Project „DRAVA LIFE“ is cofunded by the European union

Project number: LIFE14NAT/HR/000115 - DRAVA LIFE

IZRAĐIVAČ: INSTITUT IGH, d.d.
ZAVOD PROJEKTIRANJE
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb
tel: 01/1 6125 314
fax: 01/1 6125 405
e-mail: igh@igh.hr

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
tel: 01/6307-333
fax: 01/6155-910
email: voda@voda.hr

# DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM
# STUDIJA GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU - OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJAMA: DONJA DUBRAVA – LEGRAD (C.3.), MOST BOTOVO (C.4.) I NOVAČKA (C.5.)



Zagreb, travanj 2021.

**INSTITUT IGH, d.d.**
**ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE**
**Odjel za ekologiju i zaštitu okoliša**
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb
tel: 01/1 6125 314
fax: 01/1 6125 405

NARUČITELJ: **HRVATSKE VODE**
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
tel: 01/6307-333
fax: 01/6155-910

NAZIV ZAHVATA: **DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM STUDIJA GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU - OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJAMA: DONJA DUBRAVA – LEGRAD (C.3.), MOST BOTOVO (C.4.) I NOVAČKA (C.5.)**

VRSTA PROJEKTA: **STUDIJA GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU - POSTUPAK OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU PRI NADLEŽNOM TIJELU, MINISTARSTVU GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA**

BROJ PROJEKTA: **72340-044/18**

KNJIGA : **STUDIJA GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU**

VODITELJ IZRADE STUDIJE: **mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.**

DIREKTOR ZAVODA ZA PROJEKTIRANJE: **dr.sc. Mario Ille, dipl.ing.građ. PhD. CE**

MJESTO I DATUM: **Zagreb, travanj 2021.**

REVIZIJA 3

*IZRAĐIVAČI STUDIJE GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU - DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM - OBNOVA RUKAVCA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJAMA: DONJA DUBRAVA – LEGRAD (C.3.), MOST BOTOVO (C.4.) I NOVAČKA (C.5.):*


**VODEĆI ČLAN IZVRŠITELJA:**
**INSTITUT IGH, d.d.**
**ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE**
**Odjel za ekologiju i zaštitu okoliša**
**Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb**
**tel: 01/1 6125 314**
**fax: 01/1 6125 405**

**VODITELJ IZRADE STUDIJE GLAVNE OCJENE:**
**mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.**

**OVLAŠTENI SURADNICI:**
**Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.**
**Ena Bićanić Marković, mag.ing.prosp.arch.**
**Monika Škegro, mag.biol.exp.**

**OSTALI SURADNICI:**
**Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.**

**ČLAN IZVRŠITELJA:**
**IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša**
**Prilaz baruna Filipovića 21, 10000 Zagreb**

**Voditelj tima IRES EKOLOGIJA d.o.o.:**
**Mario Mesarić, mag. ing. agr.**

**OVLAŠTENI SURADNICI:**
**Igor Ivanek, prof. biol**
**Ivana Gudac, mag. ing. geol.**
**Mirko Mesarić, dipl. ing. biol.**

**OSTALI SURADNICI:**
**Josip Stojak, mag. ing. silv.**
**Monika Radaković, mag. oecol.**
**Marina Veseli, mag. oecol. et. prot. nat.**
**Boris Božić, mag. oecol. et. prot. nat.**
**Edin Lugić, dipl. ing. biol.**

**VANJSKI SURADNICI:**
**Hrvatsko društvo za biološka istraživanja-HDBI**
**Maksimirska cesta 129/5, 10000 Zagreb**
**dr. sc. Dušan Jelić, prof. biol.**
**Ivan Špelić mag. oecol. et prot. nat.; mag. ing. agr.**
**Matej Vucić mag. oecol. et prot. nat.**
**Ana Orlović mag. oecol. et prot. nat.**


**MJESTO I DATUM:** **Zagreb, travanj 2021.**

**SADRŽAJ:**

1. UVOD ..... 6

**1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA ..... 6**

**1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA ..... 8**

**1.3. RJEŠENJA NADLEŽNOG MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OVLAŠTENIKE TJ. IZRAĐIVAČE PREDMETNE STUDIJE GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE PRIRODE ..... 8**

**1.4. PROVEDENA TERENSKA ISTRAŽIVANJA ZA POTREBE IZRADE STUDIJE GLAVNE OCJENE 47**

2. PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA I MOGUĆEM DJELOVANJU ZAHVATA .....49

**2.1. LOKACIJA DONJA DUBRAVA –LEGRAD (C.3) ..... 49**

2.1.1. Varijante tehničkog rješenja za lokaciju C.3.....71

2.1.2. Tehnički opis odabranog rješenja za lokaciju C.3.1. i C.3.2. – VARIJANTE 3 .....80

2.1.3. Način izvođenja radova ..... 104

**2.2. LOKACIJA MOST BOTOVO (C.4) ..... 105**

2.2.1. Tehnički opis odabranog rješenja za lokaciju C.4. – VARIJANTA 3 ..... 120

2.2.2. Način izvođenja radova ..... 137

**2.3. LOKACIJA NOVAČKA (C.5)..... 138**

2.3.1. Varijante tehničkog rješenja za lokaciju C.5..... 154

2.3.1. Tehnički opis odabranog rješenja – za lokaciju C.5.1. nisu razrađivana varijantna rješenja, a za lokaciju C.5.2. odabrana je VARIJANTA 2 ..... 162

2.3.2. Način izvođenja radova ..... 195

**2.4. ANALIZA VARIJANTNIH TEHNIČKIH RJEŠENJA PLANIRANIH ZAHVATA ..... 196**

3. PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE I NJIHOVIM CILJNIM STANIŠNIM TIPOVIMA I CILJNIM VRSTAMA ..... 197

**3.1. OPIS PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJA PLANIRANI ZAHVAT MOŽE IMATI UTJECAJ 197**

3.1.1. HR1000014 Gornji tok Drave ..... 197

3.1.2. HR5000014 Gornji tok Drave ..... 219

4. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU ..... 249

**4.1. OPIS METODE ZA PREDVIĐANJE UTJECAJA..... 249**

4.1.1. Definiranje opsega djelovanja ..... 249

**4.2. MOGUĆI POJEDINAČNI UTJECAJI ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE..... 250**

4.2.1. Analiza mogućih utjecaja na ciljne vrste područja ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave ..... 250

4.2.2. Analiza mogućih utjecaja na ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave ..... 258

4.2.3. Analiza mogućih utjecaja na ciljne vrste područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave ..... 264

4.2.4. Analiza mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja za ciljne vrste i ciljna staništa ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (dodatak nakon javne rasprave) ..... 269

**4.3. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ ZAHVATA S DRUGIM POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE ..... 275**

**4.4. MOGUĆI PREKOGRANIČNI UTJECAJ ..... 276**

5. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE, MJERE POBOLJŠANJA I PROGRAM PRAĆENJA ..... 277

**5.1. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE ..... 277**

**5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA (MONITORING) ..... 282**

6. ZAKLJUČAK ..... 283

7. IZVORI PODATAKA ..... 285

8. PRILOZI ..... 289

**8.1. PRILOG: STRUČNA PODLOGA ZA IZRADU STUDIJE GLAVNE OCJENE I ANALIZA UTJECAJA I MJERA UBLAŽAVANJA NA LOKACIJAMA C.3. DONJA DUBRAVA, C.4. BOTOVO I C.5. NOVAČKA (HBDI, Zagreb, kolovoz 2018.) - specijalističko izvješće za ihtiofaunu, herpetofaunu i teriofaunu ..... 289**

**8.2. PRILOG: POSLJEDICE PLANIRANIH ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE ..... 290**

**8.3. PRILOG: PRIKAZ POBOLJŠANJA EKOLOŠKIH UVJETA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE U SKLADU S CILJEVIMA DRAVA LIFE PROJEKTA U SLUČAJU OČUVANJA POSTOJEĆEG GLAVNOG TOKA 292**

**8.4. PRILOG: GRAFIČKI PRILOZI ZA LOKACIJE: C.3. DONJA DUBRAVA, C.4. BOTOVO I C.5. NOVAČKA ..... 294**

**8.5. GRAFIČKI PRILOZI POGODNOSTI STANIŠTA ZA CILJNE VRSTE PTICA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR 1000014 Gornji tok Drave ..... 298**

**8.6. IZVJEŠĆE O PROVEDENIM TERENSKIM AKTIVNOSTIMA ZA POTREBE GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU PLANIRANIH ZAHVATA OBNOVE RUKAVACA „DONJA DUBRAVA-LEGRAD“, „MOST BOTOVO“ I OBNOVE RUKAVCA I PROŠIRENJA KORITA „NOVAČKA“ U SKLOPU PROJEKTA „DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM“ ..... 305**

# 1. UVOD

## 1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Rijeka Drava jedna je od posljednjih velikih nizinskih rijeka koja je sačuvala svoja prirodna obilježja. Trorječje rijeka Mura-Drava-Dunav predstavlja iznimno vrijedno i raznoliko prirodno područje, koje je 2016. godine uvršteno u UNESCO-ov rezervat biosfere (2012) . Na cijelom području postoji niz potencijalnih lokacija pogodnih za restoraciju, odnosno očuvanje prirodnog stanja.

Projekt DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM je započeo 1.12.2015. s planiranim trajanjem od pet godina sa svrhom unapređenja ekosustava rijeke Drave te ujedno s ciljem poboljšanja u zaštiti od poplava. Glavni nositelj projekta su Hrvatske vode, a partneri na projektu su 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.

U okviru projekta „DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom“ predviđena je izrada projektne dokumentacije za obnovu i proširenje rukavaca na slijedećim lokacijama: Otok Virje (C.1), Stara Drava – Varaždin (C.2), Donja Dubrava – Legrad (C.3), Most Botovo (C.4), Novačka (C.5), Miholjački Martinci (C.6), Podravska Moslavina (C.7). Projekt je sufinanciran sredstvima iz europskih fondova (LIFE program), Hrvatskih voda i partnera.
Osnovni cilj projekta je obnova starih rukavaca rijeke Drave u funkciji stvaranja preduvjeta za nova riječna staništa, povećanje hidromorfoloških procesa, te dodatno s ciljem smanjenja rizika od poplava.

Projekt „DRAVA LIFE – Integrirano upravljanje rijekama“ primjenjuje inovativni pristup upravljanju rijekama i cilj mu je stvoriti primjer najbolje prakse za obnovu rijeka u Hrvatskoj i šire kroz zajednički rad na aktivnostima unapređenja ekosustava rijeke Drave, a koji će ujedno koristiti i u zaštiti od poplava. Suvremeni pristup zaštiti od poplava podrazumijeva usklađivanje zaštitnih mjera s ekološkim potrebama vrsta i stanišnih tipova što se posebno odnosi na prisutna zaštićena područja i područja ekološke mreže NATURA 2000.

Predmet zahvata ove studije Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu je obnova rukavca i proširenje korita na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3.), most Botovo (C.4.) i Novačka (C.5.), te je ulazna projektna podloga za izradu predmetne Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu bila slijedeća:

- Idejni projekt OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000 – 241+450) – C3 (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, lipanj 2018.)
- Idejni projekt OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) – C.4. (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, srpanj 2018.)
- Idejni projekt OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000-217+000) – C.5. (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, kolovoz 2018.)

Obveza provođenja Glavne ocjene prihvatljivosti predmetnog zahvata za ekološku mrežu propisana je izdanim Rješenjem Koprivničko-Križevačke županije u postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/16-01/1, URBROJ:2137/1-05-17-16-15, Koprivnica, 22. travanj 2016.)(PRILOG 0-1. u nastavku poglavlja), a na temelju prethodnog Mišljenja Hrvatske agencije za okoliš i prirodu koje se 13. travnja 2016., (KLASA:612-07/16-38/260, URBROJ:427-07-17-16-2) očitovalo da nije moguće isključiti značajne negativne utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, te je zatražilo provođenje Glavne ocjene za ekološku mrzu predviđenih zahvata.

Također, Nositelj zahvata, Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okolis, podnio je 13. travnja 2017. Ministarstvu zaštite okoliša i energetike zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš projekta *Drava Life - integralno upravljanje rijekom*. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša (Geonatura d.o.o., Zagreba, ožujak 2017.). Nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okolis, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike donijelo je Rješenje o

obvezi provođenja procjene utjecaja na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ:517-06-2-1-1-17-9, Zagreb, 18. rujan 2017.)(PRILOG 0-2. u nastavku poglavlja).

Na temelju napred navedenog izrađivači predmetne studije, INSTITUT IGH, d.d. i IRES EKOLOGIJA d.o.o. su studiju Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu - obnova rukavca i proširenje korita na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3.), most Botovo (C.4.) i Novačka (C.5.) izradili u skladu sa slijedećom projektnom i studijskom dokumentacijom, rezultatima provedenih istraživanja, te relevantnom zakonskom regulativom i smjernicama:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta obnove rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi s pripadajućom studijom Glavne ocjene prihvatljivosti na ekološku mrežu na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3), most Botovo (C.4) i Novačka (C.5) (Hrvatske vode, Evidencijski broj nabave: OP 2016/211, Varaždin, kolovoz 2016.)
- Idejnim projektom zahvata na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3), most Botovo (C.4) i Novačka (C.5)(INSTITUT IGH d.d., Zagreb, 2017.).
- Rezultatima provedenog Biološkog monitoringa (obvezna ulazna podloga u skladu s projektnim zadatkom):
  - Biotički monitoring (funkcije ekosustava), praćenje biljnih i životinjskih vrsta prije i poslije revitalizacije na lokacijama rijeke Drave C.1-C.7 (Geonatura d.o.o.,Zelena infrastruktura d.o.o. i Hrvatsko društvo za biološka istraživanja, Zagreb, prosinac 2017.)
  - Rezultati monitoringa, Knjige 1-5 **(**Geonatura d.o.o., Zelena infrastruktura d.o.o. i Hrvatsko društvo za biološka istraživanja, Zagreb, siječanj 2018.)
- Rezultatima terenskog istraživanja (IRES EKOLOGIJA d.o.o., Zagreb, 2017.)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (80/19) te Priručnikom za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2016.)

## 1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

**HRVATSKE VODE**
**Ulica grada Vukovara 220**
**10000 ZAGREB**

**MB: 1209361**
**OIB: 28921383001**

**Ime odgovorne osobe:**
**Zdenko Kereša, dipl.ing.građ.**
**Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu**
**Međimurska ulica 26b, Varaždin**
**Tel: +385 42 352 785**
**Mob: +385 98 9196279**
**E-mail: Zdenko.Keresa@voda.hr**

## 1.3. RJEŠENJA NADLEŽNOG MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA OVLAŠTENIKE TJ. IZRAĐIVAČE PREDMETNE STUDIJE GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE PRIRODE

U nastavku su priložena Rješenja nadležnog Ministarstva zaštite okoliša i energetike za izrađivaće studije Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu - obnova rukavca i proširenje korita na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3.), most Botovo (C.4.) i Novačka (C.5.) tj. ovlaštenike za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: INSTITUT IGH, d.d. i IRES EKOLOGIJA d.o.o. (PRILOG 0-3. i PRILOG 0-4).

**PRILOZI:**

**PRILOG 0-1.** **Rješenje Koprivničko-Križevačke županije u postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu o obvezi provođenja Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/16-01/1, URBROJ:2137/1-05-17-16-15, Koprivnica, 22. travanj 2016.)**

**PRILOG 0-2.** **Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike o obvezi provođenja procjene utjecaja na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ:517-06-2-1-1-17-9, Zagreb, 18.rujna 2017.)**

**PRILOG 0-3.** **Mišljenje Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.)**

**PRILOG 0-4.** **Zaključak Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u postupku procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/19-08/22, URBROJ: 517-03-1-1-21-40, Zagreb, 12. ožujka 2021.)**

**PRILOG 0-5.** **Rješenje nadležnog Ministarstva zaštite okoliša i energetike za INSTITUT IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode**

**PRILOG 0-6.** **Rješenje nadležnog Ministarstva zaštite okoliša i energetike za IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode**

**PRILOG 0-1. Rješenje Koprivničko-Križevačke županije u postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu o obvezi provođenja Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/16-01/1, URBROJ:2137/1-05-17-16-15, Koprivnica, 22. travanj 2016.)**

REPUBLIKA HRVATSKA
KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode

KLASA: UP/I 612-07/16-01/1
URBROJ: 2137/1-05/17-16-15
Koprivnica, 22. travnja 2016.

Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode Koprivničko-križevačke županije na temelju članka 30, stavka 5. vezano uz članak 29. stavak 2. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13), a povodom zahtjeva HRVATSKE VODE, VGO za Muru i gornju Dravu, Međimurska 26 b, 42 000 Varaždin, OIB:28921383001, u predmetu provođenja Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvate projekta "DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom" u području Regionalnog parka Mura-Drava donosi

## RJEŠENJE

Za planirane zahvate obnove rukavaca "Donja Dubrava-Legrad" i "Most Botovo" te obnove rukavca i proširenje korita "Novačka" na području Regionalnog parka Mura-Drava u sklopu projekta "DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom" nositelja zahvata Hrvatske Vode, VGO za Muru i gornju Dravu, Međimurska 26 b, Varaždin, ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za iste **obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

*Obrazloženje*

Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode Koprivničko-križevačke županije zaprimio je 19. veljače 2016. godine od Hrvatskih voda, VGO za Muru i Gornju Dravu, Međimurska 26b, 42 000 Varaždin, OIB:28921383001, zahtjev za provođenje postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu radi provođenja zahvata na području proglašene ekološke mreže u sklopu međunarodnog projekta "DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom" sukladno članku 5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine" br. 146/14). Iz dostavljenog zahtjeva je utvrđeno da se radi o projektu koji se planira provoditi na području više županija te da nisu dostavljeni svi podaci koji su potrebni za potpunu ocjenu prihvatljivosti zahvata te za upit prema Hrvatskoj agenciji za zaštitu okoliša i prirode sukladno čl. 4. i 5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu. Podnositelj zahtjeva je Zaključkom, KLASA: UP/I 612-07/16-01/1, URBROJ: 2137/1-05/17-16-3, od 2. ožujka 2016. godine pozvan dopuniti zahtjev prilozima potrebnim za rješavanje stvari. Podnositelj zahtjeva je, među ostalim, upozoren i na druge zakonske obveze prilikom provođenja projekta vezane uz provođenje ocjene o potrebi projene utjecaja na okoliš istih zahvata sukladno Zakonu o zaštiti okoliša i čl. 6, stavku 5. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14) te obaviješten o nadležnostima za rješavanje izdavanja posebnih uvjeta za dva zaštićena područja, regionalnog parka Mura-Drava i posebnog ornitološkog rezervata Veliki Pažut, sve na prostoru provedbe projekta.

Po zaprimanju potpunog zahtjeva, nastavljen je postupak Prethodne ocjene sukladno čl. 30, stavku 3. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13), gdje je nadležno tijelo zatražilo

prethodno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu koje se 13. travnja 2016., KLASA:612-07/16-38/260, URBROJ:427-07-17-16-2, očitovalo da nije moguće isključiti značajne negativne utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je potrebno provesti Glavnu ocjenu za ekološku mrežu predviđenih zahvata.

U provedbi postupka ovo nadležno tijelo je razmotrilo predmetni zahtjev, dostavljenu dokumentaciju, podatke o ekološkoj mreži i mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu te je utvrdilo slijedeće. Planirani zahvat se nalazi unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži, "Narodne novine" br. 124/13, 105/15), Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)* i Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) *HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)*. Svrha predmetnog zahvata "DRAVA LIFE – Integralno upravljanje rijekom za zahvate obnove rukavca "Donja Dubrava-Legrad" i "Most Botovo" te obnove rukavca i proširenje korita "Novačka" na području regionalnog parka Mura-Drava za koji je dostavljeno Idejno rješenje zahvata s kartografskim prikazima je dovođenje vode u rukavce kod manjih protoka rijeke, povećanje morfološke dinamike u rukavcima te mogućnost stvaranja novih staništa za ptice na obalama i koritu rukavaca (strme obale i sprudovi).

U sklopu Obnove rukavca "Donja Dubrava" planira se otvaranje lijevog bočnog rukavca na rijeci Dravi ukupne dužine 1.560 m te uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu dužine oko 20 metara, koji zaustavljaju protok vode veći dio godine. Predviđeno je produbljivanje dna uklanjnjem sedimentnog materijala na ulazu u dužini oko 50 m. Procijenjene količine iskopa nanosnog materijala rijeke, žilja i panjeva su 1.500 $m^3$. Materijal iz iskopa razastirat će se na lijevoj obali glavnog korita rijeke, nizvodno od ulaza u rukavac.

Obnova rukavca "Legrad" planira otvaranje desnog bočnog rukavca ukupne dužine 1.880 m te uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu dužine oko 20 m koji zaustavljaju protok veći dio godine. Predviđeno je produbljivanje dna s procijenjenim količinama iskopa materijala za obnovu rukavca rijeke (mulja, zemlje, pijeska, šljunka, žilja, panjeva) od oko 32.800 $m^3$ koji će se razastirati na desnoj obali glavnog korita rijeke, nizvodno od ulaza u rukavac ili s vodne strane uz desni nasip.

Obnova rukavca "Most Botovo" podrazumijeva otvaranje ulaza u desni bočni rukavac na rijeci Dravi, ukupne dužine 1.015 m te uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu dužine oko 20 m, koji zaustavljaju protok veći dio godine. Predviđeno je produbljivanje dna i uklanjanje dijelova obaloutvrde i sedimenta na ulazu u rukavac u dužini od 27 m s procijenjenim količinama iskopa materijala od oko 5.000 $m^3$, a koji će se razastirati na desnoj obali rukavca, dok se kamen iz razgradnje planira ugraditi u desnoobalnu zaštitu željezničkog i cestovnog mosta.

Obnova rukavca i proširenje korita "Novačka" – lijevi rukavac obuhvaća otvaranje lijevog bočnog rukavca na rijeci Dravi, ukupne dužine 1.340 m te uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu dužine oko 20 m, koji zaustavljaju protok veći dio godine. Uklanjanje sedimentnog materijala predviđeno je u dužini oko 150 m s procijenjenim količinama materijala od oko 2.800 $m^3$ koji se planira razastirati na lijevoj obali glavnog korita rijeke, nizvodno od ulaza u rukavac.

Inicijalni kanal "Novačka" – desni rukavac obuhvaća radove iskopa inicijalnog, odnosno budućeg rukavca rijeke, ukupne dužine 1.120 m, širine u dnu od 27 m i dubine min. 2.5 m od terena s nagibima pokosa od 1:1 do 1:4. Inicijalni kanal neće biti otporan na eroziju obala i dna. Za zaštitu nasipa Ledine – Komatnica predviđena je izrada tri poprečne kamene gradnje. Procijenjene količine materijala iz iskopa za inicijalni kanal su 86.000 $m^3$ dok je za potrebe izgradnje zaštitnih građevina predviđeno 1.650 $m^3$ lomljenog kamena koji će se razastirati na desnoj obali uz pojas nasipa i između poprečnih gradnji.

Radovi su planirani za period kasne jeseni i zime 2017. godine, za vrijeme niskih vodostaja i trajati će najdulje dva mjeseca. Produbljivanje i proširenje ulaza, iskop inicijalnog kanala te uklanjanje materijala i poprečne gradnje u rukavcima izvodit će se građevinskim strojevima: specijalnim koračajućim bagerom, bagerom, buldožerom i kamionima.

Obzirom da bi se provođenjem zahvata trajno prenamijenila površina prioritetnog ciljnog stanišnog tipa 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*), nije moguće isključiti značajan negativni utjecaj zahvata na ovaj prioritetni ciljni stanišni tip. Također, predmetnim zahvatom će doći i do promjena ekoloških uvjeta te privremenog gubitka staništa zbog čega Prethodnom ocjenom nije moguće isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljne vrste POVS-a HR5000014 Gornji tok Drave (*od Donje Dubrave do Terezinog polja*). Planiranim zahvatom će se promijeniti hidromorfološki uvjeti staništa na predmetnom području za gnijezdeće i preletničke populacije ptica zbog uklanjanja mulja i pijeska tijekom otvaranja i širenja postojećeg rukavca te nije moguće isključiti značajan utjecaj ovih promjena na ciljeve očuvanja pojedinih ciljnih vrsta ptica, npr. gubitak dijela očuvanih pogodnih staništa za održanje njihovih populacija (3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamnion). Isto tako, obzirom da se provođenjem projekta "DRAVA LIFE" planira obnova starih i kreiranje novih rukavaca na ukupno sedam lokacija na rijeci Dravi kroz nekoliko administrativnih područja županija, ne može se isključiti mogućnost značajnog negativnog kumulativnog utjecaja predmetnog zahvata na ciljne vrste riba područja ekološke mreže HR5000014 *Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)*. Planiranim zahvatom također nije moguće isključiti mogućnost značajnog negativnog kumulativnog utjecaja predmetnog zahvata u kombinaciji sa zahvatom Modernizacije postojećeg i izgradnje drugog kolosijeka željezničke pruge M201 na dionici Križevci – Koprivnica – državna granica, nositelja zahvata HŽ Infrastruktura d.o.o, Mihanovićeva 12, Zagreb koji se odvija na području rukavca "Most Botovo".

U svom Izvješću o Prethodnoj ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Hrvatska agencija za zaštitu okoliša i prirode je naglasila da je za potrebe utvrđivanja značajnosti utjecaja u Glavnoj ocjeni, za pojedini ciljne vrste/stanišne tipove, ukoliko ne postoje odgovarajući stručni i znanstveni podaci, potrebno provesti istraživanja koja za pojedine skupine kao što su ptice i sisavci moraju trajati minimalno jednu godinu, odnosno sve sezone/cijeli godišnji ciklus, za druge skupine (vodozemce, gmazove, beskralješnjake) minimalno period njihove aktivnosti, za ribe minimalno period mrijesta, za biljne vrste i stanišne tipove cijelu vegetacijsku sezonu i dr. Broj dana istraživanja potrebno je prilagoditi veličini zahvata te zahtjevnosti područja istraživanja.

Slijedom iznijetog, u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnih zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, ocijenjeno je da se za predmetne zahvate unutar projekta DRAVA LIFE zbog njihovih karakteristika, obuhvata i smještaja u prostoru ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je prema članku 30, stavku 5. Zakona o zaštiti prirode riješeno kao u izreci, odnosno za predmetne zahvate je obvezno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Budući se jedan dio aktivnosti projekta provodi i na području zaštićenom u kategoriji posebnog ornitološkog rezervata Veliki Pažut ovo upravno tijelo, uputilo je dana 31. ožujka 2016. godine zahtjev za provođenjem Prethodne ocjene za ekološku mrežu zajedno sa prilozima sukladno čl. 3.-5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu na postupanje nadležnom tijelu sukladno čl. 29., stavku 1, alineji 2. Zakona o zaštiti prirode gdje je nadležno tijelo za provođenje istog postupka Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je nakon provedenog postupka Prethodne ocjene dostavilo Rješenje,

KLASA:UP/I 612-07/16-60/39, URBROJ:517-07-1-1-2-16-4, od 13. travnja 2016. da je za planirani zahvat obnove rukavca na području posebnog ornitološkog rezervata Veliki Pažut u sklopu istog projekta, obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu budući se zbog karakteristika, obuhvata i smještaja zahvata u prostoru ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Iz dostavljenog Idejnog rješenja, a prema očitovanju Sektora za procjenu okoliša i industrijsko onečišćenje Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i prirode vidljivo je da su u sklopu zahvata planirane aktivnosti na unaprjeđenju ekosustava rijeke Drave koje će ujedno biti i zaštita od poplava. Zahvat se nalazi na Popisu zahvata Priloga III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14, dalje u tekstu: Uredba), točka 2.2. i provedba postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš je u nadležnosti upravnog tijela za zaštitu okoliša u Županiji, međutim, kako se radi o zahvatu koji se provodi kroz prostor pet županija, Varaždinske, Međimurske, Osječko-baranjske, Virovitičko-podravske i Koprivničko-križevačke županije, sukladno stavku 5., članku 6. Uredbe, za postupak ocjene o potrebi procjene u ovom slučaju nadležno je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Prema mišljenju Ministarstva od 7. travnja 2016. godine, umjesto provedbe postupka ocjene o potrebi procjene, moguće je odmah pristupiti izradi studije utjecaja na okoliš, odnosno provedbi procjene utjecaja na okoliš u sklopu koje će se provesti i glavna ocjena za ekološku mrežu.

Ovo Rješenje objavit će se na internetskim stranicama Koprivničko-križevačke županije sukladno članku 44. stavku 3. Zakona o zaštiti prirode i članku 10. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine" br. 146/14).

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena („Narodne novine" br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10,126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**
Protiv ovog rješenja moguće je izjaviti žalbu Ministarstvu zaštite okoliša i prirode u Zagrebu, Radnička cesta 80, u roku od 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom putem ovog tijela, a može se izjaviti i usmeno na zapisnik.

Upravna pristojba na žalbu iznosi 50,00 kn u državnim biljezima prema Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama.

Pročelnik:
Damir Petrinjević,mag.ing.aedif.



*Dostaviti:*
1. *HRVATSKE VODE, VGO za Muru i Gornju Dravu, Međimurska 26b, 42 000 Varaždin (R s povratnicom);*
1. *Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za inspekcijske poslove zaštite prirode, n/r. Hrvoje Stunković, Zrinskog-Frankopana 9, 40 000 Čakovec (R s povratnicom);*
2. *Pismohrana.-*

*Na znanje:*
*JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Koprivničko-križevačke županije, Florijanski trg 4/II, Koprivnica*

**PRILOG 0-2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike o obvezi provođenja procjene utjecaja na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ:517-06-2-1-1-17-9, Zagreb, 18.rujna 2017.)**

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš
i održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-03/17-08/125
URBROJ: 517-06-2-1-1-17-9
Zagreb, 18. rujna 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 80/13, 153/13 i 78/15), te članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine", broj 80/13) i odredbe članka 5. stavka 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine", broj 61/14 i 3/17), na zahtjev nositelja zahvata Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220, nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, donosi

**R J E Š E NJ E**

**I. Za namjeravani zahvat, projekt Drava Life – integralno upravljanje rijekom, potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.**

**II. Za namjeravani zahvat, projekt Drava Life – integralno upravljanje rijekom, potrebno je provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

**III. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike.**

**O b r a z l o ž e nj e**

Nositelj zahvata, Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: Uredbe), podnio je 13. travnja 2017. Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš projekta Drava Life – integralno upravljanje rijekom. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša koji je u ožujku 2017. izradio ovlaštenik Geonatura d.o.o. iz Zagreba, koji ima suglasnost Ministarstva za izradu dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I 351-02/13-08/111, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6 od 27. studenog 2014.). Voditelj izrade Elaborata je dr.sc. Hrvoje Peternel.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe.

Naime, za zahvate navedene u točki 2.2. *Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale,* Priloga III. Uredbe, Upravno tijelo u županiji, odnosno u Gradu Zagrebu, provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Međutim, s obzirom da je zahvat planiran na području pet županija, na temelju odredbe članka 6. stavka 5. Uredbe, Ministarstvo provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Osim navedenog, člankom 27. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode, utvrđeno je da se za zahvate za koje je određena provedba ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš provodi prethodna ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže u okviru postupka ocjene o potrebi procjene. Postupak ocjene je proveden jer nositelj zahvata planira izgraditi građevine kojima će unaprijediti ekosustav rijeke Drave, a koje će ujedno koristiti i kao zaštita od poplava.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 7. stavku 2. točki 1. i članku 8. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine", broj 64/08), na internetskoj stranici Ministarstva objavljena je informacija o zahtjevu za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš projekta Drava Life – integralno upravljanje rijekom (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-2 od 28. travnja 2017.).

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je, u bitnom, sljedeće: *Lokacija zahvata je na području sljedećih županija: Varaždinska, Međimurska, Koprivničko-križevačka, Virovitičko-podravska i Osječko-baranjska. Obnova rukavaca i proširenje korita rijeke Drave planirano je na sljedećim lokacijama: otok Virje u Općini Cestica, stara Drava – Varaždin na području Grada Varaždina i Općine Nedelišće, Donja Dubrava – Legrad u općinama Donja Dubrava i Legrad, most Botovo u Općini Drnje, Novačka u općinama Gola i Hlebina, Miholjački Martinci u Općini Čađavica i Podravska Moslavina na području Općine Podravska Moslavina. U sklopu projekta planirano je unaprijediti ekosustav rijeke Drave, te ujedno istim zahvatima osigurati zaštitu od poplava. Osnovni cilj projekta je stvoriti dodatne vodne tokove i povećati dinamički hidromorfološki proces kako bi se potaklo stvaranje novih riječnih staništa za floru i faunu na rijeci Dravi. U okviru projekta dovest će se voda u rukavce kod manjih protoka te povećati morfološka dinamika u tim rukavcima i na taj način osigurati bolji protok, očuvati i stvoriti nova riječna poplavna područja i staništa, smanjiti razina vodnih lica u uvjetima velikih voda, te ublažiti rizik od poplava.*
*Na lokaciji otok Virje (C.1) planirane su na lijevoobalnoj inundaciji od rkm 312+000 do 314+300 sljedeće aktivnosti: otvaranje bočnog rukavca ukupne duljine 1.495 m, proširenje desne obale korita u duljini od 720 m, uklanjane dijela obaloutvrde u duljini od 310 m, te uklanjanje dijela poprečnih traverzi nizvodno od mosta otok Virje – Ormož u duljini od 178 m. Na lokaciji stara Drava – Varaždin (C.2) planirane su na lijevom rukavcu u inundaciji rijeke Drave od rkm 289+300 do 292+000 sljedeće aktivnosti: otvaranje ulaza u bočni rukavac, iskop dijela inicijalnog kanala za povezivanje, proširenje i produbljenje rukavca, uklanjanje dijela obaloutvrde u rukavcu, proširenje glavnog korita rijeke, te razgradnja dijela poprečnih kamenih traverzi u koritu. Na lokaciji Donja Dubrava – Legrad (C.3) planirani su radovi na lijevom i desnom rukavcu rijeke Drave, na lijevom rukavcu od rkm 240+000 do 241+450 produbljivanje dna – uklanjanje sedimenta na ulazu u duljini od oko 50 m, te uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu, a na desnom rukavcu u duljini od oko 1.880 m radovi na uklanjanju bočnog rukavca, produbljivanje dna – uklanjanje sedimenta, te uklanjanje dijela stare gabionske poprečne gradnje u rukavcu. Na lokaciji most Botovo (C.4) u desnom rukavcu rijeke Drave, od rkm 226+600 do 227+900, planirani su radovi produbljivanja dna rukavca – uklanjanje sedimenta na ulazu rukavca u duljini od oko 27 m, uklanjanje dijela stare gabionske poprečne gradnje u rukavcu, te uklanjanje dijela obaloutvrde. Na lokaciji Novačka (C.5), radovi su predviđeni na lijevom i desnom rukavcu rijeke Drave, na lijevom rukavcu od rkm 215+000 do 217+000, uklanjanje sedimenta na ulazu u rukavac u duljini od oko 150 i uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu, dok je na desnom rukavcu u ukupnoj duljini od oko 1.120 m planiran iskop inicijalnog*

*kanala i premještanje materijala od iskopa duž rijeke Drave. Na lokaciji Miholjački Martinci (C.6) radovi su planirani na desnom rukavcu rijeke Drave i na desnoobalnoj inundaciji rijeke Drave, od rkm 104+000 do 106+000, te obuhvaćaju uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu i otvaranje bočnog rukavca, iskop i premještanje iskopanog materijala. Na lokaciji Podravska Moslavina (C.7) radovi su planirani na desnom rukavcu rijeke Drave, od rkm 96+000 do 98+000 i obuhvaćaju uklanjanje poprečne gradnje i pregrade u rukavcu, iskop i premještanje materijala od iskopa unutar rijeke Drave.*

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-3 od 28. travnja 2017.) za mišljenje Upravi za zaštitu prirode i Upravi vodnoga gospodarstva Ministarstva, Upravnom odjelu za poljoprivredu i zaštitu okoliša Varaždinske županije, Upravnom odjelu za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode Koprivničko-križevačke županije, Upravnom odjelu za prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i zaštitu okoliša Virovitičko-podravske županije, Upravnom odjelu za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode Osječko-baranjske županije i Upravnom odjelu za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Međimurske županije.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je mišljenje (KLASA: 612-07/17-59/202, URBROJ: 517-07-1-1-2-17-4 od 9. lipnja 2017.) da je za planirani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Uprava vodnoga gospodarstva Ministarstva dostavila je mišljenje (KLASA: 325-01/17-01/330, URBROJ: 517-17-6 od 27. lipnja 2017.) da s vodnogospodarskog stajališta nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Upravni odjel za poljoprivredu i zaštitu okoliša Varaždinske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-03/17-01/23, URBROJ: 2186/1-05/3-17-2 od 17. svibnja 2017.) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode Koprivničko-križevačke županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-03/17-01/25, URBROJ: 2137/1-05/17-17-2 od 16. svibnja 2017.) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i zaštitu okoliša Virovitičko-podravske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-03/17-01/09, URBROJ: 2189/1-08/3-17-02 od 11. svibnja 2017.) da je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Upravni odjel za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode Osječko-baranjske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-01/17-02/94, URBROJ: 2158/1-01-14/04-17-2 od 14. srpnja 2017.) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Međimurske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-03/17-03/11, URBROJ: 2109/1-09-3/01-17-02 od 15. svibnja 2017.) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Na planirani zahvat razmotren Elaboratom zaštite okoliša koji je objavljen na internetskim stranicama Ministarstva nisu zaprimljene primjedbe.

Razlozi zbog kojih je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu su sljedeći:
Lokacije pojedinih dijelova zahvata nalaze se unutar granica Regionalnog parka Mura-Drava. Lokacija C.2 nalazi se u Spomeniku prirode topole u Dravskoj šumi, a lokacija C.3 u Posebnom rezervatu Veliki Pažut i Značajnom krajobrazu Mura. Tijekom pripreme, izgradnje i održavanja zahvata moguć je utjecaj na neke od temeljnih obilježja Posebnog ornitološkog rezervata Veliki Pažut, Regionalnog parka Mura – Drava, Značajnog krajobraza Mura te Park-šumu Dravska šuma. Prvenstveno je riječ o gubitku površina vodenih i kopnenih staništa, mogućem stradavanju pojedinih jedinki biljnih i životinjskih vrsta i/ili njihovih razvojnih stadija, oštećivanju gnijezda i drugih životinjskih nastambi te privremenom narušavanju kvalitete staništnih uvjeta i uznemiravanju životinjskih vrsta uslijed organizacije gradilišta i provedbe radova (zamućenjem

vodenog toka te bukom, vibracijama, emisijom ispušnih plinova i česticama prašine uzrokovanih povećanom količinom mehanizacije, kretanjem vozila i ljudi). S obzirom na obilježja zahvata i dugoročne promjene u hidromorfološkom smislu te izmjenom staništa kako je navedeno u dostavljenoj dokumentaciji, planirani zahvat može imati nepovoljan utjecaj na sastavnice okoliša i prirodu.

Također, u dostavljenoj dokumentaciji navodi se da je u sklopu Drava LIFE projekta u tijeku biotički i abiotički monitoring, koji će se provesti prije i nakon provedbe predmetnog zahvata, međutim za procjenu utjecaja na područja ekološke mreže za pojedine ciljne vrste/stanišne tipove korišteni su samo podaci prikupljeni na širem području. Većina tih podataka nije dovoljno recentna niti specifična za utvrđivanje potencijalnih utjecaja na lokaciji zahvata, odnosno mogu se koristiti samo za okvirnu procjenu, što je nedovoljno za točno utvrđivanje utjecaja te predlaganje eventualnih mjera ublažavanja i programa praćenja. Stoga je u daljnjem postupku potrebno provesti ciljana istraživanja i utvrditi nulto stanje na svakoj planiranoj lokaciji zahvata. Ciljanim terenskim istraživanjima osobito je potrebno utvrditi značaj lokacija zahvata kao mrijestilišta/zimovališta i općenito staništa ciljnih vrsta riba, osobito vrsta kojima odgovaraju uvjeti smanjenog ili prekinutog protoka, prisutnost nastambi dabra ili vidre na lokaciji, gniježđenje ptica na lokaciji zahvata (osobito vodenih i močvarnih vrsta) te prisutnost staništa pogodnih za njihovo gniježđenje (tršćaci i plutajuća vegetacija), gniježđenje štekavca na lokaciji ili u blizini, prisutnost odronjenih obala i gnijezda za gniježđenje bregunica, vodomara, sprudova za gniježđenje kulika sljepčića i male prutke, značaja rukavaca/mrtvica za ciljne vrste vretenaca, barsku kornjaču, velikog panonskog vodenjaka i prisustvo ciljnih stanišnih tipova kao što su 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion i 3130 Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea. Za svaku lokaciju zahvata potrebno je dati detaljan opis i prikaz sadašnjeg stanja što uključuje prisutnost ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta, postojeću hidrodinamiku rukavaca, kvalitetu ciljnog staništa i staništa za pojedine ciljne vrste, procjenu brojnosti populacija ciljnih vrsta na lokaciji zahvata i značajnost gubitka ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta sukladno procjenama populacija/površine navedenih u SDF obrascima te staništa za ciljne vrste za svako područje ekološke mreže gdje je zahvat planiran.

Projektom su planirane i obnove obaloutvrda (C.4., C.6. i C.7.) tijekom ili nakon projekta po potrebi te izgradnja novog kanala (C.5.). Na lokaciji C.4. (Most Botovo) planirano je da se kamen iz razgradnje ugradi u desnoobalnu zaštitu željezničkog i cestovnog mosta te je potrebno procijeniti utjecaj nove obaloutvrde. Na lokaciji C.5. (Novačka) planiran je novi inicijalni kanal te se ne radi o otvaranju i čišćenju postojećeg rukavca već o presijecanju riječnog zavoja. Potrebno je ocijeniti utjecaj ovog zahvata u smislu mogućnosti budućeg proširenja rukavca i posljedično skraćenja toka rijeke. Na lokaciji C.6. (Miholjački Martinci) radi se o dosta širokom rukavcu. Na ovoj lokaciji, prema bazi podataka HAOP-a zabilježene su kolonije bregunica (2013. – 8 parova i 2014. - 5 parova), vodomar (2014. - 1 par), kao i pčelarica (2014. – 3 para) (nije ciljna vrsta). Upravo na lokaciji gdje su zabilježene ove ptice navodi se da je zahvatom planirano obnavljanje obaloutvrde po potrebi. Na lokaciji C.7. (Podravska Moslavina) također se radi o dosta širokom rukavcu. Na lokaciji rukavca je prema bazi podataka HAOP-a zabilježeno prisustvo vidre (2009.), a na sprudu na završetku rukavca zabilježene su ciljne vrste ptica kulik sljepčić (2007. – 6 parova, 2008. – 3 para i 2009. – 2 para) te mala prutka (2008 – 5 parova). Također je na lokaciji zahvata zabilježeno i prisustvo štekavca (2005. – 2 para). Projektom je navedeno da je na lokaciji zahvata moguća pojava erozije pokosa na desnoj obali rukavca (poljoprivredno zemljište) koja će biti praćena tijekom i nakon provedbe projekta te je navedeno da je zahvatom planirano obnavljanje obaloutvrde po potrebi. Potencijalna izgradnja obaloutvrda na lokacijama C.6. i C.7., nije predmet ovog zahvata i za njih će biti potrebno provesti zasebne postupke ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu i procijeniti utjecaje, same i u kombinaciji sa svim ostalim zahvatima.

U svrhu procjene buduće erozije i potrebe budućih obaloutvrda kao i potencijalnog skraćenja toka rijeke, za sve lokacije zahvata treba napraviti hidraulički model. Naime, otvaranjem rukavca koji su već sada široki i većinom ispunjeni vodom (C.6. i C.7.) te presijecanjem oštrog zavoja meandra (C.5.) moguće je da vremenom dođe do proširenja rukavca i preusmjeravanja glavnine toka u njega čime bi došlo do skraćenja toka rijeke.

U smislu dobivanja novih staništa naspram njihovog potencijalnog gubitka budućim izgradnjama obaloutvrda ili potencijalnog budućeg skraćenja toka rijeke uslijed otvaranja rukavaca, umjesto pojedinih planiranih zahvata preporuča se razmotriti alternativne lokacije za restauraciju koje se primjerice predlažu u Studiji biološke raznolikosti rijeke Drave - Dravske mrtvice i odvojeni rukavci 2 dio (Grlica, I., Virovitica, 2008.), kojima neće doći do potencijalno negativnih učinaka planirane restauracije.

Također, na lokacijama gdje se potencijalno očekuje erozija, a u privatnom su vlasništvu, potrebno je umjesto budućih izgradnji obaloutvrda koje bi sprječavale eroziju razmotriti mogućnost otkupa zemljišta, a s ciljem omogućavanja slobodnih hidromorfoloških procesa.
Zaključno, s obzirom da nisu napravljena terenska istraživanja populacija ciljnih vrsta/stanišnih tipova područja ekološke mreže na lokaciji zahvata i šire po potrebi, koji potencijalno mogu biti pod utjecajem zahvata, što je ključno prilikom ocjene utjecaja, kao i za buduće praćenje stanja učinkovitosti mjera ublažavanja na populacije, nije bilo moguće isključiti značajan negativan utjecaj. Također, u svrhu procjene buduće erozije i potencijalnog skraćenja toka rijeke, za sve lokacije zahvata potrebno je napraviti hidraulički model. Mjere ublažavanja koje će se predlagati moraju biti specifične, tj. povezane s pojedinim ciljnim vrstama i stanišnim tipovima na određenom području. Mora biti jasno na koji način (i u kojoj mjeri) smanjuju značajnost utjecaja te trebaju biti izvedive te po potrebi mjere ublažavanja dati za svaki lokalitet zasebno, ovisno o utvrđenom stanju, odnosno prisutnosti ciljnih stanišnih tipova i vrsta. Program praćenja i izvješćivanja potrebno je usmjeriti na one ciljne vrste i stanišne tipove na koje se odnose predložene mjere ublažavanja.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 78. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša, te članku 24. stavku 1. i članku 27. stavku 1. Uredbe ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije i mišljenja nadležnih tijela, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, da je za planirani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš s obzirom da se ne može isključiti značajan negativan utjecaj planiranog zahvata na okoliš.

Točka II. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 90. stavka 4. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavaka 5. i 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu i zaključilo da nije moguće isključiti značajne negativne utjecaje zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da je potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka III. ovog rješenja o obvezi objave rješenja na internetskim stranicama Ministarstva, utvrđena je na temelju članka 91. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša.

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6-8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom

upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima u iznosu propisanom sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).




NAČELNICA SEKTORA
Vesna Montan

Dostaviti:
- Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220 (**R!, s povratnicom**)

Na znanje:
- Geonatura d.o.o. Zagreb, Fallerovo šetalište 22

**PRILOG 0-3. Mišljenje Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.)**

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

ZAVOD ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIRODE

**KLASA**: 612-07/19-38/337
**URBROJ**: 517-21-9

Zagreb, 5. ožujka 2021.

**MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA**
**Uprava za zaštitu prirode**
Radnička cesta 80
10000 Zagreb

**PREDMET**: Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat „Projekt Drava LIFE - Integrated River Management" – dionica C.5.2.
- mišljenje, dostavlja se

**Veza**: Dopis Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom KLASA: UP/1-351-03119-08/22, URBROJ: 517-03-1-1-21-38 od 5. veljače 2021. i zahtjev od Uprave za zaštitu prirode zaprimljen elektroničkom poštom 8. veljače 2021. (Zavod za zaštitu okoliša i prirode KLASA 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-05-21-8 od 9. veljače 2021.)

Poštovani,

zatražili ste mišljenje u okviru postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš, za zahvat „Projekt Drava LIFE - Integrated River Management", nositelja zahvata Hrvatske Vode, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb, vezano uz procjenu utjecaja na ekološku mrežu dionice zahvata C.5.2., planirane varijante 2 uzimajući u obzir argumente relevantnih stručnjaka o očekivanoj dinamici razvoja inicijalnog kanala u smislu širenja toka rijeke Drave i pozitivnih dinamičkih procesa koji se time žele postići. Također tražen je i osvrt na prihvatljivost zahvata u odnosu na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

U prilogu je dostavljena dokumentacija (WWF Adria - „Dostava komentara i mišljenja na Studiju o utjecaju na okoliš za Projekt Drava LIFE (Integralno upravljanje rijekom) i na Studiju glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu - obnova rukavca i proširenje korita na lokacijama: Donja Dubrava- Legrad (C.3.), most Botovo (C.4) i Novačka (C.5.)", 13.11.2020. i 16.11.2020.; Studija o utjecaju na okoliš za Projekt Drava LIFE - Integralno upravljanje rijekom: Separat odgovora na primjedbe javnosti i zainteresirane javnosti zaprimljene tijekom javne rasprave, siječanj 2021.) te izvadci preuzeti iz Studije o utjecaju na okoliš i poglavlja Glavne ocjene

stranica 1 od 18

koji se odnose na nekoliko mogućih scenarija prilikom izvedbe dionice C.5.2. varijantnog rješenja 2. i procjenu utjecaja zahvata u pozitivnom slučaju razvoja događaja i negativnom slučaju koji je razmatran u zaključku Glavne ocjene.

Dionica C.5.2., varijanta 2, odnosi se na iskop inicijalnog kanala ukupne dužine 1196 m, širine dna korita 27 m, visine dna korita projektiranog na vodu 80%-tnog trajanja, pokosa iskopa s nagibom 1:2 prema rijeci Dravi te nagibom pokosa 1:4 prema nasipu. Dno rukavca C.5.2 je pod blagim nagibom od 3.00% prema rijeci Dravi, u svrhu rasterećenja pritiska na zaštitne vodne građevine koje štite nasip Botovo – Repaš (obaloutvrde, pera, paralelne i podužne vodne gradnje) te povećanja morfološke dinamike u okruženju zahvata. Osim inicijalnog kanala planirana je i izgradnja dodatnog ukopanog pera uzvodno od ulaza inicijalnog kanala.

Planirana dionica C.5.2. nalazi se unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, „Narodne novine“, broj 80/19), Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS): HR5000014 Gornji tok Drave i Područja očuvanja značajnog za ptice (POP): HR1000014 Gornji tok Drave.

Glavnom ocjenom (Institut IGH d.d. i IRES EKOLOGIJA d.o.o., Zagreb) ocijenjeni su značajni negativni utjecaji predložene varijante 2 dionice C.5.2. na ciljnu vrstu bregunica (*Riparia riparia)*, reofilne ciljne vrste riba, osobito za ciljnu vrstu bolen (*Aspius aspius*) te za ciljni stanišni tip 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s Chenopodion rubri p.p. i Bidention. Radi ocijenjenih značajnih negativnih utjecaja, Glavnom ocjenom je izgradnja inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. razmatrane varijante 2 ocijenjena kao neprihvatljiva za ekološku mrežu bez mogućnosti ublažavanja.

Zaključci Studije glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, konkretno za lokaciju C.5.2 naveli su:

1. *„Postoji opasnost od sve većeg djelovanja rijeke u predmetnom kanalu i potencijalnom preuzimanju njene matice... 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* Chenopodion 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.“*
2. *„Probijanjem kanala stvaraju se nova staništa ribama, pa tako i ciljnoj ihtiofauni, ali otvaranje kanala kroz meandar matica rijeke Drave potencijalno bi se skrenula u kanal, što bi s vremenom izravnalo predmetni dio toka rijeke Drave. Time bi se smanjila duljina rijeke i sadašnji glavni tok bi potencijalno uslijed taloženja sedimenta i sve manjeg utjecaja rijeke poprimio obilježja rukavca, što bi pogodovalo limnofilnim vrstama, ali bi reofilne ciljne vrste izgubile veći dio staništa u meandru no što bi ga dobile izgradnjom kanala, što ovaj utjecaj čini značajno negativnim bez mogućnosti ublažavanja*".
3. *„Kako su erodirane obale, gledano kroz prizmu vrsta koje se kolonijalno gnijezde (Riparia riparia), jedno od najugroženiji staništa na rijeci Dravi pa tako i na predmetnom području ekološke mreže, opisano potencijalno dodatno ugrožavanje ovakvih staništa, unatoč mogućim aluvijalnim erozijama u inicijalnom kanalu, iz predostrožnosti je ocijenjeno kao značajno negativan utjecaj.“*

Zavod za zaštitu okoliša i prirode u više navrata se očitovao u postupku Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu predmetnog zahvata te se složio sa zaključkom da se zbog značajnih negativnih utjecaja na navedene ciljne vrste i ciljni stanišni tip treba odustati od izvedbe predmetne dionice C.5.2., varijante 2. No, potrebno je napomenuti da je razlog ovakvom mišljenju i navod u Zaključku predmetne Glavne ocjene, u kojem stoji *„na lokaciji C.5.2. gdje 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 bioraznolikosti*".

Uvidom u dostavljeni Idejni projekt „Obnova rukavca i proširenje na lokaciji novačka (rkm 215+000-217+000) C.5." (kolovoz 2018. godine), razvidno je da je već na idejnoj razini u projektnom zadatku za dionicu C.5.2., varijantu 2, definiran iskop inicijalnog kanala širine u dnu 27 m i dubine minimalno 2,5 m od terena s nagibima pokosa od 1:1 (na obali prema rijeci Dravi) do 1:4 (na obali prema nasipu), upravo kako bi se omogućilo stvaranje strmih obala, ali i sprudova te je kasnijom razradom projektne dokumentacije izmijenjen nagib obale prema rijeci Dravi iz 1:1 u 1:2, što je preneseno i u Glavnu ocjenu (slika 2.3.1.2. Karakteristični poprečni presjek za varijantu 2).

U sada dostavljenoj dokumentaciji dana su mišljenja WWF Adria, mišljenje stručnjaka (uključujući mišljenje o procjeni za vrstu ptica *Riparia riparia*) na inicijalnom kanalu C.5.2 ureda za tehničko i ekološko planiranje REVITAL – Integrative Naturraumplanung i stručno mišljenje ihtiologa i stručnjaka za obnovu Clemensa Gumpingera, tvrtke „Blattfisch".

U stručnom mišljenju tvrtke REVITAL navedeno je slijedeće: *„Drava neće biti pretvorena u kanal. Za očekivati je da će se planirani inicijalni kanal razviti u razgranati sustav. Glavni postojeći rukavac će ostati, dok će se istovremeno razvijati dinamički sustav koji će postupno preuzimati funkciju glavnog rukavca, a koji će na kraju biti mnogo širi od trenutnog uskog glavnog rukavca. Inicijalni kanal aktivirat će velike količine sedimenata koji će se mobilizirati dalje nizvodno i pokrenuti pomicanje korita rijeke Drave, a time također stvoriti i nova dinamična staništa za ciljne vrste u nizvodnom dijelu. Heterogenost rijeke neće biti smanjena. Heterogenost vodenih staništa bit će prilično poboljšana zbog povećane morfološke dinamike rijeke nakon obnove. Duljina toka rijeke i sposobnost retencije neće se smanjivati. Inicijalni kanal povećat će profil protoka i smanjiti brzine protoka u slučaju poplave. Balansiranje ciljnih staništa prema Direktivi o staništima (FFH direktiva) pokazuje da „muljevite obale s pionirskom vegetacijom (3270)" neće biti izgubljene. Procjena ravnoteže ciljnih staništa prema Direktivi o staništima (FFH direktiva) pokazuje da će travnjaci i priobalne šume (6510 i 91E0) biti izgubljeni, ali da će muljevite obale s pionirskom vegetacijom (3270) te Myricaria germanica (3230) i Salix eleagnos (3240) imati koristi. Zbog sveukupnog gubitka ovih pionirskih staništa, odluka o procjeni trebala bi snažno pogodovati tim staništima. Reofilne vrste riba neće izgubiti ciljno stanište već će profitirati od razgranatog sustava s povećanom dinamikom što rezultira u više mrjestilišta i povoljnim staništima za riblju mlađ. Gnjezdarice strmih obala poput bregunice (Riparia riparia) samo će kratkotrajno na planiranom ulazu u inicijalni kanal izgubiti gnjezdilište. Srednjoročno i dugoročno, s novim strmim obalama inicijalnog kanala, dobit će se nova i mnogobrojnija staništa. Također, Akcijski plan za riječne ptice za planirani pentalateralni Rezervat biosfere „Mura-*

*rijeka", također i s viskom važnošću za bregunice (Riparia riparia). Očekuje se da će aktivnost C.5.2 rezultirati primjetno manjim brojem tehničkih mjera (poput pera za zaštitu lijevog nasipa), a koje će u budućnosti biti potrebne za zaštitu obala. To bi bilo u interesu prirode i krajolika i značajno bi smanjilo troškove i utjecaje na okoliš. Osim toga, smanjio bi se rizik od urušavanja nasipa. Stabilizacija korita rijeke i razine podzemne vode uzvodno: Stvaranjem inicijalnog kanala profil protjecanja se širi i posmična naprezanja na dnu korita se smanjuju. To omogućava stabiliziranje riječnog korita i suzbijanje tendencije prema produbljivanju. To će biti povoljno i za razinu podzemnih voda. Završni zaključak: ‚REVITAL" preporučuje izgradnju inicijalnog kanala (varijante (V2/V3)".*

REVITAL je u svom stručnom mišljenju naveo kako će se na mjestu planiranog inicijalnog kanala u relativno kratkom vremenu razviti oblik reljefa sa šljunčanim sprudovima, strmim obalama i otocima te je dan primjer na rijeci Dravi uzvodno od mosta u Repašu (Slika 10 c u dostavljenom mišljenju) gdje je rukavac preuzeo glavni tok rijeke pri čemu je glavni tok postao rukavac. U stručnom mišljenju se navodi „*Tijekom nekoliko godina bregunica (Riparia riparia) se gnijezdila (najviše 30 parova?) na planiranom ulazu u inicijalni kanal. Istina je da bi se ta staništa izgubila ako bi se provodila varijanta C.5.2. S gledišta zaštite prirode, dobitak je i dalje puno veći od gubitka, jer će inicijalni kanal pružiti puno više staništa pogodnih za gniježđenje nego u sadašnjem stanju.*" Kolonija bregunica veličine 30 parova zabilježena je 23.6.2020. godine na početnom dijelu planiranog inicijalnog kanala (Grlica I: Monitoring bregunica, vodomara, pčelarica, kulika sljepčića i male prutke na rijeci Dravi 2020. godine). S obzirom na to da se izgradnjom inicijalnog kanala i dodatnog ukopanog pera gubi ovo povoljno stanište, sukladno cilju očuvanja za ovu vrstu unutar POP HR1000014 Gornji tok Drave propisanom Pravilnikom o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine" broj 25/20, 38/20) koji glasi „*Očuvana staništa (prvenstveno strme odronjene riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 300-2400 p.*" radi se o privremenom utjecaju na populacije ove ciljne vrste unutar predmetnog POP. Prisutnost staništa pogodnih za gniježđenje vrsta na okomitim erodiranim obalama ovisi o hidromorfološkim procesima rijeke te se njihova pozicija mijenja, ovisno o tim uvjetima. Kako bi se izgradnjom ovog rukavca očuvali prirodni hidromorfološki procesi kojima nastaju staništa pogodna za gniježđenje bregunica te istovremeno zadovoljili uvjeti obrane od poplava, smatramo da je za njegovu izgradnju potrebno propisati sljedeću mjeru ublažavanja: „Prilikom izvođenja rukavca na lokaciji dionice C.5.2. varijanta 2., potrebno je rukavac izvesti na način da se na lijevoj strani rukavca prema rijeci Dravi nalaze strme obale (nagiba 1:1), a na desnoj strani rukavca prema nasipu blago položene obale (nagiba 1:4) s usidrenim trupcima uz obalu novog rukavca koji će onemogućiti napredovanje erozije.". S obzirom na navedeno, smatramo da se uz primjenu ove mjere ublažavanja može isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja predmetnog zahvata na ciljne vrste ptica, jer će se njegovom provedbom osigurati prirodni hidromorfološki procesi kojima se osigurava očuvanje heterogenih staništa za ciljne vrste ptica.

Nadalje u Glavnoj ocjeni se navodi da će se mjerama na lokaciji C 5.1, koje se planiraju ponešto uzvodno na lijevoj strani rijeke na širem području lokacije C.5.2, ponovno stvoriti povezani bočni rukavac, koji će se spojiti s postojećim glavnim rukavcem te da će to unijeti novu vodu i dinamiku sedimenta u postojeći rukavac i pozitivno doprinijeti povećanoj raznolikosti ciljanih staništa i vrsta ovog područja. Međutim, prema Slici 10 c, nekadašnji glavni tok postao je vrlo uski rukavac koji se sve više sužava. U Glavnoj ocjeni je navedeno da ukoliko bi u dogledno

vrijeme kanal C.5.2. preuzeo ulogu glavnog korita, više od 15 % staništa 3270 POVS HR5000014 Gornji tok Drave na lijevoj obali Drave bi se našlo u opasnosti od zarastanja. Za ciljni stanišni tip 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p. cilj očuvanja je: *„Očuvane prirodne blago položene obale rijeke unutar 86 km riječnog toka za razvoj vegetacije pionirskih biljaka sveza Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.“*. Prema ovom novom cilju očuvanja koji nije bio poznat u vrijeme kada je rađena Glavna ocjena s obzirom na to da se očekuje gubitak na duljini od oko 500 m rijeke, radi se o utjecaju na oko 0,6 % duljine rijeke i to samo u slučaju da rukavac preuzme ulogu glavnog korita. Prema novom cilju očuvanja radi se o neznačajnom utjecaju, u odnosu na procijenjeni značajni gubitak u glavnoj ocjeni (15%) koji je sagledavan u odnosu na procjenu količine stanišnog tipa prema SDF obrascu (20 ha). Da je ukupna površina ovog stanišnog tipa unutar predmetnog POVS veća već je pretpostavljeno i u Glavnoj ocjeni, ali je gubitak sagledavan prema procijenjenoj površini ovog stanišnog tipa navedenog u SDF obrascu (*„Iako podaci Monitoringa, kojim je samo na širem području planiranih zahvata zabilježeno oko 93 % ovog stanišnog tipa, upućuju na njegovu veću zastupljenost no što je navedeno u SDF obrascu ekološke mreže, značajni utjecaji se ne mogu isključiti.*“). Nadalje, smatramo kako će se prokopavanjem rukavca na dionici C.5.2., a primjenom mjere ublažavanja koja se odnosi na ciljne vrste ptica, također osigurati povoljni stanišni uvjeti za razvoj ovog ciljnog stanišnog tipa, koji dolazi upravo na kontaktnoj zoni vode i kopna na položenim obalama koje su podložne povremenom plavljenju i isušivanju, a što će se postići izvedbom blage obale rukavca s nagibom 1:4. U tom smislu, utjecaj na ovaj ciljni stanišni tip, odnosno definirani cilj očuvanja će biti daleko manji nego je to ocijenjeno u Glavnoj ocjeni, a što je potrebno točno utvrditi i intenzivnim praćenjem stanja ove dionice nakon prokopa rukavca.

U stručnom mišljenju ihtiologa tvrtke „Biattfisch" o procjeni utjecaja C.5.2 na riblje vrste navodi se: *„Projekt C.5.2 jasno planira inicijalni kanal sa slobodnom morfološkom dinamikom koji nije fiksiran u svom toku. Na temelju takve definicije neće doći do gubitaka staništa, već će se heterogenost dinamičnih staništa znatno povećati. Bočni rukavac s jednim tokom nije u mogućnosti pružiti toliko različitih staništa kao što to može ispreplетena rijeka. Razvit će se nekoliko šljunčanih obala koje će biti premještene zbog različitih vodostaja. Općenito, ove šljunčane obale generiraju mnogo dužu obalnu liniju koja sadrži staništa reofilnih riba u mrijestu, ličinki, godišnjaka i riblje mlađi, nego što je to slučaj u postojećoj situaciji.“...“Nadalje, dužina taka rijeke nije toliko presudna za faunu riba poput heterogenosti staništa i mogućnosti dinamičnog razvoja. Na kraju će se, dugoročno gledano, povećavati raznolikost staništa, što donosi i više staništa za reofilne vrste.“...“ Ako bi inicijalni kanal bio planirane širine, za pretpostaviti je da će za dinamičnu sukcesiju/razvoj rijeke Drave trebati još nekoliko godina ili barem više poplava kako bi se stvorio novi bočni rukavac.“*. Prema primjeru na rijeci Dravi uzvodno od mosta u Repašu (slika 10 c) gdje je rukavac preuzeo glavni tok rijeke pri čemu je glavni tok postao rukavac uočava se da postoji riječna dinamika koja se očituje u većem broju otoka i niskih ogoljelih obala te se prema modelima na slikama 9 i 10 b očekuje takav razvoj i na lokaciji kod Novačke gdje trenutno u glavnom toku rijeke nema takvih struktura koje pogoduju ciljnim vrstama riba, ali i gniježđenju ciljnih vrsta ptica koje preferiraju takva staništa te se slažemo sa navedenim tvrdnjama. U slučaju da glavni tok postane rukavac, a inicijalni tok glavni tok, kako se navodi i u dostavljenim primjedbama, neće doći do gubitaka staništa za ihtiofaunu, već će se heterogenost dinamičnih staništa znatno povećati. U tom smislu smatramo da provedbom ovog zahvata neće doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja definirane za ciljne vrste riba predmetnog POVS.

Iako je ovlaštenik odgovorio u Separatu odgovora na primjedbe javnosti i zainteresirane javnosti zaprimljene tijekom javne rasprave da navedene dodatne mjere podrazumijevaju stvaranje novih staništa te na neki način kompenzaciju za procijenjeni gubitak staništa što nije prihvatljivo sa stanovišta Direktive o staništima i procjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu jer se u postupku ocjene u slučaju da postoji značajni negativni utjecaj koji se ne može ublažiti mjerama ublažavanja provodi daljnji postupak prema članku 6(4) koji podrazumijeva odbijanje zahvata, postupak prevladavajućeg javnog interesa, sagledavanje alternativnih rješenja te kompenzacijske mjere koje moraju biti uspostavljene prije nego zahvat provede, napominjemo da se ne slažemo s ovom tvrdnjom jer je cilj samog zahvata restauracija riječnih staništa, odnosno uspostava prirodnih hidromorfoloških procesa kojima će se osigurati povećanje heterogenosti staništa za vrste i staništa ovisne o riječnim ekosustavima.

S obzirom na sve navedeno, smatramo da je također potrebno dodatno propisati intenzivno praćenje stanja za ovu dionicu, kojim će se tijekom pet godina nakon dovršetka prokopa rukavca jednom godišnje tijekom vegetacijske sezone i tijekom perioda mrijesta i gniježđenja pratiti stanje ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta, odnosno razvoja staništa pogodnih za ciljne vrste te ukoliko se pokaže potrebnim propisati i primijeniti dodatne mjere kojima će se osigurati prilagodba provedbe zahvata u svrhu daljnjeg razvoja prirodnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste.

Nadalje, vezano uz prihvatljivost zahvata u odnosu na ciljeve očuvanja za područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove, očitujemo se kako je navedeno u nastavku u tablicama 1, 2 i 3. Napominjemo kako su svi negativni utjecaji uznemiravanja primjereno sagledani u Glavnoj ocjeni te su propisane odgovarajuće mjere ublažavanja, dok se u nastavku daje pregled gubitaka ciljnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste u odnosu na definirane ciljeve očuvanja za pojedina područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove. Vezano uz utjecaje na POP, oni su za sve lokacije primjereno sagledani u odnosu na ciljeve očuvanja definirane Pravilnikom o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, broj 25/2020, 38/2020), osim za ciljnu vrstu bregunica na POP HR1000014 Gornji tok Drave , za koju su mogući utjecaji obrazloženi i predložene mjere ublažavanja u ovom mišljenju.

Dionice C.1. i C.2. nalaze se unutar POVS HR2001307 Dravske akumulacije. U tablici 1. su prikazani definirani ciljevi očuvanja za ovaj POVS te mogući utjecaji uslijed gubitka ciljnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste.

Tablica 1. Ciljevi očuvanja za POVS HR2001307 Dravske akumulacije i mogući utjecaji predmetnog zahvata

| **Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv stanišnog tipa** | **Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa** | **Cilj očuvanja** | **Obrazloženje utjecaja u odnosu na ciljeve očuvanja** |
|---|---|---|---|
| Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* | 3150 | Očuvano 10 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom zahvata, unatoč privremenom gubitku 1,38 ha površine stanišnog tipa Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*, osigurat će se |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | heterogenost staništa, odnosno postizanje čak i više od 10 ha ovog stanišnog tipa te će provedba zahvata imati pozitivan utjecaj na ovaj cilj očuvanja. |
| Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepii, Filipendulion, Senecion fluviatilis*) | 6430 | Očuvan stanišni tip u zoni od 3800 ha | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | 6510 | Očuvano 50 ha postojeće površine stanišnog tipa | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Aluvijalne šume *(Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* | 91E0* | Očuvano 2730 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom predmetnog zahvata doći će do maksimalnog gubitka od 13,88 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, odnosno 0,5 % u odnosu na ukupnu površinu te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| bolen | *Aspius aspius* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka, posebice s razvijenom submerznom vegetacijom, mjesta komunikacije s rukavcima i pritocima, za mrijest dijelovi s bržim tokom i šljunčanim dnom kao i mjesta sa submerznom vegetacijom) unutar 42 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| Balonijev balavac | *Gymnocephalus baloni* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 42 km riječnog toka | |
| veliki vretenac | *Zingel zingel* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 42 km riječnog toka | |
| prugasti balavac | *Gymnocephalus schraetzer* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 42 km riječnog toka | |
| zlatni vijun | *Sabanejewia balcanica* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 42 km riječnog toka | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| bjeloperajna krkuša | *Romanogobio vladykovi* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 42 km riječnog toka | |
| dabar | *Castor fiber* | Očuvana povoljna staništa (stari tok Drave, poplavna područja te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom) u zoni od 7000 ha | Provedbom predmetnog zahvata dugoročno će doći do povećanja kvalitete staništa pogodnih za ove vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| vidra | *Lutra lutra* | Očuvano 945 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 20 jedinki | |
| | *Cucujus cinnaberinus* | Očuvano 4870 ha povoljnog staništa za vrstu (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) | Provedbom zahvata doći će do gubitka od 13,88 ha staništa pogodnih za ovu vrstu, odnosno do gubitka od oko 0,28% te se radi o utjecaju koji nije značajan. |

Dionice C.3., C.4. i C.5. nalaze se unutar POVS HR5000014 Gornji tok Drave. U tablici 2. su prikazani definirani ciljevi očuvanja za ovaj POVS te mogući utjecaji uslijed gubitka ciljnih staništnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste.

Tablica 2. Ciljevi očuvanja za POVS HR5000014 Gornji tok Drave i mogući utjecaji predmetnog zahvata

| **Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništnog tipa** | **Znanstveni naziv vrste/ Šifra staništnog tipa** | **Cilj očuvanja** | **Obrazloženje utjecaja u odnosu na ciljeve očuvanja** |
|---|---|---|---|
| rogati regoč | *Ophiogomphus cecilia* | Očuvano 1410 ha pogodnih staništa za vrstu (tok rijeke sa šljunčanim i pješčanim dnom i obalama) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| veliki tresetar | *Leucorrhinia pectoralis* | Očuvano 760 ha pogodnih staništa za vrstu (stajaće vode - stari rukavci, ribnjaci, jezera i vrlo spore tekuće vode - riječni rukavci koji su obrasli | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | vodenom i močvarnom vegetacijom ) | |
| kiseličin vatreni plavac | *Lycaena dispar* | Očuvano 1410 ha pogodnih staništa vrste (nizinske vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka i jezera) | Provedbom zahvata doći će do gubitka od 1,41 ha travnjačkih staništa, odnosno 0,1 % pogodnih staništa za ovu vrstu te se radi o utjecaju koji nije značajan. No, dugoročno će provedbom zahvata doći do povećanja površine staništa pogodnih za ovu vrstu. |
| jelenak | *Lucanus cervus* | Očuvano 8910 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka od 4,37 ha, odnosno 0,049 % staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| hrastova strizibuba | *Cerambyx cerdo* | Očuvano 2866 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska vegetacija sa dominacijom hrasta kao drvenaste vrste) | Provedbom zahvata neće doći do gubitka staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu. |
| bolen | *Aspius aspius* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka, posebice s razvijenom submerznom vegetacijom, mjesta komunikacije s rukavcima i pritocima, za mrijest dijelovi s bržim tokom i šljunčanim dnom kao i mjesta sa submerznom vegetacijom) unutar 119 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| piškur | *Misgurnus fossilis* | Očuvano 340 ha pogodnih staništa za vrstu | |
| prugasti balavac | *Gymnocephalus schraetzer* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 86 km riječnog toka | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| veliki vretenac | *Zingel zingel* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 86 km riječnog toka | |
| mali vretenac | *Zingel streber* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 86 km riječnog toka | |
| crveni mukač | *Bombina bombina* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (poplavne šume, stajaća vodena tijela, lokve i bare, livade, poplavna područja, te riparijska područja) unutar zone od 22000 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| barska kornjača | *Emys orbicularis* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) unutar zone od 22000 ha | |
| širokouhi mračnjak | *Barbastella barbastellus* | Očuvana populacija te očuvana skloništa i 8900 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma, šumske čistine i lokve unutar šuma) | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka 4,37 ha, odnosno 0,049 % pogodnih šumskih staništa za ove vrste te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| velikouhi šišmiš | *Myotis bechsteinii* | Očuvana populacija te očuvana skloništa i 8900 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma) | |
| dabar | *Castor fiber* | Očuvana pogodna staništa (poplavna područja Drave uključujući poplavne šume te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, mrtvice i močvarna područja) unutar zone od 22800 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste. |
| vidra | *Lutra lutra* | Očuvano 3000 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 28 jedinki | |
| hibridi velikog i velikog panonskog vodenjaka | *Triturus carnifex* x *dobrogicus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) unutar zone od 22000 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu. |
| crnka | *Umbra krameri* | Očuvano 340 ha pogodnih staništa za vrstu (mirni tok ili povremeno plavljene stajaćice i bare s razvijenom makrofitskom vegetacijom) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| sabljarka | *Pelecus cultratus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 86 km riječnog toka | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Balonijev balavac | *Gymnocephalus baloni* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 119 km riječnog toka | |
| istočna vodendjevojčica | *Coenagrion ornatum* | Očuvano 1900 ha pogodnih staništa (sporo tekući vodotoci i kanali, osobito njihovi otvoreni (osunčani) dijelovi, s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te močvarna staništa) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu. |
| zlatni vijun | *Sabanejewia balcanica* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 86 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| bjeloperajna krkuša | *Romanogobio vladykovi* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 119 km riječnog toka | |
| gavčica | *Rhodeus amarus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (različita staništa povoljna za školjkaše (rodovi *Unio* i *Anodonta*) unutar 119 km riječnog toka te unutar 230 ha stajaćica | |
| plotica | *Rutilus virgo* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 119 km vodotoka | |
| mala svibanjska riđa | *Euphydryas maturna* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (bjelogorične i mješane šume, cvjetni rubovi šuma, čistine u šumi, nizinske livade) unutar zone od 10140 ha | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka 1,41 ha travnjačkih staništa koja predstavljaju pogodno stanište za ove vrste te se radi o gubitku od 0,01% pogodnih staništa za malu svibanjsku riđu te 0,006 % za danju medonjicu. No, provedbom predmetnog zahvata će doći do povećanja rubova šuma te se dugoročno radi o pozitivnom utjecaju. |
| danja medonjica | *Euplagia quadripunctaria** | Očuvana pogodna staništa za vrstu (rubovi šuma, šumske čistine, travnjaci) u zoni od 22980 ha | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* | 9160 | Očuvano 2866 ha postojeće površine stanišnog tipa | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Obale planinskih rijeka s *Myricaria germanica* | 3230 | Očuvane prirodne šljunkovite obale i riječni sprudovi unutar 86 km riječnog toka | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p. | 3270 | Očuvane prirodne blago položene obale rijeke unutar 86 km riječnog toka za razvoj vegetacije pionirskih biljaka sveza *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p. | Provedbom predmetnog zahvata doći će do kratkoročnog gubitka na 0,09 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, dok će dugoročno zahvat imati pozitivan utjecaj u smislu povećanja površina pod ovim ciljnim stanišnim tipom. |
| Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* | 3150 | Očuvano 300 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom zahvata doći će do gubitka 0,05 ha, odnosno 0,016 % ovog ciljnog stanišnog tipa. Dugoročno, zahvat će imati pozitivan utjecaj u smislu povećanja površine ovog ciljnog stanišnog tipa unutar predmetnog POVS. |
| Aluvijalne šume *(Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* | 91E0* | Očuvano 3343 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom predmetnog zahvata će doći do gubitka od 4,37 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, odnosno 0,13 % te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | 6510 | Očuvano 190 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom predmetnog zahvata će doći do gubitka od 1,41 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, odnosno 0,7 % te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| Poplavne miješane šume *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia* | 91F0 | Očuvano 454 ha postojeće površine stanišnog tipa | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Amfibijska staništa *Isoëto-Nanojuncetea* | 3130 | Očuvano 20 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom zahvata utječe se na 10 $m^2$ ovog ciljnog stanišnog tipa te će provedbom zahvata dugoročno doći do njegova širenja, odnosno pozitivnog utjecaja. |
| | *Cucujus cinnaberinus* | Očuvano 9185 ha povoljnog staništa za vrstu (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) | Provedbom predmetnog zahvata će doći do gubitka od 4,37 ha, odnosno 0,04 % staništa pogodnih za ovu vrstu te se radi o utjecaju koji nije značajan. |

Dionice C.6. i C.7. nalaze se unutar POVS HR5000015 Srednji tok Drave. U tablici 3. su prikazani definirani ciljevi očuvanja za ovaj POVS te mogući utjecaji uslijed gubitka ciljnih staništnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste pri čemu napominjemo da je odabrano varijantno rješenje za dionicu C.7. ne činiti ništa, tako da je sagledan samo utjecaj provedbe zahvata na dionici C.6.

Tablica 3. Ciljevi očuvanja za HR5000015 Srednji tok Drave i mogući utjecaji predmetnog zahvata

| **Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništnog tipa** | **Znanstveni naziv vrste/ Šifra staništnog tipa** | **Cilj očuvanja** | **Obrazloženje utjecaja u odnosu na ciljeve očuvanja** |
|---|---|---|---|
| rogati regoč | *Ophiogomphus cecilia* | Očuvano 870 ha pogodnih staništa za vrstu (tok rijeke sa šljunčanim i pješčanim dnom i obalama) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| veliki tresetar | *Leucorrhinia pectoralis* | Očuvano 130 ha pogodnih staništa za vrstu (stajaće vode - stari rukavci, ribnjaci, jezera i vrlo spore tekuće vode - riječni rukavci koji su obrasli vodenom i močvarnom vegetacijom ) | |
| bolen | *Aspius aspius* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka, posebice s razvijenom submerznom vegetacijom, mjesta komunikacije s rukavcima i pritocima, za mrijest dijelovi s bržim tokom i šljunčanim dnom kao i mjesta sa submerznom vegetacijom) unutar 70 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| piškur | *Misgurnus fossilis* | Očuvano 263 ha pogodnih staništa za vrstu | |
| prugasti balavac | *Gymnocephalus schraetzer* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| veliki vretenac | *Zingel zingel* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 70 km riječnog toka | |
| mali vretenac | *Zingel streber* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka | |
| barska kornjača | *Emys orbicularis* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) unutar zone od 12427 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| dabar | *Castor fiber* | Očuvana pogodna staništa (poplavna područja Drave uključujući poplavne šume te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, mrtvice i močvarna područja) unutar zone od 13310 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| vidra | *Lutra lutra* | Očuvano 1775 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 18 jedinki | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| hibridi velikog i velikog panonskog vodenjaka | *Triturus carnifex* x *dobrogicus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) unutar zone od 12420 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| crnka | *Umbra krameri* | Očuvano 263 ha pogodnih staništa za vrstu (mirni tok ili povremeno plavljene stajaćice i bare s razvijenom makrofitskom vegetacijom) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| sabljarka | *Pelecus cultratus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka | |
| Balonijev balavac | *Gymnocephalus baloni* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka | |
| istočna vodendjevojčica | *Coenagrion ornatum* | Očuvano 1370 ha pogodnih staništa (sporo tekući vodotoci i kanali,osobito njihovi otvoreni (osunčani) dijelovi, s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te močvarna staništa) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| zlatni vijun | *Sabanejewia balcanica* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 70 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| bjeloperajna krkuša | *Romanogobio vladykovi* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 70 km riječnog toka | |
| gavčica | *Rhodeus amarus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (različita staništa povoljna za školjkaše (rodovi *Unio* i *Anodonta*) unutar 70 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | km riječnog toka te unutar 260 ha stajaćica | |
| plotica | *Rutilus virgo* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 70 km vodotoka | |
| mala svibanjska riđa | *Euphydryas maturna* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (bjelogorične i mješane šume, cvjetni rubovi šuma, čistine u šumi, nizinske livade) unutar zone od 2630 ha | Provedbom zahvata će doći do gubitka staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu na površini od 0,36 ha, odnosno do gubitka 0,013 % pogodnih staništa te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| Aluvijalne šume *(Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* | 91E0* | Očuvano 1097 ha postojeće površine staništnog tipa | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka od 0,36 ha, odnosno 0,03 % površine ovog ciljnog staništnog tipa te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| dunavska paklara | *Eudontomyzon vladykovi* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovite obale i dna) unutar 70 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| vijun | *Cobitis elongatoides* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 70 km riječnog toka | |
| obična lisanka | *Unio crassus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (vodotoci s pješčanim i šljunkovitom dnom i vodom bogatom kisikom) unutar 70 km riječnog toka i 15 km kanala | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o pozitivnom utjecaju. |

Napominjemo da je uvidom u bazu podataka Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja također utvrđeno da provedba predmetnog zahvata neće dovesti do značajnih negativnih kumulativnih utjecaja na definirane ciljeve očuvanja za predmetne POVS. Zaključno, smatramo da će provedba predmetnog zahvata imati dugoročno pozitivne utjecaje na obnovu i povećanje površina slatkovodnih ciljnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste ovisne o slatkovodnim ekosustavima.

S poštovanjem,

REPUBLIKA HRVATSKA – MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA – ZAGREB

**RAVNATELJ**

**dr. sc. Aljoša Duplić**

Dostaviti:
- naslovu poštom
- pismohrana

**PRILOG 0-4. Zaključak Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u postupku procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/19-08/22, URBROJ: 517-03-1-1-21-40, Zagreb, 12. ožujka 2021.)**

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

**KLASA:** UP/I 351-03/19-08/22
**URBROJ:** 517-03-1-1-21-40
Zagreb, 12. ožujka 2021.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 47. stavka 3. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine", broj 47/09) u postupku po zahtjevu nositelja zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, radi procjene utjecaja na okoliš Drava Life – integralno upravljanje rijekom, donosi

**Z A K L J U Č A K**

**I. Poziva se nositelj zahvata, Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, da dopuni Studiju o utjecaju na okoliš Drava LIFE – integralno upravljanje rijekom, prema primjedbama Uprave za zaštitu prirode, a koje je sastavni dio ovog Zaključka.**

**II. Nositelj zahvata dužan je postupiti po ovom Zaključku u roku od 30 dana od primitka ovog Zaključka.**

**III. Ako u određenom roku nositelj zahvata ne podnese zahtjev na propisani način, odnosno ne dostavi dokaze i podatke iz točke I. izreke ovog zaključka, ovo Ministarstvo će na temelju članka 47. Zakona o općem upravnom postupku odlučiti o predmetnom zahtjevu.**

**O b r a z l o ž e n j e**

Nositelj zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb podnio je 26. srpnja 2019. godine zahtjev i 9. rujna 2019. godine dopunu zahtjeva za pokretanje postupka procjene utjecaja na okoliš Drava Life – integralno upravljanje rijekom. Uz zahtjev je priložena studija o utjecaju na okoliš (dalje u tekstu Studija) za predmetni zahvat koju je izradio ovlaštenik VITA PROJEKT d.o.o. iz Zagreba srpnju te dopunio u listopadu 2019. godine.

Javna rasprava za predmetnu Studiju provedena je u skladu sa člankom 162. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša u trajanju od 30 dana u razdoblju od 19. listopada do 19. studenoga 2020. godine. Slijedom primjedbi javnosti i zainteresirane javnosti zaprimljenih tijekom javne rasprave o Studiji o utjecaju na okoliš Drava LIFE-integralno upravljanje rijekom, očitovala se Uprava za zaštitu prirode.

Slijedom navedenoga, Studiju je potrebno dopuniti sukladno primjedbama Uprave za zaštitu prirode, obzirom da u Studiji u Glavnoj ocjeni: obnova rukavca i proširenje korita na lokacijama: Donja Dubrava (C.3.), Most Botovo (C.4.) i Novačka (C.5.) nisu adekvatno sagledani svi aspekti zahvata na dionici C.5.2. uključujući argumente iznesene u javnoj raspravi.

Potrebno je zaključak Studije proširiti s već utvrđenim pozitivnim učincima i utjecajima zahvata u Prilogu 8.3. Glavne ocjene o značajnosti mogućih utjecaja, te predložiti mjere ublažavanja i program praćenja stanja kako bi se isključila mogućnost značajnog negativnog utjecaja, a što je detaljnije obrazloženo u mišljenju Uprave za zaštitu prirode te privitku istoga.

Također, objasniti u Studiji u Glavnoj ocjeni opis utjecaja na ciljeve očuvanja za područje ekološke mreže, te isto uzeti u obzir prilikom revizije procjene značajnosti utjecaja zahvata.

Slijedom navedenog, nositelju zahvata je, sukladno članku 79. Zakona o općem upravnom postupku, točkom II. ovog Zaključka određen rok od 30 dana za izvršenje radnji iz točke I. ovog Zaključka.

Točka III. Zaključka temelji se na odredbama članka 47. Zakona o općem upravnom postupku.

Na temelju svega naprijed navedenog odlučeno je kao u izreci ovog Zaključka.

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**
Protiv ovog zaključka ne može se izjaviti žalba. Zaključak se može pobijati tužbom protiv rješenja kojim se rješava o predmetnom zahtjevu.

**POMOĆNICA MINISTRA**
**Anamarija Matak**

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA - ZAGREB

DOSTAVITI:
1. Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb **(R! s povratnicom)**

**PRILOG 0-5. Rješenje nadležnog Ministarstva zaštite okoliša i energetike (prirode) za INSTITUT IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode**

INSTITUT IGH dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu, Zagreb
Primljeno dne 22 -11- 2018
SEKTOR - Zavod | PRILOG
72300-10974/2018 | popis zaposlenih ovlaštenika

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
KLASA: UP/I 351-02/13-08/122
URBROJ: 517-03-1-2-18-13
Zagreb, 15. studenoga 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku ( „Narodne novine", broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika IGH d.o.o., Janka Rakuše 1, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

**R J E Š E N J E**

I. Ovlašteniku IGH d.o.o., Janka Rakuše 1, Zagreb OIB: 79766124714, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:

1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu.

2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

IV. Ukida se rješenje (KLASA: UP/I 351-02/13-08/122, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-5 od 30. prosinca 2013.godine), Ministarstva zaštite okoliša i energetike kojim je ovlašteniku IGH d.o.o., Janka Rakuše 1, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

**O b r a z l o ž e n j e**

Tvrtka IGH d.o.o., Janka Rakuše 1, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju: (KLASA: UP/I 351-02/13-08/122, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-5 od 30.

prosinca 2013.godine), izdanom od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje.

Ovlaštenik je tražio da se djelatnici koji više nisu zaposlenici ovlaštenika i to: Valentina Habdija Žigman, Ines Horvat i Natalija Pavlus izostave s popisa zaposlenika ovlaštenika. Uz postojeće voditelje stručnih poslova Vanju Medić i Blaženku Banjad Ostojić ovlaštenik je tražio da se Ena Bićanić Marković, mag.ing.prosp.arch. uvrsti među voditelje za poslove zaštite prirode. Uz to traženo je da se uz preostale stručnjake kao zaposleni stručnjak na popis uvede i Monika Škegro, mag.biol.exp., Martina Sučić Sojčić, mag.ing.oecoing. i Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.

U provedenom postupku Uprava za zaštitu prirode Ministarstva, uvidom u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih preostalih stručnjaka, te službenu evidenciju izdala je Mišljenje (KLASA: 612-07/16-69/06, URBROJ: 517-05-2-3-18-3 od 21. rujna 2018) u kojem se utvrđuje da stručnjaci s popisa priloga Rješenja (KLASA: UP/I 351-02/13-08/122, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-5 od 30. prosinca 2013. godine) nisu više zaposlenici ovlaštenika Valentina Habdija Žigman, Ines Horvat i Natalija Pavlus i potrebno ih je isključiti s popisa. Za Enu Bićanić Marković mag.ing.prosp.arch., utvrđeno je da prema dostavljenoj dokumentaciji zadovoljava tražene kriterije za voditeljicu stručnih poslova prema članku 7. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ( „Narodne novine“, broj 57/10). Ostali predloženi stručnjaci Monika Škegro, mag.biol.exp. i Vanda Sabolović mag.ing.prosp.arch. zadovoljavaju uvjete za zaposlene stručnjake za poslove zaštite prirode, dok navedena Martina Sučić Sojičić nema dovoljno iskustva na poslovima za koje je zatraženo ovlaštenje kao ni odgovarajući profil, stručnu osposobljenost i radno iskustvo za obavljanje traženih poslova zaštite prirode te se stoga ne može uvesti na popis zaposlenika. Prema gore navedenom Mišljenju Uprave za zaštitu prirode jedan od poslova i to: Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta za koji je ovlaštenik posjedovao ovlaštenje više nije dio ovog rješenja jer se prema novom Zakonu o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima „Narodne novine“, broj 15/18) ovi poslovi više ne obavljanju od strane pravnih osoba-ovlaštenika.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17 i 37/17).

U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Davorka Maljak

REPUBLIKA HRVATSKA MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZAGREB

DOSTAVITI:
1. IGH d.o.o., Janka Rakuše 1, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

**POPIS**

**zaposlenika ovlaštenika: IGH d.d., J.Rakuše 1, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/122; URBROJ: 517-03-2-1-18-13 od 15. studenoga 2018.**

| *STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA* | *VODITELJI STRUČNIH POSLOVA* | *ZAPOSLENI STRUČNJACI* |
|---|---|---|
| 1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija , plana, programa ili zahvata na ekološku mrežu | mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.<br>Vanja Medić, dipl.ing.biol.<br>Ena Bićanić Marković, mag.ing.prosp.arch. | Monika Škegro, mag.biol.exp.<br>Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.<br>Natalija Mavar, dipl.ing.arh.<br>Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch |
| 2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta | mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.<br>Vanja Medić, dipl.ing.biol.<br>Ena Bićanić Marković, mag.ing.prosp.arch. | Monika Škegro, mag.biol.exp.<br>Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.<br>Natalija Mavar, dipl.ing.arh.<br>Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch |

INSTITUT IGH dioničko društvo
Primljeno dne 30-01-2019
SEKTOR - Zavod | PRILOG
72300-1219/2019

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
**KLASA:** UP/I 351-02/13-08/122
**URBROJ:** 517-03-1-2-19-15
Zagreb, 18. siječnja 2019.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju članka 104. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine", broj 47/09), u postupku u povodu zahtjeva ovlaštenika INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, za ispravak rješenja donesenog u postupku radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

**R J E Š E N J E**

I. U preambuli, izreci i obrazloženju, te u popisu zaposlenika ovlaštenika u Rješenju za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/122; URBROJ: 517-03-1-2-18-13 od 15. studenoga 2018.), ispravlja se pogreška u nazivu tvrtke podnositelja zahtjeva tako da umjesto: „IGH d.o.o." treba stajati „INSTITUT IGH d.d.".

II. Ovo rješenje proizvodi pravni učinak od dana od kojega pravni učinak proizvodi i rješenje koje se ispravlja.

III. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

**O b r a z l o ž e n j e**

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike donijelo je rješenje (KLASA: UP/I-351-02/13-08/122, URBROJ: 517-03-1-2-18-13 od 15. studenoga 2018.) za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.

Ovlaštenik INSTITUT IGH d.d. je podneskom od 7. prosinca 2018. godine broj: 723-1175/18 zatražio je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike da u tekstu navedenog rješenja ispravi pogrešku u navodu naziva ovlaštenika.

Prema odredbi članka 104. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) javnopravno tijelo može rješenjem ispraviti pogreške u imenima ili brojevima, pisanju ili računanju te druge očite netočnosti u rješenju koje je donijelo ili u njegovim ovjerenim prijepisima. Stavkom 2. istog članka propisano je da ispravak pogreške proizvodi pravni učinak od dana od kojeg proizvodi pravni učinak rješenje koje se ispravlja.

Uvidom u cjelokupni spis predmeta kao i u doneseno rješenje (KLASA: UP/I-351-02/13-08/122, URBROJ: 517-03-1-2-18-13 od 15. studenoga 2018.), utvrđeno je da je u preambuli, izreci i obrazloženju Rješenja došlo do pogreške u pisanju imena ovlaštenika. Osim toga naziv je krivi i u adresi i popisu zaposlenika ovlaštenika.

Stoga je na temelju odredbe članka 104. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku riješeno kao u izreci rješenja.

Točka II. izreke ovog rješenja temelji se na odredbama članka 104. stavka 2. Zakona o općem upravnom postupku.

Točka III. izreke ovog rješenja temelji se na odredbama članka 160. stavka 1. i članka 163. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13,153/13, 78/15, 12/18 i 118/18).

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

REPUBLIKA HRVATSKA – MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE – ZAGREB

**VIŠA STRUČNA SAVJETNICA**
**Davorka Maljak**

DOSTAVITI:
1. INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (**R s povratnicom!**)

**PRILOG 0-6. Rješenje nadležnog Ministarstva zaštite okoliša i energetike za IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode**

**REPUBLIKA HRVATSKA**
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149
Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje
KLASA: UP/I 351-02/16-08/25
URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8
Zagreb, 27. ožujka 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku ( Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

**R J E Š E N J E**

I. Pravnoj osobi IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:

1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu.

II. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/16-08/25, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 31. svibnja 2016. godine, kojim su pravnoj osobi IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode.

III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.

IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Stranica 1 od 2

**O b r a z l o ž e n j e**

Tvrtka IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju: KLASA: UP/I 351-02/16-08/25, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 31. svibnja 2016. godine) izdanom od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na stručnjake: Edin Lugić, mag.biol. i Jelena Likić, prof. biol., koji nisu više zaposlenici kod Ires Ekologije d.o.o. Za novozaposlene Maria Mesarića, mag.ing.agr., Jasminu Benčić, mag.geogr., Igora Ivaneka, prof.biol. i Ivanu Gudac, mag.ing.geol. se traži uvrštavanje na popis zaposlenika u IRES EKOLOGIJI d.o.o. U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka i voditelja, te je Uprava za zaštitu prirode svojim Mišljenjem KLASA: UP/I 612-07/16-69/16, URBROJ: 517-07-2-1-1-18-3 od 21.ožujka 2018. godine zaključila da se predloženi zaposlenici Mario Mesarić, Jasmina Benčić, Igor Ivanek i Ivana Gudac mogu staviti na popis stručnjaka, dok Mirko Mesarić ostaje voditelj stručnih poslova iz područja zaštite prirode. Za ostale poslove koji su bili navedeni u Rješenju koje se ukida Uprava za zaštitu prirode mišljenja je da se dalje ne izda suglasnost budući je došlo do promjene zaposlenika što uključuje odgovarajući profil, stručnu osposobljenost i iskustvo na poslovima koje obavljaju.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17 i 37/17).

.

REPUBLIKA HRVATSKA – MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE – ZAGREB

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Davorka Maljak

U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

DOSTAVITI:
1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

Stranica 2 od 2

**POPIS**

**zaposlenika ovlaštenika: IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/25; URBROJ: 517-06-2-1-1-18- 8 od 27. ožujka 2018. godine**

| *STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PREMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA* | *VODITELJI STRUČNIH POSLOVA* | *ZAPOSLENI STRUČNJACI* |
|---|---|---|
| 3. Izrada poglavlja i studija ocjena prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu. | Mirko Mesarić, dipl. ing.biol. | Mario Mesarić, mag.ing.agr.<br>dr.sc. Maja Kljenak<br>Jasmina Benčić, mag.geogr.,<br>Igor Ivanek, prof.biol.<br>Ivana Gudac, mag.ing.geol. |

## 1.4. PROVEDENA TERENSKA ISTRAŽIVANJA ZA POTREBE IZRADE STUDIJE GLAVNE OCJENE

Za potrebe što uspješnije realizacije i postizanja ciljeva planiranih zahvata na lokacijama C.3. Donja Dubrava – Legrad, C.4. Most Botovo i C.5. Novačka proveden je veći broj istraživanja koji uključuju:

- Biotički monitoring, praćenje biljnih i životinjskih vrsta prije i poslije revitalizacije na lokacijama rijeke Drave C.1. – C.7. tvrtke Geonatura d.o.o. (u daljnjem tekstu: Monitoring)
- Istraživanje ihtio- i herpetofaune rijeke Drave na lokacijama C.3. Donja Dubrava – Legrad, C.4. Most Botovo i C.5. Novačka Hrvatskog društva za biološka istraživanja (u daljnjem tekstu Istraživanje HDBI-a)
- Terenski obilazak tvrtke Ires Ekologija d.o.o. (u daljnjem tekstu: Terenski obilazak)

**Monitoring**

Za prikupljanje podataka o ihtiofauni korišten je elektroribolov. Uzorkovanje je provedeno na način da je na svakoj od lokacija određeno područje spoja ili predviđenog spoja rukavca s Dravom (ili područje u rukavcu gdje je bilo moguće) i na svakom od tih područja se uzorkovalo na tri točke metodom točkastih transekata. Ulovljene jedinke su determinirane i uzete su im mjere (totalna duljina, standardna duljina i masa) nakon čega su vraćene na istu lokaciju (osim unesenih vrsta).

Ptice su na svim područjima istraživane su cjelodnevnim nestandardiziranim pretraživanjem projektnih lokacija s naglaskom na pretraživanje staništa povoljnih za navedene vrste, kao i bilježenjem prisutnosti vrsta i broja jedinki. Istraživanja su provedena u vremenskom okviru od listopada 2016. godine do lipnja 2017. godine, što je obuhvaćalo period gniježđenja, migracije i zimovanja.

Istraživanje herpetofaune provedeno je metodom vizualnog pregleda terena – vodenog i kopnenog staništa. Istraživački transekt u duljini od najmanje 100 metara određen je direktno na lokacijama, pregledom terena.

Istraživanje sisavaca provedeno je postavljanjem fotozamki i metodom vizualnog pregleda terena kopnenog staništa. Vizualnim pregledom ciljani su tragovi (otisci, izmet, nastambe, tragovi hranjenja) na pijesku, blatu, drvetu i kamenju koji su zabilježeni fotoaparatom te potom determinirani kako bi se odredilo kojoj vrsti pripadaju.

Na svakoj od lokacija odabrane su pristupačne dionice (transekti) koji su posjećena tri puta: u svibnju, srpnju i rujnu 2017. godine. Vršeno je uzorkovanje jedinki beskralješnjaka entomološkom mrežicom, bentos mrežicom, vizualnim opažanjem, fotografiranjem.

Za potrebe kartiranja rasprostranjenosti ciljanih biljnih vrsta na pojedinoj projektnoj lokaciji, uz obilazak uspostavljenih trajnih ploha pretražena su i dostupna povoljna staništa za određenu vrstu te je bilježena prisutnost iste. Kartiranje ciljanih biljnih vrsta izvršeno je prema prisutnosti vrsta po tzv. MTB 1/64 poljima (dimenzija 1,5 x 1,4 km te površine od 2,1 $km^2$). U slučaju da unutar pojedinog MTB 1/64 polju nije smještena nijedna ploha niti lokalitet za verifikaciju staništa, definiran je dodatan lokalitet opažanja.

Monitoring staništa obuhvatio je provedbu sljedećih aktivnosti:

- pregled dostupne stručne i znanstvene literature radi prikupljanja postojećih podataka i podloga o ciljanim stanišnim tipovima;
- preliminarni terenski obilazak zone monitoringa predmetnih lokacija u listopadu 2016. godine;
- izradu karte rasprostranjenosti ciljanih staništa na području zone monitoringa;
- odabir i uspostavu trajnih ploha za monitoring ciljanih staništa;
- provedbu terenskih istraživanja tijekom 2017. godine;
- analizu i usporedbu svih prikupljenih podataka.

**Istraživanje HDBI-a**

Članovi Hrvatskog društva za biološka istraživanja – HDBI, su obavili istraživanje ihtiofaune i herpetofaune rijeke Drave, njenih obala i postojećih rukavaca na području lokacija C.3 Donja Dubrava, C.4 Botovo i C.5 Novačka. Preliminarna terenska istraživanja su obavljena tijekom studenog 2016., a uzorkovanje faune od svibnja do listopada 2017.

Za prikupljanje podataka o ihtiofauni je korišten elektroribolov. Uzorkovanje je provedeno na način da je na obje lokacije određeno područje spoja ili predviđenog spoja rukavca s Dravom i na svakom od tih područja se uzorkovalo na tri točke metodom točkastih transekata. Nakon ulova, svim ulovljenim jedinkama je izmjerena totalna i standardna duljina na preciznost 1 mm i masa na preciznost 1 g. Nakon toga su jedinke vraćene na isto mjesto na kojem su ulovljene.

Istraživanje herpetofaune provedeno je metodom vizualnog pregleda vodenog i kopnenog staništa po transektima. Istraživački transekt u duljini od najmanje 100 metara određen je direktno na lokacijama, nakon pregleda terena. Duljine transekata varira u odnosu na konfiguraciju i pristupačnost terena. Sve vrste na transektu su zabilježene i (ukoliko je bilo moguće) fotografirane. Osim transekata, za kornjače je i motrena obala iz čamca te debla i grane koje vire iz vode kako bi se eventualno zabilježile jedinke pri sunčanju. Ručnom mrežom su pretraživana vodena staništa (bare, lokve). Hvatanje rukom je primijenjeno samo na vrste zelenih žaba (*Pelophylax* sp.) radi determinacije i fotografiranja. Sve jedinke su vraćene u prirodu neozlijeđene.

Za vrijeme istraživanja ihtiofaune iz čamca te vizualnim pregledom obale za vrijeme istraživanja herpetofaune na predmetnim lokacijama istraživani su i sisavci pregledom terena i fotozamkama. Ukoliko na lokaciji i nisu uočene jedinke, traženi su tragovi prisutnosti sisavaca poput otiska stopala, nastambi, tragova hranjenja ili izmeta.

**Terenski obilazak**

Terenski obilazak područja planiranih zahvata je proveden tijekom svibnja, srpnja i listopada 2017. godine u trajanju od ukupno 9 terenskih dana. Tijekom terenskog obilaska evidentirana su ciljna staništa na svim lokacijama zahvata koja su zabilježena fotoaparatom Olympus TG4, kao i za projekt značajni nalazi faune koji su utvrđeni vizualnim pregledom terena.

## 2. PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA I MOGUĆEM DJELOVANJU ZAHVATA

Obuhvat zahvata ove Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (Izrađivač: INSTITUT IGH d.d., Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša) zadan je projektnom dokumentacijom za obnovu i proširenje rukavaca na lokaciji Donja Dubrava – Legrad (C.3), Most Botovo (C.4) i Novačka (C.5) tj.:

- Idejnim projektom OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000 – 241+450) – C3 (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, lipanj 2018.,
- Idejnim projektom OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) – C.4. (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, srpanj 2018.),
- -Idejnim projektom OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000-217+000) – C.5. (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, kolovoz 2018.)

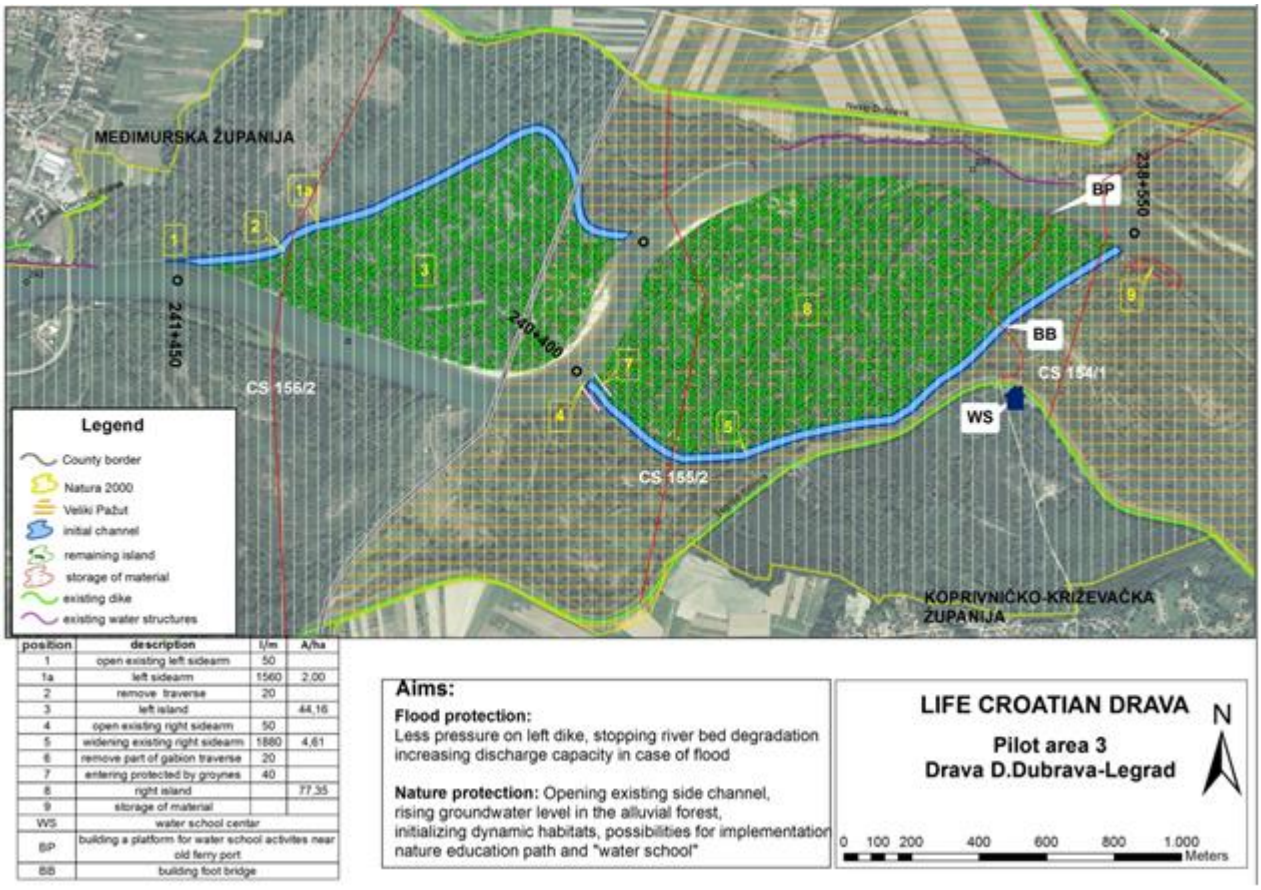
, te su tehnički opisi u nastavku preuzeti iz navedenih Idejnih projekata.

### 2.1. LOKACIJA DONJA DUBRAVA –LEGRAD (C.3)

Na lokaciji Donja Dubrava - Legrad (C.3) predviđena je obnova dva rukavca na potezu rijeke Drave od riječnog km 238+250 do riječnog km 241+450:

Postojeći rukavac „Donja Dubrava“ (C.3.1) položen je u lijevoj inundaciji rijeke Drave od stacionaže rkm 240+000 do 241+450. Rukavac je dug 1560 m, a smješten je u dvije županije, Međimurskoj (Općina Donja Dubrava) i Koprivničko-križevačkoj (Općina Legrad).

Rukavac „Legrad“ (C.3.2) položen je u desnoj inundaciji rijeke Drave od stacionaže 238+550 do 240+400. Rukavac je dug 1880 m, a nalazi se na području Koprivničko-križevačke županije (Općina Legrad).




| position | description | l/m | A/ha |
|---|---|---|---|
| 1 | open existing left sidearm | 50 | |
| 1a | left sidearm | 1560 | 2,00 |
| 2 | remove traverse | 20 | |
| 3 | left island | | 44,16 |
| 4 | open existing right sidearm | 50 | |
| 5 | widening existing right sidearm | 1880 | 4,61 |
| 6 | remove part of gabion traverse | 20 | |
| 7 | entering protected by groynes | 40 | |
| 8 | right island | | 77,35 |
| 9 | storage of material | | |
| WS | water school centar | | |
| BP | building a platform for water school activites near old ferry port | | |
| BB | building foot bridge | | |

**Slika 2.1.1. Obnova rukavca „Donja Dubrava-Legrad“ (C.3)**

***Postojeće stanje izgrađenosti***

Na predmetnom području trase rukavaca C.3.1 i C.3.1.1 nema izgrađenih objekata niti infrastrukture. Položaj (trasa) rukavca C.3.2 križa se s postojećim plinovodom kako je vidljivo iz Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije.

U inundaciji i rukavcima rijeke Drave na promatranoj dionici postoje regulacijski objekti. Unutar obuhvata zahvata nalazi se gabionska pregrada te je predviđeno njezino uklanjanje unutar projekta.

U nastavku je prikaz foto dokumentacije (Slika 2.1.2.1.-2.1.2.10.) sa terenskog obilaska lokacije C3-Donja Dubrava Legrad.



**Slika 2.1.2.1. Dio korita rukavca C.3.2. neposredno prije ušća**



**Slika 2.1.2.2. Na mjestima dubljih depresija (lokvama) u koritu rukavca C.3.2. voda se zadržava i kada korito presuši**



**Slika 2.1.2.3. Piloti od negdašnjeg mosta u koritu rukavca C.3.2., neposredno uzvodno od gabionske pregrade**



**Slika 2.1.2.4. Suho korito rukavca C.3.2. nizvodno od gabionske pregrade**



**Slika 2.1.2.5. Korito rukavca C.3.2. na mnogim je mjestima pregrađeno srušenim stablima i granjem**



**Slika 2.1.2.6. Račvanje rukavca C.3.2. i „aktivnog“ rukavca na lokaciji C.3.2.**



**Slika 2.1.2.7. Tok „aktivnog“ rukavca na lokaciji C.3.2.**



**Slika 2.1.2.8. Tragovi prisutnosti dabra uz tok „aktivnog“ rukavca na lokaciji C.3.2.**



**Slika 2.1.2.9. Ostaci stare kamene obloge protiv erozije desne obale (obala prema nasipu) „aktivnog“ rukavca uzvodno od ušća rukavca C.3.2.**



**Slika 2.1.2.10. Postepeno zatrpavanje ulaza „aktivnog“ rukavca na lokaciji C.3.2.**

*Urbanističko-tehnički uvjeti izgradnje*

Projektirana obnova starih rukavaca položena je javnim površinama (katastarskim česticama) javnog vodnog dobra. Elementi zahvata, odnosno obnove starih rukavaca, ne mijenjaju niti trasu niti današnju namjenu površina već samo uređenje postojećih rukavaca u smislu lokalnog produbljenja, te neće predstavljati prepreku drugim djelatnostima i korisnicima predmetnih površina po završetku izvođenja radova. Zahvat obnove rukavaca nema vidljivih dijelova, te se vizura krajobraza bitno ne mijenja izuzev nešto dužeg zadržavanja vode u rukavcu i nešto šireg vodnog lica u rukavcu. Vrijeme zadržavanja vode i širina vodnog lica definirani su u tehničkom opisu pojedine lokacije.
Na križanju rukavca C.3.2. s postojećim plinovodom isti je potrebno zaštiti na odgovarajući način u skladu s propisima odnosno posebnim uvjetima građenja vlasnika komunalnih instalacija. Trasa obnove rukavca položena je javnim vodnim dobrom s malim antropogenim utjecajem, te će stoga sve površine koje budu direktno ili indirektno devastirane za potrebe obnove rukavaca biti potrebno vratiti približno u prvobitno stanje.
Tehnologija izvođenja radova, te zbrinjavanje (odvoz,deponiranje) iskopanog zemljanog materijala i iskrčene vegetacije bit će definirani glavnim projektom. Uvjeti kontrole i osiguranja kvalitete materijala i izvođenja radova definirat će se u glavnom projektu.

*Geodetske podloge*

Veći dio geodetskih podloga za izradu projekta dobiven je od Hrvatskih voda:

- Hidrografski atlas rijeke Drave od rkm 70+000 do 236+700
- Topografske karte M 1: 100.000
- Topografske karte M 1: 25.000
- Hrvatska osnovna karta M 1: 5.000
- Digitalni orto-foto M 1:5000
- Digitalni laserski snimak terena - lidar.

Dodatno je za potrebe izrade projekta izvedena izmjera rukavaca i korita rijeke Drave na predmetnom području od strane tvrtke GEOPLAN d.o.o.Čakovec u mjesecu ožujku i travnju. Sve navedene podloge korištene su za izradu projekta, a temeljem lidara, podataka iz hidrografskog atlasa i geodetske izmjere rukavaca i korita rijeke Drave izrađen je digitalni model reljefa koji je korišten prilikom projektiranja i hidrauličkog modeliranja.

*Hidrološke podloge i analize*

Mjerodavne vodomjerne postaje

Za potrebe izrade ovog projekta dobiveni su od Hrvatskih voda, podaci o vodostaju i protoku za mjerodavne vodomjerne postaje za razdoblje od 1987. do 2016. godine.
Kao mjerodavne odabrane su vodomjerna postaja Donja Dubrava, neposredno uzvodno od zahvata, i vodomjerna postaja Botovo, neposredno nizvodno.

**Tablica 2.1.1. Osnovni podaci postaja Donja Dubrava i Botovo**

| Ime | DONJA DUBRAVA | BOTOVO |
|---|---|---|
| Šifra | 5115 | 5008 |
| Tip postaje | Automatska dojava | Automatska dojava |
| Vodotok | DRAVA | DRAVA |
| Sliv | CRNOMORSKI SLIV | CRNOMORSKI SLIV |
| Porječje | Porječja Drave i Dunava | Porječja Drave i Dunava |
| Početak rada | 28. 12. 1977. | 01. 01. 1873. |
| Kraj rada | -- | -- |
| Kota nule vodokaza (m n/m) | 129,700 | 121,550 |
| Udaljenost od ušća (km) | 242,150 | 226,800 |
| Udaljenost od izvora (km) | -- | -- |
| Topografska površina sliva (km2) | -- | 31038,000 |

**Analizirani su podaci dnevnih vodostaja i protoka na vodomjernim postajama Donja Dubrava i Botovo u razdoblju od 1987. do 2016. godine.**

Vodostaji

U nastavku se daje tablični i grafički prikaz minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih i godišnjih vodostaja na vodomjernim postajama Donja Dubrava i Botovo za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

**Tablica 2.1.2. Minimalni mjesečni vodostaji na VP Donja Dubrava**

| VP DONJA DUBRAVA - Minimalni mjesečni vodostaji (m.n.m.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | min |
| 1987 | 129,74 | 129,91 | 130,02 | 130,79 | 130,87 | 131,12 | 130,97 | 130,66 | 130,23 | 130,18 | 130,35 | 130,38 | 129,74 |
| 1988 | 130,32 | 130,30 | 130,20 | 130,17 | 130,87 | 130,72 | 130,75 | 130,28 | 130,48 | 130,49 | 129,58 | 129,60 | 129,58 |
| 1989 | 129,87 | 129,77 | 129,80 | 130,22 | 130,77 | 130,52 | 130,76 | 129,47 | 130,06 | 129,85 | 129,69 | 129,63 | 129,47 |
| 1990 | 129,56 | 129,52 | 129,51 | 129,85 | 129,96 | 129,64 | 130,53 | 129,55 | 129,38 | 129,43 | 130,09 | 129,63 | 129,38 |
| 1991 | 129,60 | 129,39 | 129,82 | 129,89 | 129,99 | 130,22 | 130,99 | 130,16 | 129,13 | 129,64 | 129,58 | 129,40 | 129,13 |
| 1992 | 128,86 | 129,14 | 129,23 | 129,30 | 130,34 | 130,00 | 129,51 | 128,99 | 128,92 | 129,18 | 129,87 | 129,62 | 128,86 |
| 1993 | 129,43 | 129,39 | 129,31 | 129,33 | 129,44 | 129,25 | 129,24 | 129,35 | 129,38 | 130,19 | 130,21 | 129,46 | 129,24 |
| 1994 | 129,33 | 129,25 | 129,25 | 129,30 | 129,26 | 129,65 | 128,84 | 128,95 | 129,42 | 129,23 | 129,37 | 128,80 | 128,80 |
| 1995 | 128,63 | 128,43 | 128,72 | 128,58 | 129,24 | 130,10 | 129,79 | 129,27 | 129,25 | 128,60 | 128,84 | 129,09 | 128,43 |
| 1996 | 128,94 | 129,08 | 128,93 | 129,55 | 129,70 | 129,47 | 129,32 | 129,40 | 129,09 | 129,89 | 129,79 | 129,43 | 128,93 |
| 1997 | 129,15 | 129,15 | 128,95 | 128,76 | 128,91 | 129,33 | 129,41 | 129,39 | 128,93 | 128,64 | 128,66 | 128,80 | 128,64 |
| 1998 | 128,86 | 128,69 | 128,50 | 128,53 | 128,84 | 129,18 | 129,72 | 128,62 | 129,13 | 129,74 | 129,82 | 129,30 | 128,50 |
| 1999 | 129,12 | 129,03 | 129,12 | 129,16 | 129,76 | 129,80 | 129,45 | 129,35 | 129,56 | 129,36 | 129,31 | 129,16 | 129,03 |
| 2000 | 128,91 | 129,01 | 129,03 | 128,92 | 129,81 | 129,30 | 129,16 | 128,98 | 128,50 | 129,45 | 130,44 | 129,23 | 128,50 |
| 2001 | 129,40 | 129,33 | 129,31 | 129,62 | 129,91 | 129,69 | 129,54 | 129,04 | 128,96 | 128,77 | 128,61 | 129,70 | 128,61 |
| 2002 | 129,70 | 128,23 | 128,31 | 128,00 | 128,70 | 129,20 | 128,48 | 128,37 | 128,63 | 128,57 | 128,58 | 128,96 | 128,00 |
| 2003 | 128,83 | 128,50 | 128,33 | 128,01 | 129,17 | 128,78 | 128,63 | 128,43 | 128,56 | 128,74 | 128,70 | 128,49 | 128,01 |
| 2004 | 128,50 | 128,38 | 128,59 | 129,14 | 129,32 | 129,45 | 129,51 | 129,07 | 128,62 | 128,41 | 128,95 | 128,23 | 128,23 |
| 2005 | 128,49 | 128,46 | 128,58 | 129,03 | 128,96 | 128,69 | 128,82 | 128,80 | 129,20 | 128,77 | 128,62 | 128,49 | 128,46 |
| 2006 | 128,16 | 128,00 | 128,48 | 129,45 | 129,69 | 129,33 | 129,36 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 128,00 |
| 2007 | 128,31 | 128,38 | 128,70 | 128,82 | 128,51 | 128,57 | 128,66 | 128,31 | 128,51 | 128,66 | 128,60 | 128,45 | 128,31 |
| 2008 | 128,34 | 128,47 | 128,29 | 128,66 | 128,70 | 129,86 | 129,48 | 129,29 | 128,62 | 128,47 | 128,69 | 129,19 | 128,29 |
| 2009 | 128,81 | 128,90 | 129,05 | 129,99 | 130,07 | 129,78 | 129,24 | 129,28 | 128,90 | 128,59 | 128,54 | 128,37 | 128,37 |
| 2010 | 128,66 | 128,58 | 129,06 | 128,74 | 129,22 | 129,32 | 128,66 | 128,57 | 128,74 | 129,17 | 129,48 | 129,39 | 128,57 |
| 2011 | 129,26 | 128,71 | 128,68 | 128,49 | 128,91 | 129,46 | 129,17 | 129,12 | 128,33 | 128,71 | 128,46 | 128,62 | 128,33 |
| 2012 | 128,51 | 128,56 | 128,55 | 128,39 | 129,23 | 129,06 | 128,81 | 129,10 | 128,66 | 129,47 | 130,09 | 129,42 | 128,39 |
| 2013 | 129,05 | 129,32 | 129,49 | 129,89 | 130,31 | 129,65 | 129,36 | 128,86 | 128,56 | 128,73 | 129,33 | 128,85 | 128,56 |
| 2014 | 128,93 | 129,23 | 129,82 | 129,89 | 130,21 | 129,33 | 129,25 | 129,54 | 129,96 | 128,79 | 129,28 | 129,14 | 128,79 |
| 2015 | 128,93 | 129,01 | 128,66 | 128,55 | 128,80 | 129,31 | 129,05 | 129,00 | 128,82 | 128,75 | 128,63 | 128,35 | 128,35 |
| 2016 | 128,44 | 128,53 | 129,01 | 129,15 | 129,14 | 129,64 | 129,35 | 129,36 | 128,79 | 128,57 | 128,83 | 128,49 | 128,44 |
| min | 128,16 | 128,00 | 128,29 | 128,00 | 128,51 | 128,57 | 128,48 | 128,31 | 128,33 | 128,41 | 128,46 | 128,23 | 128,00 |

**Tablica 2.1.3. Srednji mjesečni vodostaji na VP Donja Dubrava**

| VP DONJA DUBRAVA - Srednji mjesečni vodostaji (m.n.m.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | avg |
| 1987 | 130,08 | 130,60 | 130,50 | 131,17 | 131,37 | 131,45 | 131,32 | 131,19 | 130,79 | 130,82 | 130,89 | 130,80 | 130,98 |
| 1988 | 130,50 | 130,75 | 130,58 | 130,76 | 131,21 | 131,18 | 130,98 | 130,73 | 130,99 | 130,80 | 130,26 | 130,19 | 130,73 |
| 1989 | 130,12 | 130,07 | 130,26 | 130,78 | 131,19 | 131,01 | 131,59 | 131,04 | 130,71 | 130,40 | 130,28 | 130,15 | 130,64 |
| 1990 | 129,94 | 130,03 | 129,98 | 130,40 | 130,51 | 130,76 | 131,00 | 130,25 | 130,00 | 130,14 | 131,05 | 130,52 | 130,39 |
| 1991 | 130,11 | 129,91 | 130,47 | 130,45 | 131,08 | 131,41 | 131,35 | 130,71 | 129,94 | 130,19 | 130,76 | 130,00 | 130,53 |
| 1992 | 129,61 | 129,59 | 129,83 | 130,34 | 131,06 | 130,74 | 130,19 | 129,67 | 129,59 | 130,50 | 130,55 | 130,50 | 130,19 |
| 1993 | 129,66 | 129,61 | 129,59 | 129,62 | 129,86 | 129,92 | 130,07 | 129,90 | 129,79 | 131,53 | 130,71 | 130,39 | 130,07 |
| 1994 | 130,20 | 129,71 | 129,73 | 130,41 | 130,17 | 130,30 | 129,88 | 129,62 | 130,24 | 129,78 | 129,92 | 129,46 | 129,95 |
| 1995 | 129,56 | 129,53 | 130,06 | 129,68 | 129,92 | 130,66 | 130,27 | 129,78 | 130,33 | 129,55 | 129,22 | 129,60 | 129,84 |
| 1996 | 129,78 | 129,36 | 129,45 | 130,27 | 130,42 | 130,14 | 130,50 | 129,96 | 129,87 | 130,83 | 130,78 | 129,96 | 130,12 |
| 1997 | 129,61 | 129,57 | 129,37 | 129,13 | 129,65 | 130,29 | 130,10 | 129,88 | 129,61 | 128,96 | 129,34 | 129,73 | 129,60 |
| 1998 | 129,26 | 128,99 | 128,88 | 129,21 | 129,53 | 129,98 | 130,43 | 129,75 | 130,40 | 130,96 | 130,46 | 129,59 | 129,80 |
| 1999 | 129,34 | 129,36 | 129,54 | 129,60 | 130,62 | 130,39 | 130,31 | 130,35 | 130,25 | 130,03 | 129,64 | 129,60 | 129,92 |
| 2000 | 129,24 | 129,24 | 129,22 | 129,67 | 130,19 | 129,86 | 129,73 | 129,67 | 129,11 | 130,45 | 131,51 | 130,26 | 129,86 |
| 2001 | 130,16 | 129,61 | 129,69 | 129,96 | 130,43 | 130,32 | 129,91 | 129,44 | 129,53 | 129,20 | 128,98 | 129,70 | 129,74 |
| 2002 | 129,70 | 128,68 | 128,74 | 128,94 | 129,57 | 129,75 | 129,32 | 129,77 | 129,19 | 129,46 | 130,08 | 129,99 | 129,44 |
| 2003 | 129,18 | 128,97 | 128,89 | 128,93 | 129,50 | 129,57 | 129,16 | 128,78 | 129,10 | 129,12 | 129,64 | 129,24 | 129,18 |
| 2004 | 128,96 | 128,75 | 129,47 | 129,91 | 129,78 | 130,49 | 130,50 | 129,51 | 129,25 | 129,39 | 129,82 | 129,05 | 129,57 |
| 2005 | 128,84 | 128,74 | 129,06 | 129,50 | 129,49 | 129,20 | 129,87 | 129,95 | 129,66 | 130,19 | 129,05 | 129,13 | 129,39 |
| 2006 | 128,75 | 128,84 | 129,45 | 129,88 | 130,32 | 129,97 | 129,72 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,62 |
| 2007 | 128,68 | 128,86 | 129,35 | 129,42 | 129,29 | 129,15 | 129,47 | 128,75 | 129,48 | 129,40 | 129,10 | 129,02 | 129,16 |
| 2008 | 128,69 | 128,71 | 128,93 | 129,11 | 129,60 | 130,25 | 129,85 | 129,77 | 129,09 | 129,01 | 129,53 | 129,79 | 129,36 |
| 2009 | 129,31 | 129,58 | 129,40 | 130,36 | 130,58 | 130,28 | 130,12 | 129,78 | 129,86 | 128,99 | 128,81 | 129,38 | 129,70 |
| 2010 | 129,18 | 128,96 | 129,19 | 129,10 | 129,87 | 129,94 | 129,25 | 129,43 | 129,97 | 129,59 | 130,23 | 130,02 | 129,56 |
| 2011 | 129,41 | 129,03 | 129,05 | 129,13 | 129,38 | 130,16 | 129,52 | 129,42 | 129,25 | 129,36 | 129,09 | 128,81 | 129,30 |
| 2012 | 128,66 | 128,64 | 128,71 | 128,93 | 129,43 | 129,64 | 129,90 | 129,56 | 129,80 | 130,05 | 131,00 | 129,84 | 129,52 |
| 2013 | 129,37 | 129,54 | 130,14 | 130,54 | 130,71 | 130,33 | 129,58 | 129,22 | 129,02 | 129,17 | 130,20 | 129,38 | 129,76 |
| 2014 | 129,70 | 130,47 | 130,30 | 130,34 | 130,47 | 130,13 | 129,86 | 130,12 | 131,02 | 129,60 | 130,69 | 129,90 | 130,22 |
| 2015 | 129,43 | 129,37 | 129,07 | 129,02 | 129,73 | 129,62 | 129,38 | 129,45 | 129,35 | 129,99 | 129,05 | 128,73 | 129,35 |
| 2016 | 128,79 | 129,28 | 129,52 | 129,42 | 129,74 | 130,22 | 129,80 | 129,81 | 129,12 | 129,06 | 129,64 | 128,93 | 129,44 |
| avg | 129,46 | 129,41 | 129,55 | 129,80 | 130,16 | 130,24 | 130,10 | 129,83 | 129,80 | 129,87 | 130,00 | 129,71 | 129,83 |

**Tablica 2.1.4. Maksimalni mjesečni vodostaji na VP Donja Dubrava**

| VP DONJA DUBRAVA - Maksimalni mjesečni vodostaji (m.n.m.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | max |
| 1987 | 130,31 | 131,50 | 131,90 | 131,59 | 132,02 | 132,18 | 131,79 | 132,30 | 131,29 | 131,62 | 131,54 | 131,63 | 132,30 |
| 1988 | 130,79 | 131,21 | 130,95 | 131,39 | 131,53 | 131,86 | 131,45 | 131,44 | 131,91 | 131,39 | 130,68 | 130,80 | 131,91 |
| 1989 | 130,40 | 130,83 | 130,66 | 131,41 | 132,07 | 131,40 | 133,46 | 131,74 | 132,28 | 131,70 | 131,37 | 131,10 | 133,46 |
| 1990 | 130,64 | 130,70 | 130,61 | 131,24 | 131,08 | 131,48 | 131,84 | 130,77 | 130,82 | 131,26 | 132,47 | 131,44 | 132,47 |
| 1991 | 130,59 | 130,44 | 131,30 | 130,95 | 131,64 | 132,68 | 131,87 | 131,50 | 131,01 | 131,18 | 132,24 | 130,61 | 132,68 |
| 1992 | 130,19 | 130,10 | 131,09 | 131,06 | 131,28 | 131,20 | 130,80 | 130,26 | 130,75 | 131,49 | 131,47 | 132,31 | 132,31 |
| 1993 | 130,40 | 129,80 | 129,97 | 130,19 | 130,35 | 130,31 | 131,31 | 130,36 | 130,67 | 133,23 | 131,11 | 131,18 | 133,23 |
| 1994 | 131,02 | 130,06 | 130,00 | 131,34 | 130,88 | 131,14 | 130,73 | 130,44 | 131,77 | 130,94 | 131,24 | 130,38 | 131,77 |
| 1995 | 130,86 | 130,85 | 131,15 | 130,29 | 130,61 | 132,32 | 130,88 | 130,79 | 131,88 | 130,19 | 129,67 | 130,50 | 132,32 |
| 1996 | 130,82 | 129,79 | 130,33 | 131,36 | 131,25 | 131,21 | 132,31 | 130,54 | 130,92 | 132,47 | 132,56 | 130,76 | 132,56 |
| 1997 | 129,92 | 130,01 | 129,68 | 129,88 | 130,56 | 131,10 | 130,86 | 130,37 | 130,25 | 129,36 | 130,17 | 131,10 | 131,10 |
| 1998 | 129,70 | 129,28 | 129,21 | 129,81 | 130,11 | 130,81 | 131,58 | 130,32 | 132,14 | 133,13 | 132,67 | 129,81 | 133,13 |
| 1999 | 129,52 | 130,04 | 130,05 | 130,69 | 131,65 | 130,82 | 131,38 | 131,27 | 130,91 | 130,92 | 129,94 | 130,36 | 131,65 |
| 2000 | 129,58 | 129,49 | 129,57 | 130,59 | 130,46 | 130,46 | 130,49 | 130,59 | 129,75 | 132,19 | 132,69 | 130,99 | 132,69 |
| 2001 | 131,43 | 130,14 | 130,28 | 130,35 | 130,66 | 130,79 | 130,41 | 129,86 | 130,47 | 129,70 | 129,42 | 129,70 | 131,43 |
| 2002 | 129,70 | 129,14 | 129,25 | 129,91 | 130,44 | 130,50 | 130,08 | 131,12 | 129,81 | 130,20 | 132,12 | 131,55 | 132,12 |
| 2003 | 129,72 | 129,24 | 129,40 | 129,45 | 129,82 | 130,02 | 129,84 | 130,34 | 130,32 | 130,22 | 131,63 | 130,31 | 131,63 |
| 2004 | 129,73 | 129,16 | 131,46 | 130,84 | 130,28 | 131,59 | 131,36 | 130,20 | 129,99 | 130,42 | 131,39 | 129,43 | 131,59 |
| 2005 | 129,13 | 128,99 | 129,47 | 130,24 | 129,91 | 129,74 | 131,42 | 131,59 | 130,42 | 132,36 | 129,51 | 130,66 | 132,36 |
| 2006 | 129,44 | 129,57 | 130,32 | 130,62 | 131,50 | 131,07 | 130,38 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 129,70 | 131,50 |
| 2007 | 129,09 | 129,63 | 130,30 | 129,81 | 129,73 | 129,69 | 130,43 | 129,44 | 130,61 | 129,98 | 129,67 | 129,60 | 130,61 |
| 2008 | 129,28 | 128,96 | 130,32 | 129,83 | 130,40 | 130,78 | 130,47 | 130,39 | 129,55 | 131,13 | 130,86 | 130,65 | 131,13 |
| 2009 | 129,90 | 130,92 | 130,95 | 130,54 | 131,23 | 131,39 | 130,65 | 130,93 | 130,53 | 129,57 | 129,20 | 131,25 | 131,39 |
| 2010 | 129,75 | 129,37 | 129,30 | 129,43 | 130,81 | 130,74 | 129,92 | 130,32 | 132,71 | 130,27 | 130,65 | 131,14 | 132,71 |
| 2011 | 129,70 | 129,25 | 130,18 | 129,45 | 130,25 | 130,79 | 130,22 | 130,29 | 130,43 | 130,31 | 129,68 | 129,42 | 130,79 |
| 2012 | 128,86 | 128,84 | 129,06 | 129,24 | 130,06 | 130,20 | 130,77 | 130,33 | 130,42 | 130,71 | 132,97 | 130,59 | 132,97 |
| 2013 | 129,59 | 130,26 | 130,70 | 130,91 | 131,22 | 130,61 | 129,95 | 129,65 | 129,38 | 130,14 | 131,80 | 130,05 | 131,80 |
| 2014 | 130,27 | 131,47 | 130,92 | 130,56 | 131,27 | 130,41 | 130,42 | 131,53 | 132,97 | 130,56 | 132,46 | 130,57 | 132,97 |
| 2015 | 130,03 | 130,24 | 129,56 | 129,37 | 131,97 | 130,14 | 129,95 | 130,06 | 130,12 | 131,80 | 129,67 | 129,08 | 131,97 |
| 2016 | 130,15 | 130,46 | 130,36 | 129,82 | 130,98 | 130,87 | 130,71 | 130,28 | 129,63 | 129,69 | 130,31 | 129,39 | 130,98 |
| max | 131,43 | 131,50 | 131,90 | 131,59 | 132,07 | 132,68 | 133,46 | 132,30 | 132,97 | 133,23 | 132,97 | 132,31 | 133,46 |

**Tablica 2.1.5. Minimalni mjesečni vodostaji na VP Botovo**

| VP BOTOVO - Minimalni mjesečni vodostaji (m.n.m.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | min |
| 1987 | 122,02 | 122,12 | 122,43 | 123,65 | 123,87 | 123,75 | 123,49 | 123,30 | 122,69 | 122,41 | 122,59 | 122,81 | 122,02 |
| 1988 | 122,49 | 122,64 | 122,61 | 122,72 | 123,58 | 123,31 | 123,08 | 122,56 | 122,83 | 122,73 | 122,02 | 122,07 | 122,02 |
| 1989 | 122,07 | 121,92 | 122,17 | 122,71 | 123,22 | 123,23 | 123,57 | 123,06 | 122,57 | 122,32 | 122,19 | 121,93 | 121,92 |
| 1990 | 121,69 | 121,84 | 122,09 | 122,52 | 122,77 | 122,66 | 123,17 | 122,33 | 122,03 | 122,28 | 122,90 | 122,55 | 121,69 |
| 1991 | 122,25 | 122,00 | 122,48 | 122,66 | 122,77 | 123,32 | 123,84 | 123,08 | 122,39 | 122,62 | 122,54 | 122,55 | 122,00 |
| 1992 | 122,09 | 122,21 | 122,30 | 122,72 | 123,72 | 123,26 | 122,53 | 122,04 | 122,02 | 122,22 | 123,01 | 122,75 | 122,02 |
| 1993 | 122,17 | 122,22 | 122,08 | 122,23 | 122,46 | 122,19 | 121,98 | 122,21 | 122,12 | 123,14 | 123,15 | 122,52 | 121,98 |
| 1994 | 122,51 | 122,36 | 122,53 | 122,59 | 122,84 | 122,95 | 122,28 | 122,26 | 122,55 | 122,42 | 122,65 | 122,04 | 122,04 |
| 1995 | 122,29 | 122,14 | 122,65 | 122,49 | 123,03 | 123,63 | 122,98 | 122,59 | 122,72 | 121,95 | 121,98 | 122,18 | 121,95 |
| 1996 | 122,03 | 122,09 | 122,02 | 122,92 | 123,46 | 122,60 | 122,54 | 122,56 | 122,54 | 123,17 | 122,83 | 122,44 | 122,02 |
| 1997 | 122,30 | 122,30 | 122,23 | 122,20 | 122,47 | 122,70 | 122,95 | 122,73 | 122,24 | 121,92 | 121,82 | 122,29 | 121,82 |
| 1998 | 122,06 | 121,85 | 121,82 | 121,90 | 122,18 | 122,49 | 122,95 | 122,11 | 122,35 | 123,04 | 122,95 | 122,39 | 121,82 |
| 1999 | 122,17 | 122,19 | 122,33 | 122,49 | 122,97 | 123,22 | 123,02 | 123,08 | 123,00 | 122,75 | 122,51 | 122,20 | 122,17 |
| 2000 | 122,03 | 122,08 | 122,15 | 122,41 | 123,15 | 122,58 | 122,47 | 122,40 | 121,91 | 122,68 | 123,46 | 122,59 | 121,91 |
| 2001 | 122,68 | 122,49 | 122,54 | 122,90 | 123,13 | 123,05 | 122,63 | 122,03 | 121,93 | 121,96 | 121,69 | 121,47 | 121,47 |
| 2002 | 121,53 | 121,52 | 121,86 | 121,75 | 122,31 | 122,58 | 122,10 | 122,12 | 122,15 | 122,10 | 122,22 | 122,62 | 121,52 |
| 2003 | 122,34 | 121,91 | 121,96 | 121,78 | 122,53 | 122,14 | 121,94 | 121,71 | 121,61 | 121,89 | 122,22 | 121,80 | 121,61 |
| 2004 | 121,82 | 121,72 | 121,90 | 122,74 | 122,85 | 123,25 | 123,04 | 122,50 | 122,30 | 122,13 | 122,44 | 121,80 | 121,72 |
| 2005 | 121,80 | 121,74 | 121,92 | 122,69 | 122,63 | 122,20 | 122,68 | 122,39 | 122,84 | 122,63 | 122,25 | 122,09 | 121,74 |
| 2006 | 121,89 | 121,75 | 122,24 | 123,01 | 123,46 | 123,18 | 122,46 | 122,55 | 121,99 | 121,95 | 121,90 | 121,79 | 121,75 |
| 2007 | 121,76 | 121,85 | 122,05 | 122,33 | 122,23 | 122,24 | 122,04 | 121,98 | 122,57 | 122,12 | 122,13 | 121,94 | 121,76 |
| 2008 | 121,86 | 121,71 | 121,88 | 122,08 | 122,33 | 123,27 | 122,74 | 122,61 | 122,07 | 121,96 | 122,18 | 122,35 | 121,71 |
| 2009 | 122,13 | 122,22 | 122,33 | 123,44 | 123,67 | 123,20 | 122,95 | 122,78 | 122,57 | 122,38 | 122,28 | 122,22 | 122,13 |
| 2010 | 122,12 | 122,01 | 122,26 | 122,10 | 122,68 | 122,89 | 122,14 | 122,11 | 122,35 | 122,57 | 123,07 | 122,66 | 122,01 |
| 2011 | 122,48 | 121,99 | 121,93 | 121,96 | 122,17 | 122,69 | 122,26 | 122,22 | 121,71 | 122,03 | 121,74 | 121,77 | 121,71 |
| 2012 | 121,65 | 121,56 | 121,93 | 121,90 | 122,51 | 122,53 | 122,28 | 122,42 | 122,11 | 122,65 | 123,26 | 122,58 | 121,56 |
| 2013 | 122,31 | 122,49 | 122,91 | 123,33 | 123,53 | 122,92 | 122,35 | 121,91 | 121,66 | 121,93 | 122,46 | 122,11 | 121,66 |
| 2014 | 122,29 | 122,42 | 123,01 | 123,10 | 123,47 | 122,56 | 122,45 | 122,72 | 123,51 | 122,43 | 122,65 | 122,42 | 122,29 |
| 2015 | 122,27 | 122,26 | 121,93 | 122,00 | 122,32 | 122,59 | 122,25 | 122,15 | 121,93 | 121,93 | 121,99 | 121,69 | 121,69 |
| 2016 | 121,70 | 121,77 | 122,23 | 122,42 | 122,46 | 123,01 | 122,76 | 122,77 | 122,08 | 121,88 | 122,09 | 121,70 | 121,70 |
| min | 121,53 | 121,52 | 121,82 | 121,75 | 122,17 | 122,14 | 121,94 | 121,71 | 121,61 | 121,88 | 121,69 | 121,47 | 121,47 |

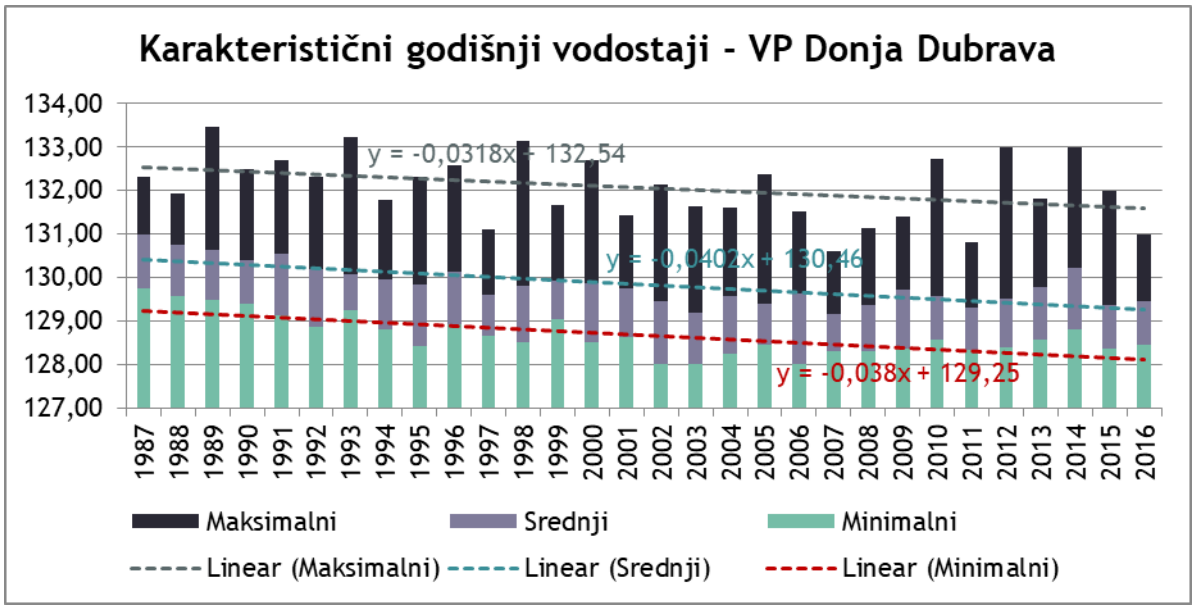
## Tablica 2.1.6. Srednji mjesečni vodostaji na VP Botovo

| VP BOTOVO - Srednji mjesečni vodostaji (m.n.m.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | avg |
| 1987 | 122,29 | 123,16 | 122,98 | 124,09 | 124,41 | 124,26 | 123,91 | 123,88 | 123,14 | 123,06 | 123,22 | 123,24 | 123,47 |
| 1988 | 122,84 | 123,16 | 122,97 | 123,35 | 123,96 | 123,89 | 123,44 | 123,02 | 123,50 | 123,15 | 122,56 | 122,55 | 123,20 |
| 1989 | 122,25 | 122,20 | 122,57 | 123,32 | 123,92 | 123,71 | 124,63 | 123,97 | 123,42 | 122,96 | 122,72 | 122,39 | 123,18 |
| 1990 | 122,19 | 122,34 | 122,53 | 123,10 | 123,30 | 123,63 | 124,00 | 122,90 | 122,61 | 122,78 | 123,87 | 123,33 | 123,05 |
| 1991 | 122,74 | 122,47 | 123,16 | 123,20 | 124,20 | 124,44 | 124,41 | 123,82 | 122,80 | 123,07 | 123,84 | 122,97 | 123,43 |
| 1992 | 122,57 | 122,57 | 122,86 | 123,43 | 124,41 | 124,03 | 123,17 | 122,55 | 122,49 | 123,41 | 123,71 | 123,67 | 123,24 |
| 1993 | 122,70 | 122,50 | 122,51 | 122,56 | 122,89 | 122,79 | 123,03 | 122,86 | 122,61 | 124,70 | 123,83 | 123,56 | 123,05 |
| 1994 | 123,39 | 122,69 | 122,84 | 123,70 | 123,46 | 123,38 | 122,87 | 122,70 | 123,22 | 122,88 | 123,15 | 122,62 | 123,08 |
| 1995 | 122,82 | 122,86 | 123,52 | 123,25 | 123,51 | 124,13 | 123,51 | 122,99 | 123,62 | 122,64 | 122,29 | 122,61 | 123,15 |
| 1996 | 122,80 | 122,29 | 122,54 | 123,87 | 124,04 | 123,28 | 123,68 | 122,98 | 123,27 | 124,21 | 123,88 | 123,01 | 123,32 |
| 1997 | 122,54 | 122,54 | 122,45 | 122,40 | 123,14 | 123,60 | 123,53 | 123,22 | 122,75 | 122,15 | 122,38 | 122,94 | 122,81 |
| 1998 | 122,29 | 122,00 | 122,03 | 122,45 | 122,74 | 123,10 | 123,59 | 122,93 | 123,72 | 124,22 | 123,75 | 122,75 | 122,97 |
| 1999 | 122,47 | 122,48 | 122,73 | 122,97 | 123,99 | 123,77 | 123,76 | 123,82 | 123,70 | 123,28 | 122,76 | 122,79 | 123,22 |
| 2000 | 122,28 | 122,40 | 122,53 | 123,36 | 123,76 | 123,11 | 122,94 | 122,98 | 122,35 | 123,64 | 124,67 | 123,43 | 123,12 |
| 2001 | 123,31 | 122,75 | 122,91 | 123,21 | 123,73 | 123,50 | 123,03 | 122,46 | 122,68 | 122,42 | 122,09 | 121,79 | 122,82 |
| 2002 | 121,77 | 121,89 | 122,14 | 122,39 | 122,97 | 123,02 | 122,67 | 123,29 | 122,55 | 122,85 | 123,38 | 123,57 | 122,71 |
| 2003 | 122,63 | 122,31 | 122,33 | 122,28 | 122,77 | 122,75 | 122,34 | 122,04 | 122,25 | 122,38 | 122,87 | 122,47 | 122,45 |
| 2004 | 122,21 | 122,09 | 122,87 | 123,36 | 123,32 | 124,15 | 123,99 | 122,87 | 122,71 | 122,77 | 123,08 | 122,37 | 122,98 |
| 2005 | 122,13 | 121,99 | 122,54 | 123,14 | 123,09 | 122,63 | 123,52 | 123,71 | 123,32 | 123,79 | 122,51 | 122,58 | 122,92 |
| 2006 | 122,24 | 122,37 | 122,87 | 123,44 | 124,11 | 123,72 | 122,90 | 122,90 | 122,60 | 122,31 | 122,13 | 122,08 | 122,81 |
| 2007 | 122,03 | 122,12 | 122,66 | 122,76 | 122,58 | 122,55 | 122,80 | 122,39 | 123,08 | 122,71 | 122,52 | 122,40 | 122,55 |
| 2008 | 122,08 | 121,96 | 122,20 | 122,42 | 123,06 | 123,71 | 123,25 | 123,14 | 122,44 | 122,31 | 122,81 | 123,12 | 122,71 |
| 2009 | 122,51 | 123,00 | 122,71 | 123,99 | 124,23 | 123,94 | 123,95 | 123,44 | 123,55 | 122,67 | 122,53 | 122,82 | 123,28 |
| 2010 | 122,54 | 122,40 | 122,58 | 122,58 | 123,33 | 123,46 | 122,57 | 122,76 | 123,47 | 122,97 | 123,47 | 123,41 | 122,96 |
| 2011 | 122,67 | 122,24 | 122,28 | 122,36 | 122,54 | 123,39 | 122,67 | 122,59 | 122,42 | 122,57 | 122,22 | 121,91 | 122,49 |
| 2012 | 121,76 | 121,72 | 122,14 | 122,33 | 122,94 | 123,11 | 123,70 | 122,97 | 123,13 | 123,29 | 124,31 | 123,02 | 122,87 |
| 2013 | 122,60 | 122,84 | 123,67 | 124,21 | 124,31 | 123,66 | 122,65 | 122,26 | 122,16 | 122,35 | 123,61 | 122,62 | 123,08 |
| 2014 | 122,83 | 123,94 | 123,49 | 123,53 | 123,96 | 123,29 | 122,98 | 123,43 | 125,03 | 123,06 | 123,96 | 123,15 | 123,55 |
| 2015 | 122,69 | 122,59 | 122,28 | 122,44 | 123,22 | 122,93 | 122,56 | 122,63 | 122,47 | 123,39 | 122,33 | 121,96 | 122,62 |
| 2016 | 121,98 | 122,69 | 122,79 | 122,66 | 123,12 | 123,56 | 123,25 | 123,29 | 122,43 | 122,28 | 122,89 | 122,10 | 122,75 |
| avg | 122,49 | 122,48 | 122,69 | 123,09 | 123,51 | 123,48 | 123,31 | 123,02 | 123,00 | 123,03 | 123,12 | 122,80 | 122,99 |

## Tablica 2.1.7. Maksimalni mjesečni vodostaji na VP Botovo

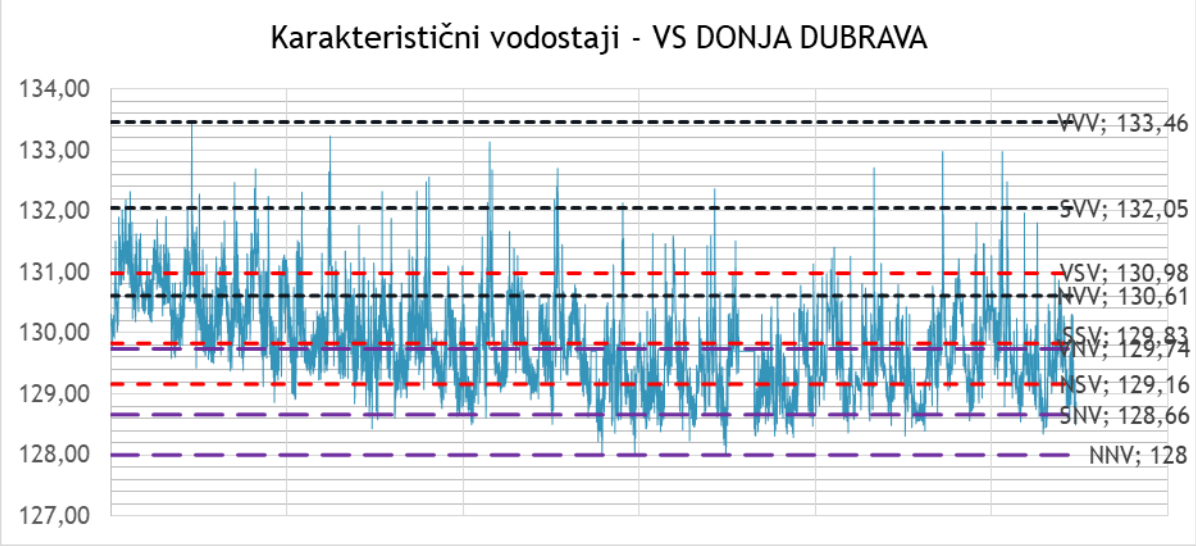
| VP BOTOVO - Maksimalni mjesečni vodostaji (m.n.m.) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | max |
| 1987 | 122,51 | 124,69 | 125,06 | 124,64 | 125,56 | 125,08 | 124,62 | 125,70 | 123,76 | 123,94 | 124,29 | 124,65 | 125,70 |
| 1988 | 123,34 | 124,09 | 123,39 | 124,07 | 124,32 | 125,00 | 124,10 | 124,03 | 124,99 | 123,94 | 122,97 | 123,19 | 125,00 |
| 1989 | 122,50 | 123,10 | 123,14 | 124,00 | 125,12 | 124,19 | 126,58 | 124,97 | 125,52 | 125,63 | 123,75 | 123,36 | 126,58 |
| 1990 | 122,86 | 123,08 | 123,43 | 124,16 | 123,93 | 124,44 | 125,10 | 123,32 | 123,62 | 123,88 | 125,93 | 124,35 | 125,93 |
| 1991 | 123,19 | 122,98 | 124,11 | 123,78 | 125,17 | 125,97 | 125,25 | 125,05 | 123,58 | 123,94 | 125,87 | 123,73 | 125,97 |
| 1992 | 123,00 | 122,95 | 124,15 | 124,42 | 124,74 | 124,89 | 123,68 | 123,16 | 123,46 | 124,62 | 124,82 | 125,64 | 125,64 |
| 1993 | 122,99 | 122,72 | 123,10 | 123,02 | 123,24 | 123,16 | 124,70 | 123,41 | 123,40 | 126,53 | 124,48 | 124,51 | 126,53 |
| 1994 | 124,47 | 122,95 | 123,08 | 124,91 | 123,98 | 124,32 | 123,66 | 123,30 | 124,56 | 124,22 | 124,84 | 123,57 | 124,91 |
| 1995 | 124,23 | 124,64 | 124,93 | 124,12 | 123,95 | 125,65 | 124,21 | 124,14 | 125,62 | 123,22 | 122,57 | 123,76 | 125,65 |
| 1996 | 124,17 | 122,81 | 123,45 | 125,70 | 125,13 | 124,29 | 125,63 | 123,43 | 124,56 | 125,63 | 125,77 | 123,81 | 125,77 |
| 1997 | 122,79 | 123,13 | 122,69 | 122,92 | 123,83 | 124,73 | 124,01 | 123,95 | 123,38 | 122,50 | 123,11 | 124,60 | 124,73 |
| 1998 | 122,62 | 122,12 | 122,24 | 123,11 | 123,12 | 123,79 | 125,11 | 123,50 | 125,67 | 126,56 | 125,98 | 123,13 | 126,56 |
| 1999 | 122,78 | 123,27 | 123,24 | 123,87 | 125,25 | 124,50 | 124,96 | 124,84 | 124,58 | 124,36 | 123,10 | 123,67 | 125,25 |
| 2000 | 122,47 | 122,68 | 123,46 | 124,45 | 124,15 | 123,53 | 123,69 | 123,96 | 122,97 | 124,94 | 125,79 | 124,16 | 125,79 |
| 2001 | 124,78 | 123,28 | 123,79 | 123,57 | 124,13 | 124,00 | 123,71 | 122,87 | 123,74 | 122,90 | 122,49 | 122,03 | 124,78 |
| 2002 | 122,00 | 122,33 | 122,80 | 123,29 | 123,69 | 123,87 | 123,44 | 124,97 | 123,15 | 123,63 | 125,31 | 125,47 | 125,47 |
| 2003 | 123,07 | 122,58 | 122,80 | 122,55 | 123,09 | 123,15 | 122,88 | 123,22 | 123,48 | 123,63 | 124,74 | 123,49 | 124,74 |
| 2004 | 123,10 | 122,34 | 125,05 | 124,46 | 123,95 | 125,42 | 125,03 | 123,38 | 123,29 | 123,46 | 124,52 | 122,68 | 125,42 |
| 2005 | 122,41 | 122,18 | 123,29 | 123,67 | 123,60 | 123,23 | 125,11 | 126,46 | 123,98 | 126,09 | 122,82 | 124,12 | 126,46 |
| 2006 | 122,89 | 123,20 | 123,85 | 124,44 | 125,25 | 125,32 | 124,16 | 123,44 | 123,56 | 122,97 | 122,54 | 122,66 | 125,32 |
| 2007 | 122,47 | 122,78 | 123,95 | 123,11 | 122,97 | 123,00 | 124,05 | 123,10 | 124,23 | 123,35 | 123,10 | 123,08 | 124,23 |
| 2008 | 122,44 | 122,20 | 123,04 | 122,88 | 123,91 | 124,46 | 123,98 | 124,06 | 123,03 | 123,91 | 123,90 | 124,11 | 124,46 |
| 2009 | 123,47 | 124,84 | 124,24 | 124,28 | 124,76 | 125,35 | 124,90 | 124,88 | 124,52 | 123,05 | 123,23 | 124,78 | 125,35 |
| 2010 | 123,12 | 123,53 | 123,22 | 122,85 | 124,32 | 124,26 | 123,11 | 123,68 | 126,20 | 123,83 | 124,00 | 124,79 | 126,20 |
| 2011 | 122,89 | 122,44 | 123,45 | 122,62 | 123,21 | 124,39 | 123,33 | 123,57 | 123,92 | 123,38 | 122,79 | 122,47 | 124,39 |
| 2012 | 121,88 | 121,96 | 122,46 | 122,60 | 123,77 | 123,98 | 125,25 | 124,16 | 124,06 | 124,26 | 126,44 | 123,77 | 126,44 |
| 2013 | 122,93 | 124,25 | 124,47 | 125,01 | 125,41 | 124,07 | 123,02 | 122,79 | 122,51 | 123,23 | 125,27 | 123,43 | 125,41 |
| 2014 | 123,43 | 125,12 | 124,17 | 123,88 | 125,11 | 123,70 | 123,80 | 124,93 | 127,22 | 124,27 | 125,72 | 124,20 | 127,22 |
| 2015 | 123,32 | 123,72 | 122,83 | 122,83 | 125,56 | 123,36 | 123,21 | 123,30 | 123,26 | 125,52 | 122,92 | 122,32 | 125,56 |
| 2016 | 123,32 | 124,23 | 123,89 | 123,08 | 124,61 | 124,10 | 124,38 | 124,11 | 122,90 | 122,98 | 123,94 | 122,55 | 124,61 |
| max | 124,78 | 125,12 | 125,06 | 125,70 | 125,56 | 125,97 | 126,58 | 126,46 | 127,22 | 126,56 | 126,44 | 125,64 | 127,22 |

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni godišnji vodostaji na vodomjernoj postaji Donja Dubrava. Analizom grafičkih priloga uočljiv je trend smanjenja godišnjih vodostaja za otprilike 4 cm godišnje za srednje i minimalne vodostaje te oko 3 cm za maksimalne vodostaje.



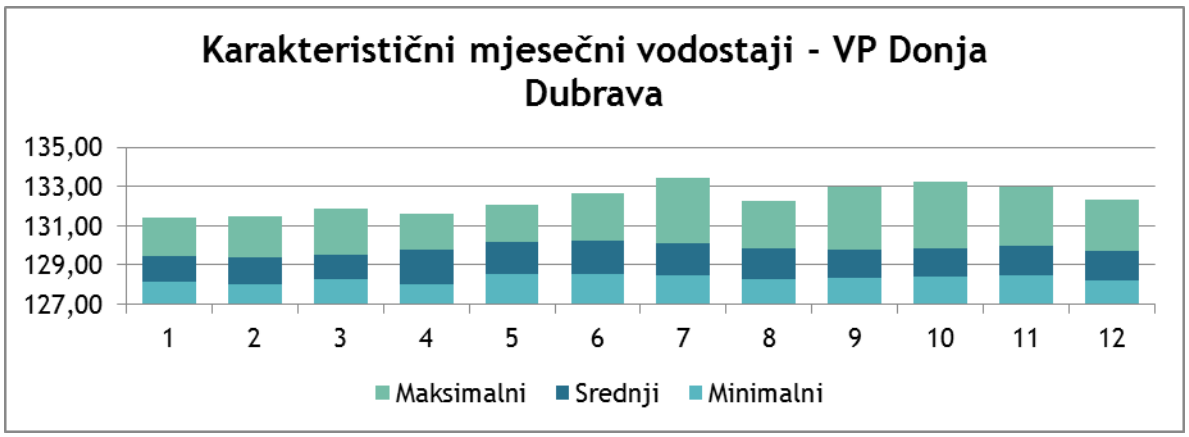

**Slika 2.1.3. Karakteristični godišnji vodostaji – VP Donja Dubrava**

Analizom navedenih podataka utvrđeno je da je srednji godišnji vodostaj rijeke Drave na vodomjernoj postaji Donja Dubrava 129,83 m.n.m. Srednji godišnji vodostaj u navedenom razdoblju varira od 129,16 m.n.m. do 130,98 m.n.m. Minimalni zabilježeni vodostaj od 128,00 m.n.m. zabilježen je u travnju 2002.godine. Maksimalni zabilježeni vodostaj od 133,46 m.n.m. izmjeren je u srpnju 1989.godine.



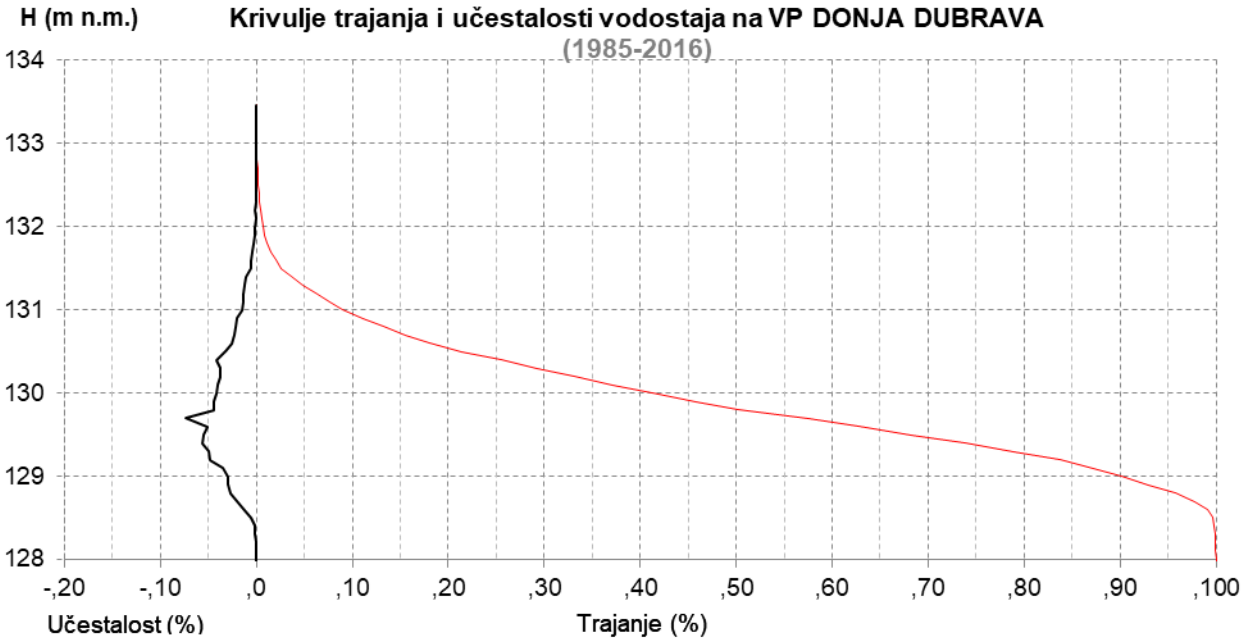

**Slika 2.1.4. Karakteristični vodostaji – VP Donja Dubrava**

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni mjesečni vodostaji. Najviši srednji mjesečni vodostaji javljaju se od svibnja do lipnja, a najniži od prosinca do ožujka.



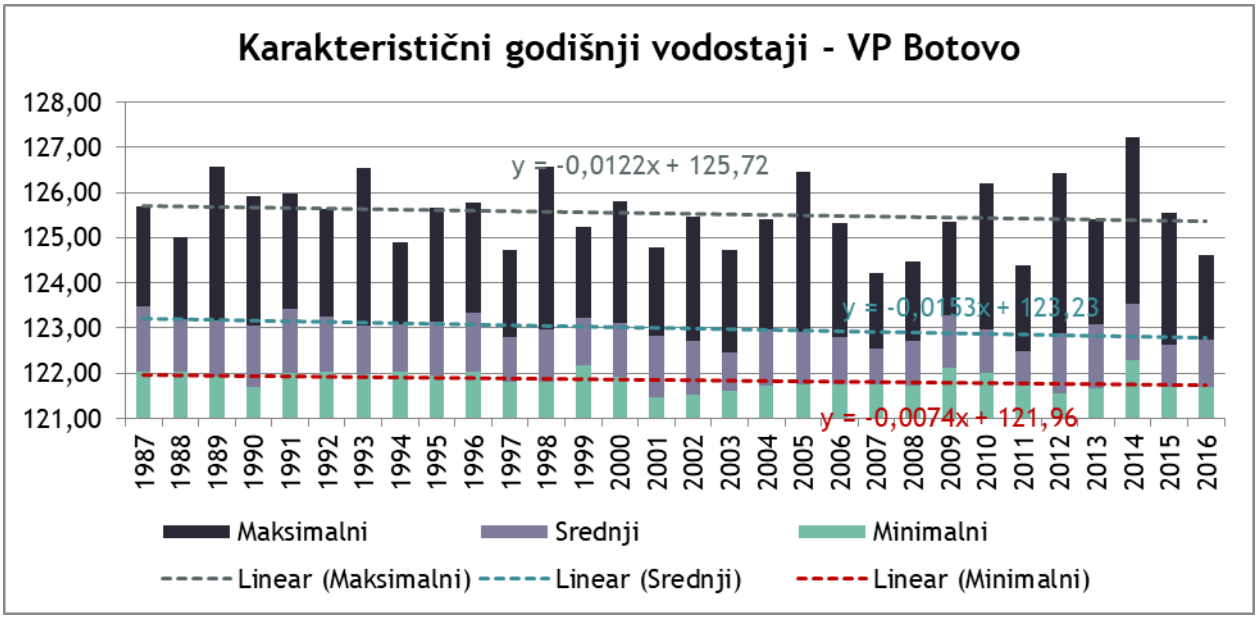

**Slika 2.1.5. Karakteristični vodostaji – VP Donja Dubrava**

Za ranije navedene nizove podataka izrađena je krivulja trajanja i učestalosti vodostaja za VP Donja Dubrava za razdoblje od 1987. do 2016. godine.



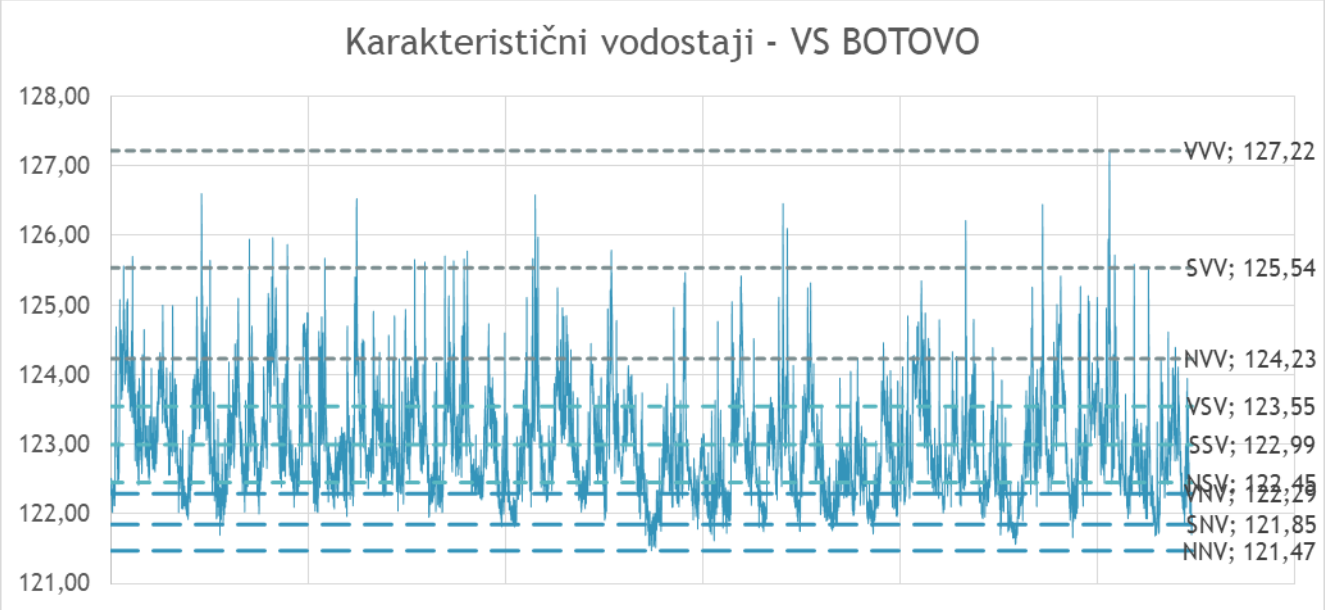

**Slika 2.1.6. Krivulje trajanja i učestalosti VP Donja Dubrava**

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni godišnji vodostaji na vodomjernoj postaji Botovo. Analizom grafičkih priloga uočljiv je trend smanjenja godišnjih vodostaja za 1,2 do 1,5 cm godišnje za maksimalne i srednje vodostaje te nešto manje od 1 cm za minimalne vodostaje.



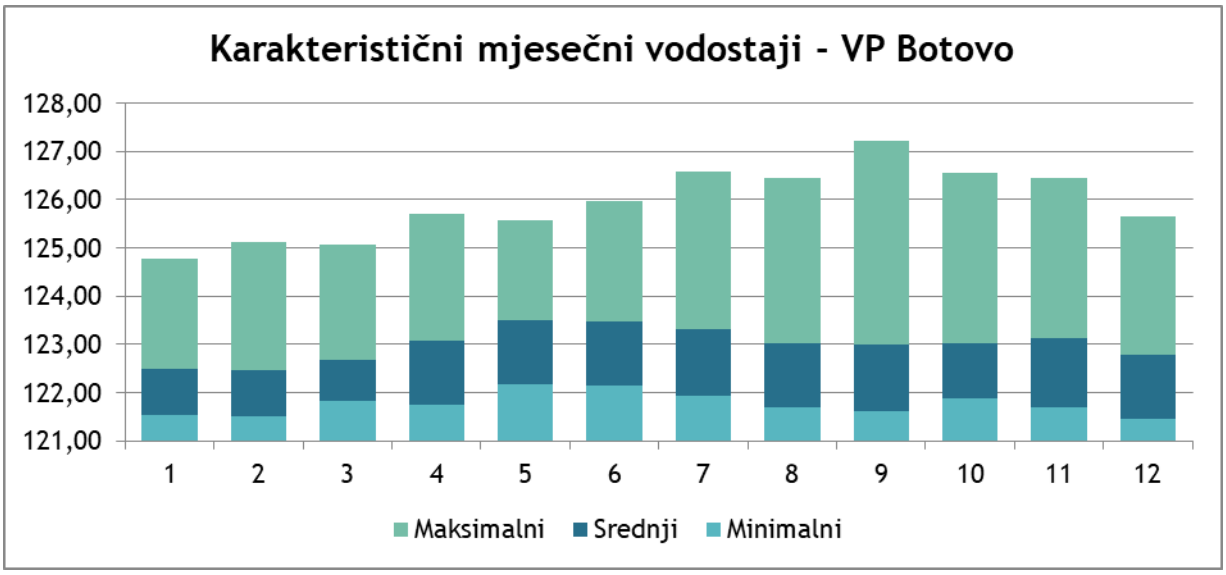

**Slika 2.1.7. Karakteristični godišnji vodostaji – VP Botovo**

Analizom navedenih podataka utvrđeno je da je srednji godišnji vodostaj rijeke Drave na vodomjernoj postaji Botovo 122,99 m.n.m. Srednji godišnji vodostaj u navedenom razdoblju varira od 122,45 m.n.m. do 125,54 m.n.m. Minimalni zabilježeni vodostaj od 121,47 m.n.m. zabilježen je u prosincu 2001.godine. Maksimalni zabilježeni vodostaj od 127,22 m.n.m. izmjeren je u rujnu 2014.godine.



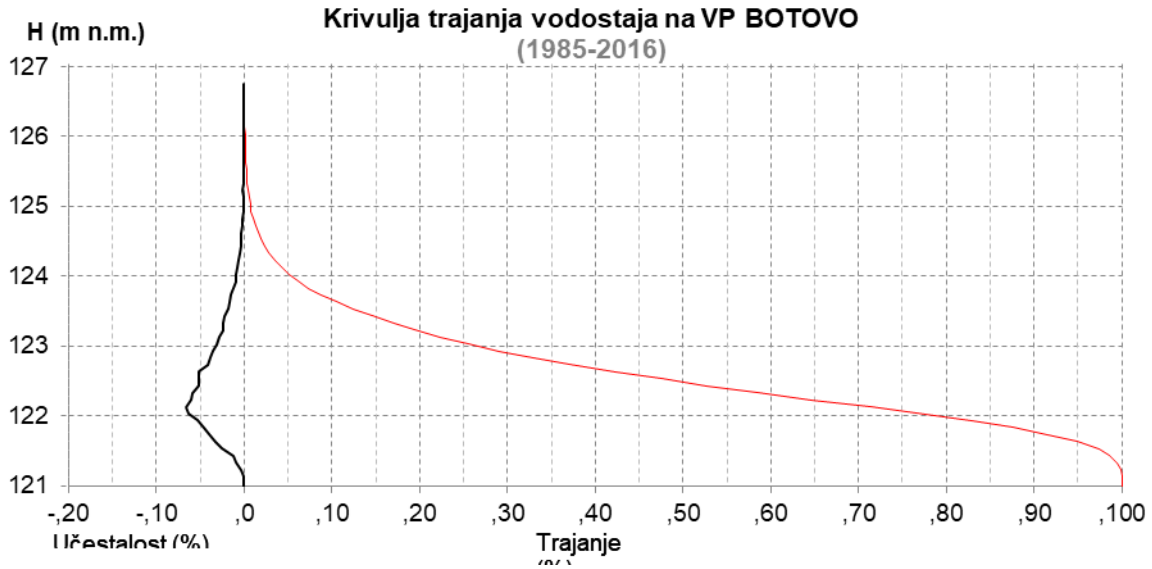

**Slika 2.1.8. Karakteristični vodostaji – VP Botovo**

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni mjesečni vodostaji. Najviši srednji mjesečni vodostaji javljaju se od svibnja do lipnja, a najniži od prosinca do ožujka.




**Slika 2.1.9. Karakteristični vodostaji - VP Botovo**

Za ranije navedene nizove podataka izrađena je krivulja trajanja i učestalosti vodostaja za VP Botovo za razdoblje od 1987. do 2016. godine.




**Slika 2.1.10. Krivulje trajanja i učestalosti VP Botovo**

Protoci

U nastavku se daje tablični i grafički prikaz minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih i godišnjih protoka na vodomjernoj postaji Donja Dubrava za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

**Tablica 2.1.8. Minimalni mjesečni protoci na VP Donja Dubrava**

| VP DONJA DUBRAVA - Minimalni mjesečni protok ($m^3/s$) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | min |
| 1987 | 64,10 | 88,20 | 107,00 | 299,00 | 322,00 | 400,00 | 353,00 | 262,00 | 150,00 | 139,00 | 180,00 | 187,00 | 64,10 |
| 1988 | 172,00 | 168,00 | 144,00 | 138,00 | 322,00 | 279,00 | 287,00 | 162,00 | 213,00 | 215,00 | 74,80 | 75,70 | 74,80 |
| 1989 | 90,50 | 78,90 | 82,20 | 150,00 | 293,00 | 223,00 | 290,00 | 55,40 | 119,00 | 88,00 | 71,20 | 66,10 | 55,40 |
| 1990 | 95,90 | 69,00 | 63,90 | 121,00 | 124,00 | 95,70 | 267,00 | 78,40 | 60,60 | 68,50 | 132,00 | 82,60 | 60,60 |
| 1991 | 138,00 | 116,00 | 166,00 | 184,00 | 191,00 | 222,00 | 427,00 | 220,00 | 119,00 | 139,00 | 154,00 | 130,00 | 116,00 |
| 1992 | 131,00 | 155,00 | 159,00 | 160,00 | 277,00 | 236,00 | 176,00 | 134,00 | 127,00 | 136,00 | 218,00 | 201,00 | 127,00 |
| 1993 | 140,00 | 131,00 | 115,00 | 109,00 | 123,00 | 114,00 | 112,00 | 118,00 | 114,00 | 276,00 | 279,00 | 131,00 | 109,00 |
| 1994 | 159,00 | 162,00 | 154,00 | 159,00 | 173,00 | 212,00 | 93,40 | 105,00 | 171,00 | 152,00 | 163,00 | 118,00 | 93,40 |
| 1995 | 77,40 | 69,50 | 91,80 | 76,90 | 121,00 | 277,00 | 276,00 | 152,00 | 150,00 | 88,50 | 105,00 | 139,00 | 69,50 |
| 1996 | 114,00 | 111,00 | 99,20 | 173,00 | 188,00 | 148,00 | 136,00 | 146,00 | 112,00 | 218,00 | 209,00 | 132,00 | 99,20 |
| 1997 | 153,00 | 157,00 | 129,00 | 104,00 | 121,00 | 185,00 | 198,00 | 181,00 | 118,00 | 97,20 | 96,40 | 132,00 | 96,40 |
| 1998 | 126,00 | 110,00 | 94,10 | 89,90 | 113,00 | 156,00 | 193,00 | 83,00 | 160,00 | 275,00 | 318,00 | 182,00 | 83,00 |
| 1999 | 150,00 | 151,00 | 155,00 | 155,00 | 254,00 | 287,00 | 203,00 | 196,00 | 213,00 | 199,00 | 183,00 | 140,00 | 140,00 |
| 2000 | 114,00 | 129,00 | 135,00 | 118,00 | 273,00 | 174,00 | 158,00 | 134,00 | 90,00 | 203,00 | 440,00 | 145,00 | 90,00 |
| 2001 | 174,00 | 150,00 | 153,00 | 224,00 | 290,00 | 242,00 | 214,00 | 92,30 | 98,20 | 93,30 | 73,50 | 0,00 | 0,00 |
| 2002 | 0,00 | 51,10 | 56,60 | 41,50 | 113,00 | 203,00 | 60,30 | 30,40 | 90,90 | 90,60 | 107,00 | 158,00 | 0,00 |
| 2003 | 163,00 | 96,80 | 78,60 | 58,90 | 196,00 | 162,00 | 94,60 | 94,80 | 102,00 | 117,00 | 124,00 | 95,20 | 58,90 |
| 2004 | 97,10 | 81,70 | 87,00 | 154,00 | 213,00 | 276,00 | 267,00 | 175,00 | 109,00 | 86,40 | 166,00 | 60,80 | 60,80 |
| 2005 | 119,00 | 116,00 | 139,00 | 205,00 | 197,00 | 154,00 | 187,00 | 185,00 | 250,00 | 197,00 | 132,00 | 134,00 | 116,00 |
| 2006 | 101,00 | 86,30 | 146,00 | 295,00 | 349,00 | 267,00 | 185,00 | 197,00 | 81,80 | 75,00 | 98,40 | 86,10 | 75,00 |
| 2007 | 102,00 | 108,00 | 160,00 | 177,00 | 134,00 | 149,00 | 148,00 | 99,30 | 130,00 | 146,00 | 146,00 | 117,00 | 99,30 |
| 2008 | 105,00 | 114,00 | 115,00 | 166,00 | 172,00 | 391,00 | 304,00 | 266,00 | 144,00 | 124,00 | 159,00 | 246,00 | 105,00 |
| 2009 | 199,00 | 206,00 | 231,00 | 433,00 | 440,00 | 387,00 | 276,00 | 269,00 | 200,00 | 158,00 | 150,00 | 133,00 | 133,00 |
| 2010 | 177,00 | 163,00 | 174,00 | 189,00 | 273,00 | 298,00 | 169,00 | 158,00 | 167,00 | 258,00 | 353,00 | 293,00 | 158,00 |
| 2011 | 265,00 | 156,00 | 151,00 | 124,00 | 194,00 | 309,00 | 247,00 | 235,00 | 101,00 | 156,00 | 117,00 | 141,00 | 101,00 |
| 2012 | 120,00 | 126,00 | 125,00 | 110,00 | 247,00 | 216,00 | 168,00 | 221,00 | 141,00 | 299,00 | 444,00 | 287,00 | 110,00 |
| 2013 | 215,00 | 261,00 | 300,00 | 396,00 | 502,00 | 338,00 | 269,00 | 171,00 | 125,00 | 150,00 | 265,00 | 169,00 | 125,00 |
| 2014 | 193,00 | 242,00 | 385,00 | 403,00 | 486,00 | 264,00 | 245,00 | 312,00 | 420,00 | 162,00 | 253,00 | 228,00 | 162,00 |
| 2015 | 201,00 | 208,00 | 146,00 | 128,00 | 171,00 | 274,00 | 217,00 | 206,00 | 180,00 | 164,00 | 142,00 | 105,00 | 105,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| min | 0,00 | 51,10 | 56,60 | 41,50 | 113,00 | 95,70 | 60,30 | 30,40 | 60,60 | 68,50 | 71,20 | 0,00 | 0,00 |

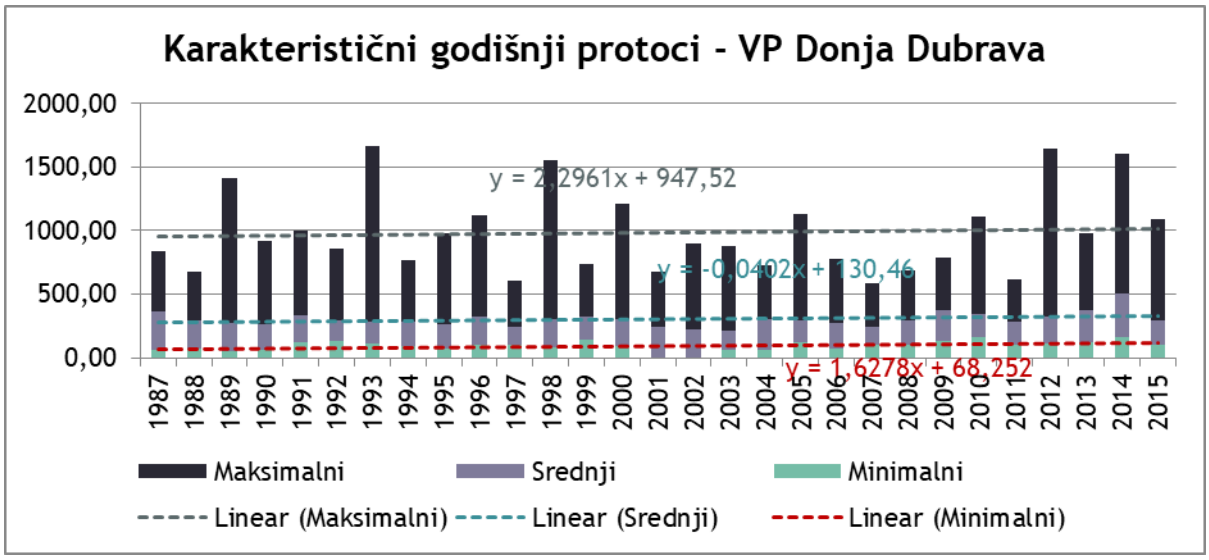
**Tablica 2.1.9. Srednji mjesečni protoci na VP Donja Dubrava**

| VP DONJA DUBRAVA - Srednji mjesečni protok ($m^3/s$) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | avg |
| 1987 | 121,01 | 255,44 | 227,06 | 418,60 | 485,06 | 515,60 | 468,68 | 428,10 | 300,13 | 313,65 | 332,90 | 305,03 | 363,63 |
| 1988 | 219,16 | 288,48 | 242,52 | 295,57 | 431,84 | 423,50 | 358,48 | 284,84 | 363,77 | 304,84 | 165,72 | 157,92 | 291,29 |
| 1989 | 130,92 | 128,03 | 162,67 | 299,50 | 428,29 | 366,67 | 576,39 | 388,74 | 285,70 | 201,84 | 174,74 | 146,35 | 275,34 |
| 1990 | 151,22 | 153,01 | 148,81 | 254,67 | 271,71 | 359,82 | 431,65 | 204,92 | 151,07 | 194,02 | 439,60 | 290,66 | 257,97 |
| 1991 | 208,13 | 169,43 | 291,58 | 286,60 | 472,06 | 581,43 | 558,94 | 359,74 | 198,07 | 242,65 | 408,40 | 198,94 | 332,01 |
| 1992 | 189,90 | 193,86 | 236,81 | 298,23 | 444,16 | 369,77 | 263,74 | 193,58 | 184,70 | 339,77 | 359,73 | 360,55 | 287,90 |
| 1993 | 181,35 | 172,89 | 165,94 | 168,73 | 212,68 | 229,93 | 277,06 | 220,65 | 198,77 | 714,97 | 442,77 | 384,84 | 285,53 |
| 1994 | 354,03 | 233,07 | 229,00 | 390,63 | 317,48 | 341,00 | 228,88 | 206,52 | 337,40 | 243,52 | 268,60 | 191,48 | 277,51 |
| 1995 | 198,00 | 176,41 | 297,61 | 191,00 | 231,10 | 438,30 | 394,00 | 255,58 | 390,20 | 209,53 | 160,17 | 230,81 | 264,64 |
| 1996 | 253,03 | 148,86 | 169,36 | 354,70 | 393,97 | 316,77 | 413,90 | 265,97 | 250,47 | 499,35 | 492,63 | 256,32 | 319,63 |
| 1997 | 233,94 | 230,89 | 192,00 | 152,23 | 246,71 | 410,40 | 354,45 | 285,55 | 214,80 | 128,10 | 203,15 | 295,26 | 245,74 |
| 1998 | 178,87 | 136,89 | 132,01 | 160,50 | 198,10 | 328,70 | 422,81 | 231,06 | 444,07 | 606,26 | 468,53 | 247,10 | 298,85 |
| 1999 | 188,00 | 208,50 | 236,74 | 233,93 | 477,13 | 443,13 | 410,94 | 423,48 | 397,23 | 347,29 | 251,43 | 235,10 | 321,71 |
| 2000 | 155,87 | 158,93 | 157,42 | 252,20 | 374,74 | 291,30 | 258,84 | 258,55 | 157,90 | 446,32 | 729,50 | 380,42 | 304,09 |
| 2001 | 371,97 | 213,57 | 240,55 | 309,03 | 467,55 | 430,50 | 332,48 | 151,69 | 189,14 | 140,61 | 110,31 | 0,00 | 244,69 |
| 2002 | 0,00 | 82,26 | 115,78 | 163,39 | 286,68 | 324,67 | 200,41 | 235,06 | 199,40 | 267,41 | 395,43 | 377,55 | 222,44 |
| 2003 | 226,48 | 165,71 | 162,16 | 163,10 | 267,58 | 297,57 | 172,30 | 155,43 | 195,10 | 200,74 | 314,83 | 218,23 | 211,86 |
| 2004 | 158,52 | 120,71 | 268,65 | 370,83 | 342,68 | 505,43 | 502,19 | 278,35 | 231,03 | 283,56 | 362,10 | 173,35 | 300,09 |
| 2005 | 173,19 | 156,71 | 223,39 | 306,67 | 289,74 | 247,93 | 396,19 | 412,84 | 342,43 | 475,00 | 223,67 | 246,68 | 291,93 |
| 2006 | 189,39 | 203,39 | 311,90 | 398,33 | 495,94 | 407,83 | 287,97 | 295,77 | 211,60 | 159,11 | 178,61 | 165,02 | 274,83 |
| 2007 | 155,90 | 185,46 | 286,10 | 294,30 | 267,58 | 244,67 | 301,65 | 170,30 | 313,70 | 296,16 | 226,20 | 218,84 | 246,90 |
| 2008 | 162,71 | 159,86 | 220,06 | 244,83 | 350,19 | 493,47 | 391,39 | 364,55 | 234,83 | 218,71 | 324,13 | 379,71 | 295,98 |
| 2009 | 290,26 | 352,86 | 302,87 | 514,83 | 565,97 | 502,97 | 464,10 | 384,10 | 401,37 | 223,19 | 196,03 | 311,06 | 375,35 |
| 2010 | 272,61 | 239,54 | 232,03 | 231,00 | 416,06 | 428,97 | 276,39 | 285,90 | 426,13 | 331,94 | 506,37 | 446,94 | 341,96 |
| 2011 | 296,81 | 218,71 | 225,74 | 239,33 | 292,26 | 468,87 | 321,68 | 299,71 | 269,07 | 290,06 | 232,87 | 176,94 | 277,57 |
| 2012 | 142,03 | 139,62 | 150,81 | 191,87 | 290,71 | 337,13 | 404,42 | 320,52 | 379,30 | 435,81 | 720,13 | 385,35 | 326,31 |
| 2013 | 273,35 | 310,71 | 459,58 | 566,53 | 616,00 | 507,77 | 321,45 | 242,74 | 208,97 | 239,97 | 486,00 | 280,84 | 375,77 |
| 2014 | 357,58 | 572,79 | 512,06 | 524,13 | 561,71 | 466,33 | 398,03 | 468,42 | 758,03 | 332,84 | 648,83 | 407,10 | 500,75 |
| 2015 | 305,06 | 291,71 | 222,74 | 215,23 | 395,87 | 355,13 | 293,77 | 314,84 | 294,97 | 466,03 | 225,73 | 160,13 | 295,06 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| avg | 211,70 | 209,25 | 235,31 | 292,78 | 375,57 | 394,33 | 361,49 | 289,22 | 294,12 | 315,63 | 346,52 | 263,05 | 300,25 |

## Tablica 2.1.10. Maksimalni mjesečni protoci na VP Donja Dubrava

| VP DONJA DUBRAVA - Maksimalni mjesečni protok ($m^3/s$) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | max |
| 1987 | 170,0 | 528,0 | 675,0 | 560,0 | 722,0 | 785,0 | 634,0 | 833,0 | 456,0 | 571,0 | 542,0 | 575,0 | 833,0 |
| 1988 | 299,0 | 429,0 | 347,0 | 490,0 | 539,0 | 660,0 | 511,0 | 507,0 | 679,0 | 490,0 | 267,0 | 302,0 | 679,0 |
| 1989 | 192,0 | 311,0 | 262,0 | 497,0 | 741,0 | 493,0 | 1413,0 | 615,0 | 825,0 | 600,0 | 483,0 | 394,0 | 1413,0 |
| 1990 | 315,0 | 312,0 | 321,0 | 534,0 | 437,0 | 586,0 | 697,0 | 367,0 | 380,0 | 484,0 | 917,0 | 573,0 | 917,0 |
| 1991 | 296,0 | 250,0 | 536,0 | 426,0 | 635,0 | 1000,0 | 706,0 | 592,0 | 450,0 | 505,0 | 829,0 | 325,0 | 1000,0 |
| 1992 | 259,0 | 252,0 | 471,0 | 446,0 | 503,0 | 499,0 | 367,0 | 279,0 | 335,0 | 602,0 | 596,0 | 855,0 | 855,0 |
| 1993 | 263,0 | 205,0 | 246,0 | 273,0 | 349,0 | 354,0 | 613,0 | 349,0 | 440,0 | 1660,0 | 570,0 | 572,0 | 1660,0 |
| 1994 | 595,0 | 319,0 | 276,0 | 642,0 | 516,0 | 587,0 | 421,0 | 374,0 | 763,0 | 612,0 | 613,0 | 460,0 | 763,0 |
| 1995 | 579,0 | 621,0 | 607,0 | 321,0 | 407,0 | 976,0 | 555,0 | 541,0 | 794,0 | 353,0 | 224,0 | 597,0 | 976,0 |
| 1996 | 585,0 | 253,0 | 386,0 | 638,0 | 622,0 | 617,0 | 974,0 | 431,0 | 597,0 | 758,0 | 1120,0 | 488,0 | 1120,0 |
| 1997 | 307,0 | 361,0 | 258,0 | 282,0 | 476,0 | 606,0 | 540,0 | 432,0 | 391,0 | 178,0 | 376,0 | 606,0 | 606,0 |
| 1998 | 266,0 | 173,0 | 181,0 | 274,0 | 352,0 | 557,0 | 718,0 | 364,0 | 905,0 | 1550,0 | 1200,0 | 306,0 | 1550,0 |
| 1999 | 223,0 | 397,0 | 347,0 | 454,0 | 738,0 | 583,0 | 660,0 | 588,0 | 553,0 | 556,0 | 328,0 | 440,0 | 738,0 |
| 2000 | 196,0 | 200,0 | 223,0 | 487,0 | 462,0 | 447,0 | 453,0 | 474,0 | 269,0 | 928,0 | 1210,0 | 546,0 | 1210,0 |
| 2001 | 680,0 | 378,0 | 431,0 | 435,0 | 554,0 | 540,0 | 539,0 | 247,0 | 517,0 | 244,0 | 166,0 | 0,0 | 680,0 |
| 2002 | 0,0 | 175,0 | 179,0 | 356,0 | 533,0 | 529,0 | 390,0 | 601,0 | 339,0 | 479,0 | 896,0 | 712,0 | 896,0 |
| 2003 | 347,0 | 213,0 | 260,0 | 249,0 | 351,0 | 402,0 | 289,0 | 486,0 | 469,0 | 442,0 | 875,0 | 415,0 | 875,0 |
| 2004 | 328,0 | 168,0 | 687,0 | 615,0 | 467,0 | 723,0 | 663,0 | 445,0 | 384,0 | 527,0 | 672,0 | 264,0 | 723,0 |
| 2005 | 224,0 | 195,0 | 324,0 | 506,0 | 372,0 | 347,0 | 744,0 | 801,0 | 543,0 | 1126,0 | 314,0 | 598,0 | 1126,0 |
| 2006 | 323,0 | 325,0 | 562,0 | 616,0 | 774,0 | 683,0 | 502,0 | 448,0 | 393,0 | 362,0 | 273,0 | 320,0 | 774,0 |
| 2007 | 222,0 | 336,0 | 537,0 | 374,0 | 340,0 | 351,0 | 500,0 | 286,0 | 580,0 | 477,0 | 361,0 | 381,0 | 580,0 |
| 2008 | 265,0 | 201,0 | 535,0 | 391,0 | 538,0 | 610,0 | 537,0 | 518,0 | 324,0 | 683,0 | 612,0 | 604,0 | 683,0 |
| 2009 | 425,0 | 673,0 | 661,0 | 566,0 | 737,0 | 782,0 | 587,0 | 658,0 | 554,0 | 330,0 | 269,0 | 749,0 | 782,0 |
| 2010 | 390,0 | 359,0 | 296,0 | 313,0 | 630,0 | 615,0 | 418,0 | 468,0 | 1113,0 | 477,0 | 584,0 | 714,0 | 1113,0 |
| 2011 | 361,0 | 262,0 | 472,0 | 305,0 | 487,0 | 619,0 | 481,0 | 497,0 | 530,0 | 502,0 | 356,0 | 299,0 | 619,0 |
| 2012 | 177,0 | 172,0 | 216,0 | 249,0 | 432,0 | 469,0 | 623,0 | 502,0 | 524,0 | 606,0 | 1639,0 | 572,0 | 1639,0 |
| 2013 | 323,0 | 490,0 | 610,0 | 671,0 | 768,0 | 584,0 | 410,0 | 335,0 | 290,0 | 459,0 | 976,0 | 434,0 | 976,0 |
| 2014 | 502,0 | 889,0 | 700,0 | 587,0 | 817,0 | 543,0 | 545,0 | 912,0 | 1603,0 | 589,0 | 1309,0 | 590,0 | 1603,0 |
| 2015 | 464,0 | 524,0 | 339,0 | 294,0 | 1088,0 | 495,0 | 444,0 | 473,0 | 490,0 | 1017,0 | 367,0 | 224,0 | 1088,0 |
| 2016 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| max | 680,0 | 889,0 | 700,0 | 671,0 | 1088,0 | 1000,0 | 1413,0 | 912,0 | 1603,0 | 1660,0 | 1639,0 | 855,0 | 1660,0 |

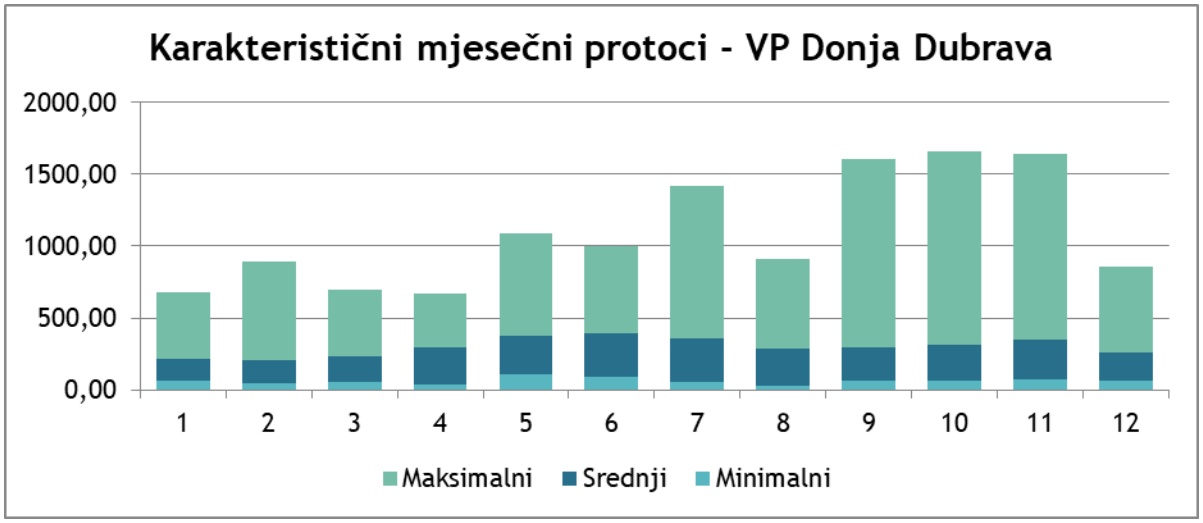
U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni godišnji protoci na vodomjernoj postaji Donja Dubrava. Za razliku od istog grafa kod vodostaja, kod srednjih godišnjih protoka trend smanjenja je gotovo zanemariv (0,04 m3/s godišnje), dok je vidljiv trend povećanja i minimalnih godišnjih protoka (1,62 $m^3$/s godišnje) i maksimalnih godišnjih protoka (2,3 $m^3$/s godišnje).




**Slika 2.1.11. Karakteristični godišnji protoci - VP Donja Dubrava**

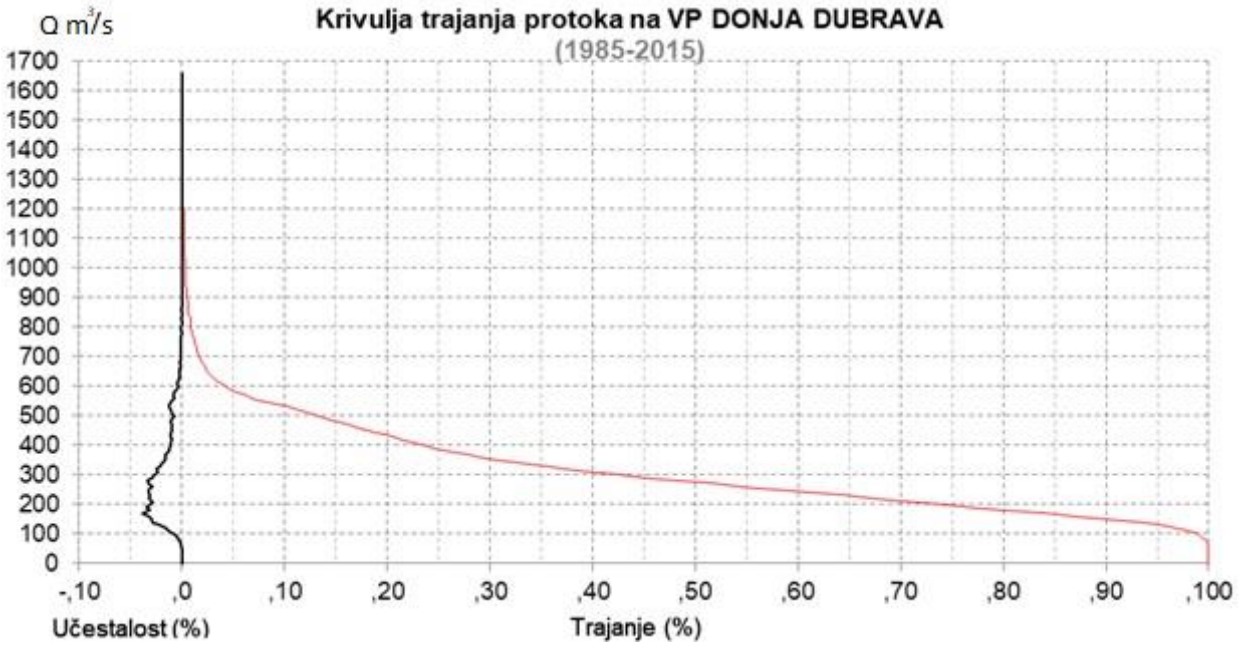
Analizom navedenih podataka utvrđeno je da je srednji godišnji protok rijeke Drave na vodomjernoj postaji Donja Dubrava 300,25 m3/s. Srednji godišnji protok u navedenom razdoblju varira od 211,86 m3/s do 500,75 $m^3$/s. Minimalni zabilježeni protok od 30,4 $m^3$/s zabilježen je u kolovozu 2002.godine. Maksimalni zabilježeni vodostaj od 1660 $m^3$/s izmjeren je u listopadu 1993.godine.

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni mjesečni protoci. Najviši srednji mjesečni protoci javljaju se u svibnja i lipnju.




**Slika 2.1.12. Karakteristični mjesečni protoci - VP Donja Dubrava**

Za ranije navedene nizove podataka izrađena je krivulja trajanja i učestalosti protoka za VP Donja Dubrava za razdoblje od 1987. do 2016. godine.




**Slika 2.1.13. Krivulje trajanja i učestalosti VP Donja Dubrava**

## 2.1.1. Varijante tehničkog rješenja za lokaciju C.3

### C.3.1. (C.3.1.1.) - LIJEVI RUKAVAC KOD DONJE DUBRAVE

**VARIJANTA 1. – ne raditi ništa**

Lijevi rukavac rijeke Drave (od rkm 240+000 do rkm 241+450) kod Donje Dubrave je zatrpan sedimentom, obrastao vegetacijom i protočan isključivo za visokih voda, kada je uostalom poplavljen i cijeli inundacijski pojas. Sukcesijskim procesima očekuje se daljnje zaraštanje rukavca i njegovo zatrpavanje organskim materijalom. Ovome dodatno doprinosi poprečna gradnja u rukavcu koja zaustavlja protok vode koritom rukavca veći dio godine.

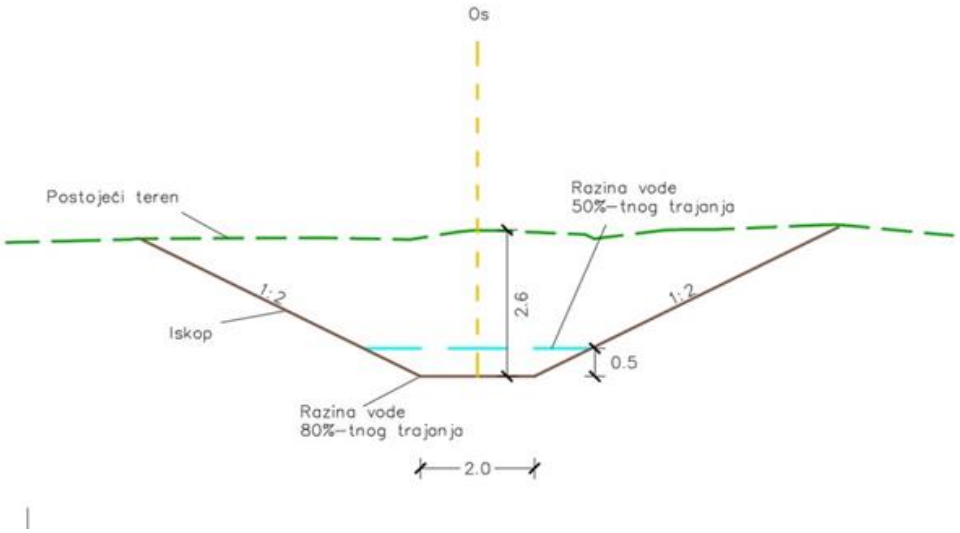
Obzirom na navedeno, zadržavanje postojećeg stanja ne doprinosi ciljevima projekta (stvaranje dodatnih vodnih tokova i povećanje dinamičkih morfoloških procesa čime će se potaknuti stvaranje novih riječnih staništa za floru i faunu), već upravo suprotnome - dovodi do manje heterogenosti staništa (gubitak vodenih staništa), obzirom da je na većem dijelu rukavca već nastupila sukcesija prema šumskom staništu. U najvećoj mjeri riječ je o invazivnoj vegetaciji.

**VARIJANTA 2. – Otvaranje rukavca u punoj dužini**

Otvaranjem (iskopom) rukavca u punoj dužini od 1490 m (Slika 2.1.1.1.) s dnom korita položenim na vodu 80%-tnog trajanja (Slika 2.1.1.2.), osigurala bi se prisutnost vode i razvoj vlažnih staništa u koritu gotovo cijele godine izuzev perioda najnižih vodostaja rijeke Drave (prosinac – veljača), te bi se stvorili hidraulički uvjeti koji bi omogućili prirodan daljnji razvoj morfologije rukavca.




**Slika 2.1.1.1. Grafički prikaz rukavca C.3.1 u punoj dužini**




**Slika 2.1.1.2. Karakteristični poprečni presjek varijante 2**

Deponije iskopanog materijala predviđeno je u gl. koritu Drave - nizvodno od ulaza i nizvodno od izlaza rukavca (Slika 2.1.1.3.). Procijenjene količine iskopa, odnosno dužine deponija uz rijeku Dravu, obzirom na tehnologiju deponiranja su:
- deponija nizvodno od ulaza rukavca V= cca. 2.545 m$^3$, L= cca. 100 m'
- deponija nizvodno od izlaza rukavca V= cca. 2.644 m$^3$, L= cca. 80 m'.

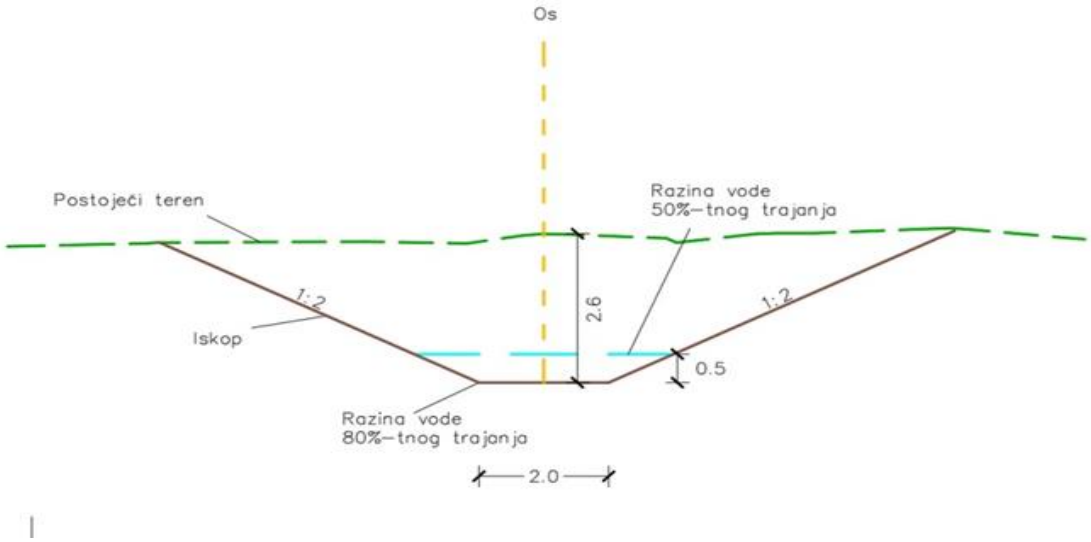



**Slika 2.1.1.3. Grafički prikaz deponija C.3.**

Obzirom na tehnologiju deponiranja sedimenta potrebno je ukloniti vegetaciju i urediti obalu u širini cca 5 m uzduž deponije radi pristupa mehanizacije (manipulativna površina). Biološki materijal (stabla, granje...) koji se uklanja iz korita odlagao bi se na mjesto u blizini od kud su uklonjena, na način kao da su oborena djelovanjem prirodnih sila. Analizom podataka iz katastra utvrđeno je da je dio parcela na predmetnoj dionici (od stac.0+000 do 0+500)u privatnom vlasništvu. Budući da je na predmetnom području prirodna depresija, odlučeno je da se skrati predmetna dionica, što je analizirano u slijedećoj varijanti.

**VARIJANTA 3. - Otvaranje rukavca u dužini 960 m i dodavanje desnog ogranka C.3.1.1. - ODABRANA VARIJANTA**

Iskop rukavca se vrši u dužini 960 m s dnom korita položenim na vodu 80%-tnog trajanja, dna korita širine 2 m (Slika 2.1.1.3.). Također se otvara desni ogranak rukavca C.3.1.1., u duljini 327 m (Slika 2.1.1.4.).



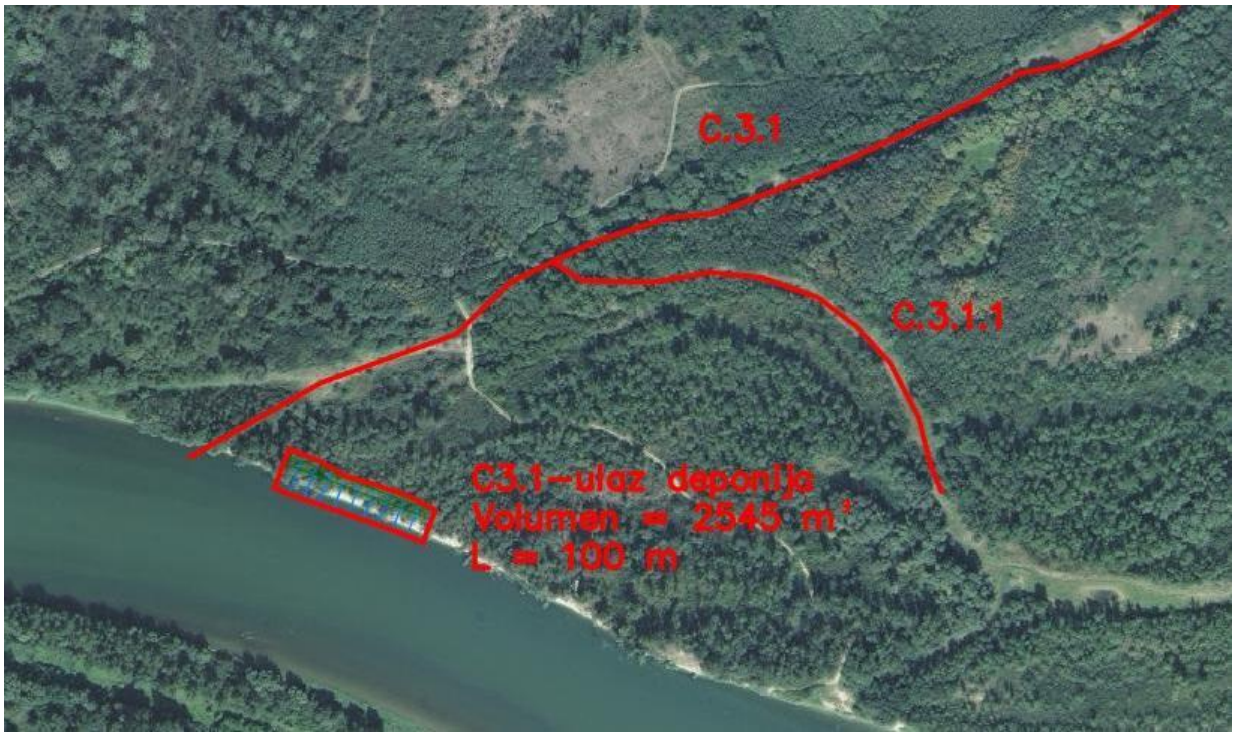

**Slika 2.1.1.3. Karakteristični poprečni profil varijante 3**



**Slika 2.1.1.4. Situacijski prikaz rukavca C.3.1 i C.3.1.1 (varijanta 3)**

U nastavku (prema ušćima rukavaca) u koritima bi se produbili postojeći „dubljaci“, a uz korita bi se formirale „lokve“. Ovom varijantom smanjio bi se obim radova, odnosno omogućilo bi se prirodno formiranje korita morfološkim procesima (po principu „let the river do the job“), te plavljenje okolnog terena i formiranje lokvi. Iskopom desnog grananja rukavca C3.1.1. stvaraju se dodatna staništa u prostoru između rukavca i gl. korita rijeke.

Ovakvim rješenjem smanjile bi se količine iskopa u odnosu na VARIJANTU 2, odnosno ukinula bi se deponije nizvodno od izlaza rukavca u gl. koritu rijeke Drave (Slika 2.1.1.5.).




**Slika 2.1.1.5. Situacijski prikaz deponije za varijantno rješenje 3**

Biološki materijal (stabla, granje...) koji se uklanja iz korita odlagao bi se na mjesto u blizini od kud su uklonjena.

## C.3.2 - DESNI RUKAVAC KOD LEGRADA

### VARIJANTA 1. – ne raditi ništa

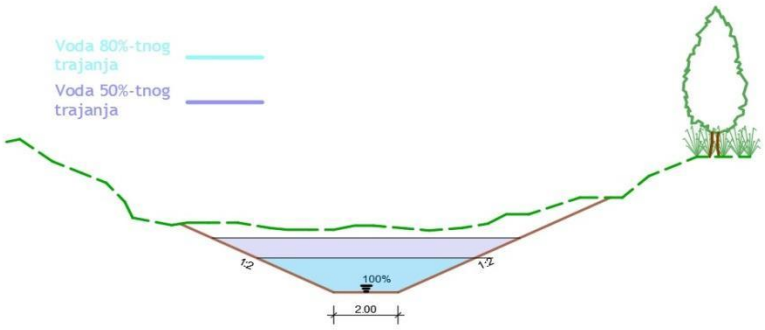
Desni rukavac kod Legrada (od rkm 238+550 do rkm 240+400) je zatrpan sedimentom, obrastao vegetacijom. Sukcesijskim procesima očekuje se daljnje zarastanje rukavca i njegovo zatrpavanje organskim materijalom. Ovome dodatno doprinosi poprečna gabionska gradnja u rukavcu koja zaustavlja protok vode koritom u drugom djelu rukavca.
Obzirom na navedeno, zadržavanje postojećeg stanja ne doprinosi ciljevima projekta (stvaranje dodatnih vodnih tokova i povećanje dinamičkih morfoloških procesa čime će se potaknuti stvaranje novih riječnih staništa za floru i faunu), već upravo suprotnome - dovodi do manje heterogenosti staništa (gubitak vodenih staništa), obzirom da je na većem dijelu rukavca već nastupila sukcesija prema šumskom staništu. U najvećoj mjeri riječ je o invazivnoj vegetaciji.

### VARIJANTA 2. – Otvaranje rukavca s dnom korita na vodi 100% - tnog trajanja

Otvaranjem (iskopom) rukavca u punoj dužini od 1880 m (Slika 2.1.1.6.) s dnom korita položenim na vodu 100%-tnog trajanja (Slika 2.1.1.7.), osigurala bi se protočnost rukavca tijekom cijele godine, čime bi se stvorili hidraulički uvjeti koji bi omogućili prirodan daljnji razvoj morfologije rukavca.

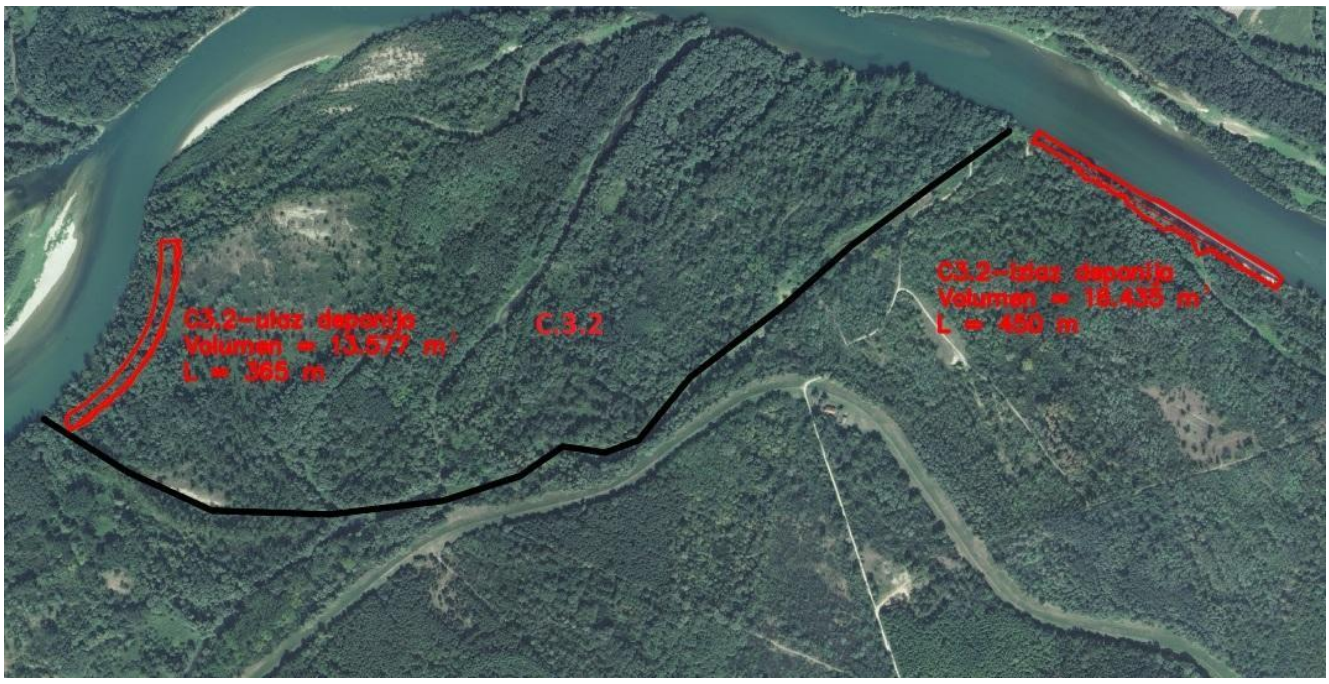


**Slika 2.1.1.6. Situacijski prikaz varijantnog rješenja 2**




**Slika 2.1.1.7. Karakteristični poprečni presjek varijantnog rješenja 2**

Deponije iskopanog materijala predviđeno je u gl. koritu Drave - nizvodno od ulaza i nizvodno od izlaza rukavca (Slika 2.1.1.8.). Procijenjene količine iskopa, odnosno dužine deponija uz rijeku Dravu, obzirom na tehnologiju deponiranja su:
- deponija nizvodno od ulaza rukavca V= cca. 13.577 m$^3$, L= cca. 365 m'
- deponija nizvodno od izlaza rukavca V= cca. 16.435 m$^3$, L= cca. 450 m'.




**Slika 2.1.1.8. Situacijski prikaz deponija rukavca C.3.2 na DOF podlozi (2011 godina.)**

Obzirom na tehnologiju deponiranja sedimenta potrebno je ukloniti vegetaciju i urediti obalu u širini cca 5 m uzduž deponije radi pristupa mehanizacije (manipulativna površina).Biološki materijal (stabla, granje...) koji se uklanja iz korita odlagao bi se na mjesto u blizini od kud su uklonjena.
Iako pridonosi povećanju heterogenosti staništa, otvaranje rukavca u punoj dužini od 1880 m s dnom korita položenim na vodu 100%-tnog trajanja ne nudi mogućnost zadržavanja prirodnih depresija u rukavcu i općenito staništa mirnih, stacionarnih voda. Osim toga, realizacijom ove varijante količine iskopanog materijala bile bi veće od količina koje bi nastale realizacijom drugih varijanti te bi stoga deponiranjem istog došlo do većeg gubitka ciljnog staništa (aluvijalne šume).

**VARIJANTA 3. -** Otvaranje početnog dijela rukavca u dužini 412 m s dnom korita na vodi 50% - tnog trajanja i otvaranje izlaznog rukavca C.3.2.1 dužine 355 m – **ODABRANA VARIJANTA**

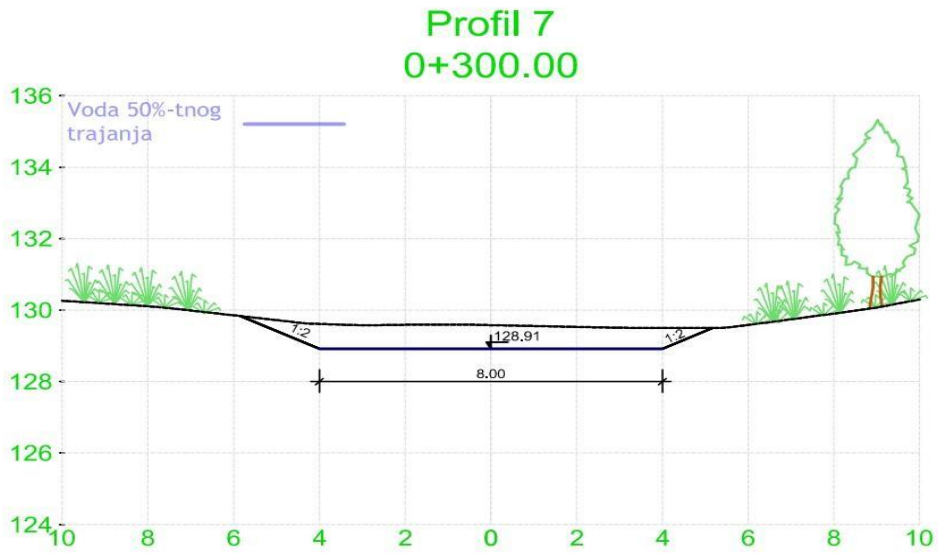
Zbog iznimno vrijednog staništa na području rukavca C.3.2, predloženo je i ujedno usvojeno varijantno rješenje 3 (Slika 2.1.1.9.). Predviđa se iskop ulaznog dijela rukavca sa niveletom dna na visini vode 50% -tnog trajanja te karakterističnim poprečnim presjekom (Slika 2.1.1.11.) sve do spoja na trenutno aktivan rukavac na tom području. Takvom izvedbom došlo bi do povećanja protoka, a samim time i hidro-morfoloških značajki na tom prostoru, bez ugrožavanja postojećeg staništa. Da bi se promatrano područje zaštitilo od prekomjernog plavljenja što bi negativno utjecalo na postojeća staništa, predviđena je izvedba rukavca C.3.2.1 (Slika 2.1.1.10.) koji bi služio kao odteretni kanal. Niveleta dna rukavca C.3.2.1 je također položena na visinu vode 50%-tnog trajanja te je definiran poprečnim profilom danim na slici (Slika 2.1.1.12.). Ujedno se predviđa izvedba lokvi kojima je dno izvedeno na razini pola metra nižoj od 100%-tne vode. Previđene lokacije za izvedbu lokvi su čistine okružene stablima zbog zaštite od isušivanja. Na taj način bi se osigurale lokacije sa mirnom vodom, vlažne tokom čitave godine koje su pogodna staništa za mnoge riječne vrste.



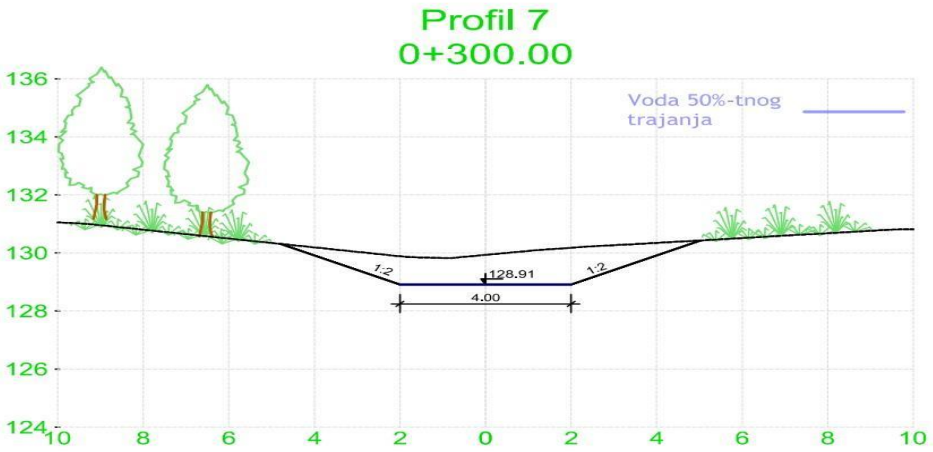

**Slika 2.1.1.9. Situacijski prikaz rukavca C.3.2**




**Slika 2.1.1.10. Situacijski prikaz rukavca C.3.2.1**




**Slika 2.1.1.11. Karakteristični poprečni presjek rukavaca C.3.2**




**Slika 2.1.1.12. Karakteristični poprečni presjek rukavaca C.3.2.1**

Deponije iskopanog materijala predviđeno je u gl. koritu Drave - nizvodno od ulaza i nizvodno od izlaza rukavca (Slika 2.1.1.13.). Procijenjene količine iskopa, odnosno dužine deponija uz rijeku Dravu, obzirom na tehnologiju deponiranja su:
- deponija nizvodno od ulaza rukavca V= cca. 4.100 m$^3$, L= cca. 130 m'
- deponija nizvodno od izlaza rukavca V= cca. 3.700 m$^3$, L= cca. 180 m'.




**Slika 2.1.1.13. Situacijski prikaz deponija C.3.2 na DOF podlozi (2011 godina.)**

Obzirom na tehnologiju deponiranja sedimenta potrebno je ukloniti vegetaciju i urediti obalu u širini cca 5 m uzduž deponije radi pristupa mehanizacije (manipulativna površina).
Biološki materijal (stabla, granje...) koji se uklanja iz korita odlagao bi se na mjesto u blizini od kud su uklonjena, na način kao da su oborena djelovanjem prirodnih sila.

U odnosnu na prethodnu, ova varijanta znatno pridonosi povećanju heterogenosti staništa. Otvara se mogućnost zadržavanja prirodnih depresija („dubljaka“) u rukavcu i formirnje trajnih „lokvi“ na pogodnim pozicijama.

Količine iskopanog sedimenta su za otprilike 35 – 50 % manje, pa dolazi do znatno manjeg gubitka ciljnog staništa (aluvijalne šume) u odnosu na prethodnu varijantu.

## 2.1.2. Tehnički opis odabranog rješenja za lokaciju C.3.1. i C.3.2. – VARIJANTE 3

**Odabrano varijantno rješenje za C.3.1. Lijevi rukavac kod Donje Dubrave je VARIJANTA 3 tj. otvaranje rukavca u dužini 960 m i dodavanje desnog ogranka C.3.1.1. (Slika 2.1.1.5.).**

**Odabrano varijantno rješenje za C.3.2. Desni rukavac kod Legrada je VARIJANTA 3 tj. otvaranje početnog dijela rukavca u dužini 412 m s dnom korita na vodi 50% - tnog trajanja i otvaranje izlaznog rukavca C.3.2.1 dužine 355 m (Slika 2.1.1.9.).**

Planirana obnova rukavca C.3.1 položena je u inundaciji rijeke Drave na lijevoj obali od stacionaže rkm 240+000 do 241+000 u ukupnoj dužini od 0+964 m. Trasa prati postojeće korito rukavca (položena je prema najnižim točkama terena) te je predviđeno uklanjanje sedimenta i pregrada iz rukavca.

Stacioniranje obnove rukavca je od „ušća“ rukavca, profil 1 na lokalnoj stacionaži C.3.1 0+000, do ishodišne točke rukavca na obali rijeke Drave, profil 16 na lokalnoj stacionaži 0+964. Os trase rukavca, u horizontalnom smislu, položena je pravcima i kružnim lukovima.

U sklopu projekta razmatrano je nekoliko varijanti projektnog rješenja. Budući da je trasa rukavca bila zadana projektnim zadatkom, varijante su se odnosile na određivanje kota nivelete. Kota nivelete analizirana je obzirom na vodostaje rijeke Drave na postaji Donja Dubrava i na uzdužni pad vodostaja rijeke Drave. Iz krivulje trajanja vodostaja analizirani su vodostaji 100%, 90%, 80% i 50% trajanja. Obzirom na postojeće kote terena na trasama rukavaca, količinu iskopa koja je također okvirno zadana projektnim zadatkom i obzirom na provedenu hidrauličku analizu za postojeće i planirano stanje, odabrane su kote dna za svaki rukavac.

U vertikalnom smislu kota nivelete dna obnove rukavca C.3.1. definirana je na 80%-tnoj vodi rijeke Drave te u konstantnom padu prati pad vodnog lica rijeke Drave u iznosu od 48 cm/km. U profilu 1 na lokalnoj stacionaži 0+000 kota dna rukavca iznosi 128,52 mnm dok na profilu 21 na lokalnoj stacionaži 0+964 iznosi 128,90 mnm.

Poprečni profili definirani su na način da se zadrže postojeći gabariti rukavca s dnom na 80%-tnoj vodi rijeke Drave, a pokosi iskopa izvedeni su s nagibom 1:2 do presjeka s okolnim terenom. Ovako definirane iskope moguće je pratiti prilikom izgradnje dok će isti poprimiti „prirodniji“ (ravnotežni položaj) nakon prolaska nekoliko vodnih valova.

Na zahtjev Investitora sukladno promemoriji sa sastanka izveden je spoj postojećeg rukavca C.3.1.1 u lokalnoj stacionaži C.3.1 0+800. Rukavac C.3.1.1 produbljen je u dužini od 403 m. U visinskom pogledu kota nivelete dna rukavca C.3.1.1 prati pad vodnog lica rijeke Drave i iznosi 43 cm/km. Ušće u rijeku Dravu profil 1 lokalna stacionaža C.3.1.1 0+000 iznosi 128,68 mnm dok je ishodište (spoj na rukavac C.3.1) na koti 128,83 mnm. Poprečni profili rukavca C.3.1.1 definirani su identično poprečnim profilima rukavca C.3.1.

Ukupne količine materijala koji se uklanja na trasi rukavca C.3.1 iznose 5.144 $m^3$, a na trasi rukavca C.3.1.1 iznose 1.798 $m^3$ odnosno ukupno 6.942 $m^3$.

Rukavac C.3.2 položen je u inundaciji rijeke Drave na desnoj obali sa stacionaže ulaza 240+400 u ukupnoj dužini od 412 m. Trasa prati postojeće korito (položena je prema najnižim točkama terena) te je predviđeno uklanjanje sedimenta

Stacioniranje obnove rukavca je od „ušća“ rukavca, profil 3 na lokalnoj stacionaži C.3.2 0+100, do ishodišne točke rukavca na obali rijeke Drave, profil 12 na lokalnoj stacionaži 0+541. Os trase rukavca, u horizontalnom smislu, položena je pravcima i kružnim lukovima.

U vertikalnom smislu kota nivelete dna obnove rukavca definirana je na 50%-tnoj vodi rijeke Drave te u konstantnom padu prati pad vodnog lica rijeke Drave u iznosu od 47 cm/km. U profilu 3 na lokalnoj stacionaži 0+000 kota dna rukavca iznosi 128,67 mnm dok na profilu 12 na lokalnoj stacionaži 0+541 iznosi 129,19 mnm.

Poprečni profili definirani su na način da se zadrže postojeći gabariti rukavca s dnom na 50%-tnoj vodi rijeke Drave, a pokosi iskopa izvedeni su s nagibom 1:2 do presjeka s okolnim terenom. Ovako definirane iskope moguće je pratiti prilikom izgradnje dok će isti poprimiti „prirodniji“ (ravnotežni položaj) nakon prolaska nekoliko vodnih valova.

Rukavac C.3.2.1 položen je u inundaciji rijeke Drave na desnoj obali sa stacionažom ušća u dravu na rkm 238+550 u ukupnoj dužini od 355 m. Trasa prati postojeće korito (položena je prema najnižim točkama terena) te je predviđeno uklanjanje sedimenta.

Stacioniranje obnove rukavca je od „ušća“ rukavca, profil 1 na lokalnoj stacionaži C.3.2.1 0+000, do ishodišne točke rukavca, profil 9 na lokalnoj stacionaži 0+392. Os trase rukavca, u horizontalnom smislu, položena je pravcima i kružnim lukovima.

U vertikalnom smislu kota nivelete dna obnove rukavca definirana je na 50%-tnoj vodi rijeke Drave te u konstantnom padu u iznosu od 24 cm/km. U profilu 3 na lokalnoj stacionaži 0+000 kota dna rukavca iznosi 128,12 mnm dok na profilu 12 na lokalnoj stacionaži 0+392 iznosi 129,16 mnm.

Ukupne količine materijala koji se uklanja na trasi rukavca C.3.2 iznose 3.963 $m^3$, a na trasi rukavca C.3.2.1 3.125 $m^3$ iznose odnosno ukupno 7.088 $m^3$.

**POPIS KATASTARSKIH ČESTICA**

Popis katastarskih čestica kojim je položena trasa rukavaca C.3.1, C.3.1.1 i C.3.2 dan je u nastavku tablicama.

**Tablica 2.1.2.1. Popis katastarskih čestica kojima je položena trasa rukavca C.3.1 i C.3.1.1**

| Redni broj | Br.kat. čestice | Naziv Katastarske općine | Broj posje. lista | Način uporabe katastarske čestice/ Način uporabe zgrade, kućni brojevi zgrade, naziv zgrade | Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv upisane osobe Prebivalište odnosno sjedište, ulica i kućni broj upisane osobe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5110 | Donja Dubrava | 1050 | ŠUMA | HRVATSKE ŠUME UPR.ŠUMA KOPRIVNICA, ŠUMARIJA |
| 2 | 5111/3 | Donja Dubrava | 1469 | VODA | JAVNO DOBRO, VODE |
| 3 | 5105 | Donja Dubrava | 1050 | ŠUMA, VODA, TRSTIK | HRVATSKE ŠUME UPR.ŠUMA KOPRIVNICA, ŠUMARIJA |
| 4 | 5107 | Donja Dubrava | 1469 | VODA | JAVNO DOBRO, VODE |
| 7 | 5235 | Legrad | | ŠUMA | REPUBLIKA HRVATSKA |

**Tablica 2.1.2.2. Popis katastarskih čestica kojima je položena trasa rukavca C.3.2**

| Redni broj | Br.kat. čestice | Naziv Katastarske općine | Broj posje. lista | Način uporabe katastarske čestice/ Način uporabe zgrade, kućni brojevi zgrade, naziv zgrade | Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv upisane osobe Prebivalište odnosno sjedište, ulica i kućni broj upisane osobe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5235 | Legrad | | ŠUMA | REPUBLIKA HRVATSKA |

Navedeni podaci u tablici su preuzeti s: https://oss.uredjenazemlja.hr/

### *2.1.2.1. Hidrauličke analize*

Hidrauličke analize dionice provedenu su pomoću računalnog programa HEC-RAS. HEC-RAS (The Hydrologic Engineering Center River Analysis System) je računalni program razvijen od strane inženjerskog odjela unutar američke vojske, te je namijenjen proračunu razina vodnih lica postupno promjenjivog jednoličnog tečenja u prirodnim i umjetnim vodotocima.

Računalni program omogućava izvođenje hidrauličkih jednodimenzionalnih modela kroz stacionarno tečenje; jedno i dvodimenzionalne hidrauličke proračune nestacionarnog tečenja rijeka; tobože nestacionarnog i u potpunosti nestacionarnog pronosa nanosa-formiranje korita; analizu temperature vode; te modeliranje generalne kvalitete vode. Prva verzija HEC-RAS-a (verzija 1.0) puštena je u srpnju 1995. godine, a danas postoji verzija 5.0.3 korištena za modeliranje u ovom projektu.

Kod protoka program koristi jednodimenzionalnu Manningovu jednadžbu (Chow, 1959.), a energetski gubici se procjenjuju trenjem i kontrakcijom/proširenjem (koeficijent pomnožen s promjenom čelne brzine). Kod promjena razina vodnih lica koristi se jednadžba očuvanja momenta, te je time omogućena obrada hidrauličkih skokova, hidraulike mostova te profila brzina.

Program omogućava unošenje: shema sustava rijeka, geometrije poprečnih presjeka, koeficijenata hrapavosti, kontrakcije i ekspanzije, podataka u čvorovima kod pritoka, režima tečenja, rubnih uvjeta, podataka u protocima, podataka o preprekama (mostovi, propusti i pregrade).

Kod sheme sustava rijeke program može analizirati jednostavne i kompleksne modele. Shema rijeke je ujedno i prvi ulazni podatak u programu. Nakon sheme sustava rijeke se unose podaci o geometriji poprečnih presjeka na svakoj željenoj stacionaži vodotoka, te su obvezni na lokacijama gdje započinju, odnosno završavaju nasipi, mostovi ili kontrolne strukture. Granica geometrije poprečnog presjeka je ujedno i granica za analizu protoka u vodotocima, te moraju biti prošireni na cijelo poplavno područje.

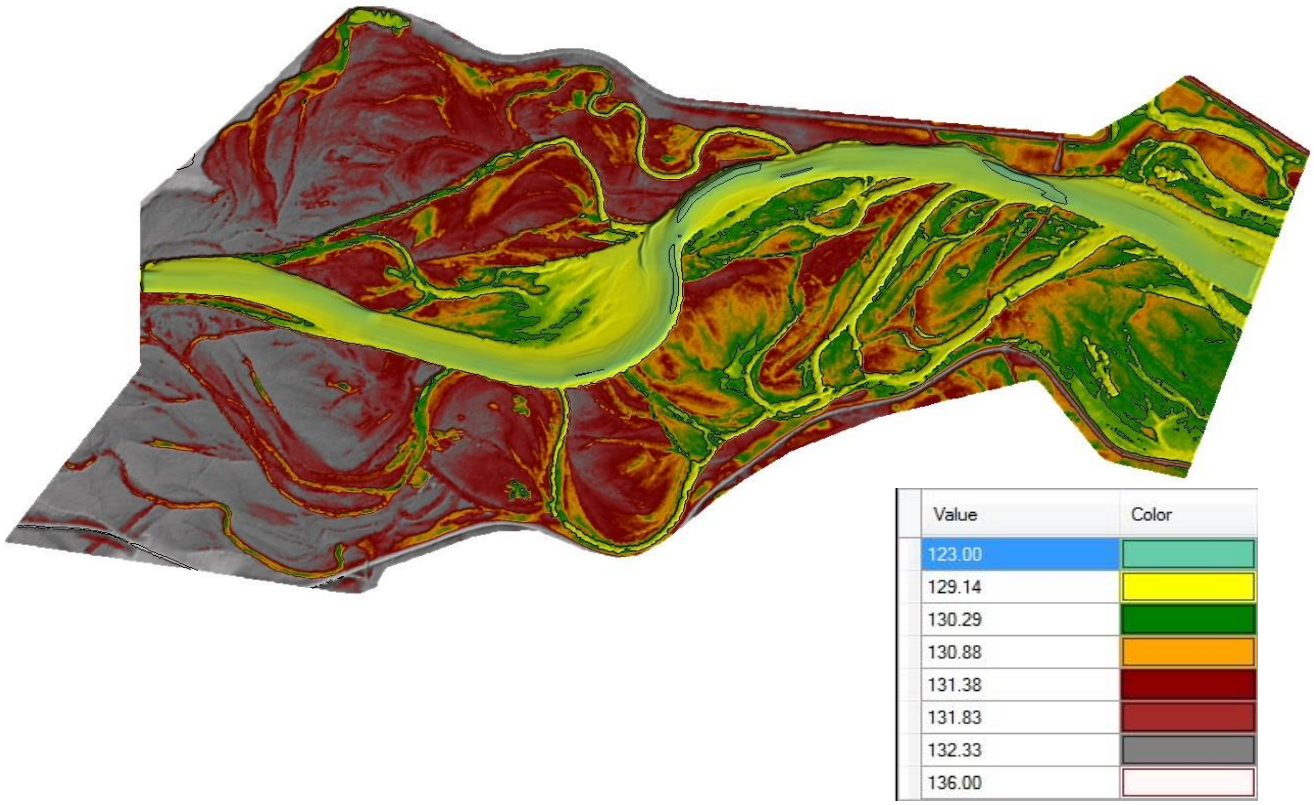
Kao što je navedeno, program obuhvaća proračun gubitaka sa koeficijentima hrapavosti (Manningov koeficijent), te koeficijentima kontrakcije i ekspanzije. Koeficijent hrapavosti se određuje s obzirom na stanje u koritu, te lijevoj i desnoj obali (vrsta obloge, vegetacija, taloženje,…). Koeficijent kontrakcije i ekspanzije se koriste zbog promjena u poprečnim profilima. Gubici se također javljaju kod spoja pritoka sa glavnim vodotokom, te su oni definirani preko podataka o čvorovima, te gubitak energije u većini slučajeva nije značajan.

Za proračun je također potrebno unijeti podatke o protocima za svaki poprečni presjek od uzvodnog prema nizvodnom. Rubni uvjeti su potrebni za određivanje početne razine vodnog lica na krajevima sustava vodotoka. Razina vodnog lica je potrebna samo na nizvodnom kraju za mirni režim tečenja, odnosno samo na uzvodnom kraju za silovit režim tečenja. Za mješoviti režim tečenja su potrebni rubni uvjeti za oba kraja, te nisu potrebni na čvorovima.

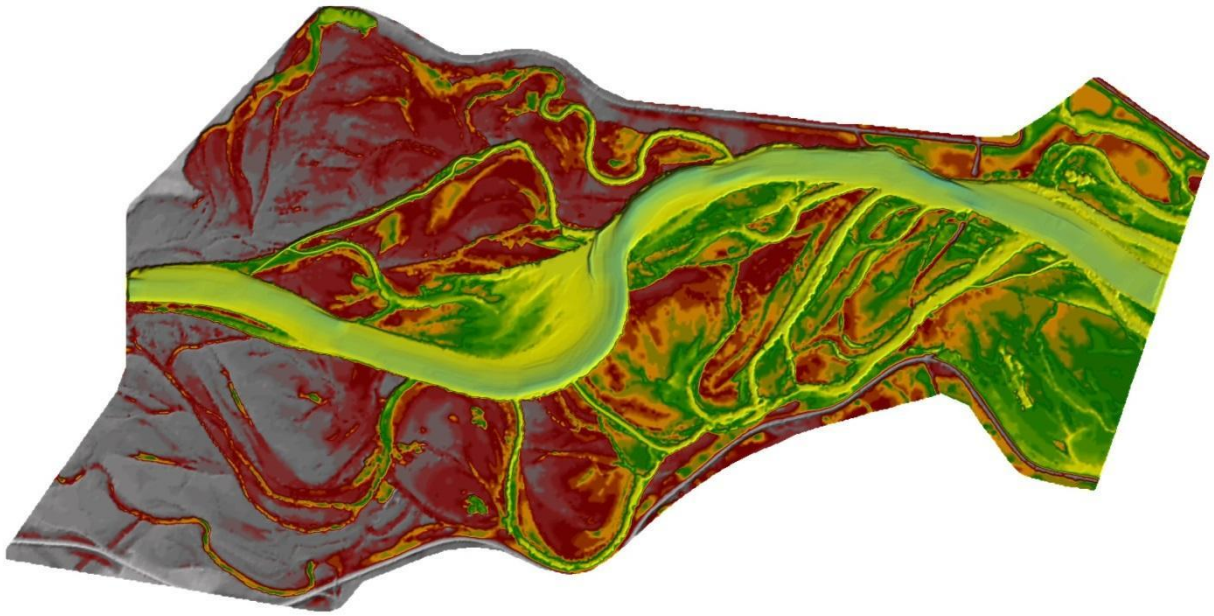
**Matematički model predmetnog područja**

Na temelju geodetski podloga, ranije definiranih u tekstu, izrađen je digitalni model terena postojećeg stanja i projektiranog stanja. Na projektiranom stanju u digitalni model terena „urezani“ (ugrađeni) su „revitalizirani“ (produbljeni) rukavci dimenzija definirani tehničkim rješenjem.

Obzirom na postojeće stanje terena i na predviđeno tehničko rješenje uređenja (revitalizacije) rukavaca kao mjerodavna stanja za analize i provjeru tehničkog rješenja odabrana su 80%-tne, 50%-tne i velike vode (najveći zabilježeni vodostaj i pripadni protok).




**Slika 2.1.2.1.1. Digitalni model reljefa za postojeće stanje**



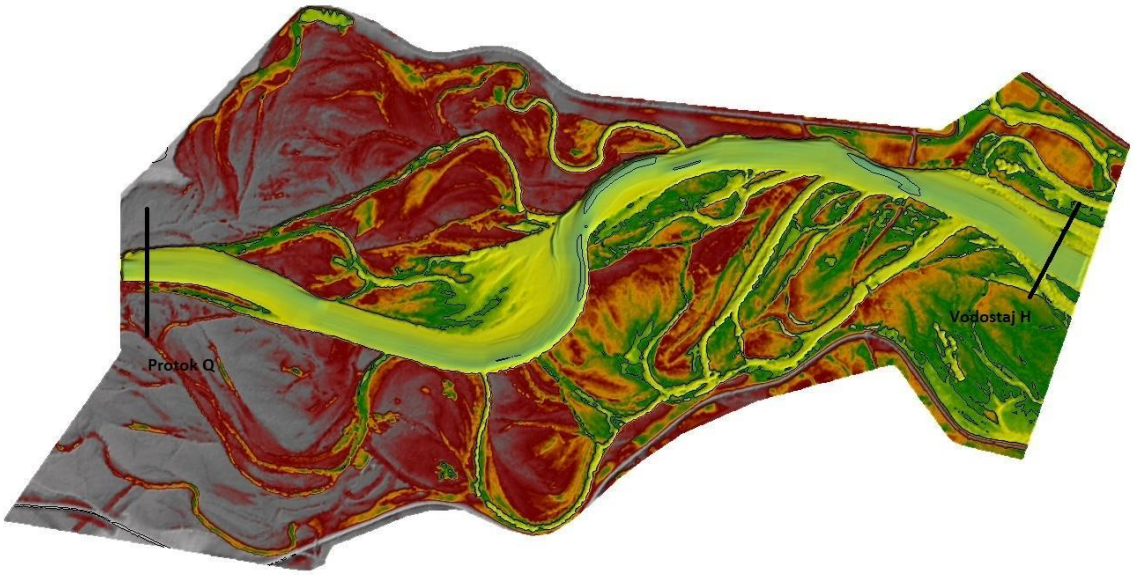
**Slika 2.1.2.1.2. Digitalni model reljefa za projektirano stanje**

Iz hidroloških podloga i analiza definirane su vrijednosti rubnih uvjeta koji su korišteni za modeliranje stacionarnih stanja. Rubni uvjeti za modelirana stacionarna stanja prikazani su tablicom u nastavku.

Vrijednosti visina vodnog lica na nizvodnom rubnom uvjetu korigirana su obzirom na udaljenost profila rubnog uvjeta od vodomjerne postaje Donja Dubrava obzirom na udaljenost te prosječni pad vodnog lica za korespondentne vode.

**Tablica 2.1.2.1.1. Rubni uvjeti za modelirana stacionarna stanja**

| | Q [$m^3/s$] | H [m nm] |
|---|---|---|
| VVV | 1413 | 131.65 |
| 50% | 310 | 128.09 |
| 80% | 185 | 127.57 |




**Slika 2.1.2.1.3. Lokacije rubnih uvjeta**

**POSTOJEĆE STANJE**

Za prethodno prikazan model terena i navedena stacionarna stanja proveden je proračun modelom. Obzirom da drugih mjerenih veličina, kojima bi se provjerila točnost modela, nema za kontrolu korištena su vodna lica dobivena na vodomjernim postajama Donja Dubrava i Botovo. Vrijednosti za odgovarajuće vodostaje spojene su pravcima i na taj način je dobiveno orijentacijsko vodno lice (na slici 21 linija VV, 50% i 80% mjerne postaje).

Model postojećeg stanja terena s pripadnim stacionarnim stanjima izrađen je za više različitih vrijednosti Manningova koeficijenta za korito i inundaciju sukladno vrijednostima iz literature i pokrovu terena s orto-foto snimka. Manninogvi koeficijenti definirani su sukladno vrijednostima danim tablicom u nastavku.

**Tablica 2.1.2.1.2. Vrijednosti Manningova koeficijenta**

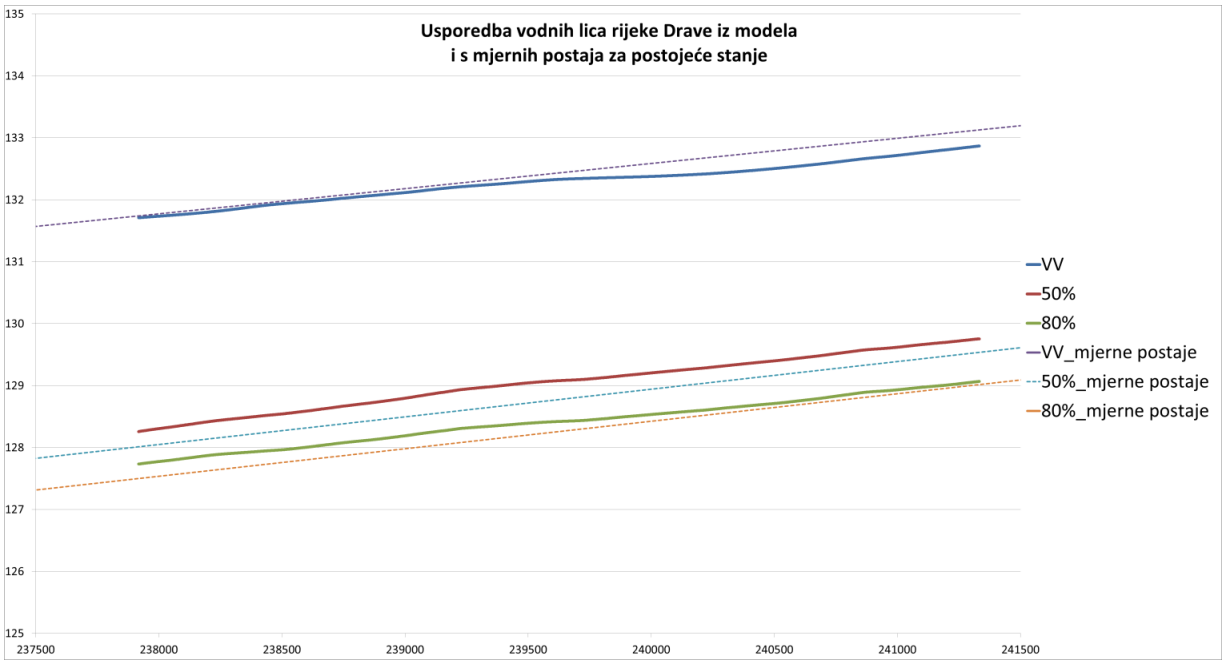
| | | | |
|---|---|---|---|
| A. *Natural Streams* | | | |
| 1. **Main Channels** | | | |
| a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools | 0.025 | 0.030 | 0.033 |
| b. Same as above, but more stones and weeds | 0.030 | 0.035 | 0.040 |
| c. Clean, winding, some pools and shoals | 0.033 | 0.040 | 0.045 |
| d. Same as above, but some weeds and stones | 0.035 | 0.045 | 0.050 |
| e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections | 0.040 | 0.048 | 0.055 |
| f. Same as "d" but more stones | 0.045 | 0.050 | 0.060 |
| g. Sluggish reaches, weedy. deep pools | 0.050 | 0.070 | 0.080 |
| h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush | 0.070 | 0.100 | 0.150 |
| 2. **Flood Plains** | | | |
| a. Pasture no brush | | | |
| 1. Short grass | 0.025 | 0.030 | 0.035 |
| 2. High grass | 0.030 | 0.035 | 0.050 |
| b. Cultivated areas | | | |
| 1. No crop | 0.020 | 0.030 | 0.040 |
| 2. Mature row crops | 0.025 | 0.035 | 0.045 |
| 3. Mature field crops | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| c. Brush | | | |
| 1. Scattered brush, heavy weeds | 0.035 | 0.050 | 0.070 |
| 2. Light brush and trees, in winter | 0.035 | 0.050 | 0.060 |
| 3. Light brush and trees, in summer | 0.040 | 0.060 | 0.080 |
| 4. Medium to dense brush, in winter | 0.045 | 0.070 | 0.110 |
| 5. Medium to dense brush, in summer | 0.070 | 0.100 | 0.160 |
| d. Trees | | | |
| 1. Cleared land with tree stumps, no sprouts | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| 2. Same as above, but heavy sprouts | 0.050 | 0.060 | 0.080 |
| 3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches | 0.080 | 0.100 | 0.120 |
| 4. Same as above, but with flow into branches | 0.100 | 0.120 | 0.160 |
| 5. Dense willows, summer, straight | 0.110 | 0.150 | 0.200 |

Provedene su analize stacionarnih stanja te se variranjem Manningovih koeficijenta dobilo niz rezultata koji su uspoređivani s vodnim licem dobivenim spajanjem statističkih obrada na vodomjernim postajama Donja Dubrava i Botovo. Temeljem usporedbe dobivenih rezultata kao relevantan za daljnje analize korišten je model s vrijednostima Manningova koeficijent za korito i rukavce n=0.035 a za inundaciju vrijednosti n kreću se od n=0.06 do n=0.1.

Za navedene vrijednosti Manningova koeficijenta za modelirano stacionarno stanje velikih voda (VV) razine vodnog lica dobivene modelom razmjerno dobro prate vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina na vodomjernim postajama, Donja Dubrava (242+150) i Botovo (226+800). U nizvodnom dijelu dionice modelom dobivene vrijednosti visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od 1 do 3 cm, dok u uzvodnom dijelu dolazi do odstupanja od 25 cm. Modelirane razine vodnog lica su niže od onih dobivenih preko mjernih postaja, a odstupanje je u prosjeku 15 cm.

Razina vodnog lica za vode 50 %-tnog trajanja dobivena modelom čitavom dionicom odstupa za otprilike jednaku vrijednost. Iako se može primijetiti malo smanjenje odstupanja u uzvodnom dijelu naše dionice ono je u prosjeku 27 cm viša od razine vodnog lica dobivene s mjernih postaja.

Razina vodnog lica za vode 80 %-tnog trajanja iz modela također dobro prati vodno lice dobiveno s mjernih postaja. Ipak, postoje odstupanja koja se u nizvodnom dijelu očituju više nego uzvodno. U nizvodnom dijelu naše dionice modelirano vodno lice je otprilike 24 cm više te se odstupanje smanjuje prema uzvodnom dijelu gdje iznosi otprilike svega 5 cm. U prosjeku odstupanje je 15 cm.




**Slika 2.1.2.1.4. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela postojećeg stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja sa vodnim licima dobivenim s mjernih postaja Donja Dubrava i Botovo**

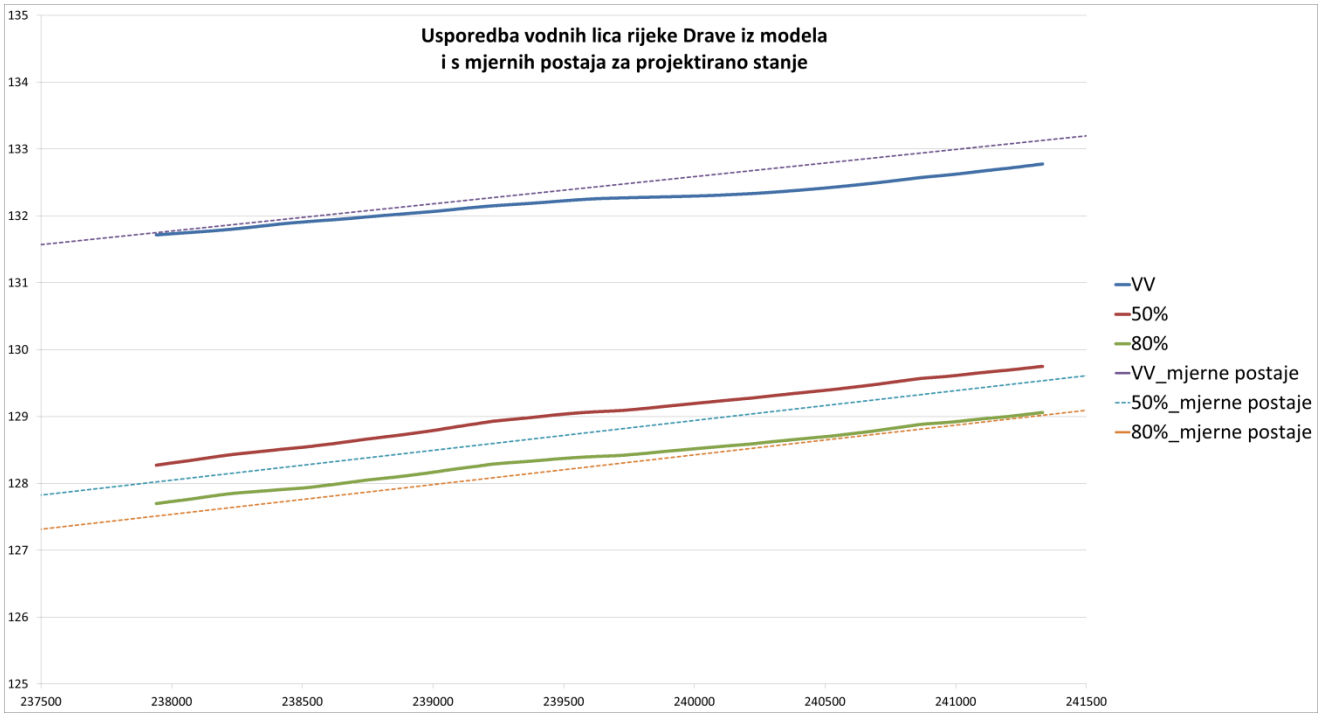
Obzirom da ne raspolažemo mjerenjima kojima bi bili u mogućnosti dodatno provjeriti rezultate modela dobiveni rezultati mogu se usvojiti kao mjerodavni te se u nastavku koristiti za analizu predviđenih tehničkih rješenja kao orijentacijske vrijednosti (kvalitativno). Za potrebe detaljnijih i preciznijih proračuna nužno je uspostaviti mjerenja kako bi se moglo kalibrirati model.

**PROJEKTIRANO STANJE**

Pri velikim vodama (VV) razina vodnog lica dobivena iz modela u HEC-RAS-u, kao i kod projektiranog stanja, donekle prati vodno lice dobiveno preko dviju susjednih mjernih postaja ali je odstupanje u uzvodnom dijelu dionice nešto veće. Razina vodnog lica iz modela je u uzvodnom dijelu niža za oko 35 cm, dok je u nizvodnom odstupanje znatno manje, do 3 cm. U prosjeku odstupanje je 22 cm.

Razina vodnog lica za vode 50 %-tnog trajanja dobivena modelom čitavom dionicom odstupa za otprilike jednaku vrijednost. Iako se može primijetiti malo smanjenje odstupanja u uzvodnom dijelu naše dionice ono je u prosjeku 27 cm viša od razine vodnog lica dobivene s mjernih postaja.

Razina vodnog lica za vode 80 %-tnog trajanja iz modela također dobro prati vodno lice dobiveno s mjernih postaja. Ipak, postoje odstupanja koja se u nizvodnom dijelu očituju više nego uzvodno. U nizvodnom dijelu naše dionice odstupanja su otprilike 19 cm te se smanjuju prema uzvodnom dijelu gdje iznose otprilike svega 5 cm. U prosjeku modelirano vodno lice je više za 13 cm.

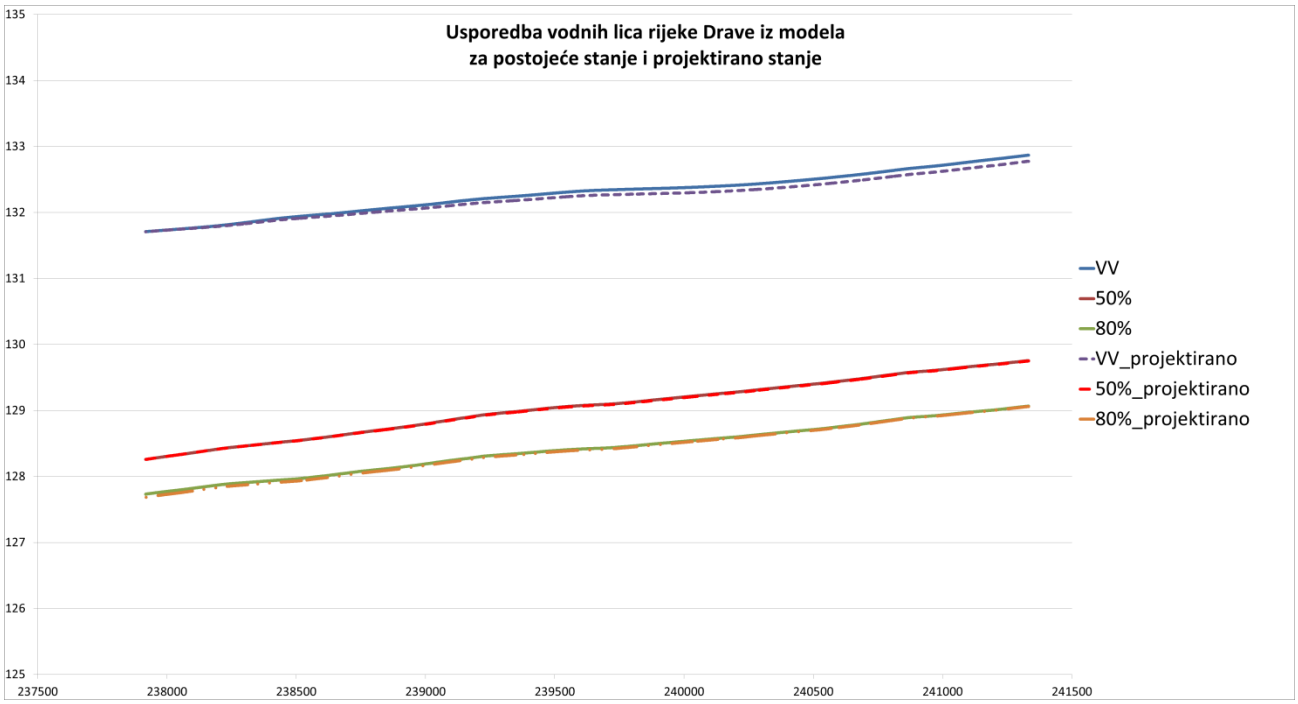



**Slika 2.1.2.1.5. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela projektiranog stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja sa vodnim licima dobivenim s mjernih postaja Donja Dubrava i Botovo**

**PRIKAZ I USPOREDBA REZULTATA ZA POČETNO I PROJEKTIRANO STANJE ZA MODELIRANA STACIONARAN STANJA**

Usporedba rezultata prikazana je i analizirana u nastavku za postojeće i projektirano stanje za sva modelirana stacionarna stanja odnosno velike vode (VV), vode 50%-tnog i 80%-tnog trajanja.

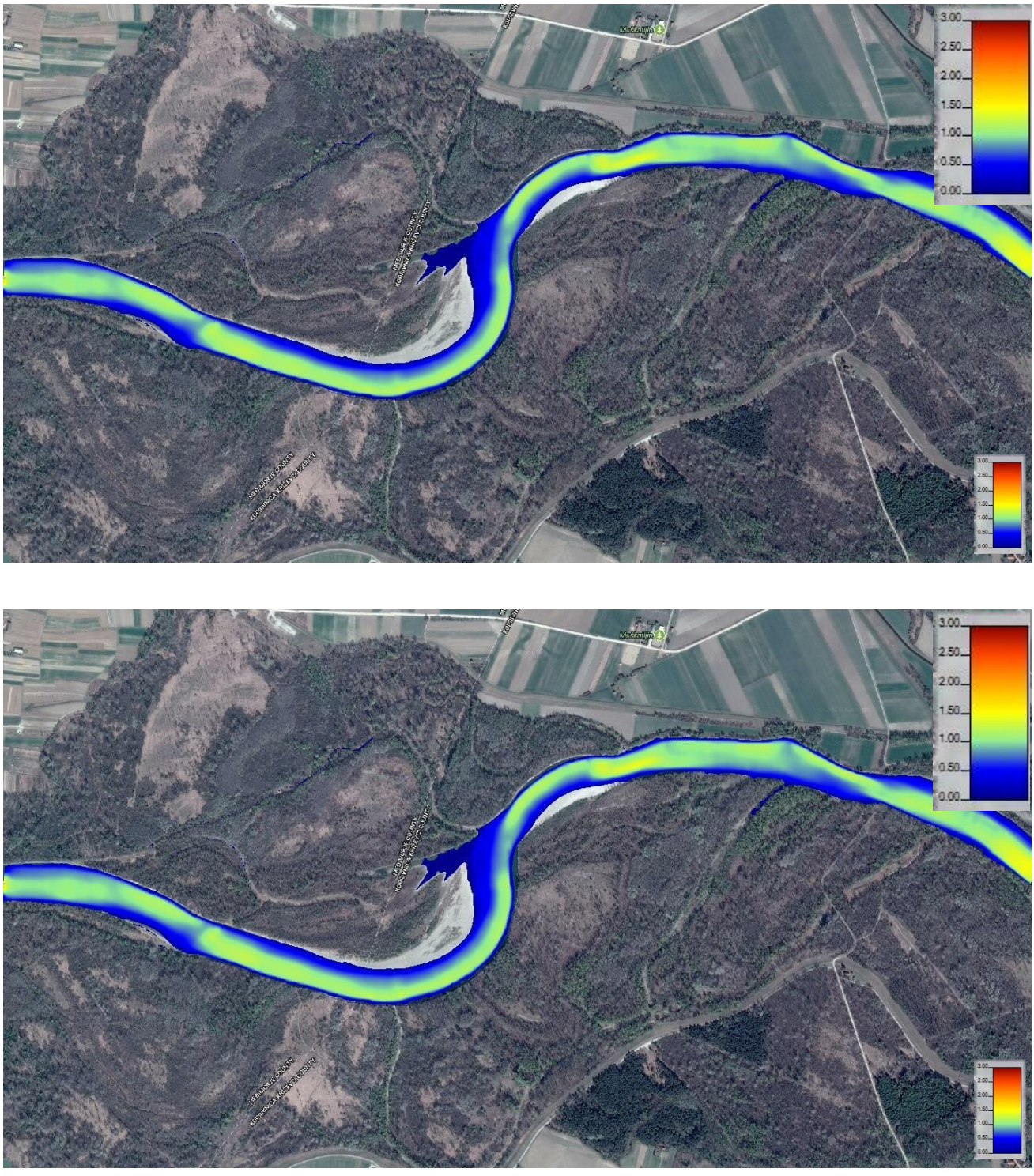
Za projektirano stanje modelom su dobivene razlike razina vodnih lica u odnosu na one u postojećem stanju naše dionice. Razlike su najznačajnije za velike vode gdje se razina vodnog lica projektiranog stanja uzvodno smanjila za 10-ak cm, te se postupno nizvodno izjednačava sa postojećim stanjem. Za vodu 50%-tnog trajanja razlike su minimalne te iznosi do 1 cm dok je za vodu 80%-tnog trajanja razlika nizvodno oko 6 cm, odnosno razina vodnog lica niža je za oko 6 cm u projektiranom stanju. Sniženja razina vodnih lica posljedica su razdvajanja toka rijeke Drave na obnovljenje rukavce.




**Slika 2.1.2.1.6. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela postojećeg stanja sa vodnim licem modela projektiranog stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja**

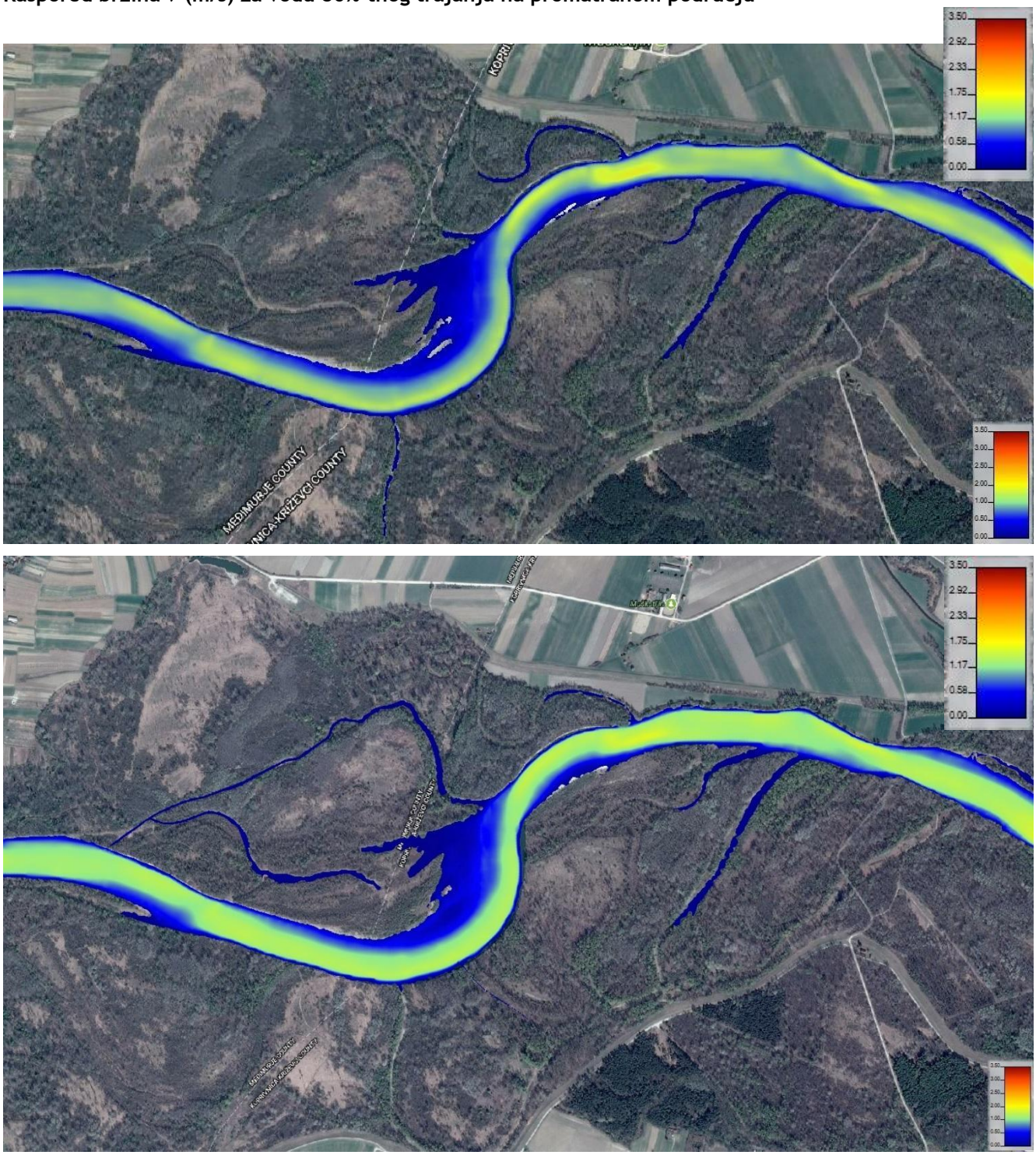
U nastavku su dani grafički prikazi hidrauličkih veličina: dubine, visina vodnog lica, brzine i posmičnih naprezanja.

**Raspored brzina *v* (m/s) za vodu 80%-tnog trajanja na promatranom području**



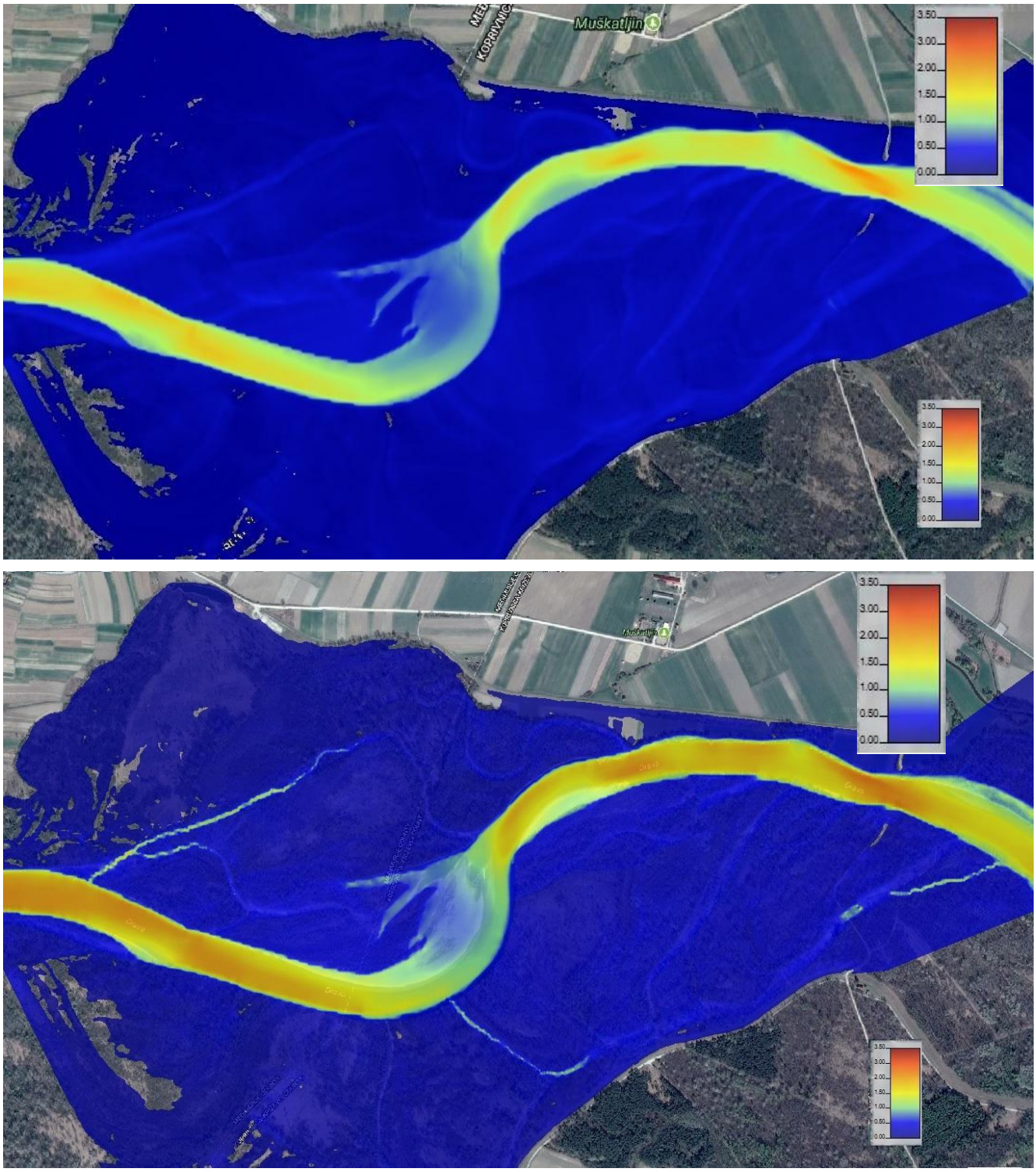

**Slika 2.1.2.1.7. Usporedba raspodjele brzine vode 80%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored brzina *v* (m/s) za vodu 50%-tnog trajanja na promatranom području**




**Slika 2.1.2.1.8. Usporedba raspodjele brzine vode 50%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

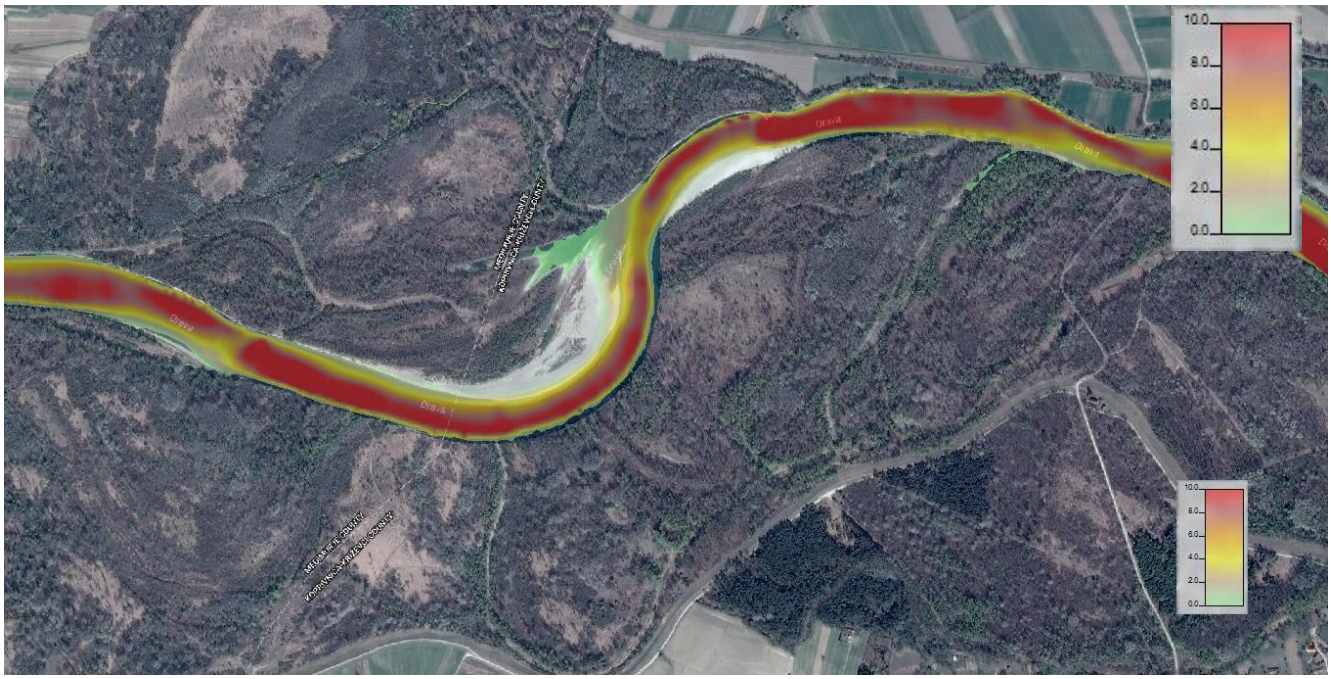
**Raspored brzina *v* (m/s) za veliki vodni val na promatranom području**




**Slika 2.1.2.1.9. Usporedba raspodjele brzine velikog vodnog vala trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

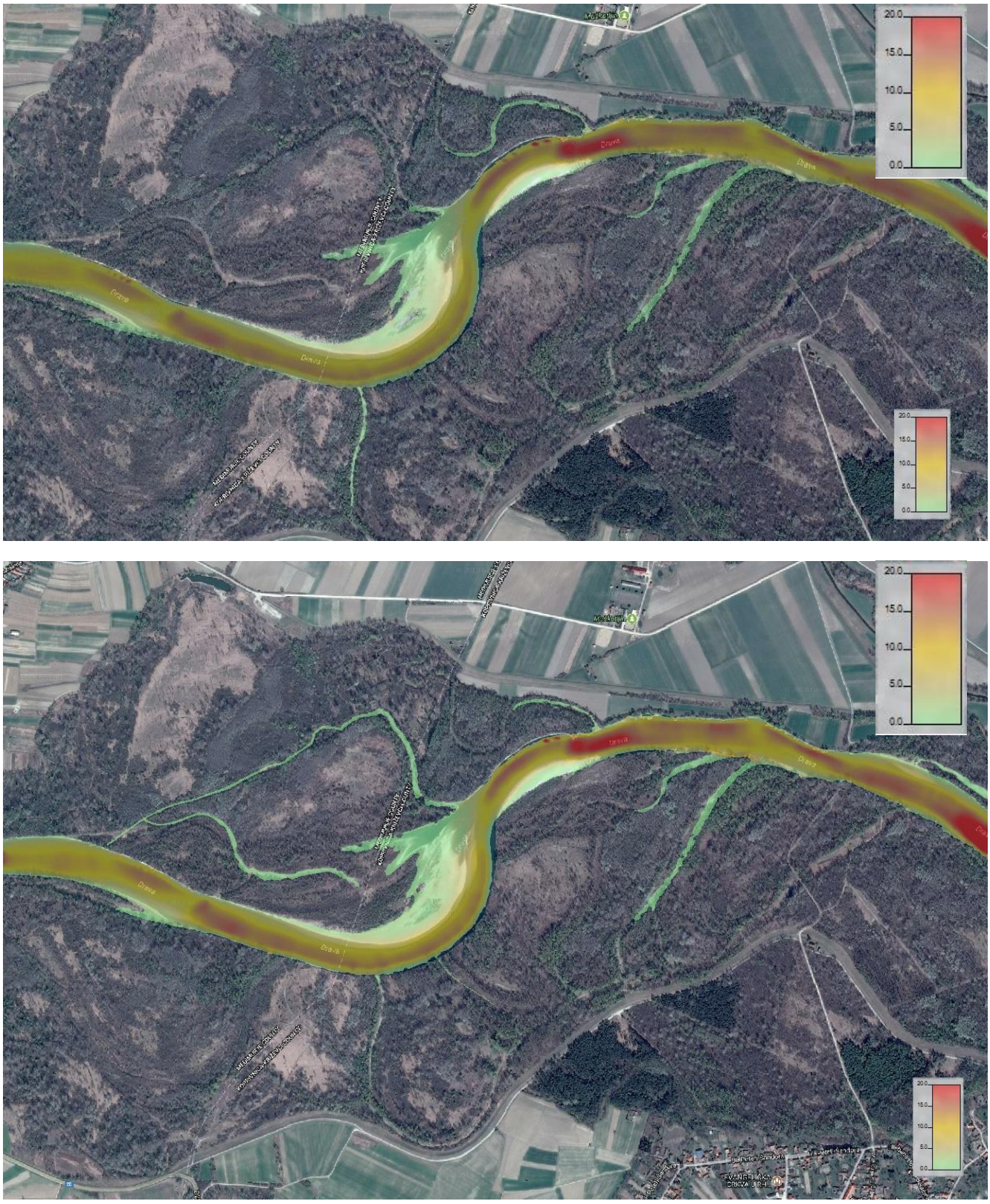
**Raspored posmičnih naprezanja τ (N/m$^2$) za vodu 80%-tnog trajanja**



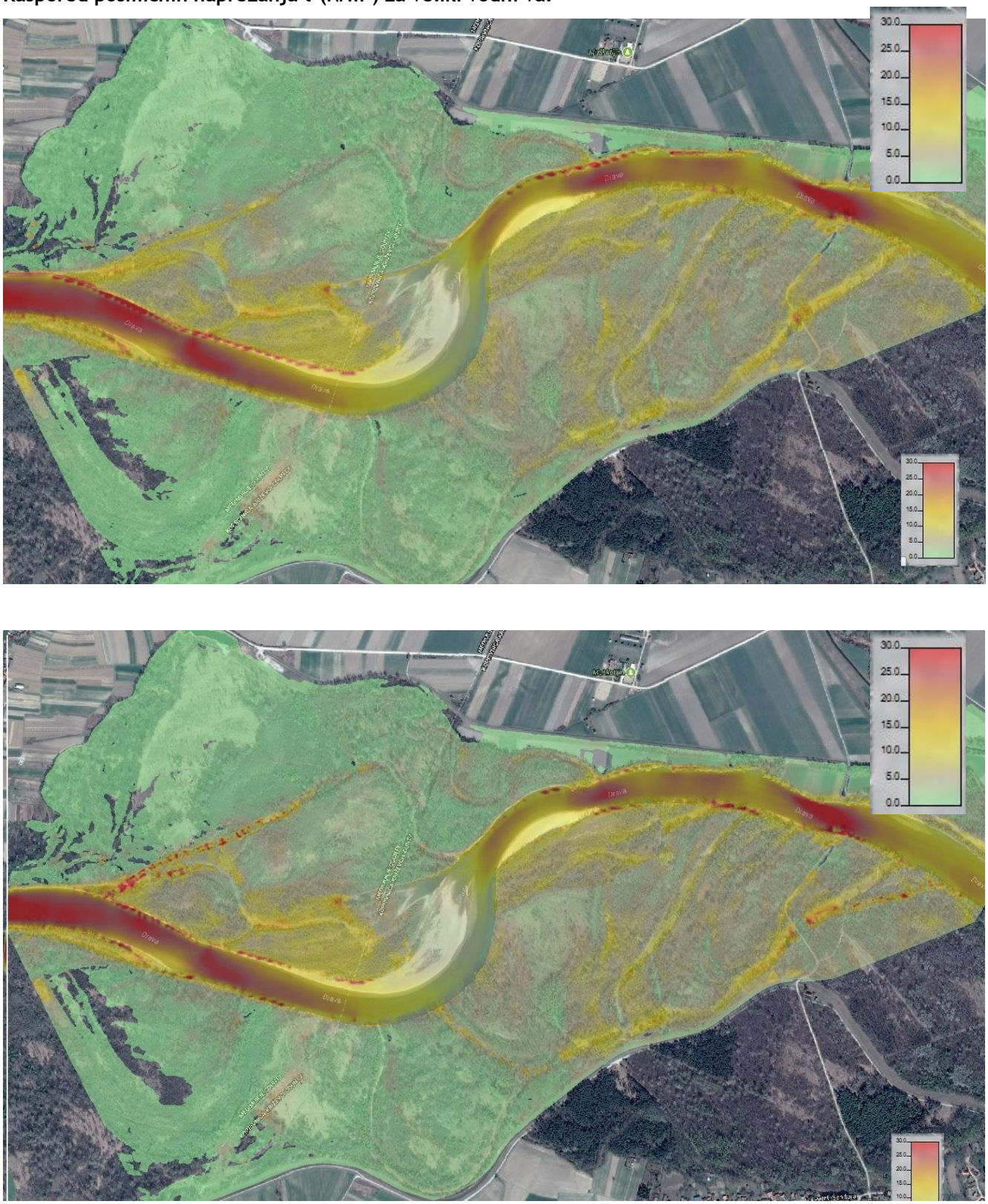

**Slika 2.1.2.1.10. Usporedba raspodjele posmičnog naprezanja vode 80%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored posmičnih naprezanja τ (N/m$^2$) za vodu 50%-tnog trajanja**




**Slika 2.1.2.1.11. Usporedba raspodjele posmičnog naprezanja vode 50%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored posmičnih naprezanja τ (N/m$^2$) za veliki vodni val**

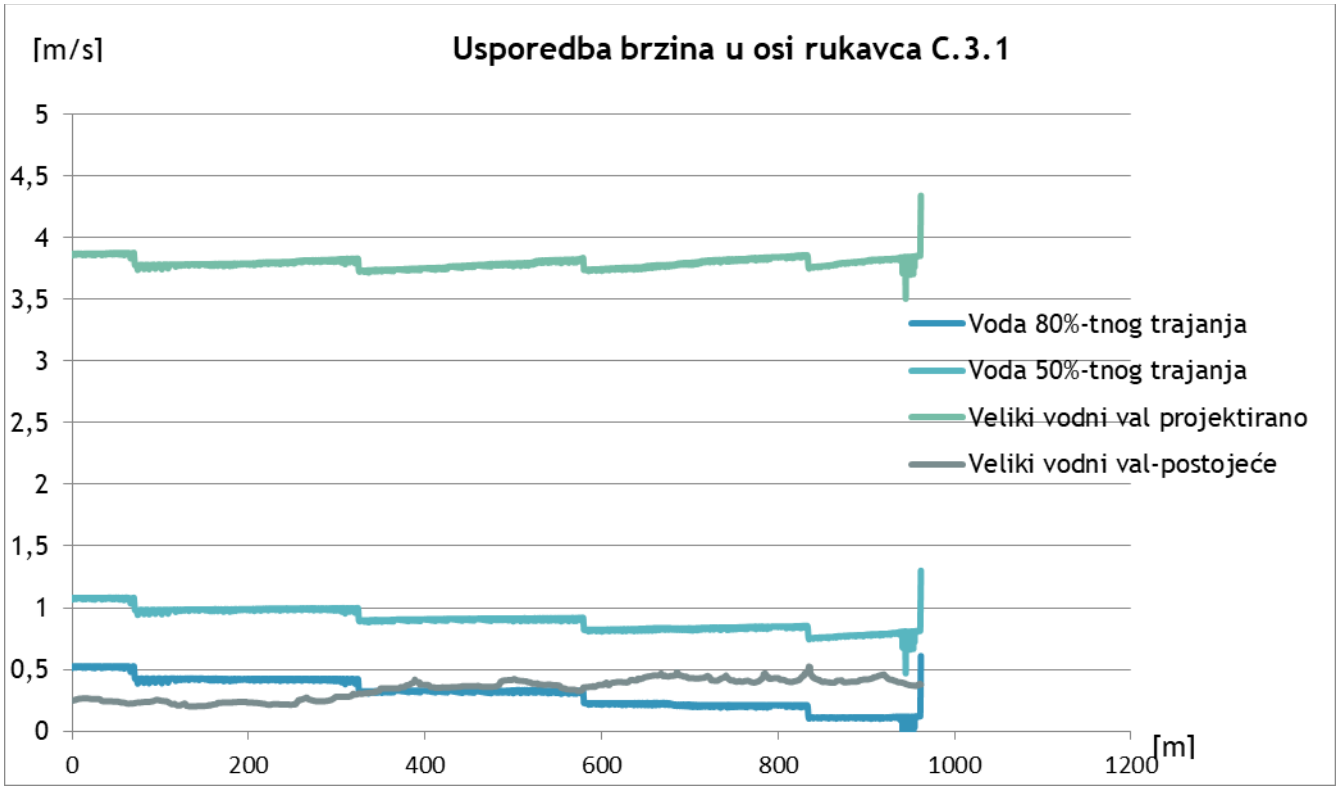



**Slika 2.1.2.1.12. Usporedba raspodjele posmičnog naprezanja velikog vodnog vala na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

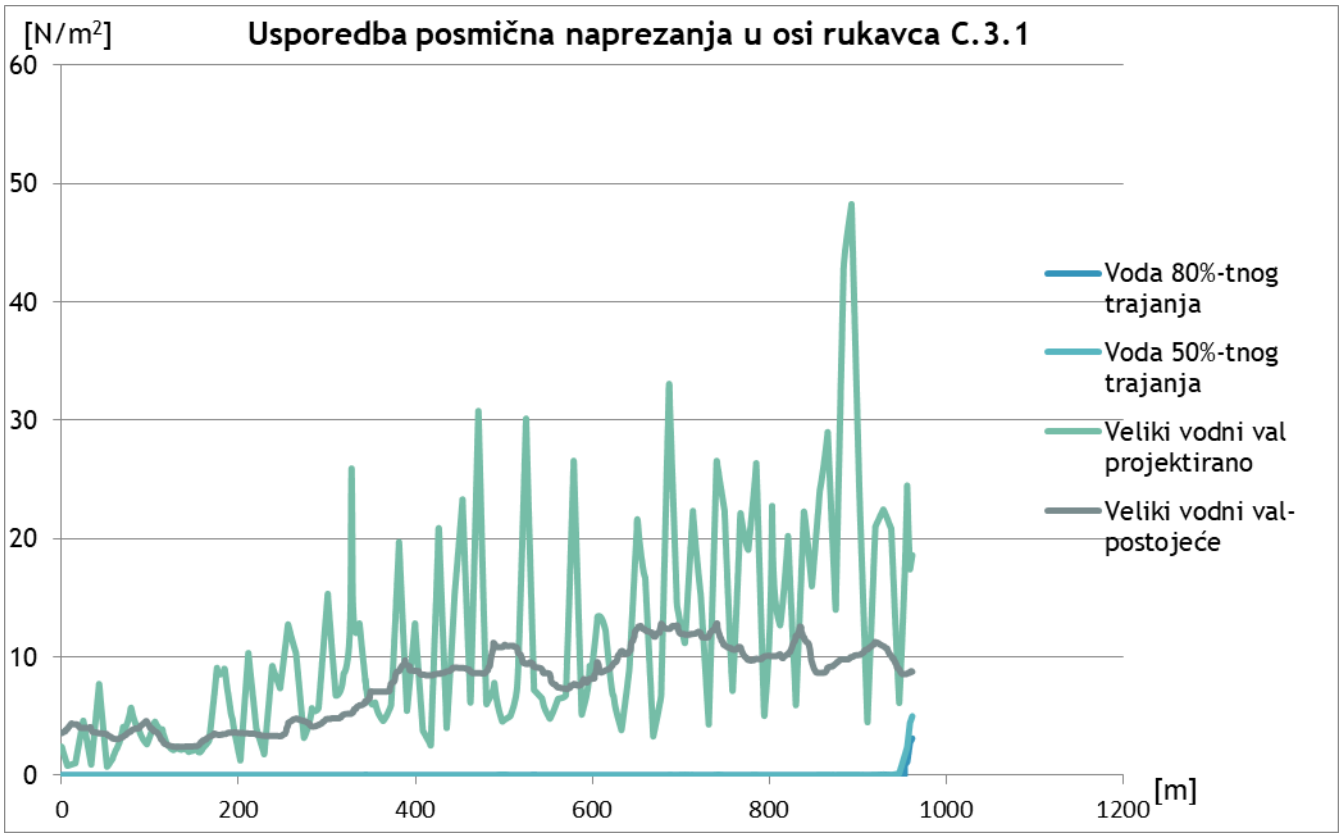
**Izlazni parametri numeričkog modela rukavca C.3.1**

**Tablica 2.1.2.1.3. Analiza rezultata numeričkog modelaza rukavac C.3.1.**

|  | Postojeće stanje | | | Projektirano stanje | | | Razlika projektirano/prirodno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val |
| **Srednja vrijednost brzine u osi (m/s)** | 0.003 | 0.005 | 0.378 | 0.306 | 0.905 | 3.799 | 0.303 | 0.9 | 3.421 |
| **Srednja vrijednost posmičnog naprezanja u osi ($N/m^2$)** | 0.003 | 0.005 | 9.524 | 0.045 | 0.085 | 11.114 | 0.042 | 0.08 | 1.59 |
| **Protok Q($m^3/s$)** | 0 | 0 | 22.821 | 0.001 | 0.064 | 59.012 | 0.001 | 0.064 | 36.191 |
| **Dubina u osi (m)** | 0.003 | 0.013 | 2.656 | 0.306 | 0.905 | 3.799 | 0.303 | 0.892 | 1.143 |




**Slika 2.1.2.1.13. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela za rukavac C.3.1.**

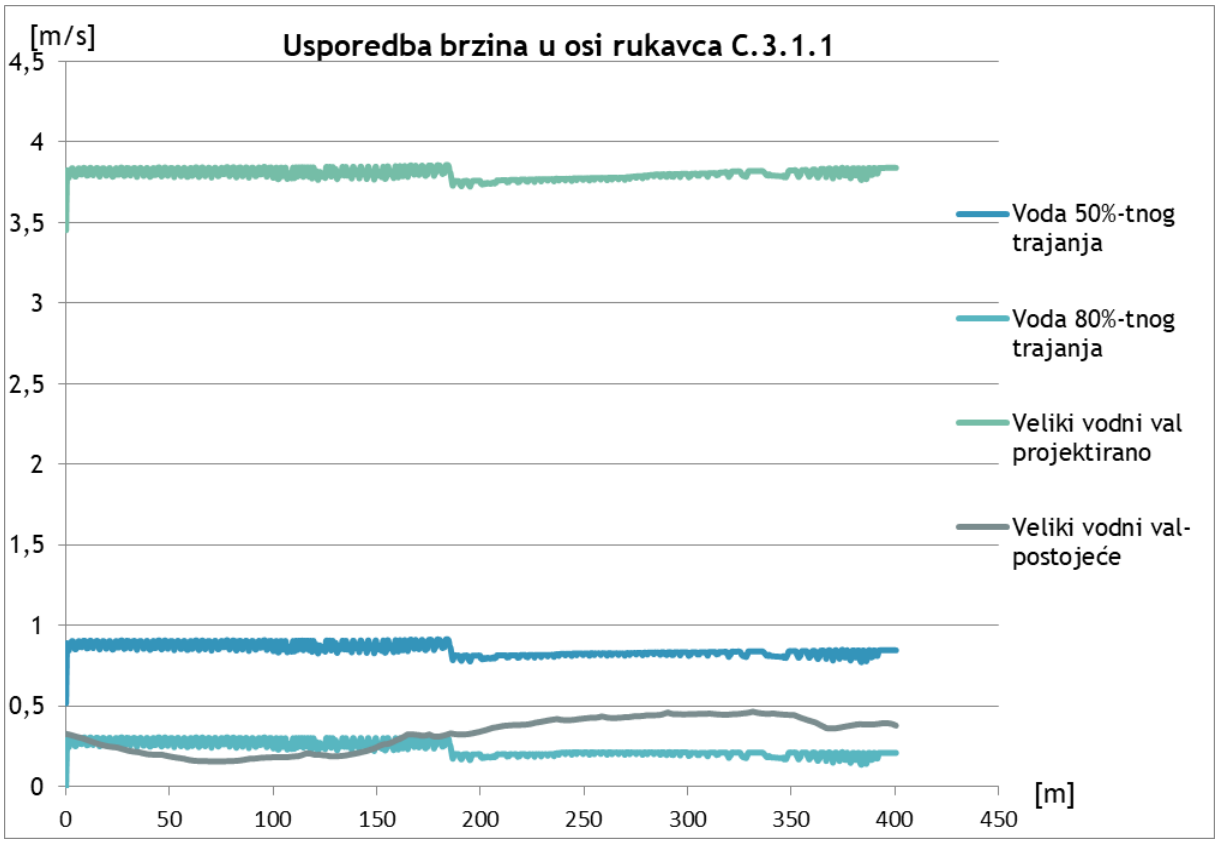



**Slika 2.1.2.1.14. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela rukavca C.3.1.**

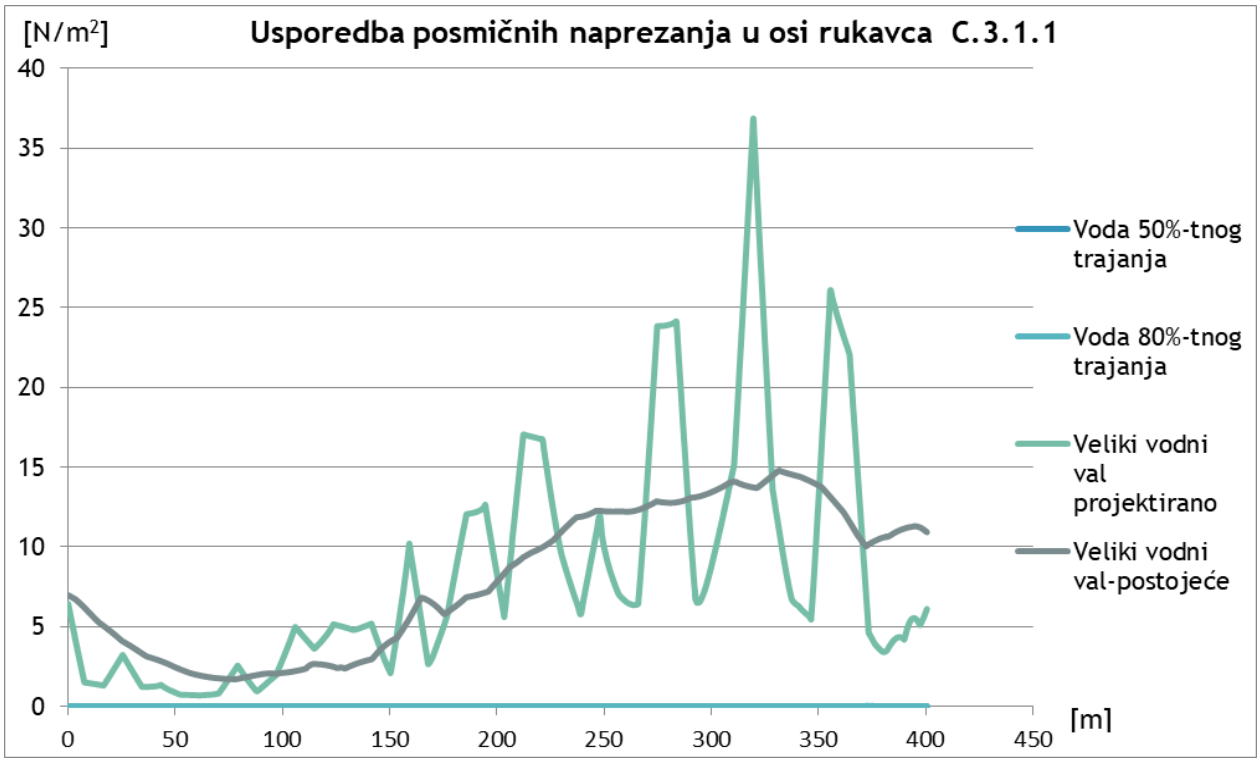
<u>Izlazni parametri numeričkog modela rukavca C.3.1.1.</u>

**Tablica 2.1.2.1.4. Analiza rezultata numeričkog modela za rukavac C.3.1.1.**

| | Postojeće stanje | | | Projektirano stanje | | | Razlika projektirano/prirodno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val |
| Srednja vrijednost brzine u osi (m/s) | 0 | 0 | 0.404 | 0.239 | 0.852 | 3.804 | 0.239 | 0.852 | 3.4 |
| Srednja vrijednost posmičnog naprezanja u osi ($N/m^2$) | 0 | 0 | 7.633 | 0.001 | 0.001 | 7.229 | 0.001 | 0.001 | -0.404 |
| Protok Q($m^3/s$) | 0 | 0 | 15.006 | 0 | 0.011 | 32.435 | 0 | 0.011 | 17.429 |
| Dubina u osi (m) | 0 | 0 | 2.77 | 0.239 | 0.852 | 3.804 | 0.239 | 0.852 | 1.034 |




**Slika 2.1.2.1.15. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela za rukavac C.3.1.**

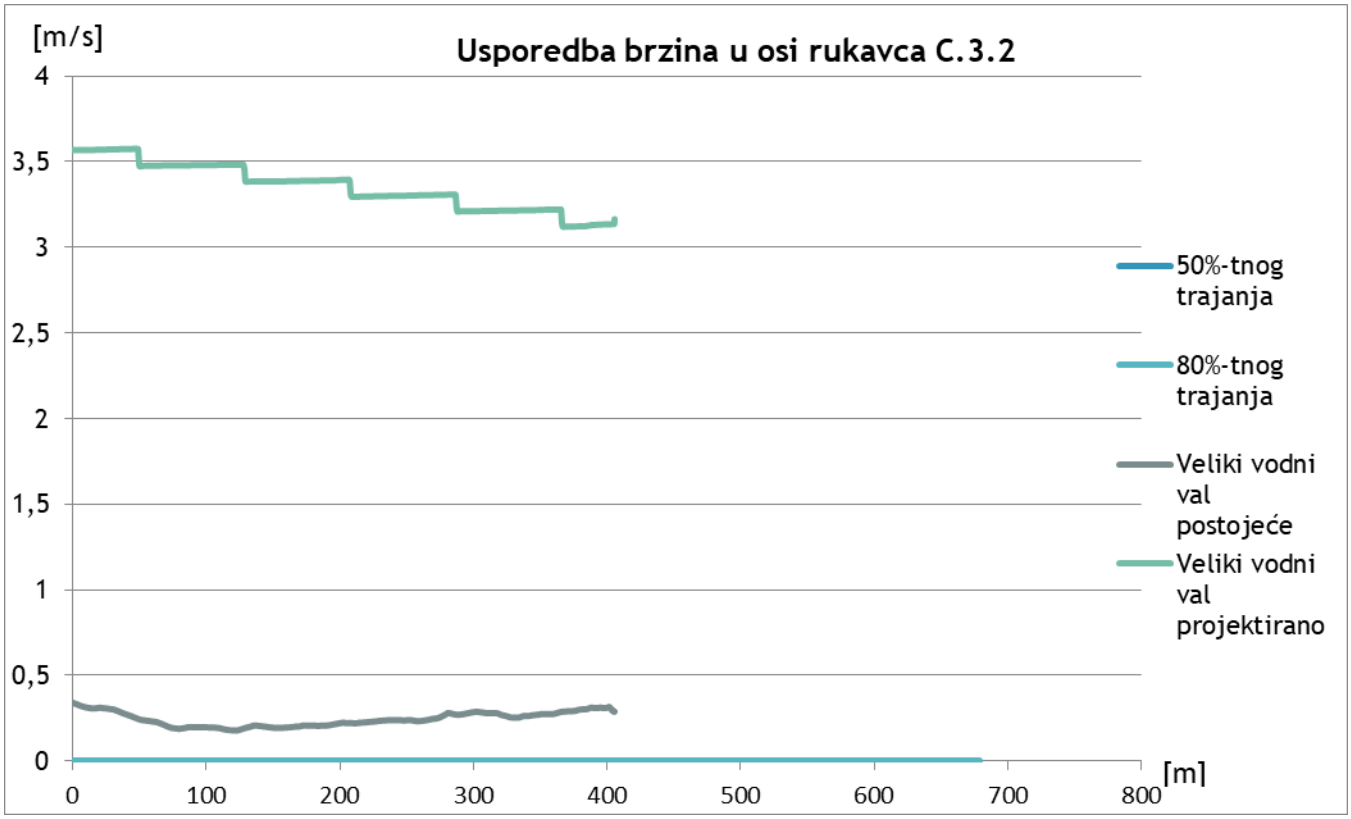



**Slika 2.1.2.1.16. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela rukavca C.3.1.1.**

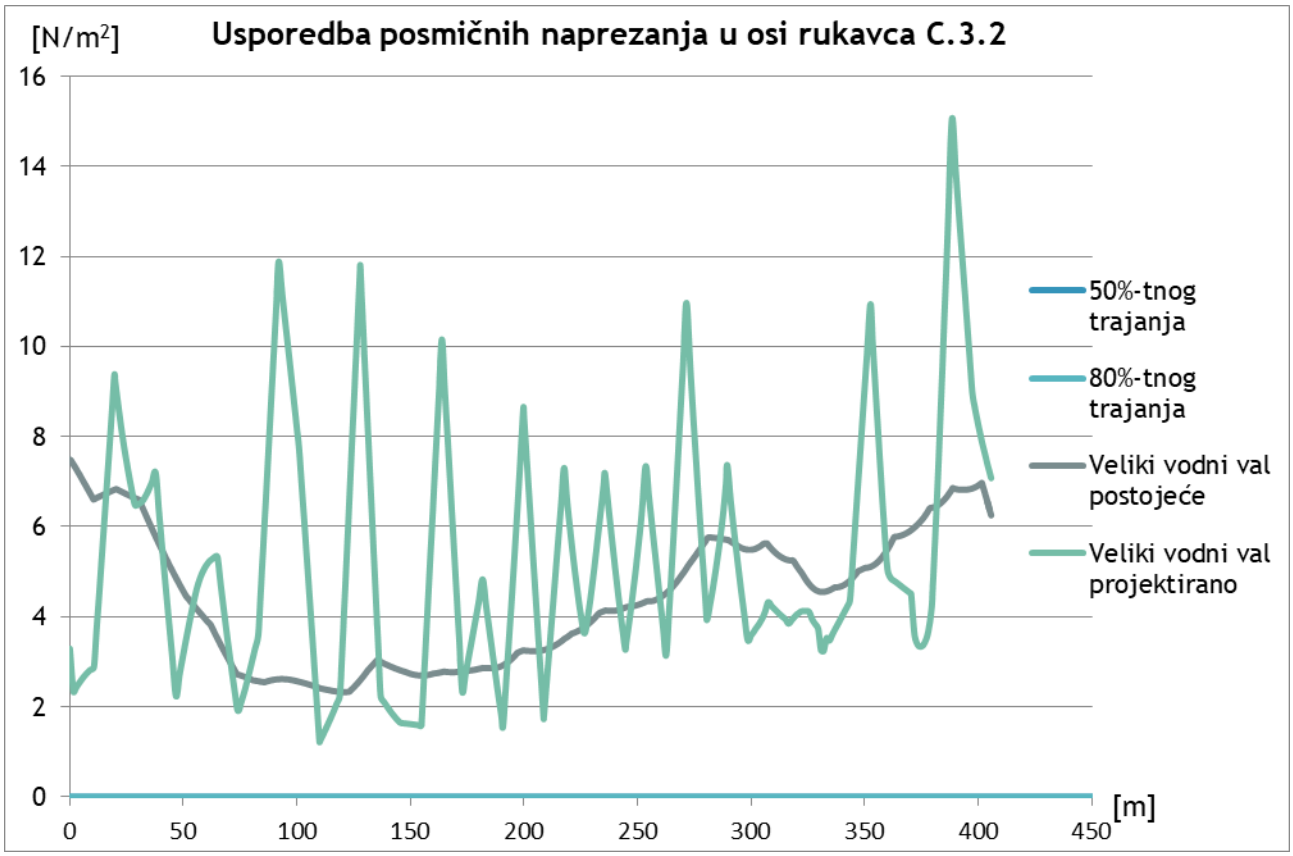
**Izlazni parametri numeričkog modela rukavca C.3.2.**

**Tablica 2.1.2.1.5. Analiza rezultata numeričkog modela za rukavac C.3.2.**

| | Postojeće stanje | | | Projektirano stanje | | | Razlika projektirano/prirodno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val |
| Srednja vrijednost brzine u osi (m/s) | 0 | 0 | 0.244 | 0 | 0.01 | 3.348 | 0 | 0.01 | 3.104 |
| Srednja vrijednost posmičnog naprezanja u osi ($N/m^2$) | 0 | 0 | 4.372 | 0.009 | 0.007 | 5.342 | 0.009 | 0.007 | 0.97 |
| Protok Q($m^3/s$) | 0 | 0 | 23.762 | 0 | 0.001 | 46.204 | 0 | 0.001 | 22.442 |
| Dubina u osi (m) | 0 | 0 | 2.476 | 0 | 0.01 | 3.349 | 0 | 0.01 | 0.873 |




**Slika 2.1.2.1.17. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela za rukavac C.3.2.**

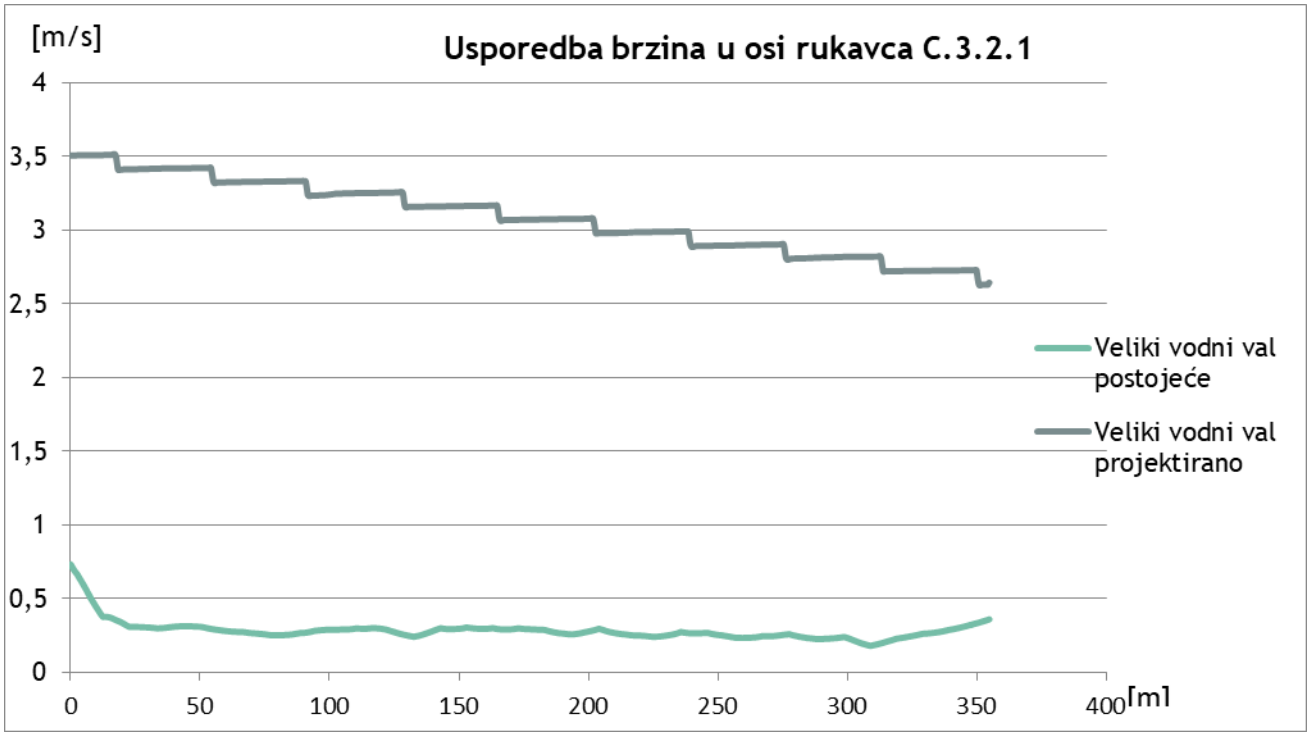



**Slika 2.1.2.1.18. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela rukavca C.3.2.**

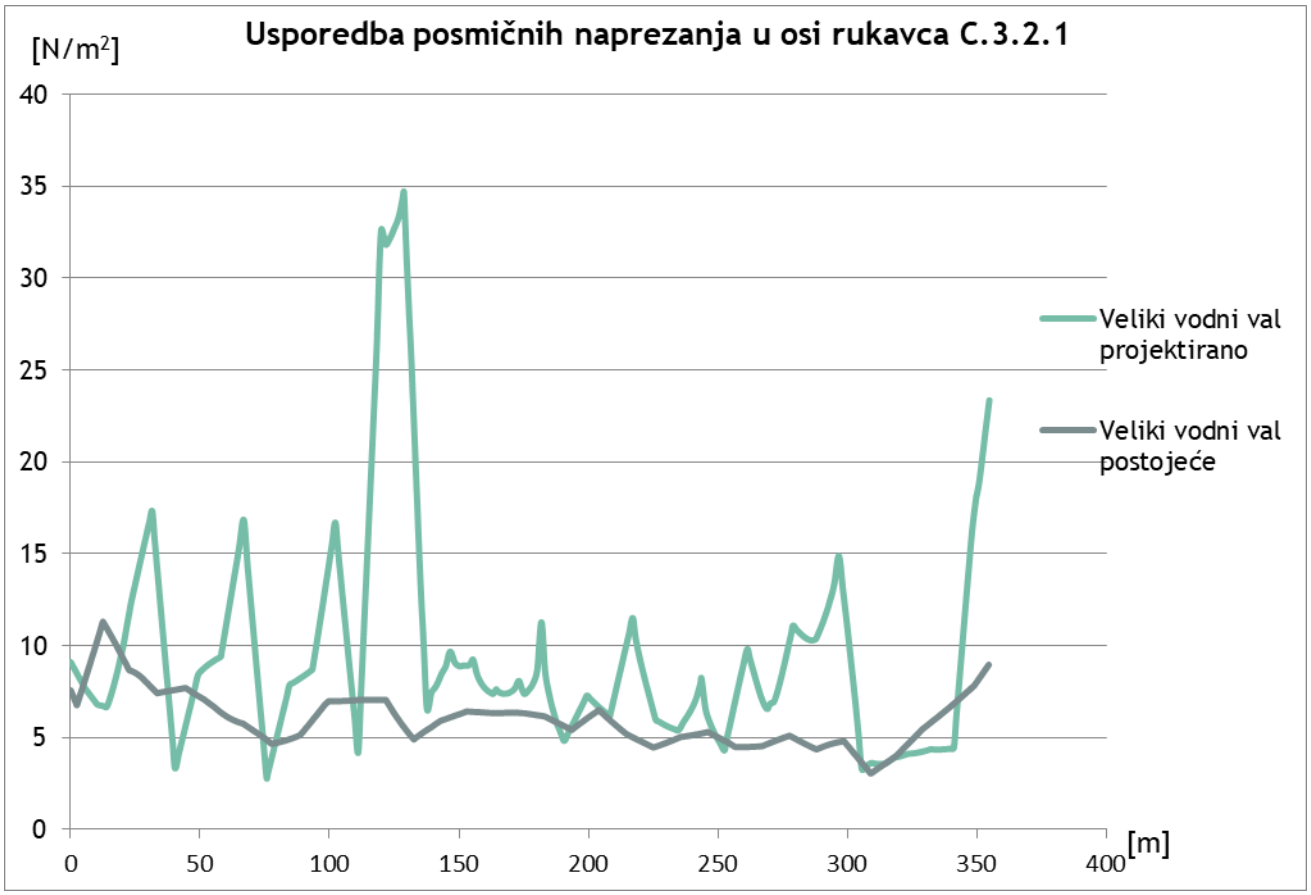
**Izlazni parametri numeričkog modela rukavca C.3.2.1.**

**Tablica 2.1.2.1.6. Analiza rezultata numeričkog modela za rukavac C.3.2.**

|  | Postojeće stanje | | | Projektirano stanje | | | Razlika projektirano/prirodno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val |
| Srednja vrijednost brzine u osi (m/s) | 0 | 0 | 0.284 | 0 | 0.003 | 3.092 | 0 | 0.003 | 2.808 |
| Srednja vrijednost posmičnog naprezanja u osi (N/m$^2$) | 0 | 0 | 6.024 | 0 | 0.005 | 9.526 | 0 | 0.005 | 3.502 |
| Protok Q(m$^3$/s) | 0 | 0 | 23.465 | 0 | 0 | 47.466 | 0 | 0 | 24.001 |
| Dubina u osi (m) | 0 | 0 | 1.872 | 0 | 0.003 | 3.092 | 0 | 0.003 | 1.22 |




**Slika 2.1.2.1.19. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela za rukavac C.3.2.**




**Slika 2.1.2.1.20. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela rukavca C.3.2.**

**Tablica 2.1.2.1.7. Otpornost tla s obzirom na brzinu toka**

| *Vrsta tla* | *Hidr. rad. R* od-do | $v_{max}$ *[m/s]* od-do | *Primjedbe* |
|---|---|---|---|
| *Prašnjav pijesak* | *1-3* | *0.7-0.8* | *Pri R > 3 m brzine se mogu povećati u odnosu* $\left(\frac{R}{3}\right)^{0.1}$ |
| *Zbijeni pijesak* | *1-3* | *1* | |
| *Laka ilovača, s lesom* | *1-3* | *0.7-0.8* | |
| *Srednja ilovača* | *1-3* | *1* | |
| *Gusta ilovača* | *1-3* | *1.1-1.2* | |
| *Mekana glina* | *1-3* | *0.7* | |
| *Normalna glina* | *1-3* | *1.2-1.4* | |
| *Gusta glina* | *1-3* | *1.5-1.8* | |
| *Muljevito tlo* | *1-3* | *0.5-0.6* | |

**Tablica 2.1.2.1.8. Otpornost tla**

| Vrsta tla | Manning n | Čista voda | | Zamuljena voda | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | V [m/s] | $\tau_0$ [Pa] | V [m/s] | $\tau_0$ [Pa] |
| Sitni pijesak, koloidalan | 0,020 | 0,46 | 1,3 | 0,76 | 3,6 |
| Pjeskovita ilovača, nekoloidalna | 0,020 | 0,53 | 1,8 | 0,76 | 3,6 |
| Zamuljena ilovača, nekoloidalna | 0,020 | 0,61 | 2,3 | 0,91 | 5,3 |
| Aluvijalni mulj, nekoloidalan | 0,020 | 0,61 | 2,3 | 1,07 | 7,2 |
| Obična čvrsta ilovača | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,07 | 7,2 |
| Vulkanski prah | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,07 | 7,2 |
| Zbijena glina, vrlo koloidalna | 0,025 | 1,14 | 12,4 | 1,52 | 22,0 |
| Aluvijalni mulj, koloidalan | 0,025 | 1,14 | 12,4 | 1,52 | 22,0 |
| Škriljci i zbijena zemlja | 0,025 | 1,83 | 32,1 | 1,83 | 32,1 |
| Sitni šljunak | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,52 | 15,3 |
| Ilovača s oblutcima, nekoloidalna | 0,020 | 1,14 | 18,2 | 1,52 | 31,6 |
| Koloidalni mulj s oblutcima | 0,020 | 1,22 | 20,6 | 1,68 | 38,3 |
| Krupni šljunak, nevezan | 0,025 | 1,22 | 14,4 | 1,83 | 32,1 |
| Oblutci i žalo | 0,035 | 1,52 | 43,6 | 1,68 | 52,7 |

Iz danih grafičkih priloga i priloženih tabelarnih vrijednosti vidljivo je da za vode 80%-tnog i 50%-tnog trajanja srednje vrijednosti ne prekoračuju vrijednosti dane u Tablici 2.1.2.1.7. Na pojedinim dijelovima dionice međutim dolazi do prekoračenja posmičnih čvrstoća materijala te samim time će doći do djelovanja aluvijalne erozije te promijene oblika dijelova rukavca. Prilikom velikog vodnog vala očekuje se znatna erozija unutar rukavca te samim time i promjena poprečnih presjeka kao i same osi trase. Dinamičke promijene unutar rukavca uzrokovat će prirodne procese koji bi mogli stvoriti dinamičan krajobraz pogodan za razvoj staništa različitih životinjskih i biljnih vrsta. U vidu zaštite od poplava iz priloženih rezultata vidljivo je povećanje protoka kroz rukavce C.3.1,C.3.1.1., C.3.2 i C.3.2.1. te samim time rasterećenje matičnog toka prilikom prolaska velikog vodnog vala.

Zaključno, nakon provedene analize raspoloživih podloga, definirane obnove rukavac izrađen je hidraulički model tečenja za predmetnu dionicu C3 rijeke Drave te se može zaključiti slijedeće:

- Sve dobivene veličine su orijentacijske no mogu se uzeti kao mjerodavne za provedbu analize učinaka revitalizacije rukavaca.
- Interpolirani pad vodnog lica dobiven spajanjem statističkih vrijednosti na vodomjernim postajama Donja Dubrava i Botovo za rijeku Dravu ne odgovara prirodnom padu vodnog lica (aproksimiran je pravcem) na rijeci Dravi za promatranu dionicu, stoga odstupanja dobivena od linearne aproksimacije pada vodnog lica rijeke Drave ne predstavljaju realne vrijednosti kojima bi se moglo kalibrirati model odnosno provjeriti rezultate istoga.
- Iz prethodno danih grafičkih priloga vidljivo je znatno povećanje u brzinama i naprezanjima unutar rukavaca za analizirana stanja. Navedeno se posebice odnosi na stacionarno stanje za velike vode. Obzirom na dinamiku izmjene vodostaja i pripadno trajanje očekuje se povećanje dinamike hidromorfoloških procesa na području obnovljenih rukavaca. No za očekivati je da će iste kroz duži niz godina biti potrebno čistiti kako bi zadržalo željeno stanje.
- Dobiveni rezultati sniženja visine vodnog lica između postojećeg i projektiranog stanja su očekivani obzirom na predviđenu obnovu rukavaca te se zahvat obnove rukavaca može smatrati pozitivnim u smislu povećanja stupnja zaštite obrana od poplava.
- Nakon provedbe revitalizacije rukavaca iste je potrebno pratiti minimalno tri godine, a praćenja provoditi sukladno hidrološkom ciklusu rijeke Drave. Provoditi praćenja po prolasku velikih voda (npr. početkom srpnja), a jednako tako provesti praćenja nakon dužih razdoblja niskih voda (npr. na koncu zime).Rezultati ne ukazuju na potrebu zaštite rukavaca već je predviđeno da se formiranje korita rukavaca nakon obnove prepusti prirodi.
- Ukoliko se kroz monitoring ukaže potreba lokalne zaštite korita i obala rukavca predlaže se da se ista provede manje invazivnim mjerama od oblaganja kamenom već da se koriste opcije zaštite vegetacijom i/ili starim deblima i panjevima.
- Podloge raspoložive za izradu ovog projekta nisu dostatne za izradu hidromorfološkog modela.
- Temeljem dobivenih rezultata modela moguće je dati slijedeće preporuke:
- Lokacije obnove starih rukavaca bilo bi poželjno pratiti (hidrološki i morfološki monitoring) kroz neki od projekata Europske unije i/ili Regionalnog parka Drava-Mura kako bi se u naredne projekte ušlo s novim spoznajama.
- Za izradu hidromorfološkog modela, uz odgovarajuću kalibraciju i verifikaciju, bilo bi potrebno uspostaviti sustav za mjerenje suspendiranog i vučenog nanosa te osigurati podatke o geomehaničkom sastavu postojećeg korita. Korištenjem takvog modela mogli bi se, u granicama njegove pouzdanosti i točnosti, simulirati daljnji hidromorfološki procesi i geometrija korita u budućem stanju.

## 2.1.3. Način izvođenja radova

Predviđena realizacija radova zamišljena je na način da se iskop vrši bagerom koji se kreće po samoj trasi obnove rukavca od središta uzvodno i nizvodno te da se krčenje vegetacije provodi isključivo unutar rukavca kako bi se na najmanju moguću mjeru smanjili negativni utjecaji na okoliš i prirodu.
Kretanje kamiona zamišljeno je po trasi rukavca do obala rijeke Drave gdje je predviđeno deponiranje iskopanog materijala. Dio materijala iz iskopa (šljunak) koristit će se za popunjavanje depresija/zamjenu materijal koja će se naknadno iskapati bagerom.

Količine iskopa i krčenja prikazane su tablično u nastavku za pojedine rukavce.

**Tablica 2.1.3.1. Količine iskopa na obnovi rukavaca C.3.1, C.3.1.1 i C.3.2**

| | **Količine iskopa ($m^3$)** |
|---|---|
| **UKUPNO C.3.1** | 5144 |
| **UKUPNO C.3.1.1** | 1798 |
| **UKUPNO C.3.2** | 3963.89 |
| **UKUPNO C.3.2.1** | 3125.4 |
| **UKUPNO prokopavanje praga** | 615.19 |
| **UKUPNO C.3.1, C.3.1.1,C.3.2, C 3.2.1 i Prokopavanje praga** | **14 647.44** |

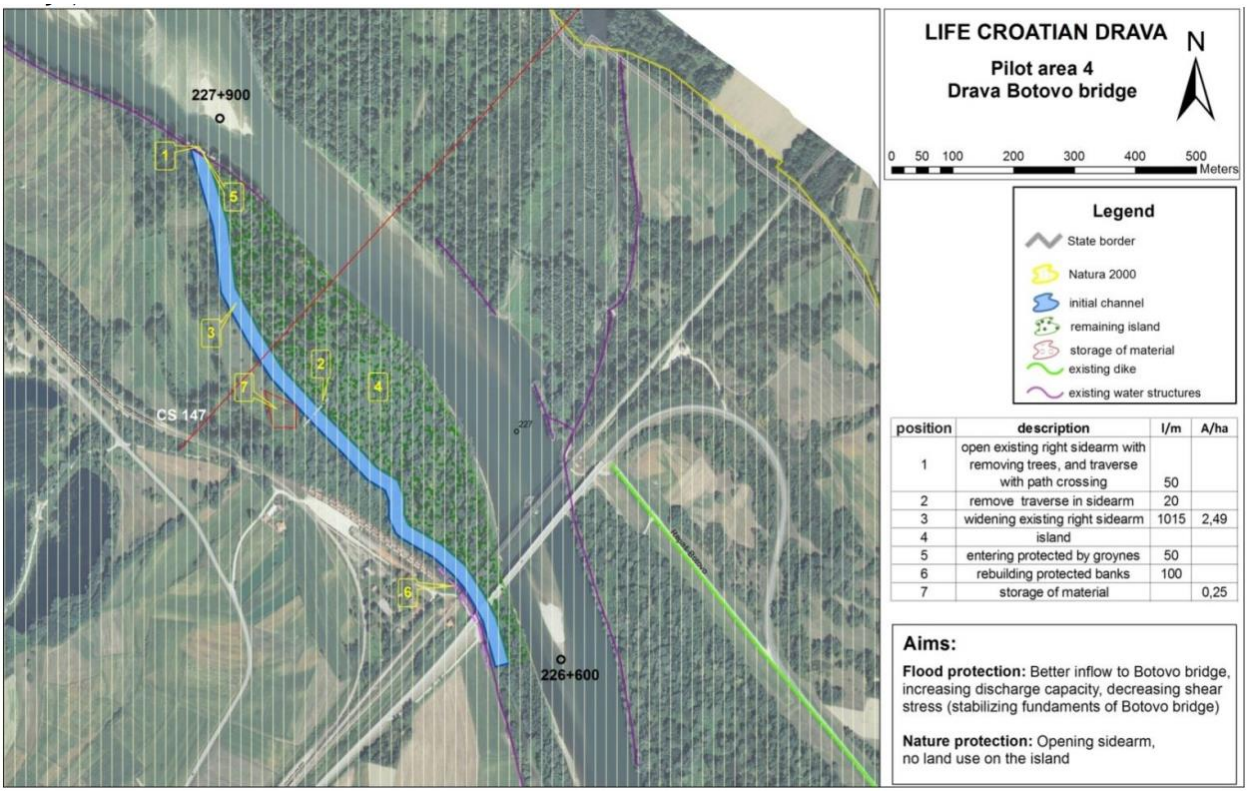
**Tablica 2.1.3.2. Količine krčenja na obnovi rukavaca C.3.1, C.3.1.1 i C.3.2**

| | **Površina krčenja ($m^2$)** |
|---|---|
| **UKUPNO C.3.1** | 10501.3 |
| **UKUPNO C.3.1.1** | 2697.34 |
| **UKUPNO C.3.2** | 3963.89 |
| **UKUPNO C.3.2.1** | 4934.6 |
| **UKUPNO prokopavanje praga** | 419,58 |
| **UKUPNO C.3.1, C.3.1.1,C.3.2, C 3.2.1 i Prokopavanje praga** | **22.516,71** |

Glavnim projektom definirat će se precizno troškovnik, tehnologija i projektantska procjena vrijednosti radova.

## 2.2. LOKACIJA MOST BOTOVO (C.4)

Na lokaciji Most Botovo (C.4) predviđena je obnova dva rukavca na potezu rijeke Drave od riječnog km 226+600 do rkm 227+900. Postojeći rukavac Most Botovo (C.4) položen je u lijevoj inundaciji rijeke Drave. Rukavac je dug 1015 m, a smješten je u Koprivničko-križevačkoj županiji (Općina Drnje).




| position | description | l/m | A/ha |
|---|---|---|---|
| 1 | open existing right sidearm with removing trees, and traverse with path crossing | 50 | |
| 2 | remove traverse in sidearm | 20 | |
| 3 | widening existing right sidearm | 1015 | 2,49 |
| 4 | island | | |
| 5 | entering protected by groynes | 50 | |
| 6 | rebuilding protected banks | 100 | |
| 7 | storage of material | | 0,25 |

**Slika 2.2.1. Obnova rukavca „most Botovo“ (C.4.)**

***Postojeće stanje izgrađenosti***

Na samoj trasi rukavca C.4 nema izgrađenih objekata niti infrastrukture. No na području zahvata nalaze se cestovni i željeznički most odnosno pripadna infrastruktura. Prema izvatku iz kartografskog prikaza 2. Infrastrukturni sustavi Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije, na lokaciji Most Botovo C.4 nalaze se javne telekomunikacije, planiran je regionalni plinovod i vodoopskrbni cjevovod te je potrebno zatražiti uvjete od nadležnih javno-pravnih tijela kako bi se riješilo križanje/neposredna blizina rukavca C.4 s postojećom i planiranom infrastrukturom.

U koritu rijeke Drave na promatranoj dionici postoje regulacijski objekti (obaloutvrde).

U nastavku je prikaz foto dokumentacije (Slika 2.2.2.1.-2.2.2.6) sa terenskog obilaska lokacije C.4. Most Botovo.



**Slika 2.2.2.1. Erozija obale uzvodno od ulaza rukavca C.4 , snimka tokom nizvodno / tokom uzvodno**



**Slika 2.2.2.2. Na mjestima dubljih depresija (lokvama) u zatrpanom koritu rukavca na lokaciji C.4 voda se zadržava i nakon što se Drava povuče iz inundacije**



**2.2.2.3. Željeznički most preko Drave na lokaciji C.4 kod Botova**



**2.2.2.4. Cestovni most preko Drave na lokaciji C.4 kod Botova**



**2.2.2.5. Suho korito rukavca C.4  cca.200 m nizvodno od cestovnog mosta**



**2.2.2.6. Ostaci stare kamene obloge za zaštitu desne obale rijeke Drave**

***Urbanističko-tehnički uvjeti izgradnje***

Elementi zahvata, odnosno obnove starih rukavaca, ne mijenjaju niti trasu niti današnju namjenu površina već samo uređenje postojećih rukavaca u smislu lokalnog produbljenja te neće predstavljati prepreku drugih djelatnosti i korisnika predmetnih površina po završetku izvođenja radova.

Zahvat obnove rukavaca nema vidljivih dijelova te se vizura krajobraza bitno ne mijenja izuzev nešto dužeg trajanja zadržavanja vode u rukavcu i nešto šireg vodnog lica u rukavcu.

Križanje rukavca C.4 s postojećom i planiranom infrastrukturom potrebno je riješiti na odgovarajući način u skladu s propisima odnosno posebnim uvjetima građenja.

Trasa obnove rukavca položena je javnim vodnim dobrom s malim antropogenim utjecajem te će stoga sve površine koje budu direktno ili indirektno devastirane za potrebe obnove rukavaca biti potrebno vratiti u približno prvobitno stanje.

Predmetna obnova rukavac ima povoljan utjecaj na okoliš. Potrebno je tijekom izvođenja radova obratiti pozornost na što manje narušavanje zatečenog stanja.

Tehnologija izvođenja radova te zbrinjavanje (odvoz,deponiranje) iskopanog zemljanog materijala i iskrčene vegetacije bit će definirani glavnim projektom.

Uvjeti kontrole i osiguranja kvalitete materijala i izvođenja radova definirat će se u glavnom projektu.

***Geodetske podloge***

Veći dio geodetskih podloga za izradu projekta dobiven je od Hrvatskih voda:

- Hidrografski atlas rijeke Drave od rkm 70+000 do 236+700,
- Topografske karte M 1: 100.000,
- Topografske karte M 1: 25.000,
- Hrvatska osnovna karta M 1: 5.000,
- Digitalni orto-foto M 1:5000 i
- Digitalni laserski snimak terena - Udar.

Dodatno je za potrebe izrade projekta izvedena izmjera rukavaca i korita rijeke Drave na predmetnom području od strane tvrtke GEOPLAN d.o.o.Čakovec u mjesecu ožujku i travnju.

Sve navedene podloge korištene su za izradu projekta, a temeljem Udara, podataka iz hidrografskog atlasa i geodetske izmjere rukavaca i korita rijeke Drave izrađen je digitalni model reljefa koji je korišten prilikom projektiranja i hidrauličkog modeliranja.

***Hidrološke podloge i analize***

Mjerodavne vodomjerne postaje

Za potrebe izrade ovog projekta pribavljeni su, od Državnog hidrometeorološkog zavoda, podaci o vodostaju i protoku za mjerodavne vodomjerne postaje za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

Kao mjerodavne odabrane su vodomjerna postaja Donja Dubrava (uzvodno od zahvata), vodomjerna postaja Botovo (na samoj lokaciji zahvata) i Novo Virje Skela (nizvodno od zahvata).

**Tablica 2.2.1. Osnovni podaci postaja Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela**

| Ime | DONJA DUBRAVA | BOTOVO | NOVO VIRJE SKELA |
|---|---|---|---|
| Šifra | 5115 | 5008 | 5098 |
| Tip postaje | Automatska dojava | Automatska dojava | Automatska dojava |
| Vodotok | DRAVA | DRAVA | DRAVA |
| Sliv | CRNOMORSKI SLIV | CRNOMORSKI SLIV | CRNOMORSKI SLIV |
| Porječje | Porječja Drave i Dunava | Porječja Drave i Dunava | Porječja Drave i Dunava |
| Početak rada | 28. 12. 1977. | 01. 01. 1873. | 01. 01. 1977. |
| Kraj rada | — | — | - |
| Kota nule vodokaza (m n/m) | 129,700 | 121,550 | 108,865 |
| Udaljenost od ušća (km) | 242,150 | 226,800 | 200,600 |
| Udaljenost od izvora (km) | — | -- | - |
| Topografska površina sliva ($km^2$) | — | 31038,000 | 31803,000 |

**Analizirani su podaci dnevnih vodostaja i protoka na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela za razdoblje od 1987. do 2016. godine.**

Vodostaji

Tablični i grafički prikaz minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih i godišnjih vodostaja na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo Novo Virje Skela za razdoblje od 1987. do 2016. godine dani su u poglavlju 2.1. (tablice 2.1.2 – 2.1.7, slike 2.1.3 - 2.1.10.).

Protoci

U nastavku se daje tablični i grafički prikaz minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih i godišnjih protoka na vodomjernoj postaji Botovo za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

**Tablica 2.2.2. Minimalni mjesečni protoci na VP Botovo**

| VP BOTOVO - Minimalni mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | min |
| 1987 | 144,00 | 164,00 | 232,00 | 584,00 | 661,00 | 618,00 | 530,00 | 470,00 | 296,00 | 227,00 | 270,00 | 327,00 | 144,00 |
| 1988 | 271,00 | 305,00 | 298,00 | 323,00 | 568,00 | 486,00 | 420,00 | 287,00 | 352,00 | 326,00 | 176,00 | 185,00 | 176,00 |
| 1989 | 187,00 | 164,00 | 204,00 | 326,00 | 479,00 | 482,00 | 588,00 | 430,00 | 290,00 | 233,00 | 208,00 | 165,00 | 164,00 |
| 1990 | 134,00 | 152,00 | 190,00 | 278,00 | 341,00 | 313,00 | 446,00 | 201,00 | 147,00 | 190,00 | 358,00 | 261,00 | 134,00 |
| 1991 | 183,00 | 143,00 | 241,00 | 291,00 | 341,00 | 492,00 | 635,00 | 426,00 | 240,00 | 300,00 | 278,00 | 281,00 | 143,00 |
| 1992 | 176,00 | 197,00 | 215,00 | 331,00 | 585,00 | 468,00 | 278,00 | 169,00 | 166,00 | 199,00 | 415,00 | 342,00 | 166,00 |
| 1993 | 189,00 | 199,00 | 174,00 | 201,00 | 256,00 | 193,00 | 162,00 | 201,00 | 184,00 | 466,00 | 469,00 | 285,00 | 162,00 |
| 1994 | 283,00 | 242,00 | 289,00 | 307,00 | 379,00 | 411,00 | 224,00 | 219,00 | 295,00 | 257,00 | 324,00 | 179,00 | 179,00 |
| 1995 | 227,00 | 202,00 | 312,00 | 268,00 | 424,00 | 600,00 | 409,00 | 295,00 | 333,00 | 175,00 | 179,00 | 208,00 | 175,00 |
| 1996 | 196,00 | 205,00 | 195,00 | 391,00 | 550,00 | 304,00 | 290,00 | 295,00 | 290,00 | 465,00 | 364,00 | 268,00 | 195,00 |
| 1997 | 276,00 | 276,00 | 259,00 | 252,00 | 319,00 | 378,00 | 446,00 | 386,00 | 262,00 | 196,00 | 181,00 | 274,00 | 181,00 |
| 1998 | 221,00 | 185,00 | 181,00 | 193,00 | 247,00 | 324,00 | 446,00 | 231,00 | 289,00 | 471,00 | 446,00 | 299,00 | 181,00 |
| 1999 | 246,00 | 250,00 | 283,00 | 324,00 | 463,00 | 534,00 | 479,00 | 496,00 | 472,00 | 396,00 | 329,00 | 252,00 | 246,00 |
| 2000 | 207,00 | 217,00 | 232,00 | 292,00 | 474,00 | 332,00 | 306,00 | 289,00 | 187,00 | 356,00 | 563,00 | 334,00 | 187,00 |
| 2001 | 370,00 | 327,00 | 338,00 | 425,00 | 482,00 | 463,00 | 360,00 | 222,00 | 201,00 | 206,00 | 149,00 | 103,00 | 103,00 |
| 2002 | 116,00 | 113,00 | 185,00 | 161,00 | 285,00 | 350,00 | 238,00 | 245,00 | 249,00 | 237,00 | 266,00 | 361,00 | 113,00 |
| 2003 | 297,00 | 202,00 | 214,00 | 176,00 | 340,00 | 253,00 | 212,00 | 166,00 | 147,00 | 201,00 | 272,00 | 184,00 | 147,00 |
| 2004 | 185,00 | 166,00 | 201,00 | 394,00 | 422,00 | 534,00 | 471,00 | 336,00 | 287,00 | 249,00 | 323,00 | 179,00 | 166,00 |
| 2005 | 170,00 | 158,00 | 196,00 | 384,00 | 370,00 | 260,00 | 385,00 | 307,00 | 429,00 | 375,00 | 273,00 | 235,00 | 158,00 |
| 2006 | 187,00 | 160,00 | 268,00 | 475,00 | 610,00 | 523,00 | 328,00 | 349,00 | 208,00 | 201,00 | 191,00 | 172,00 | 160,00 |
| 2007 | 175,00 | 193,00 | 237,00 | 305,00 | 280,00 | 284,00 | 237,00 | 221,00 | 365,00 | 254,00 | 258,00 | 212,00 | 175,00 |
| 2008 | 194,00 | 164,00 | 200,00 | 246,00 | 306,00 | 559,00 | 409,00 | 377,00 | 241,00 | 216,00 | 269,00 | 309,00 | 164,00 |
| 2009 | 255,00 | 275,00 | 302,00 | 621,00 | 698,00 | 545,00 | 469,00 | 423,00 | 363,00 | 315,00 | 288,00 | 274,00 | 255,00 |
| 2010 | 266,00 | 238,00 | 301,00 | 266,00 | 425,00 | 489,00 | 271,00 | 263,00 | 330,00 | 394,00 | 546,00 | 420,00 | 238,00 |
| 2011 | 400,00 | 262,00 | 246,00 | 257,00 | 311,00 | 462,00 | 338,00 | 325,00 | 200,00 | 272,00 | 206,00 | 209,00 | 200,00 |
| 2012 | 179,00 | 163,00 | 240,00 | 240,00 | 399,00 | 403,00 | 334,00 | 373,00 | 286,00 | 438,00 | 611,00 | 418,00 | 163,00 |
| 2013 | 341,00 | 393,00 | 524,00 | 649,00 | 712,00 | 524,00 | 352,00 | 229,00 | 163,00 | 234,00 | 386,00 | 287,00 | 163,00 |
| 2014 | 333,00 | 372,00 | 552,00 | 579,00 | 692,00 | 414,00 | 381,00 | 464,00 | 710,00 | 374,00 | 440,00 | 372,00 | 333,00 |
| 2015 | 356,00 | 353,00 | 260,00 | 279,00 | 370,00 | 449,00 | 351,00 | 322,00 | 261,00 | 260,00 | 279,00 | 197,00 | 197,00 |
| 2016 | 199,00 | 217,00 | 343,00 | 399,00 | 410,00 | 578,00 | 502,00 | 504,00 | 301,00 | 246,00 | 304,00 | 200,00 | 199,00 |
| min | 116,00 | 113,00 | 174,00 | 161,00 | 247,00 | 193,00 | 162,00 | 166,00 | 147,00 | 175,00 | 149,00 | 103,00 | 103,00 |

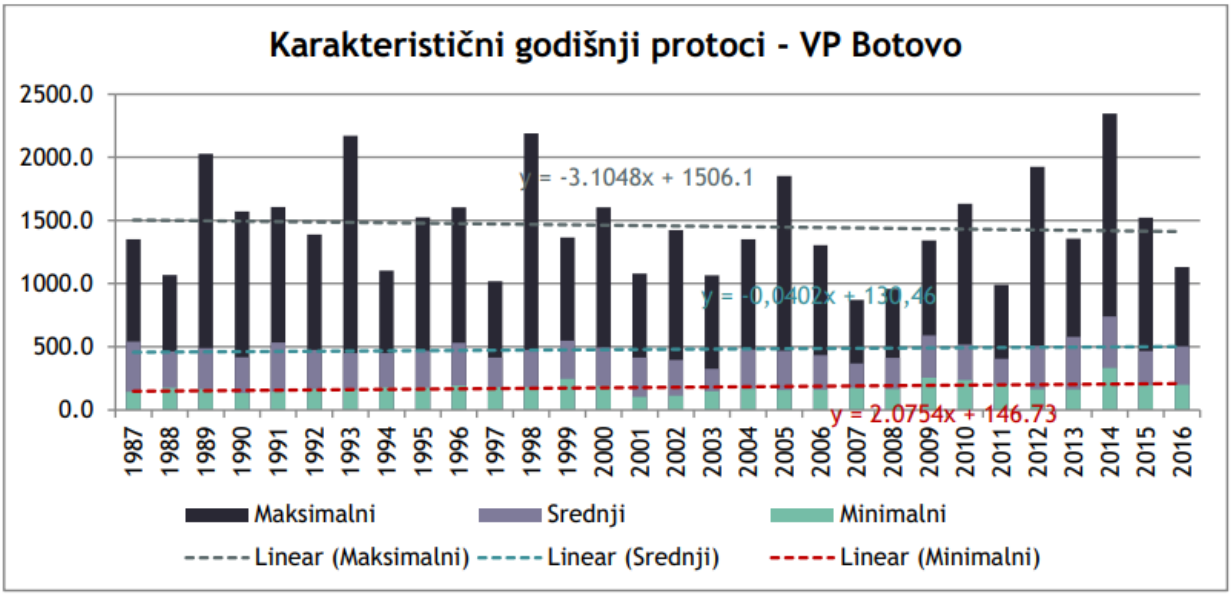
**Tablica 2.2.3. Srednji mjesečni protoci na VP Botovo**

| VP BOTOVO - Srednji mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | avg |
| 1987 | 201,23 | 453,61 | 388,39 | 734,07 | 852,55 | 795,67 | 672,35 | 666,90 | 424,53 | 404,19 | 451,27 | 459,10 | 542,06 |
| 1988 | 358,06 | 446,83 | 391,48 | 503,47 | 691,68 | 673,43 | 526,71 | 406,71 | 554,47 | 442,61 | 289,17 | 287,16 | 463,96 |
| 1989 | 220,52 | 216,11 | 293,16 | 511,27 | 705,94 | 630,77 | 998,81 | 719,52 | 547,97 | 411,52 | 336,90 | 258,26 | 489,58 |
| 1990 | 212,52 | 241,36 | 285,16 | 427,17 | 480,55 | 567,93 | 682,97 | 358,48 | 277,90 | 326,26 | 662,17 | 480,03 | 417,58 |
| 1991 | 315,23 | 240,61 | 432,03 | 442,93 | 766,74 | 850,70 | 829,26 | 647,45 | 350,90 | 424,45 | 683,83 | 396,48 | 533,56 |
| 1992 | 290,45 | 289,21 | 363,29 | 512,07 | 804,32 | 680,57 | 444,19 | 285,68 | 269,30 | 513,55 | 620,03 | 623,00 | 475,15 |
| 1993 | 327,16 | 270,50 | 275,32 | 287,20 | 381,74 | 353,20 | 442,13 | 385,81 | 312,97 | 1074,58 | 675,23 | 593,81 | 450,22 |
| 1994 | 543,16 | 336,54 | 378,90 | 643,43 | 558,45 | 537,93 | 389,23 | 341,00 | 491,70 | 390,94 | 476,13 | 315,29 | 450,21 |
| 1995 | 368,87 | 377,61 | 583,90 | 489,73 | 566,58 | 773,33 | 567,00 | 412,13 | 625,03 | 322,35 | 227,97 | 310,65 | 468,85 |
| 1996 | 370,29 | 240,69 | 303,13 | 702,43 | 751,45 | 497,53 | 646,84 | 409,55 | 497,90 | 818,71 | 725,57 | 420,45 | 532,83 |
| 1997 | 338,00 | 336,46 | 314,65 | 302,23 | 502,97 | 645,73 | 616,32 | 524,32 | 392,30 | 240,81 | 301,37 | 448,61 | 414,32 |
| 1998 | 276,10 | 209,93 | 217,32 | 315,97 | 390,19 | 490,27 | 638,42 | 442,03 | 707,67 | 889,94 | 715,93 | 393,35 | 475,18 |
| 1999 | 320,13 | 326,07 | 392,10 | 463,27 | 802,32 | 710,67 | 728,00 | 739,35 | 700,33 | 556,90 | 401,13 | 411,06 | 547,50 |
| 2000 | 261,13 | 289,24 | 321,42 | 549,23 | 665,94 | 465,77 | 423,48 | 437,48 | 279,40 | 641,90 | 1045,73 | 562,45 | 495,41 |
| 2001 | 542,68 | 388,71 | 430,16 | 504,03 | 656,29 | 583,77 | 459,03 | 321,35 | 374,80 | 310,16 | 235,23 | 172,42 | 415,00 |
| 2002 | 167,06 | 193,32 | 246,90 | 307,20 | 446,65 | 457,93 | 372,71 | 551,61 | 344,17 | 417,19 | 591,40 | 648,23 | 396,70 |
| 2003 | 365,48 | 290,39 | 296,35 | 285,20 | 396,26 | 393,50 | 300,84 | 235,03 | 280,83 | 309,81 | 433,27 | 330,55 | 326,52 |
| 2004 | 268,52 | 241,62 | 454,19 | 567,67 | 555,81 | 840,03 | 773,23 | 428,52 | 388,70 | 406,97 | 494,17 | 302,55 | 477,07 |
| 2005 | 243,45 | 211,93 | 353,03 | 514,47 | 500,06 | 374,30 | 641,58 | 730,45 | 570,70 | 746,00 | 341,73 | 364,32 | 468,26 |
| 2006 | 271,06 | 306,71 | 438,65 | 606,03 | 832,97 | 700,77 | 448,87 | 446,65 | 368,10 | 291,55 | 245,37 | 234,58 | 433,12 |
| 2007 | 235,61 | 255,93 | 393,29 | 417,53 | 371,81 | 365,67 | 437,71 | 325,81 | 508,83 | 409,29 | 354,30 | 324,81 | 367,13 |
| 2008 | 244,71 | 217,76 | 276,45 | 329,90 | 507,48 | 697,90 | 555,97 | 524,52 | 335,20 | 304,61 | 437,13 | 520,39 | 413,33 |
| 2009 | 352,90 | 502,46 | 405,58 | 817,00 | 903,87 | 801,13 | 806,45 | 629,42 | 670,33 | 391,58 | 354,50 | 444,19 | 589,90 |
| 2010 | 385,90 | 348,00 | 396,35 | 395,60 | 630,90 | 674,47 | 395,35 | 452,97 | 689,57 | 516,61 | 675,67 | 659,13 | 518,79 |
| 2011 | 455,03 | 331,29 | 343,10 | 365,03 | 417,19 | 672,63 | 454,68 | 433,65 | 388,20 | 428,48 | 328,80 | 245,03 | 405,50 |
| 2012 | 202,26 | 193,55 | 294,19 | 347,10 | 519,39 | 567,57 | 751,58 | 528,81 | 574,67 | 621,35 | 960,17 | 541,68 | 509,11 |
| 2013 | 428,26 | 501,68 | 760,77 | 937,40 | 973,61 | 753,27 | 442,45 | 329,00 | 299,47 | 354,29 | 745,73 | 436,58 | 579,72 |
| 2014 | 497,52 | 881,21 | 702,19 | 716,20 | 868,26 | 637,63 | 541,74 | 687,94 | 1317,43 | 570,97 | 884,47 | 598,61 | 739,26 |
| 2015 | 480,71 | 450,82 | 358,58 | 406,17 | 656,39 | 552,87 | 440,61 | 462,39 | 415,07 | 715,87 | 374,67 | 269,55 | 465,73 |
| 2016 | 278,16 | 484,38 | 512,68 | 471,97 | 616,77 | 754,43 | 654,90 | 669,10 | 402,97 | 361,52 | 543,67 | 308,45 | 504,61 |
| avg | 329,10 | 330,69 | 382,42 | 496,59 | 626,15 | 611,96 | 566,50 | 478,09 | 481,33 | 491,50 | 519,62 | 415,60 | 478,87 |

**Tablica 2.2.4. Maksimalni mjesečni protoci na VP Botovo**

| VP BOTOVO - Maksimalni mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | max |
| 1987 | 251,0 | 949,0 | 1090,0 | 930,0 | 1292,0 | 1098,0 | 923,0 | 1350,0 | 622,0 | 684,0 | 804,0 | 934,0 | 1350,0 |
| 1988 | 495,0 | 735,0 | 510,0 | 728,0 | 815,0 | 1067,0 | 738,0 | 714,0 | 1063,0 | 684,0 | 389,0 | 451,0 | 1067,0 |
| 1989 | 273,0 | 442,0 | 454,0 | 721,0 | 1154,0 | 781,0 | 2027,0 | 1084,0 | 1358,0 | 1419,0 | 644,0 | 523,0 | 2027,0 |
| 1990 | 365,0 | 423,0 | 515,0 | 711,0 | 646,0 | 805,0 | 1089,0 | 476,0 | 560,0 | 632,0 | 1571,0 | 773,0 | 1571,0 |
| 1991 | 439,0 | 381,0 | 696,0 | 604,0 | 1149,0 | 1605,0 | 1190,0 | 1090,0 | 563,0 | 662,0 | 1542,0 | 604,0 | 1605,0 |
| 1992 | 402,0 | 389,0 | 706,0 | 799,0 | 925,0 | 990,0 | 575,0 | 443,0 | 519,0 | 876,0 | 1002,0 | 1389,0 | 1389,0 |
| 1993 | 409,0 | 334,0 | 440,0 | 417,0 | 479,0 | 456,0 | 1000,0 | 545,0 | 542,0 | 2170,0 | 902,0 | 915,0 | 2170,0 |
| 1994 | 898,0 | 411,0 | 449,0 | 1102,0 | 713,0 | 836,0 | 617,0 | 513,0 | 936,0 | 798,0 | 1067,0 | 591,0 | 1102,0 |
| 1995 | 799,0 | 972,0 | 1112,0 | 758,0 | 698,0 | 1525,0 | 791,0 | 765,0 | 1506,0 | 480,0 | 289,0 | 638,0 | 1525,0 |
| 1996 | 776,0 | 359,0 | 547,0 | 1557,0 | 1217,0 | 822,0 | 1513,0 | 541,0 | 935,0 | 1513,0 | 1603,0 | 653,0 | 1603,0 |
| 1997 | 402,0 | 496,0 | 376,0 | 438,0 | 707,0 | 1019,0 | 765,0 | 745,0 | 569,0 | 326,0 | 491,0 | 965,0 | 1019,0 |
| 1998 | 357,0 | 233,0 | 262,0 | 491,0 | 494,0 | 694,0 | 1210,0 | 605,0 | 1541,0 | 2189,0 | 1750,0 | 496,0 | 2189,0 |
| 1999 | 405,0 | 548,0 | 539,0 | 742,0 | 1365,0 | 996,0 | 1214,0 | 1154,0 | 1032,0 | 935,0 | 501,0 | 672,0 | 1365,0 |
| 2000 | 306,0 | 356,0 | 563,0 | 926,0 | 803,0 | 585,0 | 637,0 | 732,0 | 427,0 | 1149,0 | 1604,0 | 807,0 | 1604,0 |
| 2001 | 1080,0 | 523,0 | 674,0 | 598,0 | 795,0 | 747,0 | 644,0 | 419,0 | 655,0 | 425,0 | 327,0 | 225,0 | 1080,0 |
| 2002 | 216,0 | 290,0 | 400,0 | 530,0 | 637,0 | 698,0 | 567,0 | 1166,0 | 491,0 | 619,0 | 1336,0 | 1423,0 | 1423,0 |
| 2003 | 471,0 | 352,0 | 403,0 | 346,0 | 473,0 | 490,0 | 423,0 | 508,0 | 575,0 | 619,0 | 1066,0 | 578,0 | 1066,0 |
| 2004 | 489,0 | 294,0 | 1174,0 | 928,0 | 745,0 | 1351,0 | 1161,0 | 567,0 | 543,0 | 593,0 | 948,0 | 377,0 | 1351,0 |
| 2005 | 312,0 | 254,0 | 558,0 | 676,0 | 652,0 | 539,0 | 1211,0 | 1852,0 | 779,0 | 1665,0 | 426,0 | 830,0 | 1852,0 |
| 2006 | 443,0 | 531,0 | 736,0 | 943,0 | 1270,0 | 1305,0 | 841,0 | 604,0 | 643,0 | 465,0 | 350,0 | 381,0 | 1305,0 |
| 2007 | 338,0 | 420,0 | 774,0 | 514,0 | 474,0 | 486,0 | 810,0 | 512,0 | 872,0 | 586,0 | 510,0 | 506,0 | 872,0 |
| 2008 | 334,0 | 272,0 | 503,0 | 447,0 | 760,0 | 957,0 | 786,0 | 811,0 | 492,0 | 768,0 | 763,0 | 832,0 | 957,0 |
| 2009 | 627,0 | 1139,0 | 909,0 | 923,0 | 1108,0 | 1342,0 | 1163,0 | 1155,0 | 1013,0 | 497,0 | 555,0 | 1117,0 | 1342,0 |
| 2010 | 564,0 | 695,0 | 594,0 | 478,0 | 963,0 | 943,0 | 559,0 | 745,0 | 1633,0 | 795,0 | 854,0 | 1130,0 | 1633,0 |
| 2011 | 520,0 | 388,0 | 692,0 | 442,0 | 618,0 | 991,0 | 652,0 | 725,0 | 837,0 | 668,0 | 490,0 | 398,0 | 991,0 |
| 2012 | 230,0 | 248,0 | 384,0 | 424,0 | 757,0 | 818,0 | 1291,0 | 871,0 | 839,0 | 903,0 | 1925,0 | 755,0 | 1925,0 |
| 2013 | 528,0 | 947,0 | 1022,0 | 1215,0 | 1356,0 | 886,0 | 557,0 | 485,0 | 400,0 | 619,0 | 1306,0 | 681,0 | 1356,0 |
| 2014 | 680,0 | 1331,0 | 945,0 | 835,0 | 1327,0 | 771,0 | 806,0 | 1253,0 | 2345,0 | 986,0 | 1599,0 | 956,0 | 2345,0 |
| 2015 | 677,0 | 806,0 | 521,0 | 523,0 | 1523,0 | 689,0 | 639,0 | 668,0 | 655,0 | 1507,0 | 548,0 | 371,0 | 1523,0 |
| 2016 | 676,0 | 984,0 | 866,0 | 600,0 | 1131,0 | 938,0 | 1044,0 | 940,0 | 543,0 | 571,0 | 883,0 | 438,0 | 1131,0 |
| max | 1080,0 | 1331,0 | 1174,0 | 1557,0 | 1523,0 | 1605,0 | 2027,0 | 1852,0 | 2345,0 | 2189,0 | 1925,0 | 1423,0 | 2345,0 |

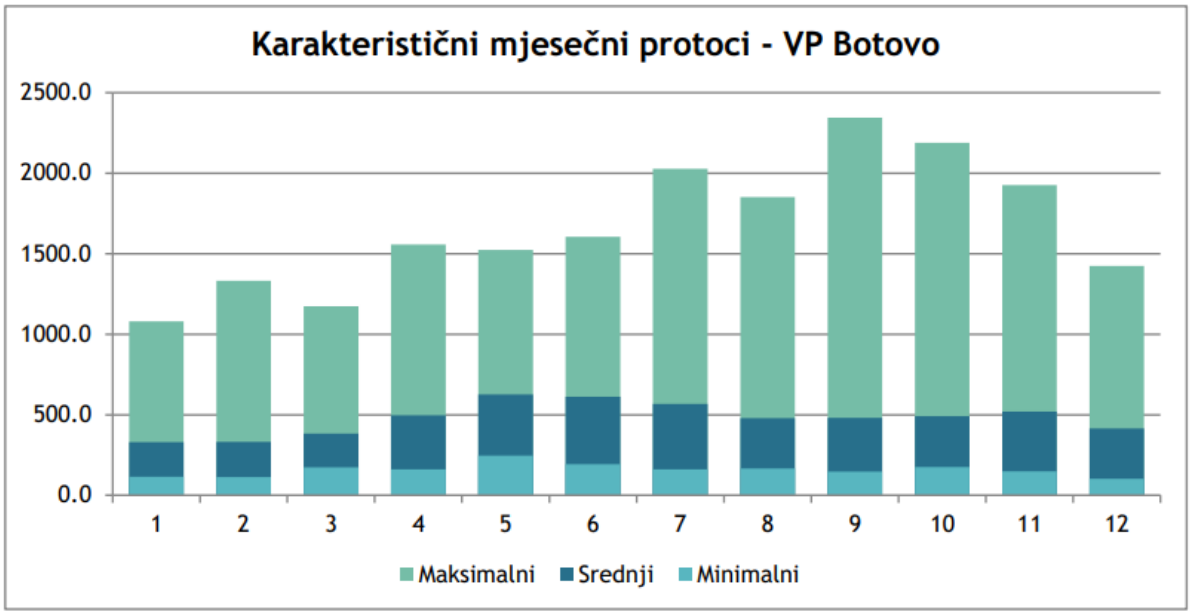
U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni godišnji protoci na vodomjernoj postaji Botovo. Uočljiv je značajan trend smanjenja maksimalnih godišnjih protoka od 3 $m^3/s$ godišnje, blagi trend smanjenja srednjih godišnjih protoka od 0,04 $m^3/s$ te značajan trend povećanja minimalnih godišnjih protoka od 2,07 $m^3/s$ godišnje.




**Slika 2.2.3. Karakteristični godišnji protoci - VP Botovo**

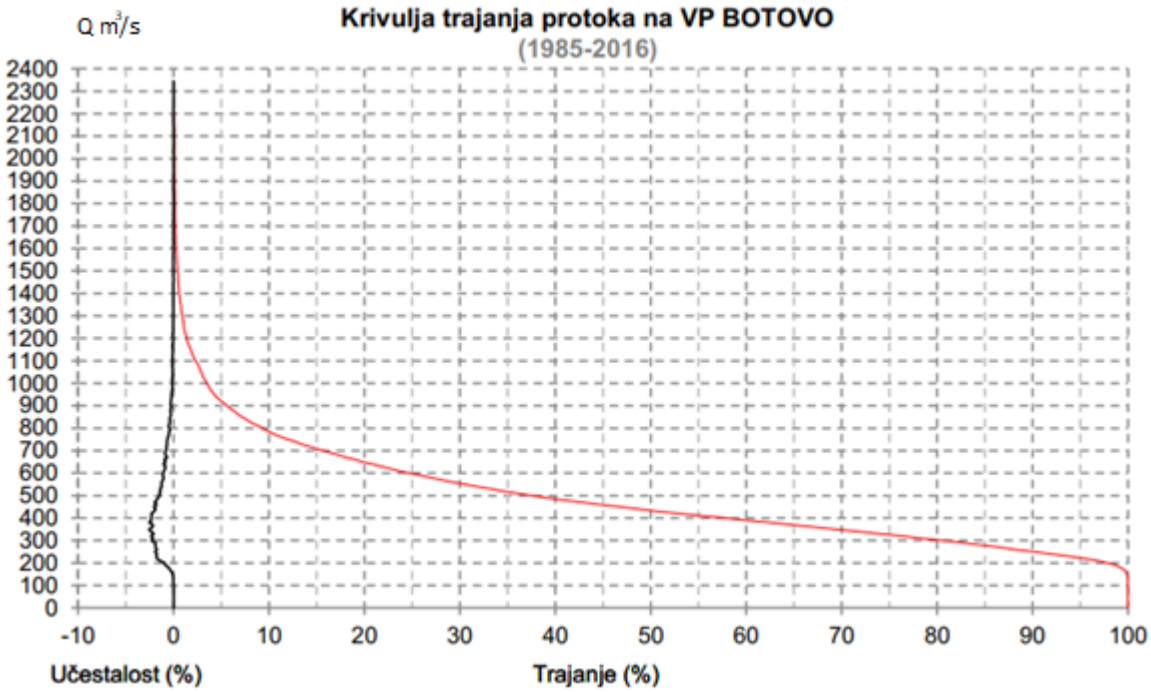
Analizom navedenih podataka utvrđeno je da je srednji godišnji protok rijeke Drave na vodomjernoj postaji Botovo 478,87 $m^3/s$. Srednji godišnji protok u navedenom razdoblju varira od 326,52 $m^3/s$ do 739,26 $m^3/s$. Minimalni zabilježeni protok od 103 m3/s zabilježen je u prosincu 2001.godine. Maksimalni zabilježeni vodostaj od 2345 $m^3/s$ izmjeren je u rujnu 2014.godine.

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni mjesečni protoci. Najviši srednji mjesečni protoci javljaju se u svibnja i lipnju.




**Slika 2.2.4. Karakteristični mjesečni protoci - VP Botovo**

Za ranije navedene nizove podataka izrađena je krivulja trajanja i učestalosti protoka za VP Botovo za razdoblje od 1987. do 2016. godine.




**Slika 2.2.5. Karakteristični mjesečni protoci - VP Botovo**

Varijante tehničkog rješenja za lokaciju C.4.

**VARIJANTA 1. - ne raditi ništa**

Desni rukavac rijeke Drave (od rkm 226+600 do rkm 227+900) kod mosta Botovo je zatrpan sedimentom i djelomično obrastao vegetacijom. Dio korita rukavca (nizvodno od mostova do spoja rukavca s glavnim koritom) za viših se vodostaja prihranjuje povratnom vodom iz gl. toka rijeke Drave. Sukcesijskim procesima očekuje se daljnje zarastanje rukavca i njegovo zatrpavanje organskim materijalom.

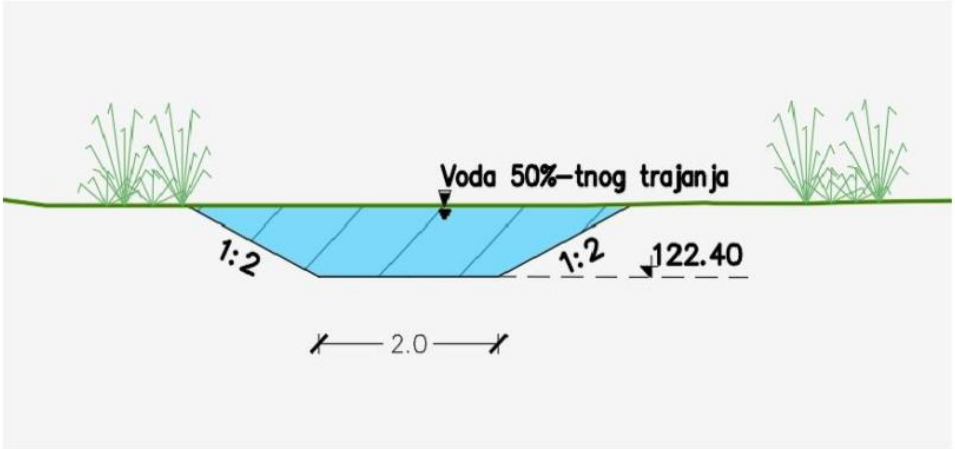
Obzirom na navedeno, zadržavanje postojećeg stanja ne doprinosi ciljevima projekta (stvaranje dodatnih vodnih tokova i povećanje dinamičkih morfoloških procesa čime će se potaknuti stvaranje novih riječnih staništa za floru i faunu), već upravo suprotnome - dovodi do manje heterogenosti staništa (gubitak vodenih staništa).

**VARIJANTA 2. - Otvaranje rukavca s ulazom na rkm 227+900**

Otvaranjem (iskopom) rukavca u dužini od 1010 m (Slika 2.2.1.1.) s dnom korita širine 2 m, položenim na vodu 80%-tnog trajanja (Slika 2.2.1.2.), postiglo bi se povezivanje s postojećim ostatkom rukavca nizvodno od mosta. Protočnost korita i razvoj vlažnih staništa osiguralo bi se gotovo cijele godine izuzev perioda najnižih vodostaja rijeke Drave (prosinac - veljača), te bi se stvorili hidraulički uvjeti koji bi omogućili prirodan daljnji razvoj morfologije rukavca.




**Slika 2.2.1.1. Varijanta 2 rukavca C.4 na desnoj obali rijeke Drave.**




**Slika 2.2.1.2. Poprečni presjek varijante 2**

Deponiranje iskopanog materijala predviđeno je u prirodnoj depresiji u terenu kako je definirano projektnim zadatkom. Obzirom na očekivani razvoj glavnog korita rijeke, postojanost ulaza rukavca mogla bi s vremenom biti bitno izmijenjena, a s time i hidraulički uvjeti u koritu rukavca. Položaj ulaza rukavca smješten je neposredno uz 50-tak metara dugačak odsječak erodiranog djela obale, što je potencijalno važno stanište za ptice (bregunice).

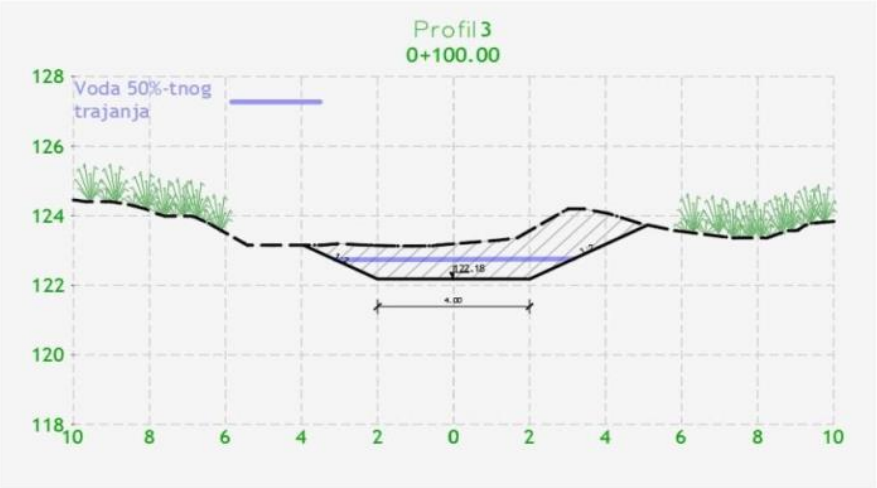
**VARIJANTA 3. - Otvaranje rukavca s ulazom na rkm 227+700 - ODABRANA VARIJANTA**

Otvaranjem (iskopom) rukavca 200 m niže od pozicije ulaza prema prethodnoj varijanti (Slika 2.2.1.3.), odmaknulo bi se od potencijalnog staništa bregunica (erodirana obala).



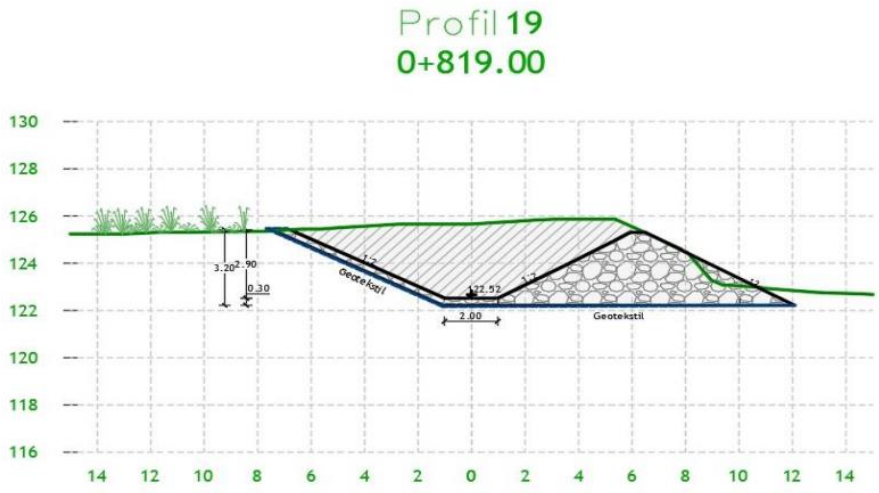

**Slika 2.2.1.3. Varijanta 3 rukavca C.4 na desnoj obali rijeke Drave**

S dnom korita širine 4 m, položenim na vodu 80%*tnog trajanja (Slika 2.2.1.4.), postiglo bi se povezivanje s postojećim ostatkom rukavca nizvodno od mosta. Kut otvora ulaza u odnosu na pružanje glavnog korita rijeke Drave određen je variranjem različitih rješenja, te je odabrana varijanta za koju su hidrauličkim modelom dobivene najveće srednje brzine u toku rukavca i najveći protoci na ulazu. Time bi se osiguralo protočnost korita i razvoj vlažnih staništa gotovo tijekom cijele godine, izuzev perioda najnižih vodostaja, kada bi se voda tijekom cijele godine zadržavala u „dubljacima“ u koritu rukavca i okolno formiranim lokvama.

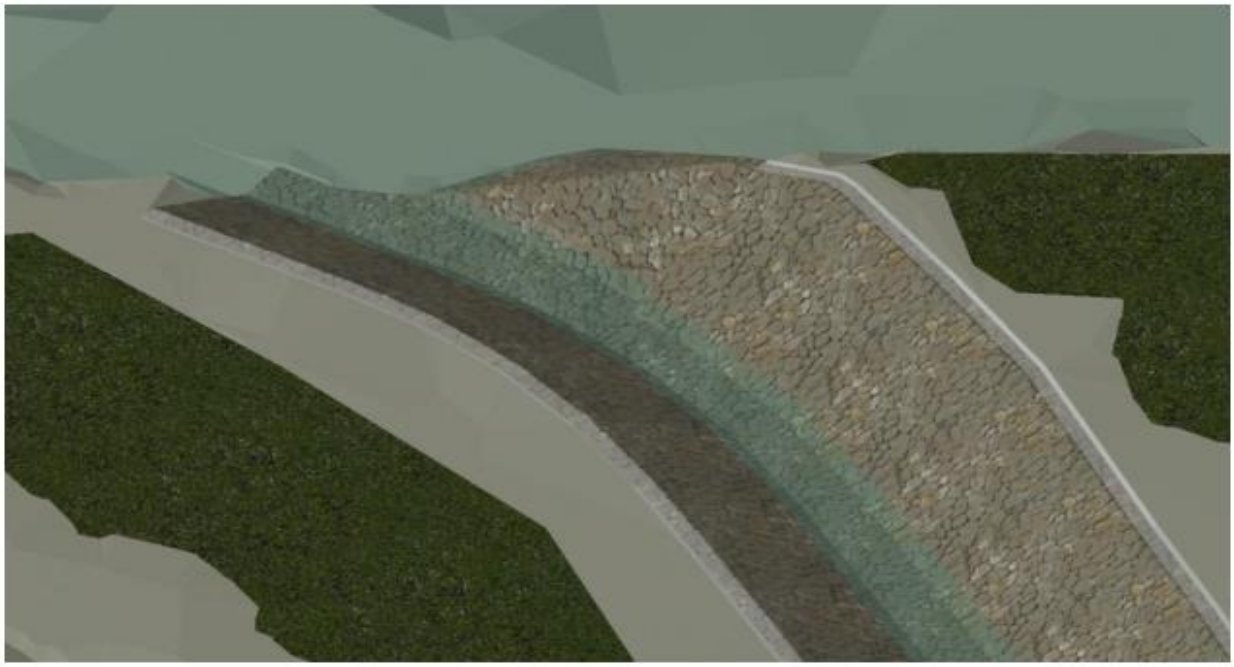



**Slika 2.2.1.4. Poprečni profil varijantnog rješenja 3**

Obzirom na očekivani razvoj glavnog korita rijeke, potrebnoj e osigurati postojanost ulaza rukavca. Uzete su u obzir dvije varijante zaštite ulaza u rukavac. Prva varijanta je oblaganje ulaza rukavca i izgradnja obaloutvrde od lomljenog kamena frakcije 15-30 cm na geotekstilu (300g/m$^2$).

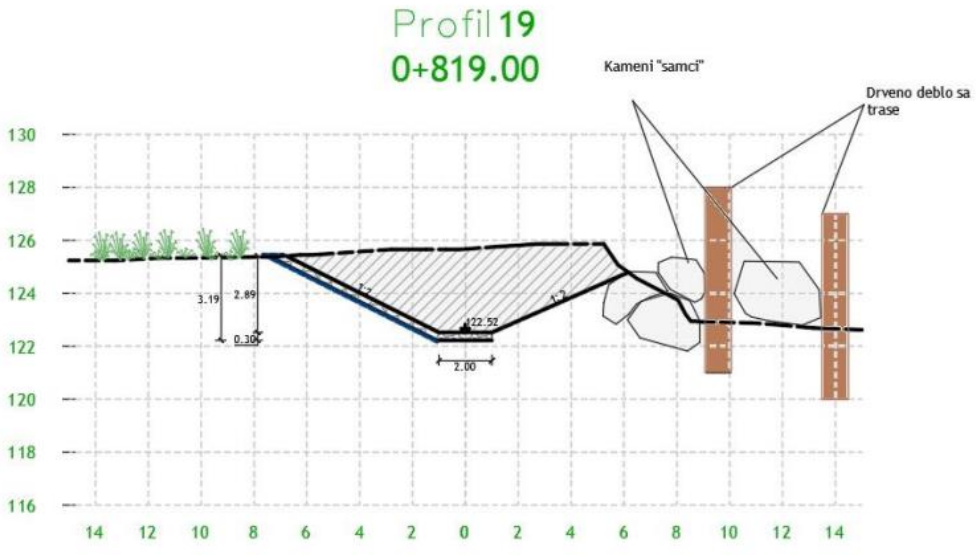



**Slika 2.2.1.5. Poprečni profil oblaganja ulaza lomljenim kamenom**

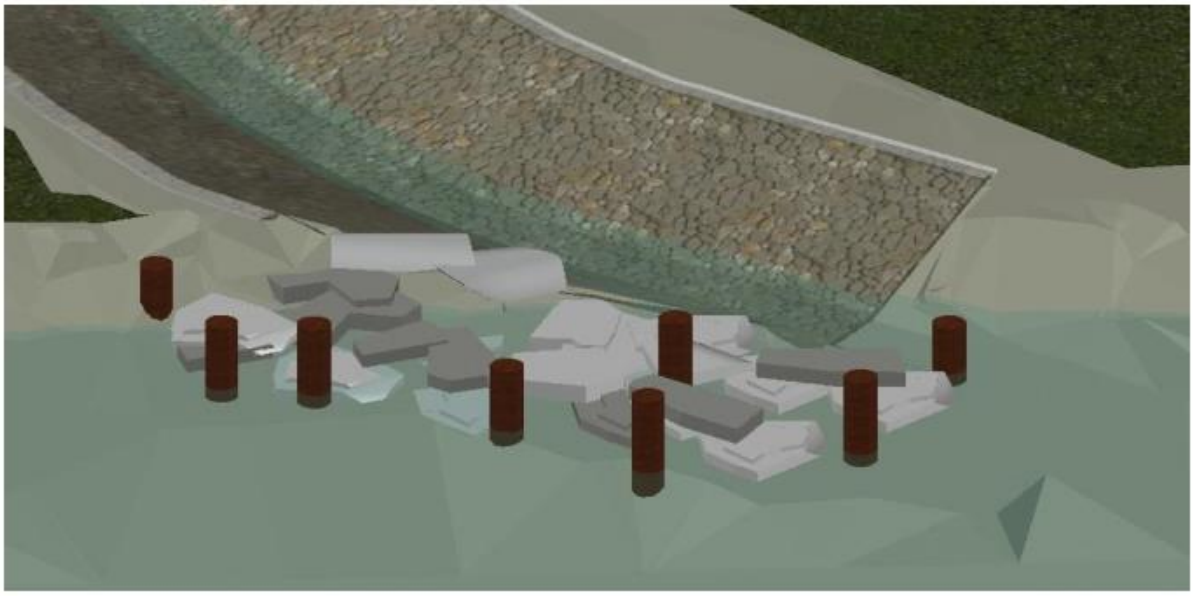


**Slika 2.2.1.6. 3D vizualizacija oblaganja ulaza lomljenim kamenom**

Druga ujedno i odabrana varijanta je zaštita ulaza rukavca kamenim „samcima“(promjera većeg od 1.0 m) koji bi se rasporedili uzduž ulaza te bi se dodatna stabilnost osigurala trupcima zabijenima u tlo. Trupci su stabla posjećena na dionici trase. Odabrana varijanta osigurava pogodno stanište za mriještenje riba te samim time ima pozitivan utjecaj na ekološku mrežu.



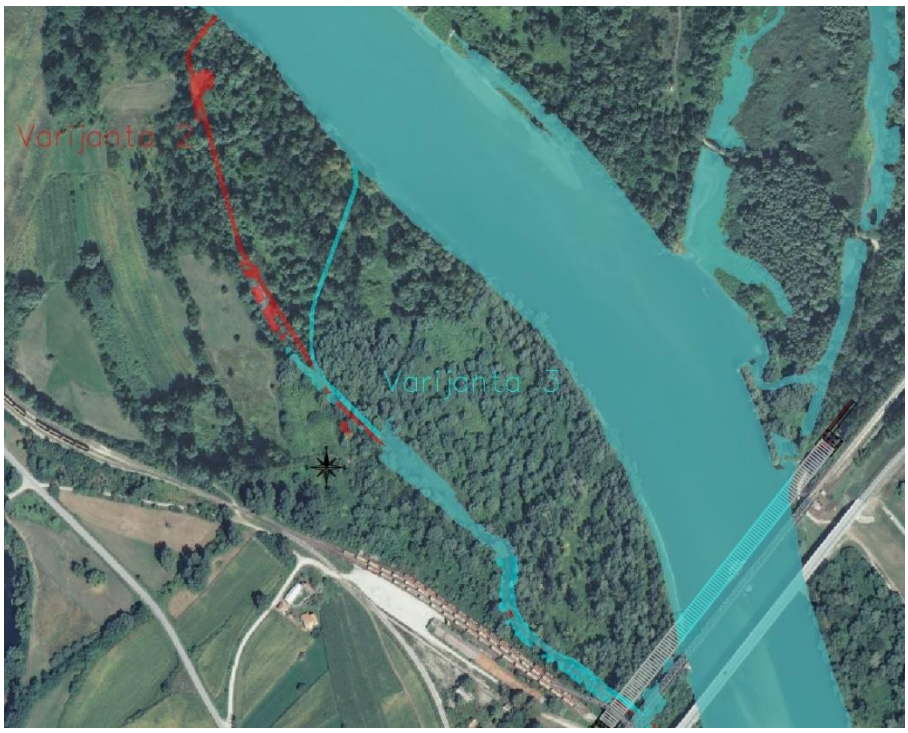

**Slika 2.2.1.7. Poprečni profil zaštite ulaza rukavaca C.4 izgradnjom ekološki prihvatljive obaloutvrde**



**Slika 2.2.1.8. 3D vizualizacija ekološki prihvatljive obaloutvrde**

Biološki materijal (stabla, granje...) koji se uklanja iz korita odlagao bi se na mjesto u blizini od kud su uklonjena.

Budući da se varijantom 3 u odnosu na varijantu 2 zaobilazi stanište ciljne vrste bregunica, ona je prihvatljivija s aspekta zaštite prirode. Isto tako, utvrđivanjem ulaza kamenim samcima smanjit će se potencijalno negativan utjecaj erozijskih procesa, a „dubljaci“ u koritu rukavca i lokve u okolnom terenu čine prikladno stanište za riblje vrste.




**Slika 2.2.1.9. Usporedni prikaz varijantnih rješenja 2 i 3**

### 2.2.1. Tehnički opis odabranog rješenja za lokaciju C.4. – VARIJANTA 3

Rukavac C.4 položen je u inundaciji rijeke Drave na desnoj obali od stacionaže rkm 226+600 do 227+700 u ukupnoj dužini od 838 m. Trasa prati postojeće korito rukavca (položena je prema najnižim točkama terena) te je predviđeno produbljivanje dna, uklanjanje sedimenta i uklanjanje poprečne gradnje u rukavcu.

Stacioniranje obnove rukavca je od „ušća“ rukavca, profil 1 na lokalnoj stacionaži C.4 0+000, do ishodišne točke rukavca na obali rijeke Drave, profil 20 na lokalnoj stacionaži 0+838. Os trase rukavca, u horizontalnom smislu, položena je pravcima i kružnim lukovima. Ishodište rukavca položeno je pod blagim kutem (cca 30*) na tok rijeke kako bi tok kroz rukavac imao što manji utjecaj na infrastrukturu (mostove) koji se nalaze u neposrednoj blizini trase rukavca. Predviđeno je oblaganje ulaza rukavaca kamenom oblogom duljine 70 m i izgradnja „prirodne" obaloutvrde u svrhu zaštite ulaznog dijela rukavca od erozije. Nekontroliranom erozijom postoji opasnost od urušavanja ulaza ili povećanja profila čime bi se ugrozila infrastruktura u neposrednoj blizini rukavca zbog povećanja protoka, a samim time i brzina što bi uzrokovalo izraženije hidromorfološke procese. Oblaganje se predviđa izvedbom od lomljenog kamena frakcije 15-30 cm, u debiljini sloja 30 cm na geotekstilu (300g/$m^2$).

U vertikalnom smislu kota nivelete dna obnove rukavca definirana je na 80%-tnoj vodi rijeke Drave te u konstantnom padu prati pad vodnog lica rijeke Drave u iznosu od 40 cm/km. U profilu 1 na lokalnoj stacionaži 0+000 kota dna rukavca iznosi 122,13 mnm dok na profilu 20 na lokalnoj stacionaži 0+838 iznosi 122,53 mnm.

Poprečni profili definirani su na način da se zadrže postojeći gabariti rukavca s dnom na 80%-tnoj vodi rijeke Drave, a pokosi iskopa izvedeni su s nagibom 1:2 do presjeka s okolnim terenom. Širina dna kanala od stacionaže 0+000 do stacionaže 0+600 iznosi 4.0 m , a od stacionaže 0+600 do stacionaže 0+838 2.0 m. Promjenom širine dna kanala dolazi do uspora vode zbog povećanja poprečnog profila te je za očekivat i smanjenje erozije u blizini infrastrukturnih objekata. Ovako definirane iskope moguće je pratiti prilikom izgradnje dok će isti poprimiti „prirodniji" (ravnotežni položaj) nakon prolaska nekoliko vodnih valova kada će se oblikovati obale i dno rukavca.

Na predmetnoj dionici planira se izgradnja novog željezničkog mosta, neposredno uz stari. U sklopu projekta novog mosta predviđeno je oblaganje kamenom desne strane obale rijeke Drave.

Ukupne količine materijala koji se uklanja na trasi rukavca C.4 iznose 5.553,58 $m^3$.

**POPIS KATASTARSKIH ČESTICA**

Popis katastarskih čestica kojim je položena trasa rukavac C.4 dan je u nastavku tablicom.

**Tablica 2.2.2.1. Popis katastarskih čestica kojima je položena trasa rukavca C.4**

| Redni broj | Br.kat. čestice | Naziv Katastarske općine | Broj posje. lista | Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, kućni brojevi zgrade, naziv zgrade | Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv upisane osobe Prebivalište odnosno sjedište, ulica i kućni broj upisane osobe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2271 | Drnje | 1684 | VODA,OSTALO NEPLODNO / KETER | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 2 | 2260/65 | Drnje | 2029 | ŠUMA, RIJEKA / KENCEL | KOVAČIĆ JOSIP, Ul. Ante Starčevića 37, Koprivnica |
| | | | | | GOCEVSKA NEVENKA, Ul. Pavleka Miškine 5, Botovo |
| | | | | | BAČI PREDRAG, Ul. Prvomajska 3, Botovo |
| | | | | | RH-JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI-NA UPRAVLJANJU HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| | | | | | MILIČEVIĆ DEJAN (IZVANKNJIŽNI VLASNIK), Stjepana Pašice 28, Drnje, Đelekovec |
| | | | | | PURIĆ DAMIR, Ul. Braće Mesarića 10, Botovo |
| | | | | | ŠVEGOVIĆ ŠTEFANIJA, Ločka ulica 10, Drnje |
| | | | | | FONJAK MILKA, Ul. Braće Radića 14, Torčec |
| | | | | | DOMBAJ BARICA, UL. Braće Radića 17, Drnje |
| 3 | 2260/1 | | | | MIKULEC MILKA, Ločka ulica 8, Drnje |
| | | | | | BOSMAN SLAVA, Ul. Dravska 7, Gotalovo |
| | | | | | DOMBAJ FRANJO, Ločka ulica 9, Drnje |
| | | | | | BAN KATARINA, Crkvena ulica 18, Drnje |
| | | | | | POSAVEC MARIJA, Dravska ulica 41, Drnje |
| | | | | | GOLEC IGNAC, Ul. Braće Radića 37, Drnje |
| | | | | | ŠIROKI KREŠKO, Ul. Frana Galovića 37, Petranec |
| | | | | | LAKUŠ FRANJO, Koprivnička ulica 41, Torčec |
| | | | | | MIHALIĆ MARIJA, Dravska ulica 14, Drnje |
| | | | | | PEROŠIĆ ANA, Ul. Stjepana Radića 19, Gotalovo |
| | | | | | DOMBAJ JOSIP, Dravska ulica 21, Drnje |
| 4 | 2260/66 | Drnje | 2028 | ŠUMA RIJEKA / KENCEL | RH-JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI NA UPRAVLJANJU HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 5 | 2141/2 | Drnje | 1911 | CESTA / TRČKOVEC | RH-JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI NA UPRAVLJANJU HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 6 | 312 | Drnje | 1684 | OSTALO NEPLODNO / TRČKOVEC | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 7 | 319/2 | Drnje | 1684 | PAŠNJAK / KETER | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 8 | 313/1 | Drnje | 1684 | OSTALO NEPLODNO / TRČKOVEC | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |

Navedeni podaci u tablici su preuzeti s http://www.katastar.hr/dgu/.

### *2.2.1.1. Hidrauličke analize*

Hidrauličke analize dionice provedenu su pomoću računalnog programa HEC-RAS. HEC-RAS (The Hydrologic Engineering Center River Analysis System) je računalni program razvijen od strane inženjerskog odjela unutar američke vojske, te je namijenjen proračunu razina vodnih lica postupno promjenjivog jednoličnog tečenja u prirodnim i umjetnim vodotocima.

Računalni program omogućava izvođenje hidrauličkih jednodimenzionalnih modela kroz stacionarno tečenje; jedno i dvodimenzionalne hidrauličke proračune nestacionarnog tečenja rijeka; tobože nestacionarnog i u potpunosti nestacionarnog pronosa nanosa-formiranje korita; analizu temperature vode; te modeliranje generalne kvalitete vode. Prva verzija HEC-RAS-a (verzija 1.0) puštena je u srpnju 1995. godine, a danas postoji verzija 5.0.3 korištena za modeliranje u ovom projektu.

Kod protoka program koristi jednodimenzionalnu Manningovu jednadžbu (Chow, 1959.), a energetski gubici se procjenjuju trenjem i kontrakcijom/proširenjem (koeficijent pomnožen s promjenom čelne brzine). Kod promjena razina vodnih lica koristi se jednadžba očuvanja momenta, te je time omogućena obrada hidrauličkih skokova, hidraulike mostova te profila brzina.

Program omogućava unošenje: shema sustava rijeka, geometrije poprečnih presjeka, koeficijenata hrapavosti, kontrakcije i ekspanzije, podataka u čvorovima kod pritoka, režima tečenja, rubnih uvjeta, podataka u protocima, podataka o preprekama (mostovi, propusti i pregrade).

Kod sheme sustava rijeke program može analizirati jednostavne i kompleksne modele. Shema rijeke je ujedno i prvi ulazni podatak u programu. Nakon sheme sustava rijeke se unose podaci o geometriji poprečnih presjeka na svakoj željenoj stacionaži vodotoka, te su obvezni na lokacijama gdje započinju, odnosno završavaju nasipi, mostovi ili kontrolne strukture. Granica geometrije poprečnog presjeka je ujedno i granica za analizu protoka u vodotocima, te moraju biti prošireni na cijelo poplavno područje.

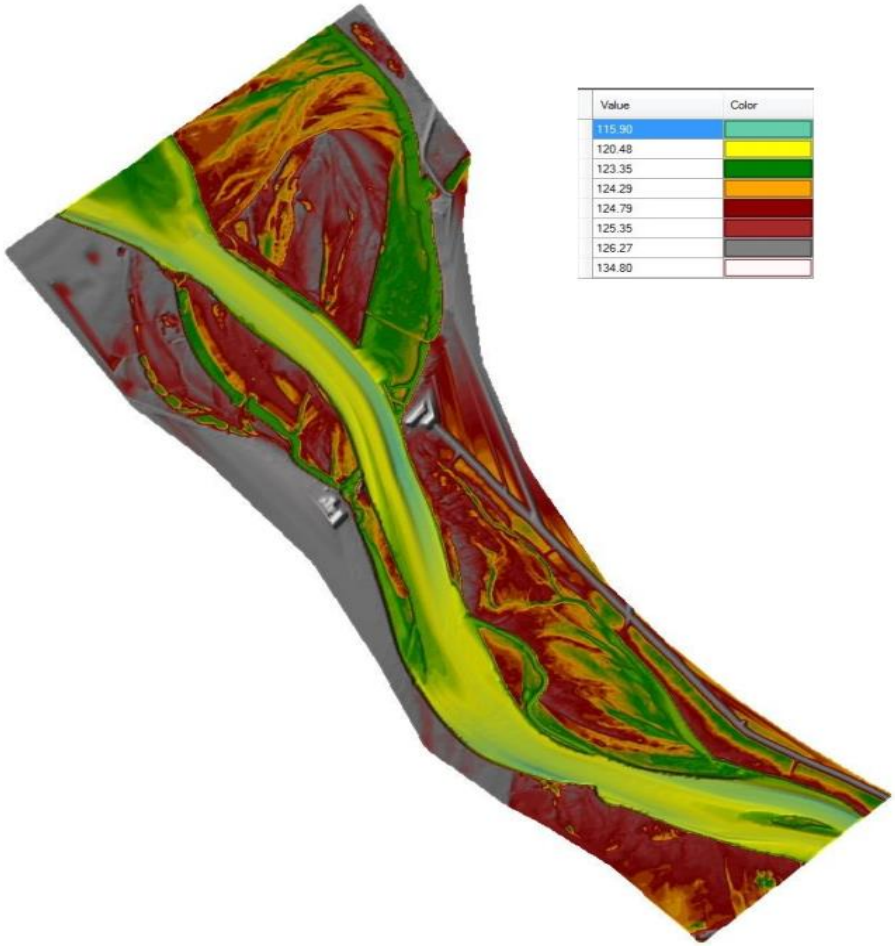
Kao što je navedeno, program obuhvaća proračun gubitaka sa koeficijentima hrapavosti (Manningov koeficijent), te koeficijentima kontrakcije i ekspanzije. Koeficijent hrapavosti se određuje s obzirom na stanje u koritu, te lijevoj i desnoj obali (vrsta obloge, vegetacija, taloženje,...). Koeficijent kontrakcije i ekspanzije se koriste zbog promjena u poprečnim profilima. Gubici se također javljaju kod spoja pritoka sa glavnim vodotokom, te su oni definirani preko podataka o čvorovima, te gubitak energije u većini slučajeva nije značajan.

Za proračun je također potrebno unijeti podatke o protocima za svaki poprečni presjek od uzvodnog prema nizvodnom. Rubni uvjeti su potrebni za određivanje početne razine vodnog lica na krajevima sustava vodotoka. Razina vodnog lica je potrebna samo na nizvodnom kraju za mirni režim tečenja, odnosno samo na uzvodnom kraju za silovit režim tečenja. Za mješoviti režim tečenja su potrebni rubni uvjeti za oba kraja, te nisu potrebni na čvorovima.

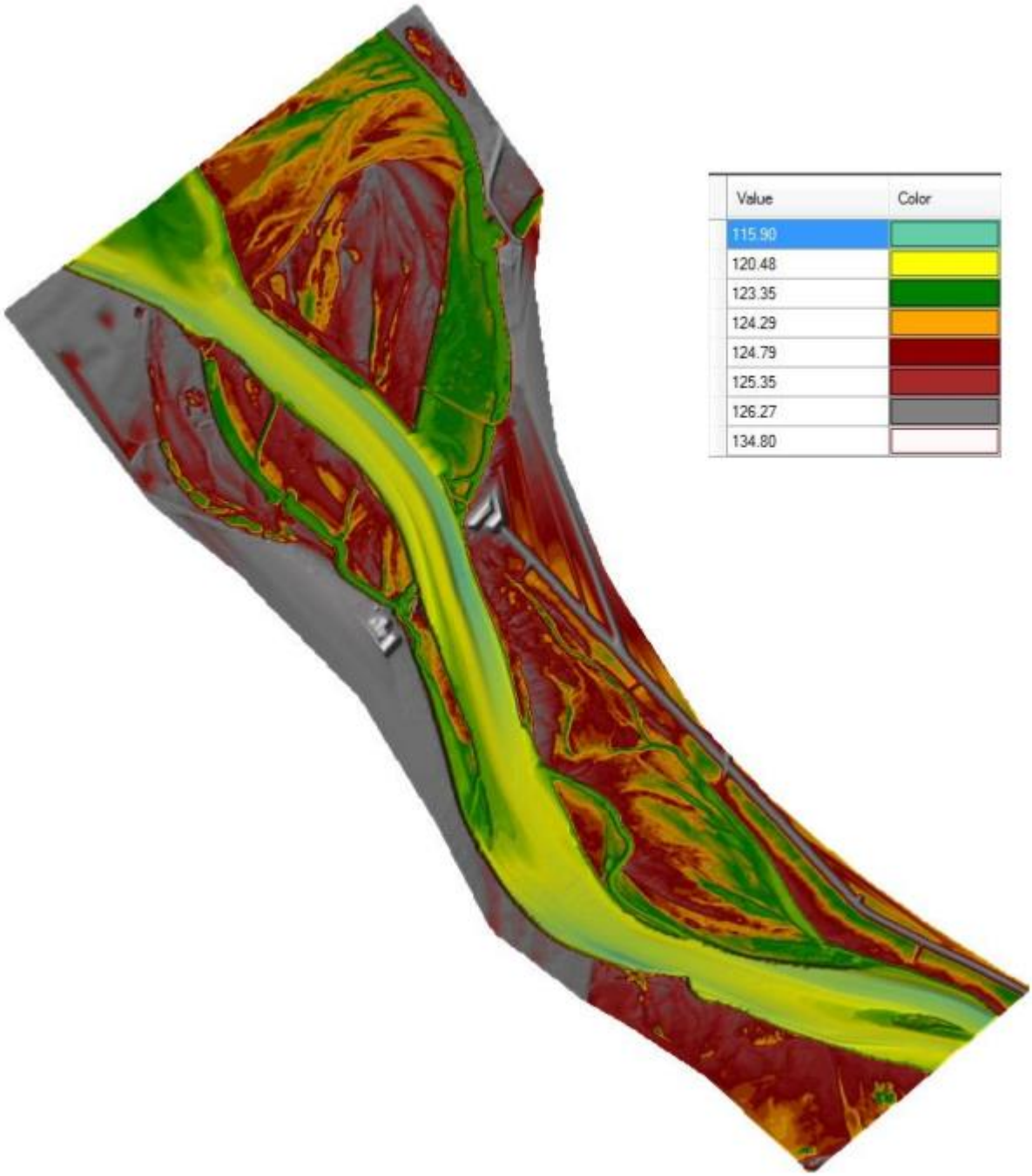
**Matematički model predmetnog područja**

Na temelju geodetski podloga, ranije definiranih u tekstu, izrađen je digitalni model terena postojećeg stanja i projektiranog stanja. Na projektiranom stanju u digitalni model terena „urezani“ (ugrađeni) su „revitalizirani“ (produbljeni) rukavci dimenzija definirani tehničkim rješenjem.

Obzirom na postojeće stanje terena i na predviđeno tehničko rješenje uređenja (revitalizacije) rukavaca kao mjerodavna stanja za analize i provjeru tehničkog rješenja odabrana su 80%-tne, 50%-tne i velike vode (najveći zabilježeni vodostaj i pripadni protok).




**Slika 2.2.2.1.1. Digitalni model reljefa za postojeće stanje**

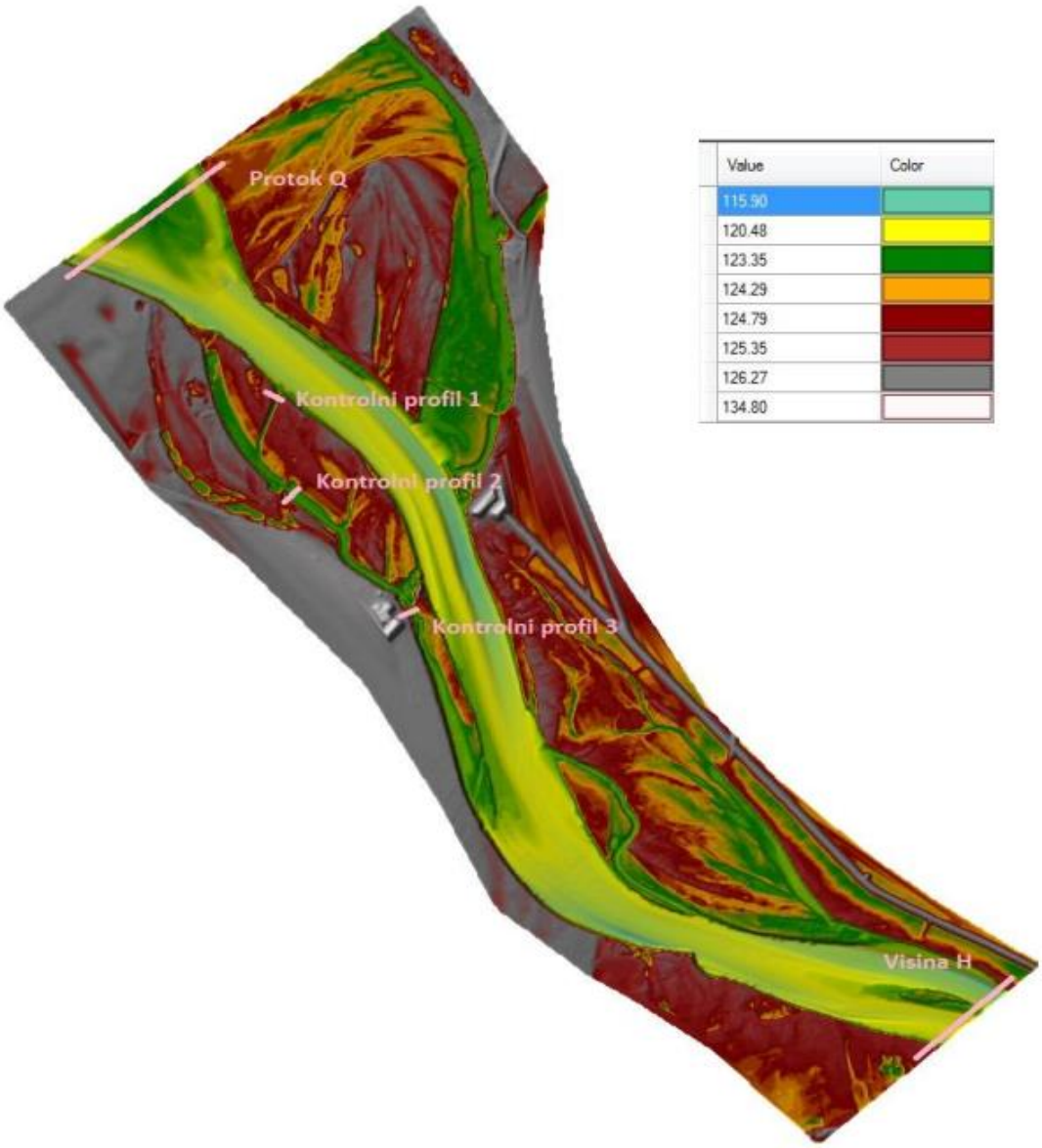



**Slika 2.2.2.1.2. Digitalni model reljefa za projektirano stanje**

Iz hidroloških podloga i analiza definirane su vrijednosti rubnih uvjeta koji su korišteni za modeliranje stacionarnih stanja. Rubni uvjeti za modelirana stacionarna stanja prikazani su tablicom u nastavku. Vrijednosti visina vodnog lica na nizvodnom rubnom uvjetu korigirana su obzirom na udaljenost profila rubnog uvjeta od vodomjerne postaje Donja Dubrava obzirom na udaljenost te prosječni pad vodnog lica za korespondentne vode.

**Tablica 2.2.2.1.1. Rubni uvjeti za modelirana stacionarna stanja**

| | Q [$m^3/s$] | H [m nm] |
|---|---|---|
| VVV | 2345 | 127.22 |
| 50% | 405 | 123.05 |
| 80% | 303 | 122.56 |




**Slika 2.2.2.1.3. Lokacije rubnih uvjeta i kontrolnih profila**

**POSTOJEĆE STANJE**

Za prethodno prikazan model terena i navedena stacionarna stanja proveden je proračun modelom. Obzirom da drugih mjerenih veličina, kojima bi se provjerila točnost modela, nema za kontrolu korištena su vodna lica dobivena na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela. Vrijednosti za odgovarajuće vodostaje spojene su pravcima i na taj način je dobiveno orijentacijsko vodno lice (na slici 21 linija VV, 50% i 80% mjerne postaje).

Model postojećeg stanja terena s pripadnim stacionarnim stanjima izrađen je za više različitih vrijednosti Manningova koeficijenta za korito i inundaciju sukladno vrijednostima iz literature i pokrovu terena s orto-foto snimka. Manninogvi koeficijenti definirani su sukladno vrijednostima danim tablicom u nastavku.

**Tablica 2.2.2.1.2. Vrijednosti Manningova koeficijenta**

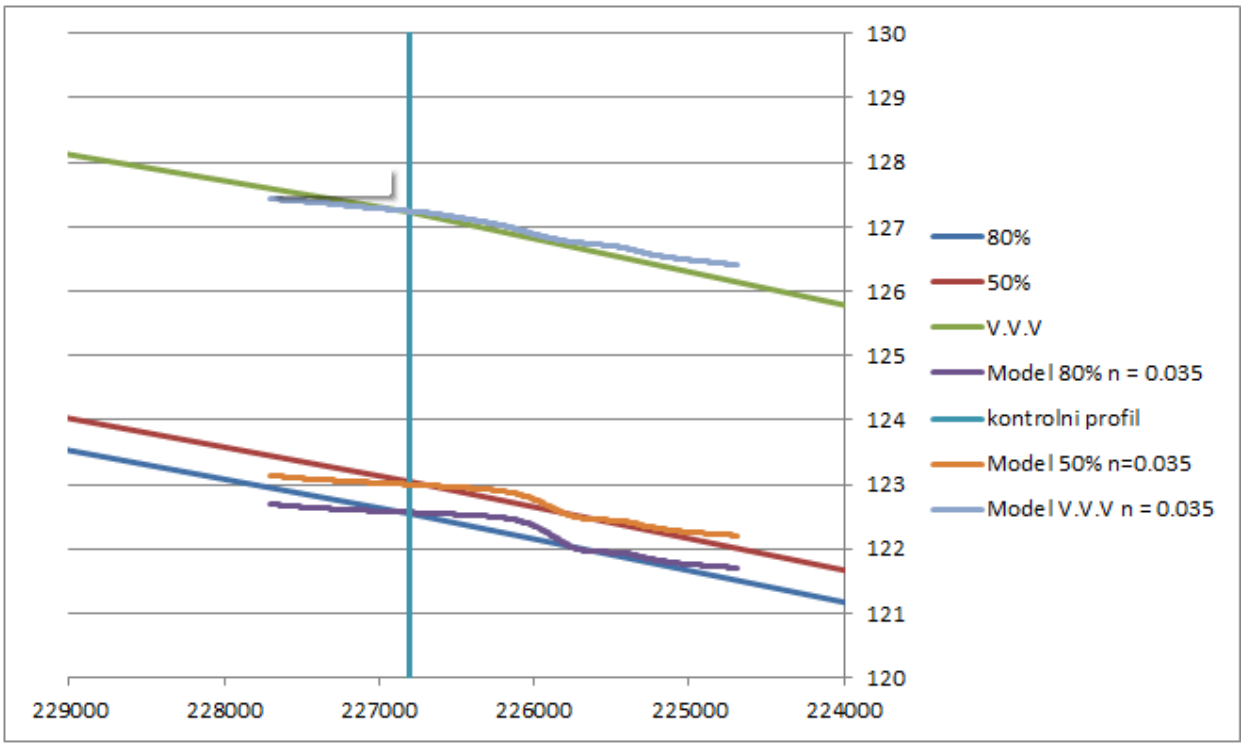
| | | | |
|---|---|---|---|
| A. *Natural Streams* | | | |
| **1. Main Channels** | | | |
| a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools | 0.025 | 0.030 | 0.033 |
| b. Same as above, but more stones and weeds | 0.030 | 0.035 | 0.040 |
| c. Clean, winding, some pools and shoals | 0.033 | 0.040 | 0.045 |
| d. Same as above, but some weeds and stones | 0.035 | 0.045 | 0.050 |
| e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections | 0.040 | 0.048 | 0.055 |
| f. Same as "d" but more stones | 0.045 | 0.050 | 0.060 |
| g. Sluggish reaches, weedy. deep pools | 0.050 | 0.070 | 0.080 |
| h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush | 0.070 | 0.100 | 0.150 |
| **2. Flood Plains** | | | |
| a. Pasture no brush | | | |
| 1. Short grass | 0.025 | 0.030 | 0.035 |
| 2. High grass | 0.030 | 0.035 | 0.050 |
| b. Cultivated areas | | | |
| 1. No crop | 0.020 | 0.030 | 0.040 |
| 2. Mature row crops | 0.025 | 0.035 | 0.045 |
| 3. Mature field crops | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| c. Brush | | | |
| 1. Scattered brush, heavy weeds | 0.035 | 0.050 | 0.070 |
| 2. Light brush and trees, in winter | 0.035 | 0.050 | 0.060 |
| 3. Light brush and trees, in summer | 0.040 | 0.060 | 0.080 |
| 4. Medium to dense brush, in winter | 0.045 | 0.070 | 0.110 |
| 5. Medium to dense brush, in summer | 0.070 | 0.100 | 0.160 |
| d. Trees | | | |
| 1. Cleared land with tree stumps, no sprouts | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| 2. Same as above, but heavy sprouts | 0.050 | 0.060 | 0.080 |
| 3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches | 0.080 | 0.100 | 0.120 |
| 4. Same as above, but with flow into branches | 0.100 | 0.120 | 0.160 |
| 5. Dense willows, summer, straight | 0.110 | 0.150 | 0.200 |

Provedene su analize stacionarnih stanja te se variranjem Manningovih koeficijenta dobilo niz rezultata koji su uspoređivani s vodnim licem dobivenim spajanjem statističkih obrada na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela. Temeljem usporedbe dobivenih rezultata kao relevantan za daljnje analize korišten je model s vrijednostima Manningova koeficijent za korito i rukavce n=0.035, a za inundaciju vrijednosti n kreću se od n=0.06 do n=0.1.

Za navedene vrijednosti Manningova koeficijenta za modelirano stacionarno stanje velikih voda (VV) razine vodnog lica dobivene modelom razmjerno dobro prate vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina na vodomjernim postajama, Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 27 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 11 cm.

Razina vodnog lica za vode 50%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 32 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 13 cm.

Razina vodnog lica za vode 80%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 27 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 12 cm.




**Slika 2.2.2.1.4. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela postojećeg stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja s vodnim licima dobivenim s mjernih postaja Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela (kontrolni profil predstavlja mjernu postaju Botovo)**

Obzirom da ne raspolažemo mjerenjima kojima bi bili u mogućnosti dodatno provjeriti rezultate modela dobiveni rezultati mogu se usvojiti kao mjerodavni te se u nastavku koristiti za analizu predviđenih tehničkih rješenja kao orijentacijske vrijednosti (kvalitativno). Za potrebe detaljnijih i preciznijih proračuna nužno je uspostaviti mjerenja kako bi se moglo kalibrirati model.

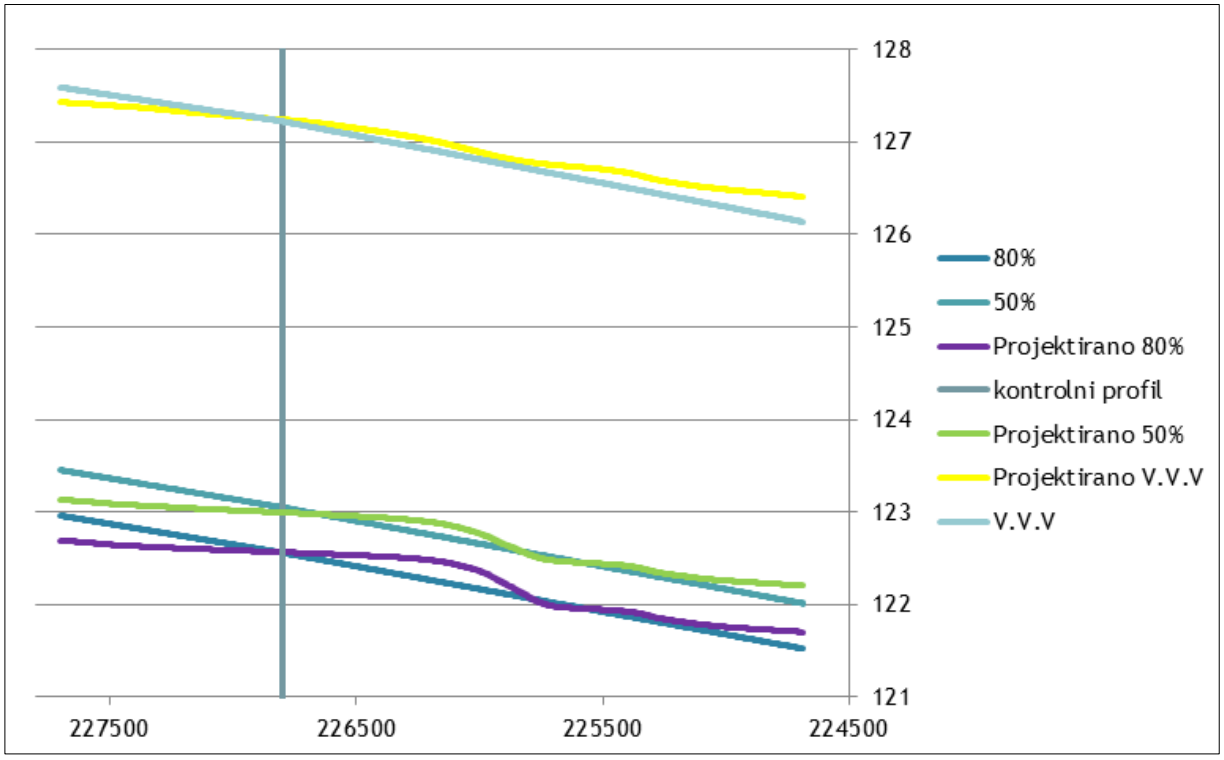
**PROJEKTIRANO STANJE**

Pri velikim vodama (VV) razina vodnog lica dobivena iz modela u HEC-RAS-u, kao i kod projektiranog stanja razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno preko dviju susjednih mjernih postaja.

Visine vodnog lica za velike vode odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 27 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 11 cm.

Razina vodnog lica za vode 50%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 32 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 13 cm.

Razina vodnog lica za vode 80%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 27 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 12 cm.



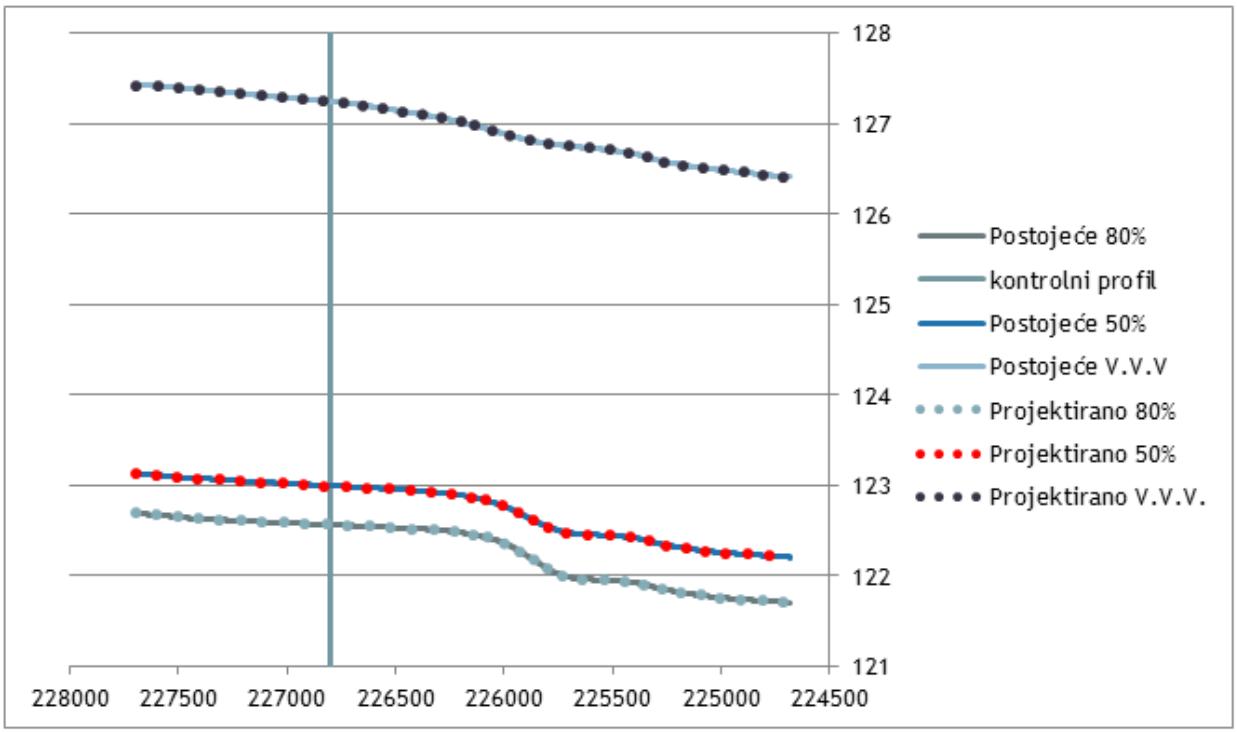

**Slika 2.2.2.1.5. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela projektiranog stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja s vodnim licima dobivenim s mjernih postaja Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela. (Kontrolni profil predstavlja mjernu postaju Botovo).**

**PRIKAZ I USPOREDBA REZULTATA ZA POČETNO I PROJEKTIRANO STANJE ZA MODELIRANA STACIONARAN STANJA**

Usporedba rezultata prikazana je i analizirana u nastavku za postojeće i projektirano stanje

Za sva modelirana stacionarna stanja, velike vode (VV), vode 50%-tnog i 80%-tnog trajanja, provedena je usporedba visina vodnog lica dobivenih modelom za projektirano stanje i postojeće stanje predmetne dionice.

Odstupanja rezultata za postojeće i projektirano stanje za 50% i 80% ne postoje dok su za velike vode iznimno mala, odnosno u projektiranom stanju vodno lice je niže od 0 do 3 mm, a u prosjeku za 2 mm. Ovako malo sniženje razine vodnog lica za velike vode posljedica je razdvajanja toka rijeke Drave kroz obnovljeni rukavac, a vrijednosti su izrazito male obzirom da su i zahvati na rukavcu izrazito mali.

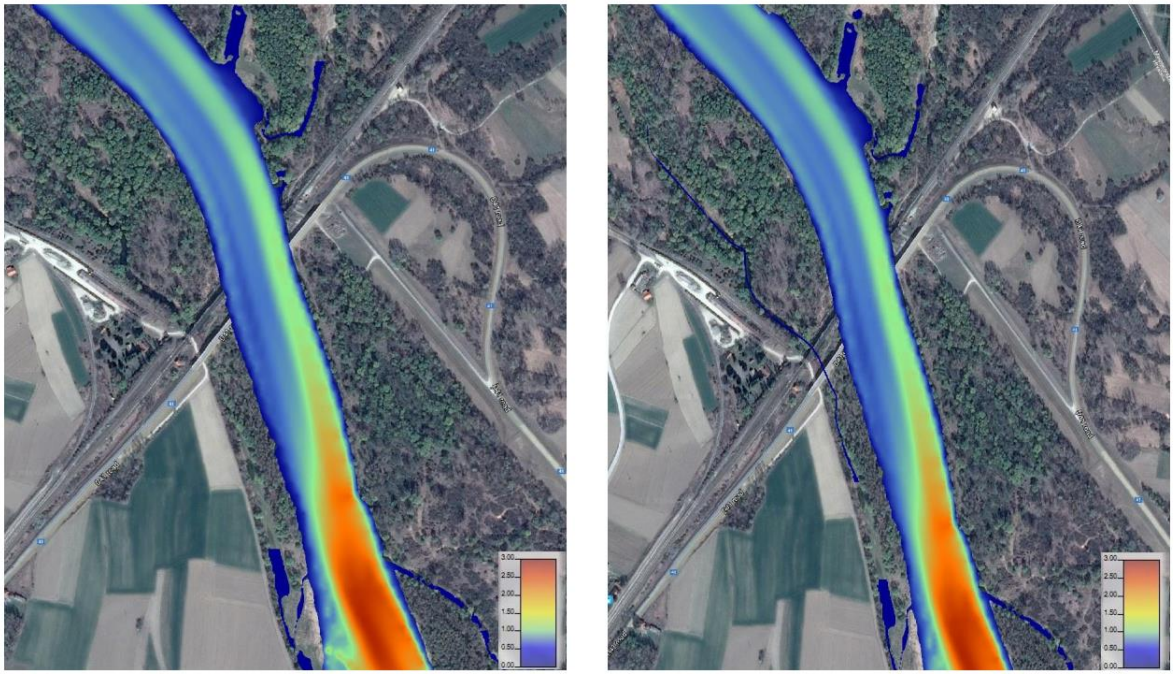



**Slika 2.2.2.1.6. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela postojećeg stanja sa vodnim licem modela projektiranog stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja. (Kontrolni profil predstavlja mjernu postaju Botovo).**

U nastavku su dani grafički prikazi hidrauličkih veličina: dubine, visina vodnog lica, brzine i posmičnih naprezanja.

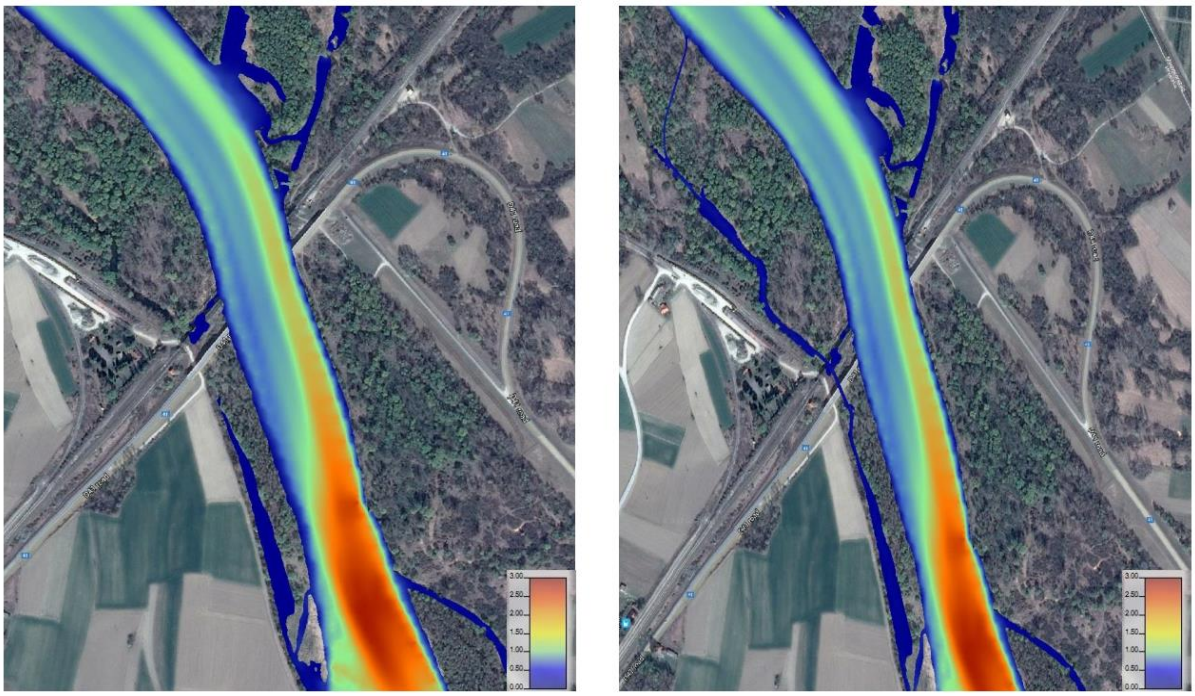
**USPOREDBA REZULTATA**

**Raspored brzina v (m/s) za vodu 80%-tnog trajanja na promatranom području**



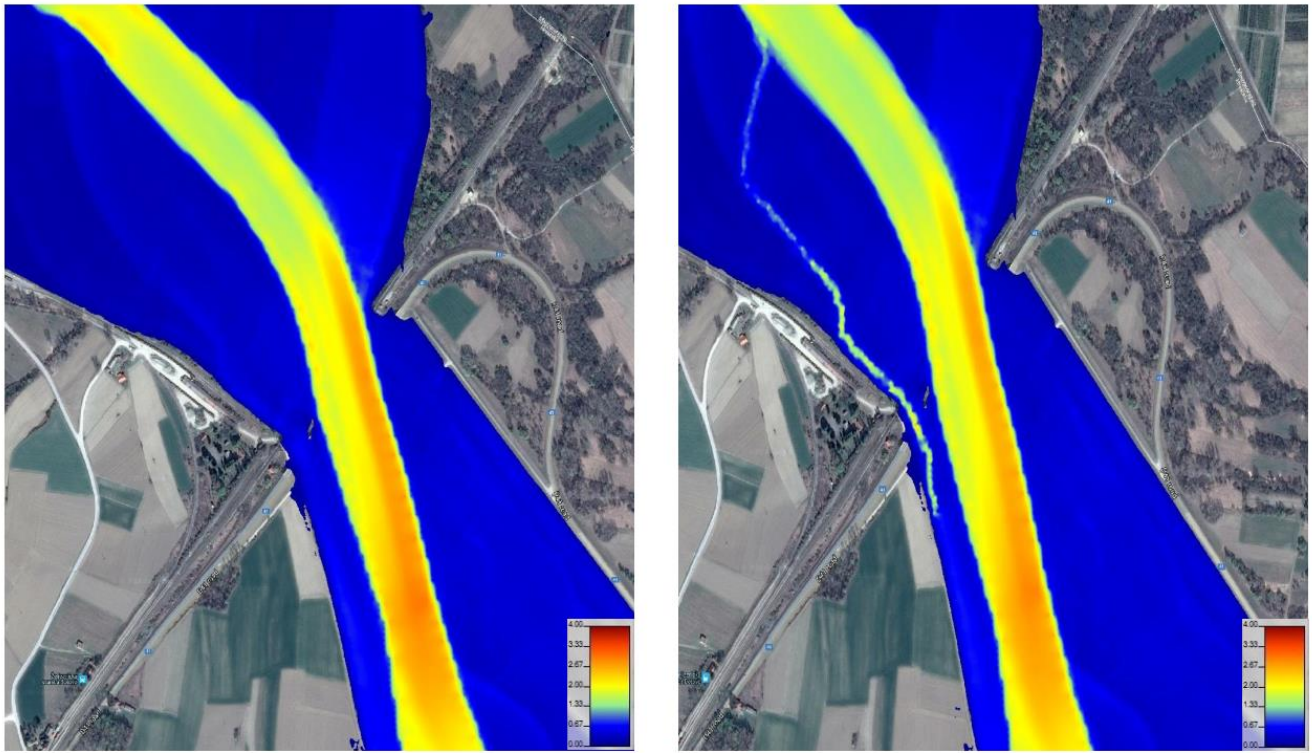
**Slika 2.2.2.1.7. Usporedba raspodjele brzine vode 80%-tnos trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored brzina v (m/s) za vodu 50%-tnog trajanja na promatranom području**



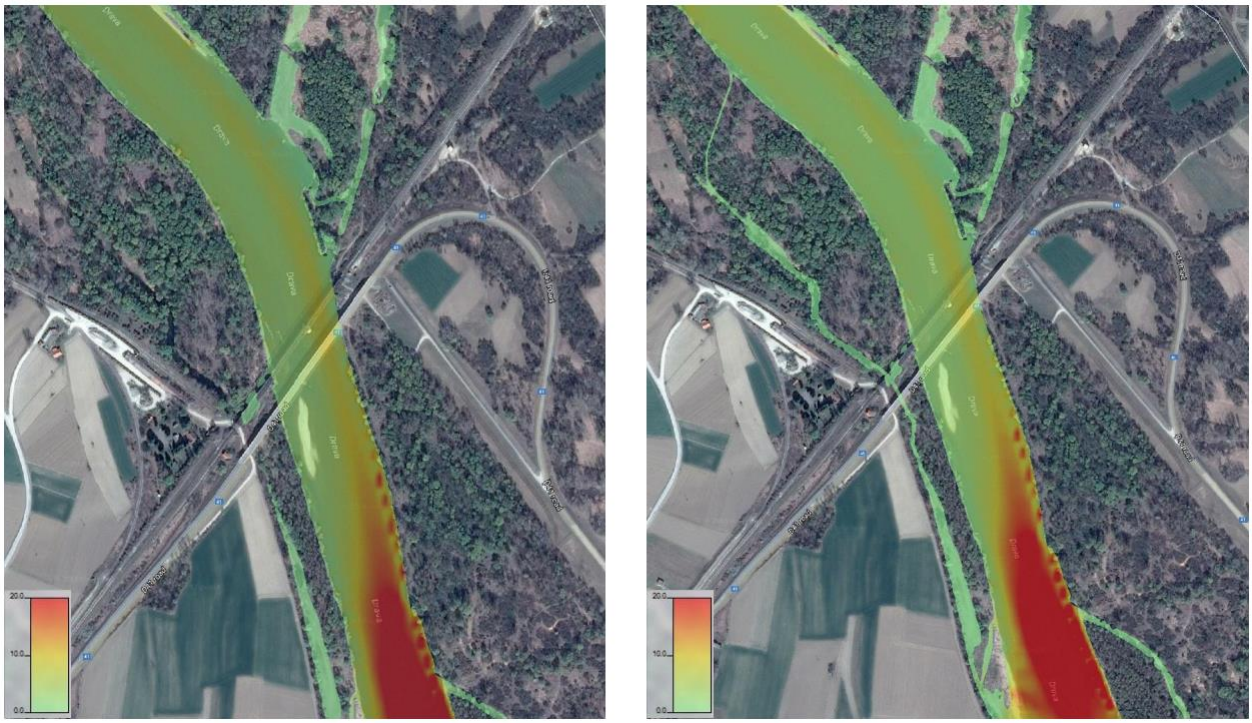
**Slika 2.2.2.1.8. Usporedba raspodjele brzine vode 50%-tnos trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored brzina v (m/s) za veliki vodni val na promatranom području**



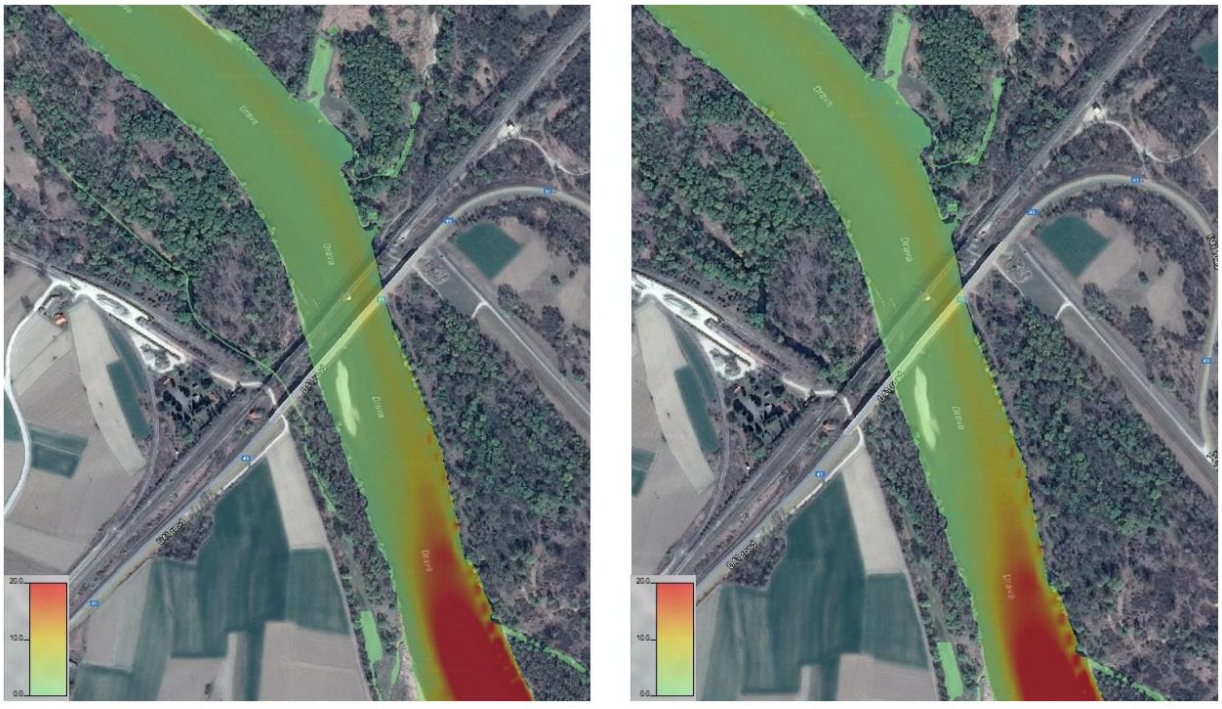
**Slika 2.2.2.1.9. Usporedba raspodjele brzine velikog vodnog vala trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored posmičnih naprezanja τ (N/m$^2$) za vodu 80%-tnog trajanja**



**Slika 2.2.2.1.10. Usporedba raspodjele posmičnog naprezanja vode 80%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored posmičnih naprezanja τ (N/m$^2$) za vodu 50%-tnog trajanja**



**Slika 2.2.2.1.11. Usporedba raspodjele posmičnog naprezanja vode 50%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

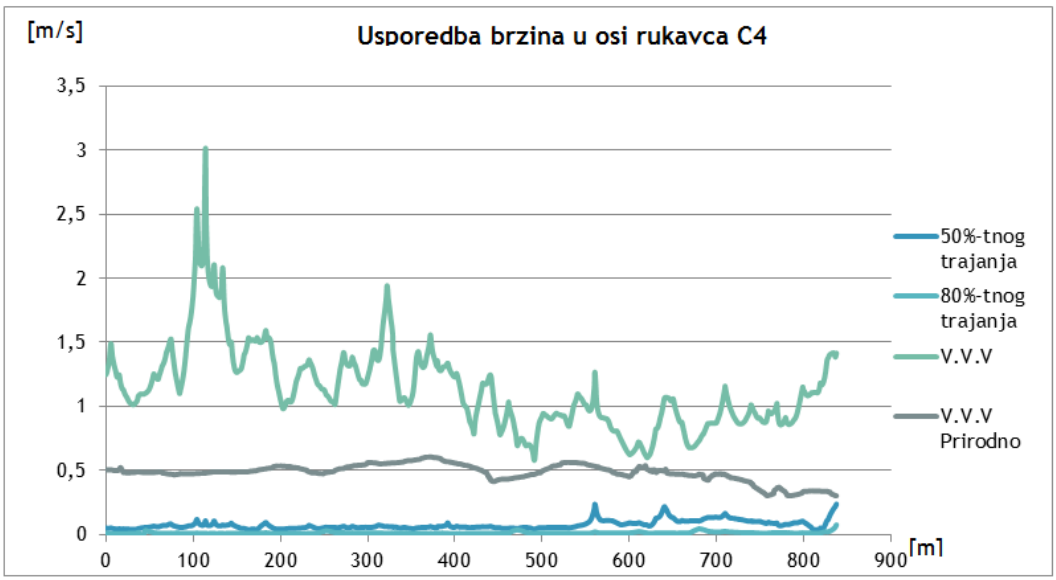
**Raspored posmičnih naprezanja τ (N/m$^2$) za veliki vodni val**



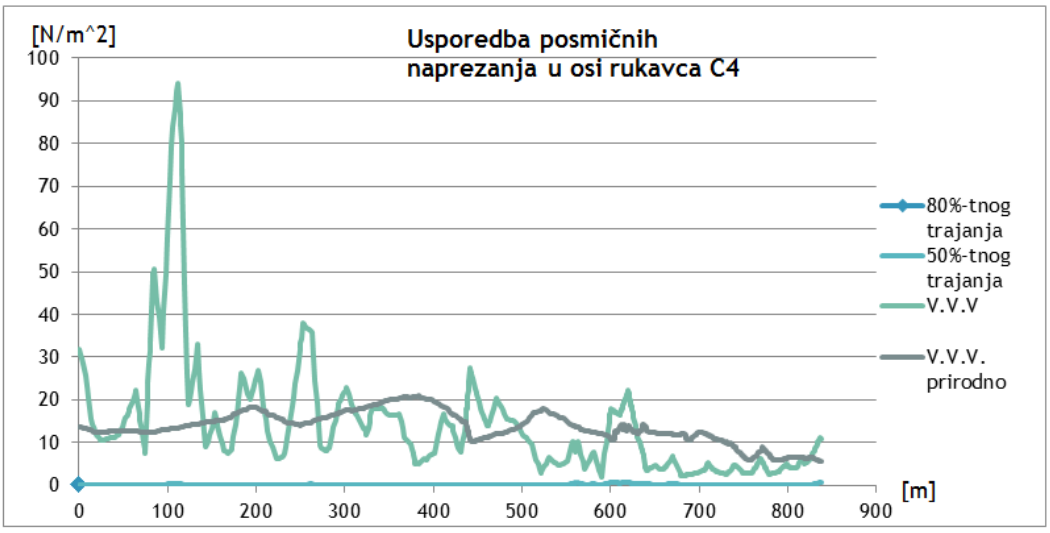
**Slika 2.2.2.1.12. Usporedba raspodjele posmičnog naprezanja velikog vodnog vala na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Tablica 2.2.2.1.3.** Analiza rezultata numeričkog modela.

|  | Postojeće stanje | | | Projektirano stanje | | | Razlika projektirano/prirodno | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val | Voda 80%-tnog trajanja | Voda 50%-tnog trajanja | Veliki vodni val |
| Srednja vrijednost brzine u osi (m/s) | 0 | 0 | 0.404 | 0.013 | 0.081 | 1.075 | 0.013 | 0.081 | 0.671 |
| Srednja vrijednost posmičnog naprezanja u osi (N/m$^2$) | 0 | 0 | 8.594 | 0.009 | 0.152 | 12.524 | 0.009 | 0.152 | 3.93 |
| Protok Q(m$^3$/s) | 0 | 0 | 65.455 | 0.002 | 0.155 | 106.54 | 0.002 | 0.155 | 41.085 |
| Dubina u osi (m) | 0 | 0 | 3.705 | 0.082 | 0.471 | 4.024 | 0.082 | 0.471 | 0.319 |




**Slika 2.2.2.1.13. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela**




**Slika 2.2.2.1.14. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela**

**Tablica 2.2.2.1.4. Otpornost vrste tla s obzirom na brzinu toka**

| Vrsta tla | Hidr. rad. R od-do | $v_{max}$ [m/s] od-do | Primjedbe |
|---|---|---|---|
| *Prašnjav pijesak* | *1-3* | *0.7-0.8* | *Pri R > 3 m brzine se mogu povećati u odnosu* $\left(\frac{R}{3}\right)^{0.1}$ |
| *Zbijeni pijesak* | *1-3* | *1* | |
| *Laka ilovača, s lesom* | *1-3* | *0.7-0.8* | |
| *Srednja ilovača* | *1-3* | *1* | |
| *Gusta ilovača* | *1-3* | *1.1-1.2* | |
| *Mekana glina* | *1-3* | *0.7* | |
| *Normalna glina* | *1-3* | *1.2-1.4* | |
| *Gusta glina* | *1-3* | *1.5-1.8* | |
| *Muljevito tlo* | *1-3* | *0.5-0.6* | |

**Tablica 2.2.2.1.5. Otpornost tla**

| Vrsta tla | Manning n | Čista voda | | Zamuljena voda | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | V [m/s] | $\tau_0$ [Pa] | V [m/s] | $\tau_0$ [Pa] |
| Sitni pijesak, koloidalan | 0,020 | 0,46 | 1,3 | 0,76 | 3,6 |
| Pjeskovita ilovača, nekoloidalna | 0,020 | 0,53 | 1,8 | 0,76 | 3,6 |
| Zamuljena ilovača, nekoloidalna | 0,020 | 0,61 | 2,3 | 0,91 | 5,3 |
| Aluvijalni mulj, nekoloidalan | 0,020 | 0,61 | 2,3 | 1,07 | 7,2 |
| Obična čvrsta ilovača | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,07 | 7,2 |
| Vulkanski prah | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,07 | 7,2 |
| Zbijena glina, vrlo koloidalna | 0,025 | 1,14 | 12,4 | 1,52 | 22,0 |
| Aluvijalni mulj, koloidalan | 0,025 | 1,14 | 12,4 | 1,52 | 22,0 |
| Škriljci i zbijena zemlja | 0,025 | 1,83 | 32,1 | 1,83 | 32,1 |
| Sitni šljunak | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,52 | 15,3 |
| Ilovača s oblutcima, nekoloidalna | 0,020 | 1,14 | 18,2 | 1,52 | 31,6 |
| Koloidalni mulj s oblutcima | 0,020 | 1,22 | 20,6 | 1,68 | 38,3 |
| Krupni šljunak, nevezan | 0,025 | 1,22 | 14,4 | 1,83 | 32,1 |
| Oblutci i žalo | 0,035 | 1,52 | 43,6 | 1,68 | 52,7 |

Iz danih grafičkih priloga i priloženih tabelarnih vrijednosti vidljivo je da za vode 80%-tnog i 50%-tnog trajanja srednje vrijednosti ne prekoračuju vrijednosti dane u tablici 2.2.2.1.5. Na pojedinim dijelovima dionice međutim dolazi do prekoračenja posmičnih čvrstoća materijala te samim time će doći do djelovanja aluvijalne erozije te promijene oblika nezaštićenih dijelova rukavca. Prilikom velikog vodnog vala očekuje se znatna erozija unutar rukavca te samim time i promjena poprečnih presjeka kao i same osi trase. Dinamičke promijene unutar rukavca uzrokovat će prirodne procese koji bi mogli stvoriti dinamičan krajobraz pogodan za razvoj staništa različitih životinjskih i biljnih vrsta.

Zaključno, nakon provedene analize raspoloživih podloga, definirane obnove rukavca izrađen je hidraulički model tečenja za predmetnu dionicu rijeke Drave te se može zaključiti slijedeće:

- Sve dobivene veličine su orijentacijske no mogu se uzeti kao mjerodavne za provedbu analize učinaka revitalizacije rukavca.
- Interpolirani pad vodnog lica dobiven spajanjem statističkih vrijednosti na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela za rijeku Dravu ne odgovara prirodnom padu vodnog lica (aproksimiran je pravcima) na rijeci Dravi za promatranu dionicu, stoga odstupanja dobivena od linearne aproksimacije pada vodnog lica rijeke Drave ne predstavljaju realne vrijednosti kojima bi se moglo kalibrirati model odnosno provjeriti rezultate istoga.
- Iz prethodno danih grafičkih priloga vidljivo je povećanje u brzinama i naprezanjima unutar rukavaca za analizirana stanja. Obzirom na dinamiku izmjene vodostaja i pripadno trajanje očekuje se povećanje dinamike hidromorfoloških procesa na području obnovljenog rukavca. No za očekivati je da će isti kroz duži niz godina biti potrebno čistiti kako bi se zadržalo željeno stanje.
- Dobiveni rezultati sniženja visine vodnog lica između postojećeg i projektiranog stanja su očekivani obzirom na obim obnove rukavca. S aspekta zaštite od poplava zahvat obnove rukavca može se smatrati pozitivnim jedino ako se sagledaju kumulativni utjecaji svih lokacija obnove rukavaca unutar projekta Drava Life (C.1 do C.7).
- Nakon provedbe revitalizacije rukavaca iste je potrebno pratiti minimalno tri godine, a praćenja provoditi sukladno hidrološkom ciklusu rijeke Drave. Provoditi praćenja po prolasku velikih voda (npr. početkom srpnja), a jednako tako provesti praćenja nakon dužih razdoblja niskih voda (npr. na koncu zime). Rezultati ne ukazuju na potrebu zaštite rukavca već je predviđeno da se formiranje korita rukavca nakon obnove prepusti prirodi.
- Ukoliko se kroz monitoring ukaže potreba lokalne zaštite korita i obala rukavca predlaže se da se ista provede manje invazivnim mjerama od oblaganja kamenom već da se koriste opcije zaštite vegetacijom i/ili starim deblima i panjevima.
- Podloge raspoložive za izradu ovog projekta nisu dostatne za izradu hidromorfološkog modela.

Temeljem dobivenih rezultata modela moguće je dati slijedeće preporuke:

- Lokacije obnove starog rukavca bilo bi poželjno pratiti (hidrološki i morfološki monitoring) kroz neki od projekata Europske unije i/ili Regionalnog parka Drava-Mura kako bi se u naredne projekte ušlo s novim spoznajama.
- Za izradu hidromorfološkog modela, uz odgovarajuću kalibraciju i verifikaciju, bilo bi potrebno uspostaviti sustav za mjerenje suspendiranog i vučenog nanosa te osigurati podatke o geomehaničkom sastavu postojećeg korita. Korištenjem takvog modela mogli bi se, u granicama njegove pouzdanosti i točnosti, simulirati daljnji hidromorfološki procesi i geometrija korita u budućem stanju.

### 2.2.2. Način izvođenja radova

Predviđena realizacija radova zamišljena je na način da se iskop vrši bagerom koji se kreće po samoj trasi obnove rukavca od ulaznog i izlaznog profila prema „težištu“ kanala te da se krčenje vegetacije provodi isključivo unutar rukavca kako bi se na najmanju moguću mjeru smanjili negativni utjecaji na okoliš i prirodu.
Kretanje kamiona zamišljeno je po trasi rukavca do njegova „težišta“ (koje je ujedno i lokacija deponiranja materijala iz iskopa).

Količine iskopa i krčenja prikazane su tablično u nastavku.

**Tablica 2.2.3.1. Količine iskopa na obnovi rukavaca C.4**

| | **Količine iskopa (kumulativno) ($m^3$)** |
|---|---|
| **UKUPNO RUKAVAC C.4** | **5553,58** |

**Tablica 2.2.3.2. Količine krčenja na obnovi rukavaca C.4**

| | **Površina krčenja ($m^2$)** |
|---|---|
| **UKUPNO RUKAVAC C.4** | **1243,8** |

**Tablica 2.2.3.3.** Količine oblaganja kanala na obnovi rukavaca C.4

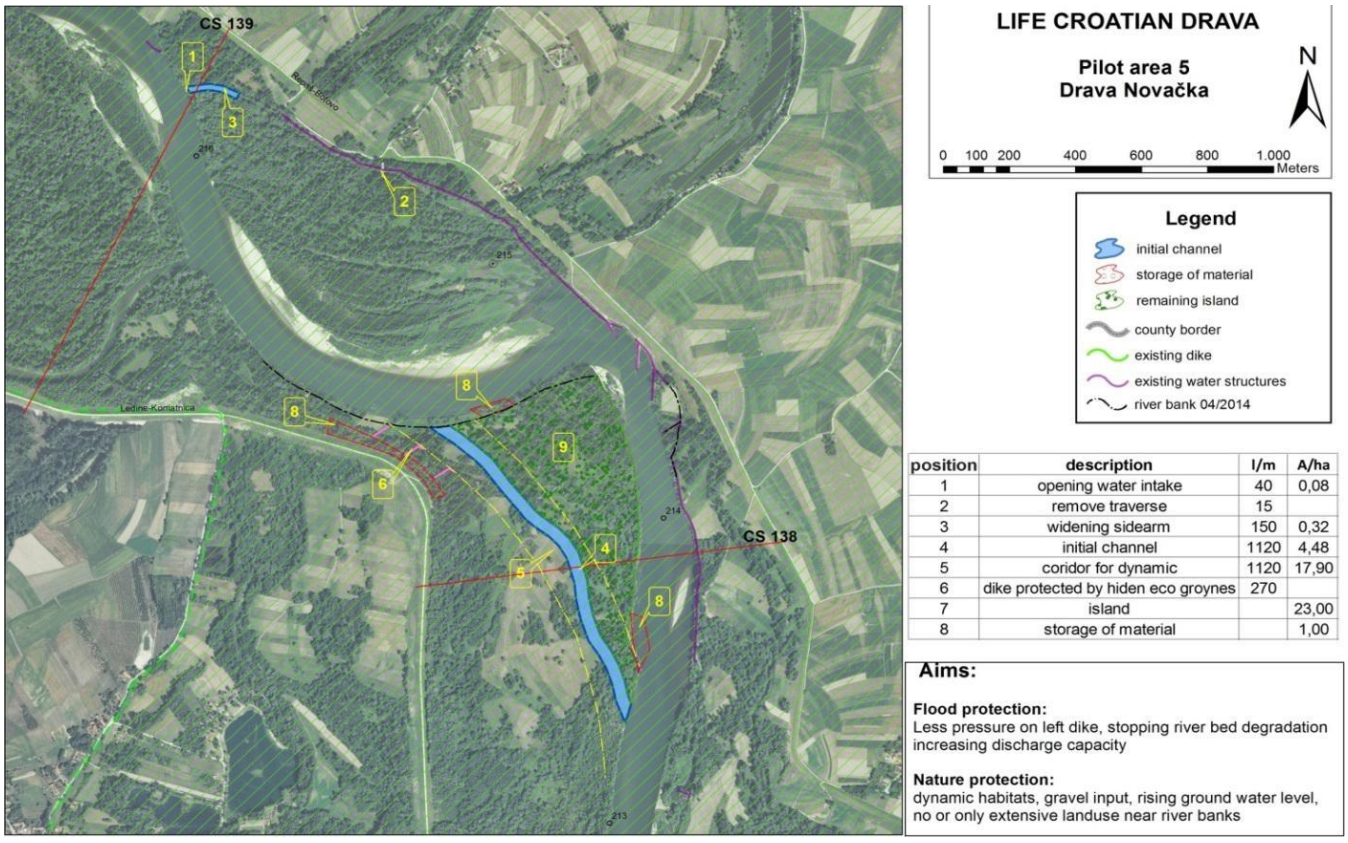
| | **Obloga kamenom ($m^3$)** |
|---|---|
| **UKUPNO RUKAVAC C.4** | **266,53** |

Glavnim projektom definirat će se precizno troškovnik, tehnologija i projektantska procjena vrijednosti radova.

Osim gore navedenih količina, predviđeno je oblaganje pokosa nožice nasipa od lokalne stacionaže 0+200 do 0+300. Predviđena količina kamena za oblaganje iznosi 800 $m^3$ .

## 2.3. LOKACIJA NOVAČKA (C.5)

Na lokaciji Novačka (C.5) na potezu rijeke Drave od rkm 215+000 do 217+000 predviđena je obnova rukavca u lijevoj inundaciji (C.5.1) koji je ukupne dužine 230 m te formiranje novog rukavca na desnoj obali kroz (C.5.2) kroz iskop inicijalnog kanala dužine 1098 m. Rukavci su smješteni u Koprivničko-križevačkoj županiji, rukavac C.5.1 u Općini Gola, a rukavac C.5.2 u Općini Hlebine.




| position | description | l/m | A/ha |
|---|---|---|---|
| 1 | opening water intake | 40 | 0,08 |
| 2 | remove traverse | 15 | |
| 3 | widening sidearm | 150 | 0,32 |
| 4 | initial channel | 1120 | 4,48 |
| 5 | coridor for dynamic | 1120 | 17,90 |
| 6 | dike protected by hiden eco groynes | 270 | |
| 7 | island | | 23,00 |
| 8 | storage of material | | 1,00 |

**Slika 2.3.1. Obnova rukavaca i proširenje korita „Novačka" (C.5.)**

***Postojeće stanje izgrađenosti***

Na samoj trasi rukavaca C.5.1 i C.5.2 nema izgrađenih objekata niti infrastrukture. U koritu rijeke Drave na promatranoj dionici postoje regulacijski objekti (obaloutvrde i pera) i nasip koji se nalazi van obuhvata zahvata.

U nastavku je prikaz foto dokumentacije (Slika 2.3.2.1.-2.3.2.6) sa terenskog obilaska lokacije C.5. Novačka.



**2.3.2.1. Korito rukavca C.5.1. uzvodno od pregrade zatrpano sedimentom, urušenim stablima i granjem**



**2.3.2.2. Na mjestima dubljih depresija (lokvama) u koritu rukavca C.5.1. voda se zadržava i kada koritom prestane teći voda**



**2.3.2.3. Erozija lijeve obale rijeke Drave kod ulaza u rukavac C.5.1.**



**2.3.2.4. Zatrpavanje rukavca C.5.1. prirodno deponiranim sedimentom**




**2.3.2.5. Ušće rukavca C.5.1. u rijeku Dravu**



**2.3.2.6. Tok rukavca C.5.1. neposredno uzvodno od ušća u rijeku Dravu**

***Urbanističko-tehnički uvjeti izgradnje***

Elementi zahvata, odnosno obnove starih rukavaca, ne mijenjaju niti trasu niti današnju namjenu površina već samo uređenje postojećih rukavaca u smislu lokalnog produbljenja te neće predstavljati prepreku drugih djelatnosti i korisnika predmetnih površina po završetku izvođenja radova.

Zahvat obnove rukavaca nema vidljivih dijelova te se vizura krajobraza bitno ne mijenja izuzev nešto dužeg trajanja zadržavanja vode u rukavcu i nešto šireg vodnog lica u rukavcu.

Trasa obnove rukavca položena je javnim vodnim dobrom i privatnim česticama navedenim u popisu katastarskih čestica u tablici 1 i 2. Sve površine koje budu direktno ili indirektno devastirane za vrijeme građenja rukavca biti će potrebno vratiti u približno prvobitno stanje.

Predmetna obnova rukavaca ima povoljan utjecaj na okoliš i na obranu od poplava. Potrebno je tijekom izvođenja radova obratiti pozornost na što manje narušavanje zatečenog stanja.

Tehnologija izvođenja radova te zbrinjavanje (odvoz,deponiranje) iskopanog zemljanog materijala i iskrčene vegetacije bit će definirani glavnim projektom.

Uvjeti kontrole i osiguranja kvalitete materijala i izvođenja radova definirat će se u glavnom projektu.

***Prostorno-planske podloge***

Analiza usklađenosti cjelokupnog zahvata, s prostorno-planskom dokumentacijom provedena je prema prostornom planu višeg reda, tj. Županijskim: PROSTORNI PLAN KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE - „Službeni glasnik Koprivničko - križevačke županije“ broj 8/01, 8/07, 13/12, 5/14.

Navedeni prostorni plan zahvate obnove rukavaca rijeke Drave ne spominju izrijekom u odredbama, niti su rukavci ucrtani na kartografskim prikazima, pa ipak pojedini članci ih navode kao vrijedna područja koja je potrebno sačuvati.

Obzirom na karakter zahvata, činjenicu da su navedeni rukavci postojeći, nepostojanje građevina te navode iz PPKKŽ lako je zaključiti da je zahvat u skladu s planskom dokumentacijom.

***Geodetske podloge***

Veći dio geodetskih podloga za izradu projekta dobiven je od Hrvatskih voda:

- Hidrografski atlas rijeke Drave od rkm 70+000 do 236+700,
- Topografske karte M 1: 100.000,
- Topografske karte M 1: 25.000,
- Hrvatska osnovna karta M 1: 5.000,
- Digitalni orto-foto M 1:5000 i
- Digitalni laserski snimak terena - lidar.

Dodatno je za potrebe izrade projekta izvedena izmjera rukavaca i korita rijeke Drave na predmetnom području od strane tvrtke GEOPLAN d.o.o.Čakovec u mjesecu ožujku i travnju.

Sve navedene podloge korištene su za izradu projekta, a temeljem lidara, podataka iz hidrografskog atlasa i geodetske izmjere rukavaca i korita rijeke Drave izrađen je digitalni model reljefa koji je korišten prilikom projektiranja i hidrauličkog modeliranja.

***Hidrološke podloge i analize***

<u>Mjerodavne vodomjerne postaje</u>

Za potrebe izrade ovog projekta pribavljeni su, od Državnog hidrometeorološkog zavoda, podaci o vodostaju i protoku za mjerodavne vodomjerne postaje za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

Kao mjerodavne odabrane su vodomjerna postaja Donja Dubrava (uzvodno od zahvata), vodomjerna postaja Botovo (uzvodno od zahvata) i Novo Virje Skela (nizvodno od zahvata).

**Tablica 2.3.1. Osnovni podaci postaja Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela**

| Ime | DONJA DUBRAVA | BOTOVO | NOVO VIRJE SKELA |
|---|---|---|---|
| Šifra | 5115 | 5008 | 5098 |
| Tip postaje | Automatska dojava | Automatska dojava | Automatska dojava |
| Vodotok | DRAVA | DRAVA | DRAVA |
| Sliv | CRNOMORSKI SLIV | CRNOMORSKI SLIV | CRNOMORSKI SLIV |
| Porječje | Porječja Drave i Dunava | Porječja Drave i Dunava | Porječja Drave i Dunava |
| Početak rada | 28. 12. 1977. | 01. 01. 1873. | 01. 01. 1977. |
| Kraj rada | -- | -- | -- |
| Kota nule vodokaza (m n/m) | 129,700 | 121,550 | 108,865 |
| Udaljenost od ušća (km) | 242,150 | 226,800 | 200,600 |
| Udaljenost od izvora (km) | -- | -- | -- |
| Topografska površina sliva ($km^2$) | -- | 31038,000 | 31803,000 |

Analizirani su podaci dnevnih vodostaja i protoka na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

Vodostaji

Tablični i grafički prikaz minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih i godišnjih vodostaja na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo Novo Virje Skela za razdoblje od 1987. do 2016. godine dani su u poglavlju 2.1. (tablice 2.1.2 – 2.1.7, slike 2.1.3 - 2.1.10.).

Protoci

U nastavku se daje tablični i grafički prikaz minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih i godišnjih protoka na vodomjernim postajama Botovo i Novo Virje Skela za razdoblje od 1987. do 2016. godine.

**Tablica 2.3.2. Minimalni mjesečni protoci na VP Botovo**

| VP BOTOVO - Minimalni mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | min |
| 1987 | 144,00 | 164,00 | 232,00 | 584,00 | 661,00 | 618,00 | 530,00 | 470,00 | 296,00 | 227,00 | 270,00 | 327,00 | 144,00 |
| 1988 | 271,00 | 305,00 | 298,00 | 323,00 | 568,00 | 486,00 | 420,00 | 287,00 | 352,00 | 326,00 | 176,00 | 185,00 | 176,00 |
| 1989 | 187,00 | 164,00 | 204,00 | 326,00 | 479,00 | 482,00 | 588,00 | 430,00 | 290,00 | 233,00 | 208,00 | 165,00 | 164,00 |
| 1990 | 134,00 | 152,00 | 190,00 | 278,00 | 341,00 | 313,00 | 446,00 | 201,00 | 147,00 | 190,00 | 358,00 | 261,00 | 134,00 |
| 1991 | 183,00 | 143,00 | 241,00 | 291,00 | 341,00 | 492,00 | 635,00 | 426,00 | 240,00 | 300,00 | 278,00 | 281,00 | 143,00 |
| 1992 | 176,00 | 197,00 | 215,00 | 331,00 | 585,00 | 468,00 | 278,00 | 169,00 | 166,00 | 199,00 | 415,00 | 342,00 | 166,00 |
| 1993 | 189,00 | 199,00 | 174,00 | 201,00 | 256,00 | 193,00 | 162,00 | 201,00 | 184,00 | 466,00 | 469,00 | 285,00 | 162,00 |
| 1994 | 283,00 | 242,00 | 289,00 | 307,00 | 379,00 | 411,00 | 224,00 | 219,00 | 295,00 | 257,00 | 324,00 | 179,00 | 179,00 |
| 1995 | 227,00 | 202,00 | 312,00 | 268,00 | 424,00 | 600,00 | 409,00 | 295,00 | 333,00 | 175,00 | 179,00 | 208,00 | 175,00 |
| 1996 | 196,00 | 205,00 | 195,00 | 391,00 | 550,00 | 304,00 | 290,00 | 295,00 | 290,00 | 465,00 | 364,00 | 268,00 | 195,00 |
| 1997 | 276,00 | 276,00 | 259,00 | 252,00 | 319,00 | 378,00 | 446,00 | 386,00 | 262,00 | 196,00 | 181,00 | 274,00 | 181,00 |
| 1998 | 221,00 | 185,00 | 181,00 | 193,00 | 247,00 | 324,00 | 446,00 | 231,00 | 289,00 | 471,00 | 446,00 | 299,00 | 181,00 |
| 1999 | 246,00 | 250,00 | 283,00 | 324,00 | 463,00 | 534,00 | 479,00 | 496,00 | 472,00 | 396,00 | 329,00 | 252,00 | 246,00 |
| 2000 | 207,00 | 217,00 | 232,00 | 292,00 | 474,00 | 332,00 | 306,00 | 289,00 | 187,00 | 356,00 | 563,00 | 334,00 | 187,00 |
| 2001 | 370,00 | 327,00 | 338,00 | 425,00 | 482,00 | 463,00 | 360,00 | 222,00 | 201,00 | 206,00 | 149,00 | 103,00 | 103,00 |
| 2002 | 116,00 | 113,00 | 185,00 | 161,00 | 285,00 | 350,00 | 238,00 | 245,00 | 249,00 | 237,00 | 266,00 | 361,00 | 113,00 |
| 2003 | 297,00 | 202,00 | 214,00 | 176,00 | 340,00 | 253,00 | 212,00 | 166,00 | 147,00 | 201,00 | 272,00 | 184,00 | 147,00 |
| 2004 | 185,00 | 166,00 | 201,00 | 394,00 | 422,00 | 534,00 | 471,00 | 336,00 | 287,00 | 249,00 | 323,00 | 179,00 | 166,00 |
| 2005 | 170,00 | 158,00 | 196,00 | 384,00 | 370,00 | 260,00 | 385,00 | 307,00 | 429,00 | 375,00 | 273,00 | 235,00 | 158,00 |
| 2006 | 187,00 | 160,00 | 268,00 | 475,00 | 610,00 | 523,00 | 328,00 | 349,00 | 208,00 | 201,00 | 191,00 | 172,00 | 160,00 |
| 2007 | 175,00 | 193,00 | 237,00 | 305,00 | 280,00 | 284,00 | 237,00 | 221,00 | 365,00 | 254,00 | 258,00 | 212,00 | 175,00 |
| 2008 | 194,00 | 164,00 | 200,00 | 246,00 | 306,00 | 559,00 | 409,00 | 377,00 | 241,00 | 216,00 | 269,00 | 309,00 | 164,00 |
| 2009 | 255,00 | 275,00 | 302,00 | 621,00 | 698,00 | 545,00 | 469,00 | 423,00 | 363,00 | 315,00 | 288,00 | 274,00 | 255,00 |
| 2010 | 266,00 | 238,00 | 301,00 | 266,00 | 425,00 | 489,00 | 271,00 | 263,00 | 330,00 | 394,00 | 546,00 | 420,00 | 238,00 |
| 2011 | 400,00 | 262,00 | 246,00 | 257,00 | 311,00 | 462,00 | 338,00 | 325,00 | 200,00 | 272,00 | 206,00 | 209,00 | 200,00 |
| 2012 | 179,00 | 163,00 | 240,00 | 240,00 | 399,00 | 403,00 | 334,00 | 373,00 | 286,00 | 438,00 | 611,00 | 418,00 | 163,00 |
| 2013 | 341,00 | 393,00 | 524,00 | 649,00 | 712,00 | 524,00 | 352,00 | 229,00 | 163,00 | 234,00 | 386,00 | 287,00 | 163,00 |
| 2014 | 333,00 | 372,00 | 552,00 | 579,00 | 692,00 | 414,00 | 381,00 | 464,00 | 710,00 | 374,00 | 440,00 | 372,00 | 333,00 |
| 2015 | 356,00 | 353,00 | 260,00 | 279,00 | 370,00 | 449,00 | 351,00 | 322,00 | 261,00 | 260,00 | 279,00 | 197,00 | 197,00 |
| 2016 | 199,00 | 217,00 | 343,00 | 399,00 | 410,00 | 578,00 | 502,00 | 504,00 | 301,00 | 246,00 | 304,00 | 200,00 | 199,00 |
| min | 116,00 | 113,00 | 174,00 | 161,00 | 247,00 | 193,00 | 162,00 | 166,00 | 147,00 | 175,00 | 149,00 | 103,00 | 103,00 |

**Tablica 2.3.3.** Srednji mjesečni protoci na VP Botovo

| VP BOTOVO - Srednji mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | avg |
| 1987 | 201,23 | 453,61 | 388,39 | 734,07 | 852,55 | 795,67 | 672,35 | 666,90 | 424,53 | 404,19 | 451,27 | 459,10 | 542,06 |
| 1988 | 358,06 | 446,83 | 391,48 | 503,47 | 691,68 | 673,43 | 526,71 | 406,71 | 554,47 | 442,61 | 289,17 | 287,16 | 463,96 |
| 1989 | 220,52 | 216,11 | 293,16 | 511,27 | 705,94 | 630,77 | 998,81 | 719,52 | 547,97 | 411,52 | 336,90 | 258,26 | 489,58 |
| 1990 | 212,52 | 241,36 | 285,16 | 427,17 | 480,55 | 567,93 | 682,97 | 358,48 | 277,90 | 326,26 | 662,17 | 480,03 | 417,58 |
| 1991 | 315,23 | 240,61 | 432,03 | 442,93 | 766,74 | 850,70 | 829,26 | 647,45 | 350,90 | 424,45 | 683,83 | 396,48 | 533,56 |
| 1992 | 290,45 | 289,21 | 363,29 | 512,07 | 804,32 | 680,57 | 444,19 | 285,68 | 269,30 | 513,55 | 620,03 | 623,00 | 475,15 |
| 1993 | 327,16 | 270,50 | 275,32 | 287,20 | 381,74 | 353,20 | 442,13 | 385,81 | 312,97 | 1074,58 | 675,23 | 593,81 | 450,22 |
| 1994 | 543,16 | 336,54 | 378,90 | 643,43 | 558,45 | 537,93 | 389,23 | 341,00 | 491,70 | 390,94 | 476,13 | 315,29 | 450,21 |
| 1995 | 368,87 | 377,61 | 583,90 | 489,73 | 566,58 | 773,33 | 567,00 | 412,13 | 625,03 | 322,35 | 227,97 | 310,65 | 468,85 |
| 1996 | 370,29 | 240,69 | 303,13 | 702,43 | 751,45 | 497,53 | 646,84 | 409,55 | 497,90 | 818,71 | 725,57 | 420,45 | 532,83 |
| 1997 | 338,00 | 336,46 | 314,65 | 302,23 | 502,97 | 645,73 | 616,32 | 524,32 | 392,30 | 240,81 | 301,37 | 448,61 | 414,32 |
| 1998 | 276,10 | 209,93 | 217,32 | 315,97 | 390,19 | 490,27 | 638,42 | 442,03 | 707,67 | 889,94 | 715,93 | 393,35 | 475,18 |
| 1999 | 320,13 | 326,07 | 392,10 | 463,27 | 802,32 | 710,67 | 728,00 | 739,35 | 700,33 | 556,90 | 401,13 | 411,06 | 547,50 |
| 2000 | 261,13 | 289,24 | 321,42 | 549,23 | 665,94 | 465,77 | 423,48 | 437,48 | 279,40 | 641,90 | 1045,73 | 562,45 | 495,41 |
| 2001 | 542,68 | 388,71 | 430,16 | 504,03 | 656,29 | 583,77 | 459,03 | 321,35 | 374,80 | 310,16 | 235,23 | 172,42 | 415,00 |
| 2002 | 167,06 | 193,32 | 246,90 | 307,20 | 446,65 | 457,93 | 372,71 | 551,61 | 344,17 | 417,19 | 591,40 | 648,23 | 396,70 |
| 2003 | 365,48 | 290,39 | 296,35 | 285,20 | 396,26 | 393,50 | 300,84 | 235,03 | 280,83 | 309,81 | 433,27 | 330,55 | 326,52 |
| 2004 | 268,52 | 241,62 | 454,19 | 567,67 | 555,81 | 840,03 | 773,23 | 428,52 | 388,70 | 406,97 | 494,17 | 302,55 | 477,07 |
| 2005 | 243,45 | 211,93 | 353,03 | 514,47 | 500,06 | 374,30 | 641,58 | 730,45 | 570,70 | 746,00 | 341,73 | 364,32 | 468,26 |
| 2006 | 271,06 | 306,71 | 438,65 | 606,03 | 832,97 | 700,77 | 448,87 | 446,65 | 368,10 | 291,55 | 245,37 | 234,58 | 433,12 |
| 2007 | 235,61 | 255,93 | 393,29 | 417,53 | 371,81 | 365,67 | 437,71 | 325,81 | 508,83 | 409,29 | 354,30 | 324,81 | 367,13 |
| 2008 | 244,71 | 217,76 | 276,45 | 329,90 | 507,48 | 697,90 | 555,97 | 524,52 | 335,20 | 304,61 | 437,13 | 520,39 | 413,33 |
| 2009 | 352,90 | 502,46 | 405,58 | 817,00 | 903,87 | 801,13 | 806,45 | 629,42 | 670,33 | 391,58 | 354,50 | 444,19 | 589,90 |
| 2010 | 385,90 | 348,00 | 396,35 | 395,60 | 630,90 | 674,47 | 395,35 | 452,97 | 689,57 | 516,61 | 675,67 | 659,13 | 518,79 |
| 2011 | 455,03 | 331,29 | 343,10 | 365,03 | 417,19 | 672,63 | 454,68 | 433,65 | 388,20 | 428,48 | 328,80 | 245,03 | 405,50 |
| 2012 | 202,26 | 193,55 | 294,19 | 347,10 | 519,39 | 567,57 | 751,58 | 528,81 | 574,67 | 621,35 | 960,17 | 541,68 | 509,11 |
| 2013 | 428,26 | 501,68 | 760,77 | 937,40 | 973,61 | 753,27 | 442,45 | 329,00 | 299,47 | 354,29 | 745,73 | 436,58 | 579,72 |
| 2014 | 497,52 | 881,21 | 702,19 | 716,20 | 868,26 | 637,63 | 541,74 | 687,94 | 1317,43 | 570,97 | 884,47 | 598,61 | 739,26 |
| 2015 | 480,71 | 450,82 | 358,58 | 406,17 | 656,39 | 552,87 | 440,61 | 462,39 | 415,07 | 715,87 | 374,67 | 269,55 | 465,73 |
| 2016 | 278,16 | 484,38 | 512,68 | 471,97 | 616,77 | 754,43 | 654,90 | 669,10 | 402,97 | 361,52 | 543,67 | 308,45 | 504,61 |
| avg | 329,10 | 330,69 | 382,42 | 496,59 | 626,15 | 611,96 | 566,50 | 478,09 | 481,33 | 491,50 | 519,62 | 415,60 | 478,87 |

## Tablica 2.3.4. Maksimalni mjesečni protoci na VP Botovo

| VP BOTOVO - Maksimalni mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | max |
| 1987 | 251,0 | 949,0 | 1090,0 | 930,0 | 1292,0 | 1098,0 | 923,0 | 1350,0 | 622,0 | 684,0 | 804,0 | 934,0 | 1350,0 |
| 1988 | 495,0 | 735,0 | 510,0 | 728,0 | 815,0 | 1067,0 | 738,0 | 714,0 | 1063,0 | 684,0 | 389,0 | 451,0 | 1067,0 |
| 1989 | 273,0 | 442,0 | 454,0 | 721,0 | 1154,0 | 781,0 | 2027,0 | 1084,0 | 1358,0 | 1419,0 | 644,0 | 523,0 | 2027,0 |
| 1990 | 365,0 | 423,0 | 515,0 | 711,0 | 646,0 | 805,0 | 1089,0 | 476,0 | 560,0 | 632,0 | 1571,0 | 773,0 | 1571,0 |
| 1991 | 439,0 | 381,0 | 696,0 | 604,0 | 1149,0 | 1605,0 | 1190,0 | 1090,0 | 563,0 | 662,0 | 1542,0 | 604,0 | 1605,0 |
| 1992 | 402,0 | 389,0 | 706,0 | 799,0 | 925,0 | 990,0 | 575,0 | 443,0 | 519,0 | 876,0 | 1002,0 | 1389,0 | 1389,0 |
| 1993 | 409,0 | 334,0 | 440,0 | 417,0 | 479,0 | 456,0 | 1000,0 | 545,0 | 542,0 | 2170,0 | 902,0 | 915,0 | 2170,0 |
| 1994 | 898,0 | 411,0 | 449,0 | 1102,0 | 713,0 | 836,0 | 617,0 | 513,0 | 936,0 | 798,0 | 1067,0 | 591,0 | 1102,0 |
| 1995 | 799,0 | 972,0 | 1112,0 | 758,0 | 698,0 | 1525,0 | 791,0 | 765,0 | 1506,0 | 480,0 | 289,0 | 638,0 | 1525,0 |
| 1996 | 776,0 | 359,0 | 547,0 | 1557,0 | 1217,0 | 822,0 | 1513,0 | 541,0 | 935,0 | 1513,0 | 1603,0 | 653,0 | 1603,0 |
| 1997 | 402,0 | 496,0 | 376,0 | 438,0 | 707,0 | 1019,0 | 765,0 | 745,0 | 569,0 | 326,0 | 491,0 | 965,0 | 1019,0 |
| 1998 | 357,0 | 233,0 | 262,0 | 491,0 | 494,0 | 694,0 | 1210,0 | 605,0 | 1541,0 | 2189,0 | 1750,0 | 496,0 | 2189,0 |
| 1999 | 405,0 | 548,0 | 539,0 | 742,0 | 1365,0 | 996,0 | 1214,0 | 1154,0 | 1032,0 | 935,0 | 501,0 | 672,0 | 1365,0 |
| 2000 | 306,0 | 356,0 | 563,0 | 926,0 | 803,0 | 585,0 | 637,0 | 732,0 | 427,0 | 1149,0 | 1604,0 | 807,0 | 1604,0 |
| 2001 | 1080,0 | 523,0 | 674,0 | 598,0 | 795,0 | 747,0 | 644,0 | 419,0 | 655,0 | 425,0 | 327,0 | 225,0 | 1080,0 |
| 2002 | 216,0 | 290,0 | 400,0 | 530,0 | 637,0 | 698,0 | 567,0 | 1166,0 | 491,0 | 619,0 | 1336,0 | 1423,0 | 1423,0 |
| 2003 | 471,0 | 352,0 | 403,0 | 346,0 | 473,0 | 490,0 | 423,0 | 508,0 | 575,0 | 619,0 | 1066,0 | 578,0 | 1066,0 |
| 2004 | 489,0 | 294,0 | 1174,0 | 928,0 | 745,0 | 1351,0 | 1161,0 | 567,0 | 543,0 | 593,0 | 948,0 | 377,0 | 1351,0 |
| 2005 | 312,0 | 254,0 | 558,0 | 676,0 | 652,0 | 539,0 | 1211,0 | 1852,0 | 779,0 | 1665,0 | 426,0 | 830,0 | 1852,0 |
| 2006 | 443,0 | 531,0 | 736,0 | 943,0 | 1270,0 | 1305,0 | 841,0 | 604,0 | 643,0 | 465,0 | 350,0 | 381,0 | 1305,0 |
| 2007 | 338,0 | 420,0 | 774,0 | 514,0 | 474,0 | 486,0 | 810,0 | 512,0 | 872,0 | 586,0 | 510,0 | 506,0 | 872,0 |
| 2008 | 334,0 | 272,0 | 503,0 | 447,0 | 760,0 | 957,0 | 786,0 | 811,0 | 492,0 | 768,0 | 763,0 | 832,0 | 957,0 |
| 2009 | 627,0 | 1139,0 | 909,0 | 923,0 | 1108,0 | 1342,0 | 1163,0 | 1155,0 | 1013,0 | 497,0 | 555,0 | 1117,0 | 1342,0 |
| 2010 | 564,0 | 695,0 | 594,0 | 478,0 | 963,0 | 943,0 | 559,0 | 745,0 | 1633,0 | 795,0 | 854,0 | 1130,0 | 1633,0 |
| 2011 | 520,0 | 388,0 | 692,0 | 442,0 | 618,0 | 991,0 | 652,0 | 725,0 | 837,0 | 668,0 | 490,0 | 398,0 | 991,0 |
| 2012 | 230,0 | 248,0 | 384,0 | 424,0 | 757,0 | 818,0 | 1291,0 | 871,0 | 839,0 | 903,0 | 1925,0 | 755,0 | 1925,0 |
| 2013 | 528,0 | 947,0 | 1022,0 | 1215,0 | 1356,0 | 886,0 | 557,0 | 485,0 | 400,0 | 619,0 | 1306,0 | 681,0 | 1356,0 |
| 2014 | 680,0 | 1331,0 | 945,0 | 835,0 | 1327,0 | 771,0 | 806,0 | 1253,0 | 2345,0 | 986,0 | 1599,0 | 956,0 | 2345,0 |
| 2015 | 677,0 | 806,0 | 521,0 | 523,0 | 1523,0 | 689,0 | 639,0 | 668,0 | 655,0 | 1507,0 | 548,0 | 371,0 | 1523,0 |
| 2016 | 676,0 | 984,0 | 866,0 | 600,0 | 1131,0 | 938,0 | 1044,0 | 940,0 | 543,0 | 571,0 | 883,0 | 438,0 | 1131,0 |
| max | 1080,0 | 1331,0 | 1174,0 | 1557,0 | 1523,0 | 1605,0 | 2027,0 | 1852,0 | 2345,0 | 2189,0 | 1925,0 | 1423,0 | 2345,0 |

## Tablica 2.3.5. Minmalni mjesečni protoci na VP Novo Virje Skela

| VP NOVO VIJRE SKELA - Minimalni mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Godina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | min |
| 1987 | 153,00 | 190,00 | 232,00 | 560,00 | 652,00 | 622,00 | 509,00 | 439,00 | 296,00 | 270,00 | 312,00 | 342,00 | 153,00 |
| 1988 | 313,00 | 366,00 | 335,00 | 353,00 | 589,00 | 451,00 | 399,00 | 289,00 | 358,00 | 345,00 | 192,00 | 192,00 | 192,00 |
| 1989 | 205,00 | 173,00 | 217,00 | 353,00 | 471,00 | 481,00 | 608,00 | 382,00 | 335,00 | 268,00 | 213,00 | 177,00 | 173,00 |
| 1990 | 173,00 | 162,00 | 191,00 | 276,00 | 363,00 | 299,00 | 426,00 | 213,00 | 177,00 | 180,00 | 350,00 | 265,00 | 162,00 |
| 1991 | 207,00 | 148,00 | 252,00 | 310,00 | 373,00 | 540,00 | 647,00 | 428,00 | 224,00 | 301,00 | 287,00 | 301,00 | 148,00 |
| 1992 | 217,00 | 214,00 | 248,00 | 361,00 | 599,00 | 478,00 | 287,00 | 182,00 | 177,00 | 191,00 | 411,00 | 411,00 | 177,00 |
| 1993 | 272,00 | 220,00 | 191,00 | 213,00 | 254,00 | 218,00 | 190,00 | 221,00 | 210,00 | 435,00 | 465,00 | 365,00 | 190,00 |
| 1994 | 317,00 | 280,00 | 322,00 | 329,00 | 403,00 | 465,00 | 230,00 | 220,00 | 310,00 | 263,00 | 345,00 | 216,00 | 216,00 |
| 1995 | 232,00 | 230,00 | 372,00 | 323,00 | 428,00 | 585,00 | 436,00 | 279,00 | 378,00 | 173,00 | 173,00 | 205,00 | 173,00 |
| 1996 | 243,00 | 216,00 | 220,00 | 405,00 | 559,00 | 360,00 | 350,00 | 348,00 | 362,00 | 502,00 | 454,00 | 353,00 | 216,00 |
| 1997 | 325,00 | 339,00 | 277,00 | 242,00 | 305,00 | 383,00 | 509,00 | 422,00 | 311,00 | 194,00 | 176,00 | 319,00 | 176,00 |
| 1998 | 257,00 | 211,00 | 206,00 | 217,00 | 327,00 | 337,00 | 470,00 | 236,00 | 297,00 | 464,00 | 434,00 | 280,00 | 206,00 |
| 1999 | 271,00 | 278,00 | 331,00 | 343,00 | 517,00 | 537,00 | 500,00 | 531,00 | 497,00 | 405,00 | 322,00 | 282,00 | 271,00 |
| 2000 | 220,00 | 224,00 | 238,00 | 296,00 | 490,00 | 377,00 | 353,00 | 258,00 | 220,00 | 332,00 | 575,00 | 411,00 | 220,00 |
| 2001 | 419,00 | 341,00 | 354,00 | 476,00 | 516,00 | 512,00 | 356,00 | 213,00 | 212,00 | 239,00 | 154,00 | 138,00 | 138,00 |
| 2002 | 135,00 | 144,00 | 182,00 | 170,00 | 314,00 | 382,00 | 245,00 | 249,00 | 289,00 | 281,00 | 286,00 | 406,00 | 135,00 |
| 2003 | 298,00 | 224,00 | 224,00 | 186,00 | 339,00 | 291,00 | 222,00 | 168,00 | 146,00 | 200,00 | 287,00 | 207,00 | 146,00 |
| 2004 | 189,00 | 175,00 | 216,00 | 456,00 | 476,00 | 546,00 | 482,00 | 354,00 | 326,00 | 252,00 | 358,00 | 189,00 | 175,00 |
| 2005 | 205,00 | 176,00 | 201,00 | 413,00 | 409,00 | 324,00 | 415,00 | 364,00 | 439,00 | 411,00 | 290,00 | 261,00 | 176,00 |
| 2006 | 210,00 | 155,00 | 283,00 | 478,00 | 634,00 | 528,00 | 330,00 | 354,00 | 227,00 | 203,00 | 198,00 | 179,00 | 155,00 |
| 2007 | 188,00 | 197,00 | 251,00 | 319,00 | 300,00 | 302,00 | 287,00 | 238,00 | 371,00 | 284,00 | 275,00 | 217,00 | 188,00 |
| 2008 | 195,00 | 180,00 | 210,00 | 240,00 | 301,00 | 567,00 | 432,00 | 415,00 | 255,00 | 213,00 | 295,00 | 312,00 | 180,00 |
| 2009 | 273,00 | 327,00 | 337,00 | 648,00 | 698,00 | 561,00 | 496,00 | 457,00 | 392,00 | 324,00 | 293,00 | 287,00 | 273,00 |
| 2010 | 278,00 | 261,00 | 331,00 | 303,00 | 420,00 | 517,00 | 284,00 | 276,00 | 356,00 | 405,00 | 540,00 | 453,00 | 261,00 |
| 2011 | 390,00 | 248,00 | 237,00 | 260,00 | 309,00 | 475,00 | 360,00 | 313,00 | 204,00 | 287,00 | 196,00 | 204,00 | 196,00 |
| 2012 | 176,00 | 162,00 | 229,00 | 244,00 | 377,00 | 416,00 | 329,00 | 371,00 | 297,00 | 438,00 | 621,00 | 446,00 | 162,00 |
| 2013 | 353,00 | 392,00 | 529,00 | 659,00 | 732,00 | 554,00 | 367,00 | 254,00 | 217,00 | 248,00 | 389,00 | 312,00 | 217,00 |
| 2014 | 367,00 | 372,00 | 558,00 | 565,00 | 693,00 | 406,00 | 406,00 | 467,00 | 674,00 | 384,00 | 441,00 | 393,00 | 367,00 |
| 2015 | 384,00 | 369,00 | 268,00 | 297,00 | 371,00 | 429,00 | 345,00 | 328,00 | 256,00 | 273,00 | 275,00 | 208,00 | 208,00 |
| 2016 | 186,00 | 210,00 | 342,00 | 400,00 | 404,00 | 583,00 | 495,00 | 516,00 | 320,00 | 273,00 | 316,00 | 214,00 | 186,00 |
| min | 135,00 | 144,00 | 182,00 | 170,00 | 254,00 | 218,00 | 190,00 | 168,00 | 146,00 | 173,00 | 154,00 | 138,00 | 135,00 |

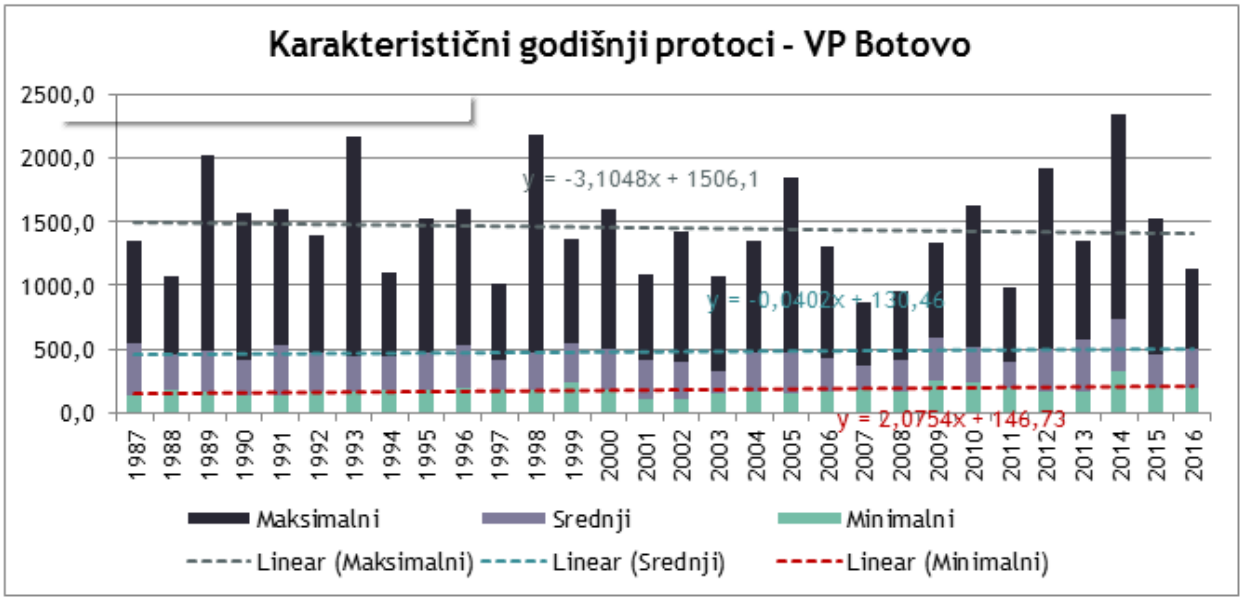
## Tablica 2.3.6. Srednji mjesečni protoci na VP Novo Virje Skela

| VP NOVO VIRJE SKELA - Srednji mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Godina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | avg |
| 1987 | 207,7 | 446,1 | 374,9 | 736,2 | 844,1 | 793,8 | 668,6 | 668,1 | 432,7 | 433,0 | 461,8 | 485,1 | 546,2 |
| 1988 | 387,6 | 477,3 | 413,4 | 520,3 | 701,4 | 661,9 | 506,2 | 417,6 | 561,7 | 440,8 | 293,4 | 284,3 | 471,7 |
| 1989 | 233,4 | 223,5 | 307,4 | 504,0 | 722,9 | 646,4 | 1029,6 | 707,1 | 557,5 | 468,1 | 321,8 | 279,6 | 502,3 |
| 1990 | 226,6 | 236,0 | 284,5 | 427,9 | 483,6 | 565,6 | 682,3 | 357,1 | 278,1 | 320,9 | 669,5 | 506,6 | 420,7 |
| 1991 | 323,7 | 246,3 | 434,0 | 448,2 | 770,0 | 847,8 | 841,8 | 666,8 | 354,4 | 420,7 | 678,6 | 415,4 | 539,2 |
| 1992 | 300,3 | 296,3 | 367,7 | 509,5 | 815,0 | 715,6 | 453,2 | 283,1 | 264,5 | 511,8 | 623,0 | 644,3 | 482,5 |
| 1993 | 366,5 | 285,0 | 275,5 | 295,4 | 383,7 | 364,8 | 442,3 | 385,7 | 318,1 | 1062,5 | 700,8 | 621,9 | 460,4 |
| 1994 | 568,7 | 365,3 | 386,7 | 643,2 | 561,9 | 563,1 | 425,2 | 341,1 | 476,8 | 388,6 | 492,8 | 310,8 | 460,2 |
| 1995 | 368,5 | 373,1 | 588,8 | 477,6 | 550,2 | 748,0 | 585,0 | 424,2 | 638,5 | 330,6 | 233,2 | 324,6 | 470,4 |
| 1996 | 406,2 | 276,2 | 331,7 | 728,7 | 777,8 | 522,5 | 678,0 | 445,3 | 543,0 | 881,8 | 799,0 | 486,2 | 573,8 |
| 1997 | 380,0 | 390,0 | 345,0 | 305,4 | 487,6 | 650,7 | 642,3 | 547,1 | 408,4 | 247,8 | 308,3 | 474,4 | 432,8 |
| 1998 | 316,1 | 242,6 | 243,9 | 327,4 | 417,1 | 503,5 | 649,0 | 447,8 | 715,8 | 907,0 | 743,0 | 380,6 | 492,3 |
| 1999 | 334,8 | 341,8 | 412,0 | 492,2 | 816,7 | 699,9 | 727,9 | 735,1 | 728,1 | 568,2 | 396,0 | 408,7 | 556,6 |
| 2000 | 276,5 | 307,9 | 330,2 | 523,0 | 660,0 | 504,9 | 448,5 | 427,7 | 296,6 | 672,9 | 1083,6 | 620,5 | 512,8 |
| 2001 | 617,6 | 414,6 | 458,9 | 547,7 | 676,3 | 616,2 | 495,9 | 305,6 | 380,6 | 330,6 | 244,9 | 186,4 | 439,7 |
| 2002 | 172,7 | 202,9 | 251,9 | 312,8 | 459,7 | 474,1 | 379,9 | 559,5 | 377,7 | 423,6 | 571,8 | 658,1 | 405,1 |
| 2003 | 373,4 | 297,6 | 294,9 | 284,5 | 405,5 | 409,0 | 312,1 | 239,3 | 293,1 | 322,0 | 449,5 | 349,7 | 335,9 |
| 2004 | 274,4 | 262,2 | 465,3 | 605,8 | 575,2 | 839,4 | 797,1 | 438,3 | 406,8 | 418,3 | 517,8 | 322,1 | 493,7 |
| 2005 | 269,0 | 234,0 | 372,9 | 542,8 | 517,5 | 401,2 | 663,1 | 755,7 | 576,9 | 743,5 | 346,6 | 373,3 | 485,3 |
| 2006 | 293,7 | 314,3 | 457,1 | 630,4 | 837,4 | 720,1 | 467,0 | 449,8 | 384,3 | 296,2 | 248,5 | 241,2 | 445,5 |
| 2007 | 239,6 | 260,0 | 394,8 | 433,3 | 383,1 | 379,1 | 454,2 | 340,6 | 519,6 | 430,3 | 367,1 | 332,2 | 378,3 |
| 2008 | 247,9 | 224,1 | 282,6 | 334,6 | 507,1 | 702,8 | 566,7 | 544,7 | 356,4 | 305,5 | 446,5 | 524,8 | 420,9 |
| 2009 | 377,6 | 546,8 | 440,0 | 832,4 | 905,2 | 802,7 | 817,3 | 642,4 | 686,7 | 405,9 | 365,7 | 453,9 | 606,2 |
| 2010 | 393,5 | 357,1 | 423,4 | 415,9 | 631,0 | 680,1 | 416,8 | 460,7 | 697,1 | 526,6 | 670,8 | 680,0 | 529,9 |
| 2011 | 455,6 | 337,2 | 332,7 | 351,9 | 409,9 | 666,2 | 461,1 | 429,0 | 372,0 | 412,0 | 319,3 | 239,0 | 399,0 |
| 2012 | 198,5 | 190,3 | 280,0 | 325,2 | 496,7 | 548,6 | 739,5 | 531,4 | 568,2 | 617,5 | 961,9 | 539,1 | 500,3 |
| 2013 | 417,8 | 491,2 | 777,4 | 966,2 | 1011,2 | 780,7 | 447,4 | 340,0 | 319,0 | 354,2 | 750,1 | 448,5 | 591,6 |
| 2014 | 490,2 | 873,1 | 710,8 | 713,5 | 859,8 | 635,0 | 535,8 | 681,5 | 1331,9 | 583,7 | 869,2 | 601,5 | 737,8 |
| 2015 | 484,7 | 457,9 | 364,6 | 399,3 | 625,7 | 536,7 | 437,9 | 462,9 | 409,9 | 707,3 | 380,7 | 266,2 | 461,5 |
| 2016 | 277,2 | 485,3 | 528,4 | 472,9 | 615,0 | 751,0 | 660,0 | 665,5 | 417,9 | 367,8 | 541,1 | 318,6 | 508,1 |
| avg | 342,7 | 348,5 | 397,7 | 503,6 | 630,3 | 624,4 | 581,1 | 490,0 | 489,1 | 496,7 | 528,5 | 425,9 | 488,7 |

**Tablica 2.3.7. Maksimalni mjesečni protoci na VP Novo Virje Skela**

| VP NOVO VIRJE SKELA - Maksimalni mjesečni protok (m3/s) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Godina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | max |
| 1987 | 260,0 | 932,0 | 1061,0 | 940,0 | 1230,0 | 1090,0 | 936,0 | 1312,0 | 635,0 | 742,0 | 845,0 | 928,0 | 1312,0 |
| 1988 | 551,0 | 726,0 | 577,0 | 740,0 | 820,0 | 1035,0 | 726,0 | 740,0 | 967,0 | 633,0 | 382,0 | 461,0 | 1035,0 |
| 1989 | 273,0 | 417,0 | 429,0 | 720,0 | 1151,0 | 790,0 | 1879,0 | 1082,0 | 1232,0 | 1373,0 | 518,0 | 649,0 | 1879,0 |
| 1990 | 356,0 | 414,0 | 518,0 | 740,0 | 687,0 | 813,0 | 1067,0 | 451,0 | 547,0 | 649,0 | 1331,0 | 842,0 | 1331,0 |
| 1991 | 440,0 | 369,0 | 695,0 | 596,0 | 1133,0 | 1391,0 | 1147,0 | 1101,0 | 528,0 | 667,0 | 1417,0 | 624,0 | 1417,0 |
| 1992 | 403,0 | 403,0 | 735,0 | 788,0 | 923,0 | 999,0 | 583,0 | 395,0 | 479,0 | 842,0 | 952,0 | 1251,0 | 1251,0 |
| 1993 | 437,0 | 313,0 | 437,0 | 428,0 | 446,0 | 489,0 | 948,0 | 532,0 | 499,0 | 2171,0 | 969,0 | 991,0 | 2171,0 |
| 1994 | 948,0 | 429,0 | 457,0 | 1101,0 | 690,0 | 838,0 | 637,0 | 476,0 | 783,0 | 770,0 | 1113,0 | 505,0 | 1113,0 |
| 1995 | 721,0 | 891,0 | 1042,0 | 709,0 | 709,0 | 1169,0 | 810,0 | 775,0 | 1429,0 | 498,0 | 284,0 | 733,0 | 1429,0 |
| 1996 | 805,0 | 395,0 | 535,0 | 1527,0 | 1253,0 | 828,0 | 1703,0 | 569,0 | 922,0 | 1581,0 | 1637,0 | 729,0 | 1703,0 |
| 1997 | 437,0 | 529,0 | 407,0 | 389,0 | 673,0 | 1036,0 | 786,0 | 736,0 | 578,0 | 336,0 | 497,0 | 926,0 | 1036,0 |
| 1998 | 390,0 | 267,0 | 283,0 | 448,0 | 498,0 | 675,0 | 1150,0 | 640,0 | 1670,0 | 2029,0 | 1883,0 | 489,0 | 2029,0 |
| 1999 | 397,0 | 540,0 | 494,0 | 765,0 | 1393,0 | 903,0 | 1190,0 | 1087,0 | 1023,0 | 937,0 | 491,0 | 645,0 | 1393,0 |
| 2000 | 323,0 | 367,0 | 532,0 | 801,0 | 780,0 | 623,0 | 644,0 | 679,0 | 419,0 | 1286,0 | 1650,0 | 856,0 | 1650,0 |
| 2001 | 1208,0 | 584,0 | 680,0 | 637,0 | 782,0 | 751,0 | 659,0 | 411,0 | 651,0 | 454,0 | 375,0 | 228,0 | 1208,0 |
| 2002 | 198,0 | 317,0 | 400,0 | 517,0 | 618,0 | 657,0 | 539,0 | 1123,0 | 530,0 | 617,0 | 1256,0 | 1365,0 | 1365,0 |
| 2003 | 492,0 | 364,0 | 405,0 | 349,0 | 486,0 | 486,0 | 435,0 | 490,0 | 571,0 | 620,0 | 867,0 | 614,0 | 867,0 |
| 2004 | 404,0 | 314,0 | 1169,0 | 936,0 | 760,0 | 1302,0 | 1184,0 | 569,0 | 539,0 | 626,0 | 919,0 | 412,0 | 1302,0 |
| 2005 | 339,0 | 289,0 | 596,0 | 713,0 | 654,0 | 552,0 | 1247,0 | 1724,0 | 775,0 | 1572,0 | 431,0 | 812,0 | 1724,0 |
| 2006 | 460,0 | 550,0 | 777,0 | 927,0 | 1218,0 | 1296,0 | 831,0 | 599,0 | 678,0 | 446,0 | 357,0 | 375,0 | 1296,0 |
| 2007 | 338,0 | 404,0 | 733,0 | 513,0 | 502,0 | 471,0 | 782,0 | 498,0 | 805,0 | 596,0 | 513,0 | 512,0 | 805,0 |
| 2008 | 327,0 | 277,0 | 446,0 | 449,0 | 752,0 | 944,0 | 787,0 | 801,0 | 500,0 | 649,0 | 800,0 | 886,0 | 944,0 |
| 2009 | 642,0 | 1146,0 | 843,0 | 923,0 | 1145,0 | 1291,0 | 1130,0 | 1085,0 | 987,0 | 519,0 | 550,0 | 1070,0 | 1291,0 |
| 2010 | 566,0 | 721,0 | 622,0 | 496,0 | 969,0 | 942,0 | 561,0 | 722,0 | 1638,0 | 822,0 | 848,0 | 1151,0 | 1638,0 |
| 2011 | 534,0 | 391,0 | 641,0 | 435,0 | 624,0 | 988,0 | 632,0 | 683,0 | 782,0 | 628,0 | 478,0 | 359,0 | 988,0 |
| 2012 | 214,0 | 248,0 | 356,0 | 394,0 | 727,0 | 781,0 | 1270,0 | 904,0 | 819,0 | 928,0 | 1628,0 | 758,0 | 1628,0 |
| 2013 | 486,0 | 884,0 | 1040,0 | 1242,0 | 1381,0 | 928,0 | 547,0 | 469,0 | 408,0 | 591,0 | 1356,0 | 717,0 | 1381,0 |
| 2014 | 664,0 | 1254,0 | 953,0 | 821,0 | 1241,0 | 782,0 | 773,0 | 1148,0 | 2652,0 | 1054,0 | 1455,0 | 944,0 | 2652,0 |
| 2015 | 696,0 | 792,0 | 550,0 | 494,0 | 1357,0 | 654,0 | 627,0 | 645,0 | 631,0 | 1371,0 | 554,0 | 371,0 | 1371,0 |
| 2016 | 645,0 | 945,0 | 866,0 | 587,0 | 1127,0 | 944,0 | 1001,0 | 914,0 | 566,0 | 512,0 | 848,0 | 439,0 | 1127,0 |
| max | 1208,0 | 1254,0 | 1169,0 | 1527,0 | 1393,0 | 1391,0 | 1879,0 | 1724,0 | 2652,0 | 2171,0 | 1883,0 | 1365,0 | 2652,0 |

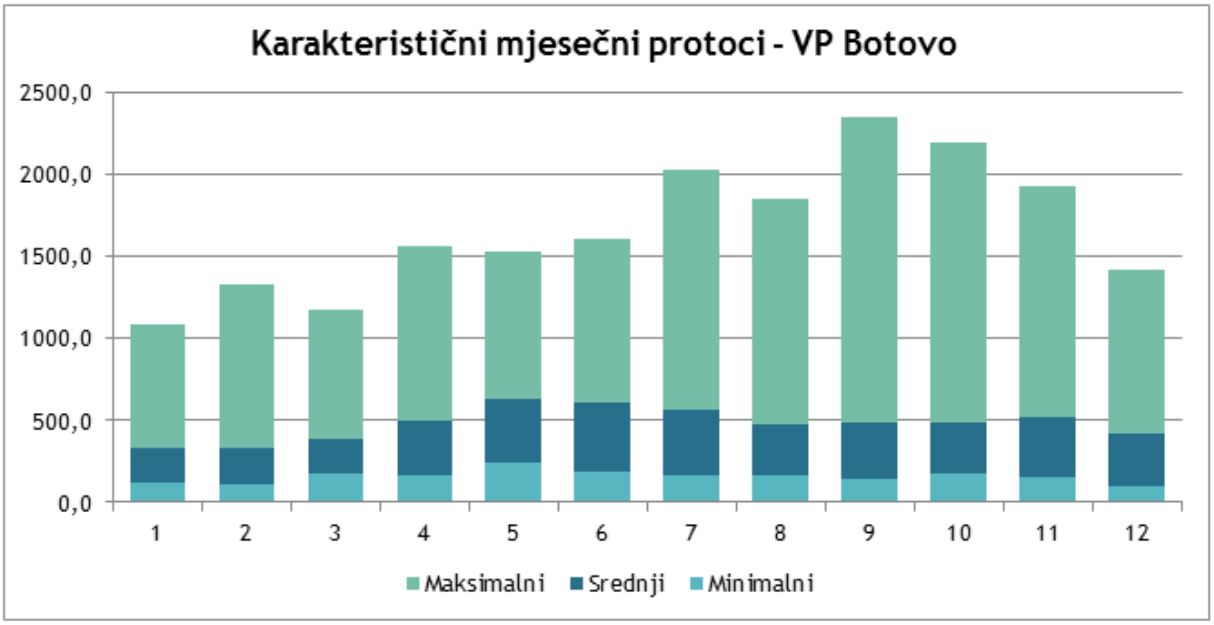
U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni godišnji protoci na vodomjernoj postaji Botovo. Uočljiv je značajan trend smanjenja maksimalnih godišnjih protoka od 3 $m^3/s$ godišnje, blagi trend smanjenja srednjih godišnjih protoka od 0,04 $m^3/s$ te značajan trend povećanja minimalnih godišnjih protoka od 2,07 $m^3/s$ godišnje.




**Slika 2.3.3. Karakteristični godišnji protoci – VP Botovo**

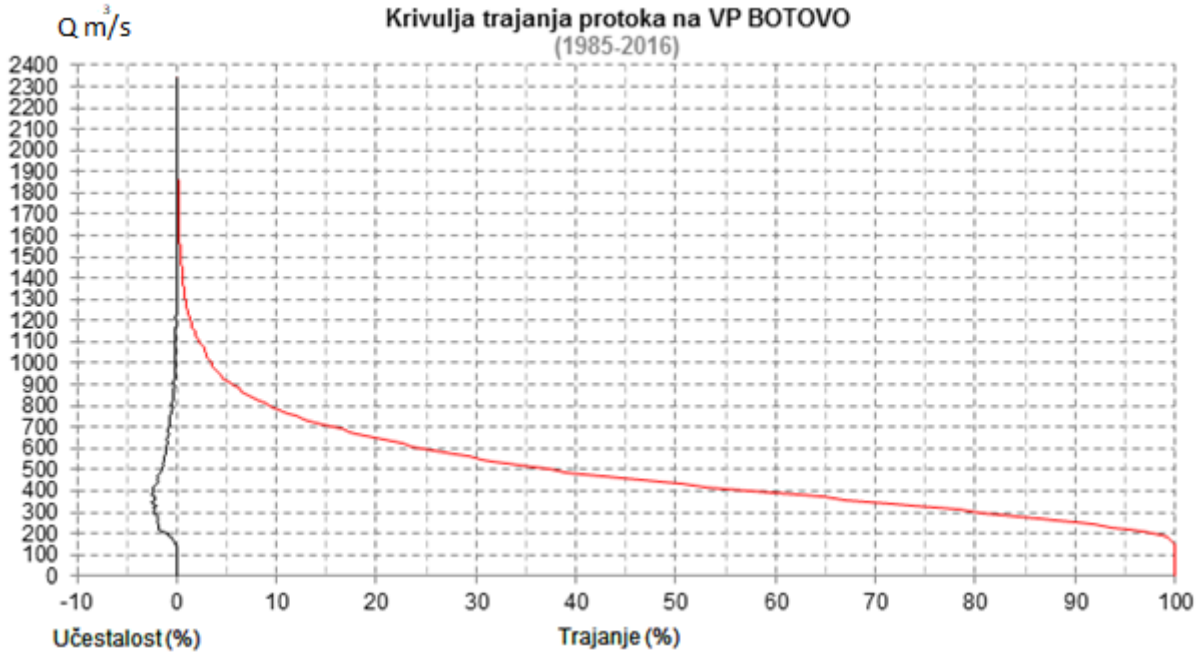
Analizom navedenih podataka utvrđeno je da je srednji godišnji protok rijeke Drave na vodomjernoj postaji Botovo 488,7 m3/s. Srednji godišnji protok u navedenom razdoblju varira od 326,52 m3/s do 739,26 m3/s. Minimalni zabilježeni protok od 103 m3/s zabilježen je u prosincu 2001.godine. Maksimalni zabilježeni vodostaj od 2345 m3/s izmjeren je u rujnu 2014.godine.

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni mjesečni protoci. Najviši srednji mjesečni protoci javljaju se u svibnja i lipnju.



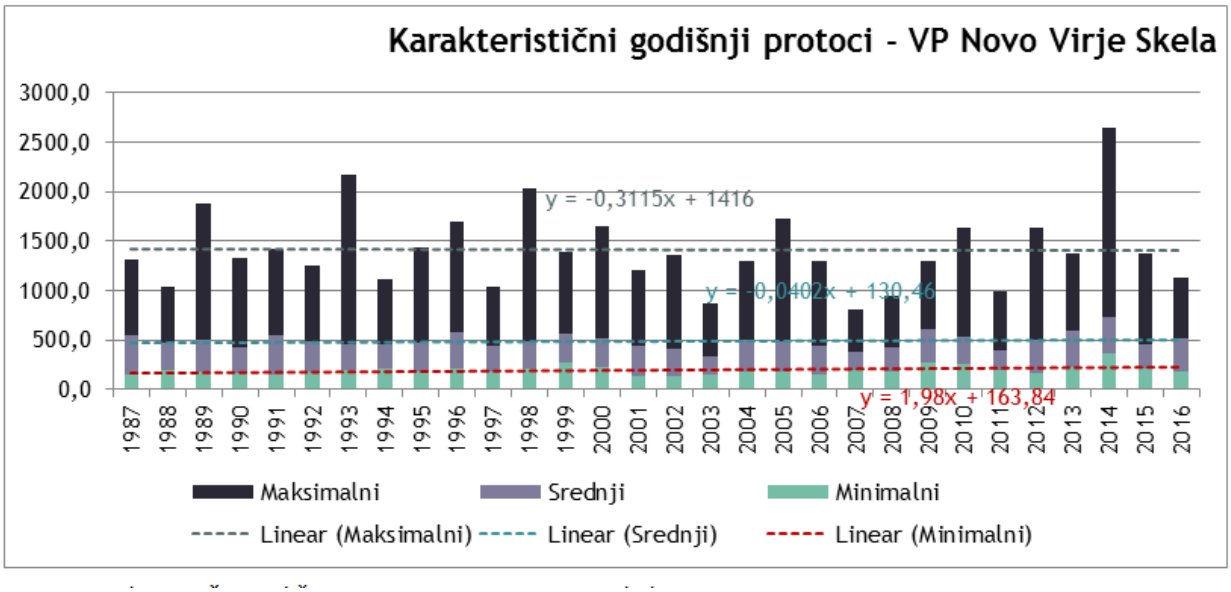

**Slika 2.3.4. Karakteristični mjesečni protoci – VP Botovo**

Za ranije navedene nizove podataka izrađena je krivulja trajanja i učestalosti protoka za VP Botovo za razdoblje od 1987. do 2016. godine.




**Slika 2.3.5. Krivulje trajanja i učestalosti protoka VP Botovo**

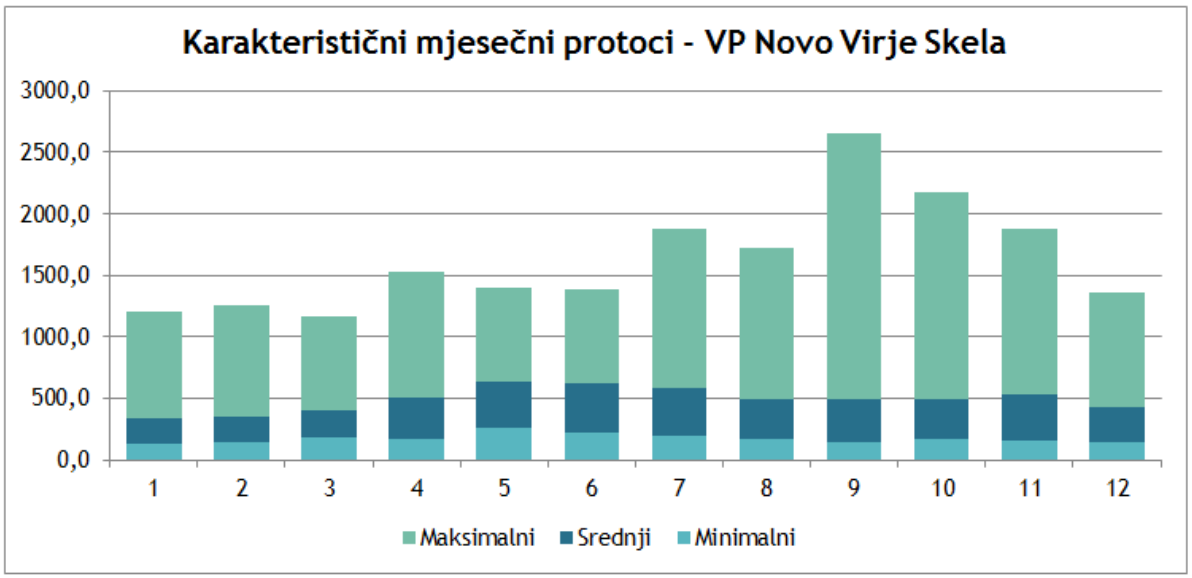
U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni godišnji protoci na vodomjernoj postaji Novo Virje Skela. Uočljiv je trend smanjenja maksimalnih godišnjih protoka od 0,3 $m^3/s$ godišnje, blagi trend smanjenja srednjih godišnjih protoka od 0,04 $m^3/s$ te značajan trend povećanja minimalnih godišnjih protoka od 1,98 $m^3/s$ godišnje.




**Slika 2.3.6. Karakteristični godišnji protoci – VP Novo Virje Skela**

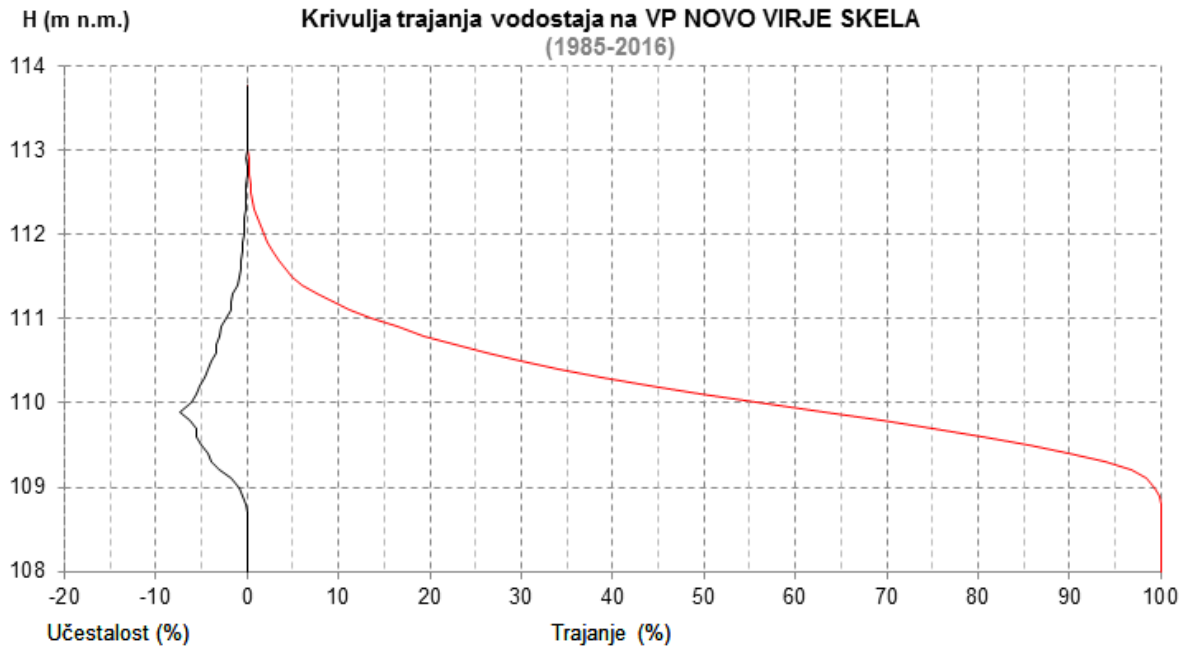
Analizom navedenih podataka utvrđeno je da je srednji godišnji protok rijeke Drave na vodomjernoj postaji Novo Virje Skela 478,7 $m^3/s$. Srednji godišnji protok u navedenom razdoblju varira od 335,9 $m^3/s$ do 737,8 $m^3/s$. Minimalni zabilježeni protok od 135 $m^3/s$ zabilježen je u siječnju 2002.godine. Maksimalni zabilježeni vodostaj od 2652 $m^3/s$ izmjeren je u rujnu 2014.godine.

U nastavku su grafički prikazani minimalni, srednji i maksimalni mjesečni protoci.




**Slika 2.3.7. Karakteristični mjesečni protoci – VP Novo Virje Skela**

Za ranije navedene nizove podataka izrađena je krivulja trajanja i učestalosti protoka za VP Novo Virje Skela za razdoblje od 1987. do 2016. godine.




**Slika 2.3.8. Krivulje trajanja i učestalosti Novo Virje Skela**

## 2.3.1. Varijante tehničkog rješenja za lokaciju C.5.

**Za lokaciju C.5.1. nisu razrađivana varijantna rješenja. U poglavlju 2.3.2. opisan je zahvat na lokaciji C.5.1.**

**U nastavku su prezentirane razmatrane varijante tehničkog rješenja za trasu kanala C.5.2.**

**VARIJANTA 1. – ne raditi ništa**

Dinamika toka rijeka podrazumijeva eroziju na jednoj strani obale i taloženje sedimenta na drugoj strani. Ovisno o snazi toka, vrsti podloge i nagibu mijenja se brzina erozije. Promjene su vidljive čak i na godišnjoj razini, najčešće po urušenim stablima uz samu obalu. Za vrijeme trajanja visokih vodostaja rijeka mehaničkim djelovanjem otkida dijelove obale. Na taj način načne se dio obale i sve više ju se produbljuje pa nastaje meandar, odnosno zavoj. Matica vremenom udara sve jače i proces se ubrzava i jača. S vremenom meandar postaje sve zakrivljeniji; dok rijeka svu snagu usmjerava na tu obalu, suprotna strana ostaje spora i s malo energije, a povratne struje čak teku natrag i talože sediment u obliku šljunčanih, pješčanih ili muljevitih nanosa, stvarajući prudove. Zato je ova obala plića i blagog nagiba. Razvoj meandra kroz jednu kalendarsku godinu može dosegnuti nekoliko metara. Primjeri meandriranja rijeke Drave na lokaciji Novačka preklopom katastarske karte sa povijesnim kartama prikazane su u nastavku.

Intenzivno meandriranje svojstveno je donjim, širokim tokovima rijeka. U srednjem i na prijelazu u donji tok rijeke također meandriraju, ali tada im je karakteristično grananje toka u širokom koritu. Ovdje je pad nešto veći, a rijeke su brže i imaju više energije za premještanje grubljeg sedimenta, posebice šljunka. Za niskih voda zato u koritu ostaju velike količine šljunka kroz koji se rijeka probija u nekoliko odvojenih tokova. Nekad postoji jedan jači, možemo reći glavni tok, ali nerijetko unutar jednog korita imamo jednakovrijedne rukavce. Najbolji primjer za takve isprepletene tokove nalazimo u starim tokovima rijeke Drave uz današnje hidroelektrane. Ondje se krajolik mijenja svake godine. Stariji ljudi sjećaju se vremena kada na Dravi nisu bile izgrađene brane, nego je rijeka imala svu vodu na raspolaganju i prenosila je još više sedimenta, neprestano premještajući prudove.

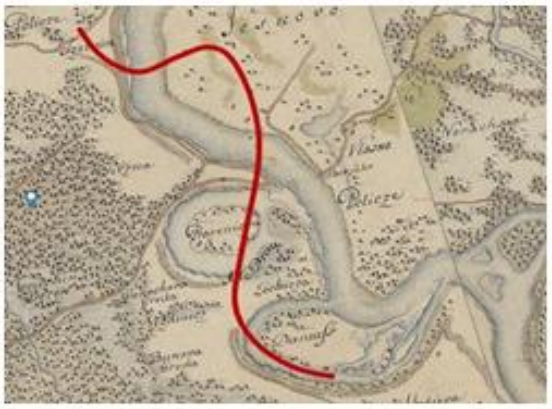
Prirodna dinamika nizinskih rijeka ključna je za održavanje okolnih staništa. Njihovi dijelovi, poput rukavaca, mrtvica ili prudova, prirodno stare. Rukavci i mrtvice se zatrpavaju muljem, prudove i otoke osvaja vegetacija. Visoke vode tada pometu vegetaciju, očiste rukavce i mrtvice, ali još je važnije to što one neprestano stvaraju nove dijelove. Iz meandara stalno pupaju mladi rukavci, koji potom stare u manje mrtvice. Na kraju rijeka probije meandar i stvori impozantne polukružne mrtvice. Sediment čine sve krute čestice koje nosi voda: sitne čestice gline, pijesak, šljunak, čak i veliki blokovi stijena. Prenošenjem sedimenta i erodiranjem obale rijeka gradi svoj put kroz nizinu, skreće, zavija i račva se u rukavce, koji se nizvodno ponovno spajaju. Rijeka je poput živog organizma i treba slobodan prostor. Ograničavanje protoka sedimenta uzrokuje promjene u koritu, brzini rijeke i njezinu utjecaju na ljude i živi svijet.

Nasuprot tome, nakon regulacije rijeke stvara se stalan tok i više nema novih rukavaca i mrtvica, a oni postojeći stare i odumru. Tada nastane sterilan krajolik bez svih onih blagodati što ih ljudima i cijeloj prirodi donosi rijeka kada je u prirodnom stanju.

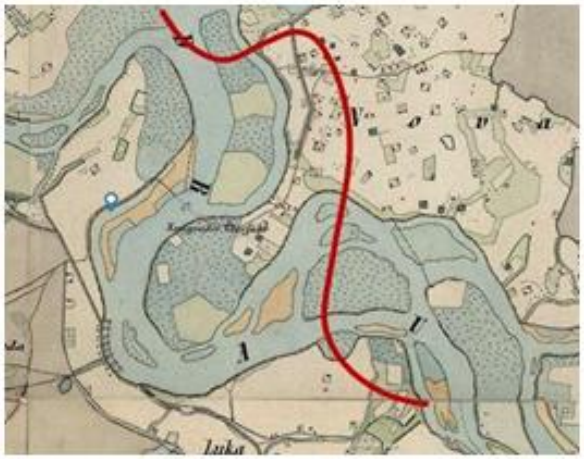
Na Slikama 2.3.1.1. – 2.3.1.5. dat je usporedni prikaz meandriranja rijeke Drave na lokaciji C.5.2. danas i kroz povijesni period.



2.3.1.1. Položaj korita rijeke Drave danas (označeno crvenom linijom) - KATASTAR



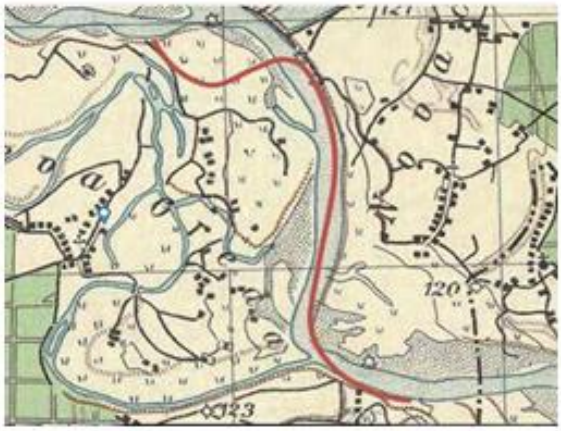
2.3.1.2. Položaj korita rijeke Drave - POVIJESNE KARTE IZ RAZDOBLJA 1763-1787 u odnosu na danas



2.3.1.3. Položaj korita rijeke Drave - POVIJESNE KARTE IZ RAZDOBLJA 1806-1869 u odnosu na danas



2.3.1.4. Položaj korita rijeke Drave - POVIJESNE KARTE IZ RAZDOBLJA 1869-1887 u odnosu na danas



2.3.1.5. Položaj korita rijeke Drave - POVIJESNE KARTE IZ RAZDOBLJA 1941 u odnosu na danas

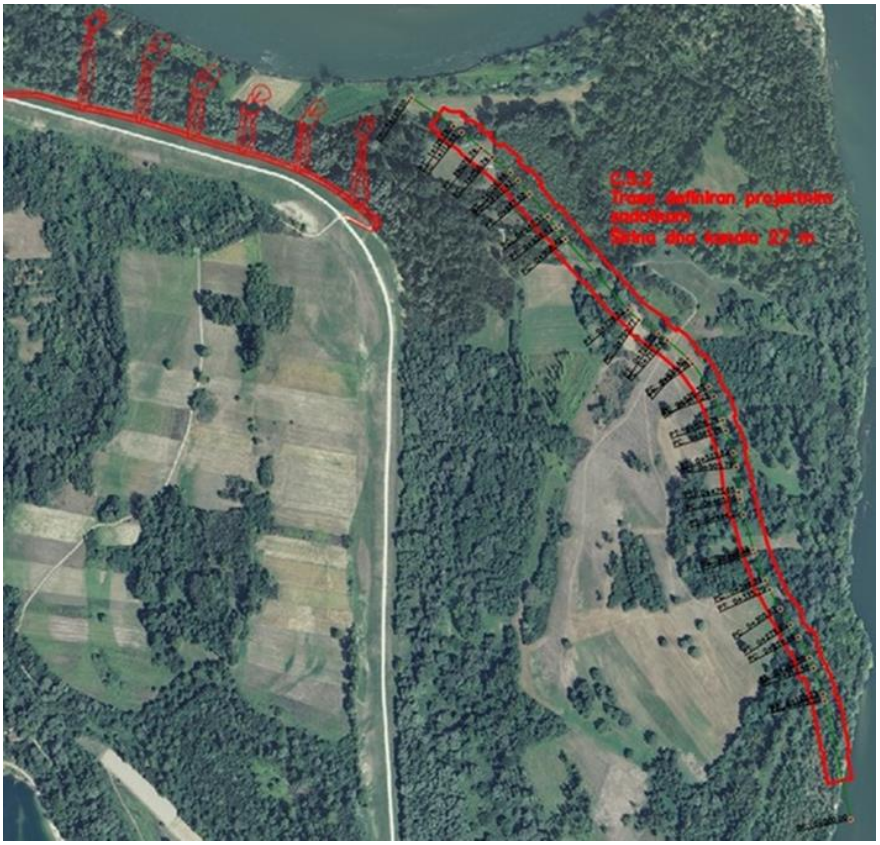
### 2.3.1.5. Položaj korita rijeke Drave – POV

U postojećem stanju, na dijelu rijeke Drave koji je projektnim zadatkom nazvan Novačka, rijeka prolazi kroz „usko grlo“ između lijevoobalnog nasipa Botovo-Repaš i desnoobalnog nasipa Ledine-Komatnica. Upravo iz razloga što se radi o „uskom grlu“ i jedna i druga strana nasipa ugroženi su od velikih voda. Problem rasterećenja pritiska na nasipe pokušao se kroz posljednjih pedesetak godina riješiti izgradnjom brojnih zaštitnih vodnih građevina (obaloutvrde, pera, paralelne i podužne vodne gradnje). Posljednji zahvat izveden je 2017. g. izgradnjom 6 kamenih poprečnih gradnji (hidrotehnička pera) uz pomoć kojih je matica rijeke „odmaknuta“ od desne obale kako ne bi ugrozila desnoobalni nasip, ali time nije smanjen pritisak na lijevoobalni nasip nizvodno.

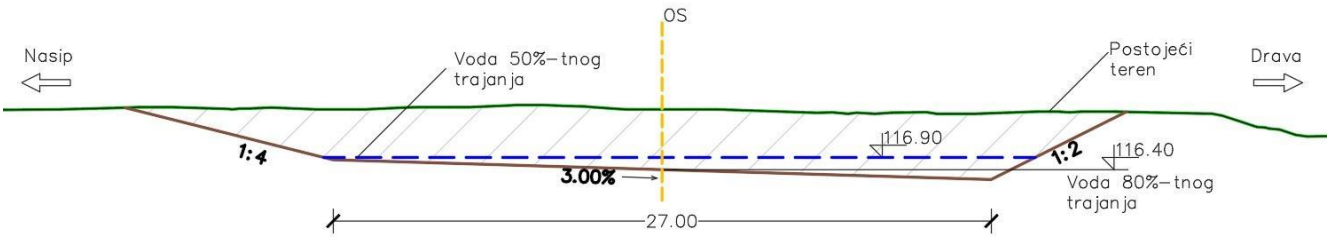
Zadržavanjem postojećeg stanja ne postižu se ciljevi propisani u točki 2. Projektnog zadatka: Inicijalni kanal „Novačka“ – desni rukavac – povećanje morfološke dinamike u okruženju zahvata – nizvodno, te mogućnost stvaranja novih staništa za ptice na obalama i koritu novog rukavca (strme obale i sprudovi), te iz tog razloga ovo varijantno rješenje nije razmatrano u daljnjoj razradi. Također, ne postižu se ciljevi propisani grafičkim prikazom na str. 14 projektnog zadatka.

**VARIJANTA 2. – prokop inicijalnog kanala širine dna korita 27 m – ODABRANA VARIJANTA**

Trasa inicijalnog kanala je položena prema slici II-24 ukupne dužine 1196 m. Karakteristični profil je dan na slici II-25. Iskop inicijalnog kanala širine dna korita 27 m, visine dna korita projektiranog na vodu 80%-tnog trajanja, s uzdužnim padom dna korita od 4,9 ‰, doveo bi do rasterećenja pritiska na zaštitne vodne građevine koje štite nasip Botovo – Repaš (obaloutvrde, pera, paralelne i podužne vodne gradnje), što je vidljivo iz grafičkih prikaza rezultata hidrauličkog modela, te bi došlo do povećanje morfološke dinamike u okruženju zahvata.



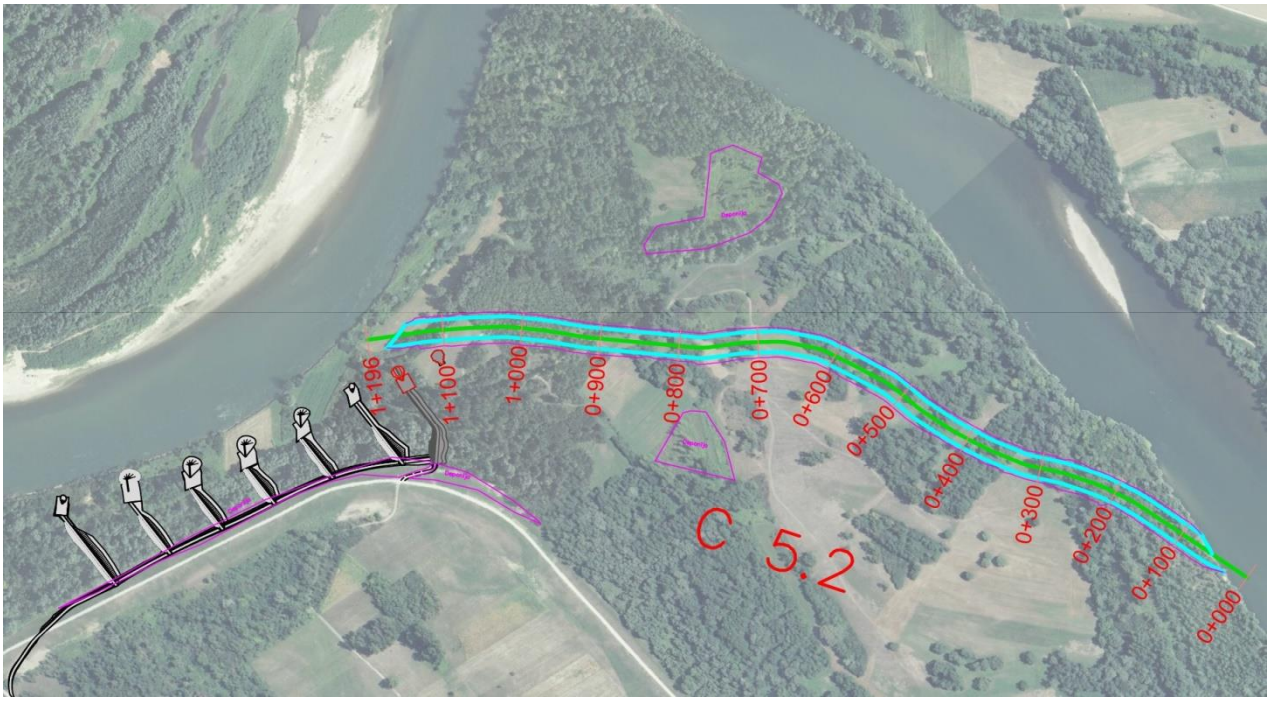
**Slika 2.3.1.1. Varijanta 2 - Prokop inicijalnog kanala širine dna korita 27 m (prema projektnom zadatku)**




**Slika 2.3.1.2. Karakteristični poprečni presjek za varijantu 2**

Obzirom na geometriju inicijalnog kanala, može se očekivati znatnija dinamika u rukavcu, te njegovo daljnje širenje i postepeno preuzimanje sve većeg djela toka rijeke .

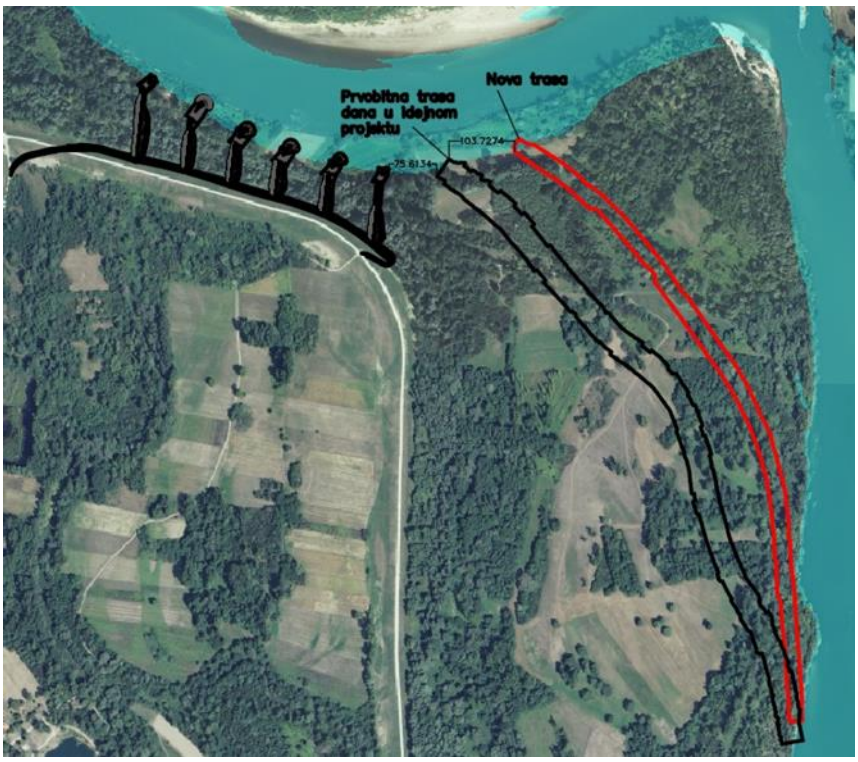
Deponiranje iskopanog materijala predviđeno na deponijama uz dionicu C.5.2 prikazane na Slici 2.3.1.3.



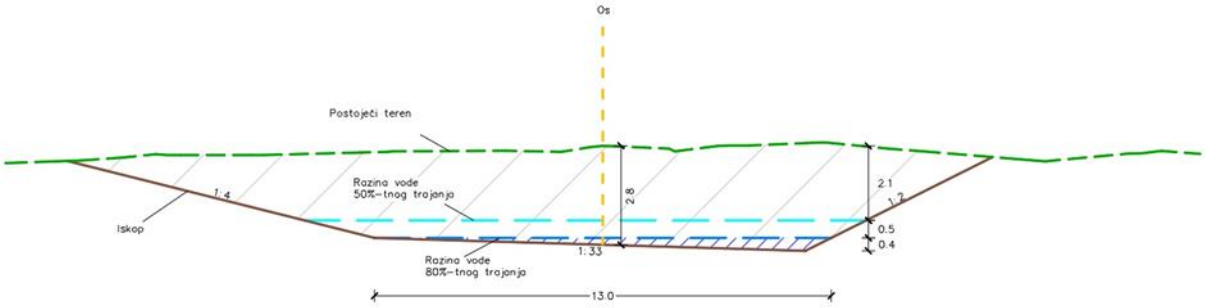

**Slika 2.3.1.3. Varijanta 2 - Prokop inicijalnog kanala širine dna korita 27 m sa lokacijama deponija**

**VARIJANTA 3. – izmicanje ulaza nizvodno od novo izgrađenih pera**

Primjenom hidrauličkog modeliranja razmatrani su novonastali hidraulički uvjeti u glavnom koritu obzirom na izgrađenih 6 kamenih poprečnih gradnji (hidrotehnička pera). Ulaz u inicijalni kanal izmaknut je 200 m nizvodno. Profil inicijalnog kanala projektiran je u širini dna korita od 13 m , pokosi i dno korita projektirani tako da potiču eroziju u smjeru gl. kor. rijeke Drave odnosno suprotno od desnoobalnog nasipa . Pad dna kanala iznosi jedan promil, čime se u odnosu na glavno korito dodatno osigurava postepenost hidromorfoloških procesa.




**Slika 2.3.1.4. Odnos položaja trasa iz varijante 1 i 2 i novo izvedenih poprečnih gradnji**



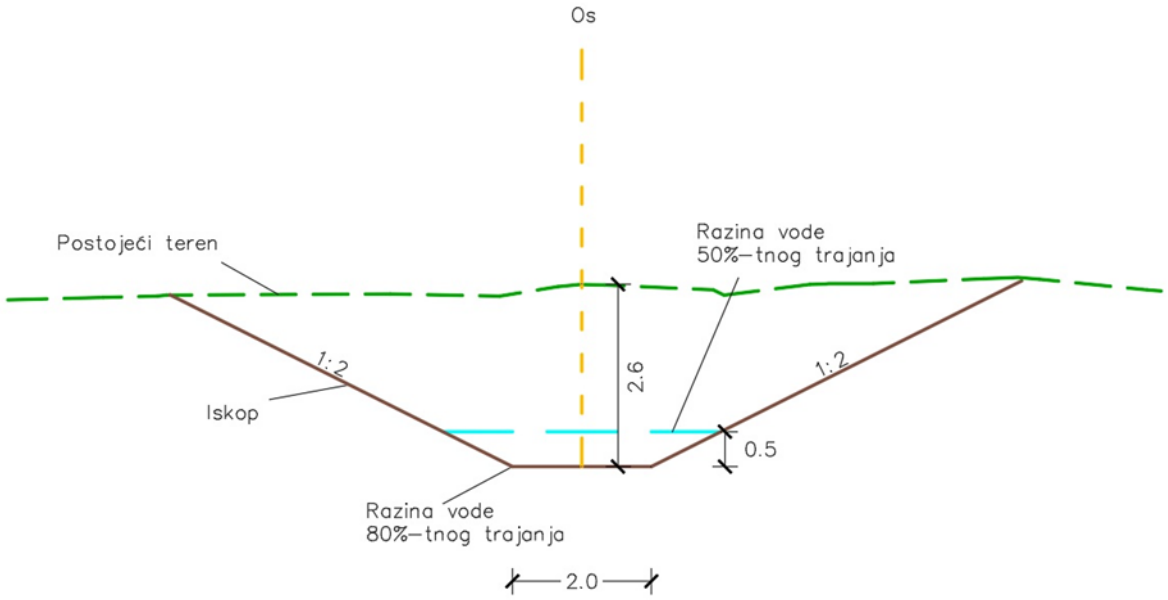

**Slika 2.3.1.5. Karakteristični poprečni profil za varijantu 3**

Deponije iskopanog materijala predviđeno je u gl. koritu Drave - nizvodno od ulaza i nizvodno od izlaza inicijalnog kanala, dijelom uz postojeći nasip Botovo Repaš (nizvodno od postojećih pera). Procijenjena količine iskopa iznosi 42.000 $m^3$.

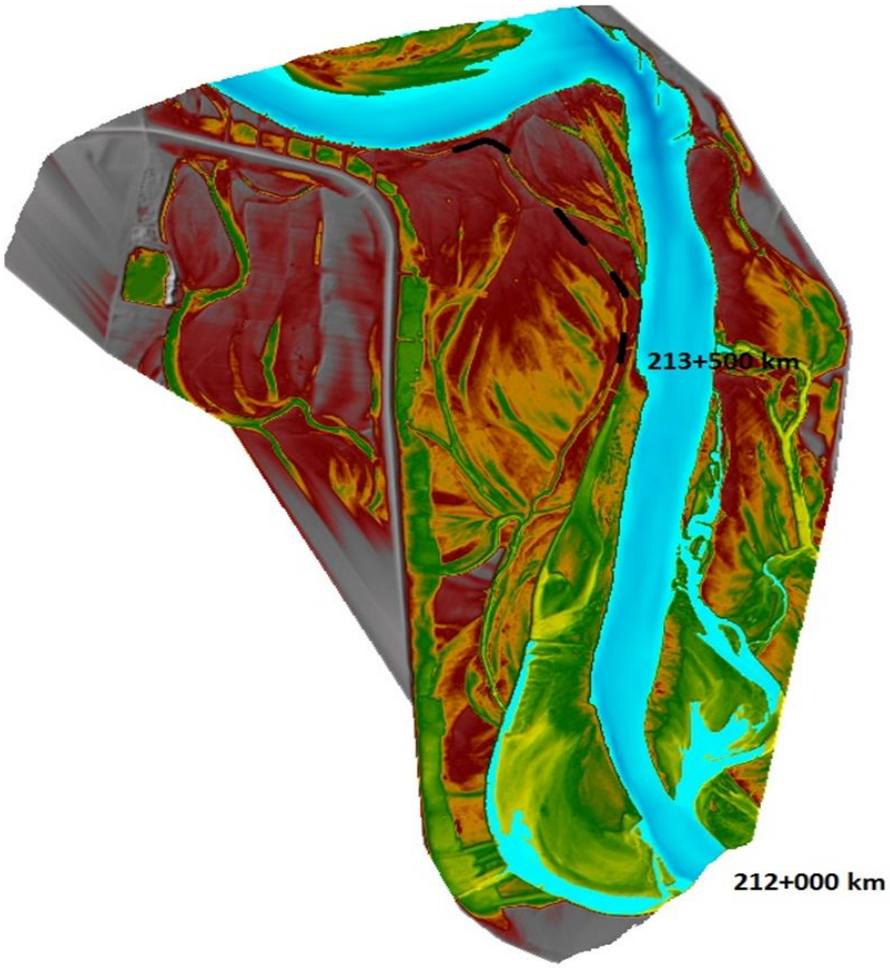
Zbog nedovoljno pozitivnog utjecaja u vidu zaštite od poplava prikazano tehničko rješenje je odbačeno te samim time nije provedena nikakva danja razrada.

**VARIJANTA 4. – povezivanje depresija korita zatvorenih rukavaca i spajanje na postojeći sustav nizvodno**

Kanalom širine dna korita 2 m, s dnom korita projektiranog na vodu 80%-tnog trajanja, povezuju se depresije u terenu - stara korita zaraslih rukavaca. Lokalnim produbljenjima u depresijama formirali bi se „dubljaci“ u kojima bi se voda zadržavala tijekom cijele godine. Ovakav sustav međusobno povezanih depresija (korita), povezao bi se na postojeći sustav nizvodno od 213+500 rkm do 212+000 rkm. Ovim rješenjem ne utječe se bitno na postojeći režim rijeke Drave u glavnom koritu, kao što se ne rješava problem rasterećenja pritiska na lijevoobalni nasip Botovo – Rešpaš. Iz tog razloga ova varijanta neće biti razmatrana u daljnjoj razradi.




**Slika 2.3.1.6. Karakteristični poprečni profil za varijantu 4**




**Slika 2.3.1.7. Prikaz postojećih depresija na trasi budućeg kanala**

**VARIJANTA 5. – Izmještanje desnoobalnog nasipa Ledine – Komatnica**

Izmještanjem desnoobalnog nasipa Ledine – Komatnica dugoročnije bi se riješio problem „uskog grla“ inundacije rijeke Drave na prostoru između Novačke i Gabajeve grede. Dokumentom KRATKOROČNI I DUGOROČNIJI ASPEKT HITNIH MJERA zaštite erozije desne obale rijeke Drave kod rkm 215+000 i desnoobalnog nasipa Ledine - Komatnica kod Gabajeve Grede; Hrvatske vode, Varaždin listopad 2016 analizom su obuhvaćene dvije koncepcijske varijante raznih dužina izmicanja nasipa (Slika 2.3.1.8.).




**Slika 2.3.1.8. Varijante izmiještanja desnoobalnog nasipa Ledine-Komatnica** ( Izvor: KRATKOROČNI I DUGOROČNIJI ASPEKT HITNIH MJERA zaštite erozije desne obale rijeke Drave kod rkm 215+000 i desnoobalnog nasipa Ledine - Komatnica kod Gabajeve Grede; Varaždin listopad 2016.)

Ovim rješenjem osiguralo bi se više prostora za dinamičke procese koji bi prirodno formirali riječno korito i povoljne stanišne uvjete u prostoru između nasipa. U oba slučaja (dvije koncepcijske varijante raznih dužina izmicanja nasipa), radi se o financijski i proceduralno zahtjevnom projektu. Naime, analizom investitora (Hrvatske vode) procijenjeno je da se završetak radova može očekivati nakon više od 10 godina (izrada projektne dokumentacije, rješavanja imovinsko pravnih odnosa / postupci izvlaštenja, javni uvidi i ishođenje dozvola, izmjena prostornih planova itd.) i iziskuje znatne troškove. Obzirom na navedeno ova se varijanta neće razmatrati u daljnjoj razradi projekta.

Obzirom na napred navedene varijante i navedena ograničenja svake od varijanti, odabrana je varijanta 2 kao tehničko rješenje koje ispunjava sve zahtjeve projektnog zadatka.

### 2.3.1. Tehnički opis odabranog rješenja – za lokaciju C.5.1. nisu razrađivana varijantna rješenja, a za lokaciju C.5.2. odabrana je VARIJANTA 2

**Tehnički opis C.5.1.**

Za lokaciju C.5.1. nisu razrađivana varijantna rješenja, a planirana obnova rukavca C.5.1 položena je u inundaciji rijeke Drave na lijevoj obali od stacionaže rkm 215+000 do 217+000 u ukupnoj dužini od 101 m. Trasa prati postojeće korito rukavca (položena je prema najnižim točkama terena) te je predviđeno uklanjanje sedimenta i pregrada iz rukavca.

Stacioniranje obnove rukavca je od „ušća“ rukavca, profil 1 na lokalnoj stacionaži C.5.1 0+000, do ishodišne točke rukavca na obali rijeke Drave, profil 5 na lokalnoj stacionaži 0+101. Os trase rukavca, u horizontalnom smislu, položena je pravcima i kružnim lukovima.

U sklopu projekta razmatrano je nekoliko varijanti projektnog rješenja. Budući da je trasa rukavca bila zadana projektnim zadatkom, varijante su se odnosile na određivanje kota nivelete. Kota nivelete analizirana je obzirom na vodostaje rijeke Drave na postaji Donja Dubrava i na uzdužni pad vodostaja rijeke Drave. Iz krivulje trajanja vodostaja analizirani su vodostaji 100%, 80% i 50% trajanja. Obzirom na postojeće kote terena na trasama rukavaca, količinu iskopa koja je također okvirno zadana projektnim zadatkom i obzirom na provedenu hidrauličku analizu za postojeće i planirano stanje, odabrana je kota dna za svaki rukavac.

U vertikalnom smislu kota nivelete dna obnove rukavca C.5.1. definirana je na 80%-tnoj vodi rijeke Drave te u konstantnom padu prati pad vodnog lica rijeke Drave u iznosu od 50 cm/km. U profilu 1 na lokalnoj stacionaži 0+000 kota dna rukavca iznosi 117,55 mnm dok na profilu 5 na lokalnoj stacionaži 0+101 iznosi 117,60 mnm.

Poprečni profili definirani su na način da se zadrže postojeći gabariti rukavca s dnom na 80%-tnoj vodi rijeke Drave, a pokosi iskopa izvedeni su s nagibom 1:2 do presjeka s okolnim terenom. Ovako definirane iskope moguće je pratiti prilikom izgradnje dok će isti poprimiti „prirodniji“ (ravnotežni položaj) nakon prolaska nekoliko vodnih valova.

Ukupne količine materijala koji se uklanja na trasi rukavca C.5.1 iznose 160,00 $m^3$.

Rukavac C.5.1 nalazi se u k.o. Gola.

**Tehnički opis C.5.2. – ODABRANA VARIJANTA 2**

Rukavac C.5.2 položen je u inundaciji rijeke Drave na desnoj obali od stacionaže rkm 215+000 do 217+000 u ukupnoj dužini od 1196 m. Trasa je definirana u projektnom zadatku.

Stacioniranje obnove rukavca je od „ušća“ rukavca, profil 1 na lokalnoj stacionaži C.5.2 0+000, do ishodišne točke rukavca na obali rijeke Drave, profil 13 na lokalnoj stacionaži 1+196. Os trase rukavca, u horizontalnom smislu, položena je pravcima i kružnim lukovima.

U vertikalnom smislu kota nivelete dna obnove rukavca definirana je na 80%-tnoj vodi. te u konstantnom padu prati pad vodnog lica rijeke Drave u iznosu od 50 cm/km. Na lokalnoj stacionaži 0+053 kota dna rukavca iznosi 116,05 mnm dok na lokalnoj stacionaži 1+152 iznosi 116,59 mnm.

Poprečni profili definirani su sa dnom na 80%-tnoj vodi rijeke Drave, a pokosi iskopa izvedeni su s nagibom 1:2 prema rijeci Dravi, te nagibom pokosa 1:4 prema nasipu. Dno rukavca C.5.2 je pod blagim nagibom od 3.00% prema rijeci Drave. Tako izvedeni poprečni profili uzrokovali bi izraženiju eroziju prema rijeci Dravi, te samim time uzrokovali smanjenu eroziju u pojasu inudacije između nasipa i rukavca C.5.2. Ovako definirane iskope moguće je pratiti prilikom izgradnje dok će isti poprimiti „prirodniji“ (ravnotežni položaj) nakon prolaska nekoliko vodnih valova.

Ukupne količine materijala koji se uklanja na trasi rukavca C.5.2 iznose 63.062 $m^3$.

Rukavac C.5.2 nalazi se u k.o. Hlebine.

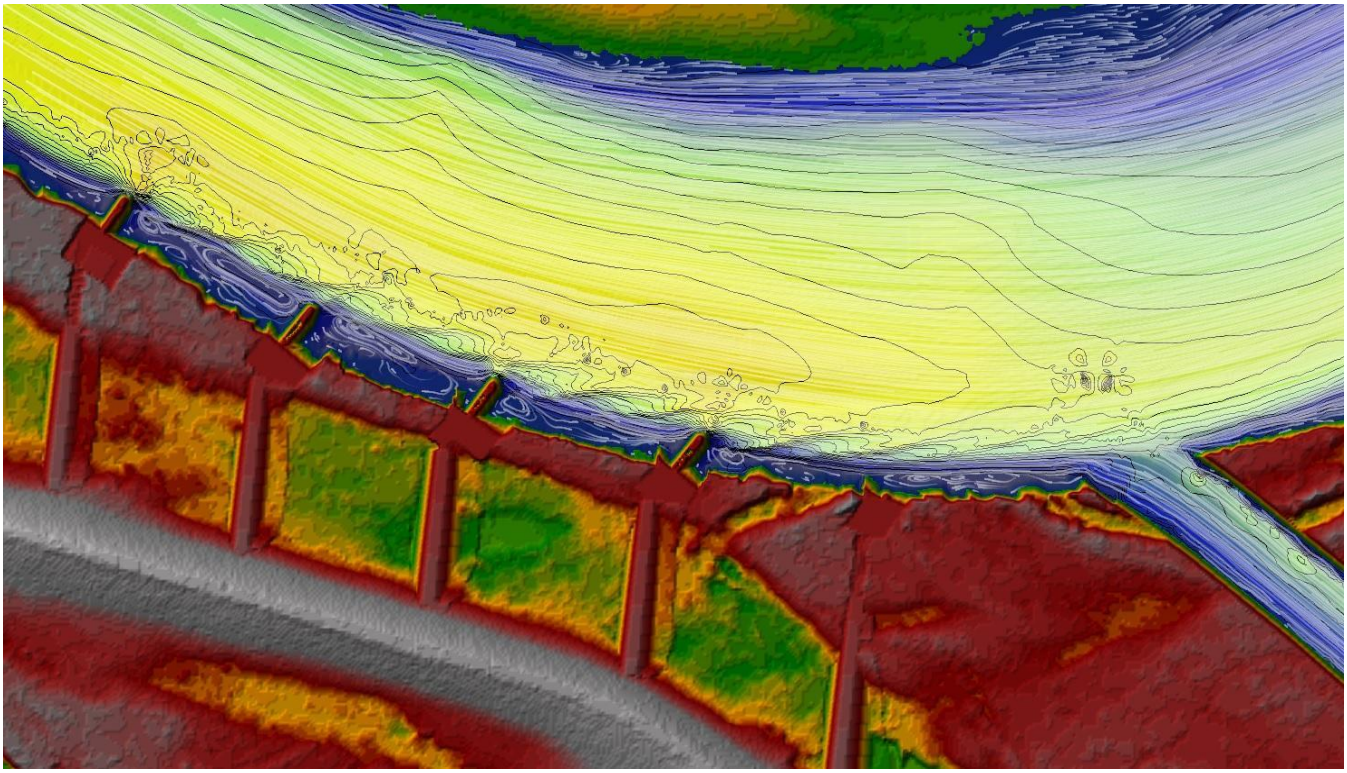
**DIMENZIONIRANJE HIDRAULIČKIH PERA**

Efektivna duljina pera ne smije prelaziti 1/5 širine toka vodotoka na kojem je predviđena izgradnja pera (u što se ne ubraja duljina pera u inundacijskom pojasu). Budući da se pera dimenzioniraju na budući tok inicijalnog kanala, usvojena je prosječna širina rijeke Drave na promatranom području u iznosu od 130,00 metara. Uzimajući u obzir ranije navedenu definiciju, usvojena je duljina glave pera od 15,10 m (*Grafički prilog 1003*). Dno glave pera je duljine 6,60 m s pokosom prema Dravi u nagibu 1:1 do visine 117,70 mn.m., te nagibom 1:2 u smjeru suprotnom od rijeke Drave do krune hidrauličkog pera na visinskoj koti od 118,70 mn.m.Dno glave pera je na razini 100% vode umanjene dodatno za 0,5 m. Uglavak pera je izveden stepenasto do visine terena te je dodatno ojačan kamenim pokrovom duljine 5 m, širine 17.5 m te debljine 1 m. Zaštita inudacijskog pojasa predviđena je kamenom konstrukcijom u nagibu od 0.5% od vrha krune pera do nasipa. Početnih 15 m kamene obloge izvedeno je debljine 100 cm i širine presjeka od 17,50 m. Daljnja kamena obloga je izvedena u širini od 4,00 m s pokosima 1:3 u smjeru toka Rijeke drave, te nagibom od 1:5 u smjeru suprotnom od toka rijeke Drave do uklapanja u okolni teren. Kamena obloga je debljine 0,50 m do nasipa sa šljunčanim tijelom između kamene obloge i okolnog terena (*Grafički prilog 1003*) . Također se predviđa izvedba kamenog madraca debljine 0,50 m i duljine 5,00 m na nožici pokosa 1:5. Zaštitni sloj od lomljenog kamena mora biti projektiran na način da se težina kamena i uklještenje kamena odupire silama uzgona, brzini toka i posmičnim silama.

Iz proračuna je dobiveno da 50% mase kamena mora biti veće od 135,19 kg i promjer 0.46 m. Uzimajući u obzir dobivene vrijednosti usvojen je frakcija od **70-200 kg**. Takav raspon frakcije bi omogućio bolje uklještenje među kamenim blokovima prilikom aktivacije pera.

Minimalna debljina zaštite (t) ili zaštitnog sloja potrebna da izdrži negativnu silu nastalu brzinom **Tmin = 0.50 m**

Razmak između pera definiran je sa razmakom 2 do 2.5 puta efektivna duljina pera. Uzimajući u obzir duljinu pera od 25 m, razmak je usvojen od 60 m (Slika 2.3.2.1.). Ujedno je izrađen numerički zbog izračuna efektivne udaljenosti pera:



**Slika 2.3.2.1. Numerička analiza razmaka između pera**

**Tablica 2.3.2.1. Količina materijala za izgradnju pera**

| | Količina iskopa (m3) | Tijelo od šljunka (m3) | Lomljeni kamen (m3) | Zatrpavanje (m3) | Deponiranje (m3) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Pero 1** | 2.185,20 | 695.31 | 1577.49 | 385,56 | 2.159.57* |
| **Pero 2** | 1.545.51 | 0 | 625.34 | 121,34 | 1.709.00* |
| **Ukupno** | **3.730,71** | **695,31** | **2.202,83** | **506,90** | **3.868,57** |

**Vrijednosti deponiranja su uvećane za koeficijent rastresitosti: r = 1,20*

Deponiranje materijala se predviđa uz nasip na lokaciji danoj u projektnom zadatku neposredno uz pera.

Glavnim projektom definirat će se precizno troškovnik, tehnologija i projektantska procjena vrijednosti radova.

**POPIS KATASTARSKIH ČESTICA**

Popis katastarskih čestica kojim je položena trasa rukavaca C.5.1 i C.5.2 dan je u nastavku tablicom.

**Tablica 2.3.2.2. Popis katastarskih čestica kojima je položena trasa rukavca C.5.1**

| C.5.1 | Br.kat. čestice | Naziv Katastarske općine | Broj posje. Lista/ZK uložak | Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, kućni brojevi zgrade, naziv zgrade | Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv upisane osobe Prebivalište odnosno sjedište, ulica i kućni broj upisane osobe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3041/2 | GOLA | 3467 | RUKAVAC / BREZOVO POLJE | JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI, HRVATSKE VODE |
| 2 | 3043 | GOLA | 1477 | ŠUMA / BREZOVO POLJE | ŠIROKI LJUBICA MLDB., Gola 158 |
| | | | | | ŠIROKI STJPEAN, Gola 46 |
| | | | | | BELČIĆ MARIJA, Novačka 19 |
| | | | | | BEĆAIĆ MIHALJ, Senpal |
| | | | | | REPALAUST MARIJA, Novačka 107 |
| 3 | 3044/1 | GOLA | 2973 | ŠUMA / BREZOVO POLJE | REPALAUST MARIJA, Novačka 107 |
| 4 | 3044/2 | GOLA | 3462 | RUKAVAC / BREZOVO POLJE | REPUBLIKA HRVATSKA, JAVNO VODNO DOBRO, POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA |
| 5 | 3047/2 | GOLA | 1687 | RUKAVAC / BREZOVO POLJE | REPUBLIKA HRVATSKA, JAVNO VODNO DOBRO, POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA |
| 6 | 3048/2 | GOLA | 1710 | RUKAVAC / BREZOVO POLJE | PERIĆ MARA, Gola 149 |
| | | | | | PERIĆ SLAVA, Gola 149 |
| | | | | | PERIĆ SLAVA, Gola 149 |
| | | | | | POBI MARA, Gola 63 |
| | | | | | BALOG SLAVA, Gotalovo 106 |
| | | | | | PERIĆ ANTUN, Gola 21 |
| | | | | | JEDNRIĆ GABRIJEL, Novačka 94 |
| | | | | | VOLARIĆ FRANJO, Gola, Stjepana Radića 132 |
| | | | | | JENDRIĆ MARKO, Novačka 94 |
| | | | | | MEĐIMOREC FRANJO, Otočka 123 |
| | | | | | DEMETER ĐURO, Novačka 32 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | DEMETER MATILDA, Novačka 32 |
| 7 | 3051/1 | GOLA | 2737 | ŠUMA / BREZOVO POLJE | TOTH JOSIP, Starigrad, Ratarska 6 |
| 8 | 3051/2 | GOLA | 3461 | RUKAVAC / BREZOVO POLJE | REPUBLIKA HRVATSKA, JAVNO VODNO DOBRO, POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA |
| 9 | 3053 | GOLA | 1898 | ŠUMA / BREZOVO POLJE | MIOTIĆ ANA, Otočka 23 |
| | | | | | LOVKOVIĆ MIRJANA, Otočka 66, Otočka 48331 Gola, HRVATSKA |

**Tablica 2.3.2.3. Popis katastarskih čestica kojima je položena trasa rukavca C.5.2**

| C.5.2 | Br.kat. čestice | Naziv Katastarske općine | Broj posje. lista ZK uložak | Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, kućni brojevi zgrade, naziv zgrade | Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv upisane osobe Prebivalište odnosno sjedište, ulica i kućni broj upisane osobe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7513 | HLEBINE | 2172 | OSTALO NEPLODNO / NOVAČKA | REPUBLIKA HRVATSKA, JAVNO VODNO DOBRO, POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA |
| 2 | 7511 | | | | |
| 3 | 7510/3 | HLEBINE | 1243 | OSTALO NEPLODNO / NOVAČKA | JAVNO DOBRO-VODE, ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE |
| 4 | 7509/3 | HLEBINE | 2659 | VODA / NOVAČKA | PAŠICA STJEPAN, Trg kardinala Alojzija Stepinca 7, 48331 Gola |
| 5 | 7508 | | | PAŠNJAK / NOVAČKA | |
| 6 | 7509/1 | HLEBINE | 1242 | PUT / NOVAČKA | JAVNO DOBRO |
| 7 | 7623/2 | HLEBINE | 772 | ŠUMA / NOVAČKA | BOBOVEC MARIJA, Ul. Stjepana Radića 72, Gola |
| 8 | 7623/1 | HLEBINE | 1276 | ŠUMA / NOVAČKA | ŠIROKI IVICA (IZVANKNJIŽNI VLASNIK), Stjepana Radića 107, 48331 Gola, Hrvatska |
| 9 | 7622 | HLEBINE | 2660 | DRAVA / NOVAČKA | PAŠICA KATARINA (IZVANKNJIŽNI VLASNIK), Novačka 93, Novačka |
| | | | | | PAŠICA STJEPAN (VLASNIK), Trg kardinala A. Stepinca 7, Gola |
| | | | | | BARTOLOVIĆ ANKICA (IZVANKNJIŽNI VLASNIK), Novačka 91, Novačka |
| 10 | 7621 | HLEBINE | 1264 | VODA / NOVAČKA | DRAŽIĆ FRANJO, Ul. Bana J.Jelačića 88, Hlebine |
| | | | 601 | DRAVA / NOVAČKA | SAJKO STJEPAN, Ul. Matije Gupca 70, Hlebine |
| 11 | 7619 | HLEBINE | | | |
| 12 | 7618 | HLEBINE | 1244 | OSTALO NEPLODNO / NOVAČKA | JAVNO DOBRO-VODE, ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE |
| 13 | 7617 | HLEBINE | | | |
| 14 | 7614/2 | HLEBINE | 1053 | ŠUMA / NOVAČKA | PARAG STJEPAN (VLASNIK), Ul. Dravska 58, Gola PARAG FRANJO (VLASNIK), Novačka 126, Novačka |
| 15 | 7614/1 | HLEBINE | | | |
| 16 | 7613 | HLEBINE | 767 | DRAVA / NOVAČKA | BOGADI IVICA, Novačka 96, Novačka |
| | | | | | BOGADI MARICA, Novačka 96, Novačka |
| 17 | 7605 | HLEBINE | 1028 | DRAVA / NOVAČKA | MEHKEK BRANKO, Novačka 99, Novačka |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 7604 | HLEBINE | 1243 | OSTALO NEPLODNO / NOVAČKA | JAVNO DOBRO-VODE, ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE |
| 19 | 7601/1 | HLEBINE | 790 | DRAVA / NOVAČKA | CIMERMAN ZVONIMIR, Ul. Ledinska 23/A, Koprivnica |
| | | | 789 | DRAVA / NOVAČKA | CIMERMAN BRANKO, Ul.Stjepana Radića 133, Gola |
| | | | 1098 | DRAVA / NOVAČKA | REPALAUST FRANJO, Novačka 104 |
| | | | 1017 | VODA / NOVAČKA | FIJAČKO GORDANA, Ul. Stjepana Radića 32, Gola |
| | | | 791 | DRAVA / NOVAČKA | BARTOLOVIĆ MARIJA, 48331 Gola, Dravska 63, Hrvatska |
| 20 | 7631 | HLEBINE | 1195 | VODA / NOVAČKA | VEDRIŠ JOSIP (VLASNIK), Novačka 50, Novačka |
| 21 | 7633 | HLEBINE | 1034 | ŠUMA / NOVAČKA | MIČURIN PAVAO, Križevačka cesta 10, Koprivnica |
| 22 | 7630 | HLEBINE | 372 | ŠUMA, LIVADA / NOVAČKA | KOVAČIĆ IVAN, Ul. Đure Basaričeka 8/A, Koprivnica |
| | | | | | ZEGRANI DAVORKA, Miklinovec 11, Koprivnica |
| 23 | 7477/1 | HLEBINE | 2490 | OSTALO NEPLODNO / NOVAČKA | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 24 | 7477/5 | HLEBINE | 1147 | LIVADA / NOVAČKA | PAŠICA MIRJANA (VLASNIK), Novačka 93, Novačka |
| 25 | 7477/4 | HLEBINE | | ŠUMA / NOVAČKA | |
| 26 | 7477/3 | HLEBINE | | LIVADA / NOVAČKA | |
| 27 | 7477/2 | HLEBINE | 2733 | ŠUMA / NOVAČKA | VRESK MILICA), Ulica Mosna 7, 48000 Koprivnica, Hrvatska |
| 28 | 7435/2 | HLEBINE | | LIVADA / NOVAČKA | |
| 29 | 7457/1 | HLEBINE | | LIVADA / NOVAČKA | |
| 30 | 7477/27 | HLEBINE | 872 | DRAVA / NOVAČKA | HORVAT STJEPAN, Ul. Pavleka Miškine 80, Koprivnica |
| | | | 958 | LIVADA / NOVAČKA | KRALJ MLADEN, Novačka 95, Novačka |
| 31 | 7435/1 | HLEBINE | 1147 | LIVADA / NOVAČKA | PAŠICA MIRJANA, Novačka 93, Novačka |
| 32 | 7476/3 | HLEBINE | 1034 | PAŠNJAK / NOVAČKA | MIČURIN PAVAO, Križevačka cesta 10, Koprivnica |
| 33 | 7476/1 | HLEBINE | 2172 | ŠUMA / NOVAČKA | REPUBLIKA HRVATSKA, JAVNO VODNO DOBRO, POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb |
| 34 | 7458/1 | HLEBINE | | LIVADA / NOVAČKA | |
| 35 | 7458/2 | HLEBINE | | LIVADA / NOVAČKA | |
| 36 | 7458/3 | HLEBINE | | ŠUMA / NOVAČKA | |
| 37 | 7476/1 | HLEBINE | | ŠUMA / NOVAČKA | |
| 38 | 7476/5 | HLEBINE | | LIVADA / NOVAČKA | |
| 39 | 7476/6 | HLEBINE | 977 | LIVADA / NOVAČKA | KUŠTIĆ JOSIP, Repaš 128, Repaš, Hrvatska |
| 40 | 7674/4 | HLEBINE | 2489 | PJEŠČANIK / NOVAČKA | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| | | | 977 | LIVADA / NOVAČKA | KUŠTIĆ JOSIP, Repaš 128, Repaš, Hrvatska |
| 41 | 7459/3 | HLEBINE | 2172;Nema zk | ŠUMA/NOVAČKA | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO VODNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, ULICA GRADA VUKOVARA 220, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ZAGREB (VLASNIK) |
| 42 | 7476/4 | HLEBINE | P.L. 2172 | LIVADA/NOVAČKA | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO VODNO DOBRO POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, ULICA GRADA VUKOVARA 220, ZAGREB (VLASNIK) |
| | | | Z.K. 3080 | PAŠNJAK U NOVAČKI | JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI |
| 43 | 7632 | HLEBINE | P.L. 1098 | DRAVA,VODA/NOVAČKA | ½ REPALUST FRANJO, NOVAČKA 102, NOVAČKA 48331 GOLA, HRVATSKA (IZVANKNJIŽNI VLASNIK); ½ FIJAČKO GORDANA, STJEPANA RADIĆA 32, 48331 GOLA, HRVATSKA (IZVANKNJIŽNI VLASNIK) |
| | | | Z.K. 1231 | PAŠNJAK U NOVAČKI | 1/7 SEVER BARA, NOVAČKA 2<br>1/7 BARTOLOVIĆ MARIJA, GOLA, DRAVSKA 63<br>1/7 CIMERMAN FLORIJAN, REPAŠ<br>1/7 BARTOLOVIĆ MARIJA, OIB: 83523669356, DRAVSKA 63, 48331 GOLA<br>3/7 BARTOLOVIĆ MARIJA, OIB: 83523669356, DRAVSKA 63, 48331 GOLA |
| 44 | 7473/7 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 5015 | ŠUMA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 45 | 7473/5 | HLEBINE | P.L 2172<br>Z.K. 4334 | LIVADA/NOVAČKA | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 46 | 7473/4 | HLEBINE | P.L. 850<br>Z.K. 2975 | LIVADA/NOVAČKA | Suvlasnički dio: 1/2<br>POSAVEC ŠTEF, HLEBINE 75<br><br>Suvlasnički dio: 1/2<br>POSAVEC BARICA, HLEBINE 75 |
| 47 | 7473/3 | HLEBINE | P.L. 77<br>Z.K. 3072 | LIVADA/NOVAČKA | Suvlasnički dio: 1/2<br>MEĐIMOREC PAVAO, HLEBINE 59<br><br>Suvlasnički dio: 1/2<br>MEĐIMOREC KATA, HLEBINE 59 |
| 48 | 7473/1 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 3080 | ORANICA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 49 | 7474/2 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 3080 | ORANICA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 50 | 7474/1 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 3080 | ORANICA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 51 | 7475/1 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 3080 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Zagreb |
| 52 | 7475/2 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K.3080 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 53 | 7473/8 | HLEBINE | P.L. 850<br>Z.K. 4410 | ORANICA U NOVAČKOJ | Pjeskulja u novački<br>Suvlasnički dio: 2/8<br>Pakasin Vlatko, Hlebine, Matije Gupca 85<br>Suvlasnički dio: 6/8<br>Pakasin Vlatko, Peteranec, M.P. Miškine 101 |
| 54 | 7674/8 | HLEBINE | P.L:<br>63<br>1099<br>903<br>Z.K. 1171 | LIVADA U NOVAČKOJ | FORKO MATO,Novigrad Podravski 611 |
| 55 | 7674/9 | HLEBINE | P.L 2347<br>Z.K. 281 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašnjak u novački<br>HRVATSKA ŠTEDIONA DD , Virje |
| 56 | 7674/10 | HLEBINE | P.L: 1237, 1000<br>Z.K. 281 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašnjak u novački<br>HRVATSKA ŠTEDIONA DD , Virje |
| 57 | 7674/5 | HLEBINE | P.L. 767<br>Z.K. 2622 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 58 | 7459/3 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. nema | ŠUMA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 59 | 7459/2 | HLEBINE | P.L. 2612<br>Z.K 1994 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašnjak u novački<br>1/1 Imbri Mara, Novigrad podravski 883 |
| 60 | 7436 | HLEBINE | P.L. 2739<br>Z.K. 4074 | ŠUMA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 61 | 7417/1 | HLEBINE | P.L. 916<br>Z.K. 1127 | ŠUMA U NOVAČKOJ | Šuma u novački<br>1/1 Ljubić Ivan, Gabajeva greda 78<br>Kertez Ivan, Novačka 133, Novačka |
| 62 | 7395 | HLEBINE | P.L 2739<br>Z.K. 4074 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 63 | 7457/2 | HLEBINE | P.L. 916<br>Z.K. 1950 | ŠUMA U NOVAČKOJ | 1/2 KOKOR MATO, HLEBINE<br>1/2 HOGIĆ ANKA, HLEBINE |
| 64 | 7434/2 | HLEBINE | P.L. 916<br>Z.K. 1036 | ŠUMA U NOVAČKOJ | 4/8 Kokar Mato, Hlebinski konaki 11<br>3/8 Horvat Marija, Koprivnica, M.P.Miškine 80<br>1/8 Kokor Milan, Zagreb, Stubička |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 91<br><br>Kertez Ivan, Novačka 133, Novačka |
| 65 | 7416/2 | HLEBINE | P.L. 916<br><br>Z.K. 1127 | ŠUMA U NOVAČKOJ | Ljubić Ivan, Gabajeva Greda 78<br>Kertez Ivan, Novačka 133, Novačka |
| 66 | 7415/2 | HLEBINE | P.L. 916<br><br>Z.K. 1036 | ŠUMA U NOVAČKOJ | 4/8 Kokar Mato, Hlebinski konaki 11<br>3/8 Horvat Marija, Koprivnica, M.P.Miškine 80<br>1/8 Kokor Milan, Zagreb, Stubička 91<br><br>Kertez Ivan, Novačka 133, Novačka |
| 67 | 7397/3 | HLEBINE | P.L. 916<br><br>Z.K. 1950 | LIVADA U NOVAČKOJ | 1/2 KOKOR MATO, HLEBINE<br>1/2 HOGIĆ ANKA, HLEBINE |
| 68 | 7397 | HLEBINE | P.L. 1147<br><br>Z.K. 4083 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašica Mirjana, Novačka 93 |
| 69 | 7378 | HLEBINE | P.L. 1097<br><br>Z.K. 4083 | LIVADA;PJEŠČARA U NOVAČKOJ | REPALUST MARIJAN, NOVAČKA 106 |
| 70 | 7416/1 | HLEBINE | P.L. 1147<br><br>Z.K. 4083 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašica Mirjana, Novačka 93 |
| 71 | 7415/1 | HLEBINE | P.L. 1147<br><br>Z.K. 4083 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašica Mirjana, Novačka 93 |
| 72 | 7397/1 | HLEBINE | P.L. 1147<br><br>Z.K. 4083 | LIVADA U NOVAČKOJ | Pašica Mirjana, Novačka 93 |
| 73 | 7397/2 | HLEBINE | P.L. 1263<br><br>Z.K. 1950 | LIVADA U NOVAČKOJ | 1/2 KOKOR MATO, HLEBINE<br>1/2 HOGIĆ ANKA, HLEBINE<br><br>VEDRIŠ MARIJAN, NOVAČKA 62, NOVAČKA, OIB: 52735790778 |
| 74 | 7396 | HLEBINE | P.L. 1263<br><br>Z.K. 1036 | LIVADA U NOVAČKOJ | 4/8 Kokar Mato, Hlebinski konaki 11<br>3/8 Horvat Marija, Koprivnica, M.P.Miškine 80<br>1/8 Kokor Milan, Zagreb, Stubička 91<br><br>VEDRIŠ MARIJAN, NOVAČKA 62, NOVAČKA, OIB: 52735790778 |
| 75 | 7477/6 | HLEBINE | P.L. 1147<br><br>Z.K. 4083 | ŠUMA U NOVAČKOJ | PAŠICA MIRJANA, OIB: 55807154602, NOVAČKA 93 |
| 76 | 7477/7 | HLEBINE | P.L. 1147<br><br>Z.K. 4083 | ŠUMA U NOVAČKOJ | PAŠICA MIRJANA, OIB: 55807154602, NOVAČKA 93 |
| 77 | 7477/28 | HLEBINE | P.L. 595, 2734<br><br>Z.K. nema | ŠUMA U NOVAČKOJ | SOLINA MARIJA, UL. MATIJE GUPCA 66<br>OIB: 95721408774 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 78 | 7477/8 | HLEBINE | P.L. 2503<br>Z.K. 4520 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 79 | 7477/9 | HLEBINE | P.L. 2503<br>Z.K. 4520 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 80 | 7477/10 | HLEBINE | P.L. 1097<br>Z.K. 1244 | LIVADA U NOVAČKOJ | REPALUST MARIJAN, NOVAČKA 106 |
| 81 | 7629 | HLEBINE | P.L. 2735<br>Z.K. 1103 | LIVADA U NOVAČKOJ | VRESK MILICA, ULICA MOSNA 7, 48000 KOPRIVNICA, HRVATSKA (IZVANKNJIŽNI VLASNIK)<br><br>KOPRIVNIČKA BANKA D.D. KOPRIVNICA |
| 82 | 7628/1 | HLEBINE | P.L. 767<br>Z.K. 4235 | LIVADA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 83 | 7628/2 | HLEBINE | P.L. 767<br>Z.K. 4235 | ŠUMA U NOVAČKOJ | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 84 | 7627 | HLEBINE | P.L. 768<br>Z.K. 1686 | PAŠNJAK U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 85 | 7626/1 | HLEBINE | P.L. 2098<br>Z.K. NEMA | LIVADA U NOVAČKOJ | BEDENIK ŽELJKO, NOVAČKA 42 |
| 86 | 7626/2 | HLEBINE | P.L. 2098<br>Z.K. 4203 | LIVADA U NOVAČKOJ | BEDENIK ŽELJKO, NOVAČKA 42 |
| 87 | 7624 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1278 | PAŠNJAK U NOVAČKI | 1/3 Ljubić Matija, Đurđevac<br>2/3 Maronić Franca, Novačka 79 |
| 88 | 7507 | HLEBINE | P.L. 1194<br>1196<br>1356<br>1026<br><br>Z.K. 1227 | PAŠNJAK U NOVAČKI<br>VODA U NOVAČKI | BOGADI IVICA, NOVAČKA 96<br><br>Dio 3/24: Mehkek Đurđa, Novačka 66<br>Dio 6/24: Bogadi Ivica, Novačka 55<br>Dio 2/24: Mehkek Josip, Novačka 55<br>Dio 2/24: Mehkek Damir, Novačka 55<br>Dio 6/24: Bedenik Zvonko, Novačka 42<br>Dio 1/16: Gajšak Biserka<br>Dio 1/16: Mehkek Ivica |
| 89 | 7493 | HLEBINE | P.L. 1054<br>Z.K. 1278 | LIVADA U NOVAČKI | Parag Josip, UL. Stjepana radića 119, GOLA<br><br>1/2 Kovačić Andro MLDB<br>1/2 Kovačić Franjo MLDB |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 7476/2 | HLEBINE | P.L. 1860<br>Z.K. 4750 | LIVADA U NOVAČKI | REPUBLIKA HRVATSKA, ZAGREB |
| 91 | 7634 | HLEBINE | P.L. 1034<br>Z.K. 4750 | LIVADA U NOVAČKI | Kovačić Mato, Hlebine 124 |
| 92 | 7635 | HLEBINE | P.L. 1034<br>Z.K. NEMA | ŠUMA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 93 | 7596 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 94 | 7597 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI<br>ŠUMA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 95 | 7601/2 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI<br>ŠUMA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 96 | 7635 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5289 | VODA U NOVAČKI<br>ŠUMA U NOVAČKI | Dio 1/4:<br>IMEŠEK STJEPAN MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 446<br>Dio 1/4:<br>IMEŠEK MARICA MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 446<br>Dio 1/4:<br>IMEŠEK JAKOB, NOVIGRAD PODRAVSKI 446<br>Dio 1/4:<br>IMEŠEK ANA MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 446 |
| 97 | 7606 | HLEBINE | P.L. 2804<br>Z.K. 1198 | LIVADA U NOVAČKI | MEHKEK BRANKO, OIB: 50925281775, NOVAČKA 99, NOVAČKA 48331 GOLA |
| 98 | 7510/1 | HLEBINE | P.L. 2804<br>Z.K. 1198 | PAŠNJAK U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 99 | 7510/2 | HLEBINE | P.L. 768<br>Z.K. 5294 | PAŠNJAK U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 100 | 7560 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1744 | VODA U NOVAČKI | ČESI MIJO, DELOVI 38 |
| 101 | 7512 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4971 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 102 | 7559 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1749 | VODA U NOVAČKI | ČESI LOVRO, DELOVI 92 |
| 103 | 7669 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4971 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 104 | 7672 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4971 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 105 | 7670 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4971 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 106 | 7671 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4971 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 107 | 7639 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1748 | VODA U NOVAČKI | AVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST.<br><br>HORVATINOVIĆ IVAN, DELOVI 64 |
| 108 | 7638 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1237 | VODA U NOVAČKI | RAC MARICA UDOVA, NOVIGRAD PODRAVSKI 472 |
| 109 | 7637 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4681 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 110 | 7636 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5289 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 110 | 7595/1 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 111 | 7594 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 112 | 7593 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5273 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 113 | 7592 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1190 | VODA U NOVAČKI | MEĐIMOREC MARTA, GABAJEVA GREDA 11 |
| 114 | 7595/2 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 115 | 7591 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1138 | VODA U NOVAČKI | SVIBIĆ STJEPAN, HLEBINSKI KONAKI 86 |
| 116 | 7587 | HLEBINE | P.L. 768<br>Z.K. 5294 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 117 | 7598 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1307 | VODA U NOVAČKI | SOKEC STJEPAN, NOVIGRAD PODRAVSKI 142<br>SOKEC MIJO, NOVIGRAD PODRAVSKI 146 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 118 | 7599 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5289 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 119 | 7600 | HLEBINE | P.L. 2774<br>Z.K. 5301 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 120 | 7602 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1234 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 121 | 7607 | HLEBINE | P.L. 2804<br>Z.K. 1234 | PAŠNJAK U NOVAČKI | MEHKEK BRANKO, OIB: 50925281775, NOVAČKA 99, NOVAČKA 48331 GOLA |
| 122 | 7612 | HLEBINE | P.L. 767<br>Z.K. 4235 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 123 | 7615 | HLEBINE | P.L. 120<br>Z.K. 1469 | VODA U NOVAČKI | DOLENEC BARA, HLEBINE, BILOGORSKA 48 |
| 124 | 7608 | HLEBINE | P.L. 2804<br>Z.K. 1198 | VODA U NOVAČKI | MEHKEK BRANKO, OIB: 50925281775, NOVAČKA 99, NOVAČKA 48331 GOLA |
| 125 | 7609 | HLEBINE | P.L. 1026<br>Z.K. 1227 | VODA U NOVAČKI | GAJŠAK BISERKA, SOBOLSKI PUT 14/B, ZAGREB<br>MEHKEK IVICA, NOVAČKA 66, NOVAČKA<br><br>Dio 3/24: Mehkek Đurđa, Novačka 66<br>Dio 6/24: Bogadi Ivica, Novačka 55<br>Dio 2/24: Mehkek Josip, Novačka 55<br>Dio 2/24: Mehkek Damir, Novačka 55<br>Dio 6/24: Bedenik Zvonko, Novačka 42<br>Dio 1/16: Gajšak Biserka<br>Dio 1/16: Mehkek Ivica |
| 126 | 7611 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1217 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>FILJUR MARA, NOVIGRAD PODRAVSKI 275 |
| 127 | 7616 | HLEBINE | P.L. 1244<br>Z.K. 1250 | LIVADA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>GRGAC ANKICA, GABAJEVA GREDA 21/35 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 128 | 7610 | HLEBINE | P.L. 1244<br>Z.K. 1250 | LIVADA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>GRGAC ANKICA, GABAJEVA GREDA 21/35 |
| 129 | 7572 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1284 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>LOVRIČEK JAKOB, NOVIGRAD PODRAVSKI 723 |
| 130 | 7571 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1284 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>2/10 LOVRIČEK JOSIP, NOVIGRAD PODRAVSKI 336<br>2/10 LOVRIČEK IVAN, NOVIGRAD PODRAVSKI 336<br>2/10 TRNSKI MANDA, NOVIGRAD PODRAVSKI 24<br>2/10 SRAČEK MARA, MOLVE 420<br>1/10 LOVRIČEK KLARA MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 336<br>1/10 LOVRIČEK MATO MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 336 |
| 131 | 7573 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1284 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>LOVRIČEK JAKOB, NOVIGRAD PODRAVSKI 723 |
| 132 | 7570 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1311 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>2/10 LOVRIČEK JOSIP, NOVIGRAD PODRAVSKI 336<br>2/10 LOVRIČEK IVAN, NOVIGRAD PODRAVSKI 336<br>2/10 TRNSKI MANDA, NOVIGRAD PODRAVSKI 24<br>2/10 SRAČEK MARA, MOLVE 420<br>1/10 LOVRIČEK KLARA MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 336<br>1/10 LOVRIČEK MATO MLDB., NOVIGRAD PODRAVSKI 336 |
| 133 | 7561 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1749 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>ČESI LOVRO, DELOVI 92 |
| 134 | 7659 | HLEBINE | P.L. 1149<br>Z.K. 1684 | VODA U NOVAČKI | ŠIMČIĆ MATO, NOVAČKA 24 |
| 135 | 7658 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1732 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ARAČ GJURO, GOLA 314 |
| 136 | 7657 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1727 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>PETI LUDVIG, GOLA 168 |
| 137 | 7656 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1727 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br><br>1/2 LONČAR BLAŽ, GOLA<br>1/2 LONČAR BARA, GOLA |
| 138 | 7655 | HLEBINE | P.L. 66<br>Z.K. 1693 | VODA U NOVAČKI | 3/6 JARMIĆ ANA, NOVAČKA 45<br>1/6 SRPAK KLARA R. JARMIĆ, GABAJEVA GREDA 86<br>1/6 JARMIĆ MARA, NOVAČKA 36<br>1/6 BOBOVEC ANA R. JARMIĆ, NOVAČKA 36 |
| 139 | 7654 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1693 | VODA U NOVAČKI | MATUNCI IVAN, NOVIGRAD PODRAVSKI 515 |
| 140 | 7651 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 4971 | VODA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 141 | 7650 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1690 | VODA U NOVAČKI | KOLESAR STJEPAN, NOVAČKA 42 |
| 142 | 7641 | HLEBINE | P.L. 2172<br>Z.K. 5015 | ŠUMA U NOVAČKI | RH- JAVNO VODNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI POD UPRAVLJANJEM HRVATSKIH VODA, Zagreb |
| 143 | 7640/1 | HLEBINE | P.L. 471<br>Z.K. 1035 | VODA U NOVAČKI | KORENIĆ FRANJO, UL. MATIJE ERŠEGA 6, SIGETEC<br><br>2/4 KOROŠEC ŠIMUN, HLEBINSKI KONAKI 13<br>1/4 DOMINIĆ IVAN, HLEBINSKI KONAKI 13<br>1/4 DOMINIĆ MARA, HLEBINSKI KONAKI 13 |
| 144 | 7640/2 | HLEBINE | P.L. 107<br>Z.K. 1035 | VODA U NOVAČKI | ČOLIK MARICA, GABAJEVA GREDA 80, GABAJEVA GREDA<br><br>2/4 KOROŠEC ŠIMUN, HLEBINSKI KONAKI 13<br>1/4 DOMINIĆ IVAN, HLEBINSKI KONAKI 13<br>1/4 DOMINIĆ MARA, HLEBINSKI KONAKI 13 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 145 | 7648 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1730 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br>GROTIĆ STJEPAN, GOLA 242 |
| 146 | 7643 | HLEBINE | P.L. 977<br>Z.K. 1191 | VODA U NOVAČKI | KUŠTIĆ JOSIP, REPAŠ 128, REPAŠ, HRVATSKA<br>BENAK BLAŽ, NOVIGRAD PODRAVSKI 144 |
| 147 | 7642 | HLEBINE | P.L. 1243<br>Z.K. 1251 | VODA U NOVAČKI | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE<br>BERTA MARKO, NOVIGRAD PODRAVSKI 538<br>BERTA IVANKA, NOVIGRAD PODRAVSKI 538 |

**Tablica 2.3.2.4. Popis katastarskih čestica kojima je položena trasa uklanjanja pregrade**

| C.5. 1 | Br.kat. čestice | Naziv Katastarske općine | Broj posje. Lista/ZK uložak | Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, kućni brojevi zgrade, naziv zgrade | Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv upisane osobe Prebivalište odnosno sjedište, ulica i kućni broj upisane osobe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7750 | HLEBINE | PL:1243<br>ZK:1672 | JAVNO DOBRO-VODE,ODRONJ.PRIV.VLAST., NEPOZNATO NASELJE | Dolenec Mijo, Novačka 1 1/2<br>Dolenec Mara, Novačka 1 1/2 |
| 2 | 7749 | HLEBINE | PL:741<br><br>ZK:1674 | DRAVA / JEČKOVO | BALI DRAGO, UL. STJEPANA RADIĆA 128/A, GOLA 1/2<br><br>BALI MARGITA, NOVAČKA 30, NOVAČKA<br>ROZMAN MARIJA, UL. ANTE STARČEVIĆA 7, KOPRIVNICA<br>BALI PAVAO, UL. TOME BLAŽEKA 6, PETERANEC |
| | | | | | Potočnjak tereza, novačka 3 1/2<br>Potočnjak Franjo. Novačka 3 1/2 |
| 3 | 7748 | HLEBINE | PL:2172<br>ZK:4971 | REPUBLIKA HRVATSKA-JAVNO VODNO DOBRO | |
| 4 | 7743 | GOLA | PL:526<br>ZK:1673 | LIVADA / NOVAČKA | PEVAČ IVAN, UL. BANA J. JELAČIĆA 28, HLEBINE<br><br>PEVAČ FRANJO, NOVAČKA 2 |

Navedeni podaci u tablici su preuzeti s:
https://oss.uredjenazemlja.hr/public/cadastreparcel.jsp?publicCadastreParcel=true&institutionID=174.

### *2.3.1.1. Hidrauličke analize*

Hidrauličke analize dionice provedenu su pomoću računalnog programa HEC-RAS. HEC-RAS (The Hydrologic Engineering Center River Analysis System) je računalni program razvijen od strane inženjerskog odjela unutar američke vojske, te je namijenjen proračunu razina vodnih lica postupno promjenjivog jednoličnog tečenja u prirodnim i umjetnim vodotocima.

Računalni program omogućava izvođenje hidrauličkih jednodimenzionalnih modela kroz stacionarno tečenje; jedno i dvodimenzionalne hidrauličke proračune nestacionarnog tečenja rijeka; tobože nestacionarnog i u potpunosti nestacionarnog pronosa nanosa-formiranje korita; analizu temperature vode; te modeliranje generalne kvalitete vode. Prva verzija HEC-RAS-a (verzija 1.0) puštena je u srpnju 1995. godine, a danas postoji verzija 5.0.3 korištena za modeliranje u ovom projektu.

Kod protoka program koristi jednodimenzionalnu Manningovu jednadžbu (Chow, 1959.), a energetski gubici se procjenjuju trenjem i kontrakcijom/proširenjem (koeficijent pomnožen s promjenom čelne brzine). Kod promjena razina vodnih lica koristi se jednadžba očuvanja momenta, te je time omogućena obrada hidrauličkih skokova, hidraulike mostova te profila brzina.

Program omogućava unošenje: shema sustava rijeka, geometrije poprečnih presjeka, koeficijenata hrapavosti, kontrakcije i ekspanzije, podataka u čvorovima kod pritoka, režima tečenja, rubnih uvjeta, podataka u protocima, podataka o preprekama (mostovi, propusti i pregrade).

Kod sheme sustava rijeke program može analizirati jednostavne i kompleksne modele. Shema rijeke je ujedno i prvi ulazni podatak u programu. Nakon sheme sustava rijeke se unose podaci o geometriji poprečnih presjeka na svakoj željenoj stacionaži vodotoka, te su obvezni na lokacijama gdje započinju, odnosno završavaju nasipi, mostovi ili kontrolne strukture. Granica geometrije poprečnog presjeka je ujedno i granica za analizu protoka u vodotocima, te moraju biti prošireni na cijelo poplavno područje.

Kao što je navedeno, program obuhvaća proračun gubitaka sa koeficijentima hrapavosti (Manningov koeficijent), te koeficijentima kontrakcije i ekspanzije. Koeficijent hrapavosti se određuje s obzirom na stanje u koritu, te lijevoj i desnoj obali (vrsta obloge, vegetacija, taloženje,…). Koeficijent kontrakcije i ekspanzije se koriste zbog promjena u poprečnim profilima.

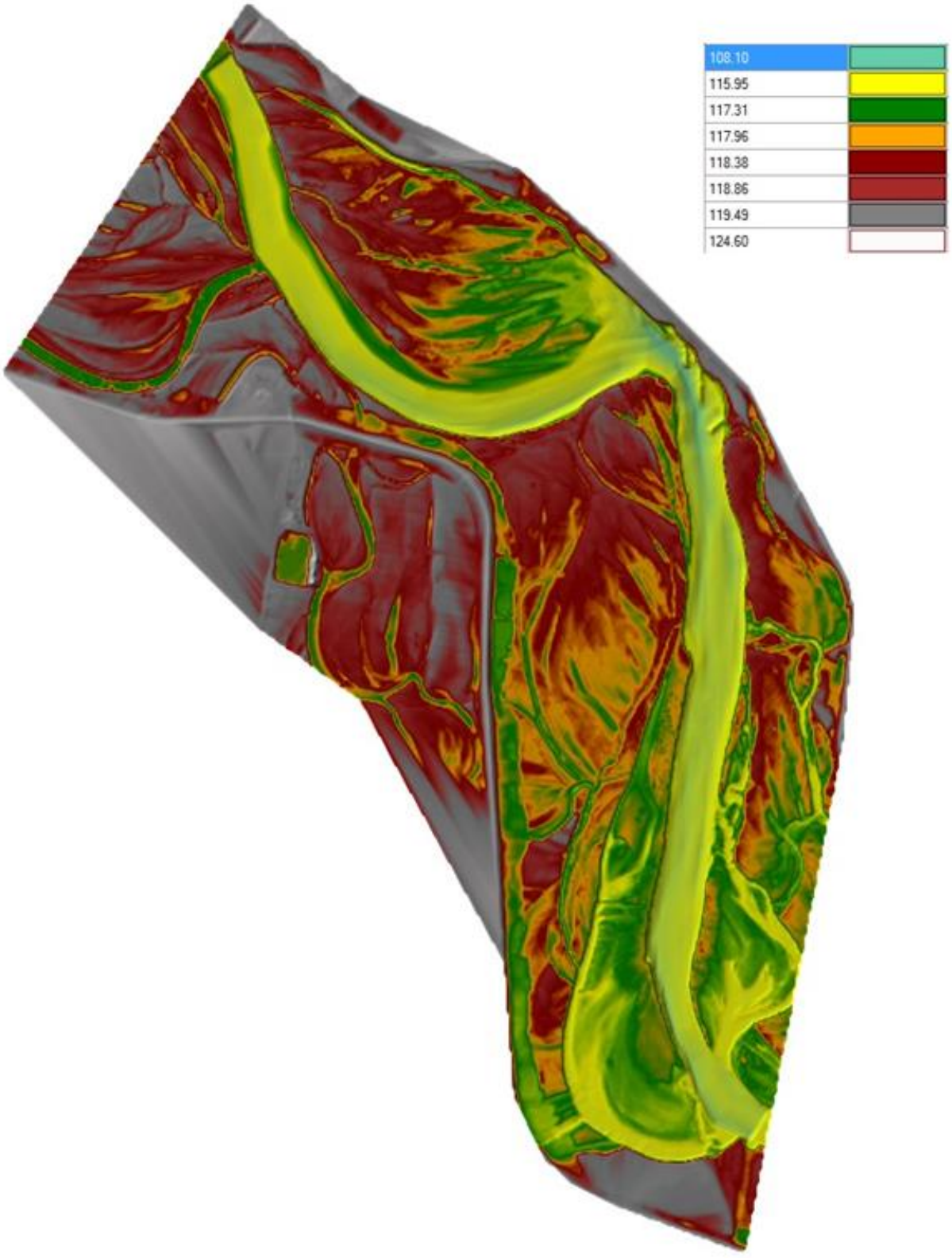
Gubici se također javljaju kod spoja pritoka sa glavnim vodotokom, te su oni definirani preko podataka o čvorovima, te gubitak energije u većini slučajeva nije značajan.

Za proračun je također potrebno unijeti podatke o protocima za svaki poprečni presjek od uzvodnog prema nizvodnom. Rubni uvjeti su potrebni za određivanje početne razine vodnog lica na krajevima sustava vodotoka. Razina vodnog lica je potrebna samo na nizvodnom kraju za mirni režim tečenja, odnosno samo na uzvodnom kraju za silovit režim tečenja. Za mješoviti režim tečenja su potrebni rubni uvjeti za oba kraja, te nisu potrebni na čvorovima.

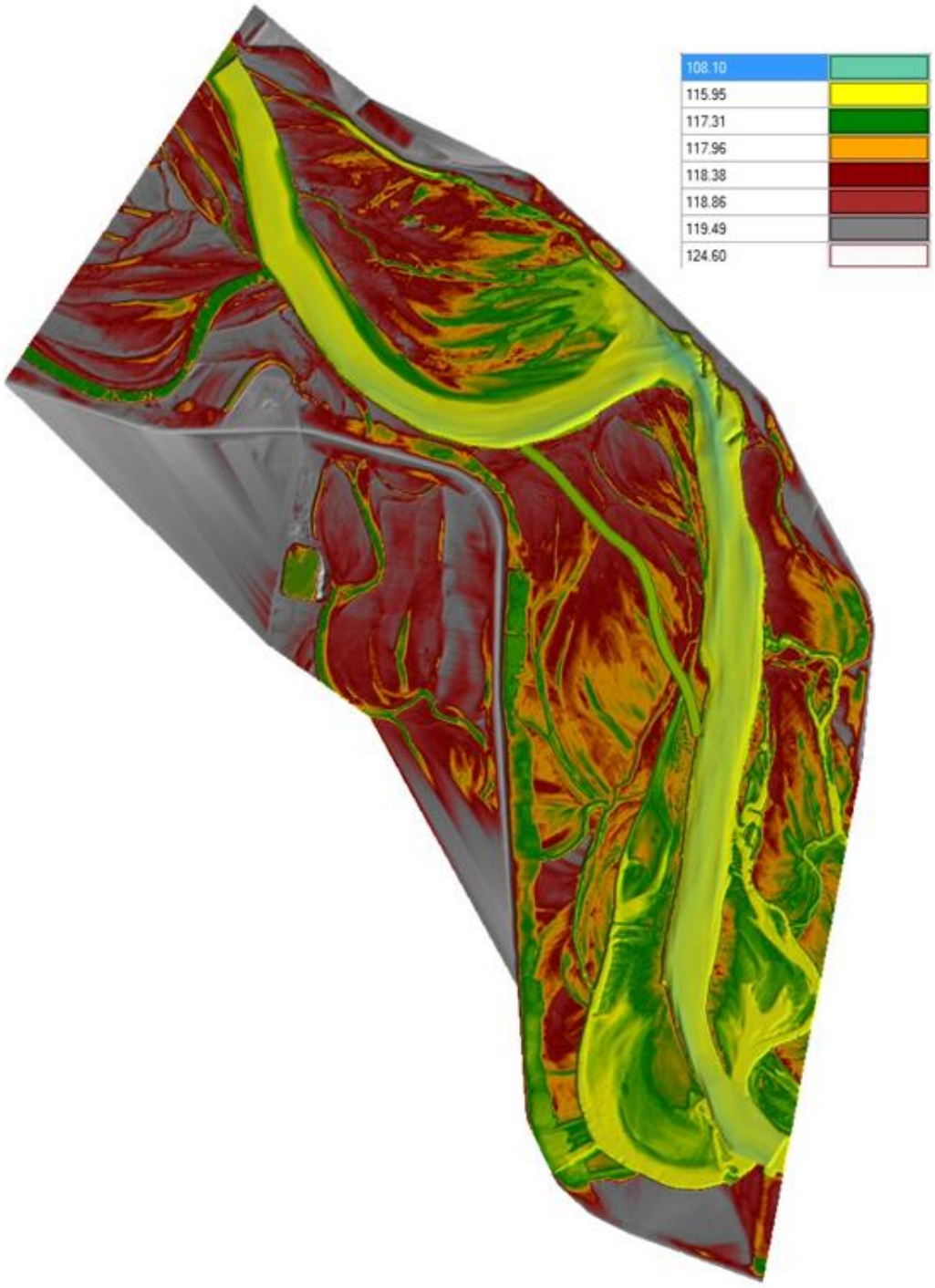
**Matematički model predmetnog područja**

Na temelju geodetski podloga, ranije definiranih u tekstu, izrađen je digitalni model terena postojećeg stanja i projektiranog stanja. Na projektiranom stanju u digitalni model terena „urezani“ (ugrađeni) su „revitalizirani“ (produbljeni) rukavci dimenzija definirani tehničkim rješenjem.

Obzirom na postojeće stanje terena i na predviđeno tehničko rješenje uređenja (revitalizacije) rukavaca kao mjerodavna stanja za analize i provjeru tehničkog rješenja odabrana su 80%-tne, 50%-tne i velike vode (najveći zabilježeni vodostaj i pripadni protok).




**Slika 2.3.2.1.1. Digitalni model reljefa za postojeće stanje**

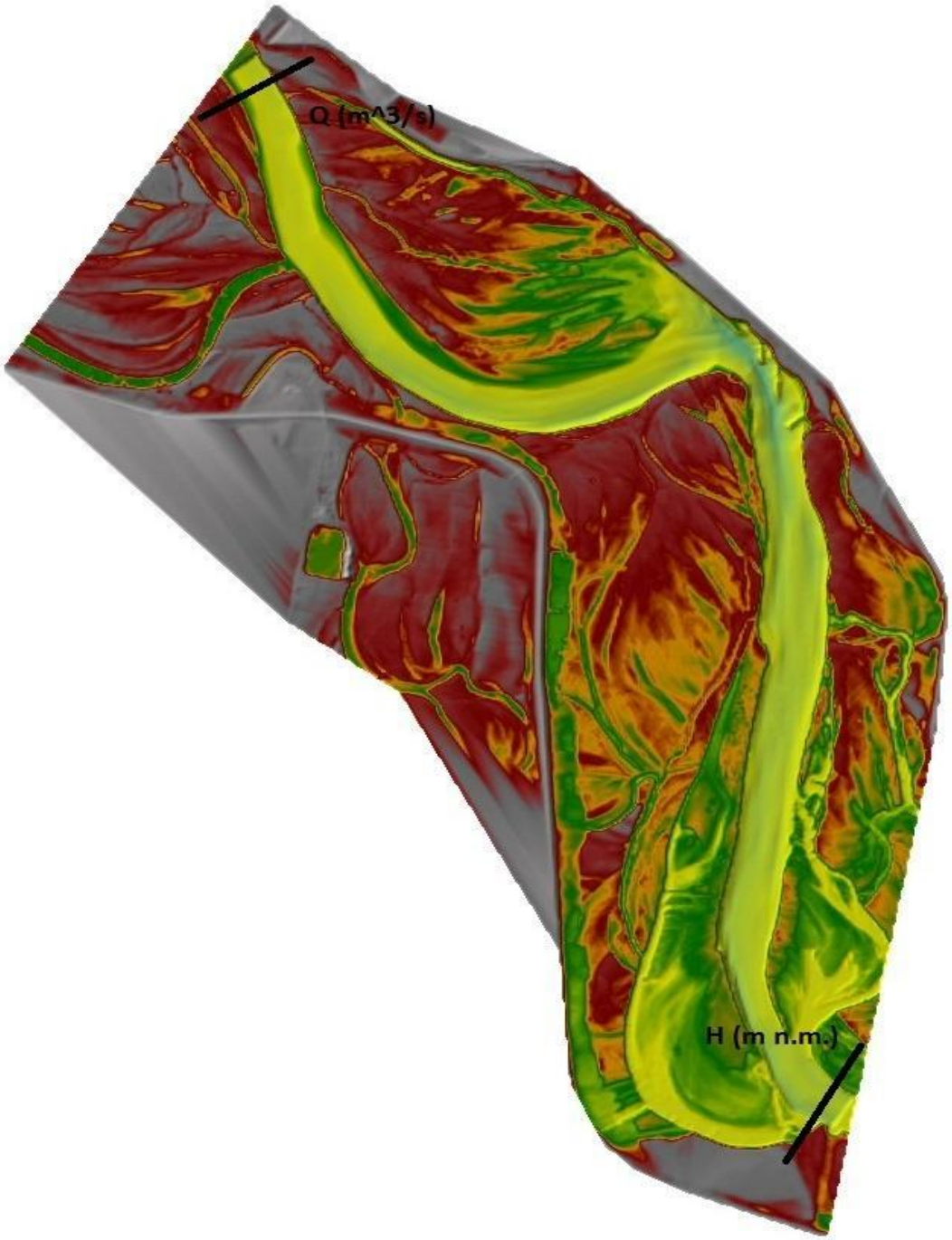



**Slika 2.3.2.1.2. Digitalni model reljefa za projektirano stanje**

Iz hidroloških podloga i analiza definirane su vrijednosti rubnih uvjeta koji su korišteni za modeliranje stacionarnih stanja. Rubni uvjeti za modelirana stacionarna stanja prikazani su tablicom u nastavku. Vrijednosti visina vodnog lica na nizvodnom rubnom uvjetu korigirana su obzirom na udaljenost profila rubnog uvjeta od vodomjerne postaje Novo Virje Skela obzirom na udaljenost te prosječni pad vodnog lica za korespondentne vode.

**Tablica 2.3.2.1.1. Rubni uvjeti za modelirana stacionarna stanja**

| | Q [$m^3$/s] | H [m nm] |
|---|---|---|
| VVV | 2499 | 119.61 |
| 50% | 455 | 115.77 |
| 80% | 329 | 115.28 |




**Slika 2.3.2.1.3. Lokacije rubnih uvjeta**

**POSTOJEĆE STANJE**

Za prethodno prikazan model terena i navedena stacionarna stanja proveden je proračun modelom. Obzirom da drugih mjerenih veličina, kojima bi se provjerila točnost modela, nema za kontrolu korištena su vodna lica dobivena na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela. Vrijednosti za odgovarajuće vodostaje spojene su pravcima i na taj način je dobiveno orijentacijsko vodno lice (na slici 21 linija VV, 50% i 80% mjerne postaje).

Model postojećeg stanja terena s pripadnim stacionarnim stanjima izrađen je za više različitih vrijednosti Manningova koeficijenta za korito i inundaciju sukladno vrijednostima iz literature i pokrovu terena s orto-foto snimka. Manninogvi koeficijenti definirani su sukladno vrijednostima danim tablicom u nastavku.

**Tablica 2.3.2.1.2. Vrijednosti Manningova koeficijenta**

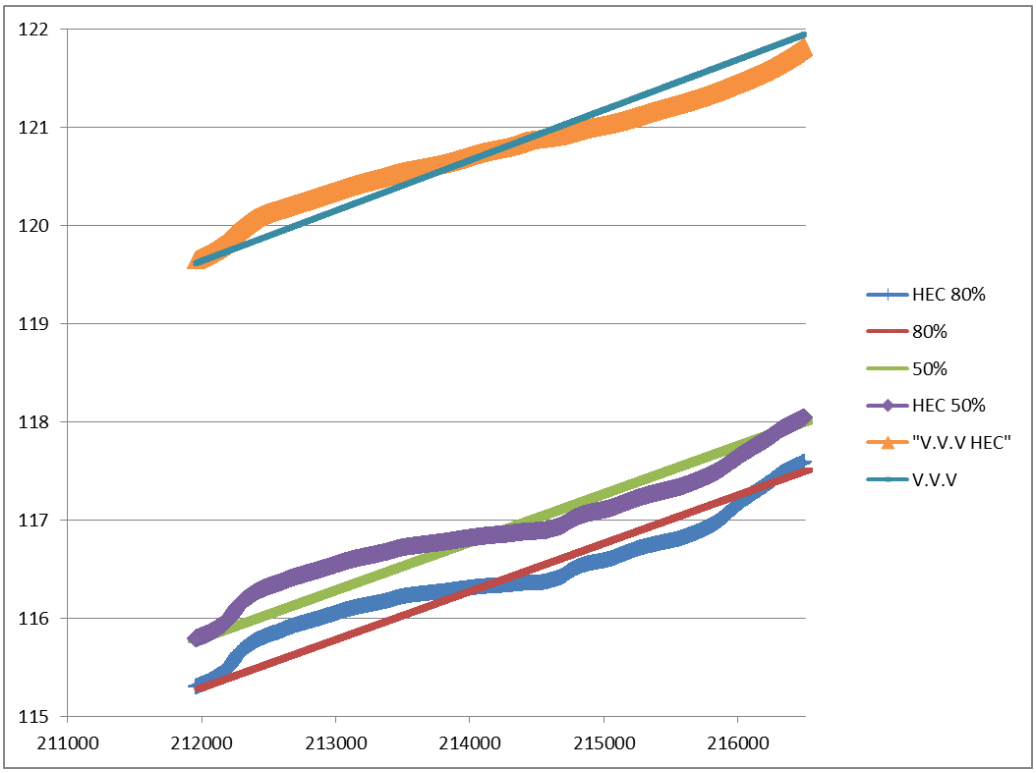
| | | | |
|---|---|---|---|
| A. *Natural Streams* | | | |
| 1. **Main Channels** | | | |
| a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools | 0.025 | 0.030 | 0.033 |
| b. Same as above, but more stones and weeds | 0.030 | 0.035 | 0.040 |
| c. Clean, winding, some pools and shoals | 0.033 | 0.040 | 0.045 |
| d. Same as above, but some weeds and stones | 0.035 | 0.045 | 0.050 |
| e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections | 0.040 | 0.048 | 0.055 |
| f. Same as "d" but more stones | 0.045 | 0.050 | 0.060 |
| g. Sluggish reaches, weedy. deep pools | 0.050 | 0.070 | 0.080 |
| h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush | 0.070 | 0.100 | 0.150 |
| 2. **Flood Plains** | | | |
| a. Pasture no brush | | | |
| 1. Short grass | 0.025 | 0.030 | 0.035 |
| 2. High grass | 0.030 | 0.035 | 0.050 |
| b. Cultivated areas | | | |
| 1. No crop | 0.020 | 0.030 | 0.040 |
| 2. Mature row crops | 0.025 | 0.035 | 0.045 |
| 3. Mature field crops | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| c. Brush | | | |
| 1. Scattered brush, heavy weeds | 0.035 | 0.050 | 0.070 |
| 2. Light brush and trees, in winter | 0.035 | 0.050 | 0.060 |
| 3. Light brush and trees, in summer | 0.040 | 0.060 | 0.080 |
| 4. Medium to dense brush, in winter | 0.045 | 0.070 | 0.110 |
| 5. Medium to dense brush, in summer | 0.070 | 0.100 | 0.160 |
| d. Trees | | | |
| 1. Cleared land with tree stumps, no sprouts | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| 2. Same as above, but heavy sprouts | 0.050 | 0.060 | 0.080 |
| 3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches | 0.080 | 0.100 | 0.120 |
| 4. Same as above, but with flow into branches | 0.100 | 0.120 | 0.160 |
| 5. Dense willows, summer, straight | 0.110 | 0.150 | 0.200 |

Provedene su analize stacionarnih stanja te se variranjem Manningovih koeficijenta dobilo niz rezultata koji su uspoređivani s vodnim licem dobivenim spajanjem statističkih obrada na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela. Temeljem usporedbe dobivenih rezultata kao relevantan za daljnje analize korišten je model s vrijednostima Manningova koeficijent za korito i rukavce n=0.035 a za inundaciju  vrijednosti n kreću se od n=0.06 do n=0.1.

Za navedene vrijednosti Manningova koeficijenta za modelirano stacionarno stanje velikih voda (VV) razine vodnog lica dobivene modelom razmjerno dobro prate vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina na vodomjernim postajama Botovo i Novo Virje Skela. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 24 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 14 cm.

Razina vodnog lica za vode 50%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 28 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 15 cm.

Razina vodnog lica za vode 80%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 28 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 16 cm.




**Slika 2.3.2.1.4. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela postojećeg stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja s vodnim licima dobivenim s mjernih postaja Botovo i Novo Virje Skela**

Obzirom da ne raspolažemo mjerenjima kojima bi bili u mogućnosti dodatno provjeriti rezultate modela dobiveni rezultati mogu se usvojiti kao mjerodavni te se u nastavku koristiti za analizu predviđenih tehničkih rješenja kao orijentacijske vrijednosti (kvalitativno). Za potrebe detaljnijih i preciznijih proračuna nužno je uspostaviti mjerenja kako bi se moglo kalibrirati model.

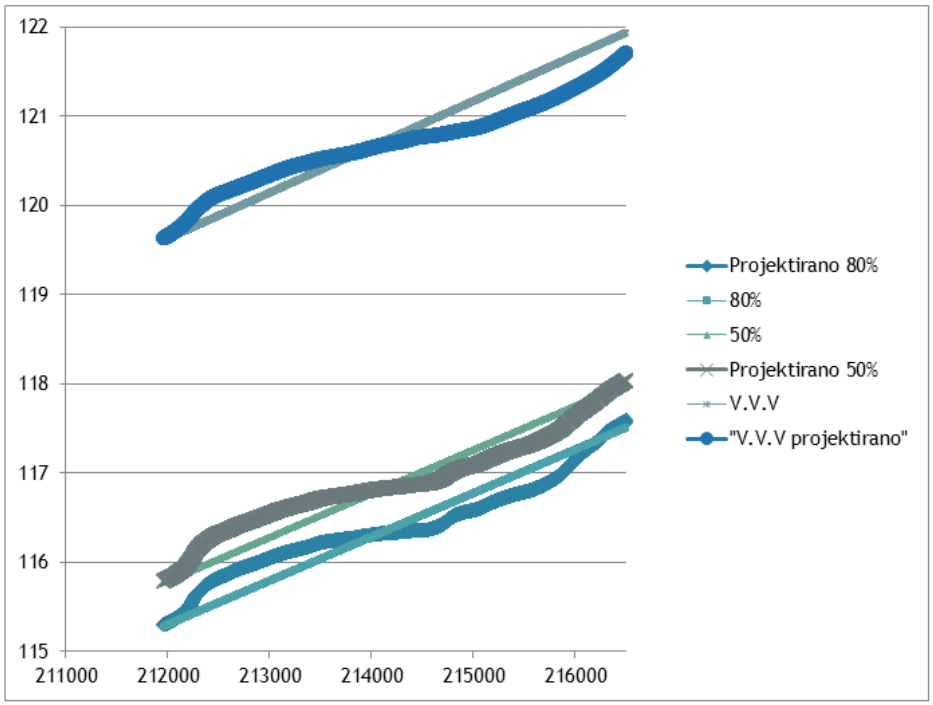
**PROJEKTIRANO STANJE**

Pri velikim vodama (VV) razina vodnog lica dobivena iz modela u HEC-RAS-u, kao i kod projektiranog stanja razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno preko dviju susjednih mjernih postaja.

Visine vodnog lica za velike vode odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 37 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 21 cm.

Razina vodnog lica za vode 50%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 28 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 15 cm.

Razina vodnog lica za vode 80%-tnog trajanja dobivena modelom razmjerno dobro prati vodno lice dobiveno spajanjem statističkih veličina. Visine vodnog lica odstupaju od vodnog lica prema statističkim veličinama s vodomjernih postaja u rasponu od maksimalno 28 cm do minimalno 0 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 16 cm.




**Slika 2.3.2.1.5. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela projektiranog stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja s vodnim licima dobivenim s mjernih postaja Botovo i Novo Virje Skela**

**PRIKAZ I USPOREDBA REZULTATA ZA POČETNO I PROJEKTIRANO STANJE ZA MODELIRANA STACIONARAN STANJA**

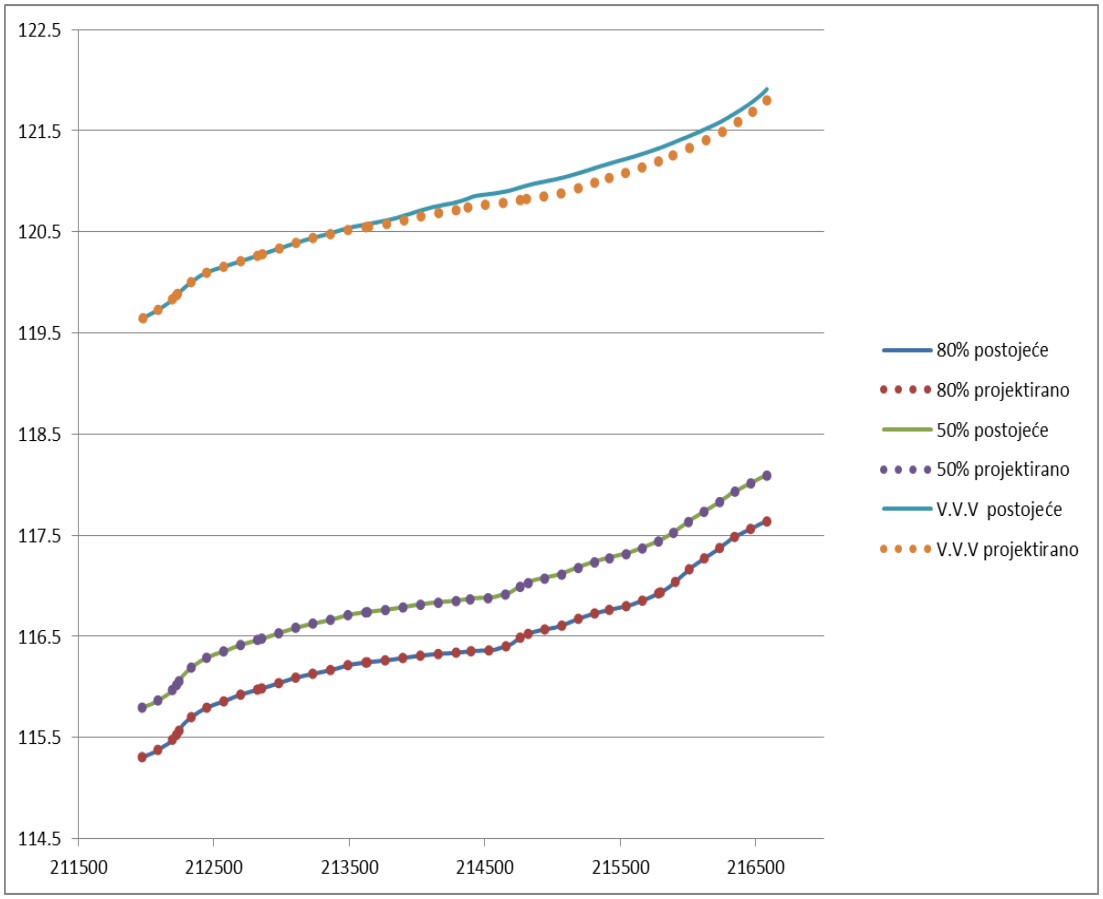
Usporedba rezultata prikazana je i analizirana u nastavku za postojeće i projektirano stanje.

Za sva modelirana stacionarna stanja, velike vode (VV), vode 50%-tnog i 80%-tnog trajanja, provedena je usporedba visina vodnog lica dobivenih modelom za projektirano stanje i postojeće stanje predmetne dionice.

Odstupanja rezultata za postojeće i projektirano stanje za vodu 80%-tnog trajanja je iznimno malo te se kreće u rasponu od 0 mm do 6 mm , s prosječnim odstupanjem u iznosu od 1 mm.

Odstupanja rezultata za postojeće i projektirano stanje za vodu 50%-tnog trajanja je malo te se kreće u rasponu od 0 mm do 1 cm , s prosječnim odstupanjem u iznosu od 5 mm.

Pri velikim vodama za postojeće i projektirano stanje dobivaju se odstupanja u rasponu od 0 do 15 cm, s prosječnim odstupanjem u iznosu od 7 cm. Iz dobivenih rezultata se može naslutiti pozitivan utjecaj zahvata u vidu sniženja vodnog lica prilikom pojave velikih voda.

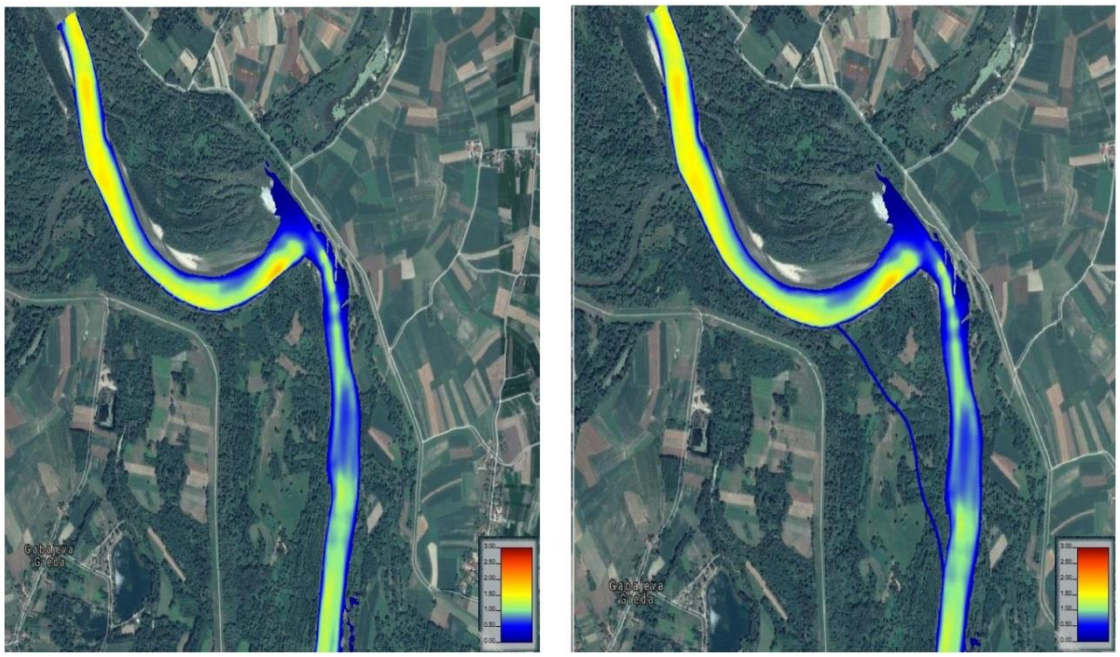



**Slika 2.3.2.1.6. Usporedba vodnog lica rijeke Drave iz modela postojećeg stanja sa vodnim licem modela projektiranog stanja pri velikoj vodi, vodi 50%-tnog i 80%-tnog trajanja**

U nastavku su dani grafički prikazi hidrauličkih veličina: brzine i posmičnih naprezanja.

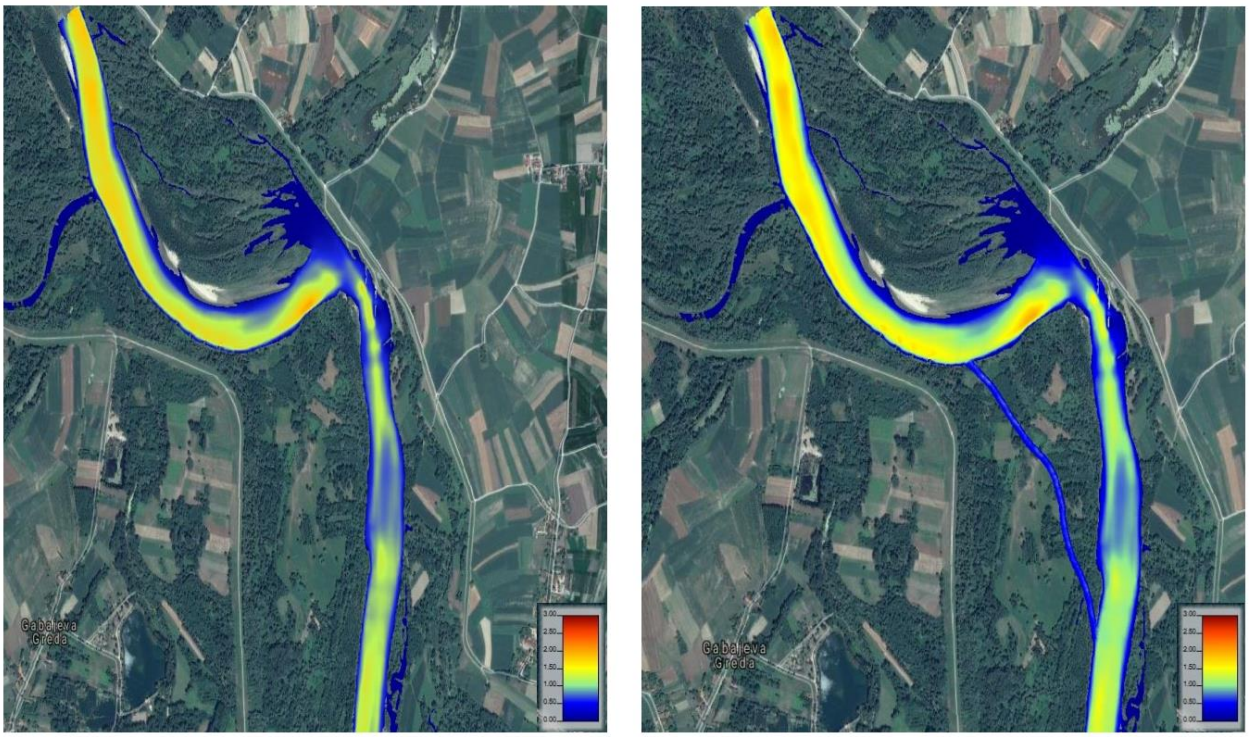
**USPOREDBA REZULTATA**

**Raspored brzina *v* (m/s) za vodu 80%-tnog trajanja na promatranom području**



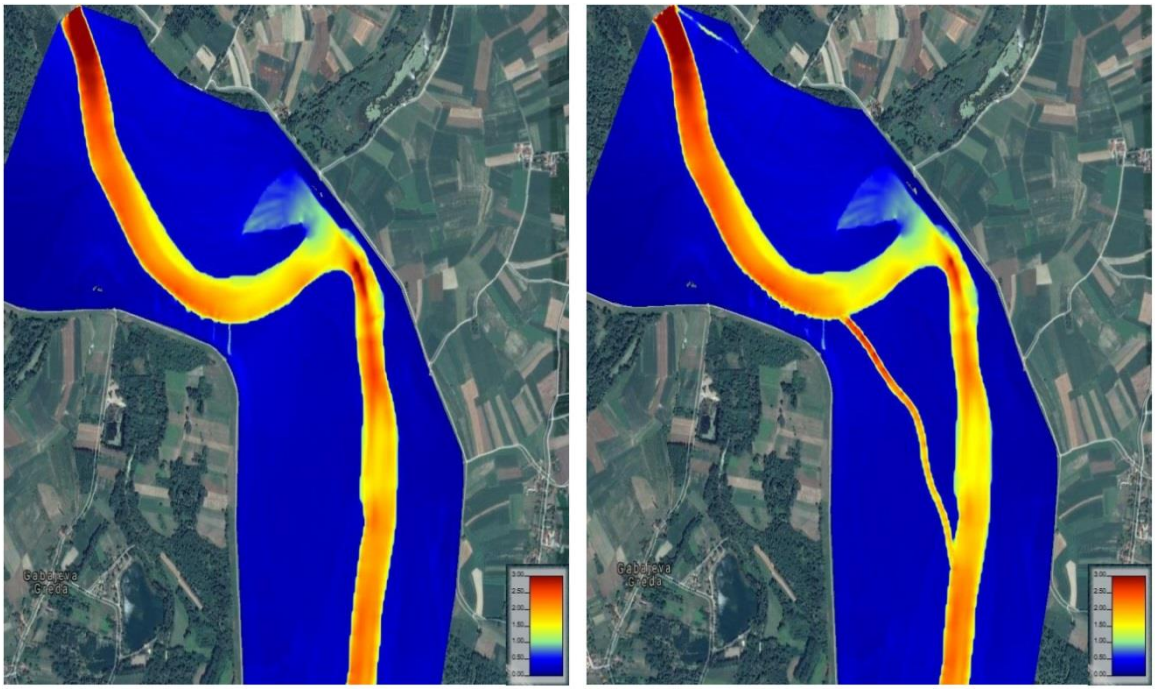
**Slika 2.3.2.1.7. Usporedba raspodjele brzina vode 80%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored brzina *v* (m/s) za vodu 50%-tnog trajanja na promatranom području**



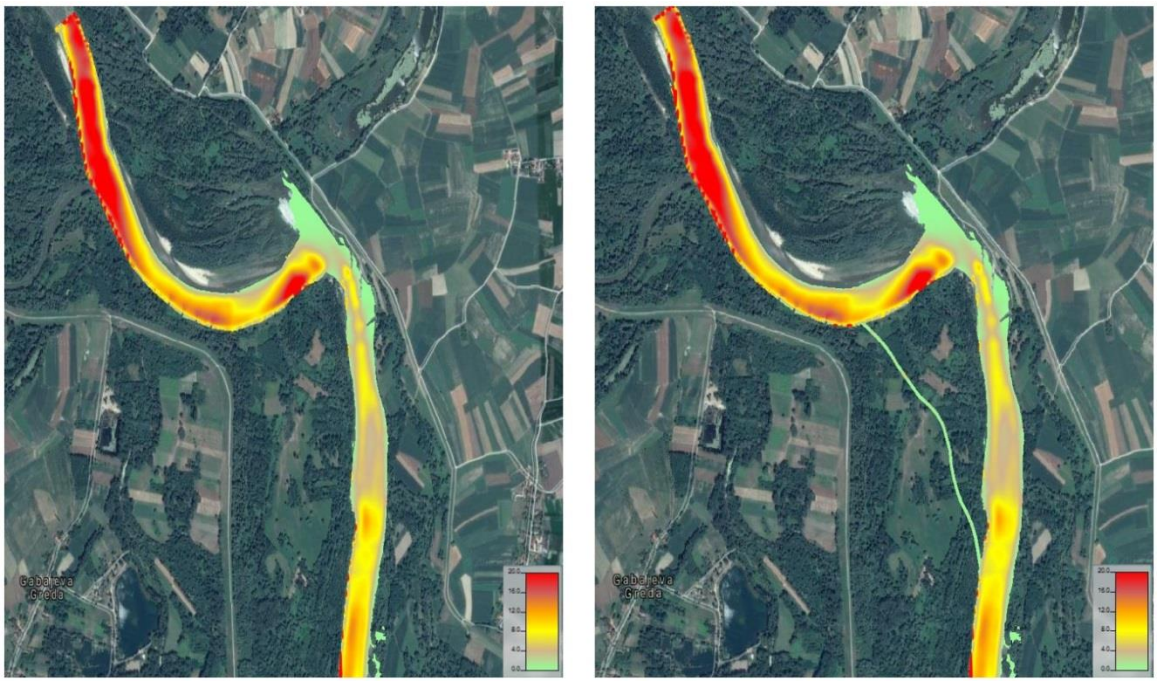
**Slika 2.3.2.1.8. Usporedba raspodjele brzina vode 50%-tnog trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored brzina *v* (m/s) za veliki vodni val na promatranom području**



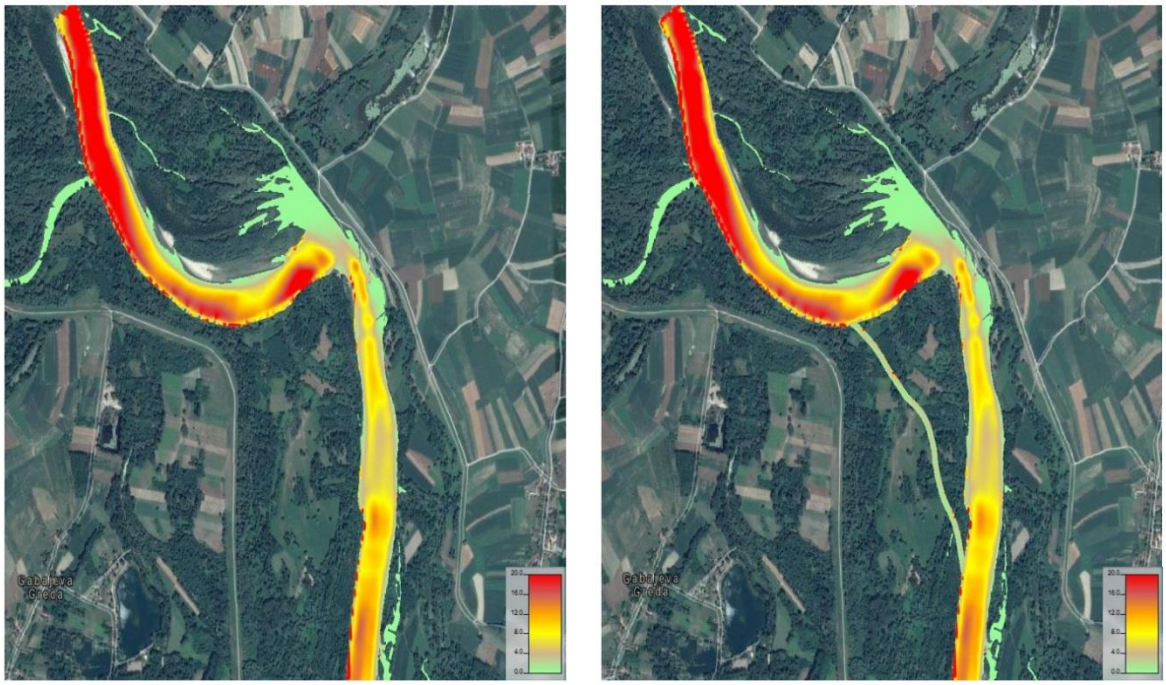
**Slika 2.3.2.1.9. Usporedba raspodjele brzina Velikog vodnog vala trajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored posmičnih naprezanja $\tau$ (N/m$^2$) za vodu 80%-tnog trajanja**



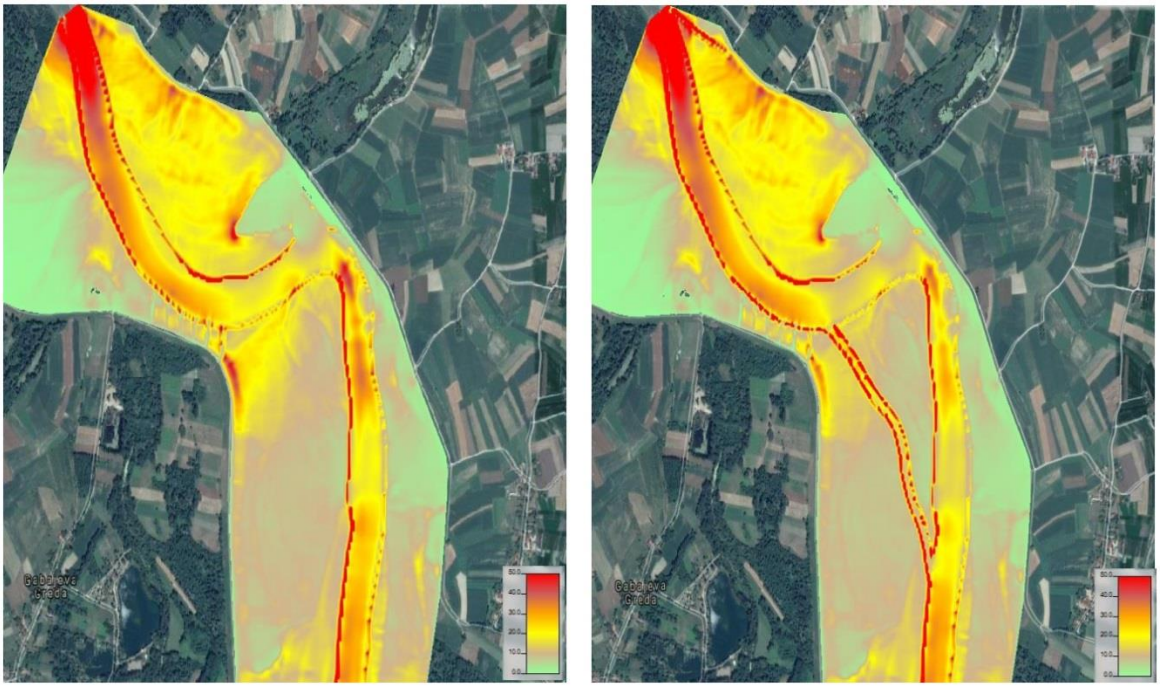
**Slika 2.3.2.1.10. Usporedba raspodjele posmičnih naprezanja vode 80%-tnog tajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

**Raspored posmičnih naprezanja $\tau$ (N/m$^2$) za vodu 50%-tnog trajanja**

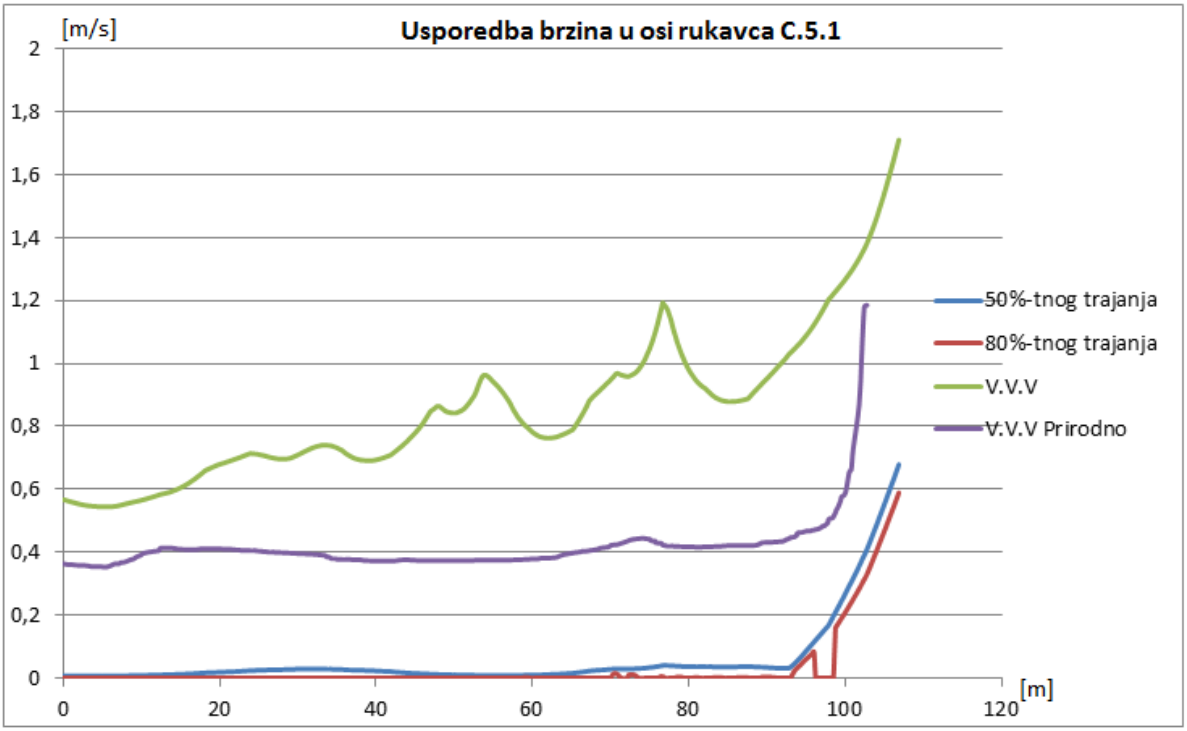


**Slika 2.3.2.1.11. Usporedba raspodjele posmičnih naprezanja vode 50%-tnog tajanja na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**

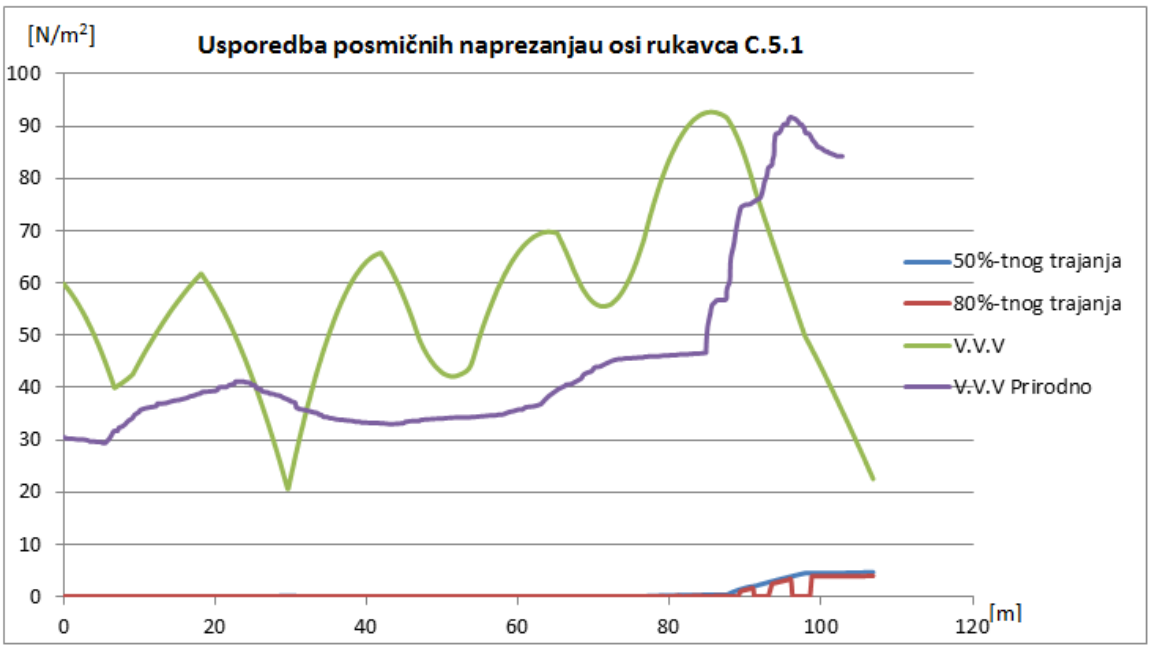
**Raspored posmičnih naprezanja $\tau$ (N/m$^2$) za veliki vodni val**



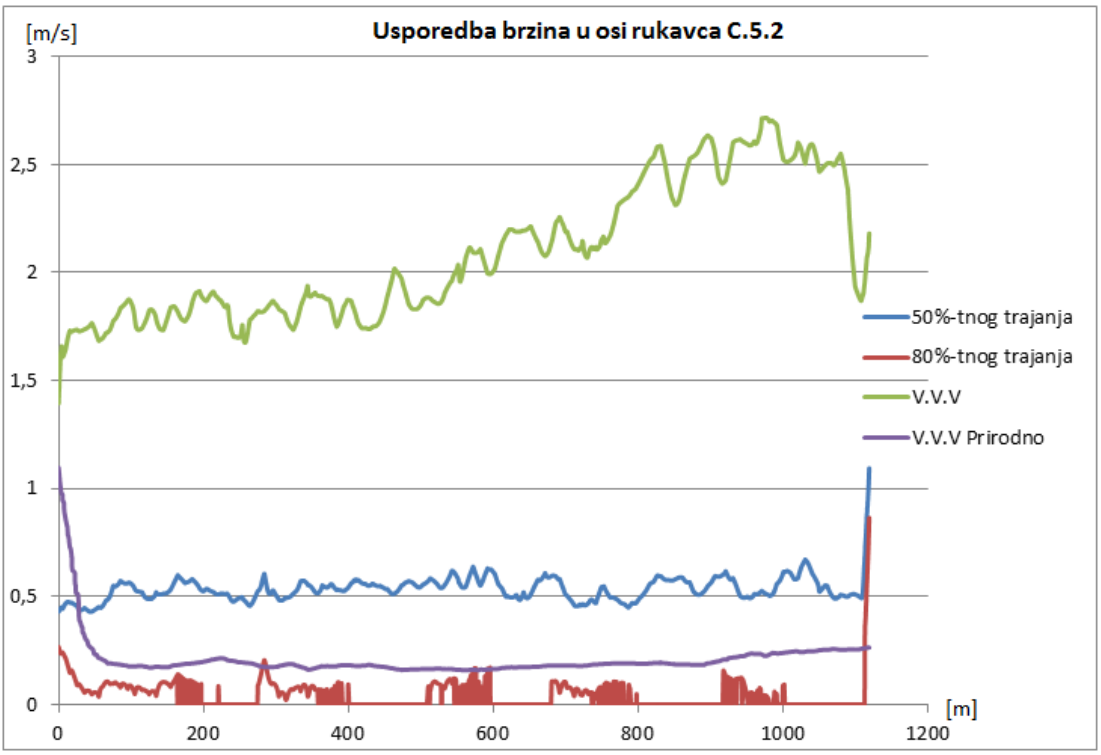
**Slika 2.3.2.1.12. Usporedba raspodjele posmičnih naprezanja velikog vodnog vala na promatranom području za postojeće i projektirano stanje**



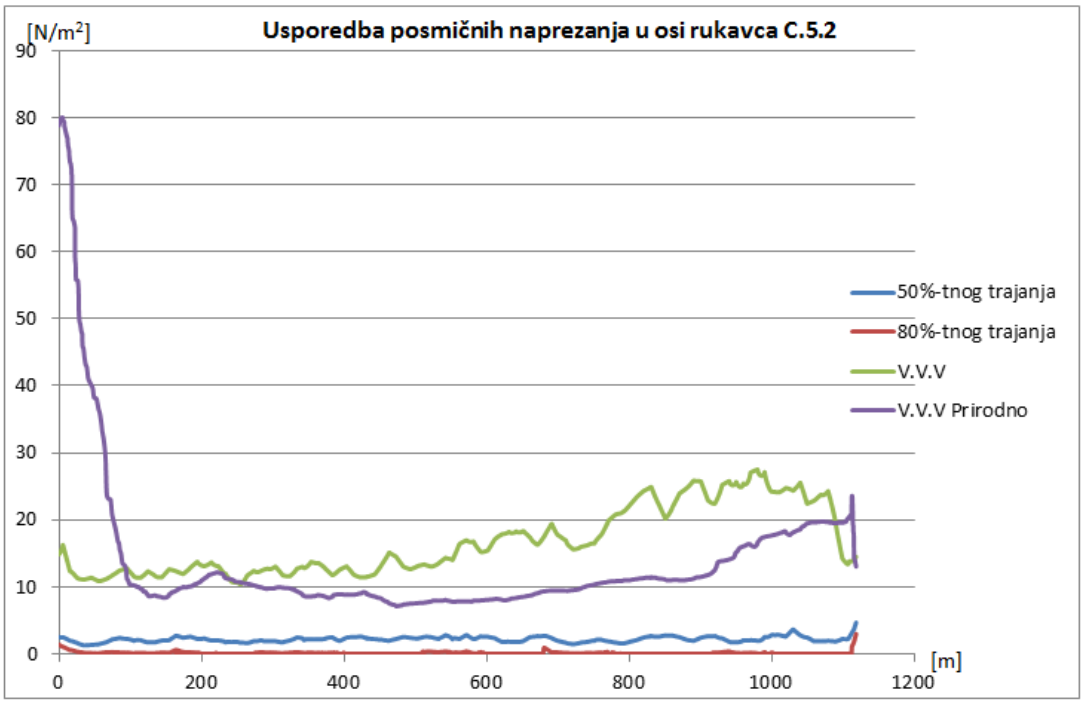

**Slika 2.3.2.1.13. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela za rukavac C.5.1.**




**Slika 2.3.2.1.14. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela za rukavac C.5.1.**




**Slika 2.3.2.1.15. Grafički prikaz rezultata brzina numeričkog modela za rukavac C.5.2.**

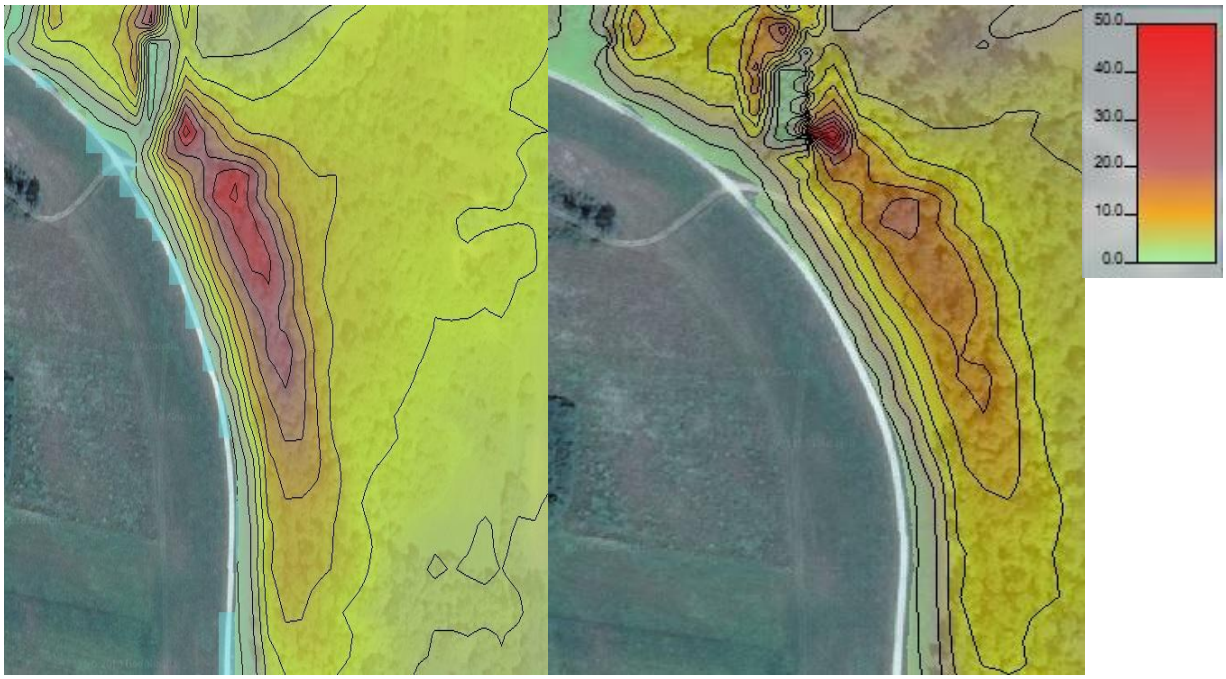



**Slika 2.3.2.1.16. Grafički prikaz rezultata posmičnih naprezanja numeričkog modela za rukavac C.5.2.**

**Tablica 2.3.2.1.5. Otpornost vrste tla naspram brzine u koritu**

| *Vrsta tla* | *Hidr. rad. R* | $v_{max}$ *[m/s]* | *Primjedbe* |
|---|---|---|---|
| | *od-do* | *od-do* | |
| *Prašnjav pijesak* | *1-3* | *0.7-0.8* | *Pri R > 3 m brzine se mogu povećati u odnosu* $\left(\frac{R}{3}\right)^{0.1}$ |
| *Zbijeni pijesak* | *1-3* | *1* | |
| *Laka ilovača, s lesom* | *1-3* | *0.7-0.8* | |
| *Srednja ilovača* | *1-3* | *1* | |
| *Gusta ilovača* | *1-3* | *1.1-1.2* | |
| *Mekana glina* | *1-3* | *0.7* | |
| *Normalna glina* | *1-3* | *1.2-1.4* | |
| *Gusta glina* | *1-3* | *1.5-1.8* | |
| *Muljevito tlo* | *1-3* | *0.5-0.6* | |

| Vrsta tla | Manning n | Čista voda | | Zamuljena voda | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | V [m/s] | $\tau_0$ [Pa] | V [m/s] | $\tau_0$ [Pa] |
| Sitni pijesak, koloidalan | 0,020 | 0,46 | 1,3 | 0,76 | 3,6 |
| Pjeskovita ilovača, nekoloidalna | 0,020 | 0,53 | 1,8 | 0,76 | 3,6 |
| Zamuljena ilovača, nekoloidalna | 0,020 | 0,61 | 2,3 | 0,91 | 5,3 |
| Aluvijalni mulj, nekoloidalan | 0,020 | 0,61 | 2,3 | 1,07 | 7,2 |
| Obična čvrsta ilovača | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,07 | 7,2 |
| Vulkanski prah | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,07 | 7,2 |
| Zbijena glina, vrlo koloidalna | 0,025 | 1,14 | 12,4 | 1,52 | 22,0 |
| Aluvijalni mulj, koloidalan | 0,025 | 1,14 | 12,4 | 1,52 | 22,0 |
| Škriljci i zbijena zemlja | 0,025 | 1,83 | 32,1 | 1,83 | 32,1 |
| Sitni šljunak | 0,020 | 0,76 | 3,6 | 1,52 | 15,3 |
| Ilovača s oblutcima, nekoloidalna | 0,020 | 1,14 | 18,2 | 1,52 | 31,6 |
| Koloidalni mulj s oblutcima | 0,020 | 1,22 | 20,6 | 1,68 | 38,3 |
| Krupni šljunak, nevezan | 0,025 | 1,22 | 14,4 | 1,83 | 32,1 |
| Oblutci i žalo | 0,035 | 1,52 | 43,6 | 1,68 | 52,7 |




**Slika 2.3.2.1.17. Rasterećenje nožice nasipe, slika lijevo postojeće, slika desno projektirano**

Iz danih grafičkih priloga i priloženih tabelarnih vrijednosti vidljivo je da za vode 80%-tnog i 50%-tnog trajanja srednje vrijednosti ne prekoračuju vrijednosti dane u tablicama 2.3.2.1.3. i 2.3.2.1.4. Na pojedinim dijelovima dionice međutim dolazi do prekoračenja posmičnih čvrstoća materijala te samim time će doći do djelovanja aluvijalne erozije te promijene oblika nezaštićenih dijelova rukavca. Prilikom velikog vodnog vala očekuje se znatna erozija unutar rukavca te samim time i promjena poprečnih presjeka kao i same osi trase. Dinamičke promijene unutar rukavca uzrokovat će prirodne procese koji bi mogli stvoriti dinamičan krajobraz pogodan za razvoj staništa različitih životinjskih i biljnih vrsta. Na slici 2.3.2.1.11. vidljivo smanjenje posmičnih naprezanja u nožici nasipa uslijed prokopa rukavca C.5.2., te samim time pozitivan utjecaj na promatranom području uslijed prolaska velikog vodnog vala.

Zaključno, nakon provedene analize raspoloživih podloga, definirane obnove rukavca izrađen je hidraulički model tečenja za predmetnu dionicu rijeke Drave te se može zaključiti slijedeće:

- Sve dobivene veličine su orijentacijske no mogu se uzeti kao mjerodavne za provedbu analize učinaka revitalizacije rukavca.
- Interpolirani pad vodnog lica dobiven spajanjem statističkih vrijednosti na vodomjernim postajama Donja Dubrava, Botovo i Novo Virje Skela za rijeku Dravu ne odgovara prirodnom padu vodnog lica (aproksimiran je pravcima) na rijeci Dravi za promatranu dionicu, stoga odstupanja dobivena od linearne aproksimacije pada vodnog lica rijeke Drave ne predstavljaju realne vrijednosti kojima bi se moglo kalibrirati model odnosno provjeriti rezultate istoga.
- Iz prethodno danih grafičkih priloga vidljivo je povećanje u brzinama i naprezanjima unutar rukavaca za analizirana stanja. Obzirom na dinamiku izmjene vodostaja i pripadno trajanje očekuje se povećanje dinamike hidromorfoloških procesa na području obnovljenog rukavca. No za očekivati je da će isti kroz duži niz godina biti potrebno čistiti kako bi se zadržalo željeno stanje.
- Dobiveni rezultati sniženja visine vodnog lica između postojećeg i projektiranog stanja su očekivani obzirom na obim obnove rukavca. S aspekta zaštite od poplava zahvat obnove rukavca može se smatrati pozitivnim.

- Nakon provedbe revitalizacije rukavaca iste je potrebno pratiti minimalno tri godine, a praćenja provoditi sukladno hidrološkom ciklusu rijeke Drave. Provoditi praćenja po prolasku velikih voda (npr. početkom srpnja), a jednako tako provesti praćenja nakon dužih razdoblja niskih voda (npr. na koncu zime). Rezultati ne ukazuju na potrebu zaštite rukavca već je predviđeno da se formiranje korita rukavca nakon obnove prepusti prirodi.
- Podloge raspoložive za izradu ovog projekta nisu dostatne za izradu hidromorfološkog modela.

Temeljem dobivenih rezultata modela moguće je dati slijedeće preporuke:

- Lokacije obnove starog rukavca bilo bi poželjno pratiti (hidrološki i morfološki monitoring) kroz neki od projekata Europske unije i/ili Regionalnog parka Drava-Mura kako bi se u naredne projekte ušlo s novim spoznajama.
- Za izradu hidromorfološkog modela, uz odgovarajuću kalibraciju i verifikaciju, bilo bi potrebno uspostaviti sustav za mjerenje suspendiranog i vučenog nanosa te osigurati podatke o geomehaničkom sastavu postojećeg korita. Korištenjem takvog modela mogli bi se, u granicama njegove pouzdanosti i točnosti, simulirati daljnji hidromorfološki procesi i geometrija korita u budućem stanju.

### 2.3.2. Način izvođenja radova

Predviđena realizacija radova na revitalizaciji rukavca C.5.1 zamišljena je na način da se iskop vrši bagerom koji se kreće po samoj trasi obnove rukavca od profila 1 (0+000) do profila 5 (0+101) te da se krčenje vegetacije provodi isključivo unutar rukavca kako bi se na najmanju moguću mjeru smanjili negativni utjecaji na okoliš i prirodu. Kretanje kamiona zamišljeno je po trasi rukavca deponiranje materijala je neposredno na obali rijeke Drave. Dio materijala iz iskopa (šljunak) koristit će se za popunjavanje depresija/zamjenu materijala koja će se naknadno iskapati bagerom.

Predviđena realizacija radova na revitalizaciji rukavca C.5.2 zamišljena je na način da se iskop vrši bagerom koji se kreće po samoj trasi obnove rukavca od njegovih spojeva na lokalnoj stacionaži 1+157 i lokalnoj stacionaži 0+053 prema profilu 11 (1+000) gdje će se putem postojeće mreže putova iskopani materijal voziti u polja između pera. Kako bi se krčenje vegetacije svelo na najmanju moguću mjeru transportni koridor je sama trasa rukavca što ujedno na najmanju moguću mjeru smanjuje negativni utjecaji na okoliš i prirodu. Dio materijala iz iskopa (šljunak) koristit će se za popunjavanje depresija/zamjenu materijala koja će se naknadno iskapati bagerom. Dio materijala koristit će se za obnovu postojeće mreže putova.

Količine iskopa i krčenja prikazane su tablično u nastavku.

**Tablica 2.3.3.1. Količine iskopa na obnovi rukavaca C.5.1 i C.5.2**

| | **Količine iskopa ($m^3$)** |
|---|---|
| **UKUPNO C.5.1** | 160.01 |
| **UKUPNO C.5.2** | 63062.37 |
| **UKUPNO C.5.1 I C.5.2** | **63222.38** |

**Tablica 2.3.3.2. Količine krčenja na obnovi rukavaca C.5.1 i C.5.2**

| | **Površina krčenja ($m^2$)** |
|---|---|
| **UKUPNO C.5.1** | 625,00 |
| **UKUPNO C.5.2** | 36770,50 |
| **UKUPNO C.5.1 i C.5.2** | **37395,50** |

Glavnim projektom definirat će se precizno troškovnik, tehnologija i projektantska procjena vrijednosti radova.

## 2.4. ANALIZA VARIJANTNIH TEHNIČKIH RJEŠENJA PLANIRANIH ZAHVATA

Tijekom izrade varijantnih tehničkih rješenja idejnih projekata planiranih zahvata na lokacijama C.3., C.4. i C.5., naručitelj i projektanti su aktivno uključili i eksperte biologe u definiranje potencijalnih zahvata. Stoga su osnovne mjere očuvanja vrsta već ugrađene u idejne projekte kroz odabrana varijantna tehnička rješenja te je tijekom procjene utjecaja sagledano samo odabrano rješenje pojedinog planiranog zahvata. Izuzetak je lokacija C.5.2. gdje u konačnici odabrano varijantno tehničko rješenje 2. koje može generirati značajne negativne utjecaje na ciljeve očuvanja predmetnih područja ekološke mreže, a time i na cjelovitost samih područja.
U nastavku su dani opisi varijantnih tehničkih rješenja za **lokaciju C.5.2.** uzimajući u obzir utjecaje na cjelovitost područja ekološke mreže:

1. Ne raditi ništa; promjene na područje ekološke mreže ne bi nastale kao posljedica planiranog zahvata. Trenutno stanje pod utjecajem je morfoloških promjena, a dinamika rijeke ograničena je postojećim pritiscima koji su posljedica dosadašnjih zahvata na rijeci (nasipi, poprečne strukture, utvrđivanje obale) te će prema procjenama projektanata u budućim razdobljima biti potrebno posegnuti za dodatnim hidrotehničkim rješenjima u svrhu zaštite nasipa. Naime, kao posljedica izgradnje poprečnih struktura na rijeci Dravi nizvodno je smanjen pronos nanosa što je rezultiralo produbljivanjem korita rijeke. Na području planiranog zahvata zbog blizine nasipa je „usko grlo“ koje je rezultiralo dodatnim produbljivanjem korita, povećanjem vodostaja za vrijeme visokih voda te povećanom bočnom i dubinskom erozijom. U varijanti ne raditi ništa, izgradnja hidrotehničkih građevina u svrhu zaštite nasipa u budućim razdobljima, uzrokovala bi potencijalne negativne promjene na područjima ekološke mreže.

2. Prokop inicijalnog kanala širine dna korita 27 m; Dovodi do stvaranja dva toka, jedan koji čini postojeći glavni tok rijeke te drugi tok u koritu inicijalnog kanala. S obzirom na geometriju inicijalnog kanala, prema navodima Idejnog projekta za planirani zahvat, realizacijom inicijalnog kanala mogu se očekivati izraženije aluvijalne erozije u njemu te njegovo daljnje širenje i postepeno preuzimanje sve većeg dijela toka rijeke. Ovakav razvoj inicijalnog kanala stvara mogućnost da tijekom visokog vodostaja matica rijeke Drave skrene u inicijalni kanal i kroz njega stvori glavni tok. To bi dovelo do mogućeg skraćivanja glavnog toka rijeke s posljedicom taloženja sedimenta u presječenom meandru sadašnjeg glavnog toka i formiranja rukavca. Za očekivati je da bi u rukavcu zbog smanjenja bočne erozije i brzine toka došlo do izraženih sukcesivnih procesa. Formiranjem rukavca ugrožena su staništa na lijevoj obali glavnog toka rijeke, koja ovise o djelovanju rijeke u postojećem glavnom toku, pa bi moglo doći do njihovog gubitka. Time je ugrožen i veći broj ciljnih vrsta, ovisnih o erodiranim, šljunčanim i muljevitim obalama rijeke te staništima u glavnom toku rijeke (reofilne vrste ihtiofaune te ciljne vrste ornitofaune), što može dovesti do znatnih promjena populacija ciljnih vrsta u području ekološke mreže. S druge strane, prokopom inicijalnog kanala, uslijed pojačanih bočnih i dubinskih erozija u njemu, potencijalno će doći do stvaranja okomitih obala na mjestima visoke energije, dok će na mjestima niske energije doći do taloženja sedimenata, čime bi se u konačnici ostvarila mogućnost za stvaranje novih staništa važnih za ciljne vrste. Također, budući razvoj predmetnog područja teško je predvidjeti, a u slučaju nekoliko sušnih godina postoji i vjerojatnost da inicijalni rukavac neće funkcionirati kao novo vodno tijelo.

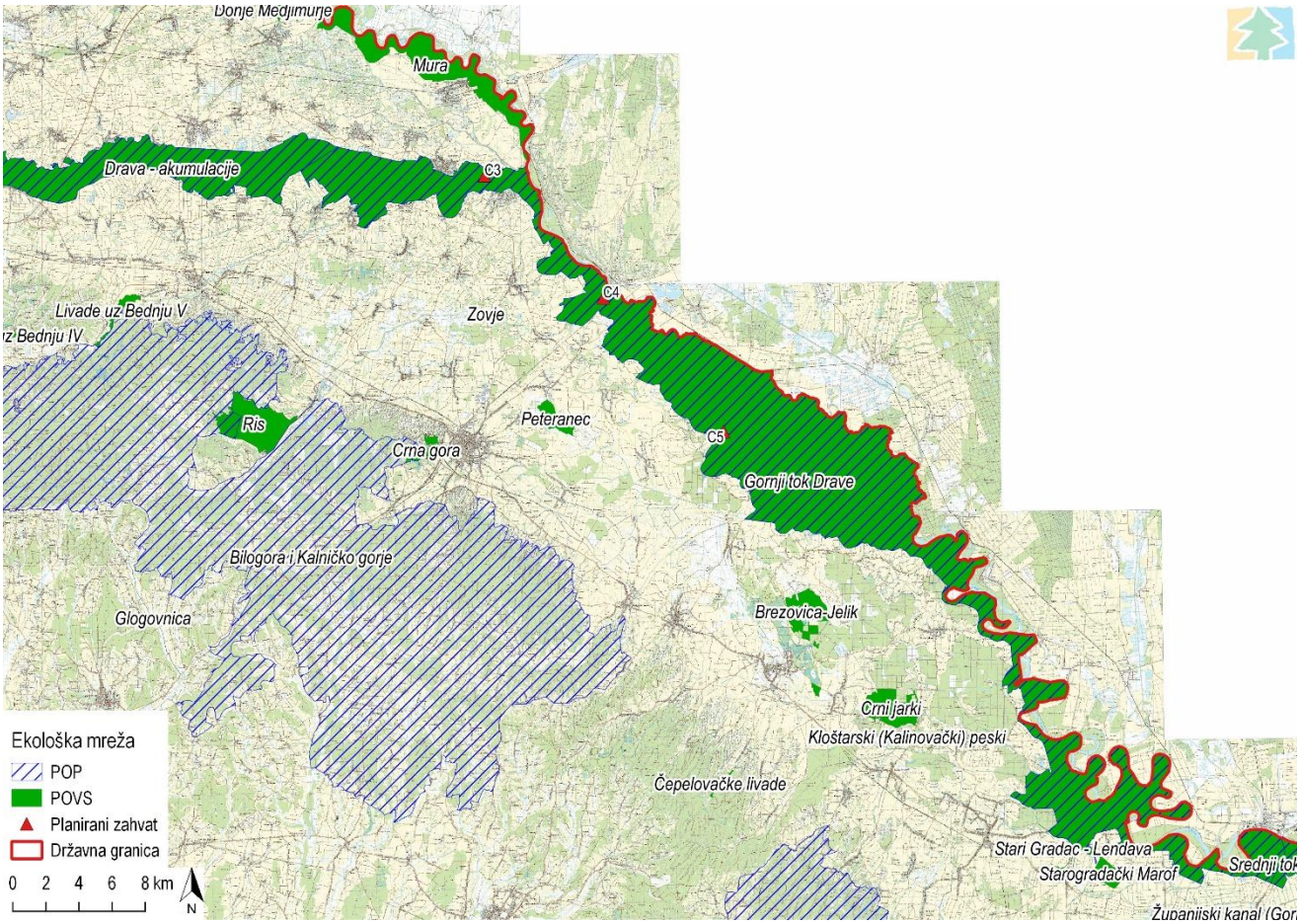
3. Izmicanje ulaza nizvodno od novoizgrađenih pera; Utjecaji slični utjecajima opisanim za varijantno tehničko rješenje 2.

4. Povezivanje depresija korita zatvorenih rukavaca i spajanje na postojeći sustav nizvodno. Na desnoj obali Drave postoje depresije koje su rezultat tokova iz prethodnog razdoblja koje trenutno imaju prirodno zavijeni oblik i njegovom obnovom ostvarila bi se veća heterogenost staništa na desnoj obali rijeke, a zahvat ne bi znatno utjecao na promjene u glavnom toku.

5. Izmještanje desnoobalnog nasipa Ledine – Komatnica; Ovim rješenjem osiguralo bi se više prostora za dinamičke procese koji bi prirodno formirali riječno korito i povoljne stanišne uvjete u prostoru između nasipa. Negativni utjecaji na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže bili bi minimalni i ograničeni na period izvođenja radova, dok bi pozitivni utjecaji imali izrazit karakter. Iz aspekta prihvatljivosti za ekološku mrežu, ovo je dugoročno najprihvatljivije rješenje.

# 3. PODACI O PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE I NJIHOVIM CILJNIM STANIŠNIM TIPOVIMA I CILJNIM VRSTAMA

Planirani zahvati na lokacijama C.3., C.4. i C.5 se nalaze unutar dva područja ekološke mreže: područja očuvanja značajnog za ptice (POP) *HR1000014 Gornji tok Drave* i područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000014 Gornji tok Drave koja su zajedno s okolnim područjima ekološke mreže prikazana na sljedećoj slici (Slika 3.1.).




**Slika 3.1. Planirani zahvati u odnosu na područje ekološke mreže (Izvor: Bioportal)**

## 3.1. OPIS PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE NA KOJA PLANIRANI ZAHVAT MOŽE IMATI UTJECAJ

### 3.1.1. HR1000014 Gornji tok Drave

Ovo područje ekološke mreže značajno za očuvanje ptica ukupne je površine od 21 480 ha i jedino je prostrano područje u Hrvatskoj s očuvanim kompleksom različitih riječnih staništa sa šljunkovitim otocima i sprudovima. Brojni sprudovi i rukavci rezultat su djelovanja visoke energije vode rijeke Drave na ovom području. Uz sam tok Drave i rukavce pružaju se poplavne šume, mrtvice i vlažne livade, kao i poljoprivredna područja. Zbog razvitka različitih staništa pogodnih za obitavanje i gniježđenje ptica, ovo područje trajno ili privremeno naseljava velik broj ptica.

#### *3.1.1.1. Opis ciljnih vrsta*

Područje Gornji tok Drave predstavlja najvažnije područje za gniježđenje ciljnih vrsta male čigre (*Sterna albifrons*) i crvenokljune čigre (*Sterna hirundo*) u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Vrste najviše preferiraju šljunčane obale rijeka i jezera. Osim za čigre, ovo je područje bitno i za malu prutku (*Actitis hypoleucos*) i bregunicu (*Riparia riparia*), koje su na nacionalnoj razini na crvenom

popisu te su važne za ekološku mrežu, a također su vrlo vezane za neregulirane vodotoke. Na području Gornji tok Drave obitava čak 52 % hrvatske populacije male prutke i 6 % hrvatske populacije bregunice i obje su vrste uočene u većem broju tijekom istraživanja provedenih za potrebe Studije Glavne ocjene na lokacijama zahvata.

Ciljne vrste ptica prikazane su u tablici niže (Tablica 3.1.1.1.1.), a istaknute su one koje su zabilježene tijekom terenskog obilaska Ires Ekologije d.o.o. (u daljnjem tekstu: Terenski obilazak), Monitoringa te u podacima ustupljenim od HAOP-a.

**Tablica 3.1.1.1.1. Ciljne vrste POP područja HR1000014 Gornji tok Drave**

| Ciljne vrste | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **Tip** | **Lokacija C3** | **Lokacija C4** | **Lokacija C5** |
| ***Actitis hypoleucos*** | **mala prutka** | **r** | **X** | **X** | **X/Y** |
| ***Alcedo atthis*** | **vodomar** | **r** | **X/Y** | **X/Y** | **Y** |
| *Anas acuta* | patka pastarka | c | / | / | / |
| ***Anas crecca*** | **kržulja** | **c/w** | / | / | **X** |
| *Anas penelope* | zviždara | c/w | / | / | / |
| ***Anas plathyrhynchos*** | **divlja patka** | **c/w** | **X/Y** | **X/Y** | **X/Y** |
| ***Anas querquedula*** | **patka pupčanica** | **c** | / | / | **X** |
| *Anas strepera* | patka kreketaljka | c/w/r | / | / | / |
| ***Ardea purpurea*** | **čaplja danguba** | **c** | / | / | **Y** |
| ***Aythya ferina*** | **glavata patka** | **c/w** | / | / | **X** |
| ***Aythya fuligula*** | **krunasta patka** | **c/w** | / | / | **X** |
| *Botaurus stellaris* | bukavac | c/w/r | / | / | / |
| ***Bucephala clangula*** | **patka batoglavica** | **c/w** | / | **X** | / |
| ***Ciconia ciconia*** | **roda** | **r** | / | / | **X/Y** |
| ***Ciconia nigra*** | **crna roda** | **r** | **X** | **X/Y** | **X/Y** |
| *Circus cyaneus* | eja strnjarica | w | / | / | / |
| ***Cygnus olor*** | **crvenokljuni labud** | **c/w** | **X/Y** | **X/Y** | **X/Y** |
| ***Dendrocopos medius*** | **crvenoglavi djetlić** | **p** | **X** | / | / |
| ***Dryocopus martius*** | **crna žuna** | **p** | **X/Y** | **X** | |
| ***Egretta alba*** | **velika bijela čaplja** | **c/w** | / | / | **Y** |
| ***Egretta garzetta*** | **mala bijela čaplja** | **c** | **X** | **X/Y** | **X/Y** |
| *Falco columbarius* | mali sokol | w | / | / | / |
| ***Ficedula albicollis*** | **bjelovrata muharica** | **r** | **X** | **X** | **X** |
| ***Fulica atra*** | **liska** | **c/w** | **X** | **X** | **X/Y** |
| ***Haliaeetus albicilla*** | **štekavac** | **p** | **X** | **X** | **X/Y** |
| *Ixobrychus minutus* | čapljica voljak | c/r | / | / | / |
| ***Lanius collurio*** | **rusi svračak** | **r** | **X** | **X** | **X** |
| *Lanius minor* | sivi svračak | r | / | / | / |
| *Luscinia svecica* | modrovoljka | c/w | / | / | / |
| *Netta rufina* | patka gogoljica | c/w | / | / | / |
| *Nycticorax nycticorax* | gak | c | / | / | / |
| ***Pernis apivorus*** | **škanjac osaš** | **r** | **X** | / | / |
| ***Phalacrocorax pygmaeus*** | **mali vranac** | **w** | **X** | **X** | **Y** |
| ***Picus canus*** | **siva žuna** | **p** | **X** | **X** | / |
| *Rallus aquaticus* | kokošica | c/w | / | / | / |
| ***Riparia riparia*** | **bregunica** | **r** | **X/Y** | **X/Y** | **X/Y** |
| ***Sterna albifrons*** | **mala čigra** | **r** | / | **Y** | **X/Y** |
| ***Sterna hirundo*** | **crvenokljuna čigra** | **r** | / | **X/Y** | **X/Y** |
| *Sylvia nisoria* | pjegava grmuša | r | / | / | / |
| ***Vanellus vanellus*** | **vivak** | **c/w** | **X** | **Y** | **X/Y** |

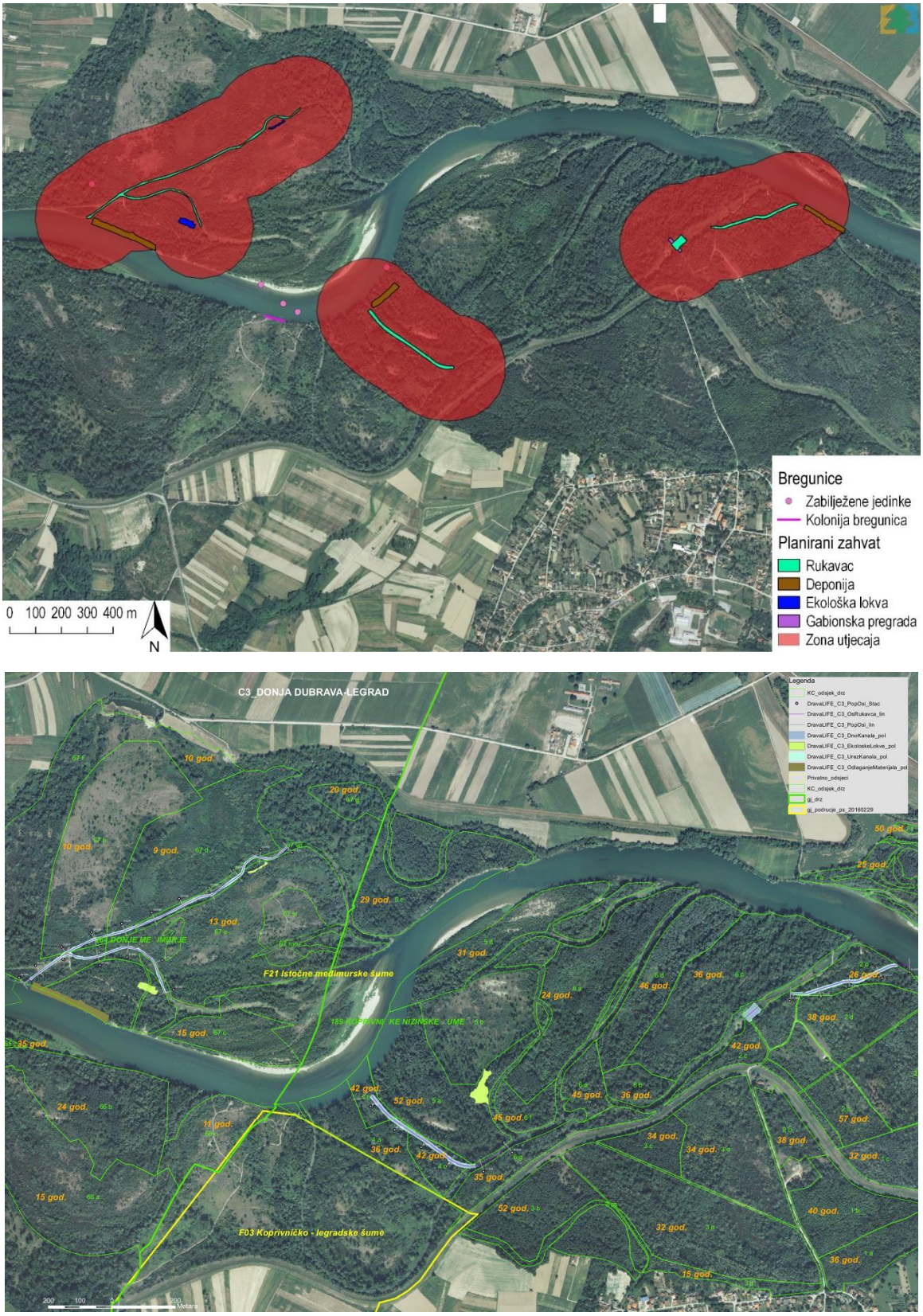
**X – vrste utvrđene tijekom Terenskog obilaska i Monitoringa**
**Y – podaci ustupljeni od HAOP-a**
**p-stalna prisutnost, r-razmnožavanje, c-koncentracija, w-zimovanje**

Za precizniji opis stanja ornitofaune na području planiranih zahvata, uz podatke iz SDF-a korišteni su podaci Monitoringa, Terenskog obilaska te podaci ustupljeni od MZOE. Prilikom Monitoringa i Terenskog obilaska zabilježeno je 107 vrsta ptica uz lokacije C.3, C.4 i C.5., od kojih se 25 nalazi na popisu u Dodatku I. Direktive o pticama odnosno te vrste su ciljne vrste područja ekološke, a bregunica i mala prutka su vrste važne za područje zbog ugroženosti na nacionalnoj razini i pronađene su u većem broju na sve tri lokacije. Broj potvrđenih ciljnih vrsta najmanji je na lokaciji C.3., a najveći na lokaciji C.5. Na sve tri lokacije zahvata utvrđeno je više jedinki divlje patke, crne rode, crvenokljunog labuda, male bijele čaplje, bjelovrate muharice, liske, štekavca i rusog svračka. Od 25 ciljnih vrsta potvrđenih na području Gornji tok Drave, njih 12 se i gnijezdi na ovom području, od kojih njih 8 isključivo dolazi zbog gniježđenja, dok su 4 vrste stalne.

U prilogu 8.5 prikazana je pogodnost staništa za utvrđene ciljne vrste ptica, odnosno potencijalna staništa za njihovo hranjenje i gniježđenje uzevši u obzir stanišne tipove koje preferiraju, za sve lokacije planiranih zahvata (C.3., C.4., C.5.). Posebno su, u tekstu niže, zbog specifičnih zahtjeva za gniježđenje, izdvojeni prikazi utvrđenih kolonija bregunica, odnosno njihova gnijezdilišta te potencijalna staništa za vrste koje preferiraju stare hrastove ili topolove šume za gniježđenje tj. one iznad 80 godina starosti (crnu rodu, štekavca, dijetlovke, crnu žunu, bjelovratu muharicu, škanjca osaša). Valja napomenuti kako gnijezda ciljnih vrsta ptica, izuzev gnijezda, odnosno kolonija bregunica, nisu zabilježena na području planiranih zahvata. Iz dostupnih podataka, ustupljenih od strane MZOE, razvidno je da su na predmetnim lokacijama u prethodnim istraživanjima zabilježena aktivna gnijezda vodomara (koji koristi slična staništa za gniježđenje kao bregunica), međutim, Monitoringom, kao i Terenskim obilaskom zabilježene su samo jedinke ove vrste, koje se na području planiranih zahvata nisu gnijezdile.

## Lokacija C.3.

Kad je riječ o lokaciji C.3., područje karakterizira relativno velika brojnost ptica zbog male prohodnosti terena i manje izraženog antropogenog pritiska koji je posljedica prisutnosti ribiča. Šire područje lokacije karakteriziraju riječni sprudovi i erodirane obale što pruža pogodno stanište za crvenokljunu i malu čigru (na lokaciji nisu zabilježene tijekom provedenih istraživanja) te bregunice. Navedena staništa su relativno udaljena od planiranog zahvata pa su tako riječni sprudovi udaljeni minimalno 270 m od lokacije rukavca C.3.1., a kako su smješteni na lijevoj obali rijeka ih dijeli od rukavca C.3.2., dok su erodirane obale od istog udaljene oko 320 m i smještene na desnoj obali rijeke, gdje je Monitoringom utvrđena kolonija bregunica. Osim toga, tijekom Monitoringa su zabilježene ukupno 23 jedinke ove vrste. S obzirom na to da prema podacima Hrvatskih šuma stare šume nisu utvrđene na ovome području, može se zaključiti kako predmetna staništa nisu pogodna za gniježđenje ciljnih vrsta ptica vezanih za staništa starih šuma.




**Slika 3.1.1.1.1. Zabilježene bregunice (gore) i odnos pogodnosti staništa za ptice koje preferiraju staništa starih šuma iznad 80 godina na lokaciji C.3. (dolje) (Izvor: Monitoring i Hrvatske šume)**

## Lokacija C.4.

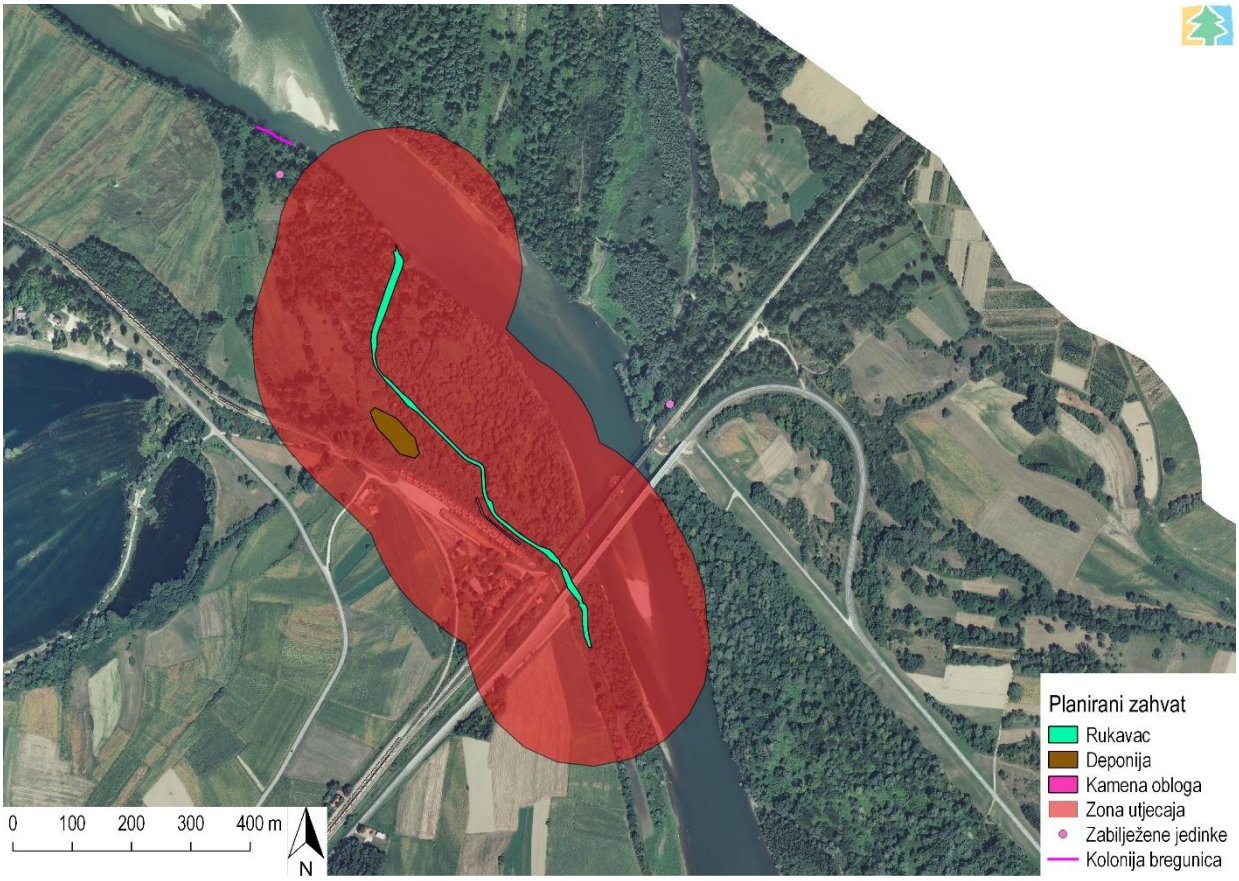
Lokacija C.4. predviđena je nedaleko od šljunčare Šoderica i željezničke pruge. Zbog blizine šljunčare i pogodnih staništa za odmor i gniježđenje velikog broja vrsta ptica, lokaciju odlikuje raznolika ornitofauna. Erodirane obale pogodne za gniježđenje bregunica smještene su oko 240 m uzvodno od ulaza u planirani rukavac C.4. i u njihovoj blizini je potvrđena aktivnost jedinki vrste u sezoni gniježđenja zajedno s pčelaricama što ukazuje na vrijednost predmetnog staništa. Monitoringom su zabilježene ukupno 4 jedinke bregunice.

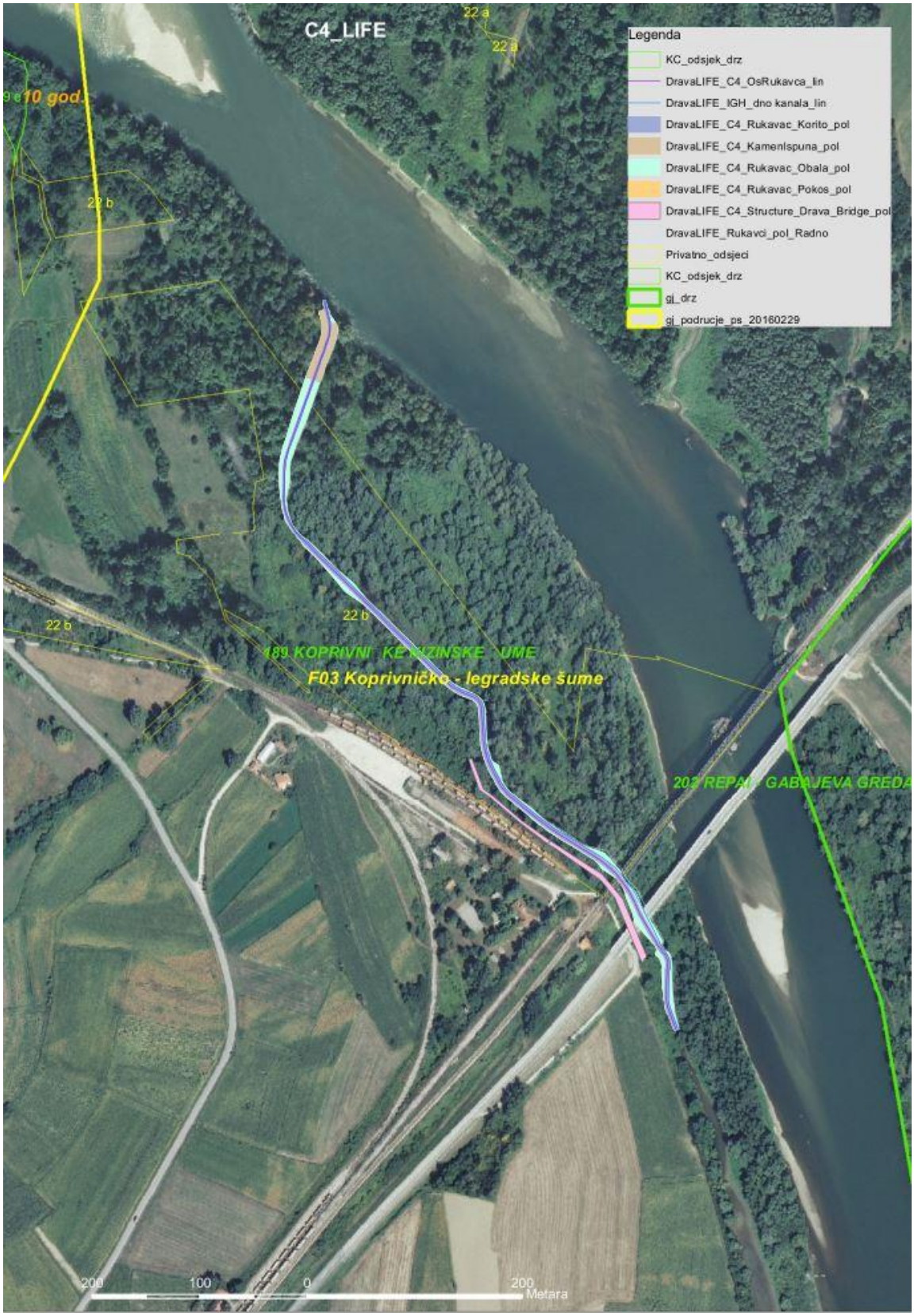



**Slika 3.1.1.1.2. Erodirane obale oko 240 m uzvodno od lokacije planiranog zahvata C.4. (Izvor: Ires Ekologija d.o.o.)**

Na lokaciji je tijekom zimovanja utvrđena prisutnost patke batoglavice koja uz glavni tok rijeke koristi i stare rukavce za hranjenje i odmor. Uz prethodno navedene, područje za hranjenje i odmor koriste mala i velika bijela čaplja te štekavac. Antropogeni utjecaji na ovoj lokaciji su intenzivniji nego na lokaciji C.3., a posljedica su postojećih pritisaka uznemiravanja vrsta bukom i prisutnošću ljudi što je posljedica ribičkih aktivnosti, rekreacije na području šljunčare te željezničkog i cestovnog prometa.

Iz podataka Hrvatskih šuma, s obzirom na to da su predmetne šume raznodobne, nije moguće utvrditi starost šumskih sastojina, odnosno pogodnost staništa za ciljne vrste starih šuma. Međutim, terenskim prospekcijama nisu utvrđena gnijezda takvih vrsta na području planiranog zahvata, dok je iz istih razvidno da područjem prevladavaju mlade šume, relativno nepogodne za njihovo gniježđenje.


Planirani zahvat
Rukavac
Deponija
Kamena obloga
Zona utjecaja
Zabilježene jedinke
Kolonija bregunica
0
100
200
300
400 m
N




**Slika 3.1.1.1.3. Zabilježene bregunice (gore) i odnos pogodnosti staništa za ptice koje preferiraju staništa starih šuma iznad 80 godina na lokaciji C.4. (dolje) (Izvor: Monitoring i Hrvatske šume)**

## Lokacija C.5.

Lokacija C.5., kao i prethodne dvije lokacije s raznolikim staništima pruža utočište velikom broju vrsta ptica. No, svakako treba istaknuti staništa erodiranih riječnih obala koje su atraktivne za gniježđenje velikog broja parova bregunica koje su na lokacijama i potvrđene.

Naime, sjeverno od rukavca C.5.1., na udaljenosti oko 140 m (lijeva obala Drave kod Komatničke) obala je erodirana u visini od više metara i predstavlja gnjezdilište za bregunice (Slika 3.1.1.1.4.), te je u svibnju 2017. godine Terenskim obilaskom zabilježeno više od 100 parova ove vrste.



**Slika 3.1.1.1.4. Kolonija bregunica kod Komatničke na lijevoj obali Drave (Izvor: Grlica i Razlog-Grlica, 2014)**

Djelovanjem rijeke u srpnju iste godine je dio obale na kojem je zabilježeno gniježđenje nastavio erodirati, a daljnje erodiranje obale je utvrđeno i u listopadu (Slika 3.1.1.1.5.).



**Slika 3.1.1.1.5. Erodirana obala kod Komatničke na lijevoj obali Drave u listopadu 2017. godine (Izvor: Ires Ekologija d.o.o.)**

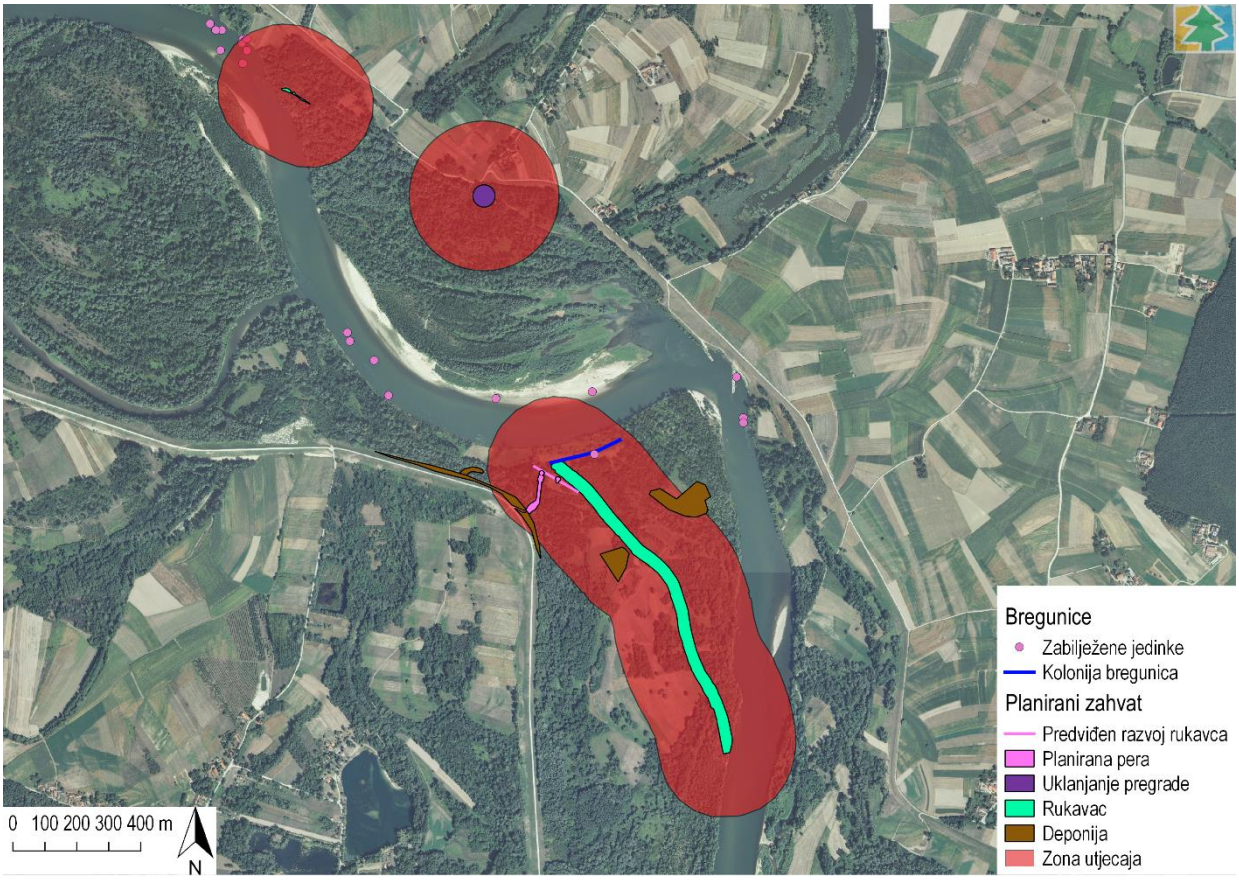
Slična situacija je potvrđena i na desnoj obali rijeke gdje su staništa pogodna za gniježđenje bregunice smještena na i neposredno uz planirani inicijalni kanal C.5.2. bila više erodirana u listopadu 2017. godine (Slika 3.1.1.1.6.). Tijekom monitoringa zabilježeno je ukupno 37 jedinki ove vrste.

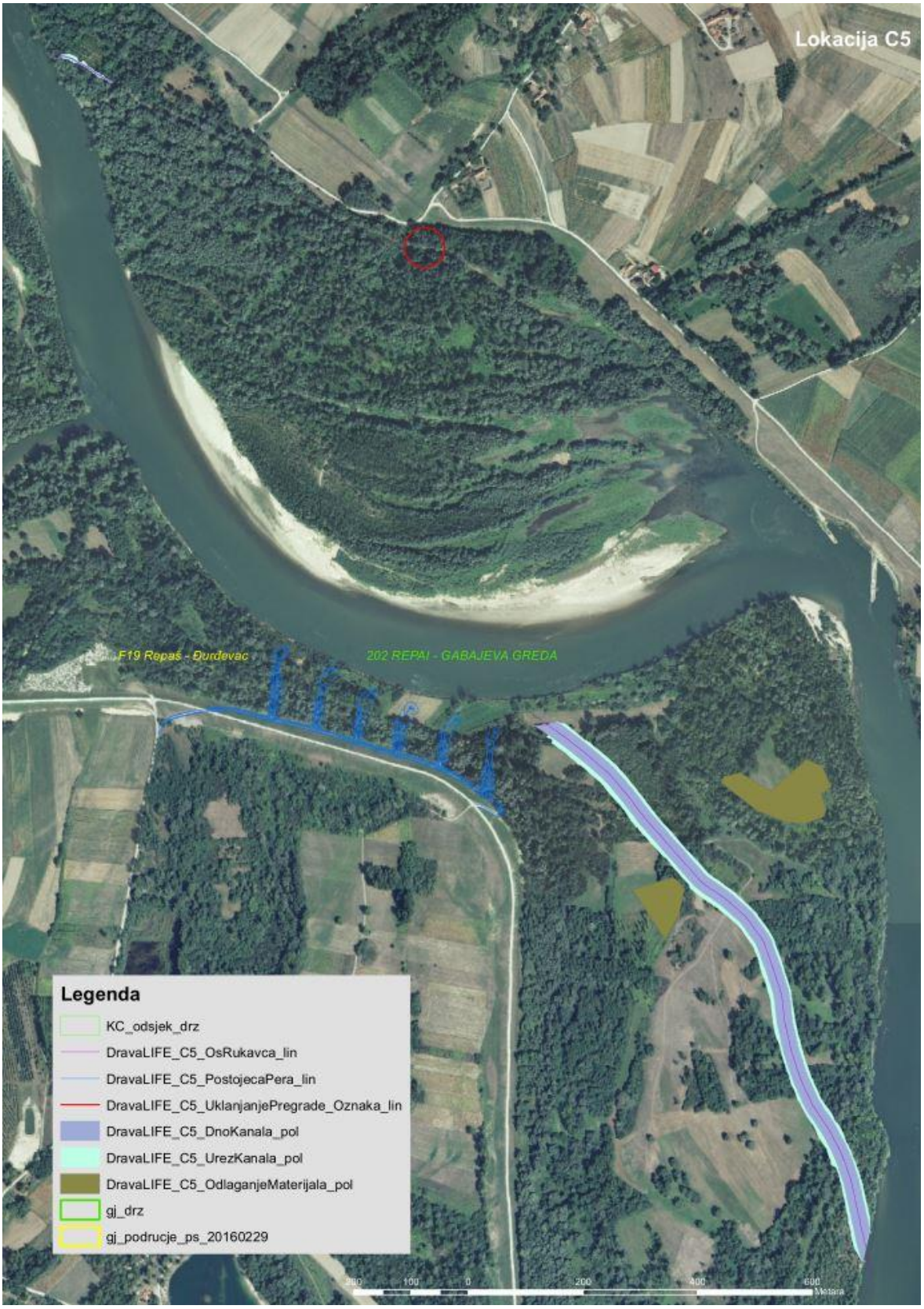


**Slika 3.1.1.1.6. Stanište bregunica na lokaciji C.5.2. u srpnju (slika lijevo) i listopadu (slika desno) (Izvor: Ires Ekologija d.o.o.)**

Također, uz erodirane obale ovo područje obiluje šljunčanim sprudovima koji su najzastupljeniji na lijevoj obali. Što se tiče antropogenih utjecaja, na širem području lokacije C.5.1. utvrđeni su tek utjecaji ribiča, dok su na desnoj obali rijeke Drave uz lokaciju C.5.2. oni nešto izraženiji uz povremenu buku koja je rezultat obližnjih naselja, ali i dalje se ovo područje može okarakterizirati kao područje niskog antropogenog pritiska.

Iz podataka Hrvatskih šuma, s obzirom na to da su predmetne šume raznodobne, nije moguće utvrditi starost šumskih sastojina, odnosno pogodnost staništa za ciljne vrste starih šuma. Međutim, terenskim prospekcijama nisu utvrđena gnijezda takvih vrsta na području planiranog zahvata, dok je iz istih razvidno da područjem prevladavaju mlade šume, relativno nepogodne za njihovo gniježđenje.






**Slika 3.1.1.1.7. Zabilježene bregunice (gore) i odnos pogodnosti staništa za ptice koje preferiraju staništa starih šuma iznad 80 godina na lokaciji C.5. (dolje) (Izvor: Monitoring i Hrvatske šume)**

Potvrđene vrste su opisane u nastavku.

**Tablica 3.1.1.1.4. Opis ciljnih vrsta ptica i drugih vrsta važnih za područje ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave utvrđenih na području planiranog zahvata (Izvor: Crvena knjiga ptica Hrvatske; Standardni obrazac Natura 2000;MZOE; Monitoring; Terenski obilazak)**

| ***Alcedo atthis* - vodomar** | |
|---|---|
| **Opis** | Vodomar se hrani, uglavnom, ribom, vodenim kukcima i rakovima koje lovi čekajući na grani iznad vode i naglo uranjajući kad se plijen približi. Unatoč vrlo kratkim nogama gnijezdi u rupama koje kopa u strmim obalama vodotoka te je indikator slobodno tekućih i nereguliranih vodotoka sa aktivnim procesima meandriranja. Rasprostranjen je duž obala tekućih i stajaćih voda koje su bogate ribom te voli obale koje su dijelom obrasle drvenastom vegetacijom koja se nadvisuje nad vodom. Vodomar je rasprostranjen u Europi, sjevernoj Africi i Aziji. Razmnožava se od travnja do kolovoza. |
| **Razlozi ugroženosti** | Onečišćenja rijeka prvenstveno industrijom i poljoprivredom; kanaliziranje potoka potoka i uklanjanje vegetacije; lokalno stanovništvo |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj: Očuvana staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od 35-50 p.<br>Osnovne mjere: na vodotocima očuvati strme dijelove obale bez vegetacije, pogodne za izradu rupa za gniježđenje; na područjima na kojima je zabilježena prisutnost vodomara zadržati što više vegetacije u koritu i na obalama vodotoka, a radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi i to u razdoblju od 1.9. do 31.1. te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično; područja mogućeg uklanjanja drveća i šiblja definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija je procijenjena na 35 - 50 parova, što predstavlja između 2 i 15 % populacije u odnosu na ukupnu populaciju Hrvatske; stupanj očuvanja je izvanredan, a populacija se ne smatra izoliranom. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta evidentirana na sve tri lokacije planiranih zahvata. |
| ***Anas crecca* - kržulja** | |
| **Opis** | Kržulja preferira slatkovodna jezera, plitke močvare i plitke sporo tekuće dijelove tokova rijeka. Hrani se uglavnom mekušcima, kolutićavcima, insektima i rakovima, dok tijekom zime uglavnom jede bilje i sjeme vodenih biljaka. Razmnožava se od ožujka do svibnja. U vrijeme gniježđenja nalaze se u parovima, a gnijezdo grade kao udubinu omeđenu gustom vegetacijom uglavnom blizu vode. |
| **Razlozi ugroženosti** | Degradacija i gubitak močvarnih i vlažnih staništa te onečišćenje vodenih površina. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija divljih patki ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |

| | |
|---|---|
| **Stanje u području zahvata** | Utvrđena je na lokaciji zahvata C.5. |
| ***Anas plathyrhynchos* - divlja patka** | |
| **Opis** | Divlja patka na ovom području ili zimuje ili je selica. Populacije koje sele, vraćaju se u ovo područje uglavnom u veljači. Razmnožava od ožujka do svibnja. Obitava u gotovo svim vlažnim područjima, isključivo izbjegava brze tokove i oligotrofne vodene površine. Divlja patka je svejed i hrani se oportunistički. Prehranu joj uglavnom čine sjeme i vodena vegetacija, ali i vodeni i kopneni beskralješnjaci (kukci, mekušci,..). |
| **Razlozi ugroženosti** | Degradacija i gubitak močvarnih i vlažnih staništa te onečišćenje vodenih površina predstavljaju najveće prijetnje za divlju patku. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija divljih patki ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Divlja patka je potvrđena na lokacijama sva tri zahvata u većem broju. |
| ***Anas querquedula* - patka papučarica** | |
| **Opis** | Patka papučarica područje koristi za okupljanje tijekom migracije. Selidba je najintenzivnija u ožujku i početkom travnja te u kolovozu. Izvan sezone parenja obitava na većim slatkovodnim i bočatim vodenim površinama, ali može ju se naći i na močvarnim i vlažnim staništima. Prehranu izvan sezone parenja joj najvećim dijelom sačinjavaju biljke i to uglavnom iz rodova *Polygonum, Rumex* i *Nymphea*. Razmnožava se od ožujka do svibnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Degradacija i gubitak močvarnih i vlažnih staništa predstavljaju joj najveće prijetnje. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na ukupnu populaciju Hrvatske; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Patka papučarica zabilježena je na području zahvata C.5. |
| ***Ardea purpurea* - čaplja danguba** | |
| **Opis** | Čaplja danguba područje koristi za okupljanje tijekom migracije. Selidba se odvija tijekom rujna, vrlo rijetko do studenog. Izvan sezone parenja zadržavaju se i po otvorenijim, slabije obraslim vlažnim staništima. Aktivne su u sumrak i zoru. Hrani se ribom i vodenim kukcima, ali i ostalim životinjama koje uspije svladati (mali sisavci, vodozemci, zmije, gušteri i dr.). Lovi u plitkoj vodi ili na plivajućoj vegetaciji. Razmnožava se od travnja do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Gubitak močvarnih i vlažnih staništa te propadanje šaranskih ribnjaka predstavljaju joj najveće prijetnje. |

| | |
|---|---|
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa (močvare s trščacima) za značajnu preletničku populaciju.<br>Osnovna mjera: očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na ukupnu populaciju Hrvatske; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Nije zabilježena tijekom terenskih obilazaka i monitoringa, ali je njezina prisutnost uz lokaciju C.5. utvrđena prijašnjim istraživanjima (MZOE). |
| ***Aythya ferina* - glavata patka** | |
| **Opis** | Glavata patka preferira močvare, jezera i sporo tekuće dijelove tokova rijeka s obilnom vegetacijom. Gniježđenje počinje u travnju i svibnju, a gnijezdo grade u plićaku s puno vegetacije. Hrane se sjemenkama, korijenjem, vodenim biljem, ali i kukcima, mekušcima, vodozemcima i malim ribama. Razmnožava se od travnja do kolovoza. |
| **Razlozi ugroženosti** | Gubitak staništa pogodnih za razmnožavanje, promjene u kemiji vode (hiper-eutrofikacija uslijed procjeđivanja gnojima s poljoprivrednih zemljišta), krivolov. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija glavatih patki ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Glavata patka potvrđena je na području zahvata C.5. |
| ***Aythya fuligula* - krunasta patka** | |
| **Opis** | Zimuje na većim jezerima, bočatim lagunama, ušćima rijeka i uz morske obale. Svejed je, ali najveći udio u prehrani im čine školjkaši među kojima i invazivna vrsta *Dreissena polymorpha,* raznolika trokutnjača. Razmnožava se od svibnja do kolovoza. |
| **Razlozi ugroženosti** | Izvan područja gniježđenja ugrožava ju onečišćenje vodenih staništa, melioracijske aktivnosti, sukcesija travnjaka te intenziviranje poljoprivrede. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježena je na području zahvata C.5. |
| ***Bucephala clangula* - patka batoglavica** | |
| **Opis** | Vrsta obitava na jezerima, sporijim tokovima rijeka, močvarama i drugim slatkovodnim staništima. Razmnožava se od travnja do lipnja |

| | |
|---|---|
| | u solitarnim parovima. Uglavnom se hrane vodenim beskralješnjacima, ali i manjim ribama i vodozemcima. |
| **Razlozi ugroženosti** | Nestanak vlažnih staništa i onečišćenje. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija patki batoglavica ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježene su 2 jedinke patke batoglavice na lokaciji zahvata C.4. |
| ***Ciconia ciconia* - roda** | |
| **Opis** | Roda je najveća gnjezdarica hrvatskih naselja. Bijele rode su indikator otvorenih staništa – vlažnih livada i pašnjaka, ekstenzivne poljoprivrede i poplavnih područja. Hrani se kukcima, gujavicama, pijavicama, puževima, malim sisavcima, gmazovima i vodozemcima. U situacijama kada je brojnost plijena velika, mogu se sakupljati u hranidbena jata koja broje nekoliko desetaka ptica. Gnijezdi u ljudskim naseljima gradeći gnijezda na električnim stupovima, dimnjacima, krovovima kuća, crkvama i drugim povišenim mjestima. Bijele rode su rasprostranjene u Europi, Aziji i Africi. Razmnožava se od ožujka do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Degradacija i/ili gubitak staništa uključujući isušivanje vlažnih livada, sprečavanje plavljenja poplavnih livada, prenamjena hranilišta, razvoj poljoprivrede; manjak mjesta za gniježđenje (novi način gradnje stambenih objekata, održavanjem stupova se ne rijetko unište gnijezda) |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 20-30 p.<br>Osnovne mjere: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja; provesti zaštitne mjere na stupovima s gnijezdima protiv stradavanja ptica od strujnog udara; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 20-40 gnijezdećih parova, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Jedinke su zabilježene na području lokacije zahvata C.5 |
| ***Ciconia nigra* - crna roda** | |
| **Opis** | Crna roda hrani se prvenstveno ribom, kukcima, gmazovima i vodozemcima, rakovima, te sitnim sisavcima i pticama. Plijen lovi polako hodajući u plitkoj vodi, duž obala rijeka i drugih stajaćih voda. U nas gnijezdi u starim poplavnim šumama te je dobar indikator tih staništa. Osim odgovarajućih stabala koje mogu podržati njeno veliko gnijezdo, ključna pretpostavka za njeno gniježđenje je nedostatak uznemiravanja na koje je izuzetno |

| | |
|---|---|
| | osjetljiva. Prilikom hranjenja i seobe može se vidjeti i na drugim otvorenim površinama, vlažnim livadama i pašnjacima, kanalima i manjim vodotocima. Crna roda je rasprostranjena u Europi, Aziji i Africi. Europske, pa tako i hrvatske populacije su prave selice koje zimu provode u tropskim i suptropskim dijelovima Afrike južno od Sahare. Razmnožava se od travnja do srpnja.<br>Na području Virovitičko-podravske županije gnijezdeća populacija nije odgovarajuće istražena, iako postoje odgovarajuća staništa za gniježđenje. |
| **Razlozi ugroženosti** | Degradacija staništa, deforestacija (osobito gubitak starih stabala), razvoj industrije i poljoprivrede, isušivanje močvara, onečišćenje pesticidima i drugim kemikalijama, kolizija s kabelima dalekovodima. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeće populacije od 4-6 parova.<br>Osnovne mjere: oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1.4. do 31.5.; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 m oko svih evidentiranih gnijezda; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 m oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15.8. iste godine; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je 4- 6 parova, što predstavlja manje od 2 % u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti |
| **Stanje u području zahvata** | Viđena na sve 3 lokacije. Ukupno je viđeno više od 10 jedinki. |
| ***Cygnus olor* - crvenokljuni labud** | |
| **Opis** | Obitava u slatkovodnim močvarama, ribnjacima i jezerima, te sporijim plićim dijelovima rijeka. Razmnožava se u parovima na jasno definiranom teritoriju svakog para. Razmnožava se od travnja do svibnja. Nakon parenja se mogu skupljati u velika jata. Hrane se uglavnom vodenim biljem i algama, no mogu jesti i manje vodozemce i vodene beskralješnjake. |
| **Razlozi ugroženosti** | Urbanizacija i širenje intenzivne poljoprivrede, onečišćenje zbog korištenja pesticida i gnojiva, uznemiravanje i krivolov. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija crvenokljunog labuda ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta je potvrđena na sve 3 lokacije. |
| ***Dendrocopos medius* - crvenoglavi djetlić** | |
| **Ekologija vrste** | Crvenoglavi djetlić je stanarica listopadnih šuma i obitava u srednjoj i južnoj Europi. Njegova je rasprostranjenost vezana uz prisustvo hrasta i drugih stabala grube kore jer samo takve šume obiluju kukcima kojima se hrane. Optimalno stanište nalazi u starim šumskim sastojinama, a gnijezdi i u parkovima i starim voćnjacima. Gnijezdi u dupljama koje izdubi u deblu već bolesnog ili fiziološki oslabljenog stabla. Razmnožava se od travnja do svibnja. |

| | |
|---|---|
| **Razlozi ugroženosti** | Neprimjereno gospodarenje šumama. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvane hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 100-150 p.<br>Osnovne mjere: očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 $m^3$/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 100-150 parova, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta je zabilježena na lokaciji C.3 . |
| ***Dryocopus martius* - crna žuna** | |
| **Ekologija vrste** | Vrsta obitava u zrelijim crnogoričnim i listopadnim šumama (bukva) sa stablima raznolike debljine i starosti. Pri izboru staništa ne smetaju joj veća otvorena područja koja su neiskoristiva jer ih lako prelijeće. Hrani se različitim kukcima, ali najčešće s mravima i kornjašima, a udio u prehrani čine i plodovi i sjemenke. Razmnožava se od siječnja do svibnja |
| **Razlozi ugroženosti** | Neprimjereno gospodarenje šumama. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 3-5 p.<br>Osnovne mjere: očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 $m^3$/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 3-5 parova, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je prosječan ili smanjen, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti |
| **Stanje u području zahvata** | Crna žuna evidentirana je na lokacijama C.3 i C.4. |
| ***Casmerodius albus* - velika bijela čaplja** | |
| **Ekologija vrste** | Velika bijela čaplja u području obitava tijekom okupljanja i zimovanja na muljevitim obalama i močvarama. Hrane se u močvarama, šaranskim ribnjacima, vlažnim ili poplavnim livadama, lokvama, na obalama rijeka, rukavcima, kanalima, jezerima, sprudovima i poljoprivrednim površinama. Hrane se pretežito ribom, vodozemcima i vodenim kukcima, a u sušno doba godine i za jakih zima uglavnom sitnim sisavcima i kopnenim kukcima. Love i guštere, mekušce i ptiće. Plijen traže u plitkoj vodi. Razmnožava se od travnja do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Nestajanje močvarnih i vlažnih staništa zbog regulacije rijeka kao i propadanje ekstenzivnih šaranskih ribnjaka. Onečišćenje voda i krivolov također predstavljaju prijetnju ovoj vrsti. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za značajnu preletničku i zimujuću populaciju (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom)<br>Osnovna mjera: očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Procijenjeno je da na ovom području tijekom zimovanja obitava 30-50 jedinki, što čini manje od 2 % populacije ove vrste; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja rasprostranjenosti. |

| | |
|---|---|
| **Stanje u području zahvata** | Nije zabilježena tijekom terenskih obilazaka i monitoringa, ali je njezina prisutnost uz lokaciju C.5. utvrđena prijašnjim istraživanjima (MZOE). |
| ***Egretta garzetta* - mala bijela čaplja** | |
| **Ekologija vrste** | Mala bijela čaplja uglavnom obitava u plitkim močvarama, ribnjacima te sporotekućim dijelovima tokova rijeka i drugim slatkovodnim plićacima. Gnijezde se u grmlju i tršćacima, ali i na drveću. Hrane se sitnom ribom, vodozemcima, kukcima i njihovim ličinkama, račićima, gmazovima, puževima i sitnim sisavcima. Love plijen dužine od 1 do 15 cm, gacajući sporo po plitkoj vodi. Razmnožava se od travnja do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Nestajanje močvarnih i vlažnih staništa zbog regulacije rijeka i navodnjavanja. Onečišćenje voda i krivolov također predstavljaju prijetnju ovoj vrsti. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za značajnu preletničku populaciju<br>Osnovna mjera: očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Procijenjeno je da na ovom području obitava manje od 2 % populacije ove vrste, u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježeno je 8 jedinki na lokaciji C.3, 4 jedinke na lokaciji C.4 i više od 10 jedinki na lokaciji C.5. |
| ***Ficedula albicollis* - bjelovrata muharica** | |
| **Ekologija vrste** | Bjelovrata muharica je selica za koju su od presudne važnosti šumska područja s dostatnim brojem starih i suhih stabala u kojima može urediti gnijezdo. Istraživanja u Hrvatskoj su pokazala da brojnost ove vrste raste s porastom starosti šume, a primjerice od hrastovih šuma naseljava samo one starije od 60 godina. Osim u hrastovim i bukovim, u Hrvatskoj gnijezdi i u drugim listopadnim šumama. Bjelovrata muharica gradi otvoreno gnijezdo u duplji, većinom visoko iznad tla. Hrani se kukcima koje lovi u letu te se pretežno zadržava u krošnjama. Razmnožava se od travnja do srpnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Neprikladno gospodarenje šumama i hibridizacija s vrstom crnoglava muharica (*Ficedula hypoleuca)*. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 400- 1 200 parova<br>Osnovne mjere: očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 $m^3$/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 400-1200 gnijezdećih parova, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti |
| **Stanje u području zahvata** | Potvrđena je na svim lokacijama planiranih zahvata. |
| ***Fulica atra* - liska** | |
| **Ekologija vrste** | Liska preferira veće, mirne vodene površine s muljevitim supstratom i gustom vegetacijom te s dubljim područjima pogodnim za ronjenje. Sezonu gniježđenja provode u parovima, a gnijezdo grade u plićaku.<br>Hrani se uglavnom algama i vodenom i kopnenom vegetacijom, a može jesti i mekušce, male ribe te ličinke kukaca i odrasle kukce. |

| | |
|---|---|
| **Razlozi ugroženosti** | Krivolov i uznemiravanje, otrovanje ingestijom olovne sačme, onečišćenje slatkovodnih sustava, nestajanje močvarnih i vlažnih staništa. Razmnožava se od veljače do rujna. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija liski ovog područja predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Potvrđena je na svim lokacijama planiranih zahvata. |
| ***Haliaeetus albicilla* - štekavac** | |
| **Ekologija vrste** | Štekavac se hrani prvenstveno ribom, sisavcima i pticama. Odrasle ptice su monogamne i ostaju na svom teritoriju cijeli život, dok mladi nakon izlijetanja lutaju Panonskom nizinom sve do spolne zrelosti. Gnijezdi na velikim, starim stablima koja mogu podržati masivno gnijezdo unutar poplavnih područja Save, Drave i Dunava. Razmnožava se od veljače do svibnja. Redovito se može opaziti u velikim močvarnim područjima poput Kopačkog rita, duž rijeka na stablima ili sprudovima, na ribnjacima, a zimi ponekad izlazi na poljoprivredne površine gdje se hrani uginulom divljači ili divljim guskama na ispaši.<br>Duž Drave gnijezdi 23-25 parova gnijezdi (pri čemu se broj parova povećava od uzvodnih prema nizvodnim dijelovima). |
| **Razlozi ugroženosti** | Smanjenje površina i kvalitete staništa nestajanjem močvarnih područja zbog regulacija rijeka i melioracija, propadanjem šaranskih ribnjaka te intenziviranjem poljodjelstva. Sječom šumskih sastojina veće starosti smanjuje se raspoloživost stabala pogodnih za gniježđenje. Izgradnja šumskih prometnica uzrokuje otvaranje staništa, a provedba šumskogospodarskih radova u sezoni gniježđenja uzrokuje uznemiravanje ptica na gnijezdima.<br>Onečišćenjem voda smanjuje se kvaliteta staništa i povećava opasnost od trovanja ptica zbog akumuliranja teških metala i pesticida u organizmu. Krivolovom se povećava smrtnost i uznemiravanje ptica.<br>Korištenje olovne sačme za lov vodenih ptica uzrokuje trovanja štekavaca koji se tim pticama hrane. Jedinke stradavaju i kao posljedica namjernog ili slučajnog trovanja te zbog elektrokucije. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana staništa (stare šume, vodena staništa, šaranski ribnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 5 - 8 parova<br>Osnovne mjere: oko evidentiranih gnijezda štekavca provoditi monitoring u razdoblju od 1.1. do 31.3.; tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 metara oko svih evidentiranih gnijezda štekavca; po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se gnijezdo štekavca nalazi, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 30.6. iste godine; obnovu šume u zoni od 100 metara oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo štekavca provoditi nakon što je gnijezdo neaktivno pet godina, a ako se gnijezdo nalazi u sastojinama starijim od 140 godina, obnovu na cijeloj površini provoditi nakon utvrđenog postojanja alternativnog gnijezda; u hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 g. Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa; elektroenergetsku |

| | |
|---|---|
| | infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 5-8 parova, što predstavlja između 2 i 15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Evidentiran je na sve tri lokacije. |
| ***Lanius collurio* - rusi svračak** | |
| **Ekologija vrste** | Rusi svračak obitava na toplim i suhim područjima s grmljem i niskim stablima. Gniježđenje se odvija od svibnja do srpnja. Uglavnom se hrani kukcima i drugim beskralješnjacima, kao i malim sisavcima, pticama, vodozemcima i gmazovima. Vrsta je migratorna, zimi u istočnoj i južnoj Africi. |
| **Razlozi ugroženosti** | Onečišćenje, gubitak i fragmentacija staništa. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Prema Pravilniku o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14) rusi svračak nije naveden kao ciljna vrsta na području važnom za ptice Gornji tok Drave (HR1000014), stoga nisu dostupne informacije. Ipak, mjere očuvanja za sva druga područja EM gdje je rusi svračak ciljna vrsta glasi: očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Stoga je izvjesno da mjera odgovara predmetnom području EM. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da gnijezdeća populacija sadrži 2000-3000 parova, što ne predstavlja značajni udio u populaciji cijele države. |
| **Stanje u području zahvata** | Evidentiran je na sve tri lokacije. |
| ***Pernis apivorus* - škanjac osaš** | |
| **Ekologija vrste** | Migrirajuća vrsta koja zimuje u Africi. U područje gniježđenja se vraća između travnja i lipnja. Obitava i gnijezdi se u šumama. Hrani se uglavnom osama i stršljenima. |
| **Razlozi ugroženosti** | Uznemiravanje, krivolov, onečišćenje pesticidima, krčenje šuma. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p.<br>Osnovna mjera: u šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina (hrast). |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da gnijezdeća populacija sadrži 2-3 parova, što predstavlja udio manji od 2 % u populaciji cijele države. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta je zabilježena na lokaciji C.3 . |
| ***Phalacrocorax pygmaeus* – mali vranac** | |
| **Ekologija vrste** | Mali vranac uglavnom boravi u močvarama i na vlažnim livadama uz tokove rijeka te uz jezera. Sezona razmnožavanja je od travnja do srpnja. Gnijezdo gradi ili uz ili iznad vode na plutajućoj vegetaciji. Uglavnom se hrani ribama. |
| **Razlozi ugroženosti** | Degradacija močvarnih staništa i hidromorfološke promjene tokova. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana staništa (veće vodene površine) za značajnu zimujuću populaciju<br>Osnovna mjera: očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 0-10 jedinki, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |

| | |
|---|---|
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježen na svim lokacijama zahvata. |
| ***Picus canus* - siva žuna** | |
| **Ekologija vrste** | Nastanjuje različita staništa, uglavnom listopadne šume. Gnijezdi od travnja do ranog lipnja, u dupljama mrtvog drveta. Hrani se uglavnom mravima i termitima, ali i drugim kukcima i paučnjacima. |
| **Razlozi ugroženosti** | Neprihvatljivo gospodarenje šumama. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna struktura šume za održanje gnjezdeće populacije od 7-12 parova<br>Osnovne mjere: očuvati povoljni udio sastojina starijih 80 godina (hrast); šumske površine starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 $m^3$/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 7-12 gnijezdećih parova, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježene su 2 jedinke sive žune i to na lokacijama C.3 i C.4. |
| ***Sterna albifrons* - mala čigra** | |
| **Ekologija vrste** | Ova vrsta obitava uglavnom uz morske obale i obale većih rijeka, šljunčara i akumulacija. Sele se u manjim jatima, dok se gnijezde kolonijalno. Gnijezdo gradi ženka, uglavnom na tlu ili u niskom bilju, a o ptićima brinu oba roditelja. Razmnožava se od svibnja do srpnja. Hrane se sitnijom ribom, rakovima i mekušcima, no i kukcima koje love u letu ili skupljaju s bilja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Uređenje prirodnih tokova rijeka, kanaliziranje i potapanje pješčanih i šljunčanih sprudova i obala prilikom izgradnja akumulacija, onečišćenje. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana staništa za gniježđenje (šljunčani i pješčani riječni otoci i sprudovi; otoci na šljunčarama)<br>Osnovne mjere: održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; osigurati dovoljnu površinu riječnih otoka za gniježđenje ciljne populacije; ne posjećivati gnjezdilišne otoke u razdoblju gniježđenja (20.04.-31.07.) |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 0-10 parova, što predstavlja manje od 2 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Monitoringom potvrđena na lokaciji C.5., a u dostupnim podacima MZOE potvrđena je i na lokaciji C.4. |
| ***Sterna hirundo* - crvenokljuna čigra** | |
| **Ekologija vrste** | Crvenokljuna čigra kolonijalno se gnijezdi uglavnom na šljunčanim obalama s ništa ili vrlo malo vegetacije. Obitava uglavnom na obalama većih rijeka. Gnijezdo grade uz kamen ili drugi objekt kako bi on pružao skrovište za mlade ptice. Odrasli se najviše hrane malim ribama te vodenim kukcima i rakovima. Razmnožava se od travnja do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Gubitak staništa pogodnog za gniježđenje i život uslijed hidromorfoloških promjena na rijekama, onečišćenje rijeka, uznemiravanje. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa (šljunčani i pješčani riječni otoci i sprudovi; otoci na šljunčarama) za održanje gnijezdeće populacije od 60-80 p. |

| | |
|---|---|
| | Osnovne mjere: održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; osigurati dovoljnu površinu riječnih otoka za gniježđenje ciljne populacije |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 0-50 parova, što predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Evidentirana je na lokacijama zahvata C.4. i C.5. |
| ***Vanellus vanellus* - vivak** | |
| **Ekologija vrste** | Vivak se gnijezdi na vlažnim livadama, travnjacima, močvarnim šumama i obradivim poljima. Za mlade se brinu oba roditelja. Tijekom zime vrsta obitava na velikim otvorenim pašnjacima, navodnjavanim zemljištima, oranicama, obalama rijeka i jezera, močvarama. Uglavnom se hrane kukcima, paucima, puževima, glistama i žabama. Razmnožava se od travnja do srpnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Prijetnju ovoj vrsti predstavlja intenziviranje poljoprivrede čime se koriste različiti pesticidi, ali i napuštanje poljoprivrede i krčenje prirodnih šuma, čime se smanjuje kvaliteta staništa. Osim toga, generalno onečišćenje i izgradnja cesta i druge infrastrukture također ugrožava vivka. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i/ili zimujućih populacija, i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnost onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki<br>Osnovna mjera: očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Zimujuća populacija vivka na ovom području predstavlja 2-15 % populacije u odnosu na državni teritorij; stupanj očuvanja je dobar, a populacija se ne smatra izoliranom unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Vivak je uočen na lijevoj obali Drave kod lokacije C3, a na lokaciji C5 uočeno je prilikom monitoringa ukupno 51 jedinka, dok je prema podacima MZOE prisutan i na lokaciji C.4. |
| ***Riparia riparia* - bregunica** | |
| **Ekologija vrste** | Obitavaju u nizinskim područjima uz veće rijeke, a gnijezde se u strmim odronjenim obalama rijeka i jezera, ali i u neobraslim zemljanim odronima ili svježim iskopima podalje od vode. Mogu tvoriti kolonije s više tisuća parova ukoliko im stanište to omogućava. Druževne su. Za selidbe i na zimovalištima su u jatima od nekoliko stotina, pa i tisuća ptica, ponekad u<br>mješovitim jatima s drugim lastavicama. Gnijezdo je tunel u strmoj odronjenoj obali ili odronu zemlje prosječne duljine oko 65 cm koji završava proširenjem promjera 4 – 6 cm. Obično imaju dva legla. Hrane se kukcima i ponekad paucima. Plijen love u letu, iznad vode, travnjaka, obradivih površina. Razmnožava se od svibnja do srpnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Uređivanje prirodnih tokova rijeka, kanaliziranje tokova, izgradnjom obaloutvrda, potapanje dijelova rijeka radi izgradnje brana, onečišćenje voda, intenziviranje poljoprivrede. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana staništa (prvenstveno strme odronjene riječne obale) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.<br>Osnovne mjere: održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju. |

| | |
|---|---|
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 300-2400 parova. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježena je na svim lokacijama zahvata s najvećom brojnosti na lokaciji C.5. |
| ***Actitis hypoleucos* - mala prutka** | |
| **Ekologija vrste** | Obitavaju uz rijeke, jezera i potoke, također uz morske obale. Najdraže su im šljunkovite i kamenite obale, osobito uz gornje tokove rijeka. Izvan sezone gniježđenja obitavaju na raznolikim staništima. Uglavnom su samotne, osim za selidbe i na noćnim odmorištima. Gnijezde se samotni parovi. Gnijezdo grade na tlu, u blizini vode, skriveno u gustom bilju, rjeđe na golom tlu ili u niskom bilju. Oba spola grade gnijezdo i leže na jajima. U pologu su obično 4 jaja. Inkubacija traje 21 – 22 dana. Razmnožava se od svibnja do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Uređivanje prirodnih tokova rijeka, kanaliziranje tokova, izgradnjom obaloutvrda, potapanje dijelova rijeka radi izgradnje brana, onečišćenje voda, intenziviranje poljoprivrede, krivolov. |
| **Cilj očuvanja i osnovne mjere** | Cilj očuvanja: Očuvana pogodna staništa (riječni sprudovi, otoci i obale) za održanje gnijezdeće populacije.<br>Osnovne mjere: održavati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda definirati dionice vodotoka na kojima se uklanjanje naplavina i vegetacije ne smije provoditi u sezoni gniježđenja (1.03. – 31.08.). |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Za područje ekološke mreže procijenjeno je da ima 180-210 parova. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježena na lokacijama zahvata C3, C4 i C5. Najviše na lokaciji zahvata C.5. |

### 3.1.2. HR5000014 Gornji tok Drave

Područje ekološke mreže površine 22 981,55 ha. U ovom dijelu Drava ima visoku energiju vode pa formira brojne sprudove i rukavce, a uz nju se protežu poplavne šume, mrtvice, livade i poljoprivredne površine iznimno bogate bioraznolikošću. Ovo područje ekološke mreže značajno je za brojne vrste i staništa ugrožena na europskoj razini. Područje je dio Regionalnog parka Mura–Drava unutar kojeg je smješten i posebni rezervat (ornitološki) Veliki pažut.
Negativni pritisci koji mogu utjecati na očuvanje i upravljanje ovim područjem ekološke mreže od velike važnosti tj. učinka su promjene u hidrauličkim uvjetima uzrokovane čovjekom, uključujući kanaliziranje i preusmjeravanje vodotoka.

#### *3.1.2.1. Opis ciljnih staništa*

U tablici ispod (Tablica 3.1.2.1.1.) navedena su sva ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave, a opisna su samo ona ciljna staništa koja su zastupljena na širem području planiranog zahvata (Tablica 3.1.2.1.3.). U sklopu Monitoringa pristupilo se izradi karte staništa na svim predmetnim lokacijama (C.3., C.4., C.5.) te su dobiveni podaci o prisutnosti i prostornom obuhvatu stanišnih tipova unutar zone Monitoringa na pojedinoj lokaciji. Osim toga, za opis i analizu ciljnih staništa koristit će se i podaci prikupljeni tijekom Terenskog obilaska te Karta kopnenih nešumskih staništa (2016.).

**Tablica 3.1.2.1.1. Ciljna staništa u području HR5000014 Gornji tok Drave (Izvor: Standardni obrazac Natura 2000)**

| Ciljna staništa | NKS kod | Stanišni tip zabilježen na lokaciji zahvata | | |
|---|---|---|---|---|
| | | C.3. | C.4. | C.5. |
| **3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea*** | **A.2.2.1.2., A.2.7.1.3.** | **X** | **X** | **X** |
| **3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion** | **A.1.1.1.3., A.2.2.1.2.** | **X** | **X** | **X** |
| 3230 Obale planinskih rijeka s *Myricaria germanica* | | | | |
| **3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p** | **I.1.7.1.1.** | **X** | **X** | **X** |
| **6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)** | **C.2.3.2** | | **X** | **X** |
| 9160 Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* | | | | |
| **91E0* Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)** | **E.1.1.2., E.1.2.2.** | **X** | **X** | **X** |
| 91F0 Poplavne miješane šume Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ili Fraxinus angustifolia | | | | |

*prioritetni stanišni tip prema Dodatku I Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (92/43/EEC)

**Tablica 3.1.2.1.2. Površine ciljnih stanišnih tipova područja HR5000014 Gornji tok Drave na širem području planiranog zahvata (u zoni Monitoringa) (Izvor: Monitoring)**

| Stanišni tip | Površina na lokaciji zahvata (ha) / udio u ukupnoj površini stanišnog tipa podučja (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C3 | C4 | C5 | Σ |
| 3130 Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea | 4,99 / 2,14 | 2,74 / 1,18 | 2,36 / 1,01 | 10,09 / 4,33 |
| 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion | 0,95 / 0,20 | 0,62 / 0,13 | 2 / 0,42 | 3,57 / 0,75 |
| 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s Chenopodion rubri p.p. i Bidention | 10,44 / 52,20 | 2,01 / 10,05 | 6,28 / 31,40 | 18,73 / 93,65 |
| 6510 Nizinske košanice (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) | / | 3,91 / 0,17 | 16,03 / 0,70 | 19,94 / 0,87 |
| 91E0 Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) | 116,65 / 9,26 | 24,19 / 1,92 | 88,27 / 7,01 | 229,11 / 18,19 |

Izuzev zabilježenih ciljnih staništa ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave, provedenim istraživanjima unutar zone Monitoringa na lokacijama C.3., C.4. i C.5. evidentirana su staništa koja pripadaju stanišnim tipovima koja su od interesa za Europsku uniju, odnosno nalaze se u Dodatku I Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (92/43/EEC).

**Tablica 3.1.2.1.3. Opis ciljnih staništa zabilježenih na području planiranih zahvata (Izvor: Topić i Vukelić, 2009; Vukelić i Šapić, 2013; Standardni obrazac Natura 2000)**

| **3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea*** | |
|---|---|
| **Opis** | Amfibijske zajednice niskih, najčešće jednogodišnjih biljaka pojavljuju se u kontaktnoj zoni vode i kopna, uz jezera, bare i lokve, gdje se odvija povremeno plavljenje i sušenje staništa ili se isušuju vodene površine. Tlo je najčešće muljevito, no amfibijske zajednice mogu se pojavljivati i na pjeskovitoj i šljunkovitoj podlozi. |
| **Razlozi ugroženosti** | Regulacija vodotoka i isušivanje. |
| **Mjere zaštite** | Pri kopanju kanala, ribnjaka, šljunčara i pri regulaciji rijeka potrebno je ostaviti niske, blago položene dijelove obale i na njima će se kod izmjene vodostaja prirodno razvijati različite amfibijske zajednice. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Površina stanišnog tipa u području ekološke mreže procijenjena je na 233 ha. Zastupljenost je odlična, relativna površina je između < 2 %, a stupanj očuvanja je dobar. |
| **3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*** | |
| **Opis** | Jezera i bare s pretežno prljavosivom do plavozelenom vodom, naročito bogatom otopljenim bazama (pH obično iznad 7) sa slobodnoplivajućim biljkama sveze *Hydrocharition* ili sa zajednicama velikih mrijesnjaka sveze *Magnopotamion*, u dubljim, otvorenim vodama. Nastale su prirodnim putem i u umjetnim kanalima, s više manje stajaćom vodom koji su obrasli istim tipovima vegetacije.<br>S obzirom da je vegetacija prirodna, ona ovisi samo o vodi. Dok god postoje slatkovodne vodene površine, stajaćice i spore tekućice (prirodne ili umjetne) do tada je neupitan opstanak ovog stanišnog tipa. |
| **Razlozi ugroženosti** | Isušivanje, poribljavanje fitofagnim ribama. |
| **Mjere zaštite** | Sačuvati vodene površine, a gdje ih nema potrebno ih je umjetno stvoriti. Mrtvice uz rijeke treba održavati u vezi s rijekom. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Površina stanišnog tipa u području ekološke mreže procijenjena je na 480 ha. Zastupljenost je odlična, relativna površina je između 2-15%, a stupanj očuvanja je izvrstan. |
| **3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p*** | |
| **Opis** | Muljevite obale rijeka u nizinskom do brežuljkastom području obrastaju vegetacijom jednogodišnjih pionirskih nitrofilnih biljaka sveza *Chenopodion rubri* p.p. i *Bodention* p.p. Stanište je golo u proljeće i rano ljeto, a vegetacija se razvija kasnije ljeti. U slučaju nepovoljnih stanišnih uvjeta (poplavna voda), vegetacija se slabo razvija ili u potpunosti izostaje. |
| **Razlozi ugroženosti** | Kanaliziranje velikih rijeka, spuštanje njihova korita i uređivanje obala. |
| **Mjere zaštite** | Potrebni su odsječci rijeka i kanala s blago položenim obalama, koje za vrijeme visokog vodostaja budu povremeno poplavljene. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Površina stanišnog tipa u području ekološke mreže procijenjena je na 20 ha. Zastupljenost je odlična, relativna površina je između 2-15%, a stupanj očuvanja je izvrstan. |
| **6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)** | |
| **Opis** | Košanice na slabo do umjereno gnojenim tlima nizinskih do brežuljkastih područja koje pripadaju svezi *Arrhenatherion*. Travnjaci su bogati vrstama, a nastaju gnojenjem i košnjom drugih tipova travnjaka. Održavaju se košnjom jednom do dva puta godišnje. Intenzivna gnojidba, koja omogućuje i više košnji godišnje, smanjuje broj vrsta na staništu. |
| **Razlozi ugroženosti** | Napuštanje košnje (sukcesija), intenzivna gnojidba, prenamjena za potrebe industrije. |

| | |
|---|---|
| **Mjere zaštite** | Redovita košnja jednom do dva puta godišnje, uz slabo ili nikakvo gnojenje tla. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Površina stanišnog tipa u području ekološke mreže procijenjena je na 2300 ha. Zastupljenost je odlična, relativna površina je između 2-15%, a stupanj očuvanja je dobar. |
| **91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)** | |
| **Opis** | Šume uz vodotoke u kojima prevladavaju *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior* umjerenoga do borealnoga područja Europe, rasprostranjene od nizinskog do brdskog pojasa. Tu spadaju i galerijske šikare i šume vrba (*Salix alba, S. fragilis*) i topola (*Populus nigra*). Za vrijeme niskog vodostaja stanište je ocjedito i prozračno, a godišnjim podizanjem nivoa vode u vodotocima povremeno se plavi. |
| **Razlozi ugroženosti** | Melioracije velikih i manjih rijeka i vodotoka u nizinskom području, izgradnja energetskih postrojenja, krčenje šuma i pretvaranje u poljoprivredno zemljište, unošenje stranih vrsta (sjevernoameričke i euroameričke topole).<br>Sve zajednice ovog stanišnog tipa su osjetljive na iznenadne promjene vodenog režima, prvenstveno na promjene poplavnih razdoblja, trajanje poplava i promjene u razini podzemnih voda. Melioracijski radovi mogu uzrokovati suhoću i prijetiti strukturi i kompoziciji ovog stanišnog tipa. |
| **Mjere zaštite** | Prirodne sastojine ne pretvarati u kulture hibridnih topola i drugih stranih vrsta, prirodnu obnovu sastojina poljskog jasena provoditi oplodnim sječama na malim površinama, ne isušivati ili uklanjati prirodne depresije obrasle sastojinama crne johe, pri izgradnji šumske infrastrukture osigurati nesmetano protjecanje vode, gospodariti sukladno načelima certifikacije šuma. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Površina stanišnog tipa u području ekološke mreže procijenjena je na 1260 ha. Zastupljenost je dobra, relativna površina je između 2-15%, a stupanj očuvanja je dobar. |

## Lokacija C.3.

Na predmetnoj lokaciji ustanovljena su četiri ciljna staništa: 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 p.p*, 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*).

Područjem dominira ciljno stanište 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*). Šumska staništa uglavnom su nepotpuna sklopa, izraženog sloja grmlja te bogatog sloja prizemnog rašća. U sloju drveća prevladavaju *Salix alba, Populus nigra i P. alba,* sloj grmlja najčešće čine *Cornus sanguinea, Sambucus nigra i Ligustrum vulgare,* dok sloj prizemnog rašća čine *Impatiens glandulifera, Urtica dioica, Rubus* sp., *Galium aparine, Glechoma hederacea, Aegopodium podagraria, Leucojum vernum, Solidago gigantea, Equisetum hyemale, Humulus lupulus, Paris quadrifolia* i ostale. Na nešto višim terenima (kraće poplavno razdoblje) zastupljnije su zajednice crne i bijele topole, a u nizama (s nešto duljim poplavnim razdobljima) prevladavaju zajednice bijele vrbe. Šumarska djelatnost provodi se duž čitavog predmetnog područja. Prisutni su određeni pritisci na ovaj stanišni tip, uglavnom kroz prisutnost invazivne vegetacije (posebice *Impatiens glandulifera* i *Solidago gigantea)* i nasada alohtonih topola.

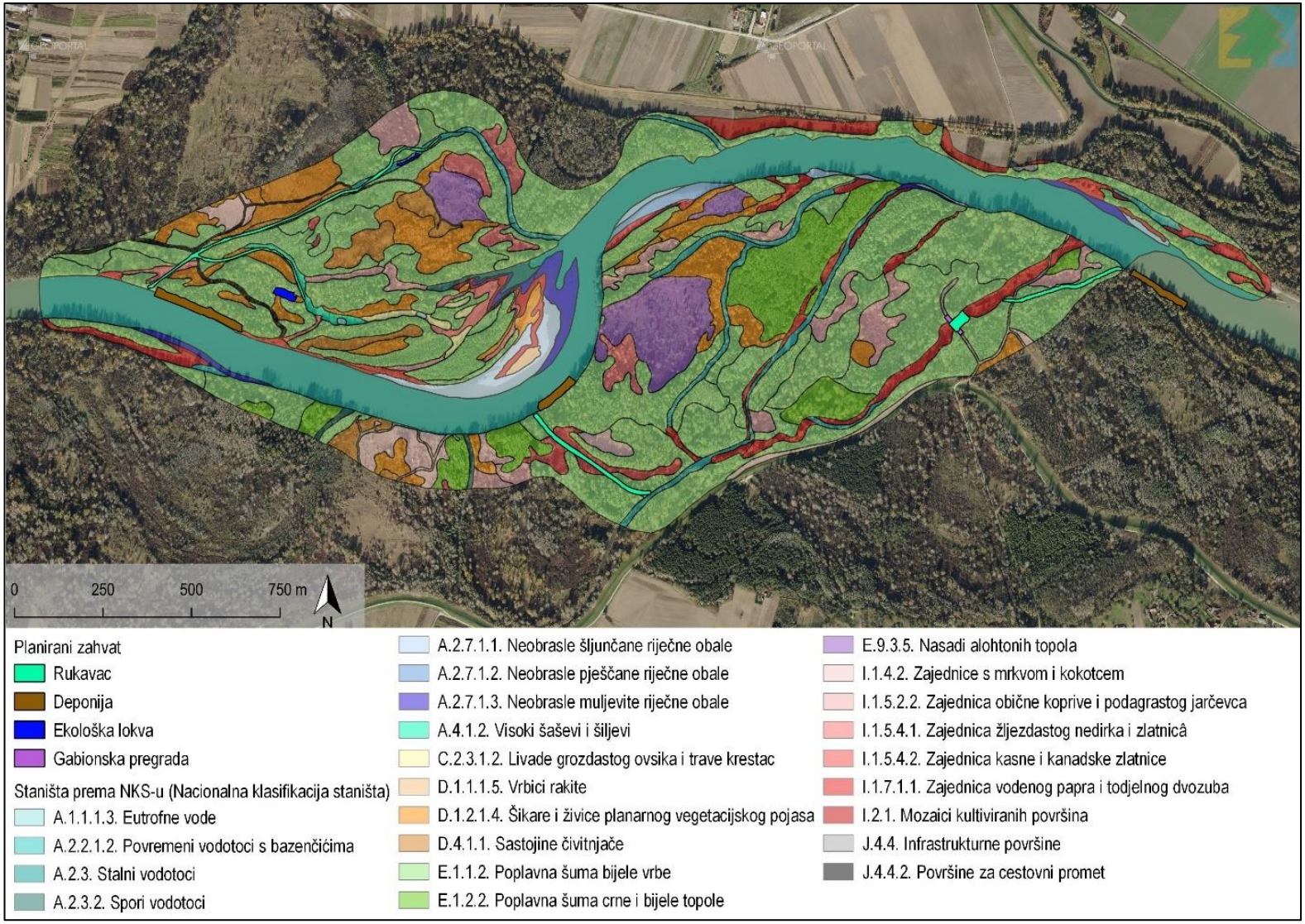
Ciljno stanište 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* pretežito se razvija u stajaćim vodama (npr. suhi rukavci). Od vrsta prevladavaju: *Chara* sp., *Potamogeton pectinatus, P. perfoliatus, Polygonum hydropiper, Ceratophyllum demersum, C. submersum, Elodea canadensis, Myriophyllum verticillatum, i dr*. Kao postojeći pritisak potrebno je istaknuti gabionsku

poprečnu gradnju u rukavcu na lijevoj obali rijeke Drave, koja onemogućuje protok vode određeni dio godine.

Ciljno stanište 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.*, koje se razvija na plićim, blago položenim dijelovima lijeve i desne obale rijeke Drave, na području bočnih rukavaca (razina vode varira tokom godine), isprepleće se s ciljnim staništem 3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea*, koje obično pridolazi u kontaktnoj zoni vode i kopna, na nataloženim riječnim nanosima. U koridorima isprepletanja ovih dvaju staništa prevladavaju slijedeće biljne vrste: *Myosotis scorpioides, Polygonum hydropiper P. lapathifolium, Bidens frondosa, Rorippa palustris, R.amphibia, Poa trivialis P. annua, Chenopodium ambrosioides* i dr. Od zabilježenih pritisaka i utjecaja na ovakvim tipovima staništa uglavnom se ističe prisutnost invazivne vegetacije (npr., *Ambrosia artemisifolia, Solidago gigantea*), obrastanje drvenastom vegetacijom *(Salix alba)* na pojedinim lokalitetima te gabionska pregrada u zadnjoj dionici rukavca na desnoj obali rijeke Drave.




**Slika 3.1.2.1.1. Stanišni tipovi na području planiranih zahvata na lokaciji C.3. (klasifikacija stanišnih tipova prema Direktivi o staništima) (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.1.2. Stanišni tipovi na području planiranih zahvata na lokaciji C.3. (stanišni tipovi prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa-NKS) (Izvor: Monitoring)**

## Lokacija C.4.

Na predmetnoj lokaciji ustanovljeno je pet ciljnih staništa: 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 p.p*, 6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*).

Područjem prevladava ciljno šumsko stanište 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*). Ono se nalaze u različitim stadijima sukcesije i degradacije. Šume su nerijetko nepotpunog sklopa, s dobro razvijenim slojem grmlje i sa slojem prizemnog rašća koje, ili u potpunosti izostaje, ili je jako dobro razvijeno (ovisno o lokalitetu). U sloju drveća dominira *Salix alba i Populus alba*, u sloju grmlja se ističu *Cornus sanguinea* i *Sambucus nigra*, dok sloj prizemnog rašća čine *Rubus* sp., *Urtica diocia, Aegopodium podagraria, Brachypodium sylvaticum, Solidago gigantea, Impatiens glandulifera* i dr. Šume su u privatnom vlasništvu, slabo izražena intenziteta gospodarenja. Osim prisutnosti invazivne vegetacije, utvrđeni su manji nasadi alohtonih topola.

Ciljno stanište 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* nalazi se na desnoj obali glavnog toka rijeke Drave (u rukavcu i ispod željezničkog mosta), u uvjetima sa slabim protokom vode, gdje se voda zadražava tokom cijele godine. Od biljnih vrsta pronalazimo: *Ceratophyllum demersum, Elodea canadensis, Myriophyllum verticillatum, Najas marina, Potamogeton* sp., *Phragmeites australis* i dr. Zamijećena je visoka prisutnost invazivne vegetacije u neposrednoj blizini pojedinih lokvi, i to pretežito: *Impatiens glandulifera, Echinocystis lobata, Reynutria* sp., *Solidago gigantea*. Osim toga, pregrada u rukavcu onemogućuje protok vode tokom cijele godine.

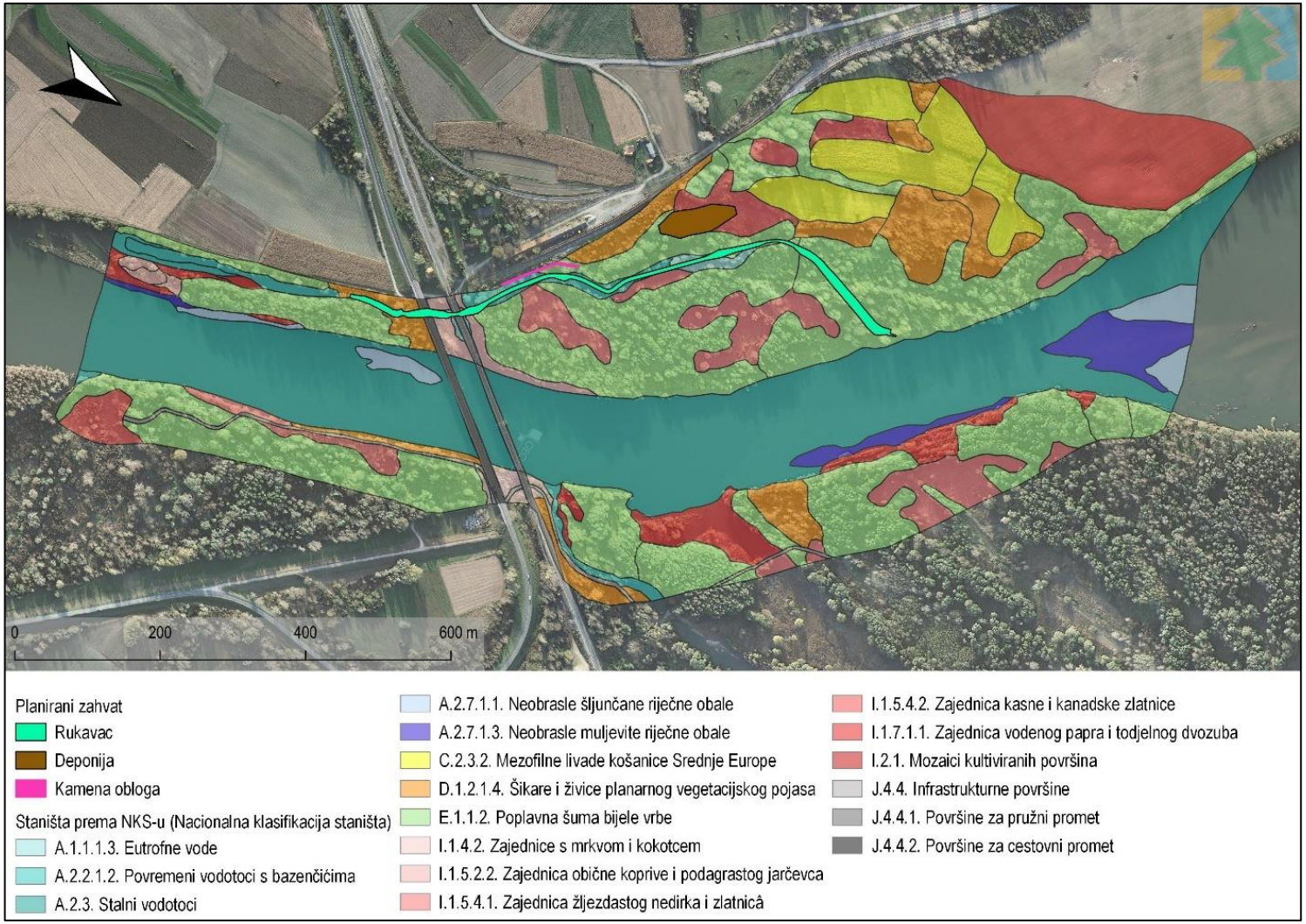
Pretežito uz lijevu obalu glavnog toka rijeke Drave te na izlazu iz rukavca na desnoj obali rijeke Drave, odnosno, na plićim i blago položenim dijelovima tih obala, nalazi se ciljno stanište 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p*. Od vrsta se ističu: *Polygonum lapathifolium, P. mite, Bidens frondosa, Rorripa amphibia, Poa palustris, Rumex palustris* i dr. Uz prisutnost invazivne vegetacije, gabionska prepreka također predstavlja pritisak na ovaj stanišni tip u rukavcu na desnoj obali Drave.

Kao i kod prethodnog stanišnog tipa i stanišni tip 3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea* uglavnom obrasta lijevu obalu glavnog toka rijeke Drave te izlaz rukavca na desnoj obali. Rukavac većim dijelom godine presušuje (jesen, zima) pa prevladava golo tlo, koje potom obrašta vodenom i močvarnom vegetacijom. Glavne vrste biljaka koje pronalazimo na ovom stanišnom tipu su: *Polygonum lapathifolium, P. minus, Rorripa palustris, R. amphibia, Myosotis scorpioides, Solidago gigantea* i dr. Osim prisutne invazivne vegetacije, kao postojeći pritisak na ovaj stanišni tip valja spomenuti i gabionsku prepreku na desnoj obali Drave unutar rukavca.

Ciljno stanište 6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) utvrđeno je u sjeverozapadnom dijelu zone utjecaja. Na ovom stanišnom tipu pronalazimo veliku raznolikost biljnih vrsta, poput: *Festuca rubra, Brachypodium pinnatum, Carex caryophyllea, Euphorbia esula, E. cyparissias, Galium verum, Phalaris arundinacea, Polygala comosa, Lotus corniculatus* i dr. Travnjaci se održavaju košnjom i relativno su dobrog stanja.




**Slika 3.1.2.1.3. Stanišni tipovi na području planiranog zahvata na lokaciji C.4. (klasifikacija stanišnih tipova prema Direktivi o staništima) (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.1.4. Stanišni tipovi na području planiranog zahvata na lokaciji C.4. (stanišni tipovi prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa-NKS) (Izvor: Monitoring)**

## Lokacija C.5.

Područjem prevladava ciljno stanište 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*). Znatne površine su utvrđene s lijeve i desne obale rijeke Drave, a nastale su uslijed procesa progresivne sukcesije vegetacije, napuštanjem poljoprivredne proizvodnje. U vrijeme niskog vodostaja rijeke Drave stanište je ocjedito i prozračno, a podizanjem nivoa vode u vodotocima povremeno se i plavi, što je glavna odlika ovog stanišnog tipa. Šume su pretežito nepotpuna sklopa, razvijenog do slabo razvijenog sloja grmlja s bogatim slojem prizemnog rašća. U sloju drveća prevladava *Salix alba* ili *Salix* x *rubens* (križanac bijele i krhke vrbe) i *Populus nigra*. *U* sloju grmlja ističu se *Sambucus nigra, Viburnum opulus* ili *Cornus sanguinea,* dok sloj prizemnog rašća čine *Urtica dioica, Rubus* sp., *Myosotis scorpioides, Galium aparine, Angelica sylvestris, Glechoma hederacea, Solidago gigantea* i dr. Šume su u privatnom vlasništvu i uočeni su tragovi gospodarenja. Uz prisutnost invazivne vegetacije (uglavnom *Solidago gigantea* u prizemnom sloju), utvrđene su i površine pod nasadima alohtonih topola (kod rukavca C.5.1.).

Ciljno stanište 3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea* nalazi se u kontaktnoj zoni rijeke Drave i njezine lijeve i desne obale, gdje se odvijaju procesi plavljenja i sušenja staništa, tj. gdje se isušuju bare ili lokve. Zajednica obrasta niske, blago položene dijelove obala te se na njima razvija uslijed izmjene vodostaja.

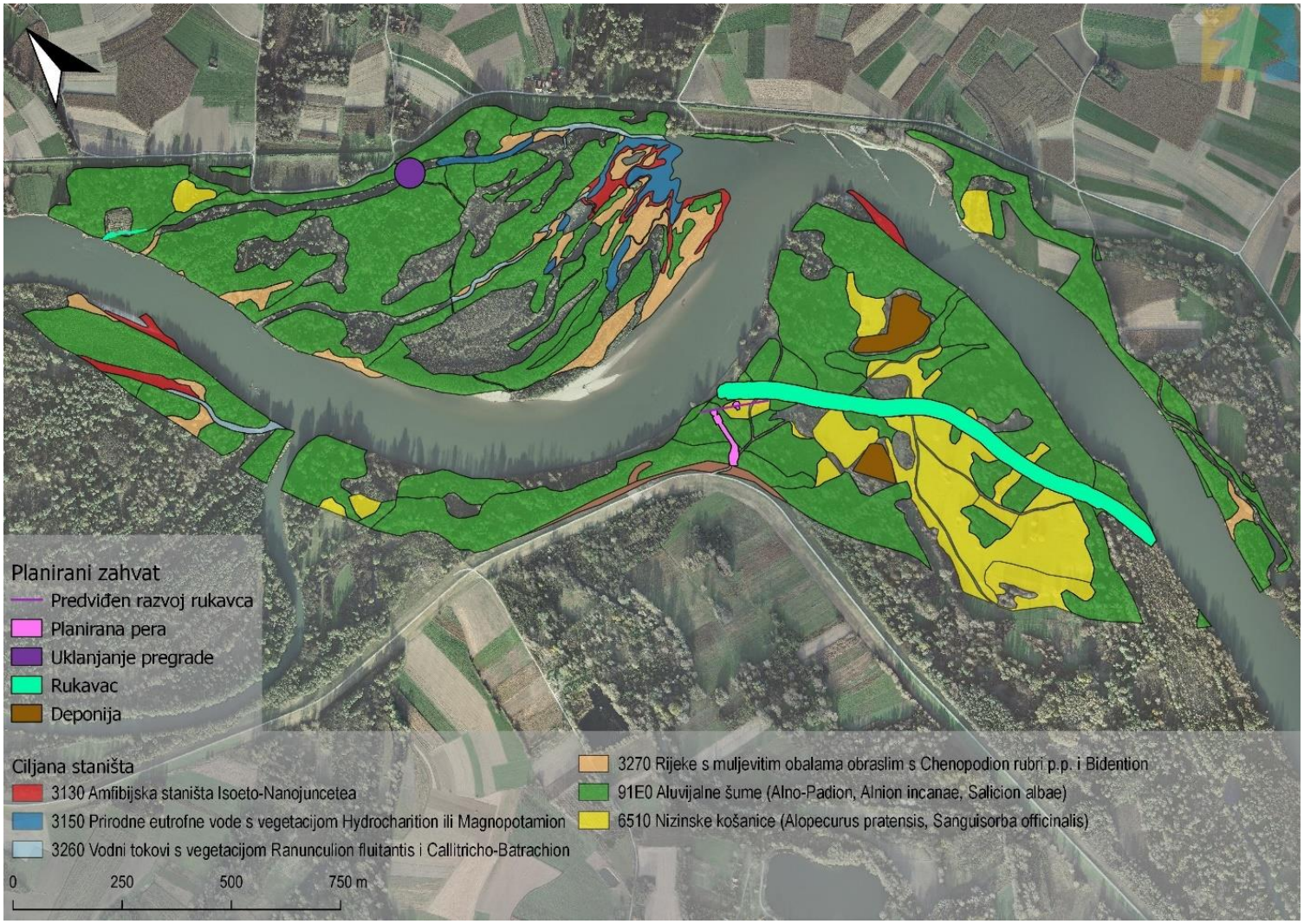
Na blago položenim obalama koje su povremeno plavljene uslijed visokog vodostaja razvija se ciljno stanište 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.* Vegetacija se razvija kasnije ljeti, a pojava vegetacije može i izostati prilikom predugih poplavnih razdoblja.

Veće površine ova dva stanišna tipa nalaze se na lijevoj obali predmetnog područja, gdje su mozaično raspoređeni. Tu se isprepleću slijedeće biljne vrste: *Polygounum lapathifolium, P. mite, P. persicaria, Rorripa amphibia, R. sylvestris, Rumex sylvestris, Poa palustris, P. trivialis*, i dr.

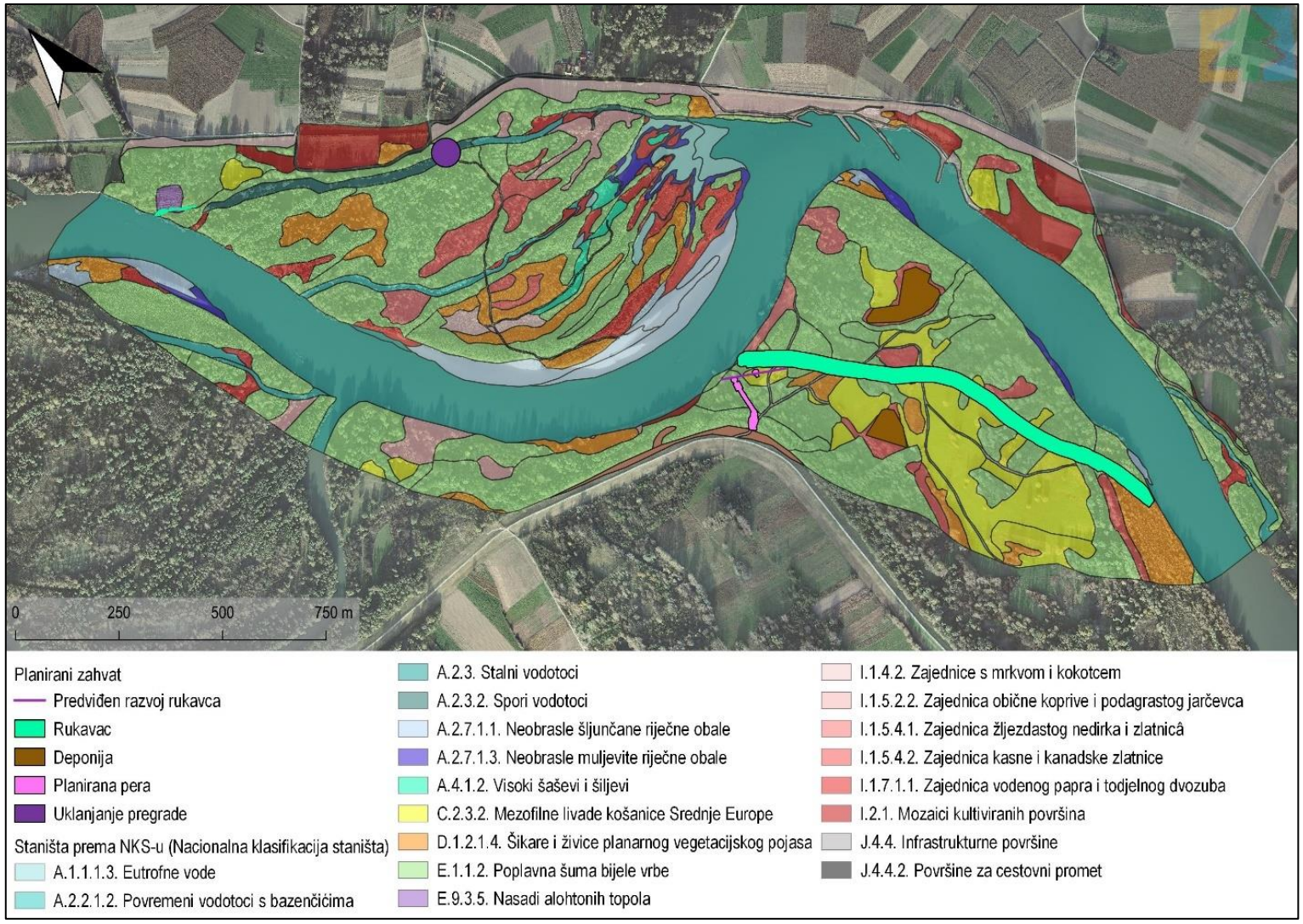
Ciljno stanište 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* nalazi se na lijevoj obali predmetnog područja te je zabilježeno manjim stajaćicama, a uglavnom ga čine: *Elodea canadensis, Potamogeton* sp., *Chara* sp., *Ceratophyllum demersum* i dr.

Zabilježen je potencijalan pritisak na potonja tri ciljna staništa u vidu poprečne pregrade u rukavcu C.5.1. koja onemogućuje protok vode tokom cijele godine.

Veće površine ciljnog staništa 6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) utvrđene su na desnoj obali rijeke Drave. Na travnjacima se susreće velika raznolikost biljnih vrsta, poput: *Allium* sp., *Alopecurus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Briza media, Colchicum autumnale, Festuca rubra, Carex caryophyllea, Cynodon dactylon, Knautia arvensis, Dactylis glomerata, Galium verum, Holcus lanatus, Plantago lanceolata, Trifolium* sp., *Vicia* sp., i dr. Travnjaci se održavaju košnjom, povremeno se gnoje te su relativno očuvani, na što upućuje prisutnost većeg broja edifikatorskih vrsta, odnosno onih vrsta koje imaju dominantnu ulogu u izgradnji ovog stanišnog tipa. Osim toga, rubove travnjaka nerijetko obrasta invazivna vegetacija (pretežito *Solidago gigantea*), a na ponekim travnjačkim površinama uočen je palež (poljoprivredna praksa).




**Slika 3.1.2.1.5. Stanišni tipovi na području planiranih zahvata na lokaciji C.5. (klasifikacija stanišnih tipova prema Direktivi o staništima) (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.1.6. Stanišni tipovi na području planiranih zahvata na lokaciji C.5. (stanišni tipovi prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa-NKS) (Izvor: Monitoring)**

### *3.1.2.2. Opis ciljnih i ostalih važnih vrsta za područje*

Ovo područje ekološke mreže značajno je za brojne vrste i staništa ugrožena na europskoj razini. Ciljne vrste prikazane su u tablici niže (Tablica 3.1.2.2.1. i 3.1.2.2.2.), a istaknute su one koje su zabilježene tijekom Terenskog obilaska, Monitoringa, istraživanja Hrvatskog društva za biološka istraživanja (u daljnjem tekstu: HDBI), te u podacima ustupljenim od MZOE.

**Tablica 3.1.2.2.1. Ciljne vrste POVS područja HR5000014 Gornji tok Drave**

| Ciljne vrste | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5** |
| *Cerambyx cerdo* | hrastova strizibuba | / | / | / |
| *Coenagrion ornatum* | istočna vodendjevojčica | / | / | / |
| *Cucujus cinnaberinus* | škrletni crvenaš | / | / | / |
| *Euphydryas maturna* | mala svibanjska riđa | / | / | / |
| *Euplagia quadripunctaria* | danja medonjica | / | / | / |
| *Leucorrhinia pectoralis* | veliki tresetar | / | / | / |
| ***Lucanus cervus*** | **jelenak** | **X** | / | / |
| ***Lycaena dispar*** | **kiseličin vatreni plavac** | / | **Y** | / |
| ***Ophiogomphus cecilia*** | **rogati regoč** | **X** | / | **X** |
| ***Aspius aspius*** | **bolen** | **X** | **X** | **X** |
| ***Cottus gobio*** | **peš** | / | / | **X** |
| *Gymnocephalus baloni* | Balonijev balavac | / | / | / |
| *Gymnocephalus schraetser* | prugasti balavac | / | / | / |
| *Misgurnus fossilis* | piškor | / | / | / |
| *Pelecus cultratus* | sabljarka | / | / | / |
| ***Rhodeus amarus*** | **gavčica** | **X** | **X** | / |
| *Romanogobio vladykovi* | bjeloperajna krkuša | / | / | / |
| *Rutilus virgo* | plotica | / | / | / |
| *Sabanejewia balcanica* | zlatni vijun | / | / | / |
| *Umbra krameri* | crnka | / | / | / |
| *Zingel streber* | mali vretenac | / | / | / |
| *Zingel zingel* | veliki vretenac | / | / | / |
| *Bombina bombina* | crveni mukač | / | / | / |
| *Triturus carnifex* | veliki vodenjak | / | / | / |
| *Triturus dobrogicus* | veliki panonski vodenjak | / | / | / |
| *Emys orbicularis* | barska kornjača | / | / | / |
| *Barbastella barbastellus* | širokouhi mračnjak | / | / | / |
| ***Castor fiber*** | **dabar** | **X** | **X** | **X** |
| ***Lutra lutra*** | **vidra** | / | / | **X** |
| *Myotis bechsteinii* | velikouhi šišmiš | / | / | / |
| *Myotis myotis* | veliki šišmiš | / | / | / |

**X – vrste utvrđene tijekom Terenskog obilaska i Monitoringa**
**Y – podaci ustupljeni od MZOE**

**Tablica 3.1.2.2.2. Ostale vrste važne za područje HR5000014 Gornji tok Drave**

| Ostale vrste važne za područje | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5** |
| ***Carex bohemica* Schreb.** | **češki šaš** | / | **X** | **X** |
| *Carex vesicaria* L | mjehurasti šaš | / | / | / |
| *Cyperus fuscus* L. | smeđi šilj | / | / | / |
| ***Cyperus glomeratus* L.** | **klupčasti oštrik** | / | / | **X** |
| ***Equisetum hyemale* L.** | **zimska preslica** | **X** | **X** | **X** |
| *Fritillaria meleagris* L. | obična kockavica | / | / | / |
| *Galium uliginosum* L. | močvarna broćika | / | / | / |
| *Hippuris vulgaris* L. | obični borak | / | / | / |
| *Hottonia palustris* L. | močvarna rebratica | / | / | / |

| Ostale vrste važne za područje | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5** |
| ***Limosella aquatica* L.** | **vodena voduška** | **X** | / | **X** |
| *Myricaria germanica* (L.) Desv. | kebrač | / | / | / |
| *Ophrys sphegodes* Mill. | kokica paučica | / | / | / |
| ***Orchis militaris* L.** | **kacigasti kaćun** | **X** | **X** | / |
| *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm | beskorjenska sitna leća | / | / | / |
| *Aeshna grandis* | veliki kralj | / | / | / |
| ***Aeshna viridis*** | **zeleni kralj** | / | / | **Y** |
| *Epitheca bimaculata* | proljetna narančica | / | / | / |
| ***Lestes virens*** | **mala zelendjevica** | **X** | **X** | / |
| ***Leucorrhinia caudalis*** | **crni tresetar** | / | / | **Y** |
| *Phengaris arion* | veliki plavac | / | / | / |
| *Sympetrum depressiusculum* | močvarni strijelac | / | / | / |
| *Acipenser ruthenus* | kečiga | / | / | / |
| *Lota lota* | manjić | / | / | / |
| *Plecotus austriacus* | sivi dugoušan | / | / | / |

**X – vrste utvrđene tijekom Terenskog obilaska i Monitoringa**
**Y – podaci ustupljeni od MZOE**

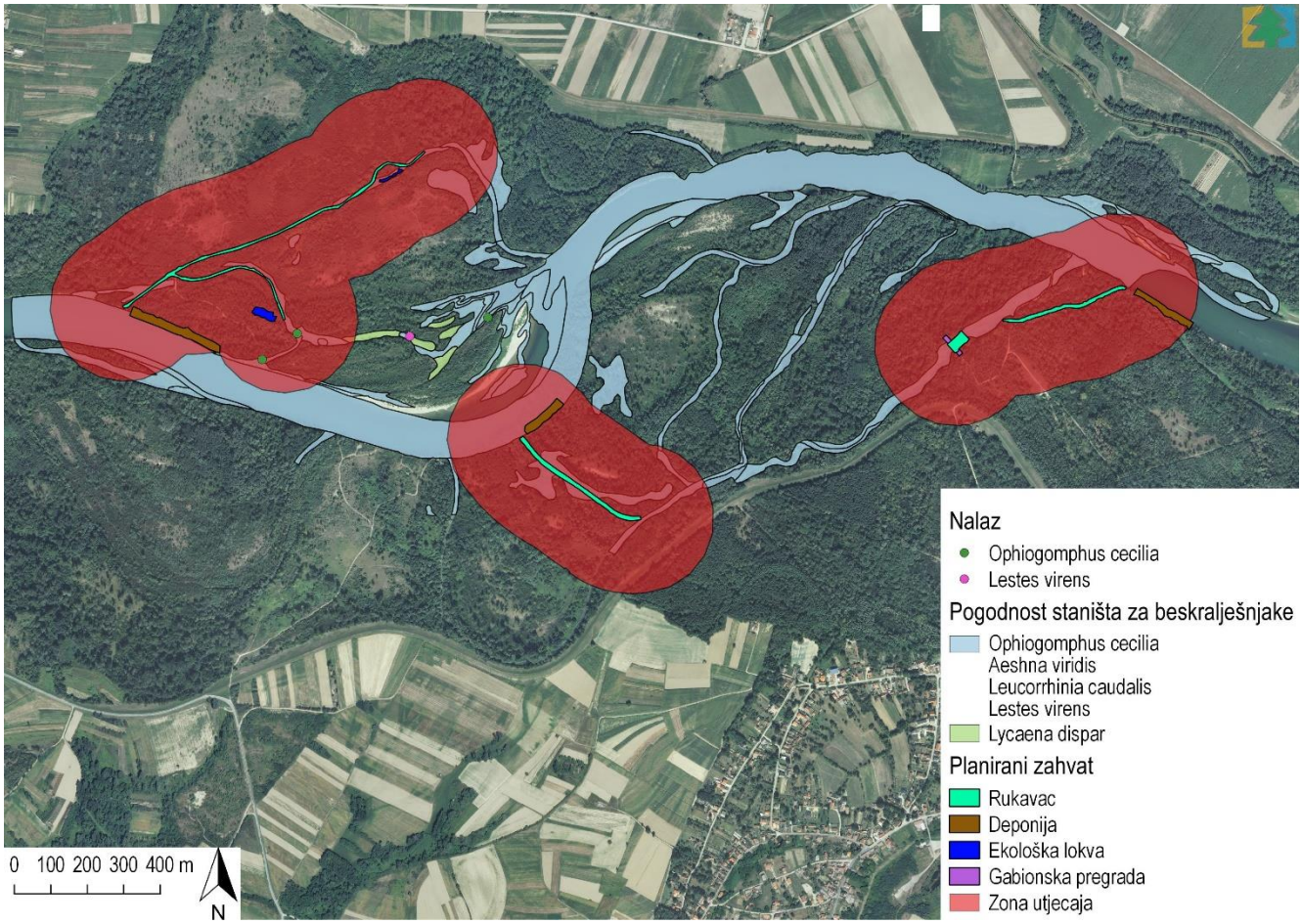
Izuzev zabilježenih ciljnih vrsta i ostalih važnih za područje ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja), provedenim istraživanjima za potrebe Studije Glavne ocjene evidentirane su i dvije vrste koje su od interesa za Europsku uniju (Dodatak II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore) i koje su navedene u Prilogu II Uredbe o ekološkoj mreži (Narodne novine br. 124/13, 105/15): dunavska paklara (*Eudontomyzon vladykovi*) (na lokaciji C.5.) i obična lisanka (*Unio crassus*) (na lokaciji C.4.).

Za precizniji opis stanja ciljne faune na području planiranih zahvata, uz podatke iz SDF-a korišteni su podaci Monitoringa, Istraživanja HDBI-a, Terenskog obilaska te podaci ustupljeni od MZOE.

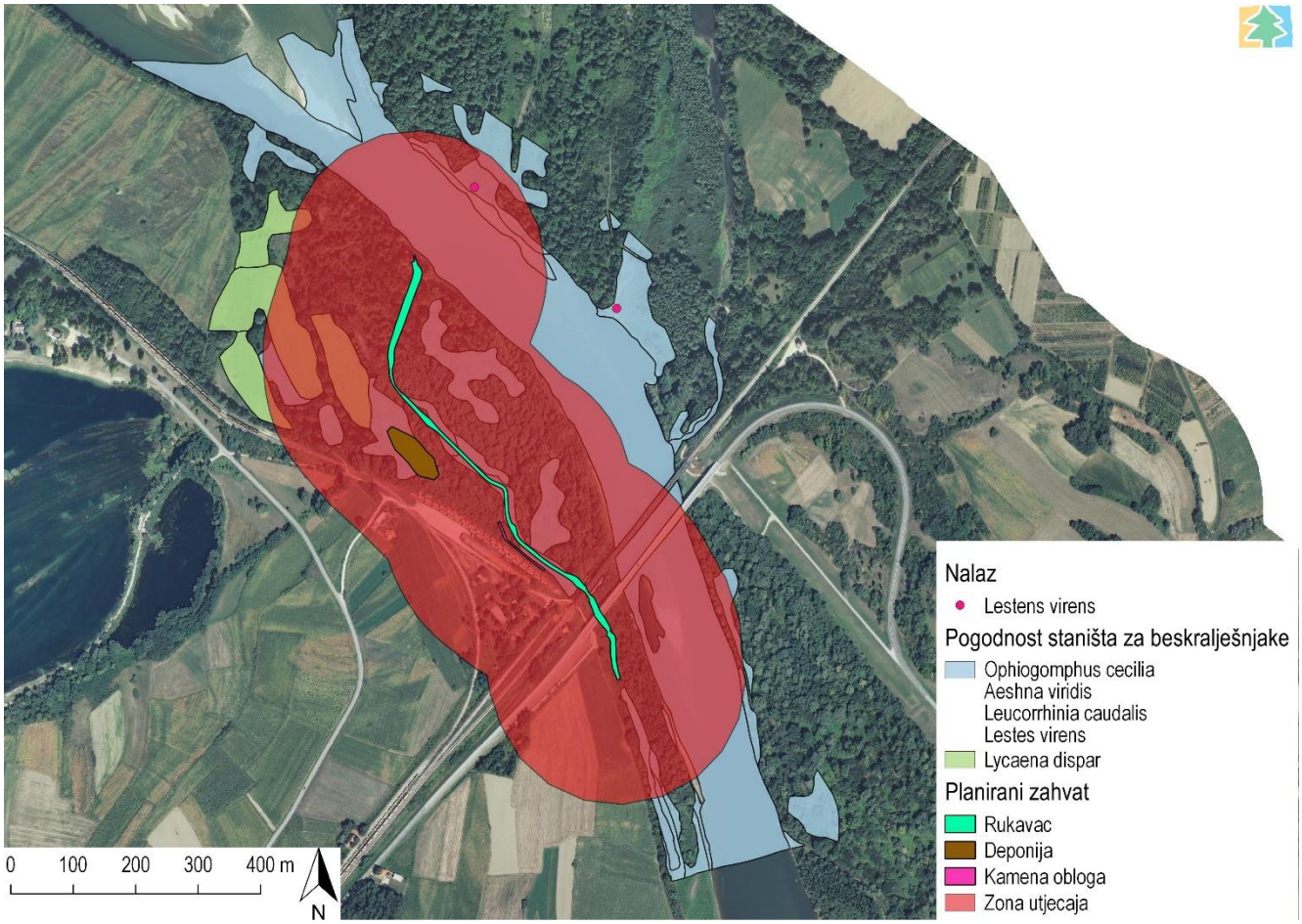
## ***Beskralješnjaci***

Na lokaciji C.3. evidentirane su odrasle jedinke, svlakovi kao i staništa koja potencijalno mogu pružati pogodno sklonište rogatom regoču (*Ophiogomphus cecilia*) koji je još potvrđen i na lokaciji C.5. Jedinka uginulog mužjaka jelenka (*Lucanus cervus*) tijekom Terenskog obilaska je zabilježena na širem području lokacije C.3., dok je uz eutrofne lokve predmetne lokacije, zabilježena još i vrsta mala zelendjevica (*Lestes virens*) koja se ubraja u ostale važne vrste za ovo područje, koja je potvrđena i na lijevoj obali Drave uz lokaciju C.4. Prema navodima Monitoringa, na području su utvrđeni antropogeni pritisci koji su najvećim dijelom posljedica rada uzvodnih hidroakumulacija što rezultira učestalim promjenama vodostaja, a time i fizikalno-kemijskih parametara riječnog staništa. Također, utvrđena je izražena zastupljenost invazivnog školjkaša raznolike trokutnjače (*Dreissena polymorpha*) te rakušca *Dikerogammarus villosus,* dok je na lokaciji C.5. zabilježena i prisutnost vrste *Sinanodonta woodiana*.

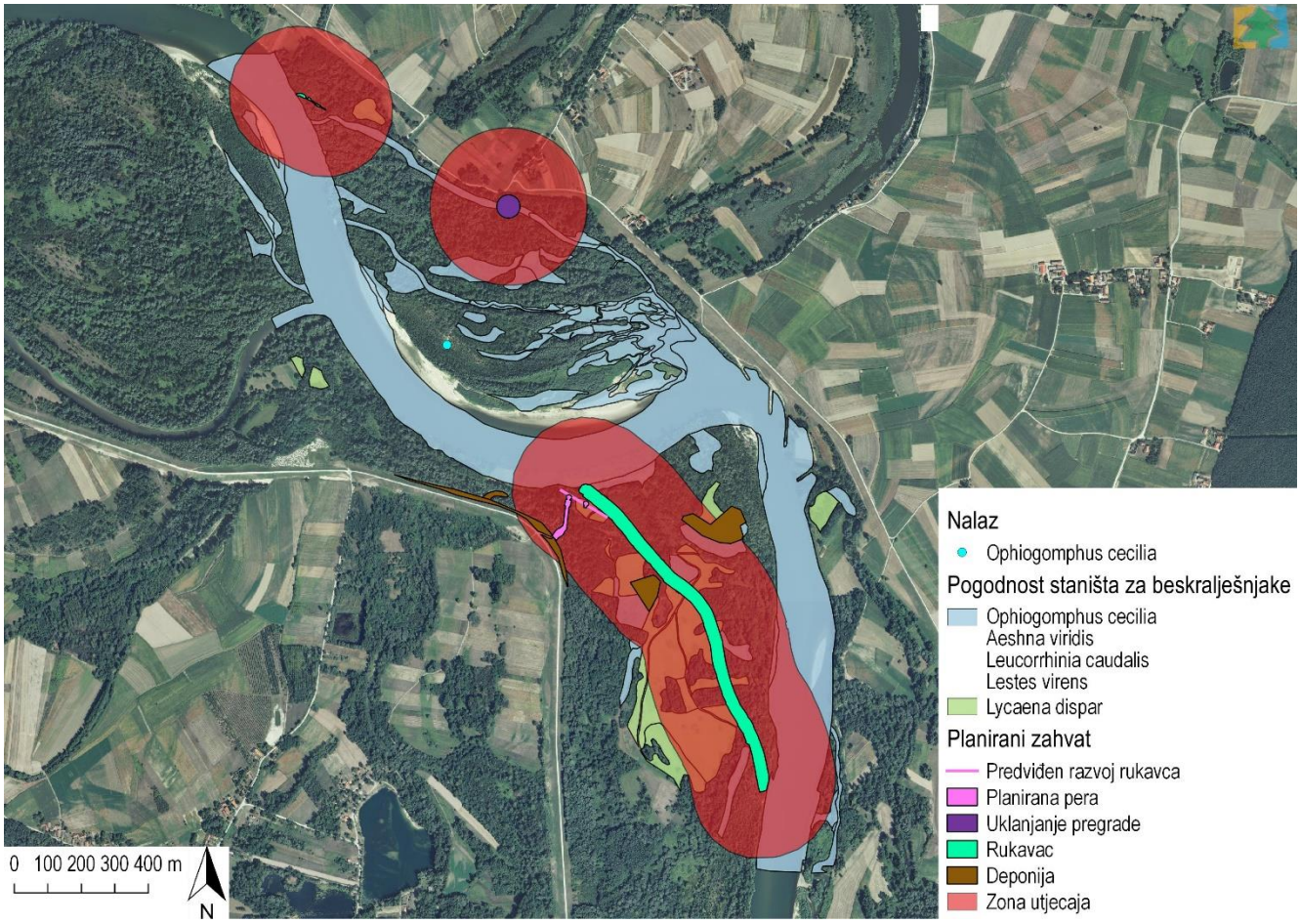
Prema navodima Monitoringa prisustvo stabilnijih populacija jelenka na užem području planiranog zahvata malo je vjerojatno zbog male zastupljenosti vegetacije koja mu pruža atraktivno stanište. Također, podaci ne ukazuju na prisustvo vrste zeleni kralj (*Aeshna viridis*) na lokacijama planiranih zahvata, iako je, prema podacima MZOE zabilježen na starom meandru Drave koji se sada nalazi izvan inundacije Drave (mrtvica Ješkovo), nedaleko od pregrade lokacije C.5.1. zajedno s crnim tresetarom (*Leucorrhinia caudalis*). Monitoringom je potvrđena prisutnost biljaka iz roda *Stratiotes* i *Typha,* koje zeleni kralj koristi za polaganje jajašaca, na obali Drave u blizini izlaza rukavca C.5.1. te samo roda *Typha* uz lokvu podno mosta na lokaciji C.4. Od drugih ciljnih vrsta, na širem području lokacije C.4. (livade na lijevoj obali Drave južno od željezničkog i cestovnog mosta) prema podacima istraživanja iz 2009. godine (MZOE) utvrđena je prisutnost kiseličinog vatrenog plavca (*Lycaena dispar*). Ostale vrste, prema dostupnim podacima, nisu potvrđene na području planiranih zahvata C.3., C.4. i C.5.




**Slika 3.1.2.2.1. Odnos pogodnosti staništa za zabilježene ciljne vrste beskralješnjaka i planiranih zahvata na lokaciji C.3. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.2.2. Odnos pogodnosti staništa za zabilježene ciljne vrste beskralješnjaka i planiranih zahvata na lokaciji C.4. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.2.3. Odnos pogodnosti staništa za zabilježene ciljne vrste beskralješnjaka i planiranih zahvata na lokaciji C.5. (Izvor: Monitoring)**

U nastavku su pobliže opisane zabilježene vrste.

**Tablica 3.1.2.2.3. Opis ciljnih vrsta beskralješnjaka i drugih vrsta važnih za područje ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave utvrđenih na području planiranog zahvata (Izvor: Crvene knjige vretenaca i leptira Hrvatske; Standardni obrazac Natura 2000; MZOE; Monitoring; Terenski obilazak)**

| ***Ophiogomphus cecilia* - rogati regoč** | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Ličinke ove vrste žive u struji vode u udubinama pješčanih nanosa, dok odrasli obitavaju na kamenju i biljkama uz vodu. Emergencija započinje krajem travnja, a najbrojniji su u srpnju. |
| **Razlozi ugroženosti** | Uništavanje velikih i lijenih ravničarskih rijeka (hidromorfološke promjene), onečišćenje rijeka. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Veličina populacije u području ekološke mreže je između 2 i 15 % nacionalne populacije, stupanj očuvanosti je izvanredan te populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Odrasle jedinke zabilježene na lokacijama C.3. i C.5. |
| ***Lestes virens* - mala zelendjevica** | |
| **Ekologija vrste** | Odrasle jedinke uglavnom se zadržavaju u blizini vode. Ženka polaže jajašca krajem ljeta na biljke i to na dijelove koji se nalaze iznad površine lokve koja presušuje tijekom niskog vodostaja. Ličinke izlaze i presvlače se u proljeće nakon relativno kratkog ličinačkog stadija pa se odrasli zabilježeni već u travnju. |
| **Razlozi ugroženosti** | Nestajanje lokvi i močvarnih staništa što smanjuje rasprostranjenost pogodnih |

| | |
|---|---|
| | staništa za razvoj vrste. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježeno prisustvo jedinki na lokacijama C.3. i C.4. |
| ***Aeshna viridis* - zeleni kralj** | |
| **Ekologija vrste** | Vezan uz stajaće vode, i to na kiselim, neutralnim močvarnim tlima u kojima je najvažnija<br>prisutnost biljne vrste *Stratiotes aloides* L. (rezac). Uz ovu biljku su vezani zbog polaganja jaja, te ih upravo ta karakterisika čini ugroženom vrstom. Ličinke se razvijaju sporo. Izlijeće kasno u lipnju, najbrojniji je u kolovozu, a katkada ga u odraslom obliku možemo vidjeti i do listopada. |
| **Razlozi ugroženosti** | Južni rub rasprostranjenja, uska specijalizacija odabira biljke zai polaganje jaja, malo pogodnih staništa za razvoj. |
| **Stanje u području zahvata** | Prema podacima MZOE vrsta je prisutna na području djelovanja zahvata C.5. |
| ***Leucorrhinia caudalis* - crni tresetar** | |
| **Ekologija vrste** | Obitava na tresetištima, u lokvama, jezercima, starim riječnim rukavcima, obično u šumama, ali ne i u zasjeni. Vezan uz staništa bogata plutajućim biljkama rodova *Nuphar*, *Nymphaea* i *Potamogeton*. Često borave na donjoj strani plutajućega vodenog bilja<br>gdje vrebaju plijen ličinke drugih kukaca ili račiće. Razvoj im traje dvije godine. Razdoblje leta traje od kraja travnja do početka kolovoza. Vrlo su brojni u svibnju, lipnju i srpnju. |
| **Razlozi ugroženosti** | Južni rub rasprostranjenja. Isušivanje močvara i ostali hidrotehnički zahvati. Prirodna sukcesija staništa i klimatske promjene. Unošenje biljojednih riba u stanište. |
| **Stanje u području zahvata** | Prema podacima MZOE vrsta je prisutna na području djelovanja zahvata C.5. |
| ***Lucanus cervus* - jelenak** | |
| **Ekologija vrste** | Saproksilna vrsta čije ličinke obitavaju u raspadajućim deblima u tlu do 50 cm u dubinu, pretežno u listopadnim šumama. Najčešće se povezuje s hrastom, ali se može naći i na bukvi kao i na nekim drugim vrstama. Odrasle jedinke aktivne su od ožujka do rujna. |
| **Razlozi ugroženosti** | Uklanjanje mrtvih stabala, intenzivna eksploatacija hrastovih šuma, fragmentacija, izolacija i degradacija prirodnih staništa, upotreba herbicida i pesticida. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježeno prisustvo jedinki na lokacijama C.3. |
| ***Lycaena dispar* - kiseličin vatreni plavac** | |
| **Ekologija vrste** | Staništa kiseličinog crvenka nizinske su vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka i jezera, kao i niži dijelovi gorskih dolina, gdje ih možemo vidjeti od svibnja do listopada. Biljke hraniteljice i ovipozicijske biljke vrste su iz roda kiselica *Rumex* spp. Kiseličin vatreni plavac ima najmanje dvije generacije u Hrvatskoj. Prva se pojavljuje u drugoj polovici svibnja do sredine lipnja, a druga od sredine ili kraja srpnja do kraja kolovoza; parcijalna treća generacija može se pojaviti u rujnu ili listopadu, ovisno o godišnjem dobu. |
| **Razlozi ugroženosti** | Melioracija ili drugi zahvati koji utječu na razinu podzemnih voda na samom staništu kiseličinog crvenka ili u njegovoj blizini dovode do isušivanja tla, odnosno drastičnih poremećaja staništa. Uništavanje biljke hraniteljice i sve razvojne stadije ove vrste. Preintenzivna košnja i sječa vegetacije uz kanale i u samim kanalima uz vodotoke kontinentalnog dijela zemlje, osobito Slavonije i Međimurja, jer se vrsta voli zadržavati na nešto zaraslijim područjima. Jedan je od problema svakako i zarastanje staništa napuštanjem<br>košnje, zapuštanjem polja, ali djelomično i zarasla minska polja. |
| **Stanje u području zahvata** | Prema podacima MZOE vrsta je prisutna na području djelovanja zahvata C.4. |

## ***Ribe***

Za područje ekološke mreže Gornji tok Drave definirano je 13 ciljnih vrsta riba: bolen, peš, Balonijev balavac, prugasti balavac, piškor, sabljarka, gavčica, bjeloperajna krkuša, plotica, zlatni vijun, crnka, mali vretenac i veliki vretenac. Istraživanjem Geonature iz 2017. pronađene su samo 3 ciljne vrste: peš, gavčica i bolen.

Na lokaciji C.3 Monitoringom je utvrđen znatan udio juvenilnih riba, pa su zaključci Monitoringa da je ovo područje pogodno za mrijest riba, ali i da na njih i na staništa uz obalu pogodna za mrijest dnevne oscilacije vodostaja imaju najveći utjecaj, jer nagli veći pad vodostaja uzrokuje potpuno povlačenje vode s tih područja. Ukupno je na području zahvata C.3 nađeno 19 vrsta riba, a od ciljnih vrsta pronađene su: gavčica (*Rhodeus amarus*) i bolen (*Aspius aspius*), dok je istraživanjem HDBI-a potvrđena samo gavčica. Iako sve navedene vrste prirodno obitavaju na ovom dijelu Drave (osim crnke i čikova, koja okupiraju poplavna područja). Na predmetnoj lokaciji postoje staništa koja odgovaraju tim vrstama. Ttreba napomenuti da je crnka iznimno rijetka vrsta uz rijeku Dravu te uglavnom preferira manje kanale, potoke i lokve dalje od matice rijeke.

Područje zahvata C.4 Botovo most pod većim je antropogenim pritiskom zbog blizine poljoprivrednih površina što predstavlja rizik od ispiranja gnojima i pesticida u Dravu, a također tu prolaze željeznički i cestovni most preko Drave. Na ovom području Monitoringom je evidentirano 13 vrsta riba, najmanje od svih lokacija. Od ciljnih vrsta za ekološku mrežu pronađeni su također bolen i gavčica. Istraživanjem HDBI-a od ciljnih vrsta istraživanjem je zabilježena samo gavčica. Bolen nije ulovljen, ali je zabilježena njegova prisutnost po karakterističnom načinu na koji lovi plijen (specifično pljuskanje na površini vode). Bjeloperajna krkuša nije zabilježena, ali je relativno česta u cijelom toku Drave tako da je vjerojatno prisutna i na ovoj lokaciji. Balonijev balavac, prugasti balavac, sabljarka, plotica, zlatni vijun, mali vretenac i veliki vretenac također nisu zabilježeni ovim istraživanjem, ali prema navodima stručnjaka iz HDBI-a oni obitavaju u dijelu Drave uz planirane zahvate. Na lokaciji postoje staništa koja odgovaraju tim vrstama. Kad je riječ o crnki, ona je iznimno rijetka vrsta uz rijeku Dravu te uglavnom preferira manje kanale, potoke i lokve dalje od matice rijeke. Peš je češća vrsta u gornjim dijelovima Drave, no ovdje nije zabilježen.

Na lokaciji C.5. Monitoringom i Istraživanjem HDBI-a je ukupno zabilježeno 22 vrste riba, a od ciljnih vrsta za ekološku mrežu pronađeni su bolen i gavčica te peš. Pronađena je još i vrsta dunavska paklara, koja je ciljna vrsta za nizvodno područje ekološke mreže HR5000015 Srednji tok Drave (od Terezinog polja do Donjeg Miholjca). Na lokaciji postoji izvjestan antropogeni pritisak koji je posljedica ribolova i blizine poljoprivrednih površina.

U tekstu niže istaknute su pojedinosti o zabilježenim ciljnim vrstama riba za ovo područje.

| ***Aspius aspius* - bolen** | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Bentopelagička vrsta koja uglavnom obitava u čišćim tekućicama, no ponađen je i u akumulacijama. Mlade jedinke se hrane biljem i manjim životinjama u vodi, dok odrasli aktivno love ribe. Može narasti do 45 cm u dužinu, a živi 10-15 godina. Razmnožava se u proljeće, od travnja do lipnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Smanjene populacije riba kojima se hrani (npr. uklija), onečišćenje i hidromorfološke promjene vodotoka, ponegdje i prelov. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Veličina populacije u području ekološke mreže je između 2 i 15 % nacionalne populacije, stupanj očuvanosti je izvanredan te populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Bolen nije ulovljen, ali je zabilježena njegova prisutnost po karakterističnom načinu na koji lovi plijen (specifično pljuskanje na površini vode) na lokacijama zahvata C3, C4 i C5. |
| ***Cottus gobio* - peš** | |
| **Ekologija vrste** | Ova vrsta preferira čiste hladnije tokove manjih i srednjih rijeka, a hrani se makrozoobentosom. Mrijesti se uglavnom jednom godišnje. Nakon oplodnje mužjak čuva jaja, a ličinke se ne čuvaju. Mrijesti od ožujka do travnja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Kemijsko onečišćenje rijeka, pogoršanje stanja pogodnih staništa zbog hidrotehničkih zahvata na rijekama. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Populacija peša na ovom području ne smatra se značajnom u odnosu na nacionalnu populaciju. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježena na lokaciji zahvata C.5 |

| *Rhodeus amarus* - gavčica | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Živi u čistim vodama sa pjeskovitim dnom i to naročito u rukavcima rijeka sa mirnom vodom. Mrijesti se od travnja do srpnja tako da se formiraju parovi koji odlažu jaja u plaštanu šupljinu velikih slatkovodnih školjaka (*Unio*, *Anodonta*) uz pomoć produžene leglice. Jaja se izvale nakon 15–20 dana i ličinke napuštaju plaštanu šupljinu nakon nekoliko dana. Spolna zrelost se postiže nakon 2–3 godine. Može živjeti 5 i više godina. 40–100 jaja po ženki. Hrani se uglavnom biljkama (uglavnom nitaste i druge alge), te beskralježnjacima (naročito ličinkama kukaca i račićima).To je riba sa kratkim životnim ciklusom. |
| **Razlozi ugroženosti** | Onečišćenje voda, uklanjanje vegetacije, poribljavanje predatorskim vrstama. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Veličina populacije u području ekološke mreže je između 2 i 15 % nacionalne populacije, stupanj očuvanosti je izvanredan te populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Zabilježena na lokaciji zahvata C.3, C.4 i C.5. |

## ***Gmazovi i vodozemci***

Ciljne vrste za ovo područje su crveni mukač (*Bombina bombina*), veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*), veliki vodenjak (*Triturus carnifex*) i barska kornjača (*Emys orbicularis*). Monitoringom, Istraživanjem HDBI-a, kao niti Terenskim obilaskom nije potvrđena niti jedna ciljna vrsta.

Barska kornjača živi uz rijeku Dravu, ali preferira veće i stabilnije vodene površine izvan područja snažnog djelovanja rijeke. Prema riječima lokalnih ribiča viđena je uz jezero Ješkovo te je zabilježena tijekom terenskog obilaska naručitelja u ožujku 2017. godine na lokaciji C.5.2. Jedinka je nađena u depresiji bez vode, ispunjenoj pijeskom i okruženoj šumom. Veliki dunavski vodenjak i veliki vodenjak inače nastanjuju istraživano područje Drave, no rijetke su vrste koja preferiraju obitavati u vodi te također ne podnose velike iznenadne promjene u razini vode. Do takvih promjena na ovom području, poglavito na području lokacije zahvata C3 dolazi zbog hidroelekrtrane Donja Dubrava, te zbog toga i općenito teškog uočavanja ove vrste vodenjaka, on nije nađen. Što se tiče crvenog mukača, on preferira staništa koja postoje na istraživanim područjima, no usprkos tome, crveni mukač nije uočen. Na sve tri lokacije primijećeno je da najveći pritisak na ove vrste predstavljaju invazivne vrste, poglavito riba.

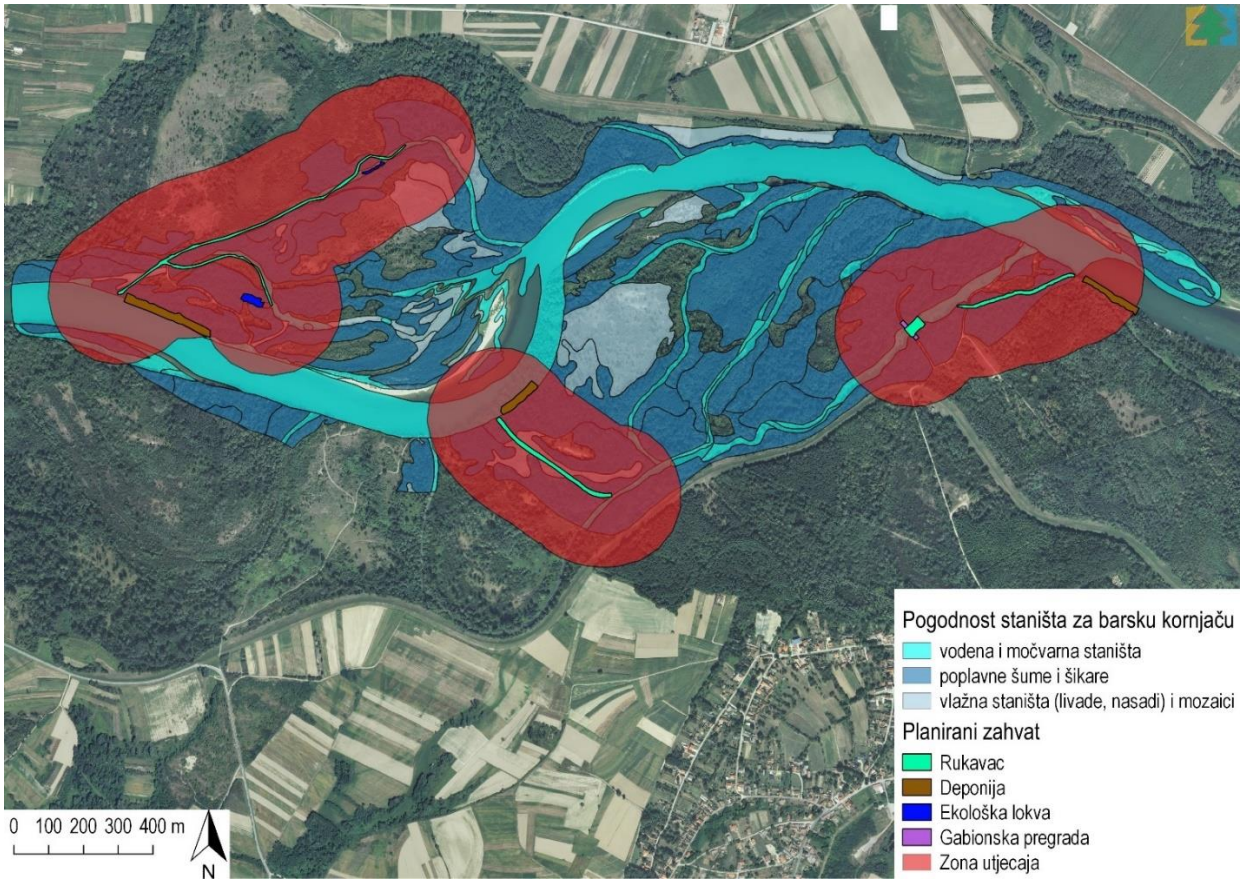


**Slika 3.1.2.2.4. Jedinka vrste *Emys orbicularis* zabilježena u ožujku 2017. godine na širem području lokacije C.5.2. (Izvor: Hrvatske vode)**

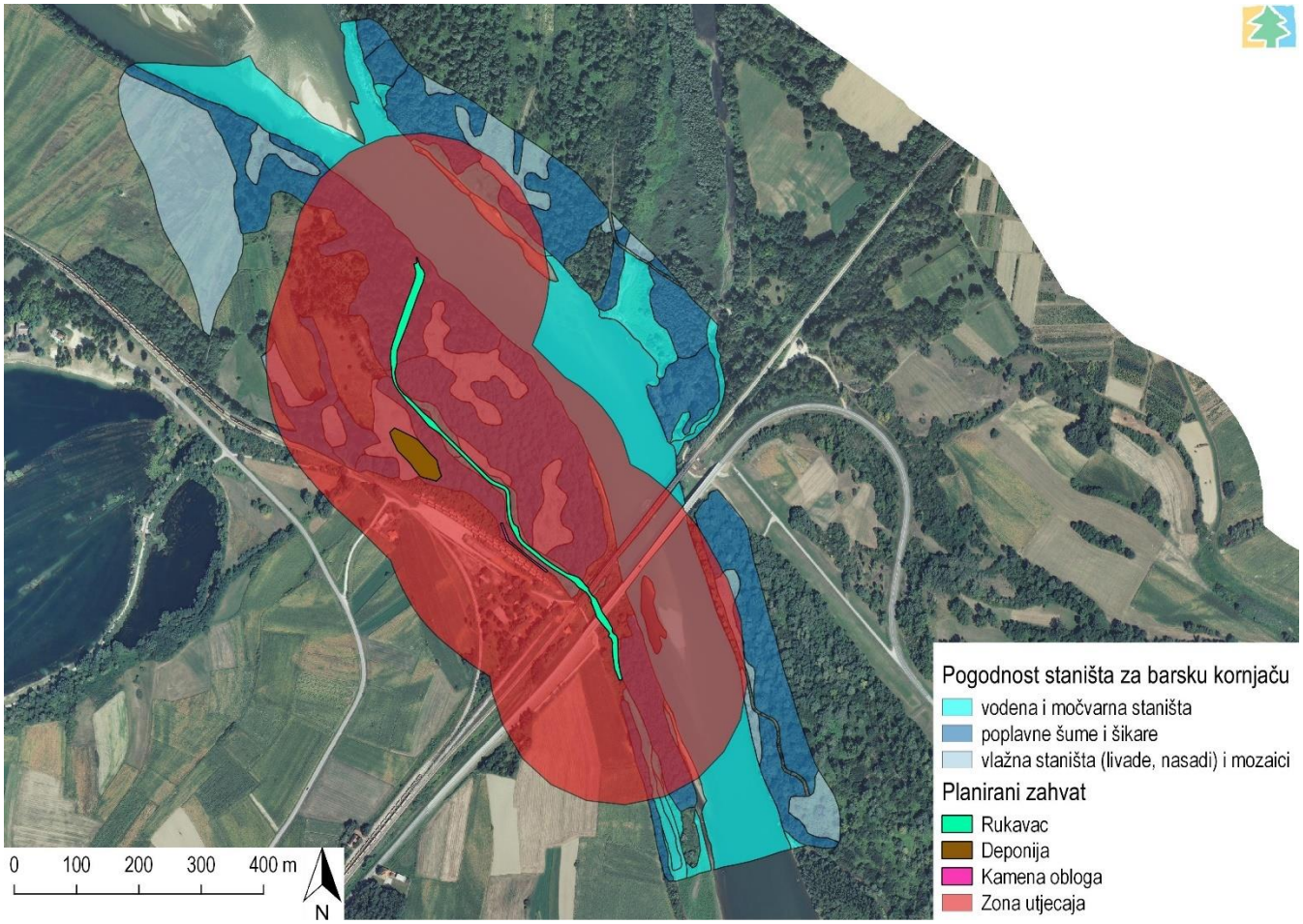
S obzirom na rezultate provedenih istraživanja na području planiranih zahvata i ekologiju ciljnih vrsta, značajno negativni utjecaji tijekom izvođenja i korištenja zahvata na herpetofaunue se mogu isključiti, a pozitivni utjecaji do kojih bi potencijalno moglo dovesti poboljšanje uvjeta u rukavcima ne bi bili signifikantni. Detaljnije obrazloženje mogućih utjecaja u nastavku Studije opisano je za vrstu Emys orbicularis koja je jedina ciljna vrsta zabilježena na promatranom području.

**Tablica 3.1.2.2.4.** Opis ciljnih vrsta herpetofaune područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave utvrđenih na području planiranog zahvata

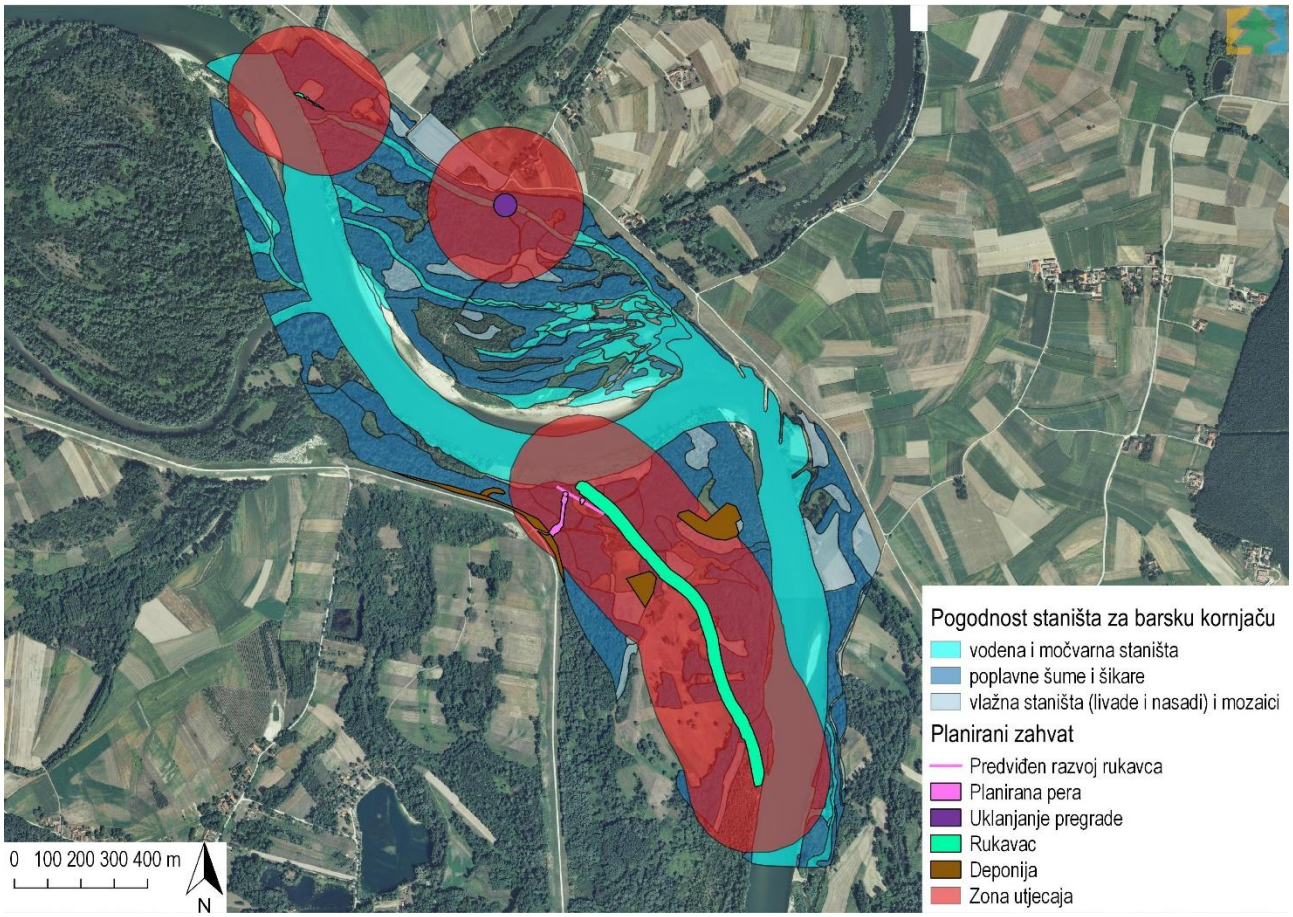
| ***Emys orbicularis* – barska kornjača** | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Vrsta nastanjuje gotovo sve vrste kopnenih voda i poplavnih područja preferirajući pritom one s gušćom vodenom vegetacijom, obilnim životinjskim plijenom te sunčanijim obalama. Tijekom svibnja i lipnja polaže jaja u rupe koje iskopa na udaljenosti do nekoliko stotina metara od vode, pri čemu uglavnom bira mjesta obrasla rijetkom vegetacijom. Hrani se vodenim beskralješnjacima, vodozemcima i ribama, ali i biljnom hranom. |
| **Razlozi ugroženosti** | Ugrožena je gubitkom te degradacijom i fragmentacijom staništa zbog urbanizacije, ali i regulacijom vodotoka i neodržavanjem vodenih staništa. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Vrsta je uobičajena u području ekološke mreže, a njena populacija se kreće između 2 i 15 % nacionalne populacije, stupanj očuvanosti je dobar te populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Jedinka vrste zabilježena na širem području lokacije C.5.2. |




**Slika 3.1.2.2.5. Odnos pogodnosti staništa za barsku kornjaču i planiranih zahvata na lokaciji C.3. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.2.6. Odnos pogodnosti staništa za barsku kornjaču i planiranih zahvata na lokaciji C.4. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.2.7. Odnos pogodnosti staništa za barsku kornjaču i planiranih zahvata na lokaciji C.5. (Izvor: Monitoring)**

## ***Sisavci***

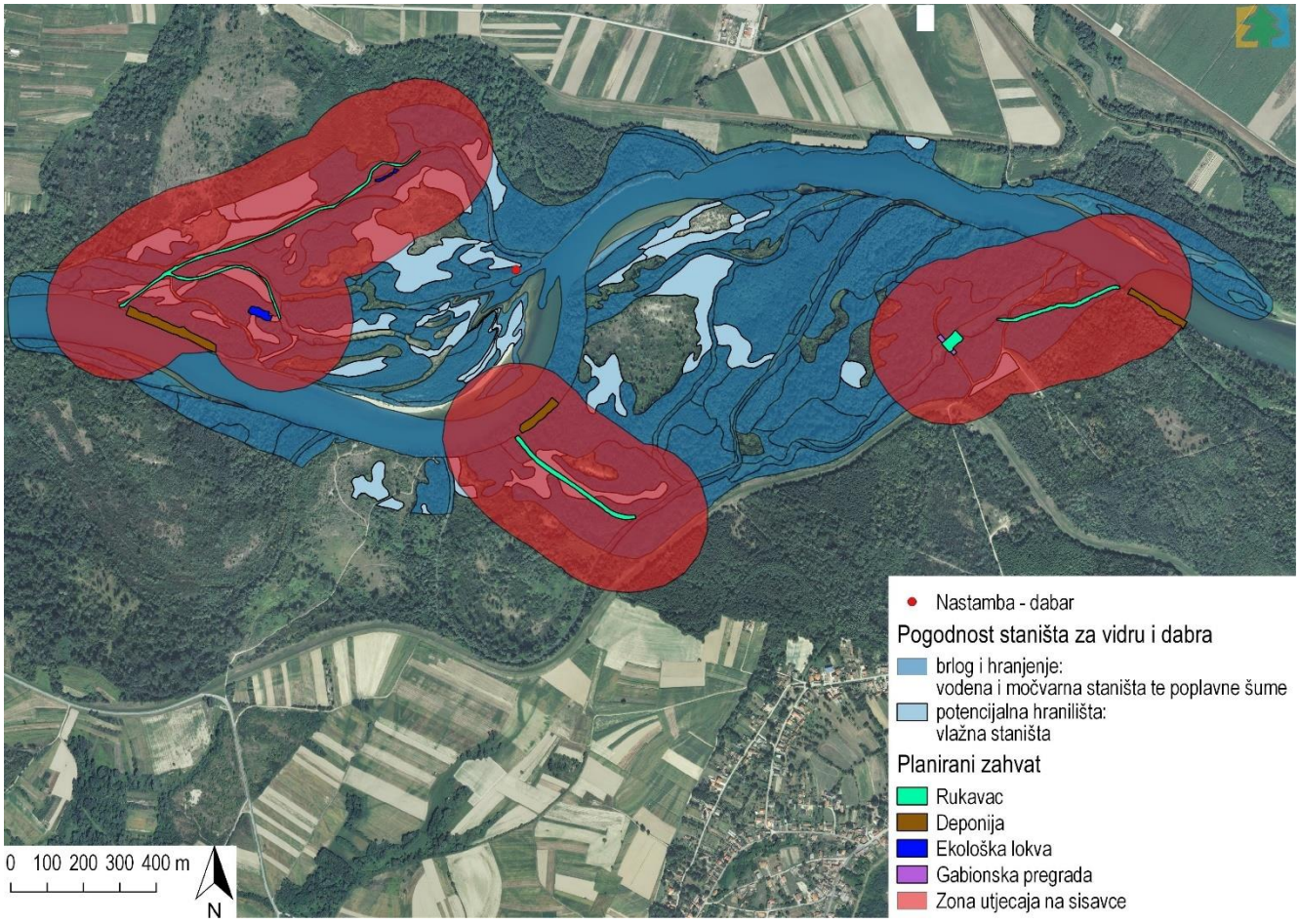
Iako prema dostupnoj literaturi ovo područje naseljava velik broj vrsta sisavaca, Monitoringom je pronađeno 8 vrsta. Od ciljnih vrsta za ovo područje ekološke mreže, pronađeni su vidra (*Lutra lutra*) i dabar (*Castor fiber*). Obje vrste su česte na ovom području te je procjenjeno da im populacija na ovom području čini 2-15 % populacije Hrvatske, no postoje indikacije da bi udio mogao biti i veći.

Naime, dabrovi tragovi prisutni su gotovo u potpunosti duž svih planiranih rukavaca, dok je vidra zabilježena samo na lokaciji C.5. Tijekom Terenskog obilaska evidentan je bio utjecaj radova koji su se izvodili na izgradnji obližnjih pera na desnoj obali Drave tijekom listopada 2017. godine (zaštita desne obale rijeke Drave kod Gabajeve Grede). Naime, tijekom ljetnih mjeseci, na udaljenosti oko 70 m od lokacije predmetnih pera zabilježena je visoka aktivnost dabra (Slika 3.1.2.2.8.), što nije potvrđeno u periodu izvođenja radova tijekom listopada.

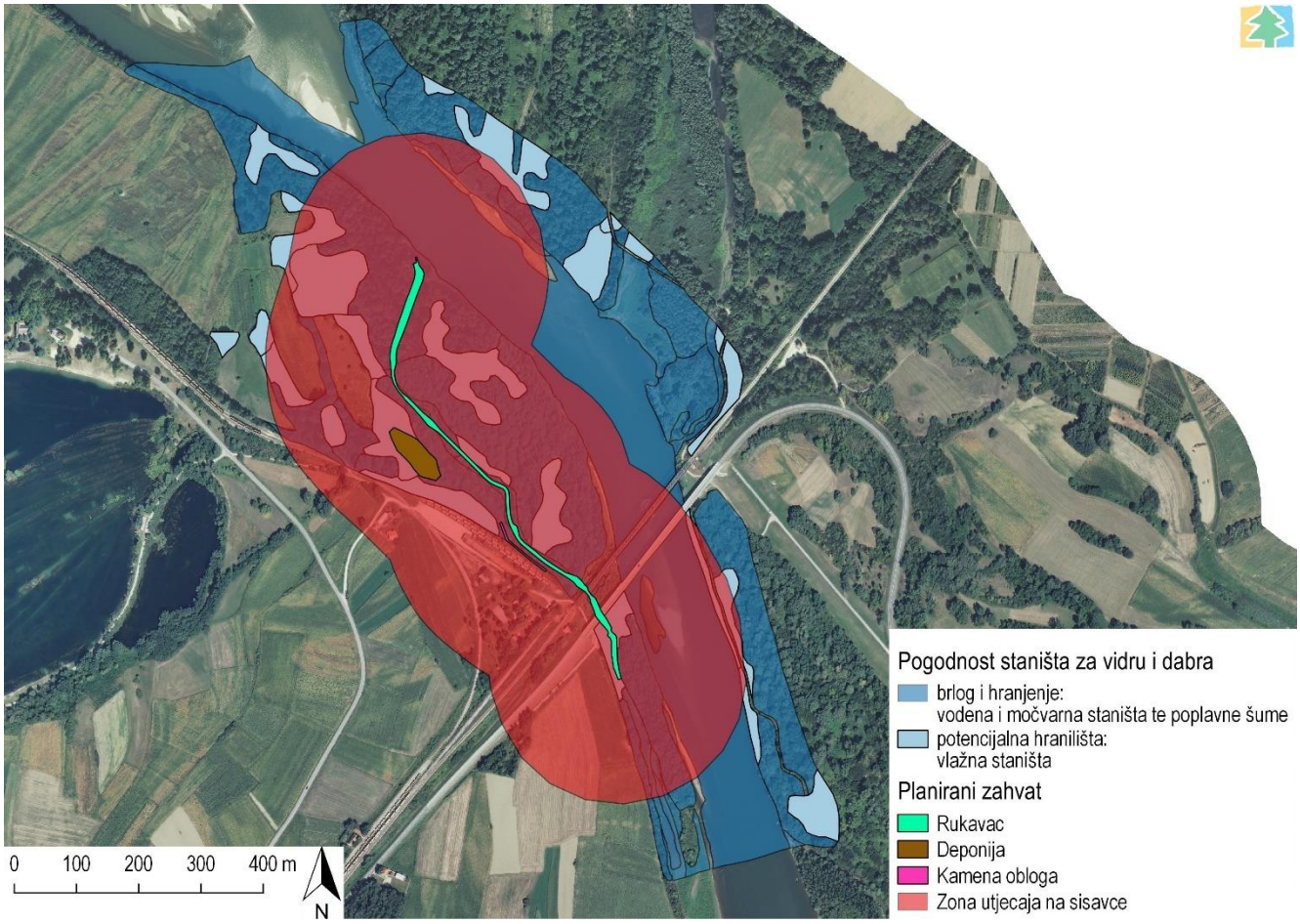



**Slika 3.1.2.2.8. Tragovi prisutnosti dabra u blizini planiranog inicijalnog kanala C.5.2. (Izvor: Ires Ekologija d.o.o.)**

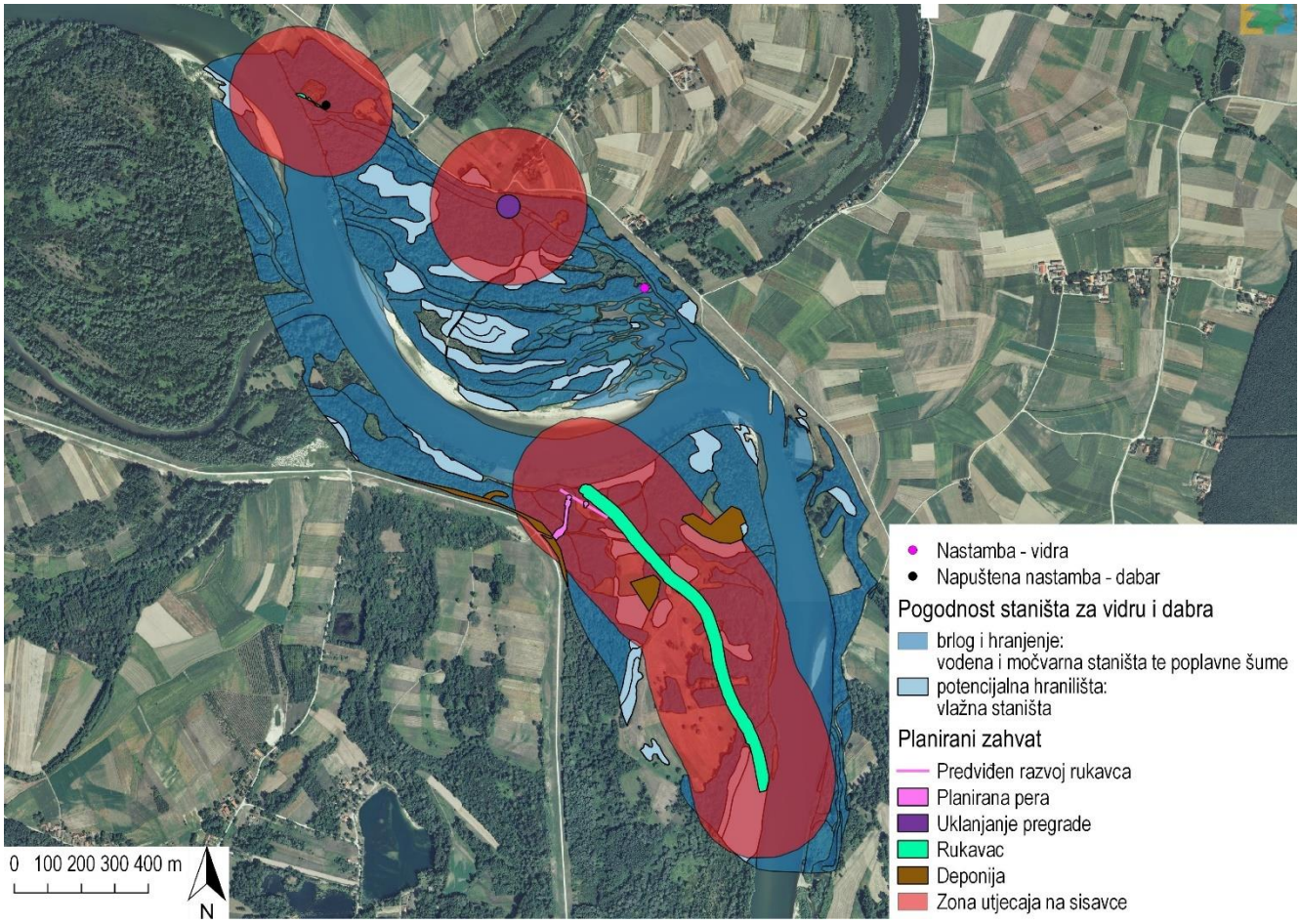
Međutim, u listopadu je zabilježena aktivnost vrste na lijevoj obali, nedaleko od lokacije zahvata C.5.1. Monitoringom je utvrđena nastamba dabra na izlazu rukavca C.3.1. u Dravu što je oko 420 m udaljeno od planiranog zahvata, dok je Terenskim obilaskom u neposrednoj blizini ulaza u rukavac C.5.1. zabilježena napuštena nastamba koja je s povlačenjem vode u potpunosti ostala na suhom. Na lokaciji C.4. evidentirani su tragovi hranjenja dabrova u obližnjem polju kukuruza, tragovi griženja na stablima, kao i otisci u tlu. Kad je riječ o vidri, njezina prisutnost je potvrđena samo uz lokaciju C.5. te slično kao i za dabra, dok je ljeti zabilježena na desnoj obali Drave (izmet), u jesen tijekom izvođenja radova je nađena na njezinoj lijevoj obali te je Monitoringom zabilježena i lokacija nastambe koja je smještena na izlazu rukavca C.5.1. na udaljenosti oko 400 m od planiranog uklanjanja pregrade na predmetnom rukavcu.




**Slika 3.1.2.2.9. Odnos pogodnosti staništa za vidru i dabra i planiranih zahvata na lokaciji C.3. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.2.10. Odnos pogodnosti staništa za vidru i dabra i planiranih zahvata na lokaciji C.4. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 3.1.2.2.11. Odnos pogodnosti staništa za vidru i dabra i planiranih zahvata na lokaciji C.5. (Izvor: Monitoring i IRES EKOLOGIJA)**

U tekstu niže su vrste pobliže opisane.

**Tablica 3.1.2.2.5. Opis ciljnih vrsta sisavaca područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave utvrđenih na području planiranog zahvata**

| ***Castor fiber* - dabar** | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Nastanjuje jezera, močvare, manje rijeke i mrtvaje u šumovitom nizinskom području, kanali i umjetna jezera obrasla vrbama i topolama.<br>Hrani se grančicama i korom mekanih listača, vrbama, topolama i johama, ali može počiniti štete i u poljoprivredi. U prirodnim (prašumskim) područjima izgradnja tzv. „dabrovih brana“ pogodovale su održavanju bioraznolikosti. Period razmnožavanja je od siječnja do ožujka. |
| **Razlozi ugroženosti** | Stradavanje na prometnicama i krivolov. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Veličina populacije u području ekološke mreže je između 2 i 15 % nacionalne populacije, stupanj očuvanosti je dobar te populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Na svim lokacijama pronađeni su tragovi prisutnosti vrste u vidu otisaka ili tragova hranjenja, a nastambe su zabilježene na lokacijama C.3.1. i C.5.1. |

| *Lutra lutra* - vidra | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Nastanjuje rijeke, jezera, močvare, obale mora kraj vrulja i na ušćima rijeka i ribnjake tj. u svim vodenim sredinama gdje je visoka produktivnost ribljih populacija i gdje ima mir za podizanje mladih. Osobito je česta u nizinama. Iako se pretežno hrani ribama, rakovima i vodozemcima, plijen joj mogu biti i sitni sisavci i ptice. Ženke nose mlade dva mjeseca i mogu ih okotiti u bilo koje doba godine. |
| **Razlozi ugroženosti** | Onečišćenje (prvenstveno PCB-om), krivolov, fragmentacija i gubitak staništa kanaliziranjem obala voda, stradavanje na prometnicama. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | U području ekološke mreže obitava 28 jedinki što čini između 2 i 15 % nacionalne populacije, stupanj očuvanosti je izvanredan te populacija nije izolirana unutar šireg područja raširenosti. |
| **Stanje u području zahvata** | Tragovi prisutnosti vrste u vidu nastambi, otisaka te izmeta nađeni su na obje obale Drave na lokaciji C.5. |

## ***Biljke***

Za područje ekološke mreže Gornji tok Drave uvršteno je 14 vrsta koje su na popisu ostalih važnih vrsta za područje. Područje planiranih zahvata floristički je bogato, ali unatoč tomu na lokacijama Monitoringom nije utvrđen veliki broj vrsta koje su uvrštene na popis važnih za područje. Od 5 zabilježenih vrsta unutar područja obuhvaćenog Monitoringom na sve tri lokacije (*Carex bohemica* Schreb. – češki šaš, *Equisetum hyemale* L. – zimska preslica i *Orchis militaris* L. – kacigasti kaćun, *Limosella aquatica* L. – vodena voduška, *Cyperus glomeratus* L. – klupčasti oštrik) najveću raznolikost pokazuje šire područje lokacije C.5., dok je najučestalija vrsta zimska preslica koja je u velikom broju potvrđena i tijekom Terenskog obilaska na svim lokacijama, a ujedno je i jedina vrsta važna za područje uočena unutar izravnog obuhvata planiranih zahvata. Druge važne vrste zabilježene su izvan tog područja, iako se zbog položaja pojedinih transekta Monitoringa ne može u potpunosti isključiti njihova prisutnost jer zbog velikog prostora koji je obuhvaćen planiranim zahvatima postoji mogućnost izostanka uočavanja istih.

U tekstu niže su potvrđene vrste pobliže opisane.

**Tablica 3.1.2.2.6. Opis ostalih vrsta biljaka važnih za područje ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave utvrđenih na području planiranog zahvata**

| *Carex bohemica* Schreb. – češki šaš | |
|---|---|
| **Ekologija vrste** | Raste na položenim, povremeno plavljenim, no u kasno ljeto suhim obalama jezera, bara, rukavaca i rijeka, na otvorenim, vlažnim, pjeskovitim, glinastim i muljevitim tlima. Pionirska je vrsta, te raste u zajednicama sveze *Nanocyperion*, često sa zajednicama sveze *Bidention*. Pojavljuje se mjestimično i iznenada, često u velikoj množini, no nakon kraćeg vremena opet nestaje. |
| **Razlozi ugroženosti** | Regulacija vodotoka i izostanak poplavljivanja. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Nije utvrđeno. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta zabilježena na području djelovanja zahvata C.4 i C.5. |
| ***Equisetum hyemale* L. – zimska preslica** | |
| **Ekologija vrste** | Močvarna staništa uz vodene površine na pjeskovitu i glinasto-pjeskovitu tlu. Dolazi u sastavu asocijacija *Scirpo-Phragmitetum (Phragmition, Phragmitetalia, Phragmitetea)* te na vlažnim i močvarnim mjestima u hrastovo-grabovim šumama, na šumskim čistinama koje pripadaju zajednicama sveze *Calthion* (red *Populetalia*). |
| **Razlozi ugroženosti** | Ugrožena su staništa isušivanjem i melioracijom, što uzrokuje nestanak vrste na pojedinim dijelovima njezina areala. |

| | |
|---|---|
| **Stanje u području ekološke mreže** | Nije utvrđeno. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta je zabilježena na području djelovanja svih zahvata. |
| ***Orchis militaris* L. - kacigasti kaćun** | |
| **Ekologija vrste** | Raste na travnjacima, livadama, ali i u svijetlim šumama na bazičnom tlu. Zabilježen je u najznačajnijoj livadnoj zajednici kopnenih dijelova Hrvatske asocijaciji *Bromo-Plantaginetum* Ht., vegetacijske sveze *Bromion erecti* Br.-Bl., reda *Brometalia erecti* (W. Koch) Br.-Bl. i razreda *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. Raste pojedinačno ili u manjim skupinama, a na svim poznatim nalazištima vrsta je zastupljena vitalnim populacijama. |
| **Razlozi ugroženosti** | Fragmentacija staništa, preventivna zaštita. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Nije utvrđeno. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta zabilježena na području djelovanja zahvata C.3 i C.4. |
| ***Cyperus glomeratus* L. - klupčasti oštrik** | |
| **Ekologija vrste** | Raste u močvarama, nasadima kukuruza, na vlažnim obalama, na vlažnom pjeskovitom ili muljevitom tlu. Težište u zajednicama sveze *Nanocyperion*, na muljevitom tlu, zatim u ostalim zajednicama razreda *Isoëto-Nanojuncetea*. |
| **Razlozi ugroženosti** | Gubitak staništa isušivanjem voda i utvrđivanjem riječnih obala. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Nije utvrđeno. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta zabilježena na području djelovanja zahvata C.5. |
| ***Limosella aquatica* L. - vodena voduška** | |
| **Ekologija vrste** | U barama, kanalima, na pjeskovitim ili muljevitim nanosima, na vlažnim mjestima, često i pod vodom. Od nizinskoga do alpskog pojasa. Obale jezera, mjesta pod utjecajem periodičnoga poplavljivanja. |
| **Razlozi ugroženosti** | Nestanak staništa; isušivanje i drugi antropogeni zahvati kojima se ugrožavaju staništa vrste. |
| **Stanje u području ekološke mreže** | Nije utvrđeno. |
| **Stanje u području zahvata** | Vrsta zabilježena na području djelovanja zahvata C.3 i C.5. |

# 4. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

## 4.1. OPIS METODE ZA PREDVIĐANJE UTJECAJA

### 4.1.1. Definiranje opsega djelovanja

Za planirani zahvat definirana je zona mogućeg djelovanja imajući u vidu karakter planiranog zahvata i karakteristike ciljeva očuvanja područja. Nakon preliminarne analize utvrđeno je da će se tijekom izvođenja radova najdalekosežniji utjecaji generirati na ciljne vrste ptica i sisavaca te je kao zona utjecaja uzeto područje u krugu 200 m od planiranih zahvata, dok zbog kompleksnosti riječnog područja i njegovog daljnjeg razvoja u budućim razdobljima zonu utjecaja tijekom korištenja planiranih zahvata nije bilo moguće kartografski prikazati.

Načini djelovanja zahvata smatraju se utjecajem ako djeluju na ciljne stanišne tipove i vrste na području ekološke mreže, kao i ostale vrste koje su ocijenjene kao važne za predmetno područje.

Procjena intenziteta utjecaja

Za izražavanje značajnosti utjecaja koristi se skala za ocjenu s pet vrijednosti od +2 (značajno pozitivno djelovanje) do -2 (značajni štetni utjecaj). Svaku ciljnu vrstu i stanišni tip na koje bi zahvat mogao imati utjecaj ocjenjuje se jednom od vrijednosti prema sljedećoj tablici (Tablica 4.1.1.1.).

**Tablica 4.1.1.1. Primijenjena skala za procjenu intenziteta utjecaja planiranog zahvata (Izvor: Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM))**

| Vrijednost | Opis | Pojašnjenje |
|---|---|---|
| -2 | Značajan negativan utjecaj (neprihvatljiv štetni utjecaj) | Značajno ometanje ili uništavajući utjecaj na ciljne stanišne tipove ili vrste, značajne promjene ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.<br>Značajni štetni utjecaji moraju biti smanjeni primjenom mjera ublažavanja, na razinu ispod praga značajnosti. Ukoliko to nije moguće, zahvat se ocjenjuje kao neprihvatljiv. |
| -1 | Umjeren negativan utjecaj (štetan utjecaj koji nije značajan) | Ograničen/umjeren/neznačajan negativan utjecaj<br>Umjereno problematičan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta; umjereno remećenje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; rubni utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta.<br>Eliminiranje utjecaja moguće je primjenom predloženih mjera ublažavanja. |
| 0 | Nema utjecaja | Zahvat nema nikakav vidljiv utjecaj. |
| +1 | Pozitivno djelovanje koje nije značajno | Umjereno pozitivno djelovanje na staništa ili populacije; umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta; umjeren pozitivan utjecaj na staništa ili prirodni razvoj vrsta. |
| +2 | Značajno pozitivno djelovanje | Značajno pozitivno djelovanje na staništa ili populacije; značajno poboljšanje ekoloških uvjeta staništa ili vrsta, značajno pozitivno djelovanje na staništa ili prirodni razvoj vrsta. |

## 4.2. MOGUĆI POJEDINAČNI UTJECAJI ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Utjecaji planiranog zahvata na ciljne vrste i ciljna staništa te cjelovitost područja ekološke mreže podijeljeni su u dvije faze: **priprema i izgradnja** te **korištenje** planiranih zahvata. Kako će nakon realizacije rukavci i inicijalni kanal biti prepušteni isključivo djelovanju prirodnih procesa utjecaja tijekom održavanja planiranih zahvata neće biti.

Za svaku fazu provedbe planiranih zahvata prepoznati su sljedeći utjecaji:

**Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje planiranih zahvata:**

- gubitak ciljnog staništa
- gubitak staništa pogodnog za očuvanje ciljnih i drugih važnih vrsta za područje
- degradacija ciljnog staništa
- uznemiravanje ciljnih i ostalih važnih vrsta za područje
- stradavanje ciljnih i ostalih važnih vrsta za područje
- unos i širenje invazivnih vrsta

**Utjecaji tijekom korištenja planiranih zahvata**

- promjena stanišnih uvjeta (uvjetovana promjenom razine vode na lokaciji zahvata)
- širenje invazivnih vrsta
- sukcesija staništa
- smanjenje antropogenog pritiska

Zbog mogućnosti kvantificiranja točnih površina gubitka ciljnih staništa, utjecaji su u tablici prikazani zajedno s obrazloženjem utjecaja, dok su za ciljne i ostale važne vrste predmetnih područja ekološke mreže u tablicama prikazane samo ocjene utjecaja, a opisi utjecaja su izdvojeni izvan tablica. Također, u tablicama ocjene utjecaja prikazane su samo one vrste koje su potvrđene istraživanjima provedenim za potrebe ocjene prihvatljivosti planiranih zahvata za ekološku mrežu kao i za one čija je prisutnost potvrđena u dostavljenim podacima od MZOE.

### 4.2.1. Analiza mogućih utjecaja na ciljne vrste područja ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave

Radovi su planirani u zimskom razdoblju za vrijeme najmanjih vodostaja rijeke Drave što ukazuje na pojavu potencijalnih utjecaja **tijekom izvođenja radova** revitalizacije rukavaca i to na vrste koje su na predmetnom području prisutne cijelu godinu, tijekom zimovanja ili pak na jedinke vrsta koje zaostanu na području tijekom migracije. Obzirom, da su u tom periodu ptice izvan sezone gniježđenja utjecaju su ograničeni na uznemiravanje jedinki te potencijalno narušavanje ili gubitak pogodnih staništa za hranjenje, odmaranje i gniježđenje.

Bukom i vibracijama potencijalno će biti obuhvaćeno šire područje zahvata što ponajviše ovisi o gustoći okolne vegetacije i samoj konfiguraciji terena te o prisutnim pritiscima buke u prostoru. Relativno malo onečišćenje bukom na području planiranih zahvata potencijalno bi rezultiralo uočljivom emisijom buke rada strojeva, no vizualna izloženost ljudi i mehanizacije tijekom izvođenja radova generira intenzivnije utjecaje na ornitofaunu, što bi se očitovalo na daleko užem području planiranog zahvata. Prema dostupnim smjernicama, zona utjecaja uznemiravanja jedinki ornitofaune (iako je ponašanje svojstveno za svaku pojedinu vrstu) uzeta je u krugu 200 m od lokacije izvođenja radova na planiranim zahvatima (Williams i dr., 2018). Utjecaji tijekom izvođenja radova imali bi kratkoročan karakter jer bi radovi trebali biti okončani u periodu od 2 mjeseca s čim bi prestao i utjecaj uznemiravanja nastao povećanom ljudskom aktivnošću i radom mehanizacije u predmetnom području (buka, vibracije i vizualna prisutnost strojeva).

Što se tiče gubitka i degradacije dijela pogodnih staništa za vrste tijekom izvođenja radova, utjecaji su ograničeni na prostor neposredno uz planirane zahvate na lokacijama C.3., C.4. i C.5, kao i deponije predviđene za odlaganje materijala iskopa, pristupne putove te lokve planirane neposredno uz rukavac na lokaciji zahvata C.3.1. Radovi su planirani kada su rukavci suhi svojim najvećim dijelom s izuzetkom na lokaciji zahvata C.5.2. gdje je planiran inicijalni kanal na šumskim i travnjačkim površinama.

Zahvat C.3.1. je dijelom planiran kroz poplavne šume bijelih vrba, zajednice visokih šaševa i šiljeva i povremene vodotoke, a dijelom kroz staništa pod invazivnim vrstama, poglavito sastojinama čivitnjače. Lokve su predviđene na staništima šikara i živica planarnog vegetacijskog pojasa te u koritu povremenog vodotoka, dok je deponija iskopanog materijala predviđena na desnoj obali Drave, obuhvaćajući na obali šume bijele vrbe. Zahvat C.3.2. na desnoj obali Drave svojim krajnjim dijelovi prolazi kroz poplavne šume bijelih vrba, dok je ostatak zahvata smješten na površinama na kojima dominiraju invazivne vrste zlatnice. Deponiranje materijala iz predmetnog rukavca predviđeno je u korito rijeke Drave, uz obale obrasle poplavnim šumama. Zahvat obuhvaća i radove na postojećoj gabionskoj pregradi (spuštanje) na predmetnom rukavcu što bi dovelo do kratkotrajnog narušavanja nitrofilnih staništa s vegetacijom vodenog papra i trodjelnog dvozuba.

Planirani zahvat C.4. najvećim dijelom je planiran kroz šumska staništa bijelih vrba i korito povremenog vodotoka s bazenčićima, ali dijelom prolazi i kroz eutrofne lokve (oko 100 m) te površine obrasle šikarama. Deponiranje materijala je planirano na površinama pod invazivnim biljnim vrstama, ali i dijelom u poplavnoj šumi.

Radovi na rukavcu C.5.1. predviđeni su samo na spojnom dijelu Drave s rukavcem u duljini oko 100 m, gdje je moguće narušavanje i manji gubitak poplavnih šuma bijele vrbe, kao i nasada alohtonih topola. Zahvat obuhvaća i radove na uklanjanju pregrade na predmetnom rukavcu što bi dovelo do kratkotrajnog narušavanja staništa sporih vodotoka.

Navedeno ukazuje da realizacijom zahvata može doći do utjecaja narušavanja staništa koje veći broj vrsta koristi tijekom hranjenja (povremeni i spori vodotoci, eutrofne lokve), dok bi se trajnim gubitkom šumskih staništa i šikara te kratkoročnim močvarnih staništa potencijalno smanjile površine koje su osim hranjenja pogodne i za gniježđenje ciljnih vrsta. No, gubici su, obzirom na površinu okolnih pogodnih staništa, umjerenog do zanemarivog karaktera.

Kad je riječ o lokaciji C.5.2. na desnoj obali Drave, inicijalni kanal najvećim dijelom obuhvaća poplavne šume bijelih vrba i livade košanice, dok manjim dijelom prolazi preko površina obraslih šikarama i invazivnim vrstama zlatnice. Također, na ulazu u inicijalni kanal C.5.2. je tijekom Terenskog obilaska i Monitoringa potvrđeno stanište pogodno za gniježđenje bregunica duljine oko 230 m čija dinamika razvoja je opisana u poglavlju 2.1.1.1. Na mjestu izgradnje predmetnog kanala bi došlo do gubitka staništa na mjestu spoja s Dravom čime bi se izgubio dio obale na kojem aluvijalna erozija stvara pogodna staništa za gniježđenje bregunica što ukazuje na potencijalne značajne negativne utjecaje zbog sve manje brojnosti ovakvih staništa.

Deponiranje materijala na lokaciji C.5.2. predviđeno je na površinama pod invazivnom vegetacijom i na staništima na kojima pridolaze zajednice s mrkvom i kokotcem (uz izgrađena pera na desnoj obali Drave, staništa su narušena radovima tijekom jeseni 2017. godine) (Slika 4.2.1.1.). Osim izgradnje inicijalnog kanala, na lokaciji C.5.2. planirana je izgradnja dva dodatna pera uz postojeća čime bi se dodatno izgubile površine pod poplavnim šumama i travnjacima. Kad je riječ o šumskim i travnjačkim staništima, unatoč najvećem gubitku ovih prirodnih staništa u odnosu na ostale planirane zahvate, zahvat na lokaciji C.5.2. ne bi imao izražen utjecaj na ornitofaunu vezanu za predmetna staništa. Tome doprinosi i mogućnost kojom bi realizacijom inicijalnog kanala C.5.2. došlo do sve većeg taloženja sedimenta u sadašnjem glavnom toku i progresivne sukcesije staništa na lijevoj obali Drave te potencijalnog širenja drvenastih vrsta.



**Slika 4.2.1.1. Izvođenje radova na zaštiti desne obale Drave kod Gabajeve Grede u listopadu 2017. godine (Izvor: Ires ekologija d.o.o.)**

**Tijekom korištenja** zahvata po uspostavljanju starih rukavaca, u novonastalim staništima u koritu rukavaca bi se nakon razvoja vegetacije potencijalno uspostavila i pogodna staništa za vrste te se stoga očekuje povratak i jedinki ciljnih vrsta koje su se udaljile u mirnije dijelove izvan djelovanja utjecaja tijekom izvođenja radova. Povećanjem razine vodnog lica u sušnim razdobljima, duljim zadržavanjem vode u rukavcima, iskapanjem lokvi te uklanjanjem i modifikacijom poprečnih pregrada očuvat će se prirodna staništa u rukavcima i potencijalno stvoriti nova, pogodna poglavito za hranjenje velikog broja ciljnih vrsta ptica, osobito močvarica, ali i za njihovo gniježđenje uz rukavce. Osim toga, planiranim zahvatima povećat će se brojnost plijena (ribe i beskralješnjaci).

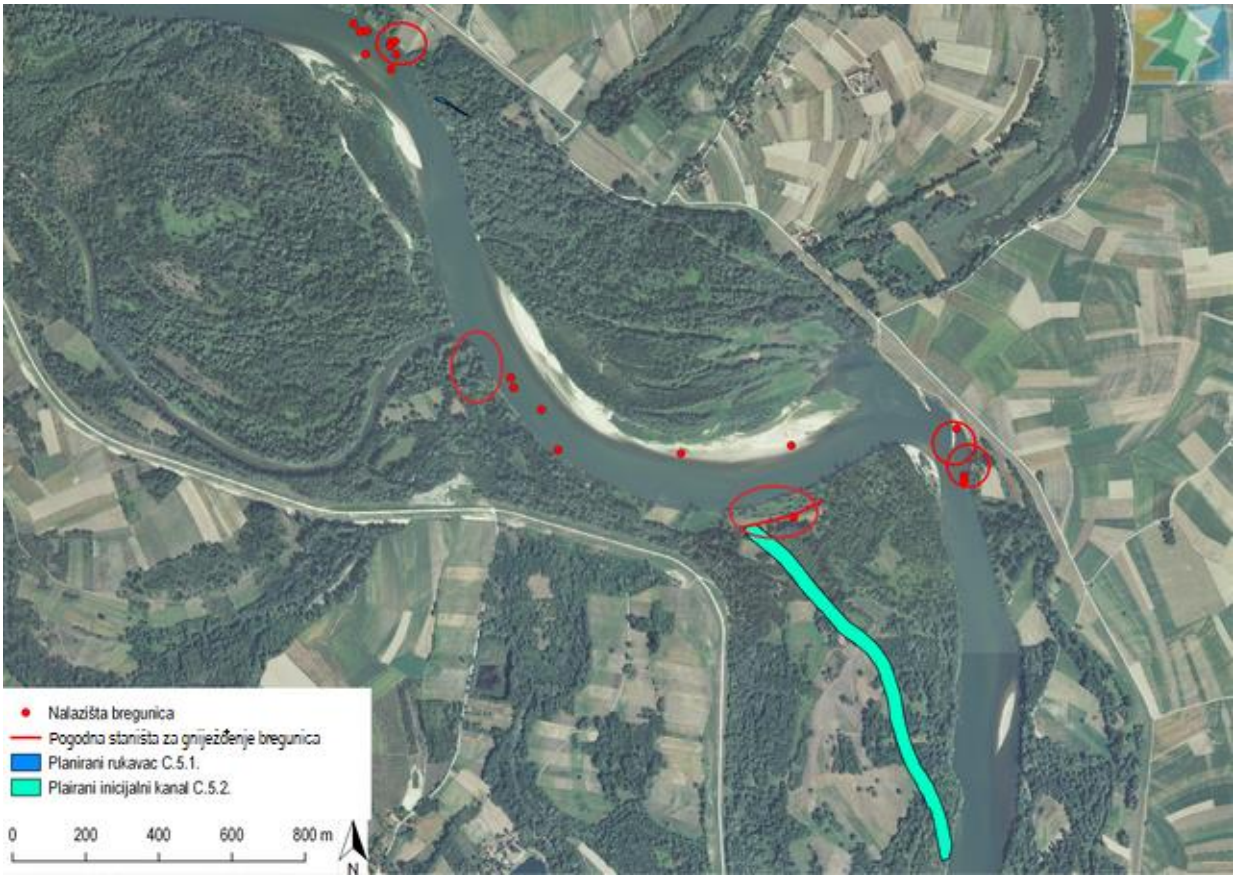
Na planiranim rukavcima bi se obzirom na projektirano stanje odabranih varijanti potencijalno stvorila atraktivna staništa ciljnim vrstama vezanim za vodotoke i močvare. Naime, rukavci na lokacijama C.3., C.4. i C.5.1. koji su veći dio godine suhi ili tek s manjim prisutnim lokvama dovela bi se voda izuzev u najsušnijim periodima godine kada bi se ona potencijalno zadržavala u dubljim dijelovima rukavca i postranim lokvama. Također, na navedenim lokacijama planiranih zahvata na njihovim pojedinim dionicama je utvrđeno prekoračenja posmičnih čvrstoća materijala u rukavcima što bi u konačnici dovelo do aluvijalnih erozija, a time i do potencijalnog stvaranja novih staništa erodiranih obala koja su pogodna za gniježđenje ciljnih vrsta, u ovom slučaju vodomara, obzirom da se radi o staništima u rukavcima.

Što se tiče deponiranja materijala, obzirom da su lokacije planirane na staništima pod invazivnim vrstama ili narušenim prijašnjim zahvatima u prostoru, generiranje utjecaja na ornitofaunu se ne očekuju ni tijekom korištenja zahvata jer se ne očekuje stvaranje pogodnih staništa na predmetnim lokacijama.

No, izuzetak su deponije planirane na lokacijama C.4. i C.3.1. gdje bi se deponiranjem materijala od iskopa izgubio dio šumskih staništa koja bi tijekom korištenja zahvata vrlo vjerojatno obrasla invazivnim biljnim vrstama te ne bi predstavljala atraktivna staništa pticama.

Kad je riječ o planiranom inicijalnom kanalu C.5.2., njegova geometrija potencijalno će rezultirati znatnijom dinamikom u kanalu, njegovim daljnjim širenjem te postupnim preuzimanjem sve većeg dijela toka rijeke (opisano kroz varijantno tehničko rješenje 2.). Ovakav razvoj događaja bi potencijalno narušio kvalitetu staništa na lijevoj obali Drave nasuprot i nizvodno od ulaza Drave u kanal C.5.2. (oko 214 rkm) jer bi se poremetilo djelovanje rijeke koja trenutno upravo tu stvara pogodna staništa najvećem broju vrsta na ovom dijelu rijeke, uključujući i sprudove uz lijevu obalu koji su važni za gniježđenje male i crvenokljune čigre (šljunkovite riječne obale), ali obzirom da ovaj dio rijeke još uvijek ima dovoljno sprudova na kojima je moguće gniježđenje čigri (Grlica i Razlog-Grlica, 2014) utjecaj je ocijenjen kao umjereno negativan.

Vodeći se predviđenim potencijalnom dinamikom razvoja kanala C.5.2., odnosno mogućim preuzimanjem matice rijeke, erodirane obale na sadašnjoj desnoj obali Drave bi zbog sve manje erozije, ali i potencijalnog širenja kanala u suprotnom smjeru od izgrađenih pera (zaštita desne obale Drave kod Gabajeve Grede), potencijalno nestale čime bi se izgubila pogodna staništa za gniježđenje bregunica. Iako bi aluvijalne erozije u kanalu i nizvodno od njegovog izlaza dovele do stvaranja novih okomitih obala čime bi se stvorila potencijalna područja za gniježđenje predmetne vrste, iz predostrožnosti je ovaj utjecaj ocijenjen kao značajno negativan. Naime, dostupni podaci ukazuju na drastično opadanje brojnosti populacija u periodu od 2005. do 2014. godine na rijeci Dravi, gdje je 2005. godine u gornjem toku Drave gnijezdilo oko 5710 parova, a 2014. samo 3091, što je uglavnom posljedica nemogućnosti neometanog odvijanja hidromorfoloških procesa (Grlica i Razlog-Grlica, 2014). Na dijelu gornjeg toka Drave prema Grlica i Razlog-Grlica, 2014., nalazi se većina okomitih obala i sprudova jer su najbolje izraženi procesi erozije i deponiranja materijala. Većina kolonija bregunica nalazi se upravo na ovom dijelu Drave, 18 od ukupno 28 kolonija na Dravi od slovenske granice do njenog ušća u Dunav, a u okviru predmetnog područja ekološke mreže se nalazi 13 kolonija. Navedeni podaci su rezultat praćenja vrste 2014. godine, međutim, kad je riječ o lokaciji predmetnog kanala prema podacima iz 2013. godine zabilježene su još dvije kolonije sa ukupno 130 parova na lijevoj obali Drave na 214. rkm gdje je u ljeto 2015. godine izgrađeno 1 dodatno pero (gniježđenje nije zabilježeno novijim istraživanjima područja nakon 2013. godine što potencijalno može biti rezultat provedenih radova zaštite nasipa). Također, kolonija na početku inicijalnog kanala zabilježena Monitoringom nije zabilježena dosadašnjim praćenjima vrste na rijeci Dravi. Imajući u vidu prethodno navedeno, na Dravi od 214 rkm do 216 rkm potencijalno je 5 staništa pogodnih za gniježđenje bregunica (Slika 4.2.1.2.), a realizacijom inicijalnog kanala 3 staništa bila bi u opasnosti od nestanka (stanište na ulazu Drave u inicijalni kanal i staništa na lijevoj obali 214 rkm koja su upitne kvalitete obzirom na dogradnju dodatnog pera 2015. godine).




**Slika 4.2.1.2. Staništa pogodna za gniježđenje bregunica između 214 rkm i 216 rkm (Izvor: Grlica i Razlog-Grlica, 2013; Grlica i Razlog-Grlica, 2014; Monitoring, Terenski obilazak)**

Kako su erodirane obale, gledano kroz prizmu vrsta koje se kolonijalno gnijezde (*Riparia riparia*), jedno od najugroženiji staništa na rijeci Dravi pa tako i na predmetnom području ekološke mreže, opisano potencijalno dodatno ugrožavanje ovakvih staništa, unatoč mogućim aluvijalnim erozijama u inicijalnom kanalu, iz predostrožnosti je ocijenjeno kao značajno negativan utjecaj. Zbog svega navedenog, kako bi se značajno negativni utjecaji smanjili na prihvatljivu razinu, propisana je mjera ublažavanja u skladu s dostavljenim Mišljenjem Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.) u kojem se zahtjeva izvođenje rukavca na način da se na lijevoj strani rukavca prema rijeci Dravi nalaze strme (nagiba 1:1), a na desnoj strani rukavca prema nasipu blago položene obale (nagiba 1:4) s usidrenim trupcima uz obalu novog rukavca koji će onemogućiti napredovanje erozije, te se nastavno navodi da se uz primjenu ove mjere ublažavanja može isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja predmetnog zahvata na ciljne vrste ptica, jer će se njegovom provedbom osigurati prirodni hidromorfološki procesi kojima se osigurava očuvanje heterogenih staništa za ciljne vrste ptica.

Osim navedenih značajno negativnih utjecaja, realizacijom inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. ostvarili bi se i pozitivni utjecaji na pojedine ciljne vrste. Naime, potencijalnim širenjem šumske vegetacije na lijevoj obali Drave kroz izvjestan broj godina stvorila bi se pogodna staništa za crnu rodu i bjelovratu muharicu, dok bi se aluvijalnim erozijama unutar kanala potencijalno stvorio veći broj manjih površina erodiranih obala pogodnih za gniježđenje vodomara, a na lijevoj obali Drave bi se ostvarili pogodni uvjeti za lov.

S otvaranjem rukavaca i inicijalnog kanala i duljim zadržavanjem vode u njima, otežala bi se dostupnost ljudima na novonastale riječne otoke, čime bi se smanjio i pritisak ljudskih aktivnosti u prostoru.

Za procjenu mogućih utjecaja na ornitofaunu na području planiranih zahvata korišteni su podaci Monitoringa, terenskog obilaska tvrtke Ires Ekologija d.o.o. te podaci ustupljeni od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (MZOE).

**Tablica 4.2.1.1. Ocjena utjecaja na utvrđene i potencijalno prisutne ciljne vrste na području HR1000014 Gornji tok Drave tijekom pripreme i izgradnje planiranih zahvata**

| Znanstveni naziv | Hrvatski naziv | Lokacija C3 | Lokacija C4 | Lokacija C5 |
|---|---|---|---|---|
| *Actitis hypoleucos* | mala prutka | 0 | 0 | 0 |
| *Alcedo atthis* | vodomar | -1 | -1 | -1 |
| *Anas crecca* | kržulja | 0 | 0 | -1 |
| *Anas plathyrhynchos* | divlja patka | -1 | -1 | -1 |
| *Anas querquedula* | patka pupčanica | 0 | 0 | -1 |
| *Ardea purpurea* | čaplja danguba | 0 | 0 | -1 |
| *Aythya fuligula* | krunasta patka | 0 | 0 | -1 |
| *Aythya ferina* | glavata patka | 0 | 0 | -1 |
| *Bucephala clangula* | patka batoglavica | 0 | -1 | 0 |
| *Ciconia ciconia* | roda | 0 | 0 | 0 |
| *Ciconia nigra* | crna roda | 0 | 0 | 0 |
| *Cygnus olor* | crvenokljuni labud | -1 | -1 | -1 |
| *Dendrocopos medius* | crvenoglavi djetlić | -1 | 0 | 0 |
| *Dryocopus martius* | crna žuna | -1 | -1 | 0 |
| *Casmerodius albus* | velika bijela čaplja | 0 | 0 | -1 |
| *Egretta garzetta* | mala bijela čaplja | -1 | -1 | -1 |
| *Ficedula albicollis* | bjelovrata muharica | 0 | 0 | 0 |
| *Fulica atra* | liska | -1 | -1 | -1 |
| *Haliaeetus albicilla* | štekavac | -1 | -1 | -1 |
| *Lanius collurio* | rusi svračak | 0 | 0 | 0 |
| *Pernis apivorus* | škanjac osaš | 0 | 0 | 0 |
| *Phalacrocorax pygmaeus* | mali vranac | -1 | -1 | -1 |
| *Picus canus* | siva žuna | -1 | -1 | 0 |
| *Riparia riparia* | bregunica | 0 | 0 | -2 |
| *Sterna albifrons* | mala čigra | 0 | 0 | 0 |
| *Sterna hirundo* | crvenokljuna čigra | 0 | 0 | 0 |
| *Vanellus vanellus* | vivak | -1 | -1 | -1 |
| Potencijalan utjecaj na ciljne vrste koje nisu zabilježene na području planiranih zahvata | | | | |
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **Potencijalan utjecaj** | | **Ocjena utjecaja** |
| *Anas penelope* | zviždara | uznemiravanje jedinki te potencijalno narušavanje ili gubitak pogodnih staništa za hranjenje, odmaranje i gniježđenje | | -1 |
| *Anas strepera* | patka kreketaljka | | | |
| *Botaurus stellaris* | bukavac | | | |
| *Falco columbarius* | mali sokol | | | |
| *Ixobrychus minutus* | čapljica voljak | | | |
| *Lanius minor* | sivi svračak | | | |
| *Luscinia svecica* | modrovoljka | | | |
| *Netta rufina* | patka gogoljica | | | |
| *Nycticorax nycticorax* | gak | | | |
| *Rallus aquaticus* | kokošica | | | |
| *Sylvia nisoria* | pjegava grmuša | | | |

**Tablica 4.2.1.3. Ocjena utjecaja na utvrđene i potencijalno prisutne ciljne vrste na području HR1000014 Gornji tok Drave tijekom korištenja planiranih zahvata**

| Znanstveni naziv | Hrvatski naziv | Lokacija C3 | Lokacija C4 | Lokacija C5.1 | Lokacija C5.2 |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Actitis hypoleucos*** | **mala prutka** | **+1** | **+1** | 0 | **-1** |
| *Alcedo atthis* | vodomar | +1 | +1 | +1 | +1 |
| *Anas crecca* | kržulja | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Anas plathyrhynchos* | divlja patka | +1 | +1 | 0 | -1 |
| *Anas querquedula* | patka pupčanica | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Ardea purpurea* | čaplja danguba | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Aythya fuligula* | krunasta patka | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Aythya ferina* | glavata patka | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Bucephala clangula* | patka batoglavica | 0 | +1 | 0 | 0 |
| *Ciconia ciconia* | roda | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Ciconia nigra* | crna roda | +1 | +1 | +1 | +1 |
| *Cygnus olor* | *crvenokljuni labud* | +1 | +1 | | -1 |
| *Dendrocopos medius* | crvenoglavi djetlić | +1 | 0 | 0 | 0 |
| *Dryocopus martius* | crna žuna | +1 | +1 | 0 | 0 |
| *Casmerodius albus* | velika bijela čaplja | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Egretta garzetta* | mala bijela čaplja | +1 | +1 | 0 | -1 |
| *Ficedula albicollis* | bjelovrata muharica | +1 | +1 | +1 | +1 |
| *Fulica atra* | liska | +1 | +1 | 0 | -1 |
| *Haliaeetus albicilla* | štekavac | +1 | +1 | 0 | -1 |
| *Lanius collurio* | rusi svračak | +1 | +1 | 0 | -1 |
| *Pernis apivorus* | škanjac osaš | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Phalacrocorax pygmaeus* | mali vranac | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Picus canus* | siva žuna | +1 | +1 | 0 | 0 |
| *Riparia riparia* | bregunica | 0 | 0 | 0 | -2 |
| *Sterna albifrons* | mala čigra | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Sterna hirundo* | crvenokljuna čigra | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Vanellus vanellus* | vivak | +1 | +1 | 0 | -1 |

| Potencijalan utjecaj na ciljne vrste koje nisu zabilježene na području planiranih zahvata | | | |
|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **Potencijalan utjecaj** | **Ocjena utjecaja** |
| *Anas penelope* | zviždara | Deponiranjem materijala od iskopa na lokacijama C.4. i C.3.1. izgubio bi se dio šumskih staništa koja bi tijekom korištenja zahvata vrlo vjerojatno obrasla invazivnim biljnim vrstama te ne bi predstavljala atraktivna staništa pticama.<br><br>Geometrija kanala C.5.2. potencijalno će rezultirati znatnijom dinamikom u kanalu, njegovim | -1 |
| *Anas strepera* | patka kreketaljka | | |
| *Botaurus stellaris* | bukavac | | |
| *Falco columbarius* | mali sokol | | |
| *Ixobrychus minutus* | čapljica voljak | | |
| *Lanius minor* | sivi svračak | | |
| *Luscinia svecica* | modrovoljka | | |
| *Netta rufina* | patka gogoljica | | |
| *Nycticorax nycticorax* | gak | | |
| *Rallus aquaticus* | kokošica | | |
| *Sylvia nisoria* | pjegava grmuša | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | daljnjim širenjem te postupnim preuzimanjem sve većeg dijela toka rijeke što bi potencijalno narušilo kvalitetu staništa na lijevoj obali Drave nasuprot i nizvodno od ulaza Drave u kanal C.5.2. jer bi se poremetilo djelovanje rijeke koja tu stvara pogodna staništa najvećem broju vrsta, ali obzirom da ovaj dio rijeke još uvijek ima dovoljno sprudova utjecaj je ocijenjen kao umjereno negativan. | |

### 4.2.2. Analiza mogućih utjecaja na ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave

U sljedećim tablicama (Tablica 4.2.2.1., Tablica 4.2.2.2. Tablica 4.2.2.3.) navedeni su i opisani potencijalni utjecaji podijeljeni na faze provođenja planiranog zahvata. Trase kretanja mehanizacije tijekom izvođenja radova nisu detaljno definirane Idejnim projektom pa nisu obuhvaćene u okviru procjene utjecaja na zastupljena ciljna staništa. No, kako bi se izbjegli značajni gubici pojedinih staništa ili njihovo narušavanje, Studijom Glavne ocjene definirane su mjere ublažavanja.

**Tablica 4.2.2.1. Potencijalni utjecaji na ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave prilikom pripreme i izgradnje te korištenja planiranog zahvata na lokaciji C.3.**

| **Priprema i izgradnja planiranog zahvata** | | | |
|---|---|---|---|
| Ciljno stanište | Utjecaji | Ocjena | Opravdanje ocjene |
| 3130 | -neposredna degradacija staništa | -1 | -zahvaća rubni dio staništa na lokaciji C.3.2. (10 $m^2$) |
| | -neposredan unos invazivnih vrsta | -1 | -potencijalan utjecaj na rubnom dijelu staništa na lokaciji C.3.2. |
| 3270 | -neposredan gubitak staništa | -1 | -kratkoročan gubitak od 0,09 ha (0,45 % staništa unutar predmetne ekološke mreže) |
| | -neposredna degradacija staništa | -1 | -kratkoročna, lokalna degradacija okolnih staništa |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | -opasnost od unošenja invazivnih biljnih vrsta zbog neposrednog kontakta planiranog zahvata i ciljnog staništa |
| 91E0* | -neposredan gubitak staništa | -1 | -0,66 ha trajnog gubitka staništa obuhvaća elemente ovog stanišnog tipa slabe kvalitete (dominiraju osušena stabla) smještenog unutar postojećih rukavaca<br>-0,87 ha gubitka staništa obuhvaća reprezentativno stanište (0,07 % ovog staništa unutar predmetne ekološke mreže)<br>▪ gubitak staništa na manipulativnim površinama uz deponiju iskopanog materijala u iznosu od 0,53 ha<br>▪ gubitak nastao izvedbom rukavca C.3.2.1. u iznosu od 0,34 ha |
| | -neposredna degradacija staništa | -1 | -stvaranje novog šumskog ruba i fragmentacija šumskog staništa duž planiranog zahvata, čiji je utjecaj uglavnom vezan za zonu šumskog ruba te se ne očekuje utjecaj na ukupnu kvalitetu ciljnog staništa |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | -ograničen na područje degradiranog staništa (šumski rub) |
| **Potencijalan utjecaj na ciljne stanišne tipove koji nisu zabilježeni na području planiranih zahvata** | | | |
| **Ciljno stanište** | **Potencijalni utjecaji** | | **Ocjena utjecaja** |
| 3230<br>9160<br>91F0 | -neposredan gubitak staništa<br>-neposredna degradacija staništa<br>-unos i širenje invazivnih vrsta | | -1 |
| **Korištenje planiranog zahvata** | | | |
| 3130; 3270 | -promjena stanišnih uvjeta | +1 | -zbog 80 % trajanja vode u rukavcima C.3.1. i C.3.1.1. ne očekuje se razvoj ciljnih staništa unutar planiranog zahvata zbog zadržavanja vode tijekom ljetnih mjeseci kada je vrhunac razvoja |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ovih staništa, međutim nizvodno od planiranog zahvata C.3.1.1. potencijalno će se stvoriti pogodni uvjeti za njihov razvoj<br>-50 %-tnim trajanjem vode u rukavcu C.3.2. te C.3.2.1. omogućuje se potencijalno stvaranje ciljnih staništa unutar planiranog zahvata, dok će se duž rukavca C.3.2. na kojem su zabilježena ova staništa omogućiti optimalniji dotok vode te njezino dulje zadržavanje, što se ne odnosi na ljetne mjesece, pa se omogućuje očuvanje ovih staništa |
| | -antropogeni pritisak | +1 | -modifikacijom gabionskih pregrada i duljim zadržavanjem vode u rukavcima, lijeva i desna obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| 3150 | -promjena stanišnih uvjeta | +2 | -povišenje razine vodnog lica i 80 %-tno trajanje vode u rukavcima C.3.1. i C.3.1.1. povoljno će djelovati na očuvanje ovog stanišnog tipa zabilježenog u posljednjoj dionici rukavca C.3.1. te u nastavku rukavca C.3.1.1. budući da određeni vegetacijski tipovi unutar ovog staništa zahtijevaju visoke razine vode kroz cijelu godinu, dok drugi toleriraju, pa čak i zahtijevaju, kratkoročno izlaganje, ali ne i potpuno isušivanje supstrata, također, dok god postoje slatkovodne stajaćice i spore tekućice neupitan je opstanak ovih staništa s pripadajućom vegetacijom<br>-dugotrajnim zadržavanjem vode u umjetnim mikrodepresijama (lokve i dubljaci) stvaraju se optimalni uvjeti za nastanak ovog ciljnog staništa |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -modifikacijom gabionskih pregrada i duljim zadržavanjem vode u rukavcima lijeva i desna obala Drave u području planiranog zahvata bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| 91E0* | -promjena stanišnih uvjeta | +1 | -povišenje razine vodnog lica i dulje zadržavanje vode u području rukavaca imat će povoljan utjecaj na ovaj stanišni tip |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -modifikacijom gabionskih pregrada i duljim zadržavanjem vode u rukavcima, lijeva i desna obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | -deponiranjem materijala od iskopa izgubio bi se dio ovog stanišnog tipa te bi tijekom korištenja zahvata vrlo vjerojatno obrastao invazivnim biljnim vrstama |

**Potencijalan utjecaj na ciljne stanišne tipove koji nisu zabilježeni na području planiranih zahvata**

| Ciljno stanište | Potencijalni utjecaji | Ocjena utjecaja |
|---|---|---|
| 3230<br>9160<br>91F0 | -promjena stanišnih uvjeta<br>-smanjenje antropogenog pritiska | +1/+2 |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 |

**Tablica 4.2.2.2. Potencijalni utjecaji na ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave prilikom pripreme i izgradnje te korištenja planiranog zahvata na lokaciji C.4.**

| Priprema i izgradnja planiranog zahvata | | | |
|---|---|---|---|
| Ciljno stanište | Utjecaji | Ocjena | Opravdanje ocjene |
| 3150 | -neposredan gubitak staništa | -1 | -gubitak staništa od 0,05 ha (0,01 % staništa unutar predmetne ekološke mreže) |
| | -neposredna degradacija staništa | -1 | -potencijalno narušavanje staništa zabilježenog u području planiranog zahvata, u duljini od cca 110 m |
| | -unošenje invazivnih vrsta | -1 | -opasnost od unošenja invazivnih biljnih vrsta zbog neposrednog kontakta planiranog zahvata i ciljnog staništa |
| 91E0* | -neposredan gubitak staništa | -1 | -0,11 ha trajnog gubitka staništa obuhvaća elemente ovog stanišnog tipa slabe kvalitete (dominiraju osušena stabla) smještenog unutar postojećeg rukavaca<br>-0,35 ha trajnog gubitka staništa obuhvaća reprezentativno stanište (0,03 % ovog staništa unutar predmetne ekološke mreže) što je obuhvaćeno dijelom rukavca, deponijom materijala iskopa (0,13 ha) i kamenim oblogama (0,02 ha) |
| | -neposredna degradacija staništa | -1 | -stvaranje novog šumskog ruba i fragmentacija šumskog staništa duž planiranog zahvata, čiji je utjecaj uglavnom vezan za zonu šumskog ruba te se ne očekuje utjecaj na ukupnu kvalitetu ciljnog staništa |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | -ograničen na područje degradiranog staništa (šumski rub) |

| Potencijalan utjecaj na ciljne stanišne tipove koji nisu zabilježeni na području planiranih zahvata | | |
|---|---|---|
| **Ciljno stanište** | **Potencijalni utjecaji** | **Ocjena utjecaja** |
| 3230<br>9160<br>91F0 | -neposredan gubitak staništa<br>-neposredna degradacija staništa<br>-unos i širenje invazivnih vrsta | -1 |

| Korištenje planiranog zahvata | | | |
|---|---|---|---|
| 3130; 3270 | -promjena stanišnih uvjeta | +1 | -optimalniji dotok vode nizvodno od planiranog zahvata povoljno će djelovati na ciljna staništa koja obrastaju nisko polegnute obale u zadnjoj dionici rukavca |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -uklanjanjem pregrade i duljim zadržavanjem vode u rukavcu, desna obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| 3150 | -promjena stanišnih uvjeta | +2 | -povišenje razine vodnog lica i 80 %-tno trajanje vode u rukavcu povoljno će djelovati na očuvanje ovog stanišnog tipa zabilježenog unutar planiranog zahvata te u nastavku rukavca budući da određeni vegetacijski tipovi unutar ovog staništa zahtijevaju visoke razine vode kroz cijelu godinu, dok drugi toleriraju, pa čak i zahtijevaju, kratkoročno izlaganje, ali ne i potpuno isušivanje supstrata, također, dok god postoje slatkovodne stajaćice i spore tekućice neupitan je opstanak ovih staništa s |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | pripadajućom vegetacijom<br>-dugotrajnim zadržavanjem vode u mikrodepresijama stvaraju se optimalni uvjeti za nastanak ovog ciljnog staništa |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -duljim zadržavanjem vode u rukavcu, desna obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| 91E0* | -promjena stanišnih uvjeta | +1 | -povišenje razine vodnog lica i dulje zadržavanje vode u području rukavca imat će povoljan utjecaj na ovaj stanišni tip |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -duljim zadržavanjem vode u rukavcu, desna obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | - deponiranjem materijala od iskopa izgubio bi se dio ovog stanišnog tipa te bi tijekom korištenja zahvata vrlo vjerojatno obrastao invazivnim biljnim vrstama |

| Potencijalan utjecaj na ciljne stanišne tipove koji nisu zabilježeni na području planiranih zahvata | | |
|---|---|---|
| **Ciljno stanište** | **Potencijalni utjecaji** | **Ocjena utjecaja** |
| 3230<br>9160<br>91F0 | -promjena stanišnih uvjeta<br>-smanjenje antropogenog pritiska | +1/+2 |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 |

**Tablica 4.2.2.3. Potencijalni utjecaji na ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave prilikom pripreme i izgradnje te korištenja planiranog zahvata na lokaciji C.5.**

| Priprema i izgradnja planiranog zahvata | | | |
|---|---|---|---|
| Ciljno stanište | Utjecaji | Ocjena | Opravdanje ocjene |
| 91E0* | -neposredan gubitak staništa | -1 | -0,025 ha trajnog gubitka staništa obuhvaća elemente ovog stanišnog tipa slabe kvalitete (dominiraju osušena stabla) smještenog unutar postojećeg rukavaca C.5.1.<br>-2,36 ha trajnog gubitka staništa obuhvaća reprezentativno stanište (C.5.2.) što se odnosi na 2,17 ha unutar kanala i 0,19 ha obuhvaćenih novim perom (0,19 % ovog staništa unutar predmetne ekološke mreže) |
| | -neposredna degradacija staništa | -1 | -stvaranje novog šumskog ruba i fragmentacija šumskog staništa duž planiranog zahvata, čiji je utjecaj uglavnom vezan za zonu šumskog ruba te se ne očekuje utjecaj na ukupnu kvalitetu ciljnog staništa |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | -ograničen na područje degradiranog staništa (šumski rub) |
| 6510 | -neposredan gubitak staništa | -1 | -trajan gubitak staništa u iznosu od 1,41 ha (0,06 % staništa unutar predmetne ekološke mreže) |
| | -neposredna degradacija staništa | -1 | -potencijalno narušavanje staništa duž njegovog ruba duljine 350 m |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 | -opasnost od unošenja invazivnih biljnih vrsta zbog neposrednog kontakta planiranog zahvata i ciljnog staništa |
| **Potencijalan utjecaj na ciljne vrste koje nisu zabilježene na području planiranih zahvata** | | | |
| **Ciljno stanište** | **Potencijalni utjecaji** | | **Ocjena utjecaja** |
| 3230<br>9160<br>91F0 | -neposredan gubitak staništa<br>-neposredna degradacija staništa<br>-unos i širenje invazivnih vrsta | | -1 |
| **Korištenje planiranog zahvata** | | | |
| 3130 | -promjena stanišnih uvjeta | -1 | -ukoliko bi u dogledno vrijeme kanal C.5.2. preuzeo ulogu glavnog korita, predmetno stanište na lijevoj obali Drave bi se našlo u opasnosti od postupnog isušivanja i nestanka, potencijalno bi se izgubilo oko 1,53 ha što bi iznosilo oko 0,66 % ukupne površine staništa u predmetnom području |
| 3150 | -promjena stanišnih uvjeta | +1/-1 | -povišenje razine vodnog lica i 80 %-tno trajanje vode u rukavcu C.5.1. povoljno će djelovati na očuvanje ovog stanišnog tipa zabilježenog unutar rukavca. budući da određeni vegetacijski tipovi unutar ovog staništa zahtijevaju visoke razine vode kroz cijelu godinu, dok drugi toleriraju, pa čak i zahtijevaju, kratkoročno izlaganje, ali ne i potpuno isušivanje supstrata, također, dok god postoje slatkovodne stajaćice i spore tekućice neupitan je opstanak ovih staništa s pripadajućom vegetacijom<br>-ukoliko bi u dogledno vrijeme kanal C.5.2. preuzeo ulogu glavnog korita, predmetno stanište na lijevoj obali Drave bi se našlo u opasnosti od postupnog isušivanja i nestanka, potencijalno bi se izgubilo oko 1,53 ha što bi iznosilo oko 0,32 % ukupne površine staništa u predmetnom području |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -uklanjanjem pregrade i duljim zadržavanjem vode u rukavcu C.5.1., lijeva obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| 3270 | -promjena stanišnih uvjeta | +1/-2 | -optimalniji dotok vode nizvodno od planiranog zahvata povoljno će djelovati na ciljna staništa koja obrastaju nisko polegnute obale u području rukavca C.5.1.<br>-ukoliko bi u dogledno vrijeme kanal C.5.2. preuzeo ulogu glavnog korita, više od 15 % predmetnog staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (lijeva obala Drave) bi se našlo u opasnosti od zarastanja. Iako podaci Monitoringa, kojim je samo na širem području planiranih zahvata zabilježeno oko 93 % ovog stanišnog tipa, upućuju na njegovu veću zastupljenost no što je navedeno u SDF obrascu ekološke mreže, značajni utjecaji se ne mogu isključiti. Međutim, dostavljenim Mišljenjem Nadležnog tijela, Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.) navedeni su novi podaci vezano za ciljeve očuvanja te se za 3270 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Rijeke s muljevitim obalama obraslim s Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p. cilj očuvanja navodi: „Očuvane prirodne blago poloćene obale rijeke unutar 86 km riječnog toka za razvoj vegetacije pionirskih biljaka sveza Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.“ Prema ovom novom cilju očuvanja koji nije bio poznat u vrijeme kada je izrađivana Glavna ocjena, dostavljenim Mišljenjem Nadležnog tijela navedeno je kako se s obzirom da se očekuje gubitak na duljini oko 500 m rijeke, radi o utjecaju na oko 0,6% duljine rijeke i to samo u slučaju da rukavac preuzme ulogu glavnog korita, te se radi o neznačajnom utjecaju.<br>Kako bi se dodatno umanjili negativni utjecaji propisana je mjera ublažavanja u skladu s dostavljenim Mišljenjem Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.), a odnosi se na zahtjev izvedbe blage obale rukavca s nagibom 1:4. čime će se osigurati povoljni stanišni uvjeti za razvoj ovog ciljnog stanišnog tipa, koji dolazi upravo na kontaktnoj zoni vode i kopna na položenim obalama koje su podložne povremenom plavljenju i isušivanju. |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -uklanjanjem pregrade i duljim zadržavanjem vode u rukavcu, lijeva obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima. |
| 91E0* | -promjena stanišnih uvjeta | +1 | -povišenje razine vodnog lica i dulje zadržavanje vode u području rukavca C.5.1. i inicijalnog kanala C.5.2 imat će povoljan utjecaj na ovaj stanišni tip |
| | -smanjenje antropogenog pritiska | +1 | -uklanjanjem pregrade i duljim zadržavanjem vode u rukavcu C.5.1. i inicijalnom kanalu C.5.2. desna i lijeva obala Drave, u području planiranog zahvata, bit će veći dio godine sa svih strana okružena vodom, što će otežati pristup ljudima |
| | -posredan gubitak staništa | 0 | -predviđenim daljnjim razvojem inicijalnog kanala očekuje se dodatni gubitak staništa kroz dogledno vrijeme u iznosu od 0,20 ha (0,02 % staništa unutar predmetne ekološke mreže), a ukoliko bi kanal preuzeo ulogu glavnog korita ovi gubici bi se nastavili uz sam kanal, ali bi potencijalno došlo do širenja staništa postupnim zaraštavanjem površina uz sadašnji glavni tok rijeke |
| 6510 | -sukcesija staništa | -1 | -dovođenjem vode veći dio godine u koritu kanala C.5.2. desna obala Drave (u području planiranog zahvata) poprimit će karakteristike otoka, što bi u narednih nekoliko godina moglo dovesti do otežanog pristupa ljudi na navedeno područje, a potencijalno time i do prestanka njegova održavanja (košnjom), što može dovesti do sukcesije, odnosno gubitka staništa |

| Potencijalan utjecaj na ciljne vrste koje nisu zabilježene na području planiranih zahvata | | |
|---|---|---|
| **Ciljno stanište** | **Potencijalni utjecaji** | **Ocjena utjecaja** |
| 3230<br>9160<br>91F0 | -promjena stanišnih uvjeta<br>-smanjenje antropogenog pritiska | +1/+2 |
| | -unos i širenje invazivnih vrsta | -1 |

### 4.2.3. Analiza mogućih utjecaja na ciljne vrste područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave

***Beskralješnjaci***

Prema utvrđenom stanju na području planiranih zahvata evidentirane su 4 ciljne vrste beskralješnjaka: *Lucanus cervus* (jelenak), *Lycaena dispar* (kiseličin vatreni plavac), *Ophiogomphus cecilia* (rogati regoč) i *Leucorrhinia caudalis* (crni tresetar) te vrste: *Lestes virens* (mala zelendjevica) i *Aeshna viridis* (zeleni kralj), koja pripadaju ostalim vrstama važnim za područje.

Kako je period izvođenja radova predviđen u vrijeme niskog vodostaja tijekom zimskih mjeseci, ciljne vrste vretenaca zabilježene na predmetnom području će biti u ličinačkom stadiju što upućuje na mogućnost negativnih utjecaja tijekom izvođenja radova samo na onim lokacijama na kojima je realizacijom planiranih zahvata moguć gubitak ili narušavanje pogodnih staništa za razmnožavanje. Stoga, realizacijom planiranih zahvata negativni utjecaji na ciljne i ostale važne vrste vretenaca mogući su tijekom izvođenja radova i to isključivo na području lokacije rukavca C.4. i poprečne pregrade na rukavcu C.5.1. Naime, zahvati jednim svojim dijelom obuhvaćaju staništa eutrofnih stajaćica i sporih vodotoka. Međutim, u zoni izravnog utjecaja gubitka ili degradacije staništa radom mehanizacije vrste nisu evidentirane, a jedino je na području uz lokvu podno željezničkog mosta (lokacija C.4.) utvrđena prisutnost rogoza koji u pojedinim situacijama može poslužiti kao biljka pogodna za odlaganje jajašaca vrste *Aeshna viridis*. Međutim, na predmetnim lokvama izvjesno je prisustvo invazivnih (*Lepomis gibosus*), ali i autohtonih predatorskih vrsta riba (*Esox lucius*) koje su mogući razlog izostanka ciljnih vrsta vretenaca tijekom terenskih prospekcija (Andersson, 2006).

Na ličinke ciljne vrste *Lucanus cervus* mogući su utjecaji tijekom izvođenja radova, odnosno stradavanja jedinki rušenjem stabala. No, prema navodima Monitoringa, struktura staništa ne ukazuje na atraktivnost za vrstu i uz činjenicu da se stabla neće uklanjati iz područja gdje su srušena, utjecaji na ovu ciljnu vrstu nisu ocijenjeni kao značajni.

Kad je riječ o vrsti *Lycaena dispar*, prije 10-ak godina evidentirana je na livadama lijeve obale Drave nizvodno od željezničkog mosta na lokaciji C.4. koja je izvan dosega utjecaja planiranog zahvata. Monitoringom nije utvrđena, iako je na više lokacija zabilježeno prisustvo biljaka hraniteljica roda *Rumex*, ali niti jedna lokacija nije na staništima kojima prijeti gubitak ili narušavanje uslijed izvođenja radova. Imajući u vidu navedeno te podatke SDF-a prema kojima predmetno područje ekološke mreže predstavlja stanište za manje od 2 % ukupne populacije, utjecaji tijekom izvođenja radova se ne očekuju na predmetnu vrstu.

Tijekom korištenja zahvata utjecaji na beskralješnjake mogući su poglavito na pripadnike reda Odonata i to u najvećem dijelu pozitivni, koji bi nastali kao posljedica stvaranja veće površine pogodnih staništa u izgrađenim lokvama i revitaliziranim rukavcima. Izuzetak je lokacija C.5.2. na kojoj je moguće generiranje negativnih utjecaja na ovu skupinu beskralješnjaka i to na vrstu zabilježenu tijekom provedenih istraživanja, rogatog regoča. Naime, zbog potencijalnog smanjenja površina pod močvarnim staništima uz lijevu obalu Drave (ukoliko kanal s vremenom preuzme glavni tok), a unatoč mogućem nastajanju novih u sadašnjem glavnom toku rijeke, utjecaj na vrstu *Ophiogomphus cecilia* (rogati regoč) je ocijenjen negativnim karakterom. No, kako su pogodna staništa prisutna duž većeg dijela predmetne ekološke mreže, nepovoljno djelovanje bilo bi umjerenog intenziteta.

## ***Ribe***

Najizraženiji utjecaj tijekom izvođenja radova moguć je kao posljedica uklanjanja priobalne vegetacije na spoju planiranih zahvata s glavnim tokom Drave, no obzirom da je po prestanku radova predviđeno prepuštanje prostora prirodnim procesima, očekivano je i obnavljanje vegetacije uz predviđene rukavce te su ovi utjecaji okarakterizirani kao kratkoročni. Ovi utjecaji, iako nisu značajni mogu se dodatno ublažiti, primjerice, ako se viša stabla zaštite tijekom radova, ona će garantirati bržu obnovu staništa, veću heterogenost (zasjenjenje, korjenje u vodotoku) i učvršćivanje obale. Utjecaji tijekom korištenja rukavaca su nešto kompleksniji, ali s pozitivnim predznakom.

Naime, rukavac C.3.1 je većim dijelom suh i nije naseljen ribama. Samo manji dio rukavca trenutno ima vodu tijekom cijele godine (izlaz u Dravu), dok je ostatak kanala popunjen vodom samo u razdoblju poplava. Rukavac C.3.2 je također poplavljen samo tijekom visokih voda rijeke Drave. Time ova poplavna područja efikasno funkcioniraju kao mrijestilišta za slatkovodne ribe. Nakon obnove rukavce će naseliti i vrste prisutne u glavnom toku Drave i koristiti ga kao obitavalište i mrijestilište. U kanalima će se potencijalno zadržavati limnofilne vrste riba. Također, može se očekivati poboljšanje stanja za reofilne vrste, jer bi se iste vrste mogle očekivati na takvom tipu staništa. No dijelovi ovih kanala će također sadržavati staništa sa mirnijim tokom (mirniji od korita Drave) gdje će se naseliti limnofilne vrste. Također, uz rukavac C.3.1. planirana je izgradnja lokvi koje pružaju kvalitetna staništa limnofilnim vrstama.

Na lokaciji C.4. veći dio rukavca je trenutno suh i nije naseljen ribama. Mali donji dio rukavca još ima vode i radovi u tom dijelu će imati zanemariv utjecaj na ribe. Nakon obnove rukavac će naseliti vrste prisutne u Dravi i koristiti ga kao obitavalište i mrijestilište.

Veći dio rukavca C.5.1 trenutno ima vodu veći dio sezone i naseljen je ribama, no kako su radovi planirani samo na početnom dijelu rukavca i uz gabionsku pregradu, utjecaj na ribe bit će zanemarivi. Tijekom korištenja zahvata, rukavac će naseliti vrste prisutne u Dravi i koristiti ga kao obitavalište i mrijestilište. Time će dijelom svoje mjesto u glavnom kanalu izgubiti limnofilne vrste riba, no iste će se aktivnije zadržavati u bočnim kanalima. Može se očekivati poboljšanje stanja za reofilne vrste, jer bi se iste vrste mogle očekivati na takvom tipu staništa.

Kad je riječ o lokaciji C.5.2. utjecaji tijekom izvođenja radova jednak je utjecajima na ostalim lokacijama i ogleda se ponajviše u uklanjanju vegetacije uz rijeku Dravu na izlazu inicijalnog kanala što bi se kratkoročno nepovoljno odrazilo na kvalitetu ribljih staništa, no ovi utjecaji su, kako je već navedeno, kratkoročnog karaktera. No, kad je riječ o uspostavi inicijalnog kanala na desnoj obali Drave na lokaciji C.5.2., odnosno utjecajima tijekom njegova korištenja, oni mogu biti dvojaki. Odnosno, probijanjem kanala stvaraju se nova staništa ribama, pa tako i ciljnoj ihtiofauni, ali otvaranje kanala kroz meandar matica rijeke Drave potencijalno bi se skrenula u kanal, što bi s vremenom izravnalo predmetni dio toka rijeke Drave. Time bi se smanjila duljina rijeke i sadašnji glavni tok bi potencijalno uslijed taloženja sedimenta i sve manjeg utjecaja rijeke poprimio obilježja rukavca, što bi pogodovalo limnofilnim vrstama, ali bi reofilne ciljne vrste izgubile veći dio staništa u meandru no što bi ga dobile izgradnjom kanala. Zbog svega navedenog, kako bi se značajno negativni utjecaji smanjili na prihvatljivu razinu, propisana je mjera ublažavanja u skladu s dostavljenim Mišljenjem Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.), u kojem se zahtjeva izvođenje rukavca na način da se na lijevoj strani rukavca prema rijeci Dravi nalaze strme (nagiba 1:1), a na desnoj strani rukavca prema nasipu blago položene obale (nagiba 1:4) s usidrenim trupcima uz obalu novog rukavca koji će onemogućiti napredovanje erozije. Također u Mišljenju se navodi da u slučaju da glavni tok postane rukavac, a inicijalni tok glavni tok, neće doći do gubitaka staništa za ihtiofaunu, već će se heterogenost dinamičnih staništa znatno povećati, te da provedbom ovog zahvata neće doći do negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja definirane za ciljne vrste riba predmetnog POVS.

## ***Gmazovi***

Kako je period izvođenja radova predviđen u vrijeme niskog vodostaja tijekom zimskih mjeseci, a imajući u vidu procjenu utjecaja na herpetofaunu zabilježenu na predmetnom području, utjecaji na vrstu *Emys orbicularis* ogledaju se u potencijalnom stradavanju jedinki u hibernaciji. Međutim, kako vrsta preferira staništa izvan područja izraženijeg djelovanja rijeke, a osobito tijekom hibernacije ili polaganja jaja, kada se od riječnih staništa udaljava i do nekoliko kilometara, u fazi pripreme i izvođenja radova ovi utjecaji ocijenjeni su kao zanemarivi.

Tijekom korištenja zahvata, a imajući u vidu nalaz vrste *Emys orbicularis,* utjecaji su mogući na širem području lokacije C.5.2. Konstruiranjem inicijalnog kanala stvorile bi se nove vodene površine, a uz pretpostavku skretanja matice rijeke Drave u kanal, sadašnji glavni tok bi potencijalno uslijed taloženja sedimenta i sve manjeg utjecaja rijeke poprimio obilježja rukavca. Ovakav razvoj toka rijeke, unatoč potencijalnom gubitku dijela staništa uz lijevu obalu Drave, u konačnici bi doprinio povećanju staništa pogodnih za vrstu *Emys orbicularis,* kao i njihovom poboljšanju na obalama novonastalog riječnog otoka u vidu ublažavanju antropogenog pritiska otežanom dostupnošću ljudima.

### ***Sisavci***

Tijekom izvođenja radova doći će do uznemiravanja jedinki obje evidentirane ciljne vrste sisavaca, vidre i dabra što će rezultirati njihovim odlaskom u mirnije dijelove područja. Također u području izvođenja radova će doći do narušavanja pogodnih staništa ovim vrstama što bi pak izazvalo kratkoročnu nemogućnost korištenja prostora kao staništa, iako vrste, kako je navedeno, područje neće koristi niti zbog uznemiravanja povećanom ljudskom aktivnošću i radom strojeva. Aktivne nastambe koje su utvrđene na području nalaze se na minimalnoj udaljenosti 400 m od planiranog zahvata, odnosno djelovanja mehanizacije, što potencijalno neće dovesti do povećanja stresa jedinki u blizini nastambe, iako se utjecaji na ponašanje jedinki tijekom razmnožavanja za vrstu *Castor fiber* mogu u potpunosti isključiti jer sezona parenja pa tako i donošenja mladih na svijet započinje nakon perioda izvođenja radova. Za vrstu *Lutra lutra* utjecaji na uznemiravanje jedinki tijekom sezone parenja se ne mogu u potpunosti isključiti iz razloga što vidre imaju kontinuirani spolni ciklus. No, prema opisu zabilježene nastambe Monitoringom, vrlo vjerojatno se ne radi o natalnom brlogu koji najčešće budu udaljeni od vodenog staništa i do 200 m.

Tijekom korištenja planiranih zahvata C.3., C.4. i C.5.1 negativni utjecaji na prisutne ciljne vrste sisavaca se ne očekuju, dok bi se povećanjem vodenih površina, stvorila dodatna pogodna staništa za obje vrste, a za vrstu *Lutra lutra* bi se potencijalno povećala i dostupnost plijena u revitaliziranim rukavcima. Kad je riječ o zahvatu na lokaciji C.5.2., potencijalnim skretanjem matice rijeke u inicijalni kanal močvarna staništa uz sadašnji glavni tok bi vremenom zarastala što bi potencijalno imalo pozitivan utjecaj na populaciju dabra..

Također, s otvaranjem rukavaca i inicijalnog kanala i duljim zadržavanjem vode u njima, otežala bi se dostupnost ljudima na novonastale riječne otoke, čime bi se smanjio i pritisak ljudskih aktivnosti u prostoru. Budući razvoj toka Drave na predmetnoj lokaciji doveo bi i do povećanja dostupnosti plijena za vrstu *Lutra lutra,* što bi u konačnici uz prethodno navedeno rezultiralo pozitivnim utjecajem.

Kad je riječ o fauni šišmiša, oni nisu bili predmet Monitoringa niti Terenskog obilaska. Predviđeni period izvođenja radova na planiranom zahvatu se poklapa s periodom hibernacije vrsta, a obzirom da jedinke vrsta zaštićenih u okviru predmetnog područja ekološke mreže najvećim dijelom hiberniraju u podzemnim staništima, utjecaji na ovu skupinu sisavaca tijekom izvođenja radova se ne očekuju, dok tijekom korištenja planiranog zahvata prostor neće biti utoliko promijenjen da bi se to mjerljivo odrazilo na stanje njihovih populacija, kako u negativnom, tako i u pozitivnom smislu.

### ***Biljke***

Najizraženiji utjecaji tijekom pripreme i izvođenja radova bili bi prisutni u području djelovanja mehanizacije. Kad je riječ o kacigastom kaćunu i činjenici da je vrsta najviše vezana za travnjake, koji su neposredno uz planirani zahvat zastupljeni samo na lokaciji inicijalnog kanala C.5.2., no kako na tim travnjacima vrsta nije zabilježena Monitoringom, niti Terenskim obilaskom, mogućnost negativnih utjecaja može se isključiti.

Isto tako, gubitak pojedinih površina unutar planiranih rukavaca može dovesti do ugrožavanja vrsta vezanih za vlažna i vodena staništa, ali kako one važne za područje nisu zabilježene u području djelovanja mehanizacije, utjecaji na ciljeve očuvanja bi, ako bi do njih došlo, imali zanemariv karakter. Izuzetak čini zimska preslica, na koju bi se djelovalo izravnih trajno negativno u vidu gubitka staništa na lokaciji zahvata C.5.2. u području gdje kanal prosijeca šumsko stanište u duljini oko 240 m. S obzirom na utvrđeno stanje i rasprostranjenost na svim lokacijama planiranih zahvata, utjecaji gubitka ovog dijela staništa ne bi imali značajnog odraza na stabilnost vrste.

Tijekom korištenja zahvata C.3., C.4. i C.5.1. ne očekuje se generiranje pritisaka na biljne vrste koji bi nastali djelovanjem rijeke u rukavcima, a obzirom na uzroke ugroženosti biljnih vrsta uvrštenih u predmetno područje ekološke mreže, oni bi realizacijom planiranih zahvata bili umanjeni što ukazuje na potencijalno

poboljšanje uvjeta u staništu. Međutim, u području je izvjesna zastupljenost velikog broja invazivnih biljnih vrsta koje, ukoliko zauzmu staništa narušena tijekom izvođenja radova, mogu biti prepreka naseljavanju autohtonih vrsta, osobito jer se ne radi o brzorastućim drvenastim vrstama. Stoga, unatoč činjenici da je najveći udio invazivnih vrsta na području utvrđen uz nasipe, putove i šumske rubove, negativni utjecaji su izraženi u području te će potencijalno onemogućiti razvoj biljnih vrsta važnih za predmetno područje ekološke mreže. Iz tog razloga utjecaji na biljne vrste tijekom korištenja planiranog zahvata su ocijenjeni kao neutralni jer nisu zabilježene prije realizacije zahvata, a naseljavanjem invazivnih vrsta bi se znatno otežalo naseljavanje tijekom korištenja zahvata. Međutim, na lokaciji C.5.2. zbog potencijalnog preusmjeravanja glavnog toka rijeke u kanal, kroz izvjesno vrijeme postoji opasnost od nestanka trenutnih staništa na sadašnjoj lijevoj obali Drave uz meandar, odnosno skretanjem glavnog toka smanjila bi se trenutna heterogenost staništa i sadašnja staništa s močvarnom vegetacijom bi vremenom potencijalno obrasla šumskim vrstama.

Međutim, ovakvim razvojem prostora, u sadašnjem glavnom toku potencijalno bi nastala nova močvarna staništa, ali procjena njihove površine nije moguća. Osim toga, potencijalnim djelovanjem toka stvorila bi se nova staništa na glavnom toku Drave nizvodno od izlaza inicijalnog kanala, ali također nepoznate površine i kvalitete. Stoga je zbog postojeće raznolikosti i veličine pogodnih staništa na predmetnom području (na lokaciji je zabilježena najveća raznolikost biljaka važnih za područje) iz predostrožnosti utjecaj na zastupljene ugrožene vrste okarakteriziran negativnim karaketrom tijekom korištenja zahvata.

**Tablica 4.2.3.1. Ocjena utjecaja na ciljne vrste na području HR5000014 Gornji tok tijekom pripreme i izgradnje planiranih zahvata**

| Utvrđene ciljne vrste | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5** |
| *Lucanus cervus* | jelenak | -1 | 0 | 0 |
| *Lycaena dispar* | kiseličin vatreni plavac | 0 | 0 | 0 |
| *Ophiogomphus cecilia* | rogati regoč | 0 | 0 | 0 |
| *Aspius aspius* | bolen | -1 | -1 | -1 |
| *Cottus gobio* | peš | 0 | 0 | -1 |
| *Rhodeus amarus* | gavčica | -1 | -1 | 0 |
| *Emys orbicularis* | barska kornjača | 0 | 0 | 0 |
| *Castor fiber* | dabar | -1 | -1 | -1 |
| *Lutra lutra* | vidra | 0 | 0 | -1 |
| **Potencijalno prisutne ciljne vrste** | | | | |
| *Cerambyx cerdo* | hrastova strizibuba | -1 | | |
| Cucujus cinnaberinus | škrletni crvenaš | | | |
| *Coenagrion ornatum* | istočna vodendjevojčica | 0 | | |
| Euphydryas maturna | mala svibanjska riđa | | | |
| *Euplagia quadripunctaria* | danja medonjica | | | |
| *Leucorrhinia pectoralis* | veliki tresetar | | | |
| *Gymnocephalus baloni* | Balonijev balavac | -1 | | |
| *Gymnocephalus schraetser* | prugasti balavac | | | |
| *Misgurnus fossilis* | piškor | | | |
| *Pelecus cultratus* | sabljarka | | | |
| *Romanogobio vladykovi* | bjeloperajna krkuša | | | |
| *Rutilus virgo* | plotica | | | |
| *Sabanejewia balcanica* | zlatni vijun | | | |
| *Umbra krameri* | crnka | | | |
| *Zingel streber* | mali vretenac | | | |
| *Bombina bombina* | crveni mukač | 0 | | |
| *Triturus carnifex* | veliki vodenjak | | | |
| *Triturus dobrogicus* | veliki panonski vodenjak | | | |
| *Barbastella barbastellus* | širokouhi mračnjak | -1 | | |
| *Myotis bechsteinii* | velikouhi šišmiš | | | |

**Tablica 4.2.3.2. Ocjena utjecaja na ostale važne vrste za područje HR5000014 Gornji tok tijekom pripreme i izgradnje planiranih zahvata**

| Ostale vrste važne za područje | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5** |
| *Carex bohemica* Schreb. | češki šaš | 0 | 0 | 0 |
| *Cyperus glomeratus* L. | klupčasti oštrik | 0 | 0 | 0 |
| *Equisetum hyemale* L. | zimska preslica | 0 | 0 | -1 |
| *Limosella aquatica* L. | vodena voduška | 0 | 0 | 0 |
| *Orchis militaris* L. | kacigasti kaćun | 0 | 0 | 0 |
| *Aeshna viridis* | zeleni kralj | 0 | 0 | 0 |
| *Lestes virens* | mala zelendjevica | 0 | 0 | 0 |
| *Leucorrhinia caudalis* | crni tresetar | 0 | 0 | 0 |

**Tablica 4.2.3.3. Ocjena utjecaja na ciljne vrste na području HR5000014 Gornji tok tijekom korištenja planiranih zahvata**

| Utvrđene ciljne vrste | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5.1** | **C.5.2** |
| *Lucanus cervus* | jelenak | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Lycaena dispar* | kiseličin vatreni plavac | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Ophiogomphus cecilia* | rogati regoč | +1 | 0 | 0 | -1 |
| *Aspius aspius* | bolen | +1 | +1 | 0 | -2 |
| *Cottus gobio* | peš | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Rhodeus amarus* | gavčica | +2 | +2 | +2 | +2 |
| *Emys orbicularis* | barska kornjača | 0 | 0 | 0 | +1 |
| *Castor fiber* | dabar | +1 | +1 | +1 | +1 |
| *Lutra lutra* | vidra | 0 | 0 | 0 | +1 |
| **Potencijalno prisutne ciljne vrste** | | | | | |
| *Cerambyx cerdo* | hrastova strizibuba | -1 | | | |
| Cucujus cinnaberinus | škrletni crvenaš | | | | |
| *Coenagrion ornatum* | istočna vodendjevojčica | 0 | | | |
| Euphydryas maturna | mala svibanjska riđa | | | | |
| *Euplagia quadripunctaria* | danja medonjica | | | | |
| *Leucorrhinia pectoralis* | veliki tresetar | | | | |
| *Gymnocephalus baloni* | Balonijev balavac | -1/-2 | | | |
| *Gymnocephalus schraetser* | prugasti balavac | | | | |
| *Misgurnus fossilis* | piškor | | | | |
| *Pelecus cultratus* | sabljarka | | | | |
| *Romanogobio vladykovi* | bjeloperajna krkuša | | | | |
| *Rutilus virgo* | plotica | | | | |
| *Sabanejewia balcanica* | zlatni vijun | | | | |
| *Umbra krameri* | crnka | | | | |
| *Zingel streber* | mali vretenac | | | | |
| *Bombina bombina* | crveni mukač | 0 | | | |
| *Triturus carnifex* | veliki vodenjak | | | | |
| *Triturus dobrogicus* | veliki panonski vodenjak | | | | |
| *Barbastella barbastellus* | širokouhi mračnjak | -1 | | | |

| | | |
|---|---|---|
| *Myotis bechsteinii* | velikouhi šišmiš | |

**Tablica 4.2.3.4. Ocjena utjecaja na ostale važne vrste za područje HR5000014 Gornji tok Drave tijekom korištenja planiranih zahvata**

| Ostale vrste važne za područje | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Znanstveni naziv** | **Hrvatski naziv** | **C3** | **C4** | **C5.1** | **C5.2** |
| *Carex bohemica* Schreb. | češki šaš | 0 | +1 | 0 | -1 |
| *Cyperus glomeratus* L. | klupčasti oštrik | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Equisetum hyemale* L. | zimska preslica | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Limosella aquatica* L. | vodena voduška | 0 | 0 | 0 | -1 |
| *Orchis militaris* L. | kacigasti kaćun | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Aeshna viridis* | zeleni kralj | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Lestes virens* | mala zelendjevica | +1 | +1 | 0 | 0 |
| *Leucorrhinia caudalis* | crni tresetar | 0 | 0 | 0 | 0 |

## 4.2.4. Analiza mogućih utjecaja na ciljeve očuvanja za ciljne vrste i ciljna staništa ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (dodatak nakon javne rasprave)

U trenutku izrade Studije Glavne ocjene nisu bili definirani ciljevi očuvanja za područje ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave od strane Nadležnog tijela, stoga su u sljedećoj tablici prikazani utjecaji na ciljeve očuvanja temeljem dostavljenog Mišljenja Zavoda za zaštitu okoliša i prirode na zahtjev Uprave za zaštitu prirode, Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.).

**Tablica 4.2.4.1. Ocjena utjecaja na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave provedbom planiranih zahvata**

| Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv stanišnog tipa | Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa | Cilj očuvanja | Obrazloženje utjecaja u odnosu na ciljeve očuvanja |
|---|---|---|---|
| rogati regoč | *Ophiogomphus cecilia* | Očuvano 1410 ha pogodnih staništa za vrstu (tok rijeke sa šljunčanim i pješčanim dnom i obalama) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| veliki tresetar | *Leucorrhinia pectoralis* | Očuvano 760 ha pogodnih staništa za vrstu (stajaće vode - stari rukavci, ribnjaci, jezera i vrlo spore tekuće vode - riječni rukavci koji su obrasli vodenom i močvarnom vegetacijom ) | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| kiseličin vatreni plavac | *Lycaena dispar* | Očuvano 1410 ha pogodnih staništa vrste (nizinske vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka i jezera) | Provedbom zahvata doći će do gubitka od 1,41 ha travnjačkih staništa, odnosno 0,1 % pogodnih staništa za ovu vrstu te se radi o utjecaju koji nije značajan. No, dugoročno će provedbom zahvata doći do povećanja površine staništa pogodnih za ovu vrstu. |
| jelenak | *Lucanus cervus* | Očuvano 8910 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska staništa, uključujući i autohtonu vegetaciju degradiranog tipa, s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka od 4,37 ha, odnosno 0,049 % staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| hrastova strizibuba | *Cerambyx cerdo* | Očuvano 2866 ha pogodnih staništa za vrstu (šumska vegetacija sa dominacijom hrasta kao drvenaste vrste) | Provedbom zahvata neće doći do gubitka staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu. |
| bolen | *Aspius aspius* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (brži i sporiji dijelovi riječnog toka, posebice s razvijenom submerznom vegetacijom, mjesta komunikacije s rukavcima i pritocima, za mrijest dijelovi s bržim tokom i šljunčanim dnom kao i mjesta sa submerznom vegetacijom) unutar 119 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| piškur | *Misgumus fossilis* | Očuvano 340 ha pogodnih staništa za vrstu | |
| prugasti balavac | *Gymnocephalus schraetzer* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 86 km riječnog toka | |
| veliki vretenac | *Zingel zingel* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (šljunkovita dna, brži tok) unutar 86 km riječnog toka | |
| mali vretenac | *Zingel štreber* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 86 km riječnog toka | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| crveni mukač | *Bombina bombina* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (poplavne šume, stajaća vodena tijela, lokve i bare, livade, poplavna područja, te riparijska područja) unutar zone od 22000 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| barska kornjača | *Emys orbicularis* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (kopnene vode i poplavna područja gusto obrasla vegetacijom s osunčanim obalama te kopnena staništa pogodna za polaganje jaja poput vlažnih livada, ekstenzivno obrađenih površina i šumskih sastojina s odumrlim stablima na osunčanom položaju) unutar zone od 22000 ha | |
| širokouhi mračnjak | *Barbastella barbastellus* | Očuvana populacija te očuvana skloništa i 8900 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma, šumske čistine i lokve unutar šuma) | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka 4,37 ha, odnosno 0,049 % pogodnih šumskih staništa za ove vrste te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| velikouhi šišmiš | *Myotis bechsteinii* | Očuvana populacija te očuvana skloništa i 8900 ha pogodnih staništa (šumska staništa, posebice šumska staništa u kojima je visoka strukturiranost i zastupljenost starijih dobnih razreda drveća te drveća s pukotinama i dupljama, rubovi šuma i šumske čistine te lokve unutar šuma) | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| dabar | *Castor fiber* | Očuvana pogodna staništa (poplavna područja Drave uključujući poplavne šume te pripadajući vodotoci s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom obalnom vegetacijom, mrtvice i močvarna područja) unutar zone od 22800 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ove ciljne vrste. |
| vidra | *Lutra lutra* | Očuvano 3000 ha pogodnih staništa (površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa - stajaćice, tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa) nužnih za održavanje populacije vrste od najmanje 28 jedinki | |
| hibridi velikog i velikog panonskog vodenjaka | *Triturus carnifex* x *dobrogicus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (stajaće i manje tekuće vode, posebice bare i kanali, okolna poplavna i riparijska područja) unutar zone od 22000 ha | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu. |
| crnka | *Umbra krameri* | Očuvano 340 ha pogodnih staništa za vrstu (mirni tok ili povremeno plavljane stajaćice i bare s razvijenom makrofitskom vegetacijom) | Provedbom zahvata dugoročno će doći do povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju |
| sabljarka | *Pelecus cultratus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 86 km riječnog toka | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Balonijev balavac | *Gymnocephalus baloni* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i muljevita dna bogata detritusom) unutar 119 km riječnog toka | |
| istočna vodendjevojčica | *Coenagrion ornatum* | Očuvano 1900 ha pogodnih staništa (sporo tekući vodotoci i kanali, osobito njihovi otvoreni (osunčani) dijelovi, s prirodnom hidromorfologijom i razvijenom vodenom i obalnom vegetacijom te močvarna staništa) | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ovu ciljnu vrstu. |
| zlatni vijun | *Sabanejewia balcanica* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (pjeskovita i šljunkovita dna) unutar 86 km riječnog toka | Provedbom zahvata dugoročno će doći od povećanja površine i kvalitete staništa pogodnih za ciljne vrste riba te se radi o pozitivnom utjecaju. |
| bjeloperajna krkuša | *Romanogobio vladykovi* | Očuvana pogodna staništa za vrstu unutar 119 km riječnog toka | |
| gavčica | *Rhodeus amarus* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (različita staništa povoljna za školjkaše (rodovi *Unio* i *Anodonta*) unutar 119 km riječnog toka te unutar 230 ha stajaćica | |
| plotica | *Rutilus virgo* | Očuvana postojeća pogodna staništa za vrstu (brzaci i šljunkovita dna) unutar 119 km vodotoka | |
| mala svibanjska riđa | *Euphydryas maturna* | Očuvana pogodna staništa za vrstu (bjelogorične i mješane šume, cvjetni rubovi šuma, čistine u šumi, nizinske livade) unutar zone od 10140 ha | Provedbom predmetnog zahvata doći će do gubitka 1,41 ha travnjačkih staništa koja predstavljaju pogodno stanište za ove vrste te se radi o gubitku od 0,01% pogodnih staništa za malu svibanjsku riđu te 0,006 % za danju medonjicu. No, provedbom predmetnog zahvata će doći do povećanja rubova šuma te se dugoročno radi o pozitivnom utjecaju. |
| danja medonjica | *Euplagia quadripunctaria* * | Očuvana pogodna staništa za vrstu (rubovi šuma, šumske čistine, travnjaci) u zoni od 22980 ha | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* | 9160 | Očuvano 2866 ha postojeće površine stanišnog tipa | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Obale planinskih rijeka s *Myricaria germanica* | 3230 | Očuvane prirodne šljunkovite obale i riječni sprudovi unutar 86 km riječnog toka | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p. | 3270 | Očuvane prirodne blago položene obale rijeke unutar 86 km riječnog toka za razvoj vegetacije pionirskih biljaka sveza *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p. | Provedbom predmetnog zahvata doći će do kratkoročnog gubitka na 0,09 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, dok će dugoročno zahvat imati pozitivan utjecaj u smislu povećanja površina pod ovim ciljnim stanišnim tipom. |
| Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* | 3150 | Očuvano 300 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom zahvata doći će do gubitka 0,05 ha, odnosno 0,016 % ovog ciljnog stanišnog tipa. Dugoročno, zahvat će imati pozitivan utjecaj u smislu povećanja površine ovog ciljnog stanišnog tipa unutar predmetnog POVS. |
| Aluvijalne šume *(Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* | 91E0* | Očuvano 3343 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom predmetnog zahvata će doći do gubitka od 4,37 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, odnosno 0,13 % te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| Nizinske košanice *(Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | 6510 | Očuvano 190 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom predmetnog zahvata će doći do gubitka od 1,41 ha ovog ciljnog stanišnog tipa, odnosno 0,7 % te se radi o utjecaju koji nije značajan. |
| Poplavne miješane šume *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia* | 91F0 | Očuvano 454 ha postojeće površine stanišnog tipa | Ovaj ciljni stanišni tip ne nalazi se unutar obuhvata zahvata. |
| Amfibijska staništa *Isoeto- Nanojuncetea* | 3130 | Očuvano 20 ha postojeće površine stanišnog tipa | Provedbom zahvata utječe se na 10 $m^2$ ovog ciljnog stanišnog tipa te će provedbom zahvata dugoročno doći do njegova širenja, odnosno pozitivnog utjecaja. |
| | *Cucujus cinnaberinus* | Očuvano 9185 ha povoljnog staništa za vrstu (šumska staništa s dovoljno krupnih panjeva, odumirućih ili svježe odumrlih stabala) | Provedbom predmetnog zahvata će doći do gubitka od 4,37 ha, odnosno 0,04 % staništa pogodnih za ovu vrstu te se radi o utjecaju koji nije značajan. |

## 4.3. MOGUĆI KUMULATIVNI UTJECAJ ZAHVATA S DRUGIM POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Tijekom izgradnje planiranih zahvata na lokacijama C.3., C.4. i C.5. kumulativno djelovanje najviše će biti izraženo u vidu gubitka dijela ciljnih staništa neposredno na području planiranih zahvata i to Aluvijalnih šuma (*Salicion albae*) s udjelom 0,35 % ukupne površine ovih šumskih staništa unutar ekološke mreže. Iako se radi o prioritetnom stanišnom tipu, svakako treba imati u vidu da se udio ovog gubitka također odnosi i na šumska staništa slabije kvalitete smještena u koritima starih zaraslih rukavaca. Međutim, utjecajima planiranih zahvata potrebno je pribrojiti i utjecaje na ovaj stanišni tip nastale tijekom izgradnje pera na desnoj obali Drave, kao i predviđeni projekt Modernizacije postojećeg i izgradnje drugog kolosjeka željezničke pruge M201 na dionici Križevci-Koprivnica-državna granica. Naime, dodatno bi se izgubilo još oko 2,13 ha aluvijalnih šuma što bi u konačnici činilo udio od oko 0,52 % ukupne površine ovih staništa u području ekološke mreže. Obzirom na navedeno, kumulativni utjecaji realiziranih i predviđenih zahvata ne bi ostavili značajne posljedice na stanje aluvijalnih šuma u obuhvatu predmetnog POVS područja.

Također, izgradnjom pera dijelom su se narušile manje površine nizinskih košanica, čime se generiraju kumulativni utjecaji s planiranim zahvatom na lokaciji C.5.2., no imajući u vidu potencijalne ukupne gubitke i površinu stanišnog tipa u području ekološke mreže, kumulativan utjecaj ne bi bio značajan.

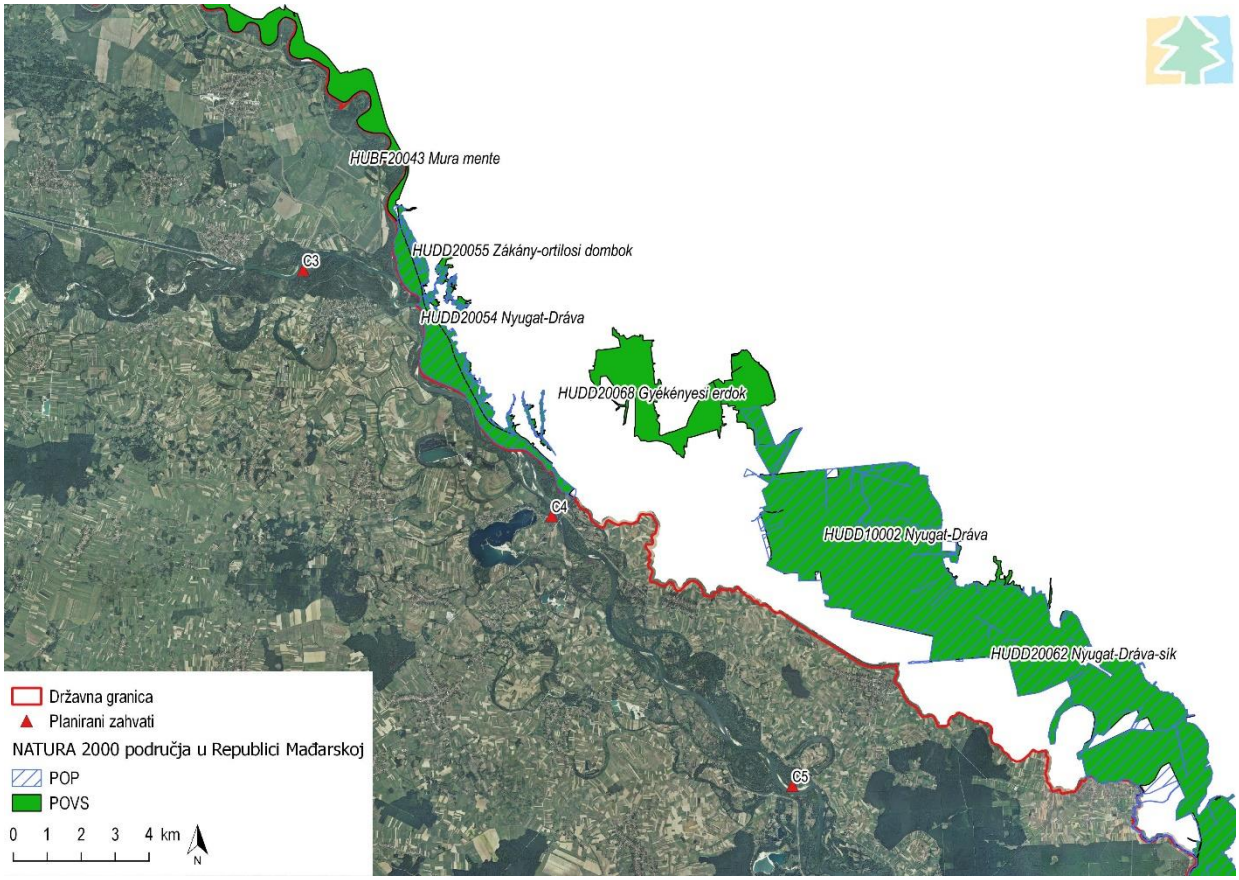
Međutim, realizacija planiranog inicijalnog kanala mogla bi dovesti do kumulativnog narušavanja i gubitka staništa okomitih erodiranih obala na glavnom toku rijeke važnih za gniježđenje vrste *Riparia riparia* u međudjelovanju s predviđenim projektima zaštite nasipa u području ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave. Naime, na predmetnom području je prema dostupnim podacima na službenim stranicama Koprivničko-križevačke županije planirana izgradnja obaloutvrde na lijevoj obali rijeke Drave u naselju Otočka (216,5 rkm), kao i izgradnja obaloutvrde na desnoj obali rijeke Drave – Brodić (183 rkm). Navedeni zahvati smješteni su na staništima potencijalno pogodnim za gniježđenje bregunica na kojima su vrste po posljednji put zabilježene na 216,5 rkm 2017. godine, a na 183 rkm 2012. godine. Realizacijom inicijalnog kanala i predviđenih obalutvrda potencijalno bi se izgubilo 5 staništa vrste *Riparia riparia* od ukupno 21 zabilježenog na predmetnom području ekološke mreže od 2011. godine (Grlica i Razlog-Grlica, 2011; Grlica i Razlog-Grlica, 2012; Grlica i Razlog-Grlica, 2013; Grlica i Razlog-Grlica, 2014; Monitoring) što je gotovo ¼ ukupnog broja staništa iako treba imati u vidu da nisu sva staništa jednake kvalitete. Zbog svega navedenog, kako bi se značajno negativni utjecaji smanjili na prihvatljivu razinu, propisana je mjera ublažavanja u skladu s dostavljenim Mišljenjem Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.) u kojem se zahtjeva izvođenje rukavca na način da se na lijevoj strani rukavca prema rijeci Dravi nalaze strme (nagiba 1:1), a na desnoj strani rukavca prema nasipu blago položene obale (nagiba 1:4) s usidrenim trupcima uz obalu novog rukavca koji će onemogućiti napredovanje erozije, te se nastavno navodi da se uz primjenu ove mjere ublažavanja može isključiti mogućnost značajnog negativnog utjecaja predmetnog zahvata na ciljne vrste ptica, jer će se njegovom provedbom osigurati prirodni hidromorfološki procesi kojima se osigurava očuvanje heterogenih staništa za ciljne vrste ptica.

Osim navedenih nepovoljnih kumulativnih utjecaja, planirani zahvati na lokacijama C.3., C.4. i C.5. (uz izuzetak mogućih utjecaja inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2.) bi svojim međudjelovanjem, kroz duži vremenski period, u konačnici doprinijeli znatnom poboljšanju stanja prirode na POP i POVS području Gornji tok Drave, kako ciljnih vrsta tako i ciljnih staništa, a time i unapređenju cjelovitosti ovih područja kroz povećanje heterogenosti prostora i omogućavanje uspostave stabilnijih populacija velikog broja ciljnih vrsta.

Kad je riječ o zabilježenim vrstama na pojedinim lokacijama, realizacijom planiranih zahvata generirali bi se pozitivni kumulativni utjecaji na sljedeće vrste predmetnih područja ekološke mreže: *Alcedo atthis, Ciconia nigra, Ficedula albicollis, Rhodeus amarus, Lutra lutra* i *Castor fiber* te prioritetno ciljno stanište 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*). Ukoliko se izuzmu negativni utjecaji do kojih bi potencijalno mogla dovesti realizacija inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2., pozitivno kumulativno djelovanje moguće je na gotovo ukupnu zabilježenu ciljnu floru i faunu kao i ciljna staništa.

## 4.4. MOGUĆI PREKOGRANIČNI UTJECAJ

S obzirom da su planirani zahvati smješteni u blizini državne granice s Republikom Mađarskom, realizacija planiranih zahvata mogla bi se odraziti i na ciljeve očuvanja NATURA 2000 područja u Republici Mađarskoj (Slika 4.4.1.).




**Slika 4.4.1. NATURA 2000 područja u Republici Mađarskoj unutar 15 km od planiranih zahvata**

Obzirom na udaljenosti NATURA 2000 područja u Republici Mađarskoj od lokacija planiranih zahvata utjecaji tijekom izvođenja radova mogući su samo u periodu realizacije planiranog zahvata na lokaciji C.4. i to u vidu povišenih razina buke na područjima HUDD30054 Nyugat-Dráva i HUDD10002 Nyugat-Dráva što bi se generiralo kroz potencijalno uznemiravanje ciljnih vrsta ornitofaune i ciljnu vrstu *Lutra lutra*. Međutim, imajući u vidu kratko trajanje utjecaja te prostornu udaljnost područja koja na najkraćoj dionici iznosi 600 m, ovi utjecaji mogu se okarakterizirati kao zanemarivi i neće dovesti do narušavanja stanja populacija pa tako niti do ugrožavanja cjelovitosti predmetnih područja.

Kad je riječ o utjecajima tijekom korištenja planiranih zahvata, pojedinačnom i kumulativnom procjenom zaključeno je da će realizacija planiranih rukavaca na lokacijama C.3., C.4., i C.5.1. imati samo pozitivan učinak na ciljne vrste područja ekološke mreže HR100014 Gornji tok Drave i HR500014 Gornji tok Drave kroz poboljšanje uvjeta u staništima, a obzirom da su vrste u NATURA 2000 područjima Republike Mađarske vezane uz ista staništa, planirani zahvati mogu genrirati samo pozitivne utjecaje na prekogranična područja.

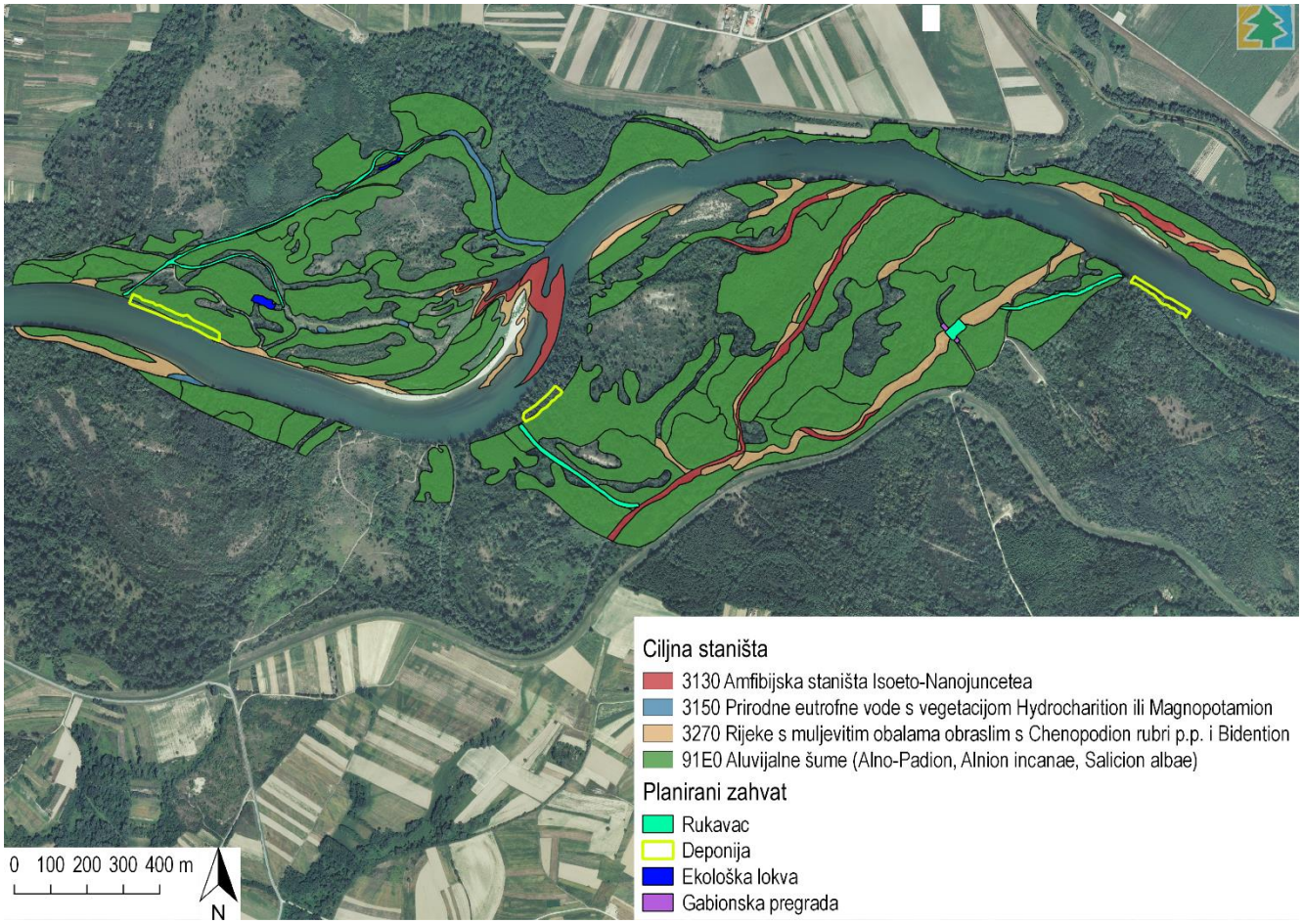
Planirani inicijalni kanal C.5.2. čijom realizacijom su mogući značajno negativni utjecaji na ciljnu ornito- (HR100014 Gornji tok Drave) i ihtiofaunu te ciljna staništa (HR500014 Gornji tok Drave) udaljen je preko 5 km od najbližih NATURA 2000 područja u Mađarskoj. Stoga, uzimajući u obzir prostorni smještaj predmetnog zahvata te prostorno ograničen karakter zahvata, mogućnost značajnih negativnih utjecaja može se isključiti.

# 5. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE, MJERE POBOLJŠANJA I PROGRAM PRAĆENJA

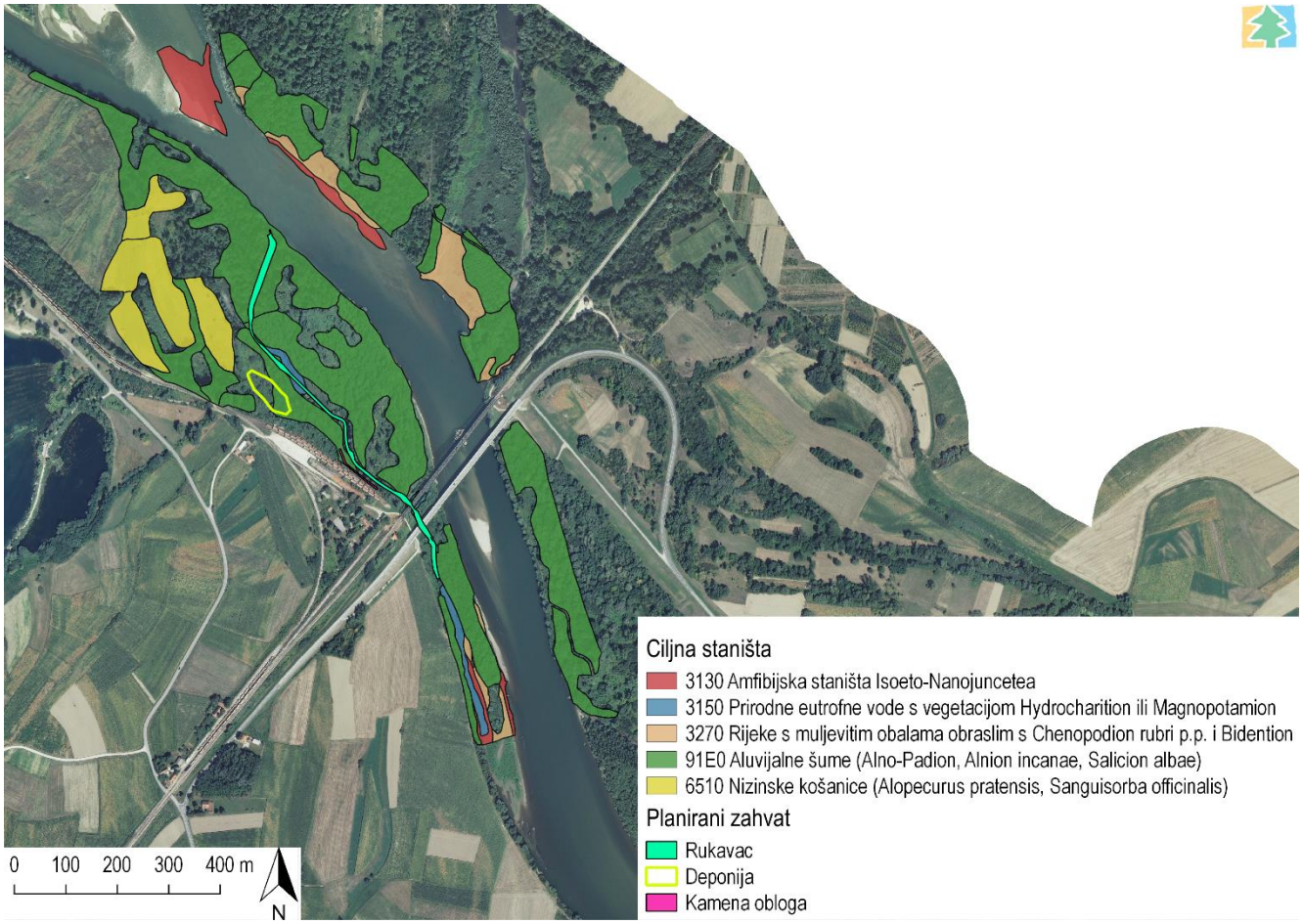
## 5.1. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

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)) (Slike 5.1., 5.2. i 5.3.), 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 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 organizirazi 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, a u provedbi njihovog uklanjanja i zbrinjavanja potrebno je uključiti stručnjake za invazivne vrste životinja, odnosno biljaka.

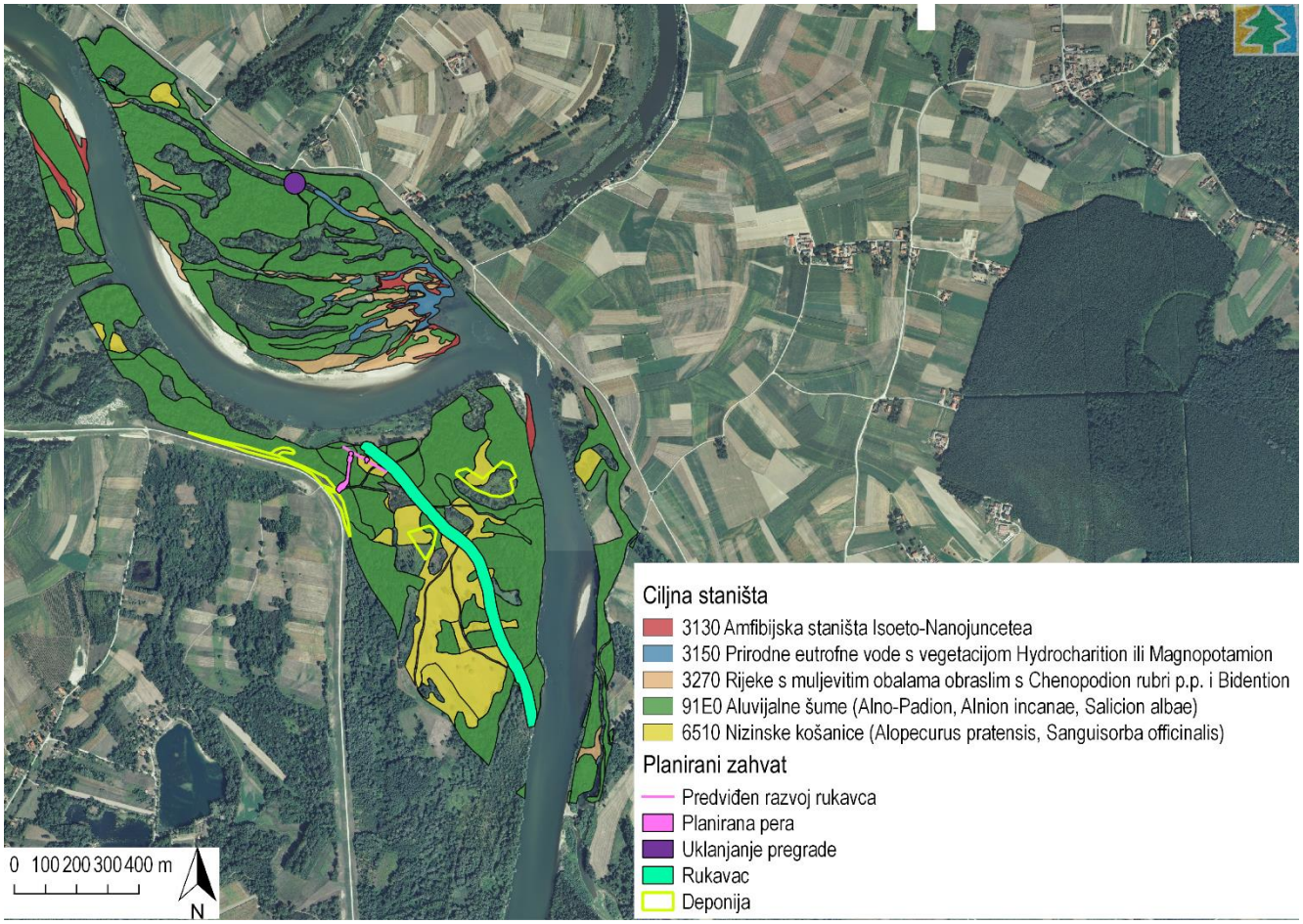
11. Materijal od iskopa deponirati na za to predviđenim lokacijama uz izuzimanje odlaganja na površinama sa zastupljenim prioritetnim stanišnim tipom 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)(Slike 5.1., 5.2. i 5.3).
12. Narušena staništa na manipulativnim površinama i pristupnim putevima 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), Most Botovo (C.4) i Novačka (C.5) od strane stručnjaka ekologa.
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.
24. Prilikom izvođenja rukavca na lokaciji dionice C.5.2. varijanta 2., potrebno je izvesti rukavac na način da se na lijevoj strani rukavca prema rijeci Dravi nalaze strme obale (nagiba 1:1), a na desnoj strani rukavca prema nasipu blago položena obale (nagiba 1:4) s usidrenim trupcima uz obalu novog rukavca koji će onemogućiti napredovanje erozije.




Slika 5.1.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 5.2.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 5.3.Ciljna staništa na području planiranih zahvata na lokaciji C.5. gdje je potrebno ograničiti kretanje mehanizacije te ista izuzeti od odlaganja materijala (Izvor: Monitoring)

## 5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA (MONITORING)

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.

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*.

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 ovom 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, predlaže se slijedeći program praćenja:

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.

Tijekom 5 godina nakon dovršetka prokopa rukavca jednom godišnje tijekom vegetacijske sezone i tijekom perioda mrijesta i gniježđenja pratiti stanje ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta, odnosno razvoja staništa pogodnih za ciljne vrste te ukoliko se pokaže potrebnim propisati i primijeniti dodatne mjere kojima će se osigurati prilagodba provedbe zahvata u svrhu daljnjeg razvoja prirodnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste.

# 6. ZAKLJUČAK

Planiranim zahvatima planira se obnova rukavaca na lokacijama C.3., C.4. i C.5.1. čime bi se omogućilo dulje zadržavanje vode u njima tijekom godine, dok je na lokaciji C.5.2. planiran inicijalni kanal. Analizom mogućih načina djelovanja planiranog zahvata prepoznat je moguć utjecaj na ciljne vrste i staništa područja ekološke mreže: HR1000014 Gornji tok Drave i HR5000014 Gornji tok Drave zabilježenih u definiranoj zoni djelovanja planiranog zahvata.
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 ja 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.

Studijom Glavne ocjene su propisane mjere ublažavanja, čime bi se dodatno ublažili utjecaji na ciljna staništa tijekom izvođenja radova, omogućila adekvatnija i brža obnova narušenih dijelova staništa, spriječio unos invazivnih vrsta te u konačnici ostvarili kvalitetniji uvjeti za ciljne vrste po završetku radova. Također, Studijom Glavne ocjene definirane su i mjere poboljšanja stanišnih uvjeta u rukavcima, a koje se poglavito odnose na faunu usko vezanu za vodena staništa.

Planiranom izgradnjom inicijalnog kanala na lokaciji C.5.2. postoji opasnost od sve većeg djelovanja rijeke u predmetnom kanalu i potencijalnom preuzimanju njene matice. Ovakav razvoj situacije potencijalno 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 *Chenopodion 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. Kako bi se navedeni utjecaji sveli na prihvatljivu razinu propisana je mjera ublažavanja u skladu s dostavljenim Mišljenjem Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.) koji zahtjeva izvođenje rukavca na način da se na lijevoj strani rukavca prema rijeci Dravi nalaze strme obale (nagiba 1:1), a na desnoj strani rukavca prema nasipu blago položena obale (nagiba 1:4) s usidrenim trupcima uz obalu novog rukavca koji će onemogućiti napredovanje erozije. Također, u Mišljenju se navodi da će se prokopavanjem rukavca na dionici C.5.2., a primjenom mjere ublažavanja koja se odnosi na ciljne vrste ptica, također osigurati povoljni stanišni uvjeti za razvoj napred navedenog ciljnog stanišnog tipa, koji dolazi upravo na kontaktnoj zoni vode i kopna na položenim obalama koje su podložne povremenom plavljenju i isušivanju, a što će se postići izvedbom blage obale rukavca s nagibom 1:4., te će poslijedično utjecaj na ovaj ciljni stanišni tip, odnosno definirani cilj očuvanja će biti daleko manji nego je to ocijenjeno u Glavnoj ocjeni, a što je potrebno točno utvrditi i intenzivnim praćenjem stanja ove dionice nakon prokopa rukavca. Zahtjevani program praćenja stanja je propisan tijekom 5 godina nakon dovršetka prokopa rukavca jednom godišnje tijekom vegetacijske sezone i tijekom perioda mrijesta i gniježđenja pratiti stanje ciljnih stanišnih tipova i ciljnih vrsta, odnosno razvoja staništa pogodnih za ciljne vrste te ukoliko se pokaže potrebnim propisati i primijeniti dodatne mjere kojima će se osigurati prilagodba provedbe zahvata u svrhu daljnjeg razvoja prirodnih stanišnih tipova i staništa pogodnih za ciljne vrste.

Kad je riječ o kumulativnim utjecajima, planirani zahvati 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 mogla dovesti do ugrožavanja vrste *Riparia riparia*,

no kako bi se navedeni utjecaji sveli na prihvatljivu razinu propisana je mjera ublažavanja u skladu s napred navedenim Mišljenjem Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.).

Obzirom na to da je na lokaciji C.5.2.riječ o specifičnom zahvatu, te imajući u vidu kompleksnost mehanizama koji utječu na dinamiku rijeke, u nastavku su prikazane potencijalno pozitivne promjene stanja ciljnih vrsta i staništa na područja ekološke mreže na lokaciji C.5.2. do kojih bi realizacija planiranih zahvata mogla dovesti u slučaju da inicijalni kanal ne preuzme ulogu glavnoga korita. Izgradnjom inicijalnog kanala najveće promjene ostvarile bi se u samom koritu inicijalnog rukavca bez značajnijih promjena dosadašnje dinamike rijeke. Nakon izgradnje došlo bi do stvaranja dva toka, jedan koji čini postojeći glavni tok rijeke te drugi tok u koritu inicijalnog kanala. Inicijalni kanal imao bi ulogu rukavca, dok bi glavni tok zadržao svoju postojeću ulogu.

1. Uslijed pojačanih bočnih i dubinskih erozija u inicijalnom kanalu potencijalno će doći do stvaranja okomitih obala na mjestima visoke energije što bi uz nastavak procesa erodiranja postojećih okomitih obala u glavnom koritu rijeke omogućilo stvaranje novih i zadržavanje postojećih staništa pogodnih za ciljne vrste područja HR1000014 Gornji tok Drave koje ovise o njima poput vrsta *Riparia riparia* i *Alcedo atthis* (potencijalno bi došlo do stvaranja staništa za vrstu *Riparia riparia* u znatno većoj duljini nego što bi se izgubilo izgradnjom zahvata, uz prepoziciju da se djelovanjem rijeke ulaz inicijalnog kanala neće znatno proširiti od projektiranog stanja, čime bi nizvodno od predmetnog ulaza erodirane obale ostale očuvane).
2. Na mjestima niske energije u inicijalnom kanalu i nizvodno od njega omogućilo bi se taloženje riječnog sedimenta, a time bi se ostvarili uvjeti za stvaranje staništa pogodnih za znatan udio ciljnih vrsta područja HR1000014 Gornji tok Drave i HR5000014 Gornji tok Drave koje su u potpunosti ili dijelom životnog ciklusa vezane za vodena i vlažna staništa.
3. Stvaranjem blago položenih dijelova obala u inicijalnom kanalu na kojima se odvijaju procesi plavljenja i sušenja staništa omogućili bi se uvjeti za nastanak ciljnih staništa 3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea* i 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodion rubri* p.p. i *Bidention* p.p.
4. Zadržavanjem vode u mikrodepresijama stvorit će se optimalni uvjeti za nastanak ciljnog staništa 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*
5. Povišenje razine vodnog lica i zadržavanje vode u inicijalnom rukavcu imat će povoljan utjecaj na ciljno stanište 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)
6. S otvaranjem rukavaca i inicijalnog kanala i duljim zadržavanjem vode u njima, otežala bi se dostupnost ljudima na novonastale riječne otoke, čime bi se smanjio i pritisak ljudskih aktivnosti u prostoru.
7. Dinamika razvoja staništa na lijevoj obali Drave nizvodno od ulaza u inicijalni kanal prvenstveno bi ovisila o prirodnim procesima, postojećim pritiscima (dosadašnja regulacija rijeke), ali i potencijalnom poboljšanju uvjeta u staništima realizacijom planiranog zahvata na lokaciji C.5.1.

Prikaz poboljšanja ekoloških uvjeta područja ekološke mreže u slučaju očuvanja postojećeg glavnog toka tablično je prikazan u prilogu 8.3.

Provedenim istraživanjima na području planiranih zahvata zabilježene su neke vrste i staništa s Dodatka I i II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore te neke vrste s Dodatka I Direktive o očuvanju divljih ptica, za koje bi se moglo razmotriti uvrštavanje u popis ciljnih vrsta i staništa za područja ekološke mreže: HR1000014 Gornji tok Drave i HR5000014 Gornji tok Drave.

# 7. IZVORI PODATAKA

## *Ulazne podloge i dokumentacija za izradu predmetne Studije Glavne ocjene*

- Rješenje Koprivničko-Križevačke županije u postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu o obvezi provođenja Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/16-01/1, URBROJ:2137/1-05-17-16-15, Koprivnica, 22.travanj 2017.)

- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike o obvezi provođenja procjene utjecaja na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 351-03/17-08/125, URBROJ:517-06-2-1-1-17-9, Zagreb, 18.rujna 2017.)

- Zaključak Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja u postupku procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/19-08/22, URBROJ: 517-03-1-1-21-40, Zagreb, 12. ožujka 2021.)

- Mišljenje Zavoda za zaštitu okoliša i prirode (KLASA: 612-07/19-38/337, URBROJ: 517-21-9, Zagreb, 5. ožujka 2021.)

- Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta obnove rukavca i proširenje korita na rijeci Dravi s pripadajućom studijom Glavne ocjene prihvatljivosti na ekološku mrežu na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3), most Botovo (C.4) i Novačka (C.5) (Hrvatske vode, Evidencijski broj nabave: OP 2016/211, Varaždin, kolovoz 2016.)

- Idejni projekti planiranog zahvata na lokacijama: Donja Dubrava – Legrad (C.3), most Botovo (C.4) i Novačka (C.5):
  - Idejni projekt OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000 – 241+450) – C3 (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, lipanj 2018.)
  - Idejni projekt OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) – C.4. (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, srpanj 2018.)
  - Idejni projekt OBNOVE RUKAVACA I PROŠIRENJA KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000-217+000) – C.5. (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, kolovoz 2018.)

- Rezultati Biološkog monitoringa (obvezna ulazna podloga u skladu s projektnim zadatkom):

- Biotički monitoring (funkcije ekosustava), praćenje biljnih i životinjskih vrsta prije i poslije revitalizacije na lokacijama rijeke Drave C.1-C.7 Geonatura d.o.o.,Zelena infrastruktura d.o.o. i Hrvatsko društvo za biološka istraživanja, Zagreb, prosinac 2017.)

- Preliminarni izvještaj: rezultati monitoringa uoči obnove, Sažetak izvještaja, Knjige 1-5, Geonatura d.o.o.,Zelena infrastruktura d.o.o. i Hrvatsko društvo za biološka istraživanja, Zagreb, siječanj 2018.)

- Rezultati terenskog istraživanja (IRES EKOLOGIJA d.o.o., Zagreb, 2017.)

## *Znanstveni i stručni radovi*


- Antolović, J., Flajšman, E., Frković, A., Grgurev, M., Grubešić, M., Hamidović, D., Holcer, D., Pavlinić, I., Tvrtković, N., Vuković, M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N., Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

- Bogdanović, T. (2012): Smjernice upravljanja staništima kritično ugroženih vrsta vretenaca (Odonata) na području Regionalnog parka Mura - Drava Sveučilište J.J.Strossmayera, Odjel za biologiju, Osijek
- Brusina, S. (1892): Pabirci za hrvatsku ihtiologiju i za ribarstvo, Glasnik Hrvatskog naravoslovnog društva, Hrvatsko naravoslavno društvo, 1892, 7, 221-288;
- Delić, A., Grlica, I. D., Razlog-Grlica, J. (1997): Nova nalazišta crnke (Umbra krameri Walbaum 1792) u Hrvatskoj Ribarstvo, 55, 93-98;
- Domac, R. (2002): Flora Hrvatske, priručnik za određivanje bilja
- Elaborat zaštite okoliša za zahvat Zaštita desne obale rijeke Drave kod Gabajeve Grede, Geonatura d.o.o. za stručne poslove zaštite prirode, 2017
- Franković, M.; Bogdanović, T. (2008): Studija važnih područja za očuvanje vrsta vretenaca (Odonata) navedenih na dodatku II EU Direktive o staništima za 2008. godinu Arkaarka, Obrt za poslovne usluge i savjetovanje, Zagreb
- Grbac, I. (2009): Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (Eurotestudo hermanii, Emys orbicularis, Bombina bombina i Bombina variegata) s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
- Grbac, I., Kletečki, E. (2008): Izvješće o jednogodišnjim istraživanjima rasprostranjenosti, brojnosti i stanju populacija 5 vrsta vodozemaca i 1 vrste gmazova (od ukupno 9 predviđenih vrsta) na području Hrvatske u svrhu utvrđivanja prijedloga za "Natura 2000" područja. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
- Grlica, I. D., Grlica, J. R. (2011): Monitoring bregunica, močvarica i ptica grabljivica na rijeci Dravi od akumulacije Donja Dubrava do ušća Drave u Dunav Prirodoslovno društvo Drava, Virovitica
- Grlica, I. D., Grlica, J. R. (2012): Monitoring bregunica, vodomara, male i crvenokljune čigre na rijekama Muri, Dravi i Dunavu Virovitica
- Grlica, I. D., Grlica, J. R. (2013): Monitoring bregunica, vodomara, male i crvenokljune čigre na rijekama Muri, Dravi i Dunavu, Prirodoslovno društvo Drava, Virovitica
- Grlica, I. D., Grlica, J. R. (2014): Praćenje štekavca na području Virovitičko podravske županije, Virovitica
- Guti, G. (2006): Past and present status of sturgeons in Hungary Proceedings of 36th International Conference of IAD, Austrian Committee Danube Research, 143-147
- Hrašovec, B. (2009): Znanstvena analiza kornjaša sa popisa iz Dodatka II direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore s prijedlogom važnih područja za očuvanje vrste u RH Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S., Jelić, K. (2015): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Jelić, D.; Lauš, B.; Burić, I. (2016): Završno izvješće za skupine Amphibia i Reptilia, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb
- Koren, T. (2012): Istraživanje distribucije i statusa narančastog poštara (Colias myrmidone) i kataksa (Eriogaster catax) u Hrvatskoj, Hrvatsko društvo za biološka istraživanja ″HDBI″, Zagreb
- Kuljerić, M. (2010): Analitička studija herpetofaune s Dodatka II Direktive o zaštiti divlje faune i flore, Hrvatsko herpetološko društvo ″HYLA″, Zagreb
- Majer, J. (1998): Adatok a Dráva és a Dráva menti területek hal-, kétéltű- és hüllőfaunájához (Pisces, Amphibia, Reptilia) Dunántúli Dolgozatok Természettudományi soroza, 431-440
- Majer, J. (2001): Checklist of lamprey of Somogy county (Cyclostomata, Hyperontia: Petromyzoidae) Natura Somogyiensis, 437-438
- Mikuška T. i Grlica D.I. (2013) Istraživanje bregunice (Riparia riparia) i kulika sljepčića (Charadrius dubius) na rijeci Savi od Zagreba do Stare Gradiške. Konačno izvješće. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode, Osijek, 17 str.
- Mrakovčić, M. i sur. (2010): Izvješće za potrebu izrade prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja - slatkovodne ribe Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Mrakovčić, M., Duplić, A., Mustafić, P., Marčić, Z. (2008): Conservation status of the genus Cobitis and related genera in Croatia Folia Zoologica, 57, 35-41

- Mrakovčić, M., Mustafić, P., Ćaleta, M., Zanella, D., Buj, I., Marčić, Z. (2008): Ihtiološka raznolikost rijeke Mure Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno matematički fakultet, Biološki odsjek, Zoologijski zavod, Zagreb
- Mrakovčić, M., Schneider, D., Mustafić, P., Kerovec, M. (2000): Status of genus Cobitis and related species in Croatia Folia Zoologica, 49, 113-116
- Mustafić, P., Mrakovčić, M., Ćaleta, M., Radić, I., Zanella, D., Mihaljević, Z., Ternjej, I. (2003): Loaches in a long term study of the Drava river in Croatia Folia Biologica, 51, 143-146
- Nikolić, T., Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- OIKON d.o.o. - Institut za primijenjenu ekologiju, Hrvatsko ihtiološko društvo, Hrvatsko herpetološko društvo – HYLA, Udruga BIOM, Natura - Društvo za zaštitu prirode Hrvatske (2014): Projekt integracije EU Natura 2000 - Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske grupe: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera
- Peternel, H., Roth, P. Antonić, O., Mesić, Z., Mazija, M. (2011): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Popović, J. (1991): Procjena i analiza mortaliteta i preživljavanja štuke (Esox lucius L. 1758) na području Čambina uz rijeku Dravu Ribarstvo Jugoslavije, 46, 47-52
- Radović, D. Izvješće o monitoringu odabranih ptičjih vrsta i područja važnih za ptice u 2010. na području kontinentalne biogeografske regije, Hrvatsko Ornitološko Društvo, Zagreb
- Sallai, Z., Kontos, T. (2005): Fishfaunistical monitoring of the hubngarian part of river drava (1999-2004) Natura Somogyiensis, 75-104
- Sevcsik, A., Erös, T. A (2008): revised catalogue of freshwater fishes of Hungary and the neighbouring countries in the Hungarian Natural History Museum (Pisces) Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, 100, 331-383
- Slavinić, S. (2005): Lipljan, riba sa zastavom, Hrvatske šume, 2005, 38
- Stručna podloga za izradu studije Glavne ocjene i analiza utjecaja i mjera ublažavanja na lokacijama C.3 Donja Dubrava, C.4 Botovo i C.5 Novačka, Hrvatsko društvo za biološka istraživanja (HDBI), 2018
- Studija o utjecaju na okoliš zahvata modernizacije postojećeg i izgradnje drugog kolosijeka željezničke pruge na dionici Križevci-Koprivnica-državna granica, Dvokut Ecro d.o.o., 2014
- Šašić Kljajo, M., Mihoci, I. (2009): Znanstvena analiza vrsta noćnih i danjih leptira s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
- Šašić, M., Mihoci, I., Kučinić, M. (2015): Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Šerić-Jelaska L. (2013): Program monitoringa za običnog jelenka (Lucanus cervus).
- Topić, J., Ilijanić, Lj., Tvrtković N., Nikolić, T. (2006): Priručniku za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja staništa
- Topić, J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni zavod za zaštitu prirode, 376. str, Zagreb.
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Vukelić, J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode
- Vukelić, J., Rauš, Đ. (1998): Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj.
- Williams, D.R., Child, M.F., Dicks, L.V., Ockendon, N., Pople, R.G., Showler, D.A., Walsh, J.C., zu Ermgassen, E.K.H.J. & Sutherland, W.J. (2018): Bird Conservation. Pages 95-244 in: W.J. Sutherland, L.V. Dicks, N. Ockendon, S.O. Petrovan & R.K. Smith (eds) What Works in Conservation 2018. Open Book Publishers, Cambridge, UK.
- Zrnčić, S., Oraić, D., Šoštarić, B., Ćaleta, M, Buj, I., Zanella, D., Šurmanović, D. (2009): Occurrence of parasites in Cobitidae from Croatian rivers draining into two different watersheds Journal of Applied Ichthyology, 447-450
- ZZO-HAZU (2006): Monitoring ornitofaune, Izvješće za 2006. godinu Zavod za ornitologiju - HAZU, Zagreb

### *Internetske baze podataka*

- BIRDLIFE: http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet
- Nacionalna baza podataka o vaskularnoj flori Hrvatske „Flora Croatica Database“ http://hirc.botanic.hr/fcd/
- Službene stranice Koprivničko-križevačke županije, https://kckzz.hr/?s=opuo
- The IUCN Red List of Threatened Species, http://www.iucnredlist.org/search
- WEB portal Informacijskog sustava zaštite prirode (ISZP) „Bioportal“. Dostupno na: http://www.iszp.hr/gis/

### *Zakoni, pravilnici, uredbe, direktive, smjernice*

- Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (80/19)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (92/43/EEC)
- Direktiva o očuvanju divljih ptica (79/409/EEC; 2009/147/EC)
- Stručne smjernice - Upravljanje rijekama (IPA program Europske unije za Hrvatsku Twinning Light projekt EU HR/2011/IB/EN/02 TWL, rujan/studeni 2015.) - stručne smjernice za izabrane tipove zahvata s ciljem unaprjeđenja kvalitete OPEM
- Vodič za izradu Planova revitalizacije vodotoka u Hrvatskoj (Meander, Hrvatske vode i dr., prijedlog, ožujak 2013.) - razvoj procedura i kapaciteta za praćenje i ocjenu hidromorfološkog stanja na državnoj razini i razvoj metodologije za proces tematskog i regionalnog planiranja hidromorfoloških mjera za revitalizaciju vodotoka u skladu sa zahtjevima Okvirne direktive o vodama (čl. 8. i 11.), Direktivama o pticama i staništima (čl. 6.), te ključnim elementima Direktive o poplavama
- Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (OPEM) (IPA, Program europske Unije za Hrvatsku - Twinning Light projekt EU HR/2011/IB/EN/02 TWL, 2011.)
- Ocjena prihvatljivosti utjecaja na ekološku mrežu i NATURA 2000 područja (Vodič kroz pravila i sudsku praksu - Justice &Environment, svibanj 2016)

# 8. PRILOZI

## 8.1. PRILOG: STRUČNA PODLOGA ZA IZRADU STUDIJE GLAVNE OCJENE I ANALIZA UTJECAJA I MJERA UBLAŽAVANJA NA LOKACIJAMA C.3. DONJA DUBRAVA, C.4. BOTOVO I C.5. NOVAČKA (HBDI, Zagreb, kolovoz 2018.) - specijalističko izvješće za ihtiofaunu, herpetofaunu i teriofaunu

# Stručna podloga za izradu studije Glavne ocjene i analiza utjecaja i mjera ublažavanja na lokacijama C.3 Donja Dubrava, C.4 Botovo i C.5 Novačka

**-Elaborat-**

**HDBI**

Zagreb, kolovoz 2018.

| | |
|---|---|
| **Naručitelj** | IRES EKOLOGIJA d.o.o. |
| **Projekt** | Glavni projekt obnove rukavaca i proširenja korita na rijeci Dravi s pripadajućom studijom Glavne ocjene prihvatljivosti na ekološku mrežu na lokacijama C.3 Donja Dubrava, C.4 Botovo i C.5 Novačka |
| **Vrsta dokumenta** | Elaborat |
| **Izvršitelj** | Hrvatsko društvo za biološka istraživanja – HDBI, Maksimirska cesta 129/5, HR10000 Zagreb |
| **Podizvršitelji** | BIOTA j.d.o.o.,<br>Braće Radića 128A, HR43290 Grubišno Polje |
| **Voditelj projekta** | dr. sc. Dušan Jelić |
| **Odgovorna osoba** | dr. sc. Dušan Jelić |
| **Autori izvještaja** | dr. sc. Dušan Jelić, prof. biol.<br>Ivan Špelić mag. oecol. et prot. nat.; mag. ing. agr.,<br>Matej Vucić mag. oecol. et prot. nat.,<br>Ana Orlović mag. oecol. et prot. nat. |
| **ID dokumenta** | 2018-2-0901-4 |

Hrvatsko društvo za biološka istraživanja -HDBI-
Croatian Biological Research Society –CBRS-

Maksimirska cesta 129/5, HR10000 Zagreb
hdbi.info@gmail.com; http://www.ribe-hrvatske.com

# Stručna podloga za izradu studije Glavne ocjene i analiza utjecaja i mjera ublažavanja na lokacijama C.3 Donja Dubrava, C.4 Botovo i C.5 Novačka

**- Elaborat -**

## UVOD

Članovi Hrvatskog društva za biološka istraživanja – HDBI, su obavili istraživanje ihtiofaune i herpetofaune rijeke Drave, njenih obala i postojećih rukavaca na području lokacija C.3 Donja Dubrava, C.4 Botovo i C.5 Novačka. Preliminarna terenska istraživanja su obavljena tijekom studenog 2016., a uzorkovanje faune od svibnja do listopada 2017. Za potrebe istraživanja podugovorene su usluge podizvođača BIOTA j.d.o.o.

LIFE projekt „LIFE Drava – Integrirano upravljanje rijekama (LIFE14 NAT/HR/000115) prvi je primjer ovakvog načina međusektorske suradnje i integriranog upravljanja hrvatskim rijekama. Projekt namjerava integrirano primijeniti različite EU Direktive (Okvirna direktiva o vodama, te Direktive o poplavama, staništima i pticama) za rješavanje današnjih problema riječnih ekosustava putem sinergističkog pristupa. Ovaj projekt je pomak od regulacija rijeka prema njihovoj obnovi i važan je primjer za Hrvatsku i zapadni Balkan.

Područje projekta prostire se na 307,8 km dužine i 67803 ha površine rijeke od Dubrave Križovljanske (rkm 322,8) do Osijeka (rkm 15) i uključuje čitavu Dravu u Hrvatskoj osim najnizvodnijeg dijela od Osijeka do ušća u Dunav (rkm 0) koji pripada dunavskoj poplavnoj ravnici Parka prirode Kopački rit. Značajni dijelovi područja tvore granicu između Slovenije i Hrvatske (zajednička 23 km između Dubrave Križovljanske i Svibovca) te između Hrvatske i Mađarske (zajedničkih 138 km između Legrada i Podravskih Podgajaca).

Projekt obuhvaća restauraciju i revitalizaciju rukavaca i restauraciju obala rijeke Drave na 7 lokacija (C1 – C7) na gore spomenutom području. Na radnom sastanku održanom 19.01.2018. u prostorijama IGH, dogovoreno je da će HDBI dati prijedloge tipskih rješenja za revitalizaciju rukavaca C.3, C.4 i C.5 na način da ta rješenja poboljšaju kvalitetu staništa za faunu svake pojedine lokacije.

Sve tri lokacije spadaju u Natura 2000 područje Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja, kod HR5000014) i u Regionalni park Mura - Drava. Na popisu Direktive o staništima za ovo područje je navedeno 13 vrsta riba (Tablica 1), dvije vrste vodozemaca, jedna vrsta gmaza (Tablica 2) i dvije vrste sisavaca (Tablica 3).

Tablica 1: Popis ciljnih vrsta riba Natura 2000 područja HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

| **Latinski naziv vrste** | **Hrvatski naziv vrste** | **Kategorija zaštite** |
|---|---|---|
| *Aspius aspius (Leuciscus aspius)* | bolen | |
| *Cottus gobio* | peš | |
| *Gymnocephalus baloni* | Balonijev balavac | strogo zaštićena vrsta |
| *Gymnocephalus schraetzer* | prugasti balavac | strogo zaštićena vrsta |
| *Misgurnus fossilis* | piškor | strogo zaštićena vrsta |
| *Pelecus cultratus* | sabljarka | |
| *Rhodeus amarus* | gavčica | |
| *Romanogobio vladykovi* | bjeloperajna krkuša | strogo zaštićena vrsta |
| *Rutilus virgo* | plotica | |
| *Sabanejewia balcanica* | zlatni vijun | strogo zaštićena vrsta |
| *Umbra krameri* | crnka | strogo zaštićena vrsta |
| *Zingel streber* | mali vretenac | strogo zaštićena vrsta |
| *Zingel zingel* | veliki vretenac | strogo zaštićena vrsta |

Tablica 2: Popis ciljnih vrsta herpetofaune Natura 2000 područja HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

| **Latinski naziv vrste** | **Hrvatski naziv vrste** | **Kategorija zaštite** |
|---|---|---|
| *Bombina bombina* | Žuti mukač | Strogo zaštićena vrsta |
| *Triturus dobrogicus* | Dunavski vodenjak | Strogo zaštićena vrsta |
| *Emys orbicularis* | Barska kornjača | Strogo zaštićena vrsta |

Tablica 3: Popis ciljnih vrsta sisavaca s popisa Natura 2000 područja HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

| **Latinski naziv vrste** | **Hrvatski naziv vrste** | **Kategorija zaštite** |
|---|---|---|
| *Castor fiber* | Dabar | Strogo zaštićena vrsta |
| *Lutra lutra* | Vidra | Strogo zaštićena vrsta |

**CILJEVI:**

- Pregled ihtiofaune, herpetofaune i teriofaune predmetnog područja
- Prikupljanje fotodokumentacije istraživanog područja
- Analiza utjecaja na Natura 2000 vrste i prijedlog mjera ublažavanja

## METODOLOGIJA

### Ihtiofauna

Za prikupljanje podataka o ihtiofauni je korišten elektroribolov. Ova metoda smatra se najobuhvatnijom, najprihvaćenijom i najučinkovitijom u prikupljanju prihvatljivih kvantitativnih i kvalitativnih podataka o slatkovodnim ribama (Barbour i sur. 1999).

Elektroribolov je proveden korištenjem uređaja za elektroribolov Samus 725MP (Samus Special Electronics) izlazne snage do 650 W. Elektroribolov je obavljen iz motornog čamca, samogradnja iz aluminijskog lima, duljine 480 cm i nosivosti 640 kg. Motor je vanbrodski benzinski dvotaktni, marke Mercury, snage 11,20 kW. Fotodokumentacija je prikupljena fotoaparatom Olympus TG2 i TG4.

Uzorkovanje je provedeno na način da je na obje lokacije određeno područje spoja ili predviđenog spoja rukavca s Dravom i na svakom od tih područja (Tablica 3) se uzorkovalo na tri točke metodom točkastih transekata. Metoda točkastog transekta se bazira na ulovu svih jedinki u dohvatu anode u vremenu 10 sekundi bez pomicanja čamca, odnosno istraživača ako se lovi s obale. Na taj način izlovljavaju se sve jedinke unutar privlačnog dijela električnog polja oko obruča anode (sve jedinke koje se nađu unutar privlačnog dijela el. polja biti će privučene prema anodi, a neposredno prije same anode ulaze u polje imobilizacije). Time je moguće i kvantificirati brojnost ulovljenih jedinki jer promjer privlačnog polja može se izračunati iz parametara struje i anode/katode. Udaljenost između točaka mora biti minimalno 2 metra kako ribolov na jednoj točki ne bi utjecao na iduću (Brousseau i sur. 2005). Tijekom predmetnog uzorkovanja je udaljenost između točaka iznosila minimalno 4 metra. Nakon ulova, svim ulovljenim jedinkama je izmjerena totalna i standardna duljina na preciznost 1 mm i masa na preciznost 1 gram. Nakon toga su jedinke vraćene na isto mjesto na kojem su ulovljene. Ulovljene jedinke su determinirane prema ključu Kottelat i Freyhof (2007). Na

ulovljenim primjercima riba utvrđene su sljedeće tjelesne mjere: totalna dužina (TL – total lenght), mjeri se od vrha usne do zadnje točke najduže žbice na sklopljenoj repnoj peraji i standardna dužina (SL), mjeri se od vrha usne do korijena repne peraje (Poljoprivredni fakultet Osijek 2014). Utvrđivanje tjelesnih mjera ulovljenih primjeraka riba obavljeno je pomoću ihtiometra uz preciznost 1 mm. Ribe su izvagane digitalnom vagom uz preciznost 1 gram.

Za analizu podataka i izradu tablica je korišten Microsoft Excel (paket Microsoft Office 2010), a za izradu karata program ArcGis 10.2.2 (ESRI).

Tablica 4. Lokacije istraživanja ihtiofaune s pripadajućim koordinatama

| **Lokacija** | **Ime lokacije** | **X (HTRS96)** | **Y (HTRS96)** |
|---|---|---|---|
| C.3 | Donja Dubrava | 524823 | 5129987 |
| | | 525870 | 5129538 |
| | | 526106 | 5130098 |
| | | 527591 | 5130085 |
| C.4 | Botovo | 533219 | 5123168 |
| | | 533858 | 5121924 |
| C.5 | Novačka | 540073 | 5115411 |
| | | 540891 | 5114344 |
| | | 541107 | 5114928 |
| | | 541430 | 5113456 |

**Herpetofauna**

Istraživanje herpetofaune provedeno je metodom vizualnog pregleda vodenog i kopnenog staništa po transektima. Istraživački transekt u duljini od najmanje 100 metara određen je direktno na lokacijama, nakon pregleda terena. Duljine transekata varira u odnosu na konfiguraciju i pristupačnost terena. Sve vrste na transektu su zabilježene i (ukoliko je bilo

moguće) fotografirane. Osim transekata, za kornjače je i motrena obala iz čamca te debla i grane koje vire iz vode kako bi se eventualno zabilježile jedinke pri sunčanju. Ručnom mrežom su pretraživana vodena staništa (bare, lokve). Hvatanje rukom je primjenjeno samo na vrste zelenih žaba (*Pelophylax* sp.) radi determinacije i fotografiranja. Sve jedinke su vraćene u prirodu neozlijeđene. Transekti i GPS lokacije su bilježeni pomoću softwarske aplikacije OruxMaps v.7.0.2 u WGS 84 koordinatnom sustavu, a kasnije obrađeni u softwareu ArcGIS v10.2.2 i transformirani u HTRS koordinatni sustav.

## REZULTATI

### Prijedlog tipskih rješenja

Osnovni cilj izrade ovih tipskih riješenja jest stvaranje heterogenih tipova staništa na restauriranim segmentima. Heterogenost staništa osnova je zdravog i funkcionalnog ekosistema. Heterogenost staništa univerzalno pozitivno djeluje na sve ciljne zajednice biljaka i životinja, odnosno na ekosistem u cijelosti.

1. Lokve
   1.1. Duboke lokve
   1.2. Plitke lokve
   1.3. Bočni kanali i mrtvice

2. Heterogeni segmenti korita
   2.1. Dubljaci
   2.2. Ukopana stabla
   2.3. Uklanjanje vegetacije

### TR1. Lokve

Lokva je tip vlažnog staništa, nastala na vodonepropusnom zemljištu akumulacijom vode, uslijed djelovanja hidroloških, klimatskih i geoloških čimbenika ili pod utjecajem

čovjeka. Lokve predstavljaju specifično stanište za biljne i životinjske organizme. Zapuštene lokve postepeno zaraštaju, bivaju isušene, a nerijetko postaju odlagalište otpada. Danas je većina lokvi u potpunosti zapuštena. Veliki problem u preostalim lokvama su i invazivne vrste.

Lokve uz Dravu su najvećim dijelom depresije uz rijeku koje se tijekom visokih voda napune vodom i posljedica su prirodne dinamike toka. Utjecajem čovjeka (regulacije toka, izgradnja nasipa, isušivanje) se smanjuje brojnost takvih staništa. Takve lokve su, ovisno o njihovom smještaju u odnosu na rijeku, vrlo važna mrijestilišta i rastilišta za mnoge vrste riba i vodozemaca. Pojedine su i najpogodnija staništa za neke rijetke vrste poput crnke, piškora ili belice.

TR1.1. Duboke lokve

Ovakav tip lokve ne presušuje tijekom godine i uvijek zadržava dovoljno vode za preživljavanje akvatičnih organizama. Duboke lokve su ponajprije zamišljene kao stanište, mrijestilište i rastilište za ribe te stanište za barsku kornjaču. Za pretpostaviti je da će se u ovakvim lokvama razviti gusta vodena vegetacija što je također pogodno za mrijest riba i rast mlađi. Povremeno poplavljivanje će omogućiti širenje riba iz lokve i ulazak novim jedinkama.

Dubina iskopa za ovakve lokve bi trebala biti dovoljna da zadrži vodu tijekom cijele godine, po mogućnosti ne manja od 3 metra. Pokos prema dnu bi trebao biti blag, cilj je da pri bilo kakvoj razini vode dio uz rub lokve bude plitak a dno obraslo vegetacijom kako bi se pružio pogodan supstrat za mrijest i skrovište za mlađ. S obzirom na iskazano (dubina minimalno 3 metra uz blage pokose), promjer lokve bi trebao biti najmanje 20 metara. Ukoliko se najveća dubina od 3 metra nalazi u sredini lokve, promjer lokve od 20 metara omogućuje dizajn pokosa od 30% sa svih strana. Još bolje rješenje bi bilo pomaknuti najdublji dio na jednu stranu lokve kako bi se postigli različiti nagibi dna i tako postigla maksimalna heterogenost staništa. Preporuka je da se lokva iskopa u šumovitom području. Zasjenjenost će smanjiti isparavanje vode iz lokve a ujedno i produkciju. Smanjenom produkcijom će se smanjiti i stopa sukcesije (odnosno proces prelaska vodenog u kopneno stanište). Stabla i

ostalu vegetaciju uz rub lokve treba što više ostaviti netaknute jer će korijenje koje ulazi u vodu obogatiti stanište i ujedno ustabiliti obalu da ne erodira tijekom visokih vodostaja. Udaljenost od rukavca ne bi trebala biti veća od desetak metara kako bi se lokva redovito opskrbljivala vodom tijekom sezone povišenog vodostaja te kako bi ribe lagano pronašle put do rukavca.

TR1.2. Plitke lokve

Plitke lokve su predviđena staništa za vodozemce. Zamišljeno je da se lokve napune tijekom visokih voda i da se voda u njima zadrži nekoliko tjedana ili mjeseci što vodozemcima pruža dovoljno vremena za odlaganje jaja i metamorfozu ličinki. S obzirom da lokve svake godine presušuju u njima se ne razvija zajednica riba koje bi se hranile jajima i ličinkama vodozemaca.

Ovakve lokve ne bi trebale biti dublje od 1-1,5 m. S obzirom na malu dubinu, ni njihov promjer ne treba biti velik, dovoljno je minimalnih 10 do 15 m. Za razliku od dubokih, plitke lokve je poželjno kopati na mjestima izloženim suncu kako bi se razvilo mnogo algi i obraštaja koje će ličinke koristiti kao hranu. Udaljenost od rukavca ne bi trebala biti veća od desetak metara kako bi se lokva redovito opskrbljivala vodom tijekom sezone povišenog vodostaja te kako bi odrasle jedinke vodozemaca olakšano migrirale između rukavca i lokve.

TR1.3. Bočni kanali i mrtvice

Tijekom otvaranja postojećih kanala potrebno je otvoriti i određenu količinu bočnih kanala i mrtvica koji bi di godine bili povezani sa glavnim kanalom, a dio bi bili izolirani. Ako je moguće potrebno je slijediti postojeće konture terena, odnosno otvoriti bočne kanale koji su i ranije postojali. Ti kanali služe ribi kao skrovište i mrijestilište.

**TR2. Heterogeni segmenti korita**

Heterogenost staništa povećava kvalitetu staništa jer postaje povoljno za veći broj vrsta. Ukoliko se želi postići što veća sličnost prirodnom rukavcu, potrebno je konstruirati nejednolike dubine, meandre, područja erozije i sedimentacije.

TR2.1. Dubljaci

Dubljaci unutar rukavca prije svega služe kao refugiji za akvatične organizme tijekom sušnih razdoblja. Ukoliko se prekine dotok svježe vode iz rijeke u rukavac i tako onemogući migracija organizama u rijeku, dublji dijelovi korita rukavca bi trebali zadržati dovoljno vode tijekom cijele godine da organizmi prežive do iduće velike vode. Preporuka je da se kroz rukavac iskopa nekoliko takvih područja, po jedan na svakih 500 m duljine rukavca. Takvi dubljaci bi na najdubljem dijelu trebali biti barem 1,5 m dublji od prosječne dubine rukavca (ukoliko je predviđeno da rukavac neće imati protok kroz cijelu godinu). Uzdužni i poprečni pad do najdublje točke treba biti postepen (do 30%), bez naglih „stepeničastih“ padova, kako ne bi došlo do pretjerane erozije i zatrpavanja dubljaka. Naravno, pokosi će na tom dijelu biti strmiji ukoliko je predviđena širina rukavca fiksna. S obzirom da ovakav dubljak treba u vrijeme niskih vodostaja održati na životu veći broj organizama koji nisu uspjeli stići do rijeke, njegove dimenzije trebaju biti dovoljno velike. Duljina dubljaka (uključujući nagibe dna prema najdubljoj točki) bi trebala iznositi bar 20 m.

TR2.2. Ukopana stabla

Nakon čišćenja korita i obala od vegetacije, veća stabla se očiste od granja a debla s korijenjem se ukopavaju u obalu na način da korijenje stoji u koritu rukavca. Deblo treba u obalu ukopati minimalno 2,5-3 m po duljini kako ga voda ne bi lako otplavila, stoga se za ovakvo rješenje koriste debla s korijenjem minimalne duljine 3,5-4 m. Debla se ukopavaju na razini dna korita. Korijenje koje strši u vodu akvatičnim organizmima pruža zaklon, mjesto za hranjenje, mrijestilište i rastilište. Osim toga, splet korijenja je na najvećem udaru vodene struje, djelomično akumulira energiju vode i tako smanjuje eroziju obale. Preporuča se tako ukopati stabla na vanjskim dijelovima meandara gdje se želi usporiti moguća erozija. Moguće je poredati i nekoliko stabala usporedno i tako stvoriti splet korijenja koji će utvrditi obalu i u

duljini od nekoliko metara. Stabla se međusobno mogu i povezati sajlama kako bi zajedno bili kompaktniji (Slika 1.), te pokriti slojem zemlje. Vrijeme trajanja ovakve bio-obaoutvrde jest 10-15 godina, što je dovoljno za obnovu prirodne više vegetacije uz kanal.



Slika 1. Primjer biološki prihvatljive obaloutvrde

Slijedeće rješenje je cijelo deblo poprečno ukopati u dno korita i tako stvoriti svojevrsni prag preko cijele širine dna rukavca. Ispred debla će se sedimentirati riječni nanos a iza njega će voda odnositi materijal i tako sama stvoriti dubljak. Takvi dubljaci iza plićeg područja su također atraktivni za ribu jer se u dubljoj vodi osjeća sigurnije a ujedno i čeka hranu koju struja donosi s plićeg područja uzvodno. Podrazumijeva se da je takvo deblo barem 2 m dulje od širine rukavca kako bi se uspješno ukopalo s obje strane u obalu.

Treća varijanta jest da se obale stabiliziraju na način da se obale otkopaju (3-5 m) te da se u njih položi granje i grmlje, te ih se pokrije zemljom. Važno je da granje ostane izloženo prema vodotoku i da tu služi za razbijanje vodene struje i kao stanište za vodene organizme.



Slika 2. Primjer biološki prihvatljivih obaloutvrda. Izvor: http://www.southeastriverstrust.org/tag/river-restoration/page/2/

TR2.3. Uklanjanje vegetacije

Viša vegetacija (stabla, grmovi, granje) trebali bi se ostaviti na mjestu restauracije na način da se veća stabla mogu iskoristiti za mjere iz idejnog riješenja 2.2. za stabilizaciju obala na mjestima najvećeg udara vode. Preostala stabla mogu se ostaviti uz vodotok nakon rušenja, a po završetku radova pri odlasku strojeva vratiti natrag u tok kako bi poslužili kao zaklon vodenim organizmima (pri visokom vodostaju) ili terestričkim organizmima (nizak vodostaj). Granje i grmlje se također preporučuje ostaviti na lokaciji na način da se složi na veće hrpe uz obalu i pokrije zemljom (tipsko riješenje 2.3.). Uz poštivanje ovih mjera, smatramo da nema potrebe za odvozom viška vegetacije, već ista može biti iskorištena.

TR3.3. Pragovi od kamenih samica

Ulazi u kanale (posebice C4, C5.1. i C5.2) trebali bi biti zaštićeni od siline vode i produbljivanja, sa pragom od kamenih samica (1,5x1,5 m) postavljenih u 2 reda i ojačanih sa manjim kamenjam (0,6x0,6 m) kao što je prikazano na slici 3.




Slika 3. Izrada praga u vodenom tijelu korištenjem samica krupnog promjera

**Ihtiofauna**

**Lokacija C.3 Donja Dubrava**

Tablica 5. Pregled vrsta zabilježenih na lokaciji C.3 Donja Dubrava i njihova učestalost

| Porodica | Vrsta | Broj jedinki | Brojčani udio | Maseni udio |
|---|---|---|---|---|
| | *Alburnus alburnus* | 122 | 42,07 | 7,51 |
| | *Alburnoides bipunctatus* | 2 | 0,69 | 0,19 |
| | *Abramis brama* | 8 | 2,76 | 0,20 |
| | *Barbus barbus* | 5 | 1,72 | 0,31 |
| | *Blicca bjoerkna* | 1 | 0,34 | 0,04 |
| | *Cyprinus carpio* | 4 | 1,38 | 3,77 |
| | *Carassius gibelio* | 25 | 8,62 | 9,20 |
| | *Chondrostoma nasus* | 3 | 1,03 | 0,15 |
| | *Gobio obtusirostris* | 1 | 0,34 | 0,06 |
| | *Leuciscus idus* | 2 | 0,69 | 25,31 |
| | *Leuciscus leuciscus* | 6 | 2,07 | 0,33 |
| | *Pseudorasbora parva* | 11 | 3,79 | 0,44 |
| | *Rhodeus amarus* | 12 | 4,14 | 0,33 |
| | *Rutilus rutilus* | 13 | 4,48 | 8,05 |
| | *Squalius cephalus* | 59 | 20,34 | 43,36 |
| Cyprinidae | *Vimba vimba* | 15 | 5,17 | 0,35 |
| Esocidae | *Esox lucius* | 1 | Zabilježena | |
| Percidae | *Perca fluviatilis* | 1 | 0,34 | 0,39 |

Lijevi rukavac (C.3.1) rijeke Drave (od rkm 240+000 do rkm 241+450) kod Donje Dubrave je zatrpan sedimentom, obrastao vegetacijom i protočan isključivo za visokih voda, kada je uostalom poplavljen i cijeli inundacijski pojas. Sukcesijskim procesima očekuje se daljnje zaraštanje rukavca i njegovo zatrpavanje organskim materijalom. Ovome dodatno doprinosi poprečna gradnja u rukavcu koja zaustavlja protok vode koritom rukavca veći dio godine. Desni rukavac (C.3.2) kod Legrada (od rkm 238+550 do rkm 240+400) je zatrpan sedimentom, obrastao vegetacijom. Sukcesijskim procesima očekuje se daljnje zarastanje rukavca i njegovo zatrpavanje organskim materijalom. Ovome dodatno doprinosi poprečna gabionska gradnja u rukavcu koja zaustavlja protok vode koritom u drugom djelu rukavca.

Na lokaciji C.3 je ukupno zabilježeno 18 vrsta riba iz 3 porodice. Najbrojnija vrsta je uklija (*A. alburnus*) dok najveću biomasu ima klen (*S. cephalus*). Od Natura 2000 vrsta

zabilježena je samo gavčica (*R. amarus*). Ostale Natura 2000 ciljne vrste nisu pronađene na ovoj lokaciji iako bi mogle biti prisutne. Sve navedene vrste prirodno obitavaju na ovom dijelu Drave (osim crnke i čikova, koja okupiraju poplavna područja) što pokazuju i nalazi iz literature, te potvrđuju lokalni ribolovci. Na predmetnoj lokaciji postoje staništa koja odgovaraju tim vrstama tako da bi njihova prisutnost vjerojatno bila potvrđena uz uloženi veći ribolovni napor. Treba napomenuti da je crnka iznimno rijetka vrsta uz rijeku Dravu te uglavnom preferira manje kanale, potoke i lokve dalje od matice rijeke. No na biskom području nalazimo jednu od najvećih populacija u Hrvatskoj (Mrakovčić i sur. 2007).

Utjecaj zahvata: Rukavac C.3.1 je većim dijelom suh i nije naseljen ribama. Samo manji dio rukavca trenutno ima vodu tijekom cijele godine (izlaz u Dravu), dok je ostatak kanala popunjen vodom samo u razdoblju poplava. Rukavac C.3.2 je također poplavljen samo tijekom viskoih voda rijeke Drave. Time ova poplavna područja efikasno funkcioniraju kao mrijestilišta za slatkovodne ribe. Nakon obnove rukavce će naseliti vrste prisutne u glavnom toku Drave i koristiti ga kao obitavalište i mrijestilište. U kanalima će se posebice zadržavati limnofilne vrste riba (gavčica, piškor itd.). Od ciljnih vrsta može se očekivati poboljšanje stanja za reofilne vrste kao što su zlatni vijun, bolen, bjeloperajnu krkušu, Balonijevog balavca, prugastog balavca itd., jer bi se iste vrste mogle očekivati na takvom tipu staništa. No dijelovi ovih kanala će također sadržavati staništa sa mirnijim tokom (mirniji od korita Drave) gdje će se naseliti limnofilne vrste. Uklanjanje priobalne vegetacije tijekom inicijalnih radova bude djelovao nepogodno na ciljne vrste, jer će biti potrebno određeno vrijeme da se vegetacija obnovi. Niža vegetacija može se obnviti kroz razdoblje od 1-2 godine, no viša vegetacija (stabla >4m) će trebati značajno dulje razdoblje. Ako se viša stabla zaštite tijekom radova, ona će garantirati bržu obnovu staništa, veću heterogenost (zasjenjenje, korjenje u vodotoku) i učvršćivanje obale.

**Tijekom izrade varijantnih riješenja idejnih projekata (C3.1 i C3.2), naručitelj i projektanti, su aktivno uključili i eksperte ihtiologe u definiranje potencijalnih zahvata. Stoga su osnovne mjere očuvanja vrsta već ugrađene u idejne projekte kroz Varijantno riješenje 3.** Stoga u daljnjem tekstu više nećemo niti komentirati Varijantno riješenje 1. i 2. i to zbog ovih generalnih razloga:

Varijantno riješenje 1. – nije prikladno jer nema poboljšanja stanja za ciljne vrste riba. S vremenom kanali bi se potpuno zatvorili i značajno bi se smanjila heterogenost staništa. Područje bi bilo pod vodom i dostupno ribama, samo tijekom iznimno visokih voda.

Varijantno riješenje 2. – otvaranje rukavca u punoj duljini bi bilo pogodno za reofilne vrste riba jer bi se protok povećao, no nebi imalo puno efekta na poboljšanje stanja za limnofilne vrste. Otvaranjem rukavca na ovaj način dovelo bi do mogučnosti da, tijekom visokih voda, matica Drave počne teći kroz kanal i proširi ga. Presjecanjem meandara dolazi do smanjenja generalne heterogenosti rijeke i smanjenja njezina toka, što nije prihvatljivo.

**Varijantno riješenje 3.** – najprikladnije varijantno riješenje za C.3.1 i C.3.2 jer se s njim može očekivati značajno poboljšanje heterogenosti staništa i stanja za slatkovodne ribe. Posebice otvaranjem rukavca 3.1.1 (tipsko riješenje TR1.3) otvorit će se staništa za raznovrsnu ihtiofaunu. Kod VR3. smanjena je mogučnost da, tijekom visokih voda, matica Drave počne teći kroz kanal i proširi ga, no ta opasnost i dalje postoji. Na kritičnim mjestima (ulazi u kanale, zavoji, meandri itd.) moguće je ugraditi bio-obaloutvrdu (TR2.2).

Mjere očuvanja (VR3.):

Otvaranje rukavca 3.1.1 (tipsko riješenje TR1.3) značajno će doprinjeti razvoju populacija limnofilnih ciljnih vrsta riba. Time će se otvoriti pristup vode i u različite depresije u zapadnom dijelu meandra. Provedbom VR3. Smanjuje se količina iskopa (čime se smanjuje prostor potreban za deponiranje) dok se istodobno povećava heterogenost staništa iskopavanjem „dubljaka“ u koritu (TR2.1) i lokvi u priobalnom pojasu (TR1.1 i TR2.1). Izrazito pozitivan efekt na limnofilne ciljne vrste riba (čikov, crnka, gavčica itd.) imat će iskopavanje lokvi na lokaciji C3.2.

Pojedine dijelove rukavca bi trebalo ojačati prirodnom obaloutvrdom kako ih erozija nebi proširivala i kako bi se spriječilo prodiranje matice Drave u kanal (TR2.2). Tijekom

obaloutvrđivanja rukavca, preporučuje se korištenje drvne mase (stabala i njihova korijenja, šiblja sa te lokacije) za stabilizaciju bio-obaloutvrde (ukopavanje drvne mase u obalu 3-4 m) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija (TR2.2). Time se smanjuje količina materijala koji treba deponirati, a ojaava obala i ubrzava naseljavanje životinja. Drveni trupci bi trebali svojim najnižim dijelom biti barem u nivou sa vodnim licem (95%) ili niži, kako bi bili trajno uronjeni. Uklanjanje priobalne vegetacije bi trebalo provoditi u skladu sa TR2.3.

**Lokacija C.4 Botovo**

Tablica 6. Pregled vrsta zabilježenih na lokaciji C.4 Botovo i njihova učestalost

| Porodica | Vrsta | Broj jedinki | Brojčani udio | Maseni udio |
|---|---|---|---|---|
| | *Alburnus alburnus* | 53 | 37,86 | 11,97 |
| | *Alburnoides bipunctatus* | 29 | 20,71 | 1,30 |
| | *Blicca bjoerkna* | 1 | 0,71 | 0,02 |
| | *Cyprinus carpio* | 1 | 0,71 | 0,94 |
| | *Carassius gibelio* | 2 | 1,43 | 0,98 |
| | *Chondrostoma nasus* | 4 | 2,86 | 0,60 |
| | *Leuciscus leuciscus* | 4 | 2,86 | 1,07 |
| | *Rhodeus amarus* | 6 | 4,29 | 0,13 |
| | *Rutilus rutilus* | 2 | 1,43 | 18,52 |
| Cyprinidae | *Squalius cephalus* | 36 | 25,71 | 64,36 |
| Gasterosteidae | *Gasterosteus aculeatus* | 1 | 0,71 | 0,02 |
| Gobiidae | *Neogobius fluviatilis* | 1 | 0,71 | 0,09 |

Desni rukavac rijeke Drave (od rkm 226+600 do rkm 227+900) kod mosta Botovo je zatrpan sedimentom i djelomično obrastao vegetacijom. Dio korita rukavca (nizvodno od mostova do spoja rukavca s glavnim koritom) za viših se vodostaja prihranjuje povratnom vodom iz gl. toka rijeke Drave. Sukcesijskim procesima očekuje se daljnje zaraštanje rukavca i njegovo zatrpavanje organskim materijalom.

Na lokaciji C.4 Botovo je istraživanje vršeno na dvije postaje, obje na desnoj obali iznad mosta. Prva postaja nalazi se na izlaznom dijelu kanala, a druga uzvodno u ravnini sa

ulaznim dijelom kanala. S obzirom da je sami kanal bio suh u njemu se nije moglo vršiti istraživanje.

Zabilježeno je 12 vrsta riba iz 3 porodice. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu ima klen. Od Natura 2000 vrsta istraživanjem je zabilježena samo gavčica. Bolen nije ulovljen, ali je zabilježena njegova prisutnost po karakterističnom načinu na koji lovi plijen (specifično pljuskanje na površini vode). Bjeloperajna krkuša je relativno česta u cijelom toku Drave (Sallai i Kontos 2008) tako da je vjerojatno prisutna na ovoj lokaciji, ali nije zabilježena. Balonijev balavac, prugasti balavac, sabljarka, plotica, zlatni vijun, mali vretenac i veliki vretenac nisu zabilježeni ovim istraživanjem. Iako nisu pronađene, ove vrste obitavaju na ovom dijelu Drave što potvrđuje literatura (Mrakovčič i sur. 2007, Sallai i Kontos 2008) i lokalni ribolovci. Na lokaciji postoje staništa koja odgovaraju tim vrstama tako da bi prisutnost vjerojatno bila potvrđena uz uloženi veći ribolovni napor. Treba napomenuti da je crnka iznimno rijetka vrsta uz rijeku Dravu, te uglavnom preferira manje kanale, potoke i lokve dalje od matice rijeke. Otvaranjem kanala na lokaciji C.4 potencijalno će se stvoriti pogodna staništa za crnku i čikova (i druge limnofilne vrste). Peš (*C. gobio*) češća je vrsta u gornjim dijelovima Drave, no ovdje nije zabilježen. No ulov jedne jedinke peša na lokaciji C.5 svakako ukazuje na njegovu prisutnost.

Utjecaj zahvata: Veći dio rukavca je trenutno suh i nije naseljen ribama. Mali donji dio rukavca još ima vode i radovi u tom dijelu će imati zanemariv utjecaj na ribe. Nakon obnove rukavac će naseliti vrste prisutne u Dravi i koristiti ga kao obitavalište i mrijestilište. U kanalima će se posebice zadržavati limnofilne vrste riba (gavčica, piškor itd.). Od ciljnih vrsta može se očekivati poboljšanje stanja za reofilne vrste kao što su zlatni vijun, bolen, bjeloperajnu krkušu, Balonijevog balavca, prugastog balavca itd., jer bi se iste vrste mogle očekivati na takvom tipu staništa. No dijelovi ovih kanala će također sadržavati staništa sa mirnijim tokom (mirniji od korita Drave) gdje će se naseliti limnofilne vrste (gavčica, čikov itd.). Uklanjanje priobalne vegetacije tijekom inicijalnih radova bude djelovao nepogodno na ciljne vrste, jer će biti potrebno određeno vrijeme da se vegetacija obnovi. Niža vegetacija može se obnviti kroz razdoblje od 1-2 godine, no viša vegetacija (stabla >4m) će trebati značajno dulje razdoblje. Ako se viša stabla zaštite tijekom radova, ona će garantirati bržu obnovu staništa, veću heterogenost (zasjenjenje, korjenje u vodotoku) i učvršćivanje obale.

**Tijekom izrade varijantnih riješenja idejnog projekta (C.4), naručitelj i projektanti, su aktivno uključili i eksperte ihtiologe u definiranje potencijalnih zahvata. Stoga su osnovne mjere očuvanja vrsta već ugrađene u idejne projekte kroz Varijantno riješenje 3.** Stoga u daljnjem tekstu više nećemo niti komentirati Varijantno riješenje 1. i 2. i to zbog ovih generalnih razloga:

Varijantno riješenje 1. – nije prikladno jer nema poboljšanja stanja za ciljne vrste riba. S vremenom kanali bi se potpuno zatvorili i značajno bi se smanjila heterogenost staništa. Područje bi bilo pod vodom i dostupno ribama, samo tijekom iznimno visokih voda.

Varijantno riješenje 2. – otvaranje rukavca u punoj duljini bi bilo pogodno za reofilne vrste riba jer bi se protok povećao, no nebi imalo puno efekta na poboljšanje stanja za limnofilne vrste. Otvaranjem rukavca kroz planirani ulaz dovelo bi do mogučnosti da, tijekom visokih voda, matica Drave počne teći kroz kanal i proširi ga. Presjecanjem meandara dolazi do smanjenja generalne heterogenosti rijeke i smanjenja njezina toka, što nije prihvatljivo.

**Varijantno riješenje 3.** – najprikladnije varijantno riješenje za lokaciju C.4 jer se s njim može očekivati značajno poboljšanje heterogenosti staništa i stanja za slatkovodne ribe. Posebice otvaranjem rukavca 200 m nizvodno smanjilo bi kut otvora ulaza u odnosu na pružanje glavnog korita rijeke Drave. Time bi se minimalizirala mogučnost prodiranja matice Drave u kanal. Kod VR3. smanjena je mogučnost da matica Drave počne teći kroz kanal i proširi ga, no ta opasnost i dalje postoji. Na kritičnim mjestima (zavoji, meandri itd.) potrebno je ugraditi bio-obaloutvrdu (TR2.2). Idejnim projektom predviđena je pojačana obaloutvrda na ulaznom dijelu kanala, izgrađena od kamenih samica i drvenih stupova zabijenih vertikalno u podlogu. Ovakva obaloutvrda omogučuje veću heterogenost staništa od klasične kamene obaloutvrde ali bi u nju ipak trebalo ugraditi i horizontalno postavljena stabla (3-4m duljine) sa korjenskim sistemmom okrenutim prema matici rijeke (kao prikazano u TR2.2).

Mjere očuvanja (VR3.):

Otvaranje rukavca 3.1.1 (tipsko riješenje TR1.3) značajno će doprinjeti razvoju populacija limnofilnih ciljnih vrsta riba. Time će se otvoriti pristup vode i u različite depresije u zapadnom dijelu meandra. Provedbom VR3. Smanjuje se količina iskopa (čime se smanjuje prostor potreban za deponiranje) dok se istodobno povećava heterogenost staništa iskopavanjem „dubljaka“ u koritu (TR2.1) i lokvi u priobalnom pojasu (TR1.1 i TR2.1). Izrazito pozitivan efekt na limnofilne ciljne vrste riba (čikov, crnka, gavčica itd.) imat će iskopavanje lokvi na lokaciji C3.2.

Pojedine dijelove rukavca bi trebalo ojačati prirodnom obaloutvrdom kako ih erozija nebi proširivala i kako bi se spriječilo prodiranje matice Drave u kanal (TR2.2). Tijekom obaloutvrđivanja rukavca, preporučuje se korištenje drvne mase (stabala i njihova korijenja, šiblja sa te lokacije) za stabilizaciju bio-obaloutvrde (ukopavanje drvne mase u obalu 3-4 m) kako bi se nakon restauracije ihtiofauna mogla naseliti u tom heterogenom tipu staništa dok ne izraste nova vegetacija (TR2.2). Time se smanjuje količina materijala koji treba deponirati, a ojaava obala i ubrzava naseljavanje životinja. Drveni trupci bi trebali svojim najnižim dijelom biti barem u nivou sa vodnim licem (95%) ili niži, kako bi bili trajno uronjeni. Uklanjanje priobalne vegetacije bi trebalo provoditi u skladu sa TR2.3 (Slika 1.).

**Lokacija C.5 Novačka**

Tablica 7. Pregled vrsta zabilježenih na lokaciji C.5 Novačka i njihova učestalost

| Porodica | Vrsta | Broj jedinki | Brojčani udio | Maseni udio |
|---|---|---|---|---|
| Centrarchidae | *Lepomis gibbosus* | 3 | 0,80 | 2,28 |
| Cobitidae | *Cobitis elongatoides* | 6 | 1,61 | 0,32 |
| Cottidae | *Cottus gobio* | 1 | 0,27 | 0,01 |
| Cyprinidae | *Alburnus alburnus* | 179 | 47,99 | 16,69 |
| | *Alburnoides bipunctatus* | 13 | 3,49 | 0,62 |
| | *Abramis brama* | 1 | 0,27 | 0,32 |
| | *Barbus barbus* | 20 | 5,36 | 0,72 |
| | *Blicca bjoerkna* | 3 | 0,80 | 3,92 |
| | *Cyprinus carpio* | 6 | 1,61 | 0,60 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Carassius gibelio* | 3 | 0,80 | 0,10 |
| | *Chondrostoma nasus* | 6 | 1,61 | 0,74 |
| | *Gobio obtusirostris* | 2 | 0,54 | 0,04 |
| | *Leuciscus idus* | 1 | 0,27 | 30,72 |
| | *Leuciscus leuciscus* | 1 | 0,27 | 0,12 |
| | *Rhodeus amarus* | 8 | 2,14 | 0,32 |
| | *Rutilus rutilus* | 15 | 4,02 | 8,10 |
| | *Squalius cephalus* | 85 | 22,79 | 31,71 |
| | *Vimba vimba* | 12 | 3,22 | 1,96 |
| Gobiidae | *Neogobius fluviatilis* | 5 | 1,34 | 0,55 |
| Percidae | *Sander lucioperca* | 2 | 0,54 | 0,02 |
| Petromyzontidae | *Eudontomyzon vladykovi* | 1 | 0,27 | 0,12 |

Na lokaciji Novačka (C.5) na potezu rijeke Drave od rkm 215+000 do 217+000 predviđena je obnova rukavca u lijevoj inundaciji (C.5.1) koji je ukupne dužine 230 m te formiranje novog rukavca na desnoj obali kroz (C.5.2) kroz iskop inicijalnog kanala dužine 1098 m. Rukavci su smješteni u Koprivničko-križevačkoj županiji, rukavac C.5.1 u Općini Gola, a rukavac C.5.2 u Općini Hlebine. Obale rukavca C5.1 su obrasle šašem, drvećem i grmljem. Dubina varira od šljunkovitih plićaka s desetak cm vode do dubina od preko 2 m. Uz obalu u području mirnije i dublje vode ima dosta makrofitske vegetacije.

Na lokaciji C.5 je istraživanje vršeno na 4 postaje, dvije na lijevoj i dvije na desnoj obali.

Zabilježeno je ukupno 21 vrsta riba iz 7 porodica. Najbrojnija vrsta je uklija, a najveću biomasu imali su klen i jez (obje sa oko 30%). Od Natura 2000 vrsta istraživanjem su zabilježeni peš i gavčica. Bolen nije ulovljen, ali je zabilježena njegova prisutnost po karakterističnom načinu na koji lovi plijen (specifično pljuskanje na površini vode). Bjeloperajna krkuša, Balonijev balavac, prugasti balavac, zlatni vijun, mali vretenac, veliki vretenac i crnka nisu zabilježeni ovim istraživanjem. Iako nisu pronađene, ove vrste obitavaju na ovom dijelu Drave (osim crnke) što pokazuju i nalazi iz literature (Mrakovčić i sur. 2007, Sallai i Kontos 2008) te potvrđuju lokalni ribolovci. Na lokaciji postoje staništa koja odgovaraju tim vrstama tako da bi prisutnost vjerojatno bila potvrđena uz uloženi veći ribolovni napor. Treba napomenuti da je crnka iznimno rijetka vrsta uz rijeku Dravu, te

uglavnom preferira manje kanale, potoke i lokve dalje od matice rijeke. Na istraživanim lokalitetima nisu nađena pogodna staništa za ovu vrstu niti je ona tu literaturno zabilježena.

Utjecaj zahvata: Veći dio rukavca C.5.1 trenutno ima vodu veći dio sezone i naseljen je ribama. Samo najgornji dio kanala je zatrpan materijalom i potrebno ga je očistiti. No to će imati zanemariv utjecaj na ribe. Nakon obnove rukavac će naseliti vrste prisutne u Dravi i koristiti ga kao obitavalište i mrijestilište. Time će dijelom svoje mjesto u glavnom kanalu izgubiti limnofilne vrste riba (gavčica, piškor itd.), no iste će se aktivnije zadržavati u bočnim kanalima. Od ciljnih vrsta može se očekivati poboljšanje stanja za reofilne vrste kao što su zlatni vijun, bolen, bjeloperajnu krkušu, Balonijevog balavca, prugastog balavca itd., jer bi se iste vrste mogle očekivati na takvom tipu staništa. Na lokaciji C.5.2 nalazi se prirodni meandar rijeke Drave koji trenutno nema nikakvog kanala niti depresije. Uklanjanje priobalne vegetacije tijekom inicijalnih radova bude djelovao nepogodno na ciljne vrste, jer će biti potrebno određeno vrijeme da se vegetacija obnovi. Niža vegetacija može se obnviti kroz razdoblje od 1-2 godine, no viša vegetacija (stabla >4m) će trebati značajno dulje razdoblje. Ako se viša stabla zaštite tijekom radova, ona će garantirati bržu obnovu staništa, veću heterogenost (zasjenjenje, korjenje u vodotoku) i učvršćivanje obale.

**Tijekom izrade varijantnih riješenja idejnog projekta (C.5), naručitelj i projektanti, su aktivno uključili i eksperte ihtiologe u definiranje potencijalnih zahvata. Stoga su osnovne mjere očuvanja vrsta već ugrađene u idejne projekte kroz Varijantno riješenje 5.** No naručitelj predlaže korištenje VR 2. Stoga u daljnjem tekstu više nećemo niti komentirati Varijantno riješenje 1., 3. i 4. i to zbog ovih generalnih razloga:

Varijantno riješenje 1. – nije prikladno jer u slučaju lokacije C.5.1 je potrebno otvoriti gornji dio kanala kako bi se povećao unos vode. Ako se ne učini ništa, neće doći do očekivanog poboljšanja stanja. U slučaju lokacije C.5.2 VR1. je prihvatljivo i naše je stručno mišljenje da je najbolje ne činiti ništa ili napraviti kombinirano riješenje sa VR5. Koje predviđa izmještanje desnog nasipa rijeke Drave.

Varijantno riješenje 3. – otvaranje rukavca 200 m dalje od 6 kamenih pera na desnoj obali, širine 27m, jasan je pokušaj da se matica rijeke Drave skrene u kanal. Otvaranjem

rukavca kroz planirani ulaz dovelo bi do mogučnosti da, tijekom visokih voda, matica Drave počne teći kroz kanal i s vremenom ga proširi. Presjecanjem meandara dolazi do smanjenja generalne heterogenosti rijeke, duljine toka i prihvatnog kapaciteta, što nije prihvatljivo (negativan utjecaj na ciljne reofilne vrste). Tok rijeke bi se izravnao, čime bi ciljne reofilne vrste riba izgubile velik dio staništa (luk meandra bi se s vremenom zapunio).

Varijantno riješenje 4. – otvaranje rukavca na načina da se iskopavanjem spoje prirodne depresije na lokaciji čini se kao prihvatljivo riješenje sa strane zaštite ihtiofaune jer bi se moglo očekivati poboljšanje stanja za ciljne vrste. Ovo varijantno riješenje bi zapravo bilo najsličnije riješenjima prihvačenim na lokacijama C.3 i C.4: obnova postoječih kanala kako bi se poboljšalo stanje. U Idejnom riješenju lokacije C.5 Slika II-29: „Prikaz postojećih depresija na trasi budućeg kanala“ pokazuje da na meandru postoje prirodne depresije odnosno ostatci kanala koji ima prirodno zavijeni oblik i njegovom obnovom bi se dobilo prihvatljivo riješenje za Natura 2000 vrste riba.

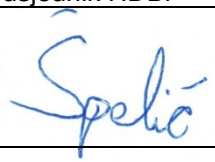
**Varijantno riješenje 2.** – otvaranje rukavca širine 27m ravnim kanalom kroz meandar, jasan je pokušaj da se matica rijeke Drave skrene u kanal. Otvaranjem rukavca kroz planirani ulaz dovelo bi do mogučnosti da, tijekom visokih voda, matica Drave počne teći kroz kanal i s vremenom ga proširi. Ovo riješenje izvedeno je sa namjerom da se na predmetnoj lokaciji izravna matica rijeke Drave i smanji pritisak na obrambene građevine. U riješenju nije korišteno niti jedno tipsko riješenje što bi umanjilo njegov negativan utjecaj. No presjecanjem meandara dolazi do smanjenja generalne heterogenosti rijeke, duljine toka rijeke i prihvatnog kapaciteta (tijekom poplava), što nije prihvatljivo (negativan utjecaj na ciljne reofilne vrste). Tok rijeke bi se izravnao, čime bi ciljne reofilne vrste riba izgubile velik dio staništa (luk meandra bi se s vremenom zapunio). No korisnost ovakvog riješenja za obranu od poplava je vrlo upitna jer će se sila vode samo premjestiti niže nizvodno i erodirati na drugom mjestu. Efektivna funkcija meandara u rijeci jest amortiziranje i redistribucija snage vode.

**Varijantno riješenje 5.** – U slučaju lokacije C.5.2 VR5. je prihvatljivo i naše je stručno mišljenje da je dugoročno najbolje riješenje izmještanje nasipa i obnova prirodnih depresija (kanala) na meandru (kombinirano riješenje sa VR4) čime bi se dobilo mrežasto korito. VR5.

predviđa izmještanje desnog nasipa rijeke Drave kako bi se oslobodio prostor za prirodno meandriranje rijeke, a time bi se ujedino povečala heterogenost staništa, povečao prihvatni kapacitet rijeke i smanjio pritisak na obaloutvrde. Ovo riješenje je odbačeno jer bi njegova provedba trajala 10 godina i bila skupa, no činjenica jest da bi ovo jedino bilo dugoročno i cjelovito riješenje problema. A time i jedino varijantno riješenje koje istodobno ispunjava oba cilja projekta (poboljšanje stanja za ciljne vrste i staništa, te obrana od poplava). Iz Idejnog projekta je vidljivo da naručitelj (Hrvatske vode) nije detaljno razradio VR5.i time je teško vjerovati u pouzdanost podatka o 10 godina trajanja i da bi zahvat bio vrlo skup (nije jasno u usporedbi sa čim). Hrvatske vode bi trebale detaljno razraditi idejno varijantno riješenje VR5. kako bi se isto moglo detaljno ocijeniti. Provedbom ovog riješenja može se očekivati da neće biti nikakvih negativnih utjecaja na ciljne vrste riba, no očekuje se značajno poboljšanje stanja.

Mjere očuvanja:

VR2. nije prihvatljivo riješenje za očuvanje ciljnih vrsta riba, te se kao jedina mjera očuvanja preporučuje korištenje ili VR1. ili kombinacije VR5. sa VR4.

| | |
|---|---|
| dr. sc. Dušan Jelić,<br>voditelj projekta | Ivan Špelić, mag. oecol. et prot. nat.;<br>mag. ing. agr.,<br>predsjednik HDBI |
|  |  |

## 8.2. PRILOG: POSLJEDICE PLANIRANIH ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

**Tablica 8.2.1. Posljedice planiranih zahvata na zabilježene ciljne i ostale važne vrste područja ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave**

| Ciljne vrste važne za područje | C.3. | C.4. | C.5. |
|---|---|---|---|
| *Alcedo atthis* | | | |
| *Anas crecca* | | | |
| *Anas plathyrhynchos* | | | |
| *Anas querquedula* | | | |
| *Ardea purpurea* | | | |
| *Aythya ferina* | | | |
| *Aythya fuligula* | | | |
| *Bucephala clangula* | | | |
| *Ciconia ciconia* | | | |
| *Ciconia nigra* | | | |
| *Cygnus olor* | | | |
| *Dendrocopos medius* | | | |
| *Dryocopus martius* | | | |
| *Casmerodius albus* | | | |
| *Egretta garzetta* | | | |
| *Ficedula albicollis* | | | |
| *Fulica atra* | | | |
| *Haliaeetus albicilla* | | | |
| *Lanius collurio* | | | |
| *Pernis apivorus* | | | |
| *Phalacrocorax pygmaeus* | | | |
| *Picus canus* | | | |
| *Sterna albifrons* | | | |
| *Sterna hirundo* | | | |
| *Vanellus vanellus* | | | |
| *Actitis hypoleucos* | | | |
| *Riparia riparia* | | | |

poboljšanje ekoloških uvjeta vrsta
promjene stanja vrste se ne očekuju
umjereno remećenje ekoloških uvjeta vrsta
značajno remećenje ekoloških uvjeta vrsta

**Tablica 8.2.2. Posljedice planiranih zahvata na zabilježena ciljna staništa područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave**

| Ciljna staništa | C.3.1. | C.3.2. | C.4. | C.5.1. | C.5.2. |
|---|---|---|---|---|---|
| 3130 | | | | | |
| 3150 | | | | | |
| 3270 | | | | | |
| 6150 | | | | | |
| 91E0* | | | | | |

poboljšanje ekoloških uvjeta staništa
promjene stanja staništa se ne očekuju
umjereno remećenje ekoloških uvjeta staništa
značajno remećenje ekoloških uvjeta staništa

**Tablica 8.2.3. Posljedice planiranih zahvata na zabilježene ciljne i ostale važne vrste područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave**

| Ciljne i ostale vrste važne za područje | C.3. | C.4. | C.5. |
|---|---|---|---|
| *Lucanus cervus* | | | |
| *Lycaena dispar* | | | |
| *Ophiogomphus cecilia* | | | |
| *Aspius aspius* | | | |
| *Cottus gobio* | | | |
| *Rhodeus amarus* | | | |
| *Emys orbicularis* | | | |
| *Castor fiber* | | | |
| *Lutra lutra* | | | |
| *Carex bohemica* Schreb. | | | |
| *Cyperus glomeratus* L | | | |
| *Equisetum hyemale* L. | | | |
| *Limosella aquatica* L. | | | |
| *Orchis militaris* L. | | | |
| *Aeshna viridis* | | | |
| *Lestes virens* | | | |
| *Leucorrhinia caudalis* | | | |

poboljšanje ekoloških uvjeta vrsta
promjene stanja vrste se ne očekuju
umjereno remećenje ekoloških uvjeta vrsta
značajno remećenje ekoloških uvjeta vrsta

## 8.3. PRILOG: PRIKAZ POBOLJŠANJA EKOLOŠKIH UVJETA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE U SKLADU S CILJEVIMA DRAVA LIFE PROJEKTA U SLUČAJU OČUVANJA POSTOJEĆEG GLAVNOG TOKA

Uvažavajući ciljeve Drava Life projekta dan je tablični prikaz u kojem su navedena sva potencijalna poboljšanja ekoloških uvjeta ciljnih staništa i vrsta ekološke mreže u slučaju očuvanja postojećeg glavnog toka rijeke Drave.

**Tablica 8.3.1. Prikaz poboljšanja ekoloških uvjeta ciljnih staništa ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave u skladu s ciljevima Drava Life projektana lokaciji C.5.2.**

| Ciljna staništa | Konačna ocjena stanja |
|---|---|
| 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* p.p | |
| 6150 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | |
| 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | |

poboljšanje ekoloških uvjeta staništa

umjereno remećenje ekoloških uvjeta staništa

**Tablica 8.3.2. Prikaz poboljšanja ekoloških uvjeta ciljnih vrsta ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave u skladu s ciljevima Drava Life projektana lokaciji C.5.2.**

| Ciljne vrste | Konačna ocjena stanja |
|---|---|
| *Lucanus cervus* | |
| *Lycaena dispar* | |
| *Ophiogomphus cecilia* | |
| *Aspius aspius* | |
| *Cottus gobio* | |
| *Rhodeus amarus* | |
| *Emys orbicularis* | |
| *Castor fiber* | |
| *Lutra lutra* | |
| *Carex bohemica* Schreb. | |
| *Cyperus glomeratus* L | |
| *Equisetum hyemale* L. | |
| *Limosella aquatica* L. | |
| *Orchis militaris* L. | |
| *Aeshna viridis* | |
| *Lestes virens* | |
| *Leucorrhinia caudalis* | |

poboljšanje ekoloških uvjeta vrsta

promjene stanja vrste se ne očekuju

**Tablica 8.3.3. Prikaz poboljšanja ekoloških uvjeta ciljnih vrsta ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave u skladu s ciljevima Drava Life projektana lokaciji C.5.2.**

| Ciljne vrste | Konačna ocjena stanja |
|---|---|
| *Alcedo atthis* | |
| *Anas crecca* | |
| *Anas plathyrhynchos* | |
| *Anas querquedula* | |
| *Ardea purpurea* | |
| *Aythya ferina* | |
| *Aythya fuligula* | |
| *Ciconia ciconia* | |
| *Ciconia nigra* | |
| *Cygnus olor* | |
| *Casmerodius albus* | |
| *Egretta garzetta* | |
| *Ficedula albicollis* | |
| *Fulica atra* | |
| *Haliaeetus albicilla* | |
| *Lanius collurio* | |
| *Phalacrocorax pygmaeus* | |
| *Sterna albifrons* | |
| *Sterna hirundo* | |
| *Vanellus vanellus* | |
| *Actitis hypoleucos* | |
| *Riparia riparia* | |

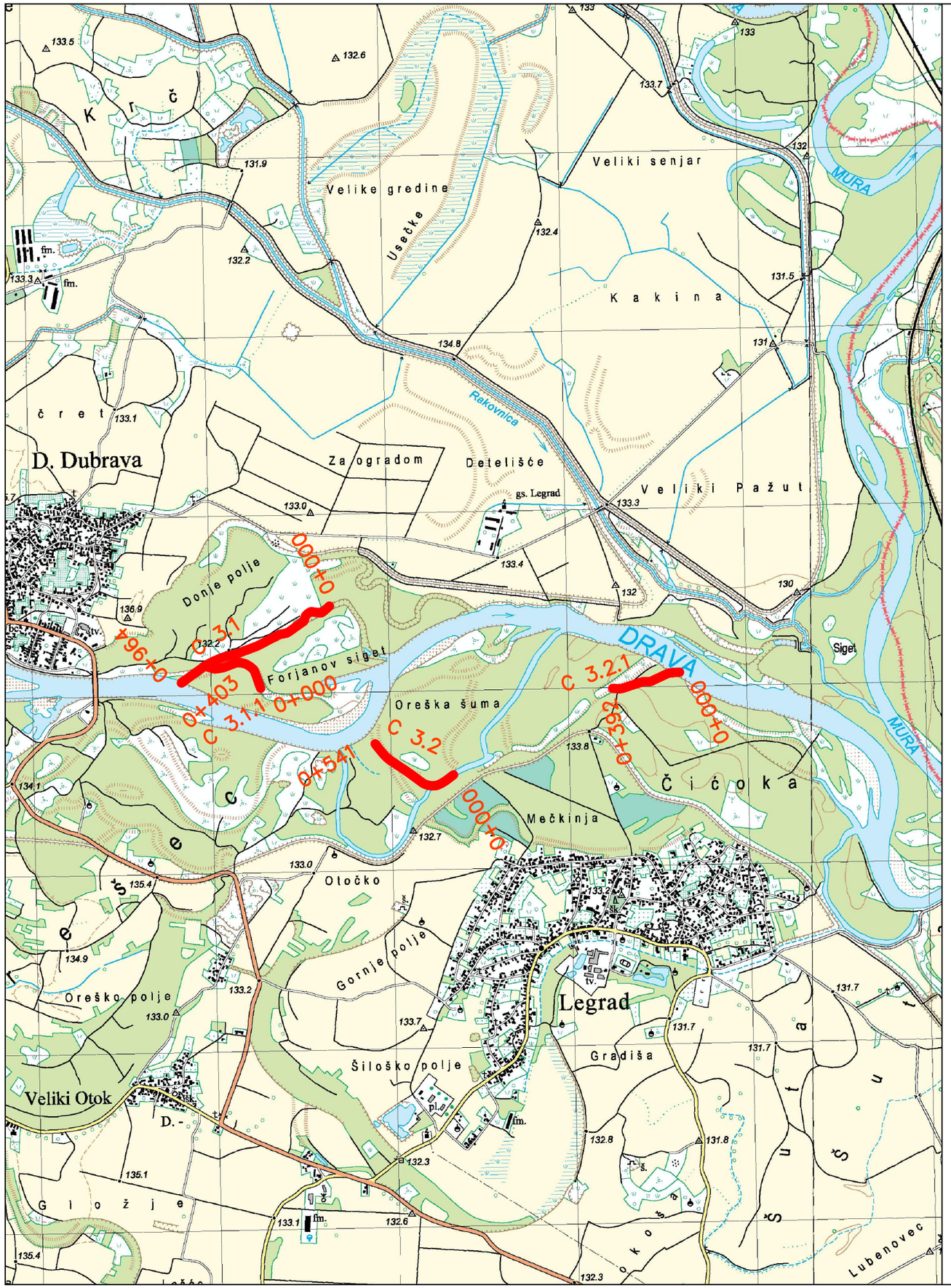
poboljšanje ekoloških uvjeta vrsta

promjene stanja vrste se ne očekuju

umjereno remećenje ekoloških uvjeta vrsta

## 8.4. PRILOG: GRAFIČKI PRILOZI ZA LOKACIJE: C.3. DONJA DUBRAVA, C.4. BOTOVO I C.5. NOVAČKA

| NAZIV NACRTA | MJERILO |
|---|---|
| ▪ **SITUACIJSKI PRIKAZ ZAHVATA: LOKACIJE C.3. DONJA DUBRAVA, C.4. BOTOVO I C.5. NOVAČKA na DOF PODLOZI:**<br><br>DIONICE „C 3.1“, „C3.1.1“, „C 3.2“, „C 3.2.1“, „C 4.“, „C 5.1“, „C 5.2“ | 1:100 000 |




## LEGENDA :

- Trasa obnove rukavca
- Lokalna stacionaža obnove rukavca

S
Z I
J

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
SITUACIJSKI PRIKAZ RUKAVCA "C 3.1, C3.1.1, C3.2, C3.2.1 " NA TOPOGRAFSKOJ PODLOZI

PROJEKTANT:
ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:25 000

DATUM:
ožujak, 2018.

SURADNICI:
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

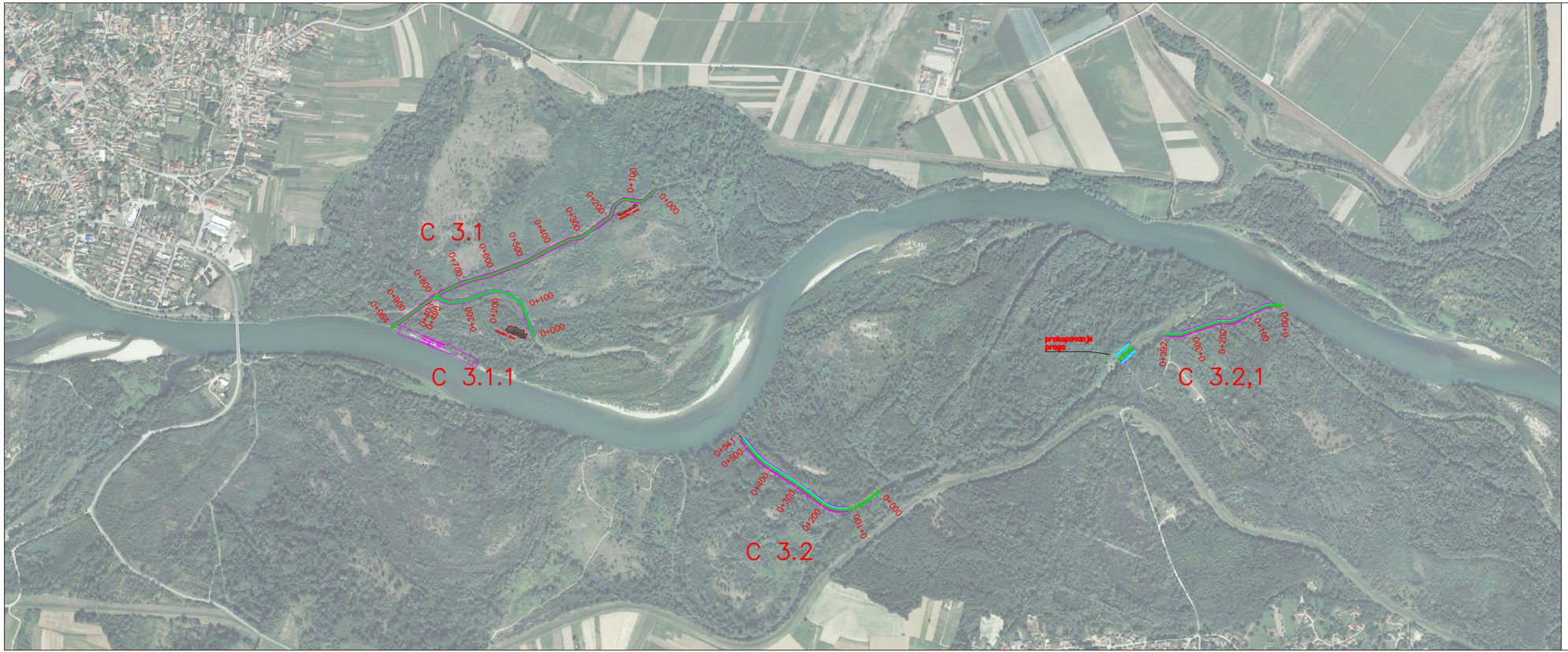
BROJ PROJEKTA:
72350-042/17

BROJ PRILOGA:
0902

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0902 - 1

## GRAFIČKI PRILOZI ZA LOKACIJU C.3. DONJA DUBRAVA

| NAZIV NACRTA | MJERILO |
|---|---|
| ▪ Situacijski prikaz rukavaca „C 3.1“, „C3.1.1“, „C 3.2“, „C 3.2.1“ na TK | 1:25 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavaca „C 3.1“, „C3.1.1“, „C 3.2“, „C 3.2.1“ na DOF podlozi | 1:5 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavaca „C 3.1“, na DOF podlozi | 1:1 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavaca „C 3.1“, „C3.1.1“, na DOF podlozi | 1:1 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavaca „C 3.2“, na DOF podlozi | 1:1 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavaca „C 3.2.1“ na DOF podlozi | 1:1 000 |
| ▪ Poprečni profili C.3.1 / 1 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili C.3.1 / 2 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili C.3.1.1 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili C.3.2 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili C.3.2.1 | 1:200 |
| ▪ Detalj uklanjanja pregrade od gabiona | 1:1 000/100; 1:200 |




S

Z I

J

## LEGENDA :

- Os projektirane obnove rukavca
- Dno projektirane obnove rukavca
- Urez projektirane obnove rukavca u postojeći teren
- Poprečni profil 1 0+000

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

| VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): | GLAVNI PROJEKTANT: |
|---|---|
| IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT | IP-4585/17 |

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: SITUACIJSKI PRIKAZ RUKAVCA "C3.1,C3.1.1.,C3.2,C3.2.1" NA DOF PODLOZI

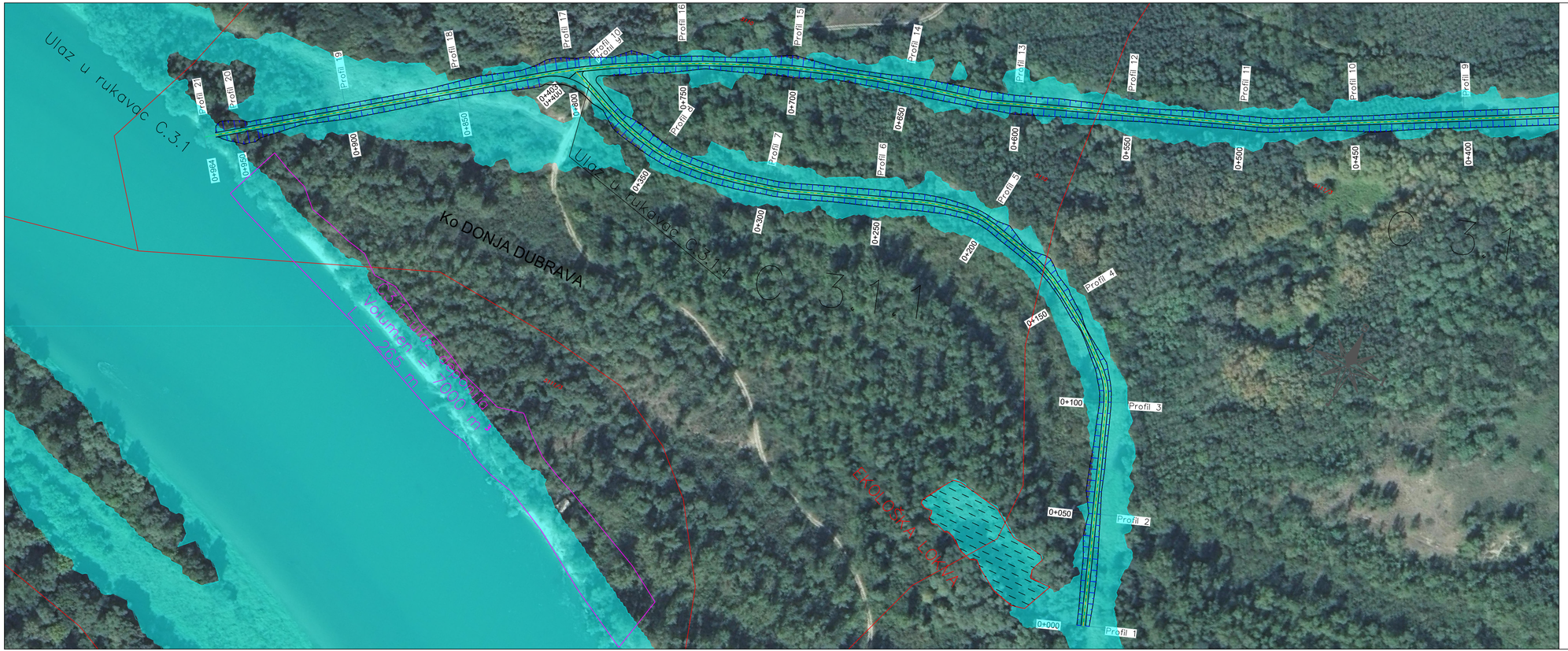
PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

| MJERILO: | 1:5000 |
|---|---|
| DATUM: | ožujak, 2018. |
| BROJ PROJEKTA: | 72350-042/17 |
| BROJ PRILOGA: | 0903 |

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0903 - 1




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

5111/3 Katastar



| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ GLAVNOG PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: SITUACIJA C 3.1 i 3.1.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

BROJ PRILOGA: 0904.2

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0904.2 - 1




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja



| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKT BROJ: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# SITUACIJA C 3.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

BROJ PRILOGA: 0904.1

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0904.1 - 1




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja



| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766154714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: SITUACIJA C 3.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

BROJ PRILOGA: 0905.1

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0905.1 - 1




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja



| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ GLAVNOG PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# SITUACIJA C 3.2.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

DATUM: ožujak, 2018.

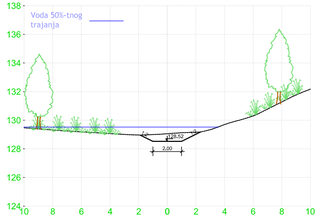
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

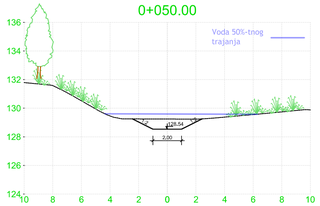
BROJ PRILOGA: 0905.2

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0905.2 - 1

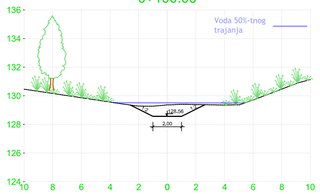
## Profil 1
0+000.00



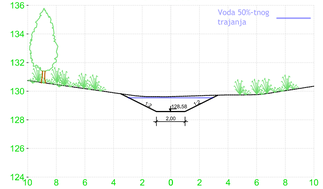

## Profil 2
0+050.00



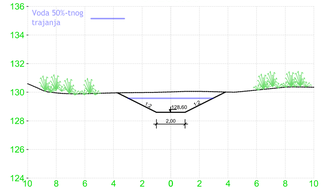

## Profil 3
0+100.00



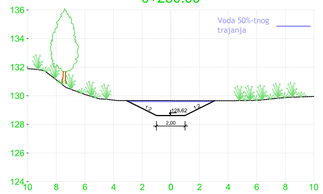

## Profil 4
0+150.00



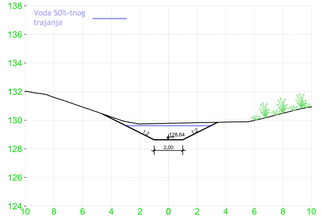

## Profil 5
0+200.00



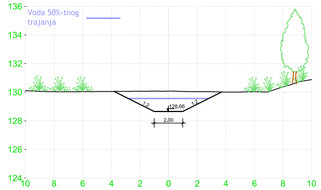

## Profil 6
0+250.00



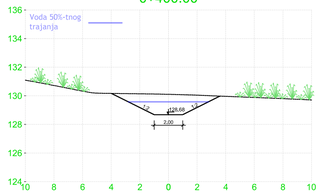

## Profil 7
0+300.00



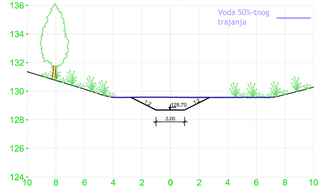

## Profil 8
0+350.00



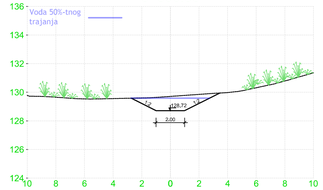

## Profil 9
0+400.00



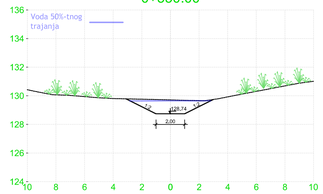

## Profil 10
0+450.00



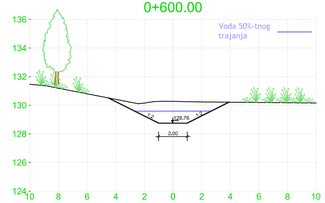

## Profil 11
0+500.00



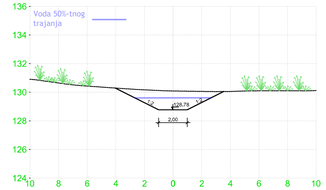

## Profil 12
0+550.00



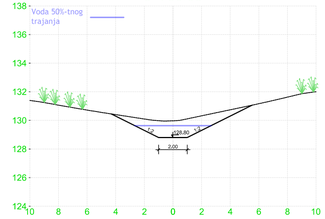

## Profil 13
0+600.00




## Profil 14
0+650.00




## Profil 15
0+700.00




| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79764124714

| VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): | GLAVNI PROJEKT / IZVEDBENI PROJEKT |
|---|---|
| IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT | IP-4585/17 |

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# POPREČNI PROFILI
# C.3.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA UGOVORENA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000/100

DATUM: ožujak, 2018.

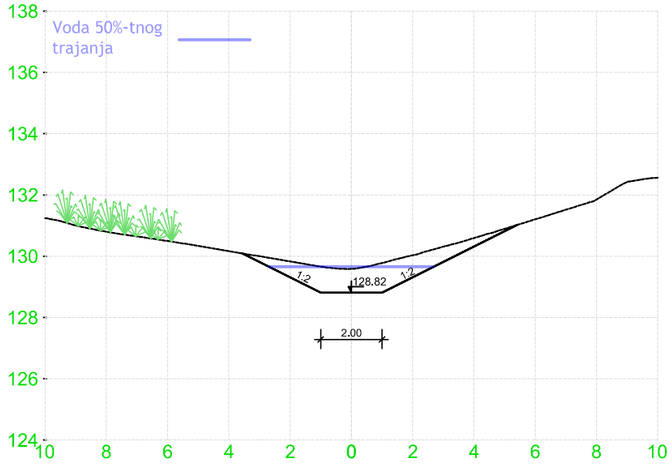
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

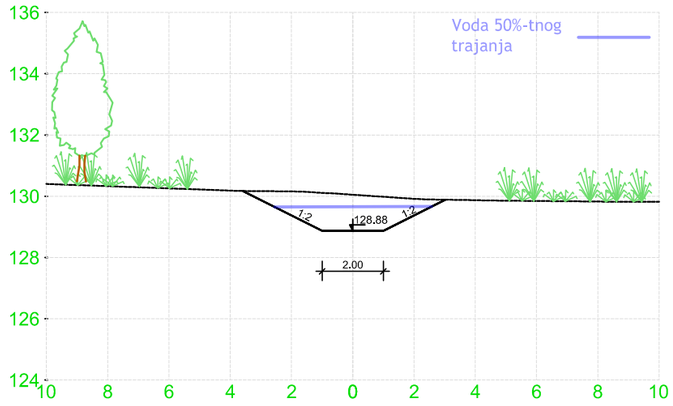
BROJ PRILOGA: 1601.1

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1601.1 - 1

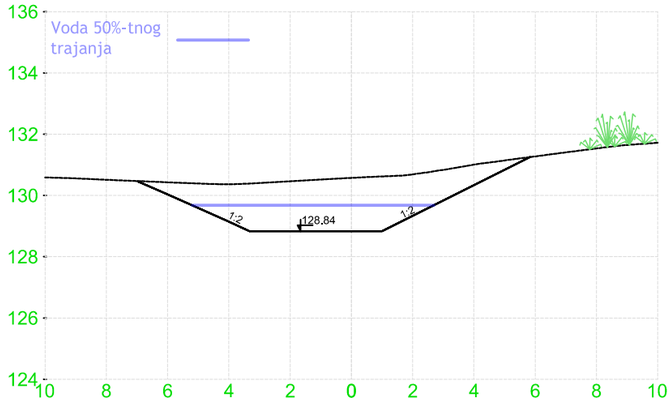
## Profil 16
## 0+750.00



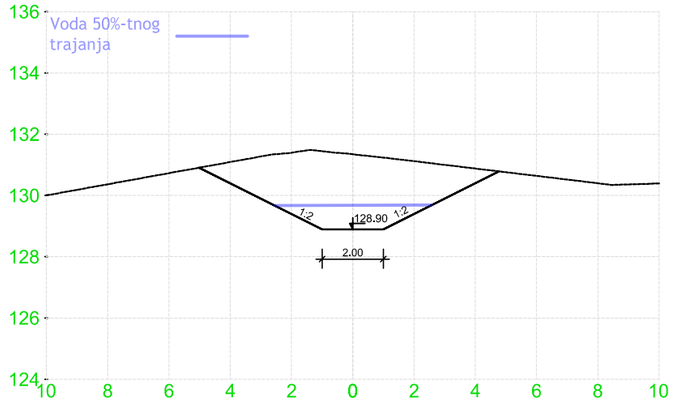

## Profil 19
## 0+900.00



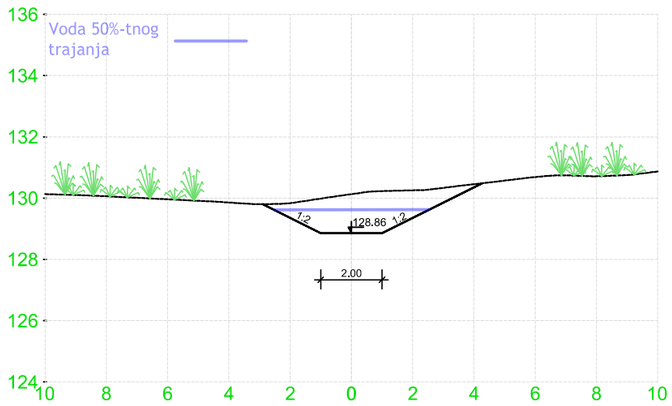

## Profil 17
## 0+800.00



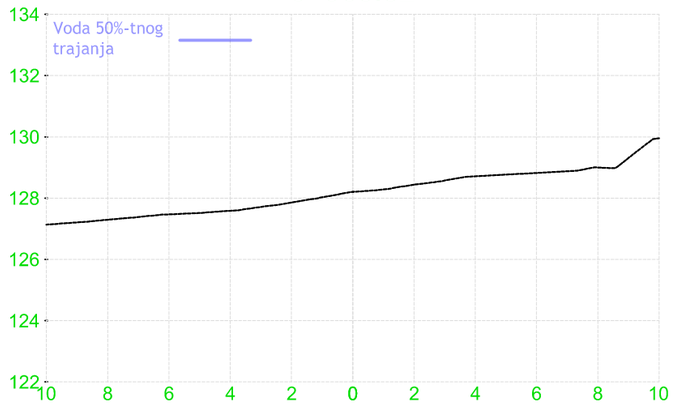

## Profil 20
## 0+950.00




## Profil 18
## 0+850.00




## Profil 21
## 0+963.82




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
# POPREČNI PROFIL
# C.3.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:200

DATUM:
ožujak, 2018.

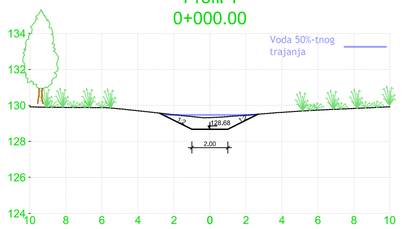
SURADNICI:
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA:
72350-042/17

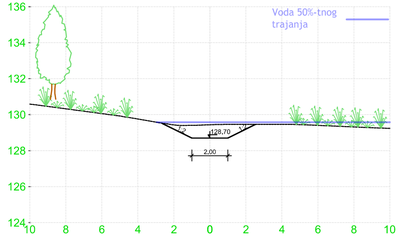
BROJ PRILOGA:
1601.2

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1601.2 - 1

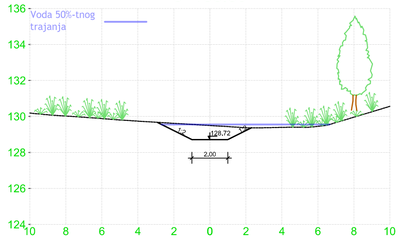
## Profil 1
0+000.00



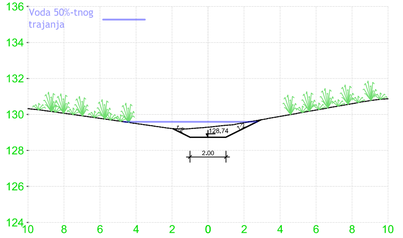

## Profil 2
0+050.00



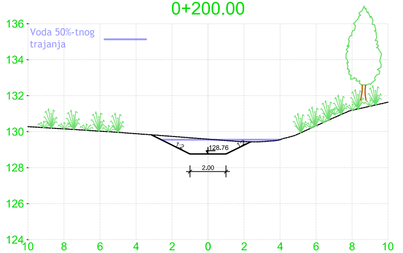

## Profil 3
0+100.00



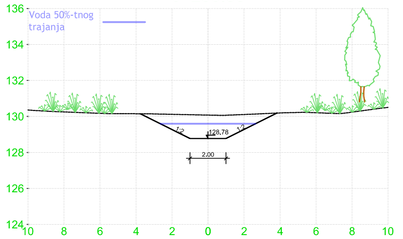

## Profil 4
0+150.00



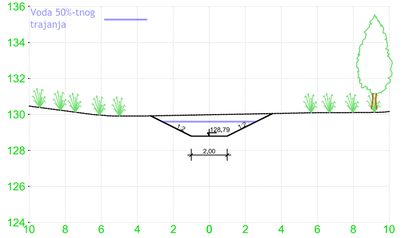

## Profil 5
0+200.00



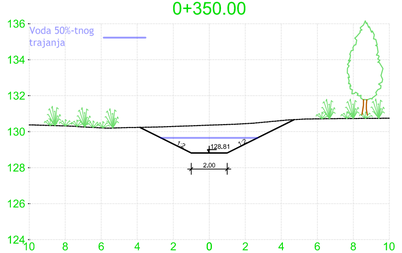

## Profil 6
0+250.00



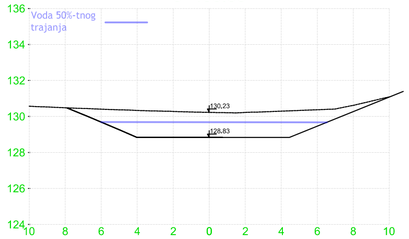

## Profil 7
0+300.00



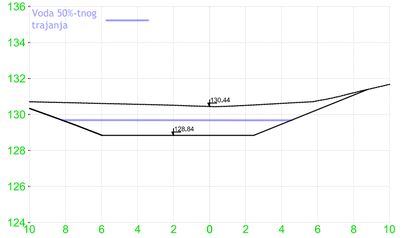

## Profil 8
0+350.00




## Profil 9
0+400.00




## Profil 10
0+402.90




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

OZNAKA PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:
POPREČNII PROFIL
C.3.1.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

DATUM: ožujak, 2018.

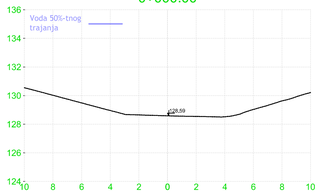
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

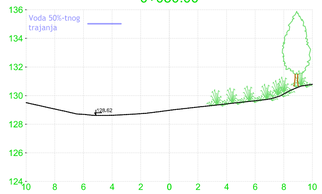
BROJ PRILOGA: 1602

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1602 - 1

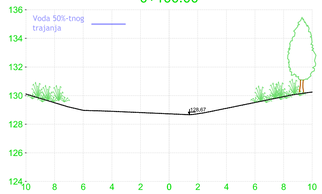
## Profil 1
0+000.00



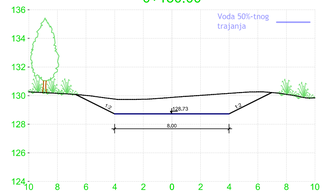

## Profil 2
0+050.00



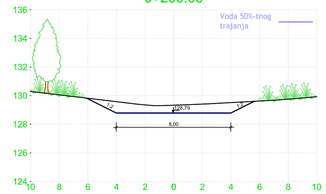

## Profil 3
0+100.00



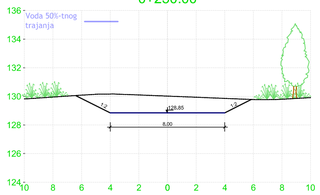

## Profil 4
0+150.00



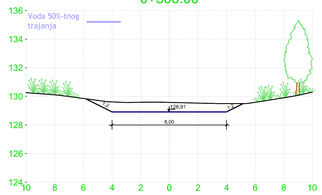

## Profil 5
0+200.00



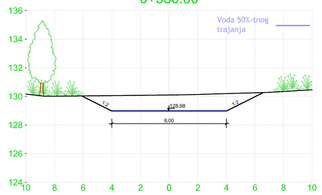

## Profil 6
0+250.00



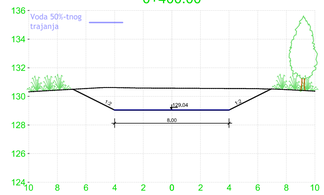

## Profil 7
0+300.00



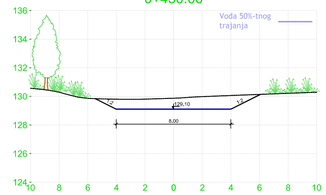

## Profil 8
0+350.00



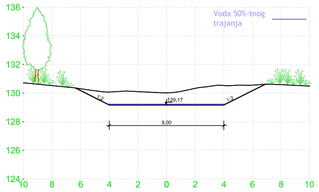

## Profil 9
0+400.00



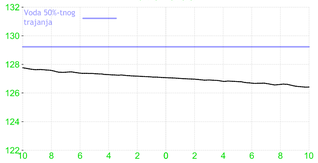

## Profil 10
0+450.00




## Profil 11
0+500.00




## Profil 12
0+540.95




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79764124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# POPREČNI PROFIL
# C.3.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA UGOVORENA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

DATUM: ožujak, 2018.

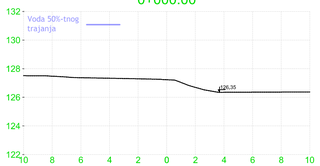
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

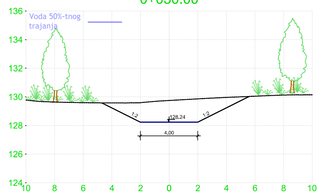
BROJ PRILOGA: 1603

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1603 - 1

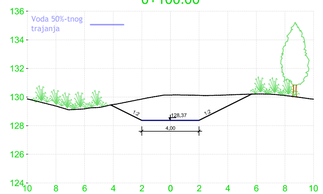
## Profil 1
0+000.00



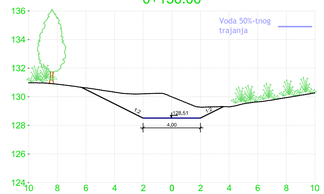

## Profil 2
0+050.00



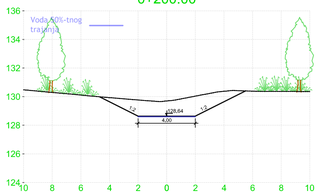

## Profil 3
0+100.00



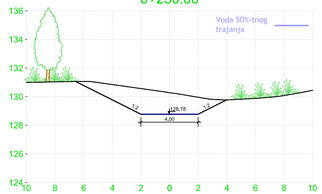

## Profil 4
0+150.00



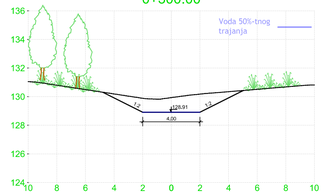

## Profil 5
0+200.00



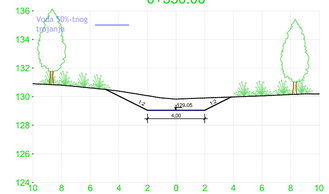

## Profil 6
0+250.00



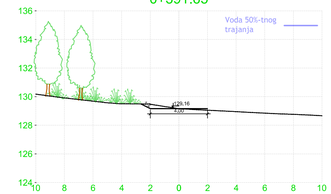

## Profil 7
0+300.00




## Profil 8
0+350.00




## Profil 9
0+391.65




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79764124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
BROJ GLAVNOG PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:
POPREČNI PROFIL
C.3.2.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

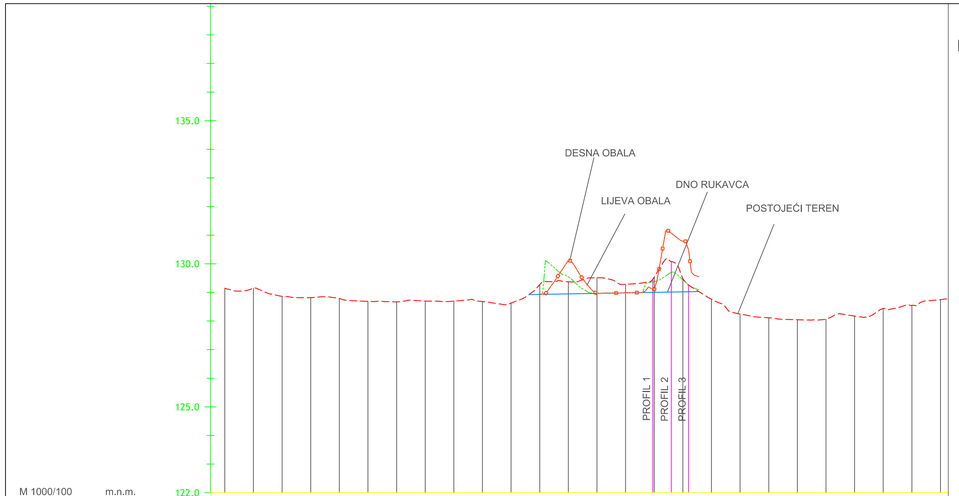
DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

BROJ PRILOGA: 1604

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1604 - 1




M 1000/100 m.n.m.

| Stacionaže | 0-000 | 0-010 | 0-020 | 0-030 | 0-040 | 0-050 | 0-060 | 0-070 | 0-080 | 0-090 | 0-100 | 0-110 | 0-120 | 0-130 | 0-140 | 0-150 | 0-160 | 0-170 | 0-180 | 0-190 | 0-200 | 0-210 | 0-220 | 0-230 | 0-240 | 0-250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kota terena [mn.m.] | 129.15 | 129.15 | 128.86 | 128.82 | 128.79 | 128.69 | 128.63 | 128.70 | 128.70 | 128.68 | 128.63 | 129.27 | 129.37 | 129.51 | 129.29 | 129.54 | 129.48 | 128.76 | 128.25 | 128.12 | 128.05 | 128.07 | 128.17 | 128.44 | 128.55 | 128.75 |
| Lijeva obala [mn.m.] | | | | | | | | | | | | | 129.54 | 128.97 | 128.99 | 129.38 | 129.44 | | | | | | | | | |
| Desna obala [mn.m.] | | | | | | | | | | | | | 130.12 | 128.97 | 128.99 | 129.10 | 130.78 | | | | | | | | | |
| DESNO<br>Hor. Zakrivljenost --------<br>LIJEVO | | | | | | | | | | | | | L=55.87m | | | L=52.47m | | | | L=73.58m | | | | L=17.28m | | L=31.44m |
| Kote dna rukavca [mn.m] | | | | | | | | | | | | | 128.93 | 128.95 | 128.97 | 128.99 | 129.00 | 129.02 | | | | | | | | |

M 1:200

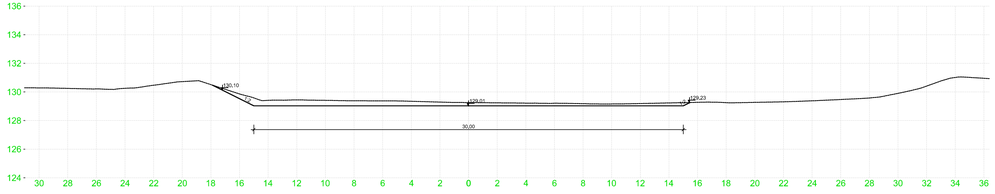
Profil 1
0+149.50




Profil 2
0+156.00




Profil 3
0+162.00




| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79764134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI DONJA DUBRAVA-LEGRAD (RKM 240+000- 241+450) - C3

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: DETALJ UKLANJANJA PREGRADE OD GABIONA

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000/100 1:200

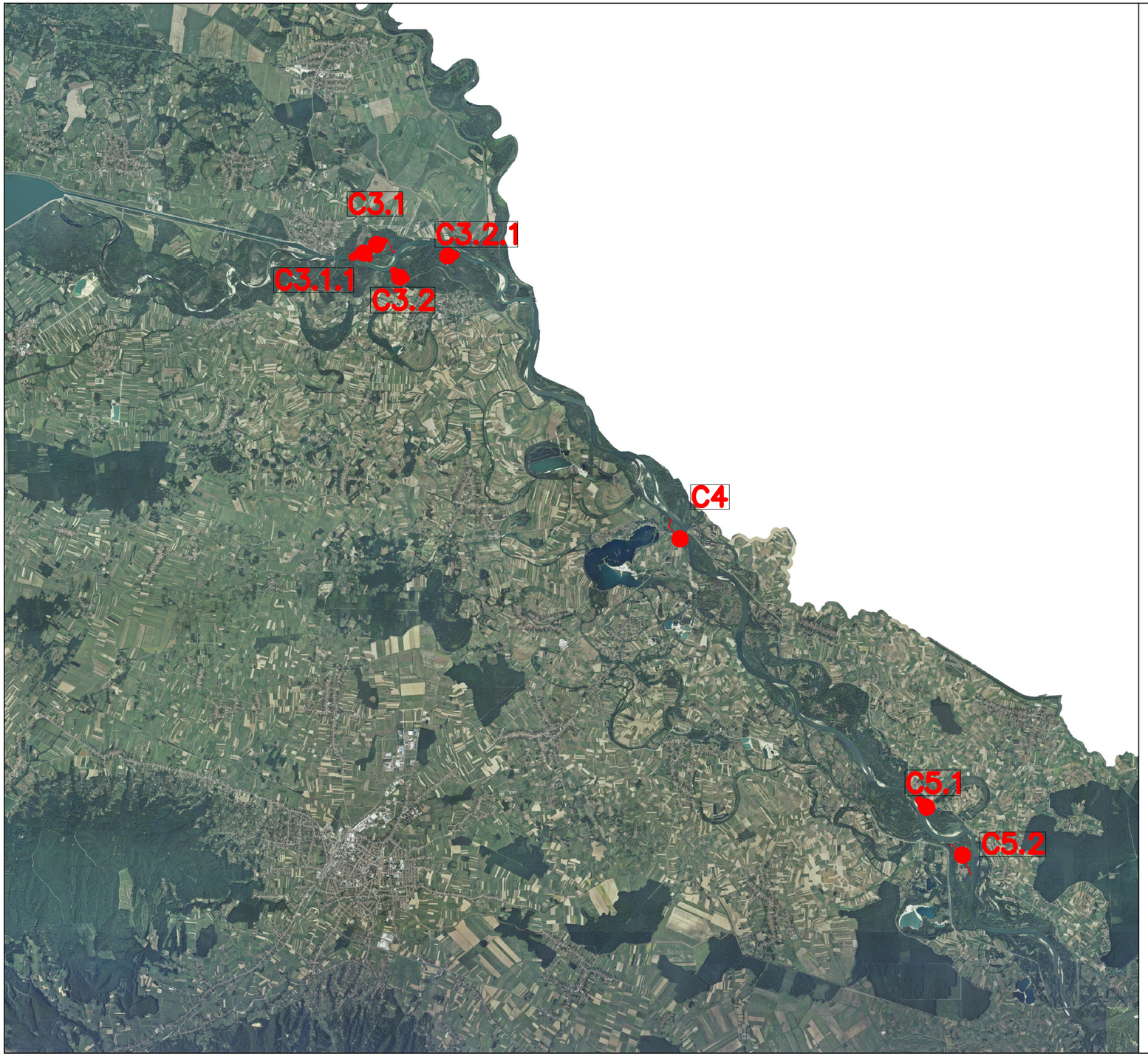
DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-042/17

BROJ PRILOGA: 2101

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 2101 - 1




## LEGENDA :

- Trasa obnove rukavca
- Položaj trase obnove rukavca

S
Z I
J

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
SITUACIJSKI PRIKAZ DIONICA
"C 3.1", "C 3.1.1", "C3.2", "C4", "C5.1" i "C5.2"
NA DOF PODLOZI

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:100 000

DATUM:
travanj, 2018.

SURADNICI:
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA:
72350-044/17

BROJ PRILOGA:
0901

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0901 - 1

## GRAFIČKI PRILOZI ZA LOKACIJU C.4. BOTOVO

| NAZIV NACRTA | MJERILO |
|---|---|
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C4 " na topografskoj podlozi | 1:25 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C4 " na DOF podlozi | 1:5 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C4 " na katastarskoj podlozi / 1 | 1:1 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C4 " na katastarskoj podlozi / 2 | 1:1 000 |
| ▪ Poprečni profili rukavca „C4“ / 1 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili rukavca „C4“ / 2 | 1:200 |
| ▪ Detalj mosta | 1:100 |
| ▪ Detalj kamene obloge | 1:100 |




# LEGENDA :

- Trasa obnove rukavca
- Lokalna stacionaža obnove rukavca

S
Z I
J

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
SITUACIJSKI PRIKAZ RUKAVCA "C4 " NA TOPOGRAFSKOJ PODLOZI

PROJEKTANT:
ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:25 000

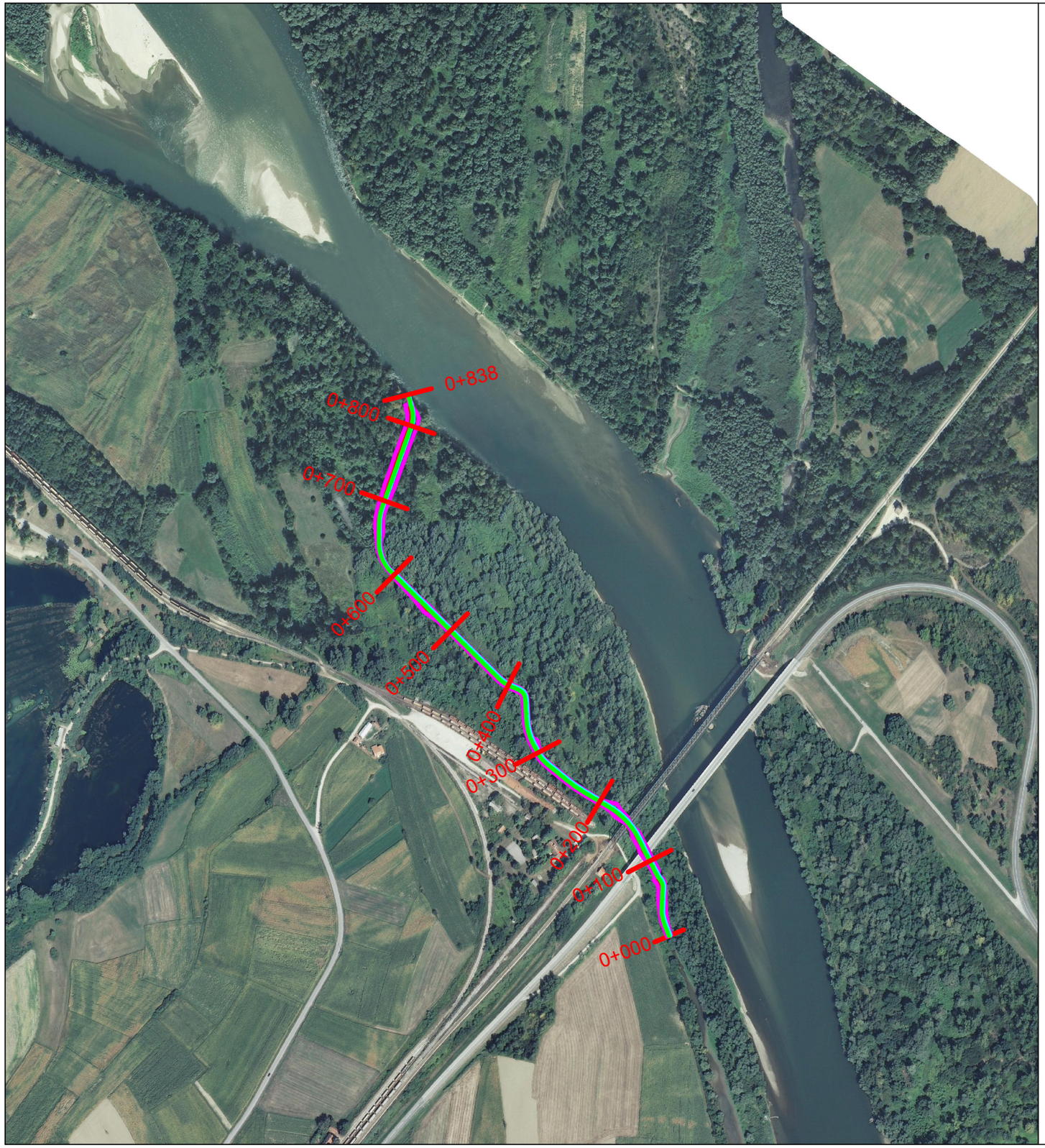
DATUM:
ožujak, 2018.

SURADNICI:
IVAN RADELJAK, dipl.ing.građ.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA:
72350-043/17

BROJ PRILOGA:
0903

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0903 - 1




S

Z I

J

## LEGENDA :

- Os projektirane obnove rukavca
- Dno projektirane obnove rukavca
- Urez projektirane obnove rukavca u postojeći teren
- Poprečni profil — 1 — 0+000

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
SITUACIJSKI PRIKAZ RUKAVCA "C4" NA DOF PODLOZI

PROJEKTANT:
ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:5000

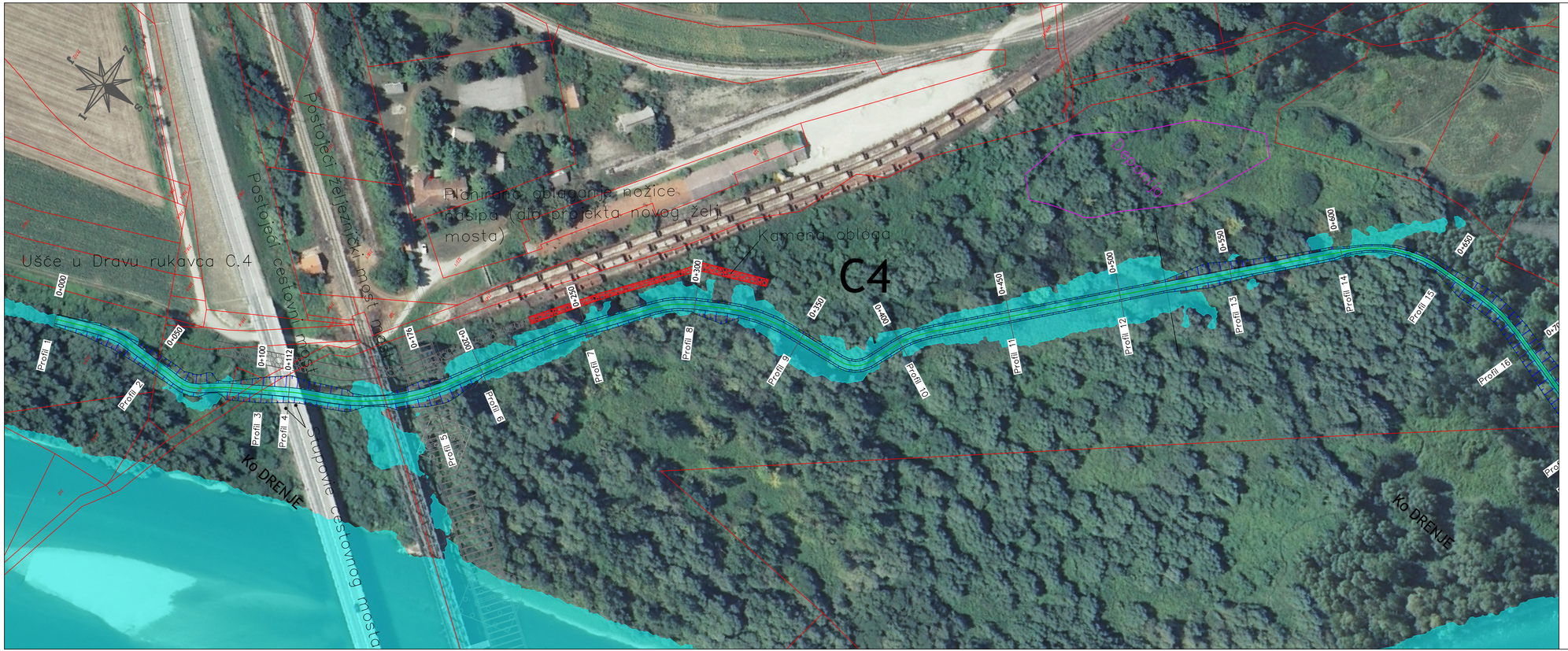
DATUM:
ožujak, 2018.

SURADNICI:
IVAN RADELJAK, dipl.ing.građ.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA:
72350-043/17

BROJ PRILOGA:
0904

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0904 - 1




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

Predmet projekta željezničkog mosta (nije dio ovoga projekta)



| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

IGH
INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79764134714

| VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): | KATEGORIJA PROJEKTA: |
|---|---|
| IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT | IP-4585/17 |

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# SITUACIJA C4

| PROJEKTANT: | MJERILO: |
|---|---|
| ANA SUŠAC, mag.ing.aedif. | 1:1000 |
| HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ana Sušac mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4455 | DATUM: ožujak, 2018. |
| SURADNICI: IVAN RADELJAK, dipl.ing.grad. TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad. KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif. NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif. DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif. | BROJ PROJEKTA: 72350-043/17 |
| | BROJ PRILOGA: 0905.1 |

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0905.1 - 1




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

Predmet projekta željezničkog mosta (nije dio ovoga projekta)

2260/1 Katastar



| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
BROJ GLAVNOG PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: SITUACIJA C4

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

DATUM: ožujak, 2018.

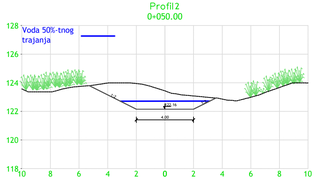
SURADNICI: IVAN RADELJAK, dipl.ing.grad.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

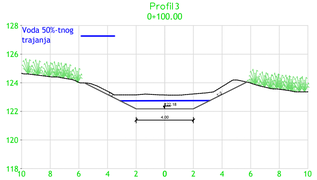
BROJ PROJEKTA: 72350-043/17

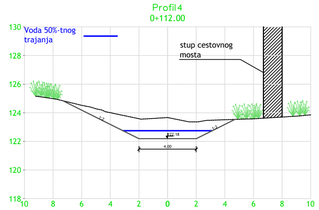
BROJ PRILOGA: 0905.2

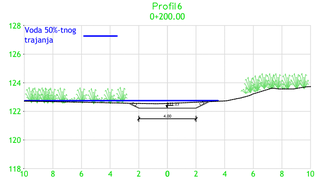
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0905.2 - 1

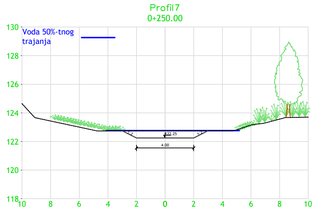


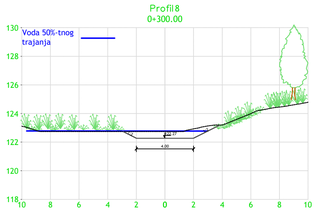



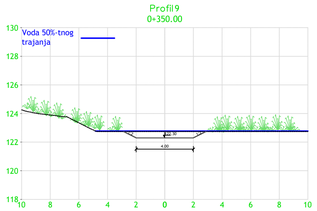



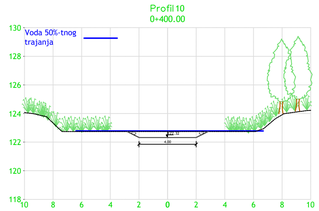



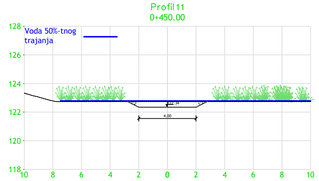




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

Predmet projekta željezničkog mosta (nije dio ovoga projekta)

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

| | |
|---|---|
| VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT | GLAVNI PROJEKT BROJ: IP-4585/17 |

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

POPREČNI PROFILI
C.4

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

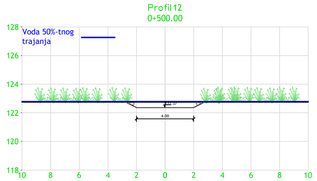
DATUM: ožujak, 2018.

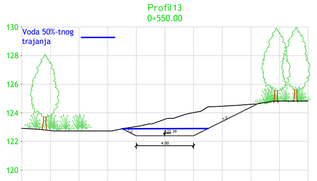
SURADNICI: IVAN RADELJAK, dipl.ing.grad.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif..

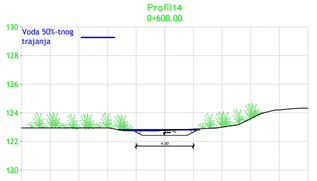
BROJ PROJEKTA: 72350-043/17

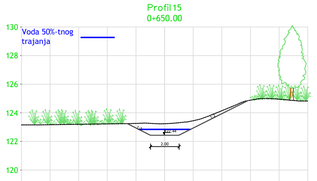
BROJ PRILOGA: 1601

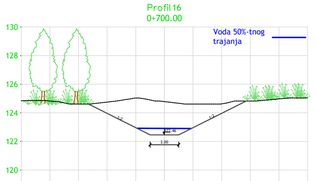
OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA -IP - 4585/17 - 1/1 - 1601 - 1

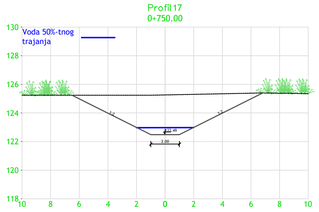


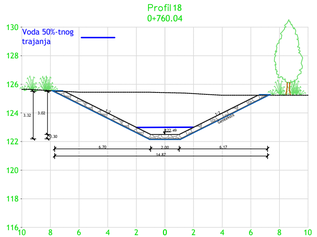



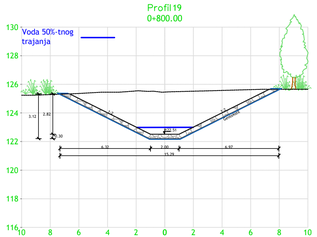



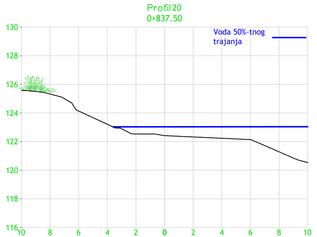




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

Predmet projekta željezničkog mosta (nije dio ovoga projekta)

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# POPREČNI PROFILI C.4

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

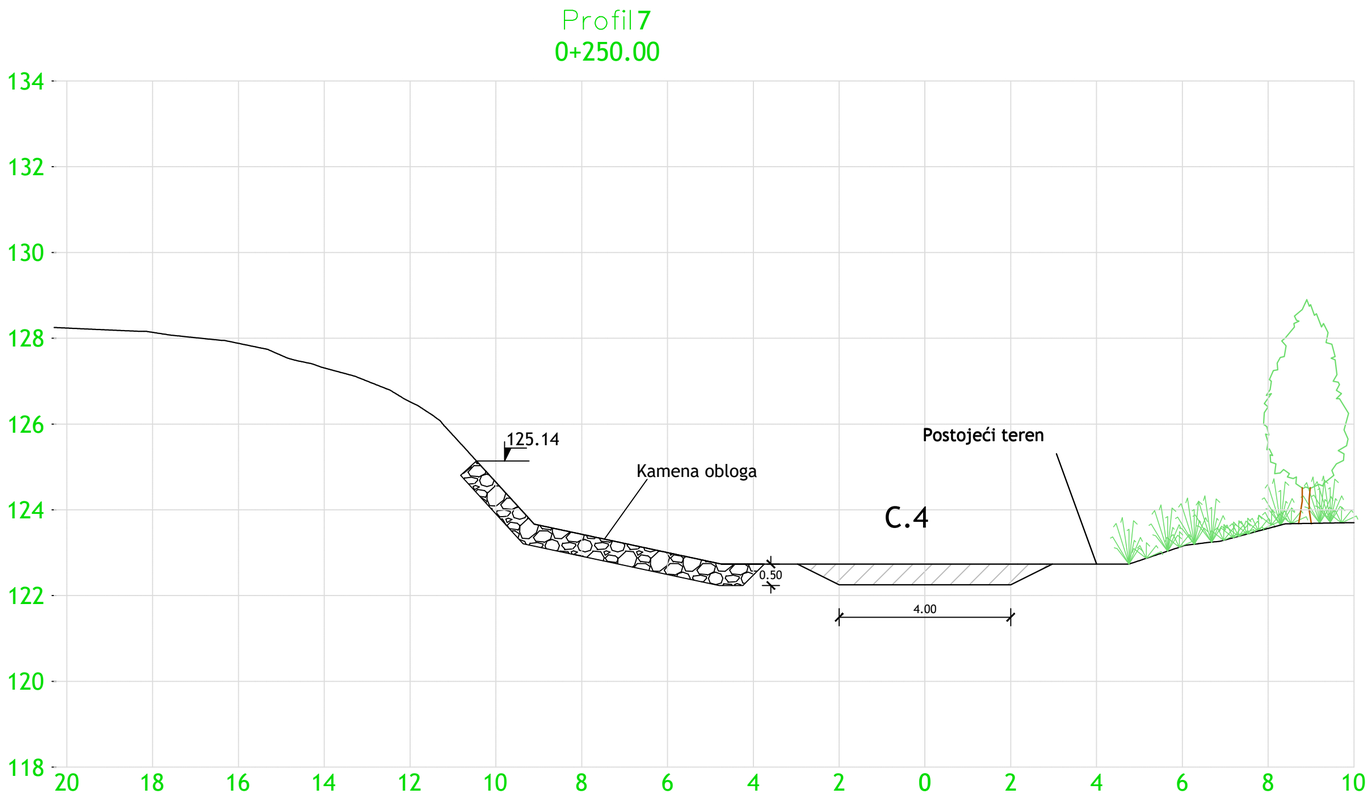
DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: IVAN RADELJAK, dipl.ing.grad.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-043/17

BROJ PRILOGA: 1602

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 1602 - 1




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: DETALJ KAMENE OBLOGE

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:100

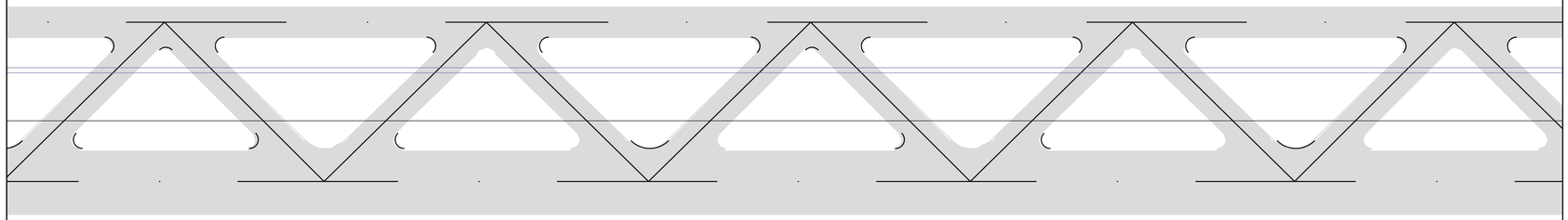
DATUM: ožujak, 2018.

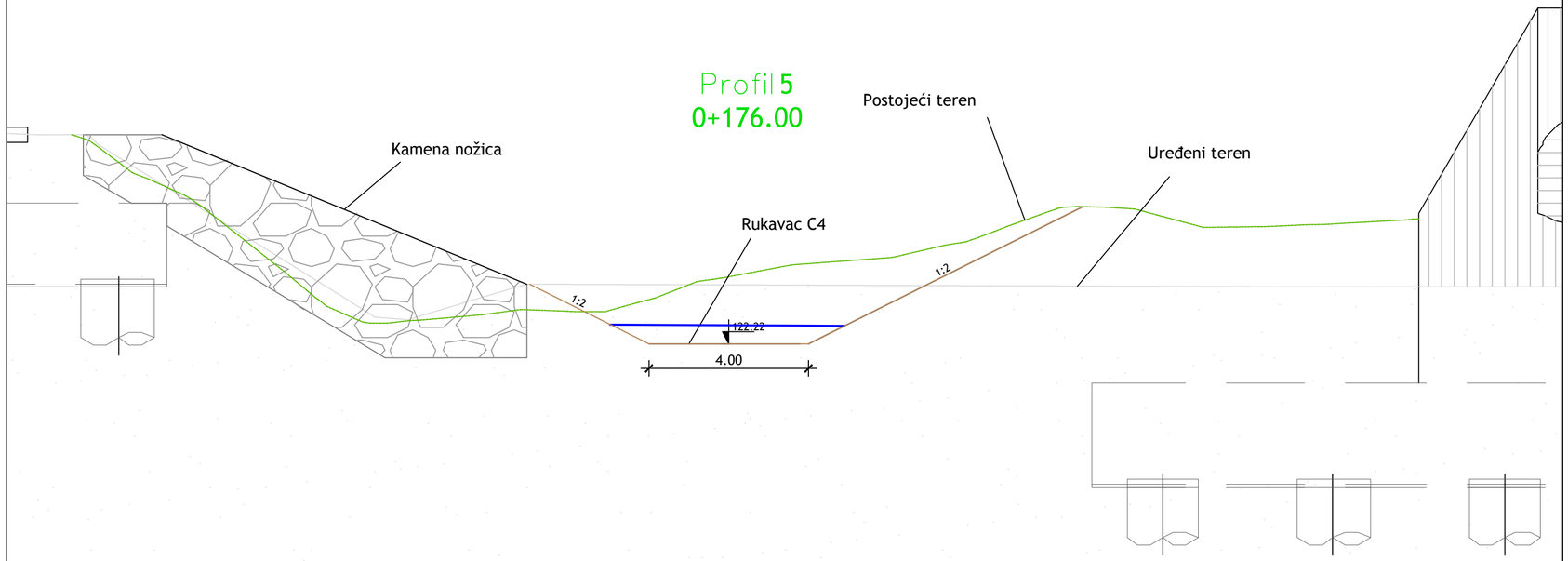
SURADNICI: IVAN RADELJAK, dipl.ing.građ.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-043/17

BROJ PRILOGA: 2102

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 2102 - 1






| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI MOST BOTOVO (RKM 226+600-227+900) - C4

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: DETALJ MOSTA

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:100

DATUM: ožujak, 2018.

SURADNICI: IVAN RADELJAK, dipl.ing.građ.
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

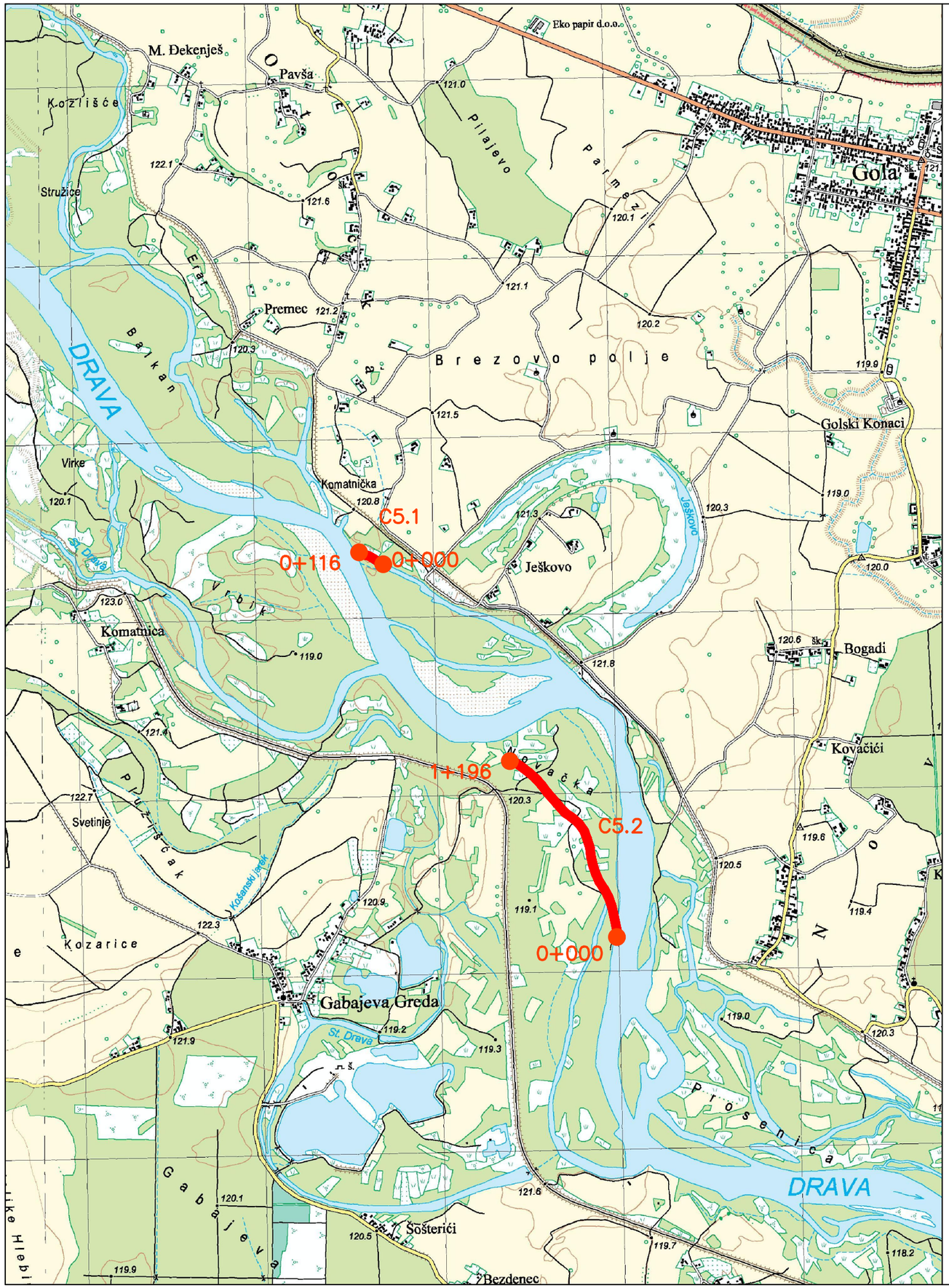
BROJ PROJEKTA: 72350-043/17

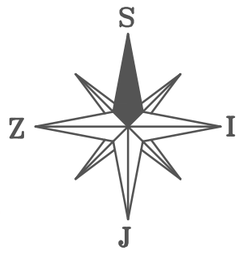
BROJ PRILOGA: 2101

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 2101 - 1

## GRAFIČKI PRILOZI ZA LOKACIJU C.5. NOVAČKA

| NAZIV NACRTA | MJERILO |
|---|---|
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C.5.1" i „C.5.2“ na topografskoj podlozi | 1:25 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C.5.1 ", "C5.2“ na DOF podlozi | 1:5 000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C.5.1 " na katastarskoj podlozi | 1:1000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C.5.2 " na katastarskoj podlozi / 1 | 1:1000 |
| ▪ Situacijski prikaz rukavca "C.5.2 " na katastarskoj podlozi / 2 | 1:1000 |
| ▪ Situacijski prikaz hidrauličkog pera na DOF podlozi | 1:500 |
| ▪ Poprečni profili rukavca „C.5.1“ | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili rukavca „C.5.2“ / 1 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili rukavca „C.5.2“ / 2 | 1:200 |
| ▪ Poprečni profili rukavca „C.5.2“ / 3 | 1:200 |
| ▪ Poprečni presjeci hidrauličkog pera | 1:100 |
| ▪ Detalj uklanjanja pregrade | 1:100/1000 |




## LEGENDA :

- Trasa obnove rukavca
- Lokalna stacionaža obnove rukavca

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
SITUACIJSKI PRIKAZ RUKAVCA "C 5.1, C5.2 "
NA TOPOGRAFSKOJ PODLOZI

PROJEKTANT:
ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:25 000

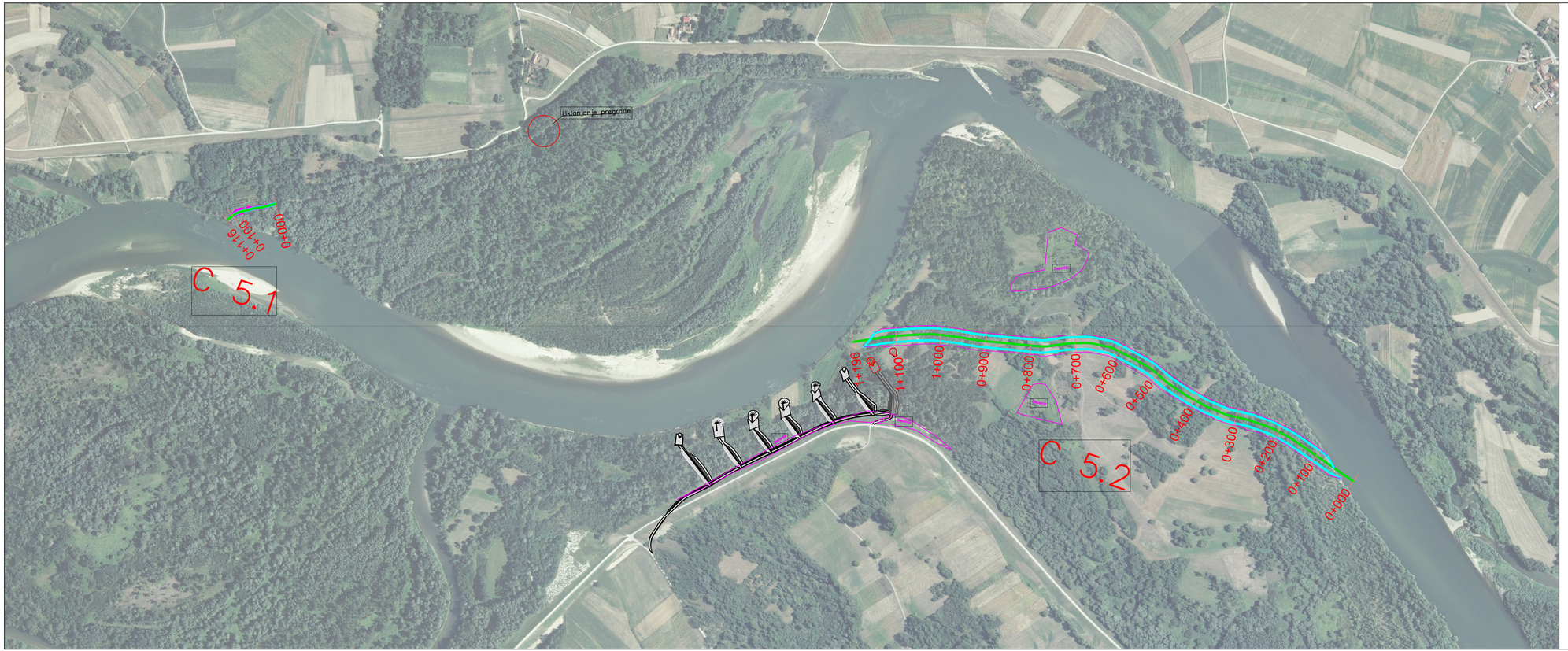
DATUM:
kolovoz, 2018.

SURADNICI:
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA:
72350-044/17

BROJ PRILOGA:
0902

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 0902 - 1




S
Z I
J

## LEGENDA :

- Os projektirane obnove rukavca
- Dno projektirane obnove rukavca
- Urez projektirane obnove rukavca u postojeći teren
- Stacionaže 0+000

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:
SITUACIJSKI PRIKAZ RUKAVCA "C5.1, C5.2" NA DOF PODLOZI

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:5000

DATUM: kolovoz, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 0903

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0903 - 2




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

Obuhvat zahvata

P 49 Lomne točke obuhvata zahvata



| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ GLAVNOG PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# SITUACIJA C 5.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ana Sušac mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4455

MJERILO: 1:1000

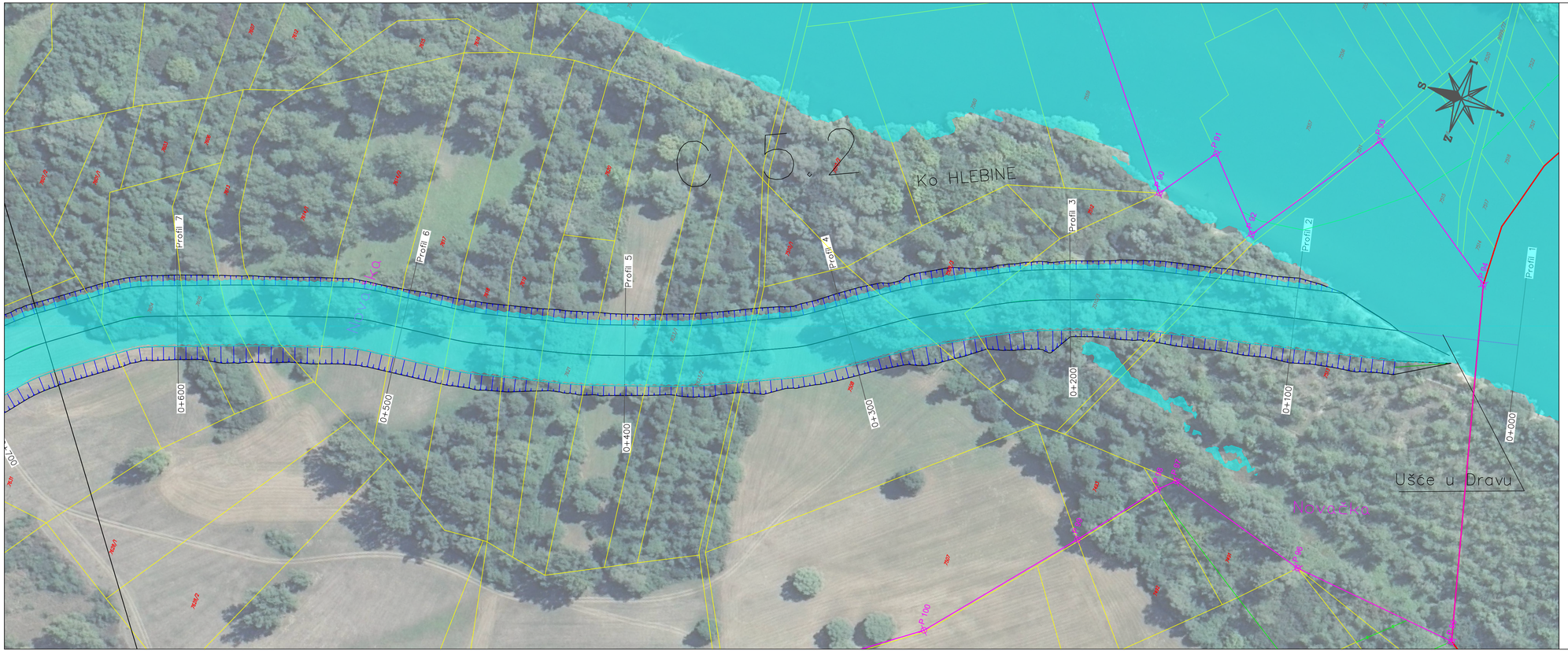
DATUM: kolovoz, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 0904

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0904 - 2




Planirani rukavac

Voda 50%-tnog trajanja

Obuhvat zahvata

P 49 Lomne točke obuhvata zahvata



| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
BROJ PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: SITUACIJA C 5.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

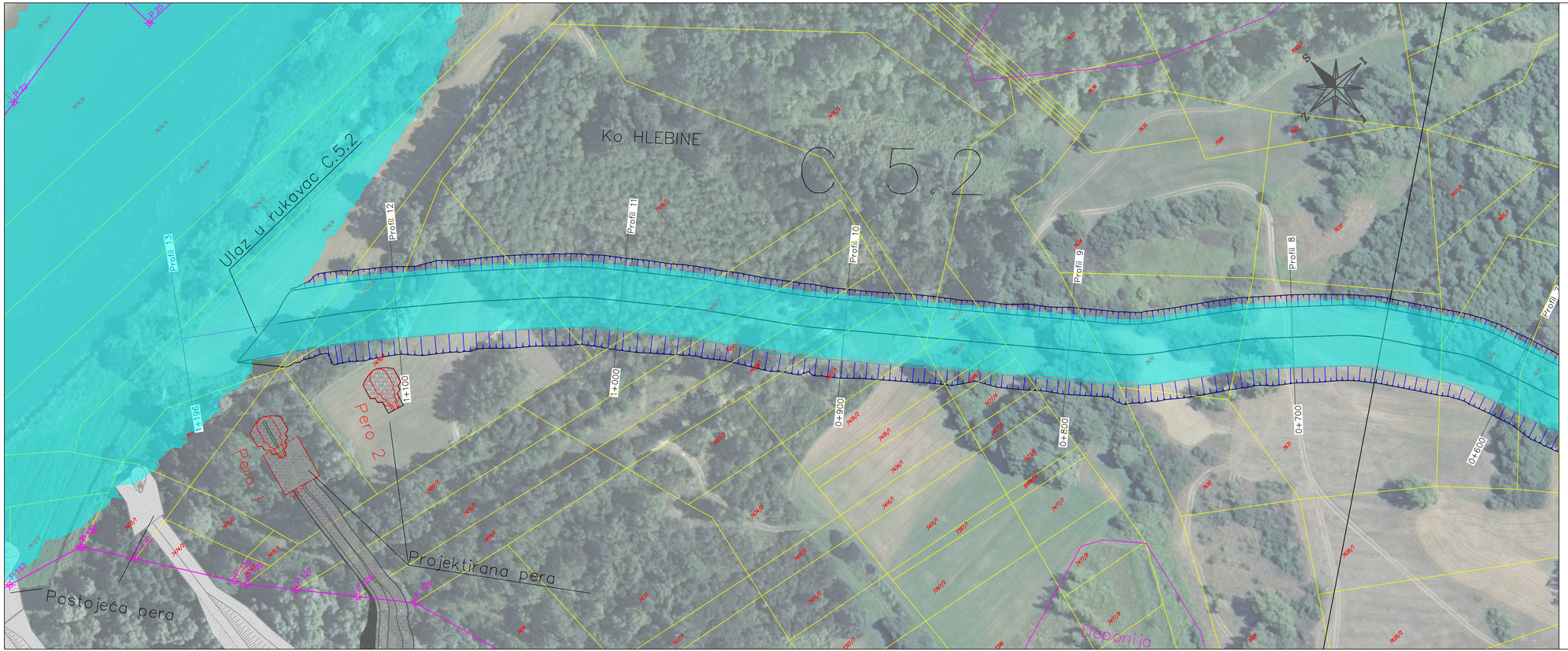
DATUM: kolovoz, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 0905.1

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0905.1 - 2






| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
BROJ GLAVNOG PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:
# SITUACIJA C 5.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:1000

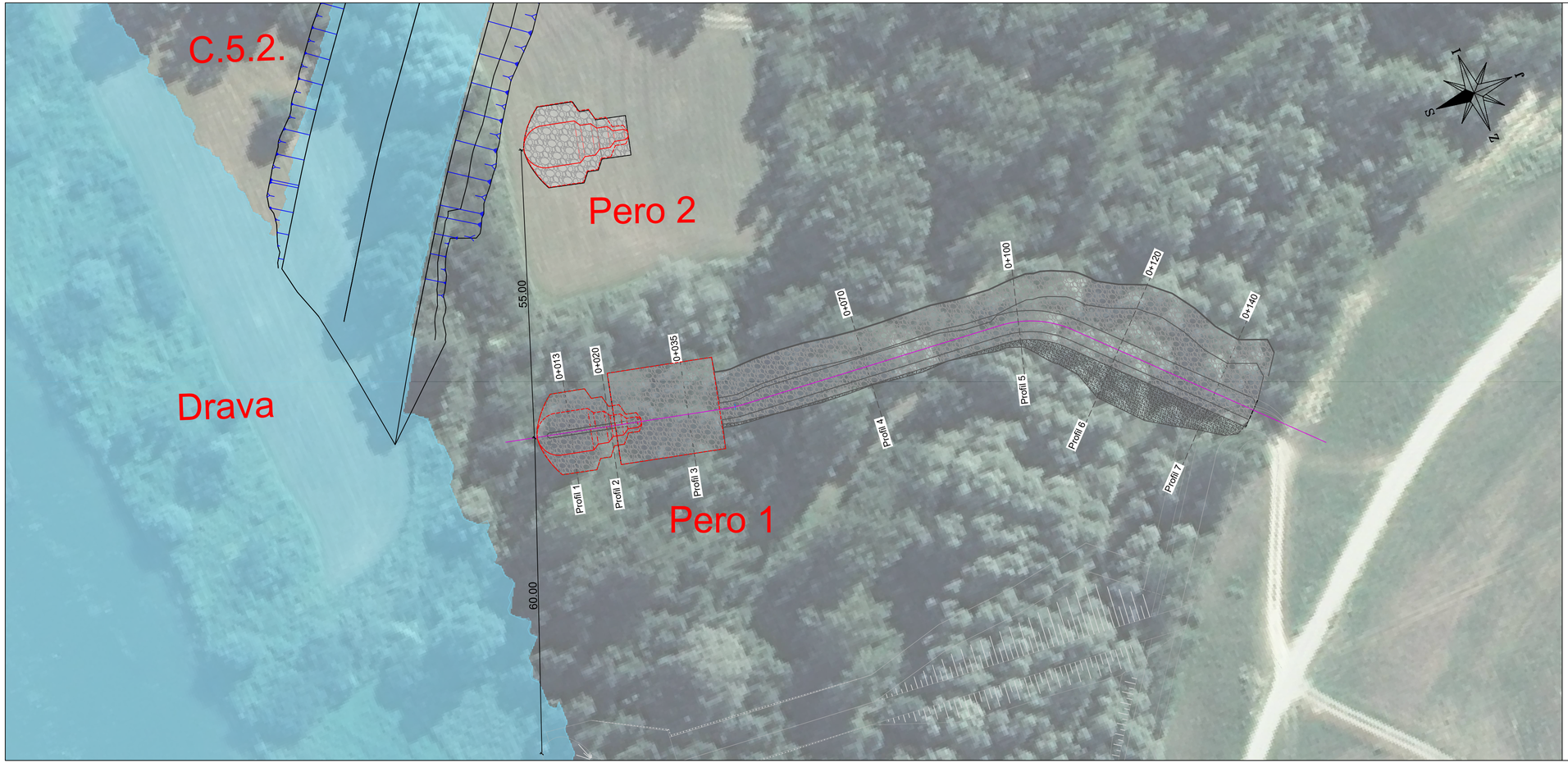
DATUM: kolovoz, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 0905.2

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 0905.2 - 1




Postojeće građevine

Kamena obloga

Tijelo od šljunka

Ukopani dio konstrukcije

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: SITUACIJSKI PRIKAZ HIDRAULIČKOG PERA 1 i 2 NA DKP PODLOZI

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
G 4455

MJERILO: 1:500

DATUM: kolovoz, 2018.

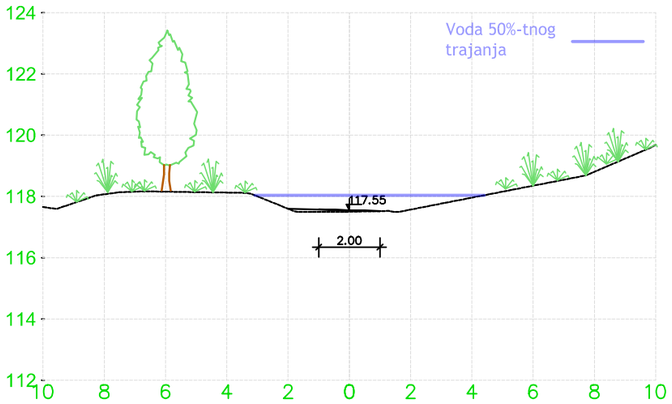
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

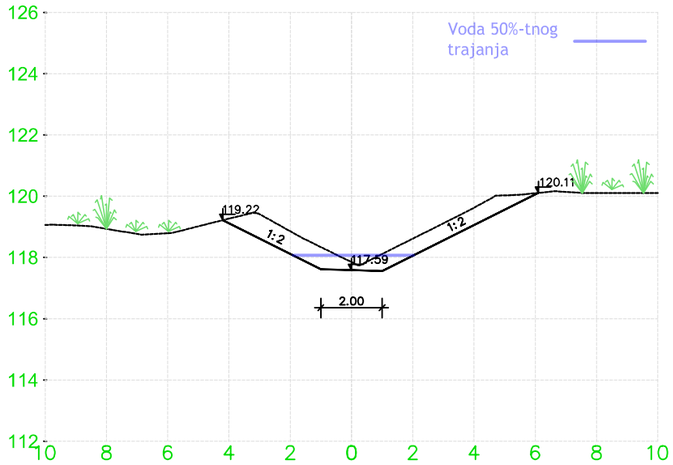
BROJ PRILOGA: 0906

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - KUP - IP - 5078/17 - 1/1- 0906 - 2

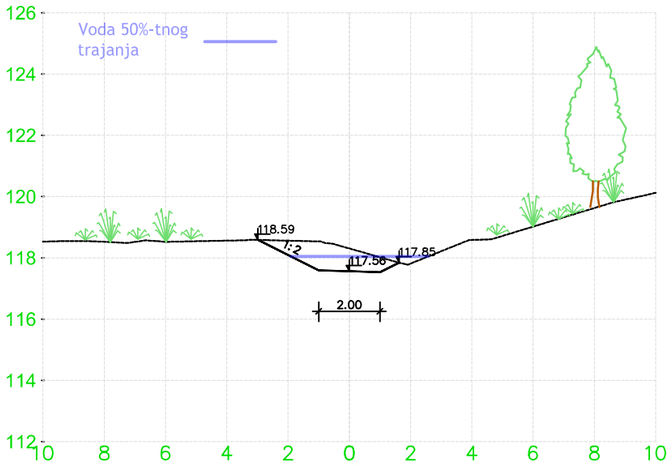
## Profil 1
## 0+000.00



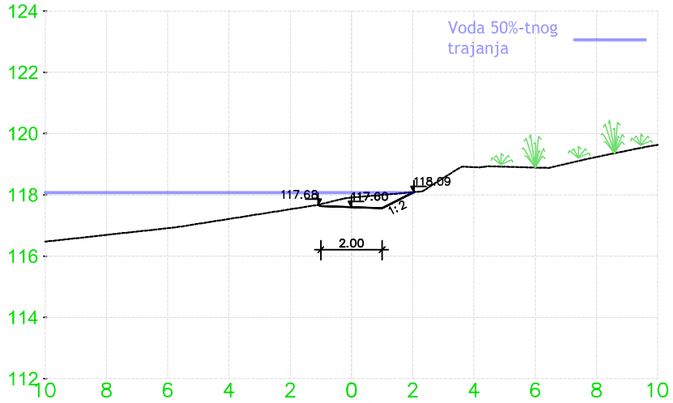

## Profil 4
## 0+075.00



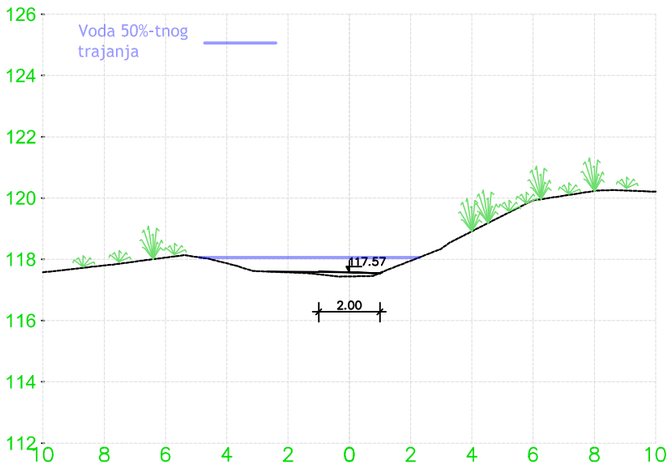

## Profil 2
## 0+025.00



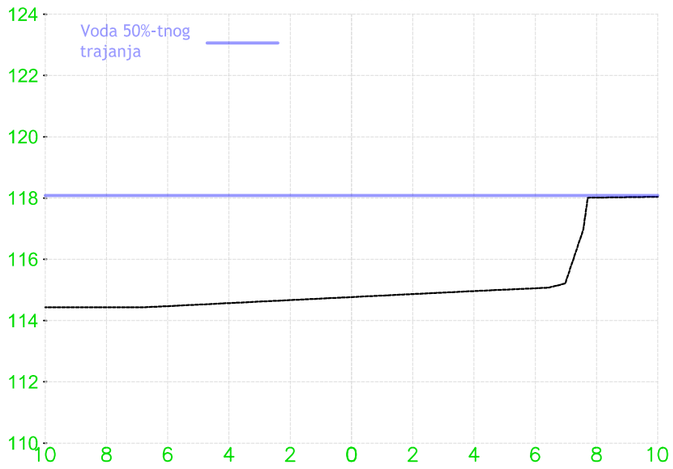

## Profil 5
## 0+100.00




## Profil 3
## 0+050.00




## Profil 6
## 0+115.73




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:
# POPREČNI PROFILI
# C.5.1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:200

DATUM:
kolovoz, 2018.

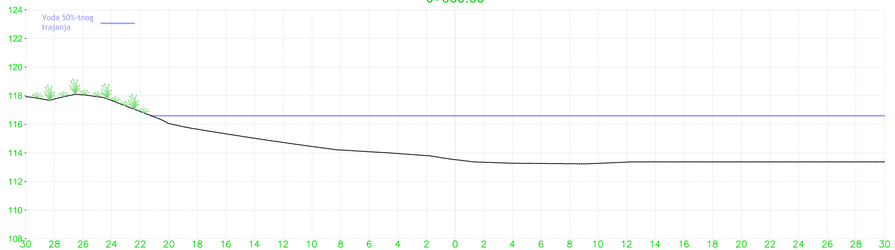
SURADNICI:
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA:
72350-044/17

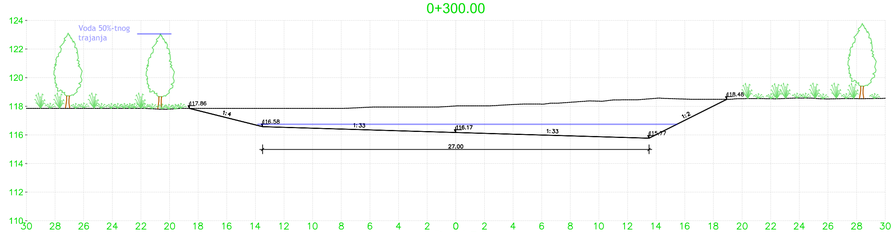
BROJ PRILOGA:
1601

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1601 - 2

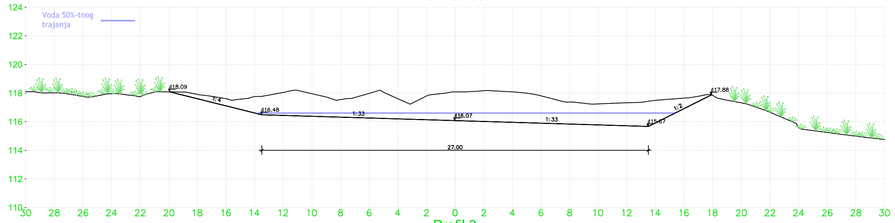
## Profil 1
0+000.00



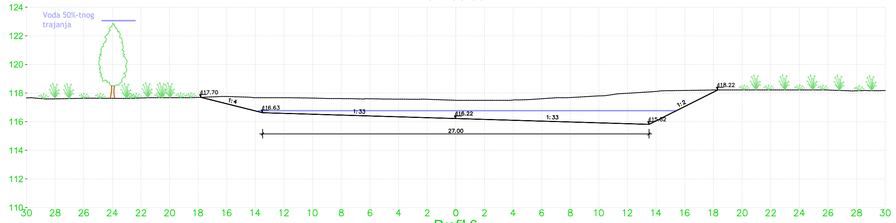

## Profil 4
0+300.00



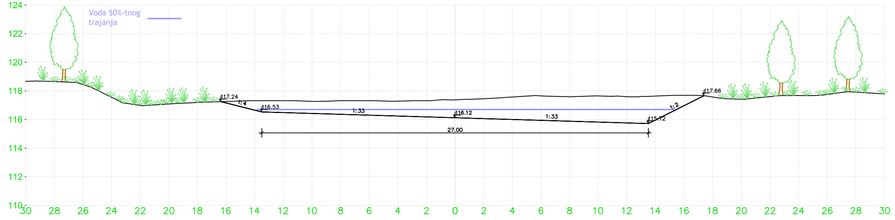

## Profil 2
0+100.00



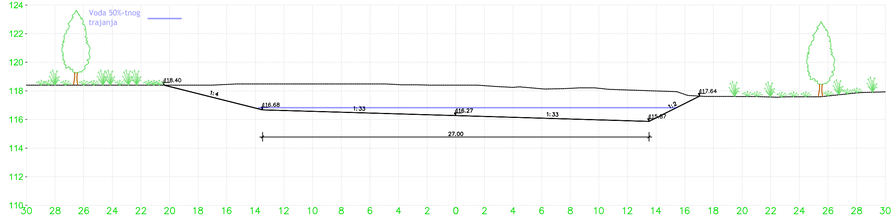

## Profil 5
0+400.00




## Profil 3
0+200.00




## Profil 6
0+500.00




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

IGH
INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:

# POPREČNI PROFILI
# C.5.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

DATUM: kolovoz, 2018.

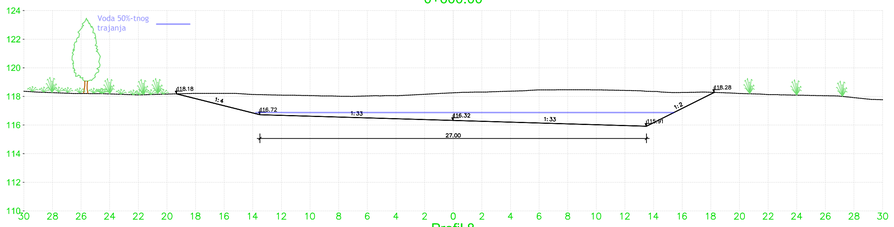
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

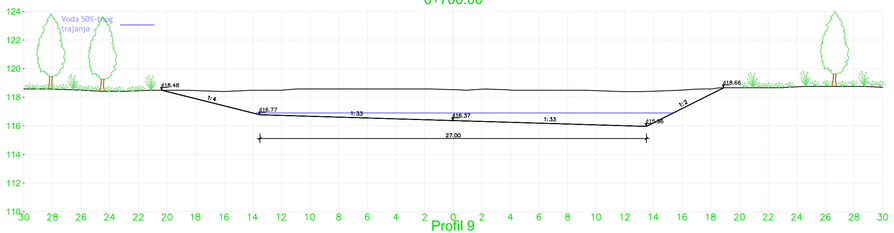
BROJ PRILOGA: 1602.1

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1602.1 - 2

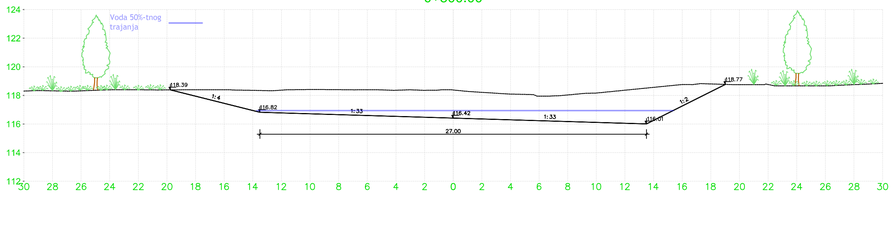
## Profil 7
0+600.00



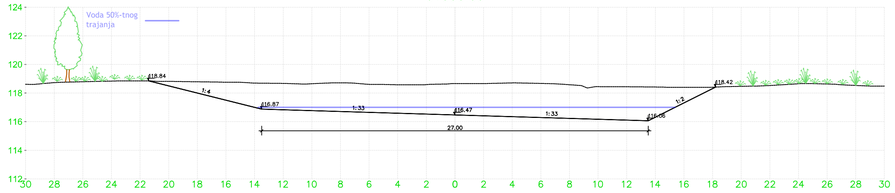

## Profil 8
0+700.00



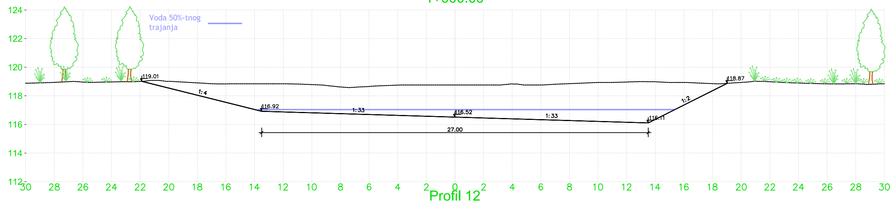

## Profil 9
0+800.00



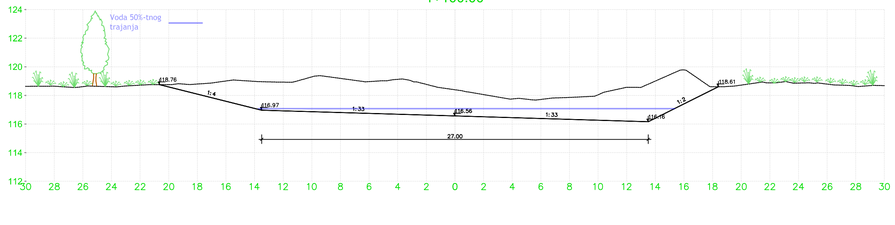

## Profil 10
0+900.00




## Profil 11
1+000.00




## Profil 12
1+100.00




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

IGH
INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79764134714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
BROJ PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ:
POPREČNI PROFILI
C.5.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

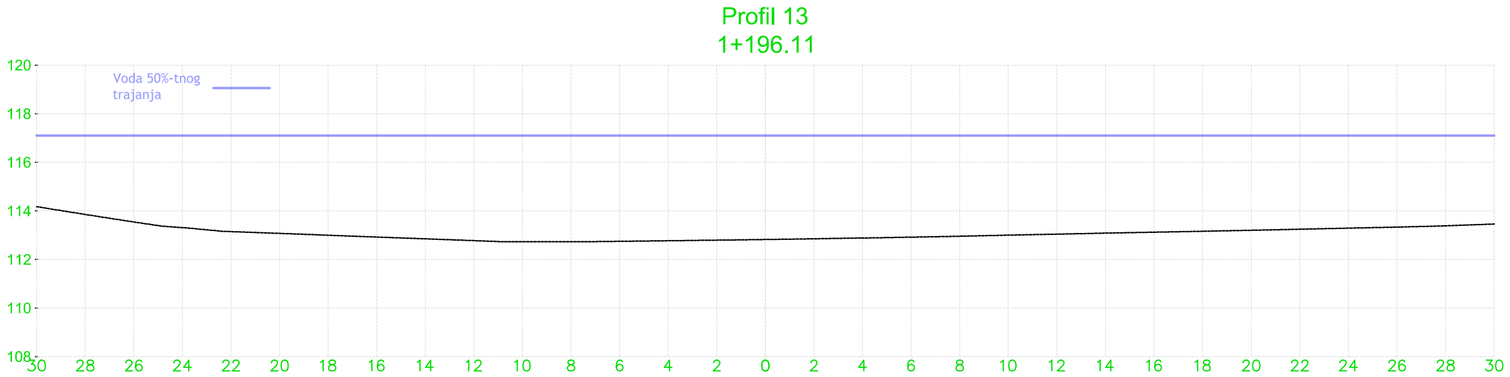
DATUM: kolovoz, 2018.

SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 1602.2

OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1602.2 - 2




| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR:

HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA):
IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA:
1/1

SADRŽAJ:

# POPREČNI PROFILI
# C.5.2

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO:
1:200

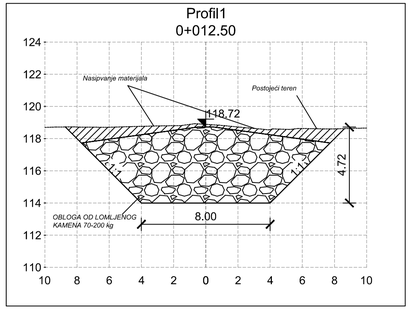
DATUM:
kolovoz, 2018.

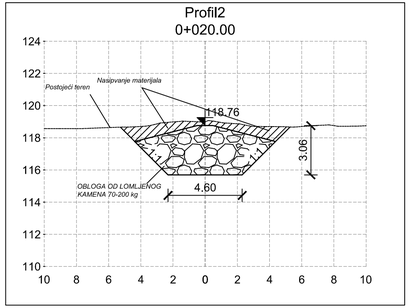
SURADNICI:
TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.građ.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

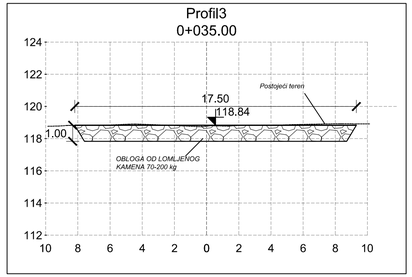
BROJ PROJEKTA:
72350-044/17

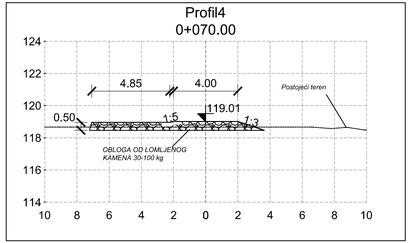
BROJ PRILOGA:
1602.2

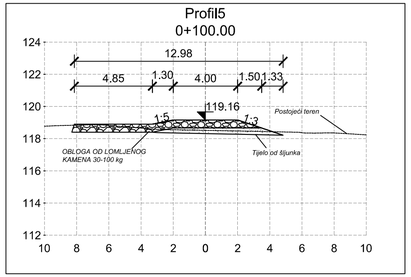
OZNAKA DOKUMENTA:
IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1- 1602.3 - 2

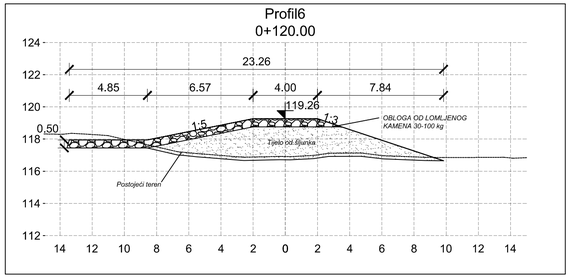


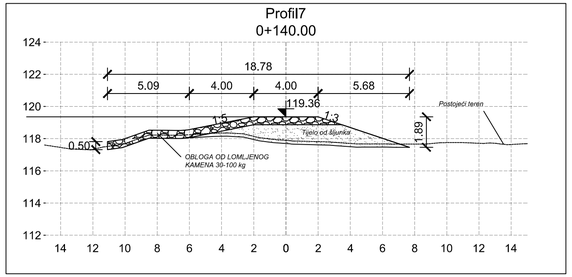




| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
integrated river management

IGH
INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb,
Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: POPREČNI PRESJECI HIDRAULIČKOG PERA 1

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:200

DATUM: travanj, 2018.

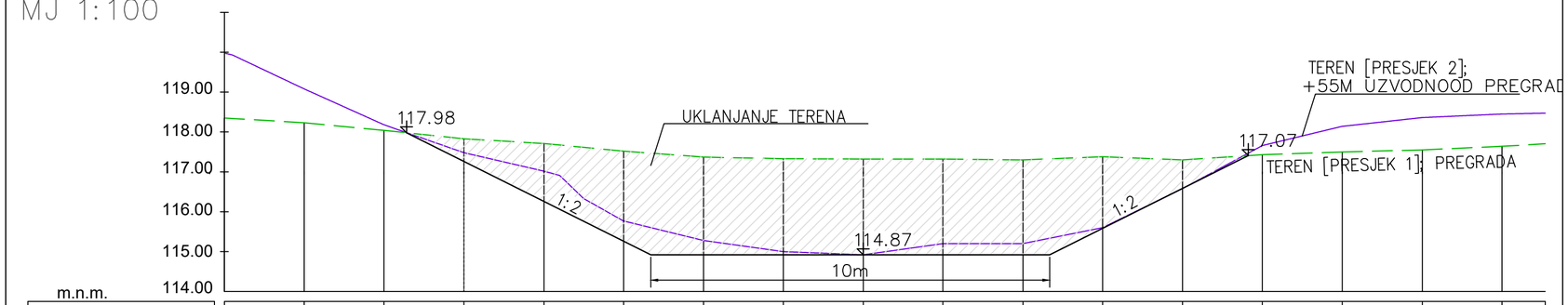
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 1603

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - KUP - IP - 5078/17 - 1/1- 1603 - 1

# UKLANJANJE PREGRADE
## PRESJEK
## MJ 1:100




| Udaljenost [m] | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kota terena [PRESJEK 1] na pregradi [m.n.m.] | 118.23 | 118.04 | 117.83 | 117.71 | 117.52 | 117.37 | 117.33 | 117.32 | 117.32 | 117.30 | 117.38 | 117.30 | 117.43 | 117.50 | 117.55 | 117.64 |
| Kota terena [PRESJEK 2] [m.n.m.] | 119.03 | 118.13 | 117.43 | 116.97 116.86 | 116.28 | 115.72 | 115.23 | 114.95 | 114.87 | 115.15 | 115.15 | 115.55 | 116.53 | 117.61 | 118.09 | 118.31 | 118.40 |

## SITUACIJA
## MJ 1:1000




| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INVESTITOR:
HRVATSKE VODE
10 000 ZAGREB,
Ulica grada Vukovara 220
OIB: 28921383001

DRAVA LIFE
Integrated river management

INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
OIB: 79766124714

VRSTA PROJEKTA (RAZINA I STRUKA): IDEJNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: IP-4585/17

GRAĐEVINA: OBNOVA RUKAVACA I PROŠIRENJE KORITA NA LOKACIJI NOVAČKA (RKM 215+000- 217+000) - C5

MAPA: 1/1

SADRŽAJ: DETALJ UKLANJANJA PREGRADE

PROJEKTANT: ANA SUŠAC, mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ana Sušac
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4455

MJERILO: 1:100; 1:1000

DATUM: travanj, 2018.

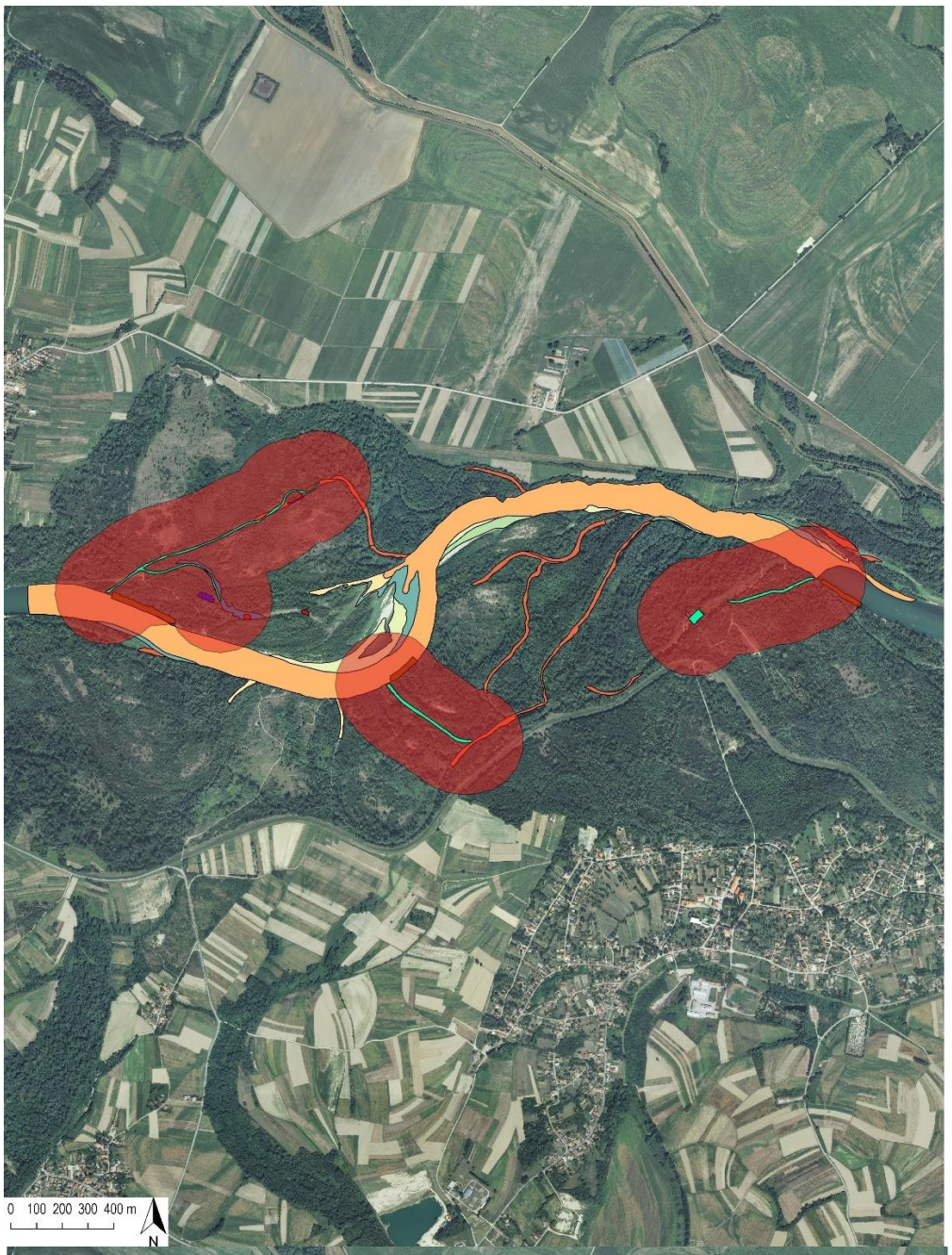
SURADNICI: TOMISLAV ŠOLIĆ, ing.grad.
KARLO MILETIĆ, mag.ing.aedif.
NIKOLA MUDRIĆ, mag.ing.aedif.
DOMAGOJ VINCEK, mag.ing.aedif.

BROJ PROJEKTA: 72350-044/17

BROJ PRILOGA: 2101

OZNAKA DOKUMENTA: IGH - DRA - IP - 4585/17 - 1/1 - 2101 - 1

## 8.5. GRAFIČKI PRILOZI POGODNOSTI STANIŠTA ZA CILJNE VRSTE PTICA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE HR 1000014 Gornji tok Drave




Vodena staništa - ptice (hranjenje)

A.1.1.1.3.
Chlidonias niger
Alcedo atthis
Sterna albifrons
Sterna hirundo
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Botaurus stellaris
Haliaeetus albicilla
Pandion haliaetus
Ciconia nigra
Bucephala clangula
Ciconia ciconia
Milvus migrans
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus

A.2.2.1.2.
Alcedo atthis
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Botaurus stellaris
Haliaeetus albicilla
Pandion haliaetus
Ciconia nigra
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus
Actitis hypoleucos
Charadrius dubius

A.2.3.
Alcedo atthis
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Haliaeetus albicilla
Pandion haliaetus
Ciconia nigra
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus
Chlidonias niger
Sterna albifrons
Sterna hirundo
Bucephala clangula

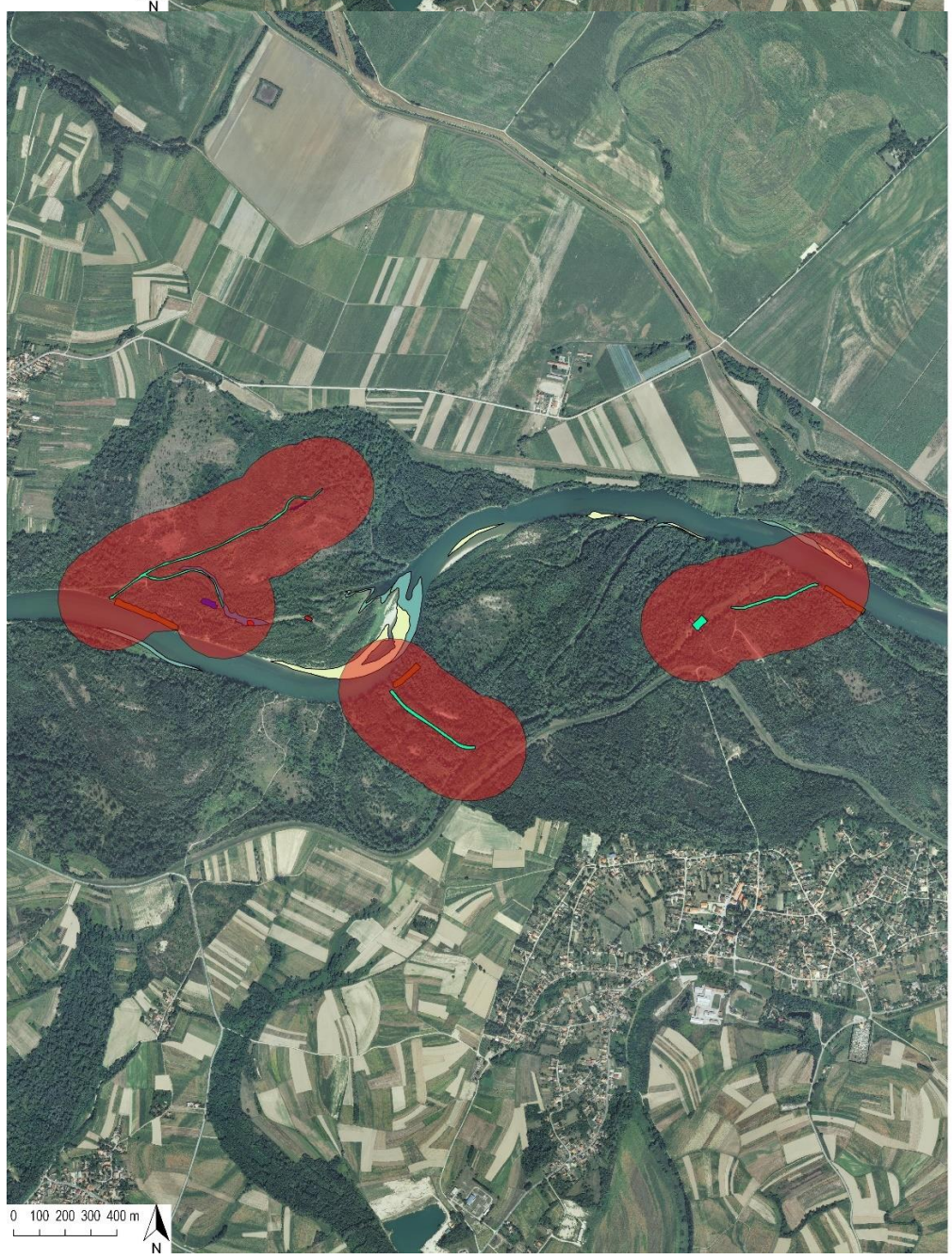
A.2.3.2.
Alcedo atthis
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Ixobrychus minutus
Haliaeetus albicilla
Pandion haliaetus
Ciconia nigra
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus
Chlidonias niger
Sterna albifrons
Sterna hirundo
Bucephala clangula
Botaurus stellaris

A.2.7.1.1.
Charadrius dubius
Alcedo atthis
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Haliaeetus albicilla
Ciconia nigra
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus
Chlidonias niger
Actitis hypoleucos
Vanellus vanellus

A.2.7.1.3.
Alcedo atthis
Sterna albifrons
Sterna hirundo
Charadrius dubius
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Haliaeetus albicilla
Ciconia nigra
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus
Actitis hypoleucos
Vanellus vanellus
Nycticorax nycticorax

A.4.1.
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Nycticorax nycticorax
Ardea purpurea
Ixobrychus minutus
Botaurus stellaris
Luscinia svecica
Alcedo atthis

Planirani zahvat
Rukavac
Deponija
Ekološka lokva
Gabionska pregrada
Zona utjecaja




Vodena staništa - ptice (gniježđenje)

A.1.1.1.3.
Chlidonias niger

A.2.7.1.1.
Charadrius dubius
Sterna albifrons
Sterna hirundo

A.2.7.1.3.
Alcedo atthis
Sterna albifrons
Sterna hirundo
Charadrius dubius
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Haliaeetus albicilla
Ciconia nigra
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Pernis apivorus
Actitis hypoleucos
Vanellus vanellus
Nycticorax nycticorax

A.4.1.
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Nycticorax nycticorax
Ardea purpurea
Ixobrychus minutus
Botaurus stellaris
Luscinia svecica

Planirani zahvat
Rukavac
Deponija
Ekološka lokva
Gabionska pregrada
Zona utjecaja

**Slika 8.4.1. Pogodnost staništa za hranjenje i gniježđenje na vodenim staništima za utvrđene ciljne vrste ptica i planiranog zahvata na lokaciji C.3. (Izvor: Monitornig**

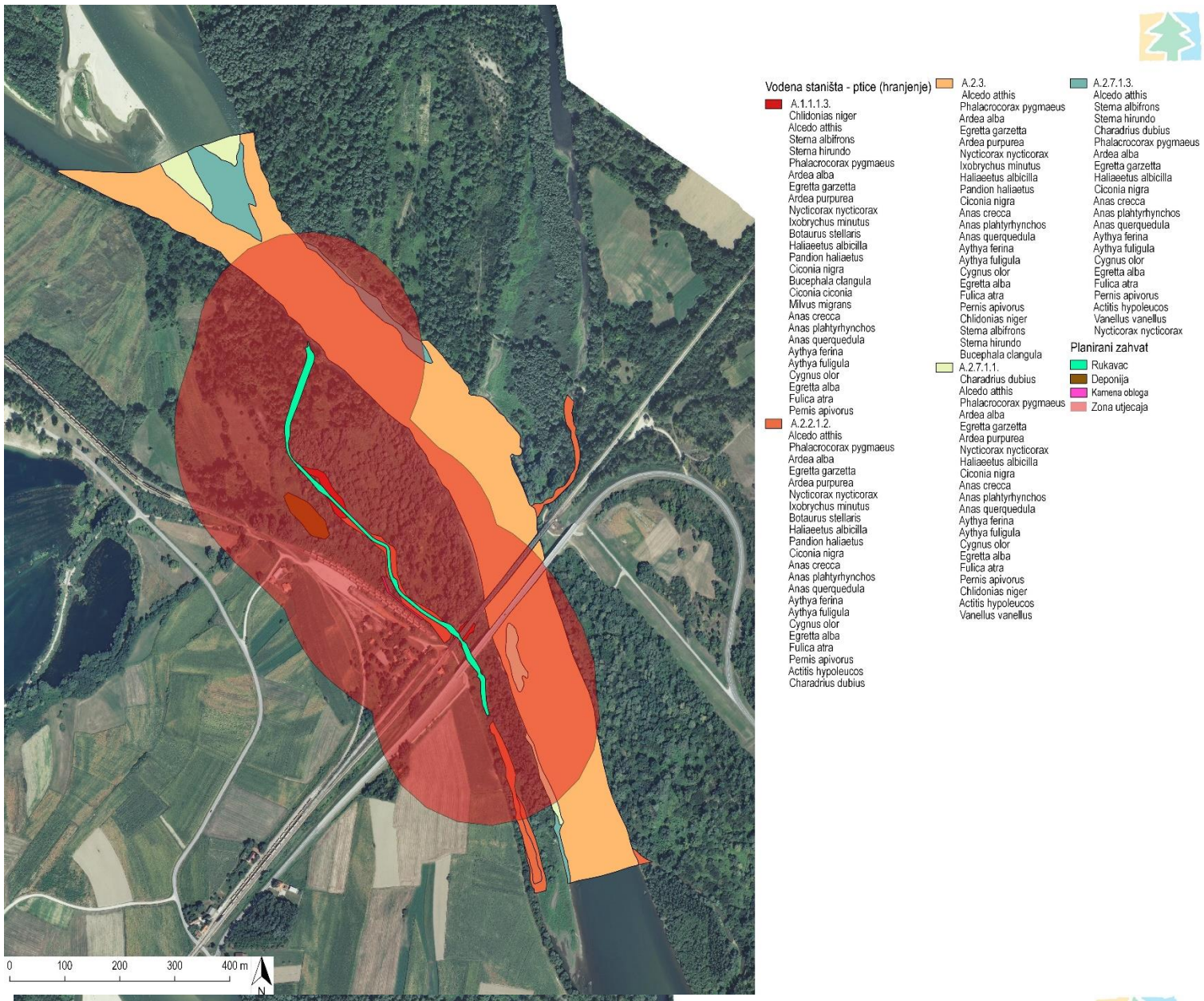



Nevodena staništa - ptice (hranjenje)
C.2.
Vanellus vanellus
Lanius collurio
Haliaeetus albicilla
Ciconia nigra
Picus canus
Ciconia ciconia
Milvus migrans
Pernis apivorus
D.
Luscinia svecica
Hippolais icterina.
D. vp
Luscinia svecica
Hippolais icterina.
E.1.
Hippolais icterina
Picus canus
Dryocopus martius
Ficedula albicollis
Dendrocopos medius
Alcedo atthis
E.9.
Hippolais icterina
Picus canus
Dryocopus martius
Ficedula albicollis
Dendrocopos medius
I.1.
Luscinia svecica
I.2.
Vanellus vanellus
Lanius collurio
Luscinia svecica
Haliaeetus albicilla
Ciconia nigra
Milvus migrans
Pernis apivorus
Ciconia ciconia
I.8.2.;J.
Milvus migrans
Picus canus
Planirani zahvat
Rukavac
Deponija
Ekološka lokva
Gabionska pregrada
Zona utjecaja

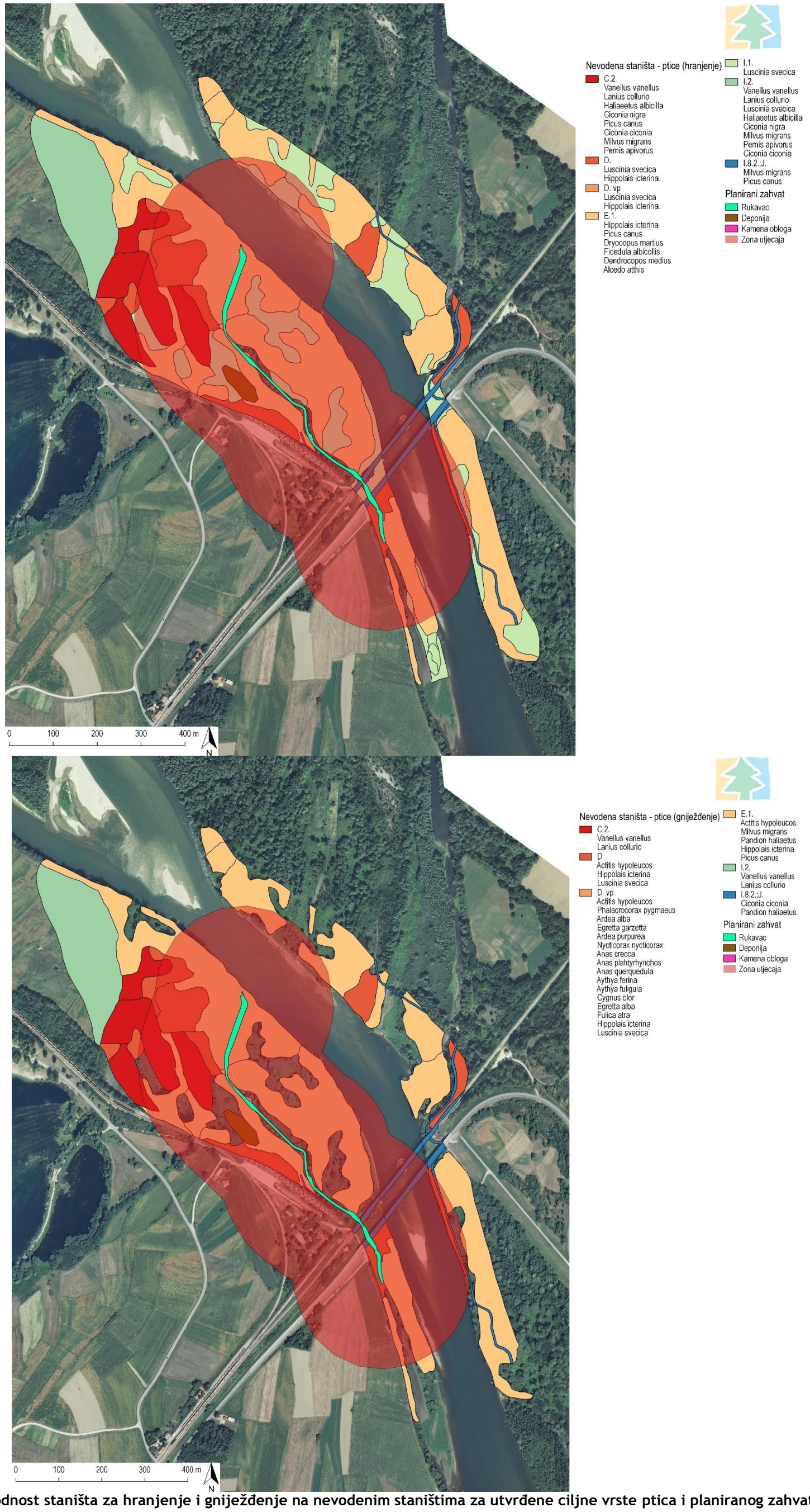



Nevodena staništa - ptice (gniježđenje)
C.2.
Vanellus vanellus
Lanius collurio
D.
Actitis hypoleucos
Hippolais icterina
Luscinia svecica
D. vp
Actitis hypoleucos
Phalacrocorax pygmaeus
Ardea alba
Egretta garzetta
Ardea purpurea
Nycticorax nycticorax
Anas crecca
Anas plahtyrhynchos
Anas querquedula
Aythya ferina
Aythya fuligula
Cygnus olor
Egretta alba
Fulica atra
Hippolais icterina
Luscinia svecica
E.1.
Actitis hypoleucos
Milvus migrans
Pandion haliaetus
Hippolais icterina
Picus canus
E.9.
Milvus migrans
Pandion haliaetus
Hippolais icterina
Picus canus
I.2.
Vanellus vanellus
Lanius collurio
I.8.2.;J.
Ciconia ciconia
Pandion haliaetus
Planirani zahvat
Rukavac
Deponija
Ekološka lokva
Gabionska pregrada
Zona utjecaja

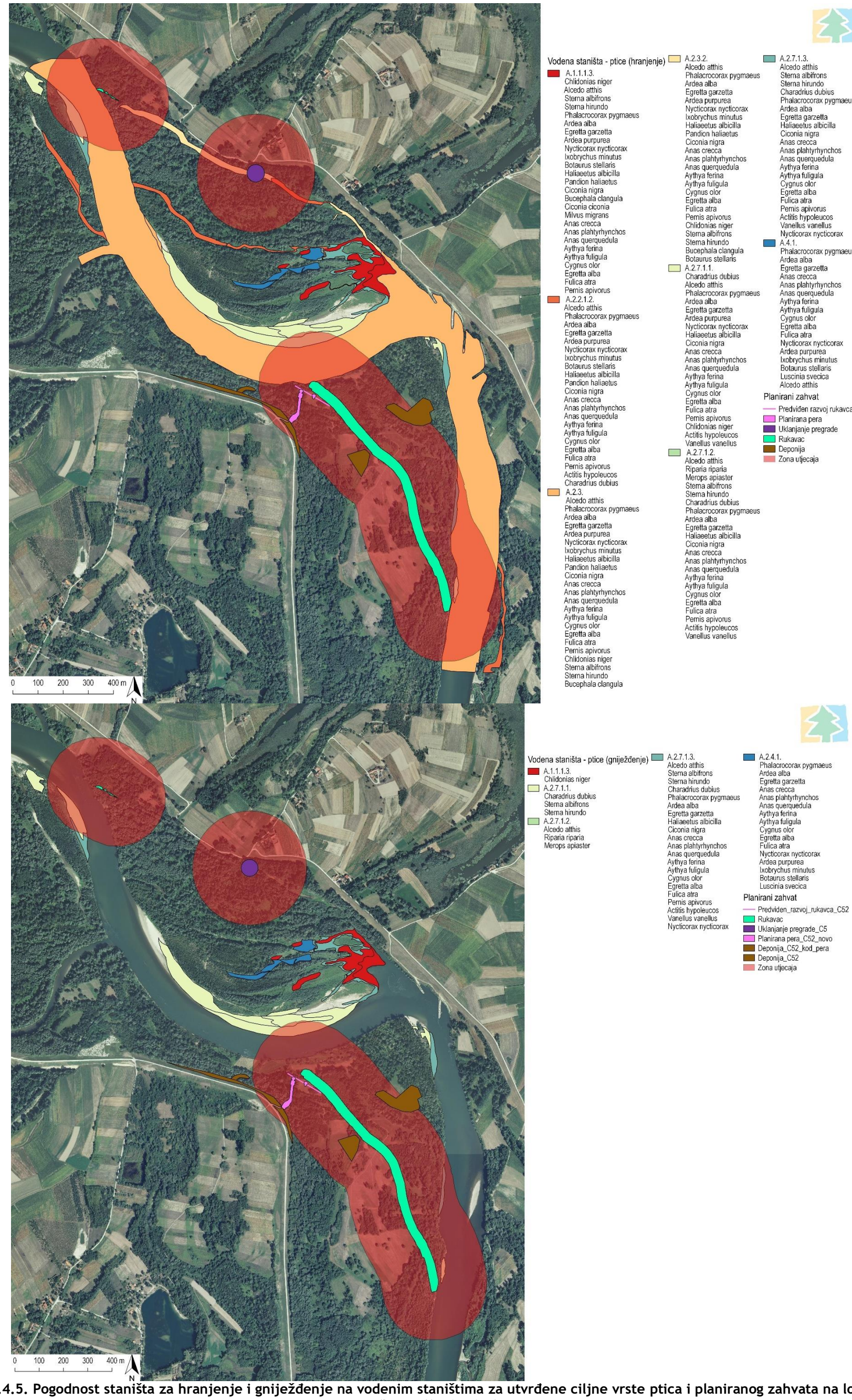
**Slika 8.4.2. Pogodnost staništa za hranjenje i gniježđenje na nevodenim staništima za utvrđene ciljne vrste ptica i planiranog zahvata na lokaciji C.3. (Izvor: Monitoring)**



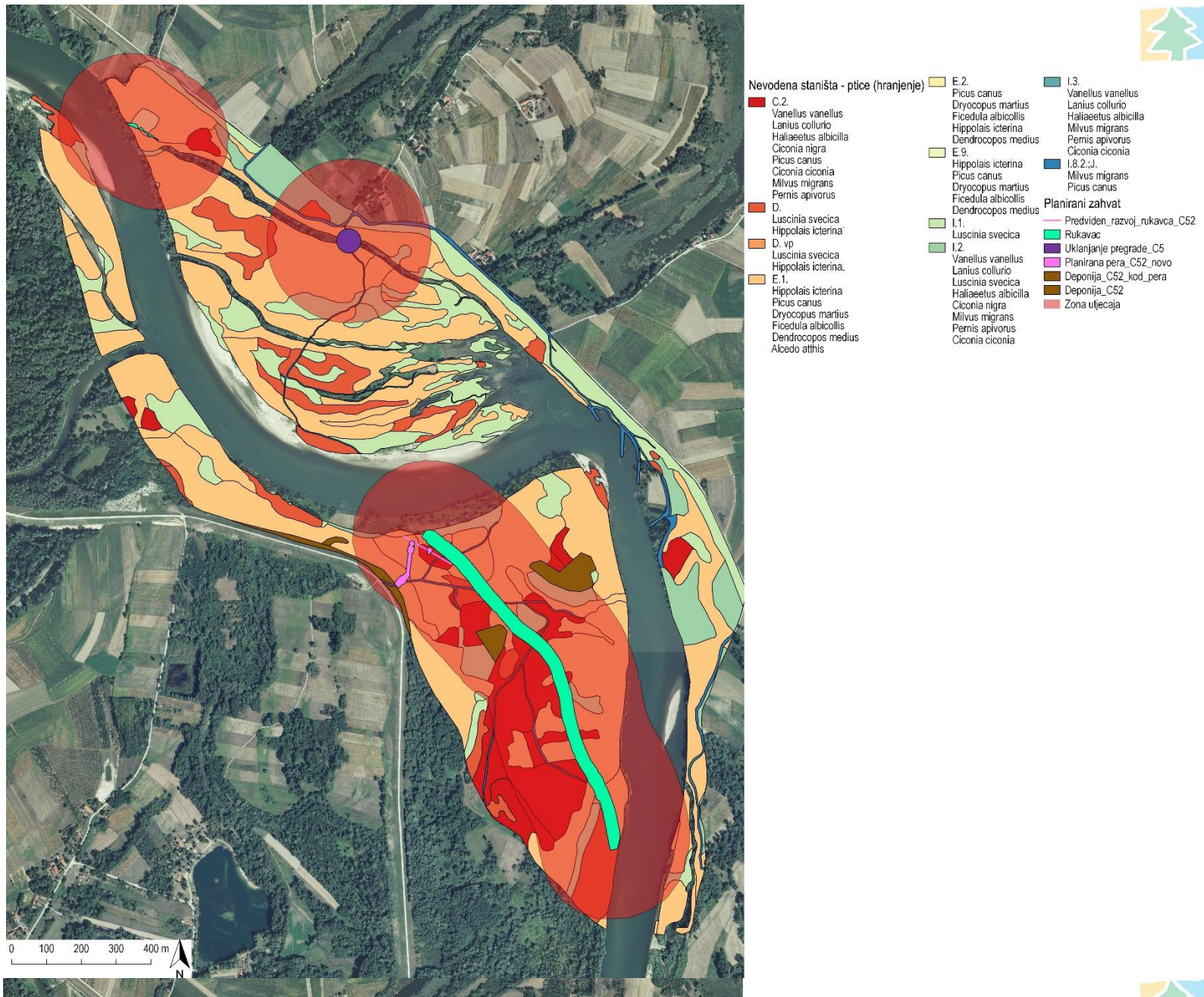

**Slika 8.4.3. Pogodnost staništa za hranjenje i gniježđenje na vodenim staništima za utvrđene ciljne vrste ptica i planiranog zahvata na lokaciji C.4. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 8.4.4. Pogodnost staništa za hranjenje i gniježđenje na nevodenim staništima za utvrđene ciljne vrste ptica i planiranog zahvata na lokaciji C.4. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 8.4.5. Pogodnost staništa za hranjenje i gniježđenje na vodenim staništima za utvrđene ciljne vrste ptica i planiranog zahvata na lokaciji C.5. (Izvor: Monitoring)**




**Slika 8.4.6. Pogodnost staništa za hranjenje i gniježđenje na nevodenim staništima za utvrđene ciljne vrste ptica i planiranog zahvata na lokaciji C.5. (Izvor: Monitoring)**

## 8.6. IZVJEŠĆE O PROVEDENIM TERENSKIM AKTIVNOSTIMA ZA POTREBE GLAVNE OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZA EKOLOŠKU MREŽU PLANIRANIH ZAHVATA OBNOVE RUKAVACA „DONJA DUBRAVA-LEGRAD“, „MOST BOTOVO“ I OBNOVE RUKAVCA I PROŠIRENJA KORITA „NOVAČKA“ U SKLOPU PROJEKTA „DRAVA LIFE – INTEGRALNO UPRAVLJANJE RIJEKOM“

ires ekologija

za zaštitu prirode i okoliša

Prilaz baruna Filipovića 21

10000 Zagreb

OIB: 84310268229

# Izvješće o provedenim terenskim aktivnostima za potrebe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu planiranih zahvata obnove rukavaca „Donja Dubrava-Legrad“, „Most Botovo“ i obnove rukavca i proširenja korita „Novačka“ u sklopu projekta „DRAVA LIFE – integralno upravljanje rijekom“

Zagreb, studeni 2017.

| **IRES EKOLOGIJA** | | | |
|---|---|---|---|
| **Sudionici terenskog obilaska** | **Potpis** | **Sudionici terenskog obilaska** | **Potpis** |
| Edin Lugić, dipl. ing. biol. |  | Ivana Hazdovac, mag. oecol |  |
| Boris Božić, mag. oecol. et prot. nat.. |  | Jasmina Benčić, mag.geogr. |  |
| Igor Ivanek, prof. biol. |  | Josip Stojak, mag. ing. silv. |  |
| Danijel Stanić, mag. ing. geol. |  | | |

| **HRVATSKO DRUŠTVO ZA BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA** | |
|---|---|
| **Sudionici terenskog obilaska** | **Potpis** |
| Ivan Špelić, mag. oecol. et prot. nat.; mag. ing. agr. |  |

**Zagreb, studeni 2017.**

# 1 Uvod

Za potrebe izrade Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu planiranih zahvata obnove rukavaca „Donja Dubrava-Legrad“ (C3), „Most Botovo“ (C4) i obnove rukavca i proširenja korita „Novačka“ (C5) tijekom 2017. godine obavljeni su terenski obilasci lokacija planiranih zahvata. Terenski obilasci su imali cilj utvrđivanja postojećeg stanja i postavljanja temelja za procjenu utjecaja planiranih zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) i HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja), tj. na ciljne vrste i staništa. Područje obuhvaća gornji tok rijeke Drave kojeg karakteriziraju šljunčane obale i sprudovi. Duž toka rijeke Drave prisutne su i male pritoke, mrtvice, lokve i šljunčare uz koje pridolaze šume hrasta lužnjaka, poplavne šume vrba i topola te poljoprivredne površine. Područje je dio Regionalnog parka Mura–Drava unutar kojeg je smješten i posebni rezervat (ornitološki) Veliki pažut.

## 1.1 Ciljne vrste i staništa

Tablica 1.1 Ciljne vrste POP područja HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

| Latinski naziv/ tip populacije na području | Hrvatski naziv | Latinski naziv/ tip populacije na području | Hrvatski naziv |
|---|---|---|---|
| *Alcedo atthis* (r) | vodomar | *Ardea alba* (c) | velika bijela čaplja |
| *Anas acuta* (c) | patka lastarka | *Ardea alba* (w) | velika bijela čaplja |
| *Anas crecca* (c) | kržulja | *Egretta garzetta* (c) | mala bijela čaplja |
| *Anas crecca* (w) | kržulja | *Falco columbarius* (w) | mali sokol |
| *Anas penelope* (c) | zviždara | *Ficedula albicollis* (r) | bjelovrata muharica |
| *Anas penelope* (w) | zviždara | *Fulica atra* (c) | liska |
| *Anas platyrhynchos* (c) | divlja patka | *Fulica atra* (w) | liska |
| *Anas platyrhynchos* (w) | divlja patka | *Haliaeetus albicilla* (p) | štekavac |
| *Anas querquedula* (c) | patka pupčanica | *Ixobrychus minutus* (c) | čapljica voljak |
| *Anas strepera* (c) | patka kreketaljka | *Ixobrychus minutus* (r) | čapljica voljak |
| *Anas strepera* (w) | patka kreketaljka | *Lanius collurio* (r) | rusi svračak |
| *Ardea purpurea* (c) | čaplja danguba | *Lanius minor* (r) | sivi svračak |
| *Aythya ferina* (c) | glavata patka | *Luscinia svecica* (c) | modrovoljka |
| *Aythya ferina* (w) | glavata patka | *Luscinia svecica* (r) | modrovoljka |
| *Aythya fuligula* (c) | krunata patka | *Netta rufina* (c) | patka gogoljica |
| *Aythya fuligula* (w) | krunata patka | *Netta rufina* (w) | patka gogoljica |
| *Botaurus stellaris* (c) | bukavac | *Nycticorax nycticorax* (c) | gak |
| *Botaurus stellaris* (w) | bukavac | *Pernis apivorus* (r) | škanjac osaš |
| *Botaurus stellaris* (r) | bukavac | *Phalacrocorax pygmeus* (w) | mali vranac |
| *Bucephala clangula* (w) | patka batoglavica | *Picus canus* (p) | siva žuna |
| *Bucephala clangula* (c) | patka batoglavica | *Rallus aquaticus* (c) | kokošica |
| *Ciconia ciconia* (r) | bijela roda | *Rallus aquaticus* (w) | kokošica |
| *Ciconia nigra* (r) | crna roda | *Sterna albifrons* (r) | mala čigra |
| *Circus cyaneus* (w) | eja strnjarica | *Sterna hirundo* (r) | crvenokljuna čigra |
| *Cygnus olor* (c) | crvenokljuni labud | *Sylvia nisoria* (r) | pjegava grmuša |
| *Cygnus olor* (w) | crvenokljuni labud | *Vanellus vanellus* (w) | vivak |
| *Dendrocopos medius* (p) | crvenoglavi djetlić | *Vanellus vanellus* (c) | vivak |
| *Dryocopus martius* (p) | crna žuna | | |

Tablica 1.2 Ciljna staništa POVS područja HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

| Kod | Stanišni tip | Odgovarajući stanišni tip prema NKS-u |
|---|---|---|
| 3130 | Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea* | A.4.2.1.1.; A.4.2.1.3.; A.4.2.2.1.; A.4.2.2.2. |
| 3150 | Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* | A.3.2.1.1.; A.3.2.1.2.; A.3.2.1.3.; A.3.2.1.4.; A.3.2.1.5.; A.3.2.1.6.; A.3.2.1.7.; A.3.2.2.1.; A.3.2.3.1.; A.3.2.3.2.; A.3.3.1.5. |
| 3230 | Obale planinskih rijeka s *Myricaria germanica* | D.1.1.1.1 |
| 3270 | Rijeke s muljevitim obalama obraslim vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* | - |
| 6110 | Otvorene kserotermofilne pionirske zajednice na karbonatnom kamenitom tlu | - |
| 6510 | Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | C.2.3.2. |
| 9160 | Subatlanske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume *Carpinion betuli* | E.3.1.1.; E.3.1.2.; E.3.1.3.; E.3.1.4. |
| 91E0 | Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | E.1.1.1.; E.1.1.2.; E.1.1.3.; E.1.2.2.; E.1.3.1.; E.1.3.2.; E.2.1.3.; E.2.1.4.; E.2.1.5.; E.2.1.6. |
| 91F0 | Poplavne miješane šume *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia* | E.2.1.1.; E.2.1.7.; E.2.2.1.; E.2.2.2.; E.2.2.3.; E.2.2.4.; E.2.2.5. |

Tablica 1.3 Ciljne vrste POVS područja HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

| Latinski naziv | Hrvatski naziv | Latinski naziv | Hrvatski naziv |
|---|---|---|---|
| *Bombina bombina* | žuti mukač | *Cerambyx cerdo* | hrastova strizibuba |
| *Triturus dobrogicus* | veliki podunavski vodenjak | *Coenagrion ornatum* | istočna vodendjevojčica |
| *Aspius aspius* | bolen | *Euphydryas maturna* | mala svibanjska riđa |
| *Cottus gobio* | peš | *Euplagia quadripunctaria* | danja medonjica |
| *Gymnocephalus baloni* | Balonijev balavac | *Leucorrhinia pectoralis* | veliki tresetar |
| *Gymnocephalus schraetzer* | prugasti balavac | *Lucanus cervus* | jelenak |
| *Misgurnus fossilis* | piškur | *Lycaena dispar* | kiseličin crvenko |
| *Pelecus cultratus* | sabljarka | *Ophiogomphus cecilia* | rogati regoč |
| *Rhodeus amarus* | gavčica | *Barbastella barbastellus* | širokouhi mračnjak |
| *Romanogobio vladykovi* | bjeloperajna krkuša | *Castor fiber* | dabar |
| *Rutilus virgo* | plotica | *Lutra lutra* | vidra |
| *Sabanejewia balcanica* | zlatni vijun | *Myotis bechsteinii* | velikouhi šišmiš |
| *Umbra krameri* | crnka | *Myotis myotis* | veliki šišmiš |
| *Zingel streber* | mali vretenac | *Emys orbicularis* | barska kornjača |
| *Zingel zingel* | veliki vretenac | | |

# 2 Opis terena

**C3.1.**

Područje u najvećoj mjeri karakterizira ciljno stanište (91E0*), što uključuje šume bijele vrbe i crne topole (E.1.1.3.). Zajednice u najvećoj mjeri čine stabla bijele vrbe i crne topole sa značajnim udjelom bijele topole. U sloju grmlja prevladava vrsta *Cornus sanguinea*, dok prizemno prevladava vrsta *Rubus caesius*, *Polygonum sp.* te *Equisetum hyemale*, ovisno o pojedinoj lokaciji. Ulaz Drave u rukavac započinje na šljunčanoj obali (A.2.7.1.1.) na koju se nastavlja pojas obrastao vrstom *Amorpha fruticosa* u uskom sloju. Zatim slijedi područje koje obuhvaća zajednica vodenog papra i trodjelnog dvozuba (I.1.7.1.), koja je uglavnom prekrivena vrstama roda *Polygonum* sp. te invazivnim vrstama roda *Bidens* sp.



Slika 2.1 Povremeni vodotoci s bazenčićima

Rukavac je veći dio godine suh te trenutni režim plavljenja u njemu odgovara razvoju stabala vrba i topola, obzirom da se u njemu nalaze zdrava mlada stabla vrba i topola dobrog zdravstvenog stanja. Od glavnog rukavca odvaja se jedan manji krak na kojem u spojnom dijelu s glavnim rukavcem pridolazi zajednica mezofilnih živica i šikara kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (D.1.2.1.) koja je u najvećoj mjeri obrasla vrstom *Cornus sanguinea*. Ostatak rukavca čine zajednice s trodjelnim dvozubom (I.1.7.1). s dominatnom invazivnom florom, posebice vrstama roda *Bidens* koji se u mozaičnoj strukturi izmjenjuje s manjim površinama pod trščacima. Posljednja trećina rukavca je vlažnija te su prisutne i pojedine zaostale lokve (A.2.2.1.2.). Pojedine zone unutar i oko rukavca čini invazivna vegetacija s dominacijom vrste *Amorpha fruticosa* (D.4.1.1.).

Od biljnih vrsta važnih za područje na ovoj lokaciji zabilježena je vrsta *Equisetum hyemale*.



Slika 2.2 Šumsko stanište s zimskom preslicom u prizemnom sloju



Slika 2.3 Tragovi djelovanja dabra

Obzirom na ciljne vrste, na dionici od mosta kod Donje Dubrave do lokacije ulaza u rukavac evidentirani su tragovi dabra (*Castor fiber*) koji nestaju kako se rukavac udaljava od glavnog toka Drave. U rukavcu su prisutni samo tragovi divljih svinja. Na dijelu staništa u rukavcu koje pripada stanišnom tipu A.2.2.1.2. u zaostalim lokvama prisutna je riblja mlađ i žabe roda *Pelophylax*. Od ornitofaune evidentirano je 14 vrsta, među kojima ciljna vrsta *Vanellus vanellus* i vrsta važna za područje *Riparia riparia.*

Duž rukavca je zamjetna aktivnost ljudi po ugaženim putovima koji nisu životinjskog porijekla, dok je na obalama Drave veći broj uređenih mjesta za ribolov.

Tablica 2.1 Zabilježena ciljna staništa

| Kod | Stanišni tip | Odgovarajući stanišni tip prema NKS-u |
|---|---|---|
| 91E0 | Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | E.1.1.3 |

Tablica 2.2 Zabilježene ciljne vrste i ostale vrste važne za područje

| Latinski naziv | Hrvatski naziv |
|---|---|
| *Castor fiber* | dabar |
| *Vanellus vanellus* | vivak |
| *Riparia riparia* | bregunica |
| *Equisetum hyemale* | zimska preslica |

**C.3.2**

Na velikom području nalazi se ciljno stanište (91E0*) šume bijele vrbe i crne topole (E.1.1.3.). U sloju drveća dominira crna topola, uz nešto manje prisutnu bijelu vrbu. Manja područja oko rukavca obuhvaćena su šikarom koju čini uglavnom *Cornus sanguinea* i *Amorpha fruticosa* (D.1.2.1.). U rukavcu se nalazi veliki broj suhih stabala vrbe (režim plavljenja im ne odgovara), s dominantnom invazivnom vrstom *Impatiens glandulifera* u prizemnom sloju. Područje je ispresijecano starim rukavcima koji i dalje povremeno plave. Na pojedinim plavljenim dijelovima nalaze se trščaci (A.4.1.1.1.), s glavnom vrstom *Phragmites australis* koja u potpunosti dominira u floističkom sastavu.

Osim toga, u samom rukavcu izmjenjuju se mikrolokacije obrasle čivitnjačom (D.4.1.1.) sa stanišnim tipom I.1.7.1 u kojem prevladavaju vrste roda *Polygonum* i *Bidens*, kao i vrste *Erigeron annuus* i *Aster novi-belgii*.

U području ostataka Mikulić mosta nalazi se zajednica vodenjara klasastog krocnja i lokvanja (A.3.3.3.2.) s glavnim vrstama *Nuphar lutea* (lokvanj) i *Myriophyllum spicatum* (klasasti krocanj). Također, prisutna je invazivna vegetacija na pojedinim mikrolokacijama, što uključuje staništa D.4.1.1. i I.1.5.4.2. s vrstom *Amorpha fruticosa* i *Solidago sp*.



Slika 2.4 Stanište s čivitnjačom

Od biljnih vrsta važnih za područje na ovoj lokaciji nije zabilježena niti jedna vrsta.



Slika 2.5 Tragovi hranjenja jedinki vrsta iz porodice *Picidae*

Na udaljenosti oko 150 m sjeverno nalazi se pogodno stanište za vrstu *Riparia riparia*. Na prvoj četvrtini rukavca zamijećena je aktivnost dabra kao i veliki broj suhih stabala na kojima su tragovi hranjenja vrsta iz porodice *Picidae*. Na lokaciji Mikulića mosta uočen je veliki broj jedinki vretenaca, međutim ne i ciljna vrsta *Ophiogomphus cecilia*.

Na istom mjestu uočene su potencijalne nastambe vrste *Ondatra zibethicus.* Iako jedinke nisu zamijećene, polomljene ljušture školjkaša upućuju na njegovu moguću prisutnost. Na izlazu planiranog rukavca u glavni tok zabilježena je jedinka vrste *Lucanus cervus*. Od ciljnih vrsta ornitofaune zabilježene su vrste *Ciconia nigra* i *Dendrocopos medius*.

Tablica 2.3 Zabilježena ciljna staništa

| Kod | Stanišni tip | Odgovarajući stanišni tip prema NKS-u |
|---|---|---|
| 91E0 | Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | E.1.1.3 |

Tablica 2.4 Zabilježene ciljne vrste i ostale vrste važne za područje

| Latinski naziv | Hrvatski naziv |
|---|---|
| *Castor fiber* | dabar |
| *Lucanus cervus* | jelenak |
| *Ciconia nigra* | crna roda |
| *Dendrocopos medius* | crvenoglavi djetlić |

Što se tiče ihtiofaune, na lokaciji C3 je istraživanje vršeno na četiri postaje (dvije na lijevoj i dvije na desnoj obali). Zabilježeno je 18 vrsta riba iz 3 porodice. Najbrojnija vrsta je uklija (*Alburnus alburnus*), a najveću biomasu ima klen (*Squalius cephalus*). Od ciljnih vrsta ovdje je zabilježena **gavčica** (*Rhodeus amarus*). Od unesenih vrsta su zabilježene babuška i bezribica. Od herpetofaune na lokaciji su zabilježene 2 vrste: zelena žaba (*Pelophylax sp.*) i šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*).

**C4**

Područjem prevladava ciljno stanište (91E0*) šume bijele vrbe (E.1.1.2). U sloju drveća dominira bijela vrba, uz manju zastupljenost crne i bijele topole na ocjeditim, višim terenima s kraćim poplavnim razdobljima. Zamijećena je i prisutnost neofita *Fraxinus pennsylvanica* te *Acer negundo* uz rubove rukavca. Na južnoj strani rukavca, pored mosta, nalazi se zajednice s trodjelnim dvozubom (I.1.7.1.), s dominantom vrstom *Polygonum* sp. Oko mosta prisutne su i mikrolokacije obrasle vrstom *Urtica dioica* te invazivne vrste *Reynutria japonica* koja prevladava uz cestu, a zabilježena je samo na ovoj lokaciji. Ispod željezničkog mosta, prisutno je stanište koje obuhvaća zajednicu vodenjara klasastog krocnja i lokvanja (A.3.3.3.2.), koja je zastupljena na drugoj mikrolokaciji 50 m sjevernije u rukavcu. Obje lokacije su okružene trščakom. Stanišni tip A.4.1.1.1. (trščaci) te zajednicom poplavnih šuma vrba, s manjim udjelom crnih i bijelih topola, koje se izmjenjuju sve do kraja rukavca, odnosno njegovog sjevernog dijela. Uz rukavac na sjevernom dijelu, nalaze se površine

livada košanica (C.2.3.2.) te poljoprivredne površine obrasle nasadima kukuruza. Uz rukavac i unutar njega su prisutne i lokacije obrasle invazivnim vrstama: *Amorpha fruticosa* i *Solidago* sp.

Od biljnih vrsta važnih za područje na ovoj lokaciji zabilježena je vrsta *Orchis militarius.*

U prvoj polovini rukavca zabilježeni su tragovi hranjenja dabra kao i mreža puteva kroz vegetaciju koji vode do početka rukavca. Sjeverno od početka rukavca su prisutna staništa pogodna za vrstu *Riparia riparia*. Duž rukavca uočljivi su tragovi srna, divljih svinja, dok je prisutnost zeca zabilježena samo na livadama košanicama izvan rukavca. U lokvama su zabilježene invazivne vrste *Lepomis gibbosus* i *Dreissena polymorpha,* a zabilježeni su još školjkaš *Anodonta sp*. i riba *Esox lucius*. Uz lokvu je zabilježen i trag vrste *Martes sp.*, a u blizini lokve i izmet. Žive jedinke vrste *D. polymorpha* nisu pronađene niti postoji zapažanje o pričvršćivanju jedinki na čvrste podloge. Na obalama Drave na izlazu rukavca zabilježeni su tragovi srna, divljih svinja te vrsta iz porodice *Canida*,. Od 25 zabilježenih vrsta ptica 3 su ciljne*: Ciconia nigra, Egretta garzetta* i *Anas platyrinchos.*



Slika 2.6 Tragovi dabra

Duž cijelog rukavca su prisutni tragovi ljudskog djelovanja, dok je na obalama Drave veći broj uređenih mjesta za ribolov.

Tablica 2.5 Zabilježena ciljna staništa

| Kod | Stanišni tip | Odgovarajući stanišni tip prema NKS-u |
|---|---|---|
| 91E0 | Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | E.1.1.2 |
| 6510 | Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | C.2.3.2. |

Tablica 2.6 Zabilježene ciljne vrste i ostale vrste važne za područje

| Latinski naziv | Hrvatski naziv |
|---|---|
| *Castor fiber* | dabar |
| *Egretta garzetta* | mala bijela čaplja |
| *Ciconia nigra* | crna roda |
| *Anas platyrinchos* | divlja patka |
| *Orchis militarius* | kacigasti kaćun |

Na lokaciji C4 je istraživanje vršeno na dvije postaje na desnoj obali. Zabilježeno je 12 vrsta riba iz 3 porodice. Najbrojnija vrsta je uklija (*Alburnus alburnus*), a najveću biomasu ima klen (*Squalius cephalus*). Od ciljnih vrsta ovdje je zabilježena **gavčica** (*Rhodeus amarus*). Od unesenih vrsta su zabilježene babuška i riječni glavočić. Treba istaknuti nalaz koljuške

(*Gasterosteus aculeatus*) kao prvu zabilježenu u hrvatskom dijelu Drave. Od herpetofaune na lokaciji je zabilježena zelena žaba (*Pelophylax sp.*).

**C5.1**



Slika 2.7 Nasad alohtonih topola

U uzvodnom dijelu rukavca od pregrade su prisutni trščaci (A.4.1.1.1.) koji su okruženi šumama vrba i topola (E.1.1.3.) (91E0*). U sloju drveća prevladava bijela vrba sa značajnim udjelom vrsta *Cornus sanguinea, Viburnum opulus, Equisetum hyemale* te *Rubus caesius*. Postrani postojeći izlaz rukavca na sjeveru, obrastao je vrstama *Polygonum sp.* te invazivnom vrstom *Bidens sp.* U području uz rukavac zabilježen je i nasad alohtonih topola veličine cca 0,2 ha. Na području uzvodno od ulaza u rukavac (cca 130 m) su prisutni intenzivni erozijski procesi (A.2.7.3.1.), koji su tijekom 2017. godine odnijeli 10-ak metara obale, uglavnom polja s nasadima kukuruza, a manjim dijelom poplavnu šumu.

Od biljnih vrsta važnih za područje na ovoj lokaciji zabilježena je vrsta *Equisetum hyemale.*

Uzvodno od pregrade rukavca zabilježeni su tragovi vidre, kao i ostaci ljuštura vrste *D. polymorpha*. U dijelu rukavca gdje je on uzvišenjem podijeljen na dva toka prisutni su tragovi hranjenja dabra, kao i tragovi vrsta porodice *Canidae*. U blizini je pronađeno napušteno gnijezdo dabra koje je ostalo u potpunosti na suhom s padom vodostaja. Nova nastamba dabra nije pronađena.

Pogodna staništa za vrstu *Riparia riparia* su prisutna oko 130 m uzvodno od početka rukavca, međutim djelovanjem Drave ona su djelomično narušena. Naime, na terenskom obilasku u proljeće na tom dijelu su bila prisutna aktivna gnijezda koja je Drava u periodu od svibnja do srpnja odnijela i dijelom zatrpala, a do listopada obala više nije bila okomita već pod kutom od 45º. Uz nasip uz makadamsku cestu je inundacijska zona s pokošenom livadom na kojoj su prisutni tragovi zeca i divljih svinja, ali i brojna lepidofauna. Od 13 zabilježenih vrsta ptica 3 su ciljne: *Cygnus olor, Anas platyrinchos* i *Egretta garzetta*.



Slika 2.8 Erodirana obala

Na prostoru rukavca C5.1 prisutna je visoka razina buke koja nastaje kao posljedica izgradnje pera na desnoj obali Drave. Pera se grade na ulazu Drave u rukavac C5.2.

Tablica 2.7 Zabilježena ciljna staništa

| Kod | Stanišni tip | Odgovarajući stanišni tip prema NKS-u |
|---|---|---|
| 91E0 | Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | E.1.1.3 |

Tablica 2.8 Zabilježene ciljne vrste i ostale vrste važne za područje

| Latinski naziv | Hrvatski naziv |
|---|---|
| *Castor fiber* | dabar |
| *Lutra lutra* | vidra |
| *Cygnus olor* | crvenokljuni labud |
| *Egretta garzetta* | mala bijela čaplja |
| *Anas platyrinchos* | divlja patka |
| *Riparia riparia* | bregunica |
| *Equisetum hyemale* | zimska preslica |

**C5.2**



Slika 2.9 Radovi izgradnje pera sjeverno od inicijalnog ulaza u rukavac

Na sjevernoj strani (ulaz u rukavac) radovi izgradnje pera su narušili obalno stanište (A.2.7.3.1.). Područje u kojem bi se trebao nalaziti inicijalni rukavac karakterizira iznimna mozaičnost staništa. Prateći planirani rukavac od obale (sjeverni dio) prema unutrašnjosti izmjenjuju se staništa mezofilnih livada košanica (C.2.3.2.), šikara (D.1.2.1.) te ciljnog staništa šuma bijelih vrba i crnih topola (E1.1.3.) (91E0*). Šume uglavnom čine bijele vrbe s crnim topolama i manjim udjelom bijelih topola u sloju drveća, dok se u sloju grmlja ističe *Cornus sanguinea*, odnosno *Equisetum hyemale* i *Rubus caesius* u prizemnom sloju.

Pojedine lokacije područja obuhvaća alohtona vegetacija. Navedeno uključuje invazivna staništa obrasla šikarom vrste *Amorpha fruticosa* (D.4.1.1), zatim invazivna staništa obrasla vrstom *Solidago giganteum* i *S. canadensis* (I.1.5.4.2.) te nasade alohtonih topola (E.9.3.5.).



Slika 2.10 Površina obrasla invazivnim vrstama (zajednica kasne i kanadske zlatnice)

Od biljnih vrsta važnih za područje na ovoj lokaciji zabilježena je vrsta *Equisetum hyemale.*

Na dijelu gdje su u ljeto zabilježena aktivna gnijezda vrste *Riparia riparia* grade se pera, a na mjestima gdje su pronađeni tragovi vidre više nema naznaka njezine aktivnosti. Na otoku koji bi nastao nakon izgradnje rukavaca u poplavnoj šumi su u ljeto (srpanj) zabilježeni svježi tragovi dabra koji su u listopadu također bili vidljivi, ali bez naznaka nove aktivnosti što je vjerojatno posljedica buke nastale izvođenjem radova. Na istom mjestu uočena je i jedinka jelenka. Tragovi vidre nisu zamijećeni u ostatku rukavca. Na spoju rukavca s Dravom zamjetna je ljudska prisutnost s mjestima za ribolov. Izuzev buke koja dolazi sa gradilišta, na području je evidentna buka naselja koje se nalazi u blizini (auti, crkvena zvona). Duž cijelog inicijalnog rukavca prisutni su tragovi divljih svinja.

Od 20 zabilježenih vrsta ptica 4 su ciljne: *Haliaeetus albicilla, Ciconia nigra, Egretta garzetta* i *Lanius collurio.*

Tablica 2.9 Zabilježena ciljna staništa

| Kod | Stanišni tip | Odgovarajući stanišni tip prema NKS-u |
|---|---|---|
| 91E0 | Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) | E.1.1.3 |
| 6510 | Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) | C.2.3.2. |

Tablica 2.10 Zabilježene ciljne vrste i ostale vrste važne za područje

| Latinski naziv | Hrvatski naziv |
|---|---|
| *Castor fiber* | dabar |
| *Lutra lutra* | vidra |
| *Lucanus cervus* | jelenak |
| *Haliaeetus albicilla* | štekavac |
| *Ciconia nigra* | crna roda |
| *Egretta garzetta* | mala bijela čaplja |
| *Lanius collurio* | rusi svračak |
| *Riparia riparia* | bregunica |
| *Equisetum hyemale* | zimska preslica |

Na lokaciji C5 je istraživanje vršeno na četiri postaje(dvije na lijevoj i dvije na desnoj obali). Zabilježena je 21 vrsta riba iz 7 porodica. Najbrojnija vrsta je uklija (*Alburnus alburnus*), a najveću biomasu ima klen (*Squalius cephalus*). Od ciljnih vrsta

ovdje su zabilježeni **gavčica** (*Rhodeus amarus*) i **peš** (*Cottus gobio*). Od unesenih vrsta su zabilježene sunčanica, babuška i riječni glavočić. Pronađena je i dunavska paklara (*Eudontomyzon vladykovi*) koja je ciljna vrsta za susjedno područje ekološke mreže Srednji tok Drave. Od herpetofaune na lokaciji je zabilježene su zelena žaba (*Pelophylax sp.*) i šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*).

# 3 Zaključak

Tijekom 2017. godine obavljeni su terenski obilasci lokacija planiranih zahvata (C 3.1., C 3.2., C4, C 5.1. i C 5.2., slika 2.10.) u svibnju, srpnju i listopadu u trajanju od 9 terenskih dana kojima je utvrđena prisutnost ciljnih vrsta i staništa na svim lokacijama. Zabilježeno je 9 ciljnih i 1 vrsta važna za POP područje HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja). Unutar POVS područja HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) zabilježena su 2 ciljna staništa, od kojih se stanišni tip Aluvijalne šume (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (91E0) pojavljuje na svim lokacijama zajedno s ciljnom vrstom *Castor fiber* (dabar). Osim dabra, na lokacijama je zabilježena prisutnost još 3 ciljne i 2 vrste važne za područje. Najveća raznolikost s 9 ciljnih vrsta, 2 ciljna staništa i 2 vrste važne za područje, evidentirana je na lokacijama obuhvaćenim planiranim zahvatom obnove rukavca i proširenja korita „Novačka“ (C5). Na svim lokacijama je, unatoč očuvanosti staništa, prisutan određen pritisak ljudskih aktivnosti u vidu lova i ribolova, poljoprivrede, prometa, urbanizacije, infrastrukturnih zahvata, ali i nesavjesnog odlaganja otpada.




Slika 3.1 Prikaz lokacija planiranih zahvata