

NOSITELJ ZAHVATA:

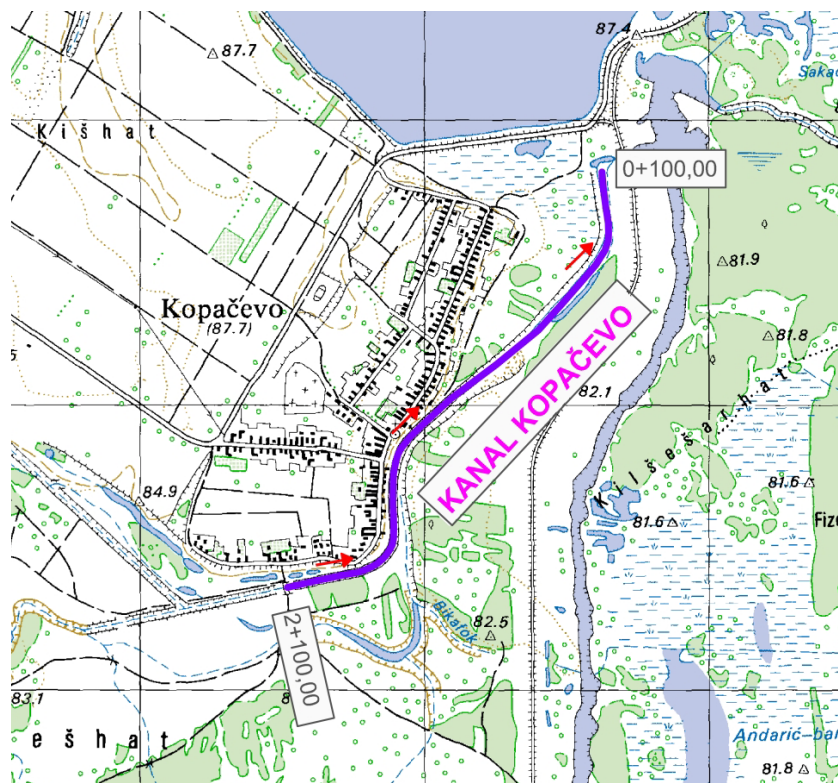
**HRVATSKE VODE**



ZAHVAT:

## **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA**

**za pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo za potrebe završetka sanacije nasipa Drava – Dunav (Dopuna elaborata)**



IZRAĐIVAČ ELABORATA:



VIJENAC PAJE KOLARICA 5A 31000 OSIJEK HRVATSKA TEL 031 225 100 FAX 211 855

Osijek, rujan 2016.

Nositelj zahvata:



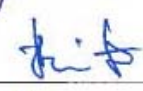


Hrvatske Vode, VGO za Dunav i donju Dravu,  
Splavarska 2a, Osijek

Naziv elaborata:

Pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo  
za potrebe završetka sanacije nasipa Drava-Dunav  
(Dopuna elaborata)

Izrađivač elaborata:

Zavod za prostorno planiranje d.d. Osijek  
Vijenac Paje Kolarića 5A

Voditelj izrade Elaborata	Vlado Sudar, dipl.ing.građ.	
	Sandra Horvat, dipl.ing.arh.	
	Stjepan Stakor, dipl.ing.kult.tehn.	
	Vedran Lipić mag.ing.aedif.	
	Izv. prof. dr. sc. Siniša Ozimec	

Direktor:  
Krunoslav Lipić, dipl.ing.arh.

Osijek, rujan 2016.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE  
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/113  
URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2  
Zagreb, 16. prosinca 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva Zavoda za prostorno planiranje d.d., sa sjedištem u Osijeku, Vijenac Paje Kolarića 5A, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

#### **R J E Š E N J E**

- I. Zavodu za prostorno planiranje d.d., sa sjedištem u Osijeku, Vijenac Paje Kolarića 5A, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
  2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
  3. Izrada programa zaštite okoliša;
  4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
  5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

## O b r a z l o ž e n j e

Zavod za prostorno planiranje d.d. iz Osijeka (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 23. listopada 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I-351-02/10-08/180, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-4, od 16. prosinca 2010. i KLASA: UP/I-351-02/10-08/181, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-3 od 31. prosinca 2010.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci 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 Osijeku, Županijska 5, 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 za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o

upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 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, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. Zavod za prostorno planiranje d.d., Vijenac Paje Kolarića 5A, Osijek, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

<b>POPIS</b>		
<b>zaposlenika ovlaštenika: Zavod za prostorno planiranje d.d., Vijenac Paje Kolarica 5A, Osijek, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/113; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 16. prosinca 2013.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X Vlado Sudar, dipl.ing.grad.	Ivica Bugarić, dipl.ing.grad. Stjepan Stakor, dipl.ing.kult.teh. Sandra Horvat, dipl.ing.arh. Vanesa Bolf, dipl.ing.arh.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada programa zaštite okoliša	X voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	X voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X voditelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

## Sadržaj :

	Stranica
<b>UVOD</b>	1
<b>1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA</b>	2
<b>2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA</b>	3
<b>2.1. Prostorni položaj</b>	3
<b>2.2. Grafički prilozi s položajem planiranog zahvata</b>	5
<b>2.3. Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom</b>	10
2.3.1. Prostorni plan Osječko-baranjske županije	10
2.3.2. Prostorni plan uređenja Općine Bilje	13
<b>2.4. Osnovna obilježja prostora</b>	17
2.4.1. Klimatska obilježja	17
2.4.2. Klimatske promjene	18
2.4.3. Geološka i tektonska obilježja	19
2.4.4. Pedološka obilježja	19
2.4.5. Krajobrazne značajke prostora	20
2.4.6. Vodno tijelo	22
2.4.7. Kvaliteta zraka	31
2.4.8. Zaštićena kulturno-povijesna baština	33
2.4.9. Zaštićene prirodne vrijednosti	37
2.4.10. Ekološka mreža	42
2.4.11. Karta staništa	50
<b>3. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA</b>	57
<b>3.1. Opis glavnih obilježja zahvata</b>	57
<b>3.2. Postojeće stanje</b>	58
<b>3.3. Tehničko rješenje</b>	58
3.3.1. Izvođenje pripremnih i zemljanih radova	61
3.3.2. Glavni radovi	61
3.3.3. Iskop zemlje pomoću bagera	61
3.3.4. Strojno izmuljivanje kanala	62
<b>3.4. Geotehnički istražni radovi u pozajmištu</b>	62
3.4.1. Uvod	62
3.4.2. Terenski istražni radovi	63
3.4.3. Zaključak	63
3.4.4. Organizacija pozajmišta	65
<b>3.5. Posebni tehnički uvjeti</b>	66
3.5.1. Pripremni radovi	66
3.5.2. Zemljani radovi	67
<b>3.6. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces</b>	79
<b>3.7. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa i emisije u okoliš</b>	79
<b>3.8. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata</b>	80
<b>3.9. Varijantna rješenja zahvata</b>	80

<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ</b>	<b>81</b>
<b>4.1. Utjecaj na biljni i životinjski svijet, zaštićena područja i ekološku mrežu</b>	<b>81</b>
4.1.1. Područja očuvanja važna za ptice	81
4.1.2. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove	82
4.1.3. Mogući utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	83
<b>4.2. Utjecaj na tlo</b>	<b>87</b>
<b>4.3. Utjecaj na vodno tijelo</b>	<b>87</b>
<b>4.4. Utjecaj na kulturnu baštinu</b>	<b>88</b>
<b>4.5. Utjecaj na krajobraz</b>	<b>88</b>
<b>4.6. Utjecaj na kvalitetu zraka</b>	<b>88</b>
<b>4.7. Utjecaj na klimatske promjene</b>	<b>89</b>
<b>4.8. Utjecaj buke</b>	<b>89</b>
<b>4.9. Utjecaj na stanovništvo</b>	<b>90</b>
<b>4.10. Utjecaj na materijalna dobra</b>	<b>90</b>
<b>4.11. Utjecaj na otpad</b>	<b>90</b>
<b>4.12. Utjecaj zahvata u slučaju akcidentnih situacija</b>	<b>91</b>
<b>4.13. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat</b>	<b>92</b>
<b>5. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA</b>	<b>99</b>
<b>6. OBILJEŽJA UTJECAJA I PREDVIDIVA ZNAČAJNOST UTJECAJA</b>	<b>99</b>
<b>7. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA</b>	<b>101</b>
<b>8. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA</b>	<b>102</b>
<b>9. ZAKLJUČAK</b>	<b>102</b>
<b>10. POPIS DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA I LITERATURE</b>	<b>105</b>
<b>11. POPIS PROPISA</b>	<b>105</b>

## UVOD

Planirani zahvat je pozajmište građevinskog materijala u okviru sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo, a za potrebe dovršetka sanacije nasipa Drava-Dunav od stacionaže 14+000 do 18+645.

Elaborat je izrađen temeljem Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15), Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), gdje u Prilogu III ( Popis zahvata za koje se provodi Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Upravno tijelo u županiji, odnosno u Gradu Zagrebu), točka 2,2. glasi : **2.2. – Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale)**

Nositelj planiranog zahvata su Hrvatske Vode, VGO za Dunav i donju Dravu, Splavarska 2a, 31000 Osijek.

Elaborat se radi na temelju izrađenog elaborata Sanacije na branjenom području 16 – područje malog sliva Baranja osim međudržavnih rijeka Drave i Dunava, Elaborat sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo, eksploatacija zemljanog materijala iz pozajmišta za potrebe završetka sanacije nasipa Drava-Dunav, koji je izradio IDT d.o.o., Kralja Petra Svačića 16, 31000 Osijek.

Izrađivač Elaborata za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je Zavod za prostorno planiranje d.d., Vijenac P. Kolarića 5a, 31000 Osijek.

U okviru Ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš procijenit će se svi mogući utjecaji planiranog zahvata na okoliš, kako bi se mogla donijeti ocjena je li za predmetni zahtjev potrebno/ili nije potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš.

## 1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

### Nositelj zahvata :

Hrvatske Vode, VGO za Dunav i donju Dravu  
Splavarska 2a  
31000 Osijek

### Predstavnik nositelja zahvata:

Tomislav Kraljević, dipl. ing. građ.  
tel. 031/252 – 800

### Naziv zahvata

Pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo za potrebe završetka sanacije nasipa Drava-Dunav

### Lokacija zahvata

Zahvat u prostoru nalazi se na k.č. br. 1047 k.o. Kopačevo na području Općine Bilje u Osječko – baranjskoj županiji.

### Temelj izrade ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš

Prema prilogu III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ( NN br. 61/14 ) i točke 2.2. koja glasi:

2.2. – Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale

## 2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

### 2.1. Prostorni položaj

Planirani zahvat sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo i eksploatacije zemljanog materijala iz iskopa (pozajmišta) za potrebe završetka sanacije nasipa Drava-Dunav nalazi se na području Općine Bilje u Osječko-baranjskoj županiji.

Osječko-baranjska županija smještena je na samom istoku Republike Hrvatske. Sa svoje zapadne strane graniči sa Republikom Mađarskom, a sa istočne strane sa Republikom Srbijom. Također graniči sa još četiri županije, a to su Virovitičko-podravska, Požeško-slavonska, Brodsko-posavska, Vukovarsko-srijemska.

Općina Bilje smještena je na istočnom dijelu Osječko – baranjske županije, oko 5km sjeveroistočno od Grada Osijeka. Njena ukupna površina iznosi 344 km<sup>2</sup>, što iznosi 8,28% od ukupne površine županije. Općina se sastoji od osam naselja – Bilje, Kopačevo, Kozjak, Lug, Podunavlje, Tikveš, Vardarac i Zlatna Greda. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, u Općini je živjelo 5642 stanovnika što je iznosilo 1,85% od ukupnog broja stanovnika županije.



**Slika 1.** Prostorni položaj Osječko-baranjske županije  
(podloga preuzeta sa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Osijek-Baranja\\_County](https://en.wikipedia.org/wiki/Osijek-Baranja_County))

Planirani radovi izvoditi će se u okviru katastarske čestice 1047, ukupne površine 112024 m<sup>2</sup> koja je u vlasništvu Hrvatskih Voda. Položaj parcele planiranog zahvata prikazan je na slici 2.



**Slika 2.** Položaj parcele planiranog zahvata (DOF podloga)

## **2.2. Grafički prilozi s položajem planiranog zahvata**

### **Grafički prilog 1.** Situacija planiranog zahvata

M 1:3500

Izvor: IDT d.o.o., Osijek

### **Grafički prilog 2.** Uzdužni profil planiranog zahvata

M 1:5000/100

Izvor: IDT d.o.o., Osijek

### **Grafički prilog 3.** Karakteristični poprečni presjeci

Izvor: IDT d.o.o., Osijek

### **Grafički prilog 4.** Položaj zahvata na širem području

M 1:25000

Izvor: IDT d.o.o., Osijek

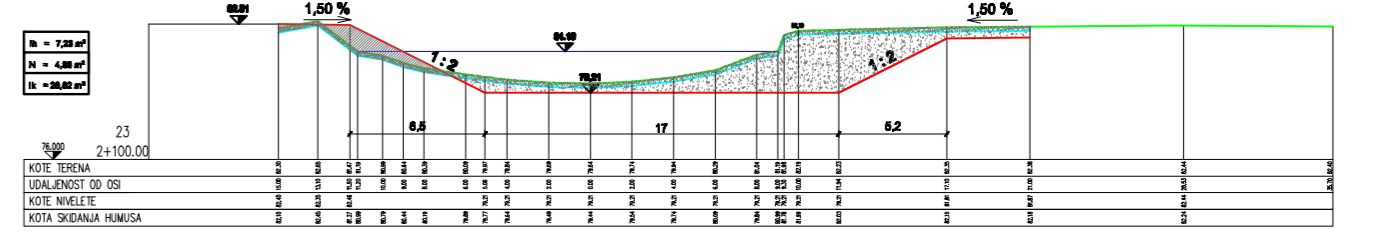
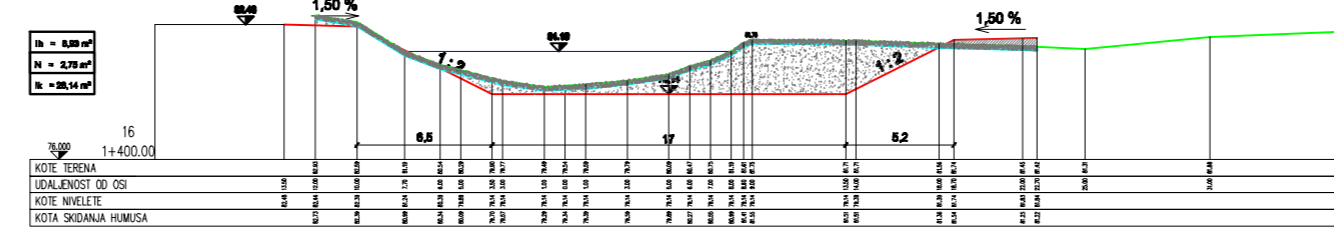
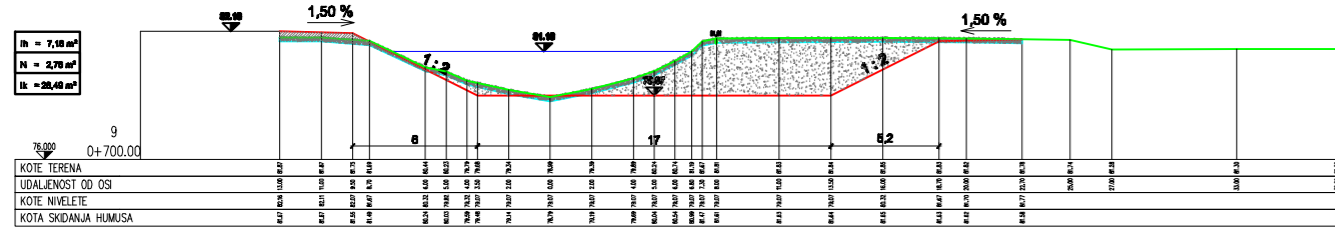
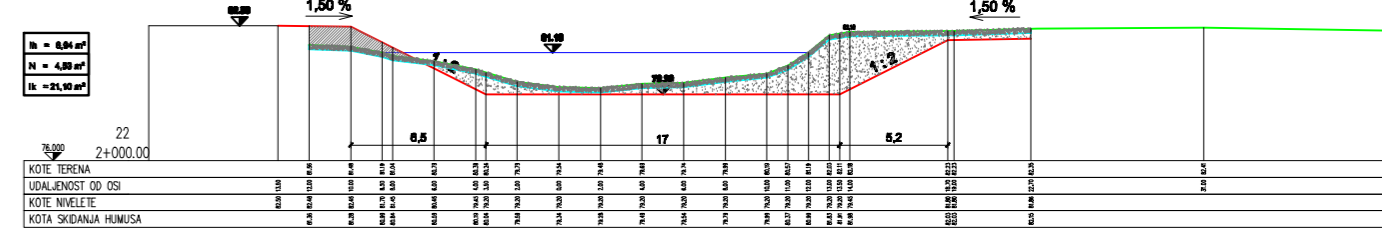
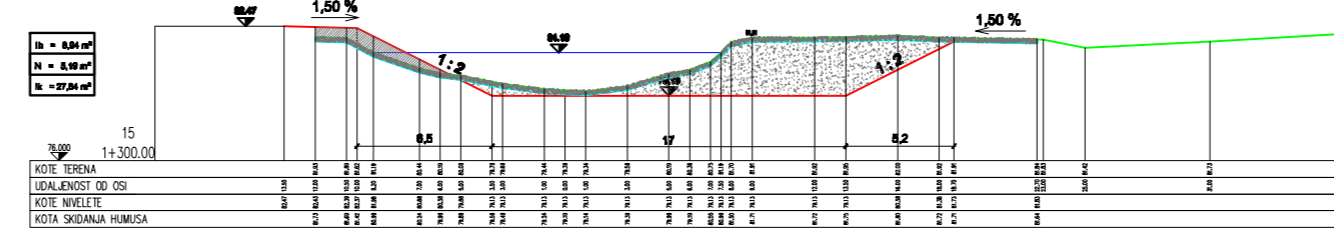
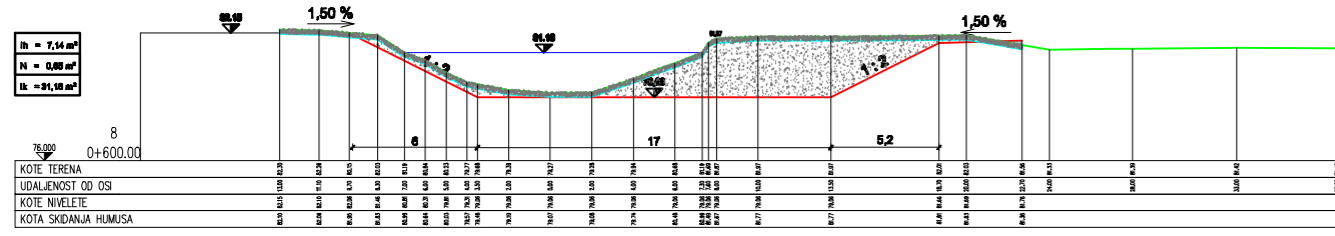
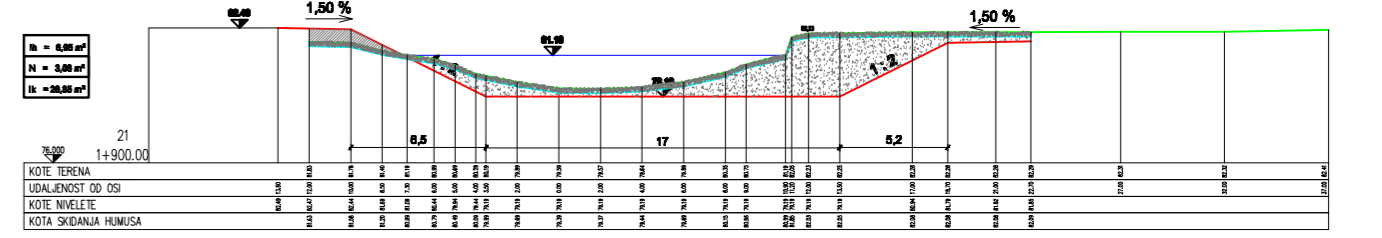
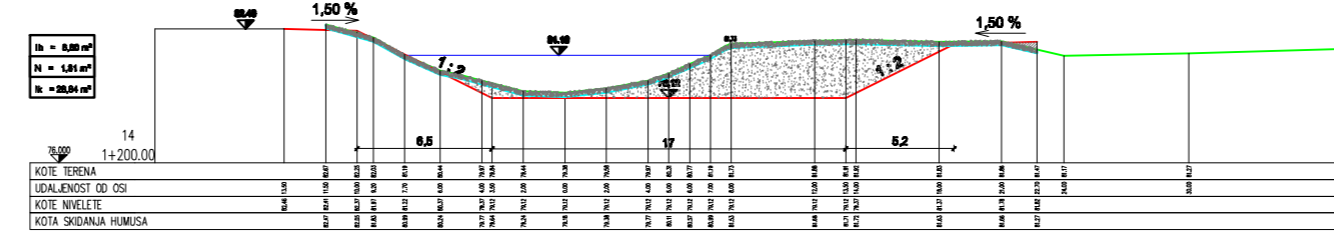
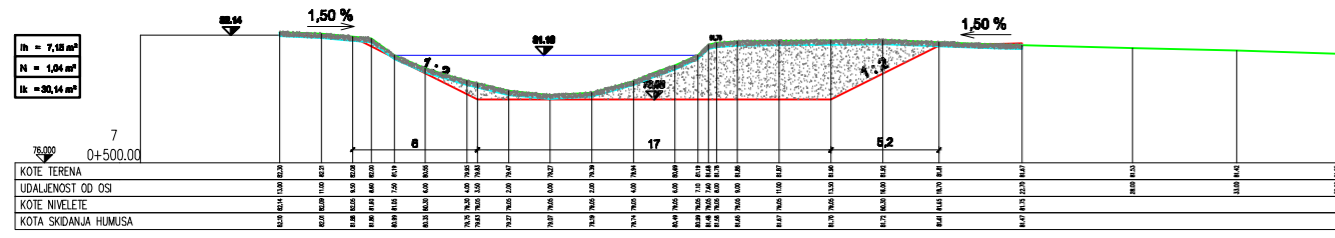
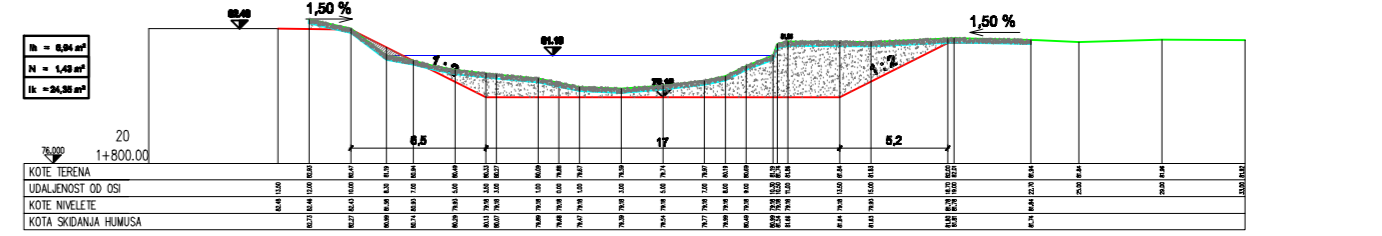
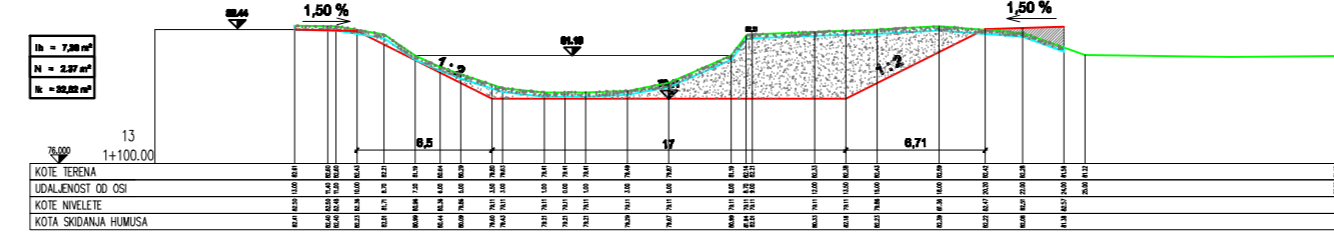
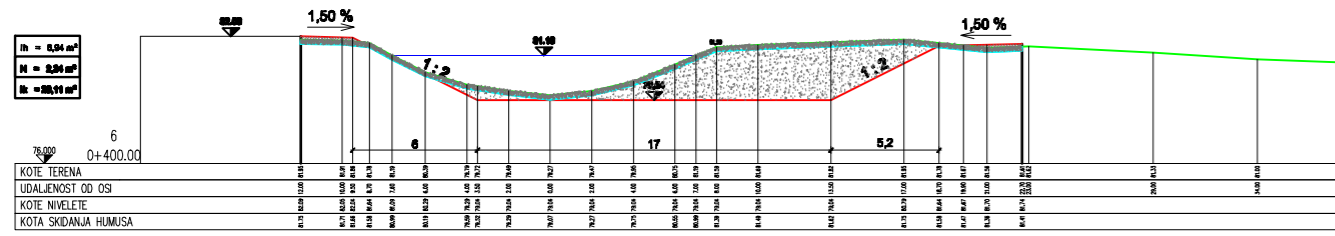
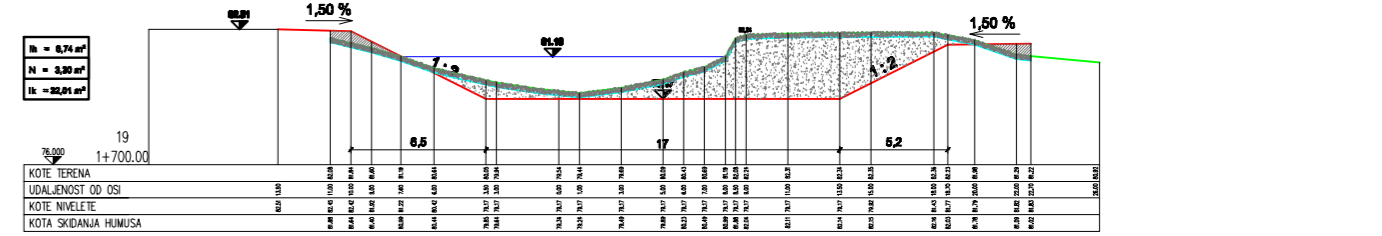
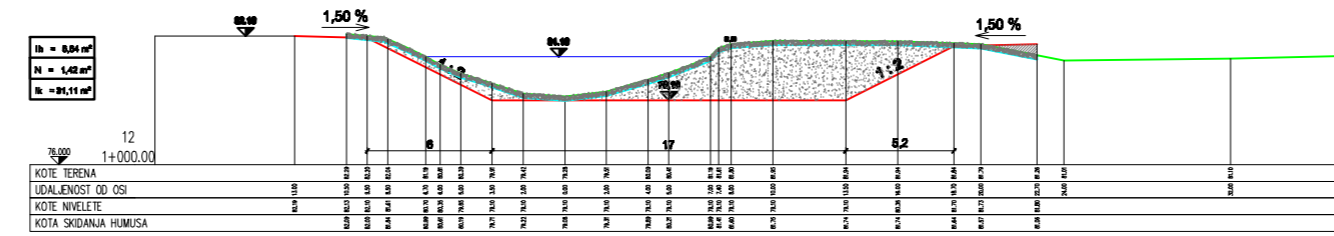
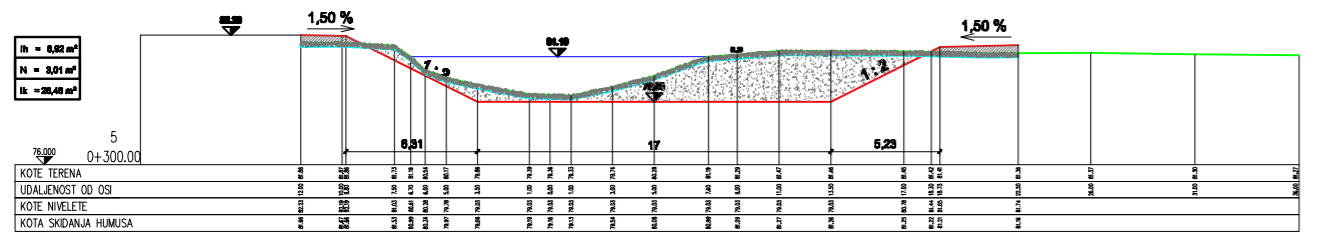
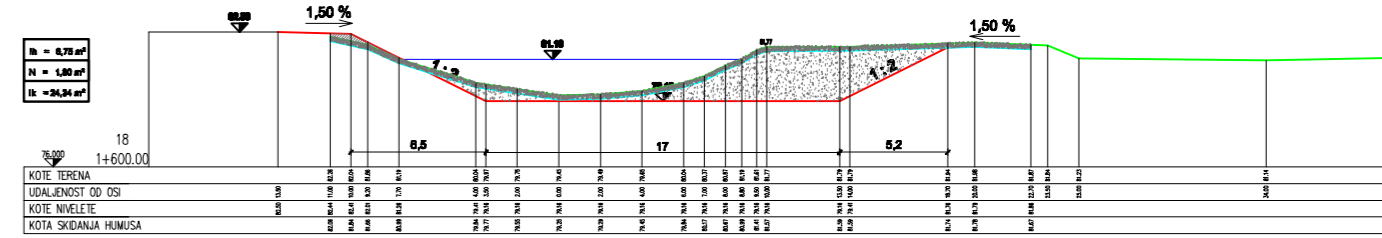
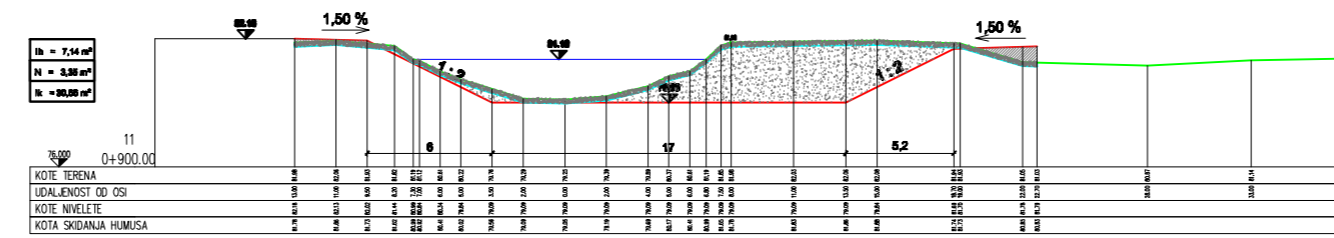
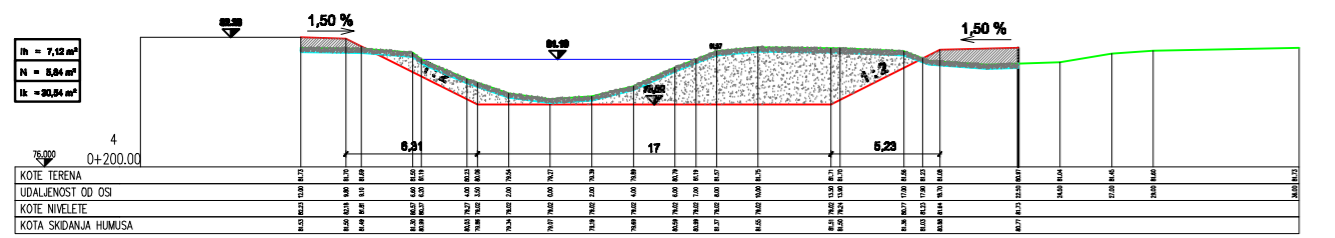
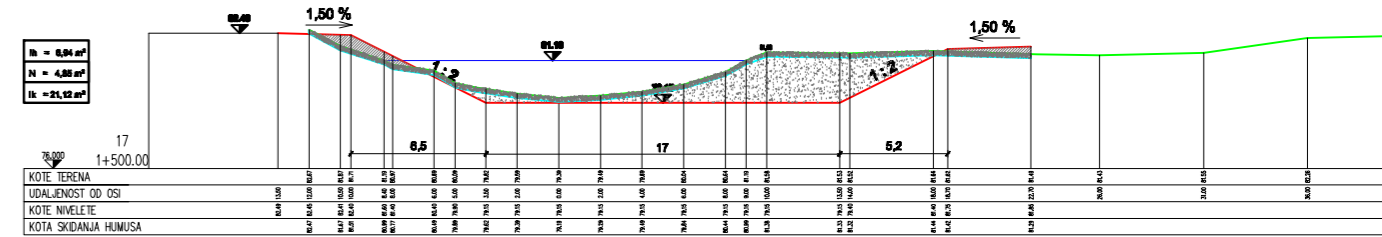
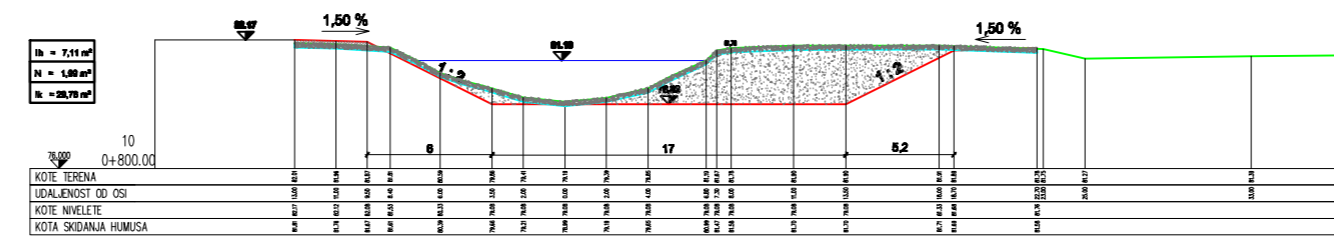
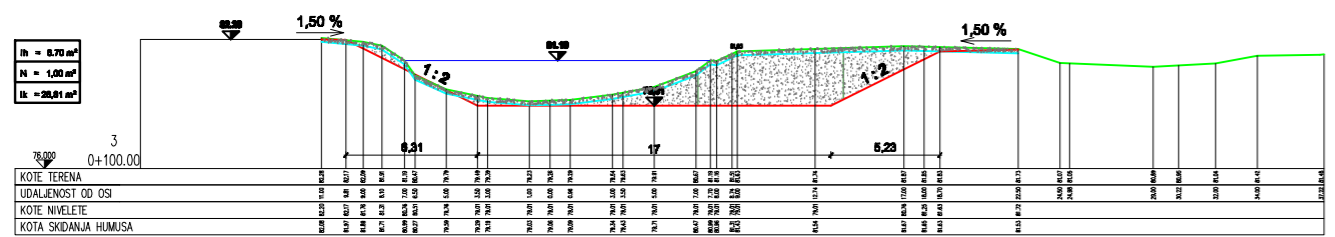




**LEGENDA:**

- TEREN-izračunano stanje
- LINIJA SKIDANJA HUMUSA
- PROJEKTIRANI KANAL
- NIVO VOĐE-na dan arbiranja

$B_h$  = površina loka humusa (m<sup>2</sup>)  
 $N$  = namak (m<sup>3</sup>)  
 $B_k$  = loka kanala (m<sup>2</sup>)





**Grafički prilog 4.** Položaj zahvata na širem području

### 2.3. Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom

Za područje planiranog zahvata sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo i eksploatacija zemljanog materijala iz pozajmišta za potrebe završetka sanacije nasipa Drava-Dunav, na snazi je sljedeća prostorno planska dokumentacija:

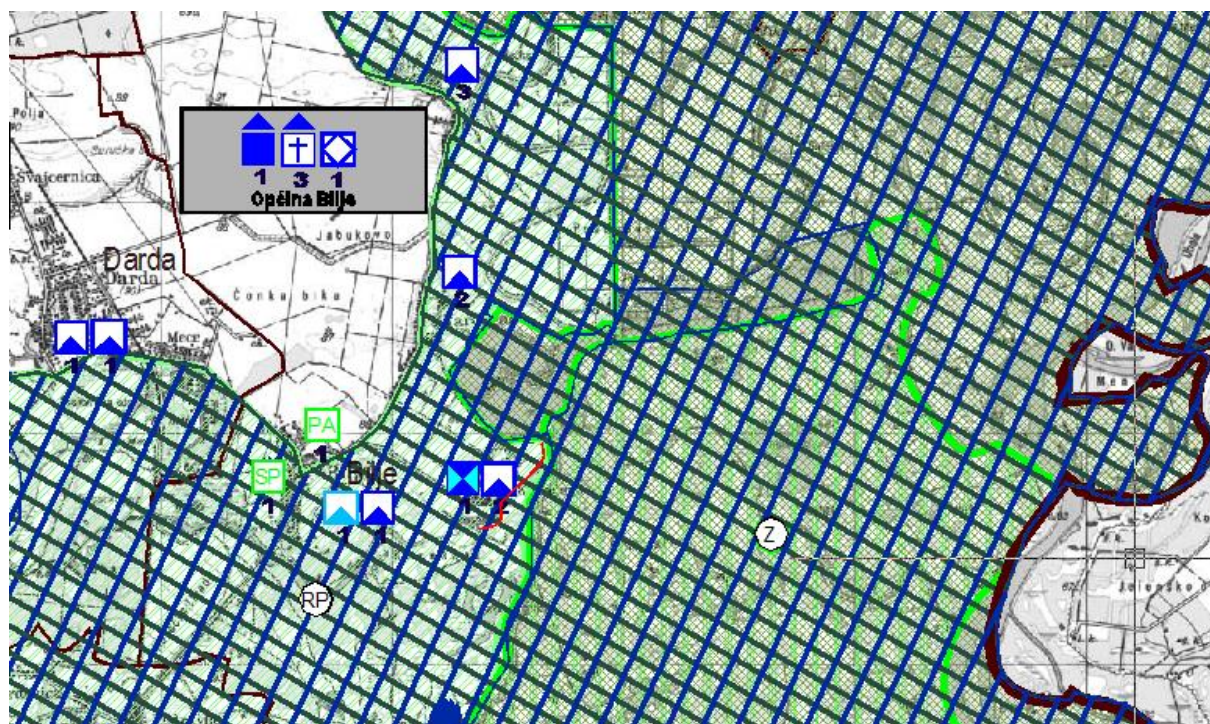
1. Prostorni plan Osječko-baranjske županije	"Županijski glasnik" broj 01/02, 4/10 i 3/16
2. Prostorni plan uređenja Općine Bilje	"Službeni glasnik" Općine Bilje – broj 8/05 i 2/16

#### 2.3.1. Prostorni plan Osječko – baranjske županije ("Županijski glasnik" broj 01/02, 4/10 i 3/16)

Iz kartografskog prikaza „3.1.1. Područja posebnih uvjeta korištenja“ Prostornog plana Osječko-baranjske županije vidljivo je da se planirani zahvat sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo nalazi na području regionalnog parka Mura – Drava, a izvan Parka prirode Kopački rit, zaštićenih sukladno Zakonu o zaštiti prirode.

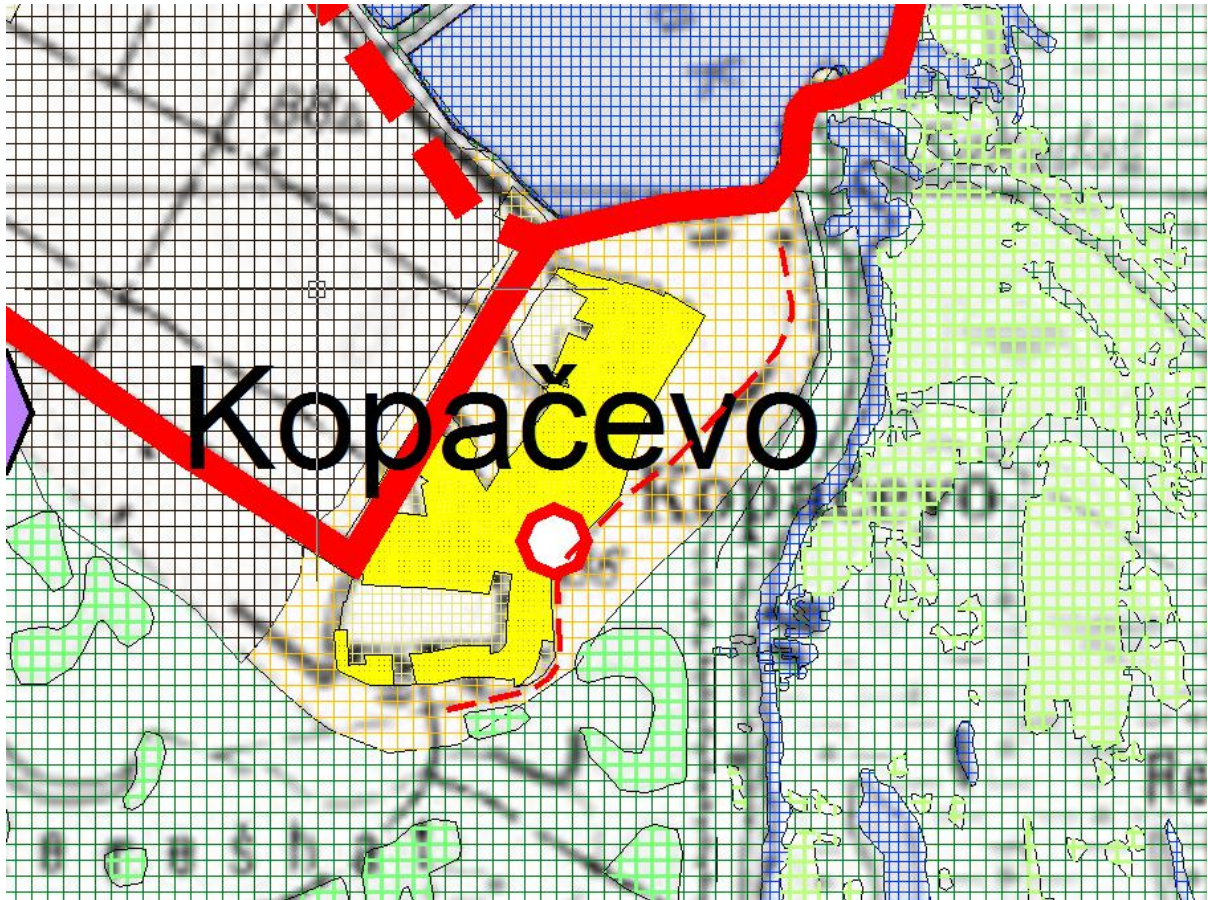
Planirani zahvat nalazi se također unutar ekološke mreže.

Detaljniji uvjeti gradnje unutar zaštićenih područja definirani su Prostornim planom uređenja Općine Bilje.



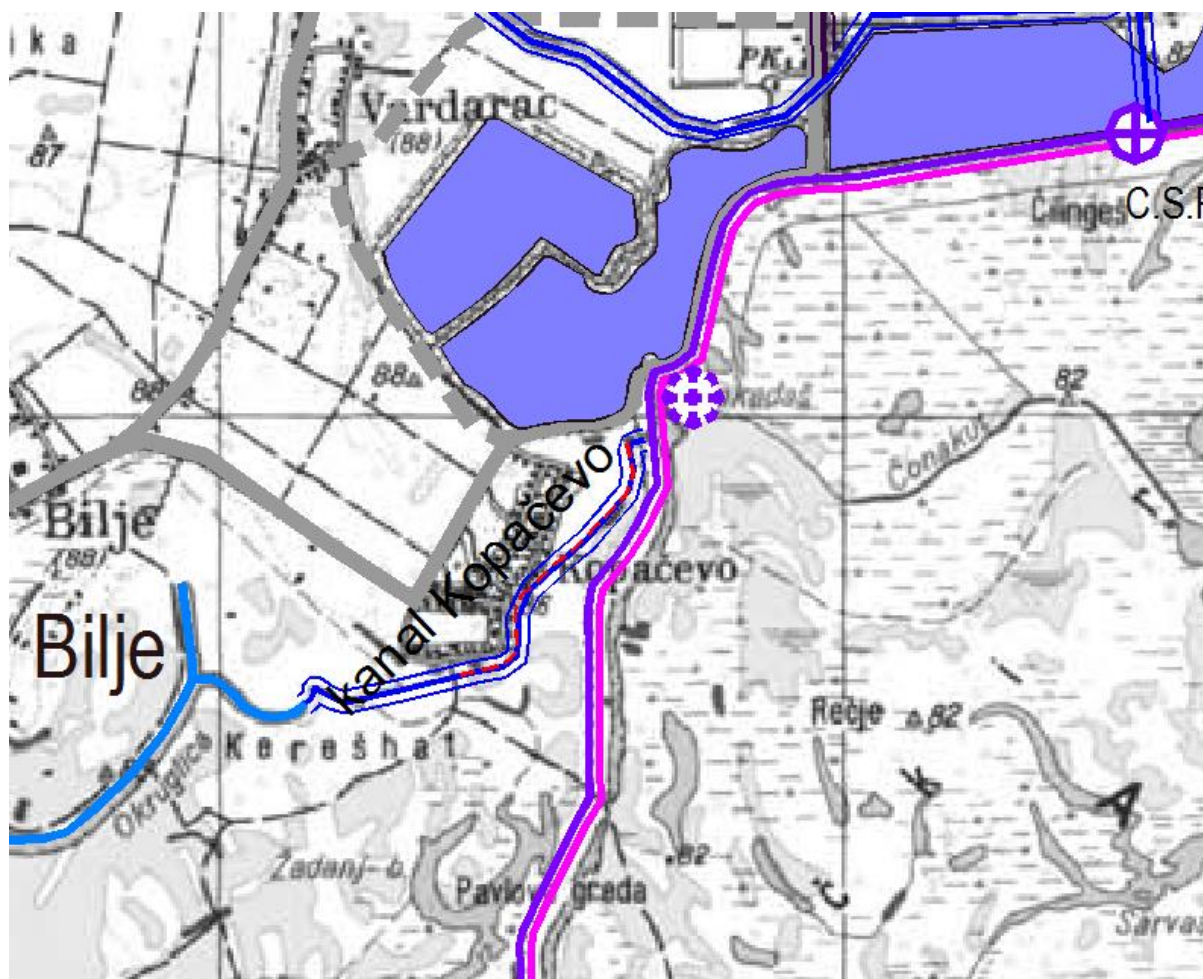
**Grafički prilog 5.** Izvod iz IID PP Osječko – baranjske županije, kartografski prikaz „3.1.1. Područja posebnih uvjeta korištenja“ s ucrtanim planiranim zahvatom

Na kartografskom prikazu „1. Korištenje i namjena prostora“, na području planiranog zahvata, odnosno melioracijskog kanala definirano je poljoprivredno zemljište – ostala obradiva tla.



**Grafički prilog 6.** Izvod iz IID PP Osječko – baranjske županije, kartografski prikaz „1. Korištenje i namjena prostora“ s ucrtanim planiranim zahvatom

Na kartografskom prikazu „2.3.3. Korištenje voda, uređenje vodotoka i voda i melioracijska odvodnja“ na području planiranog zahvata definirana je melioracijska odvodnja – osnovna kanalska mreža.



**Grafički prilog 7.** Izvod iz IID PP Osječko – baranjske županije, kartografski prikaz „2.3.3. Korištenje voda, uređenje vodotoka i voda i melioracijska odvodnja“ s ucrtanim planiranim zahvatom

Sukladno odredbama za provođenje, Prostornog plana Osječko – baranjske županije, na melioracijskoj mreži moguća je dogradnja i/ili gradnja novih kanala, crpnih postaja sa sustavom ustava, drenažnih sustava, uređenje glavnih prijemnika i ostale radnje na održavanju sustava (čl. 100.).

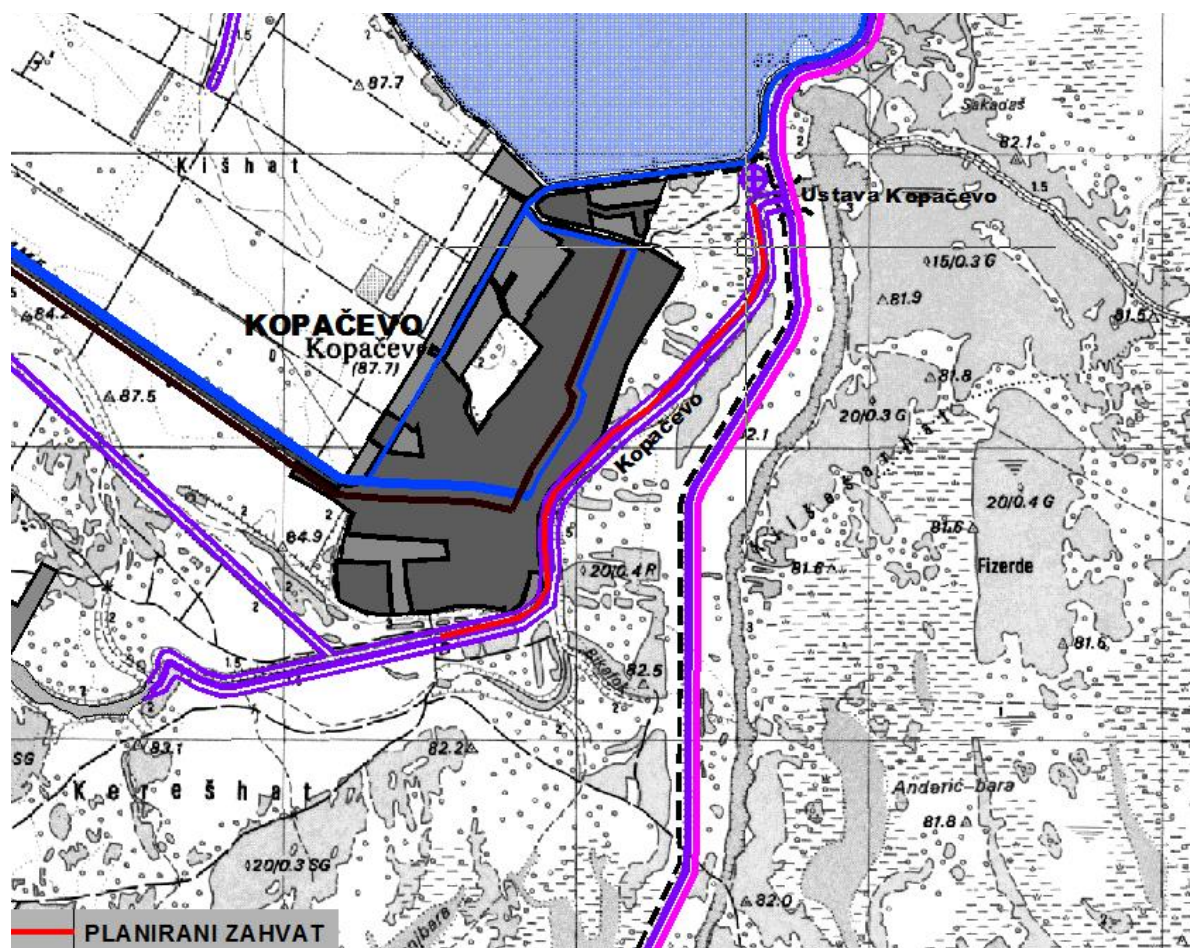
#### Članak 100.

- (1) Poljoprivredno zemljište Županije u većoj mjeri je pokriveno melioracijskom mrežom kojom se osigurava optimalni vodni režim za ratarske kulture. Veće rekonstrukcije potrebne su u slivnom području "Biđ – Bosut", a djelomične u slivnim područjima "Vuka" i "Karašica – Vučica". Prioritetne mjere se odnose na održavanje sustava u funkciji.
- (2) Na melioracijskoj mreži moguća je dogradnja i/ili gradnja novih kanala, crpnih postaja sa sustavom ustava, drenažnih sustava, uređenje glavnih prijemnika i ostale radnje na održavanju sustava.
- (3) Pri rekonstrukciji glavne kanalske mreže potrebno je posebnu pozornost posvetiti režimu podzemnih voda koji treba održavati na razini optimalnoj za poljoprivrednu

proizvodnju i zaštitu šuma, a lokacijom građevina na kanalskoj mreži nastojati izbjeći trajno zauzeće ugroženih i rijetkih staništa.

### 2.3.2. Prostorni plan uređenja Općine Bilje ("Službeni glasnik" Općine Bilje – broj 8/05 i 2/16)

Prostornim planom uređenja Općine Bilje na području planiranog zahvata definirana je melioracijska odvodnja – osnovna kanalska mreža.



**Grafički prilog 8.** Izvod iz IID PPUO Bilje, kartografski prikaz „2B. Vodnogospodarski sustav“ s ucrtanim planiranim zahvatom

Člankom 260. Odredbi za provođenje dozvoljeni su zahvati unaprjeđenja i poboljšanja vodnogospodarskih sustava.

Odredbama za provođenje PPUO Bilje (čl. 264) definirano je da se za melioracijsku odvodnju i održavanja vodnog režima, područja uz nasipe i inundacijski pojas, moraju koristiti sukladno posebnom propisu.

(260) Dozvoljeni su zahvati unaprjeđenja i poboljšanja vodnogospodarskih sustava.

(264) Radi očuvanja i održavanja regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina te funkcionalnosti vodnih građevina za melioracijsku odvodnju i održavanja vodnog režima, područja uz nasipe i inundacijski pojas, moraju se koristiti sukladno posebnom propisu. Nije dozvoljeno:

- obavljati radnje kojima se može ugroziti stabilnost nasipa i drugih vodnogospodarskih građevina,
- u inundacijskom području i na udaljenosti manjoj od 10,0 m od nožice nasipa orati zemlju, saditi i sjeći drveće i grmlje,
- u inundacijskom području i na udaljenosti manjoj od 20,0 m od nožice nasipa podizati zgrade, ograde i druge građevine, osim zaštitnih vodnih građevina,
- obavljati ostale aktivnosti iz članka 106. Zakona o vodama, te ostalih članaka koji određuju režim korištenja prostora vodnih građevina.

Iz kartografskog prikaza „4.B. Građevinsko područje naselja Kopačevo i izdvojeno građevinsko područje izvan naselja ugostiteljsko-turističke namjene Prijemni punkt "Mali Sakadaš"“ Prostornog plana uređenja Općine Bilje vidljivo je da se planirani zahvat sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo nalazi na području regionalnog parka Mura – Drava, a izvan Parka prirode Kopački rit zaštićenih sukladno Zakonu o zaštiti prirode.

Odredbama za provođenje (čl. 267.c) definirano je da je za zaštitu i očuvanje temeljnih vrijednosti područja regionalnog parka najvažnije donošenje i provedba njegovog prostornog plana područja posebnih obilježja i plana upravljanja (predmetni plan nije donesen).

Planirani zahvat nalazi se također unutar ekološke mreže.

Odredbama za provođenje (čl. 267.d) definirano je da su osnovne mjere za očuvanje ciljnih vrsta ptica (i način provedbe mjera) u Područjima očuvanja značajnim za ptice (POP) propisane Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (Narodne novine br. 15/2014).

Također, svi planovi, programi i zahvati koji mogu imati značajan negativan utjecaj na ciljne vrste i stanišne tipove područja ekološke mreže podliježu ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno članku 24. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine br. 80/13). Od zahvata koji mogu imati negativan utjecaj na područja ekološke mreže posebice treba izdvojiti eventualno planirane radove regulacije vodotoka, hidroelektrane, bioplinska postrojenja, centre za gospodarenje otpadom, intenzivno širenje i/ili formiranje novih građevinskih

područja, obuhvatne infrastrukturne projekte/koridore, hidrotehničke i melioracijske zahvate, pristaništa, golf igrališta i razvoj turističkih zona (čl 267 d).



**Grafički prilog 9.** Izvod iz IID PPUO Bilje, kartografski prikaz „4B. Građevinsko područje naselja Kopačevo i izdvojeno građevinsko područje izvan naselja ugostiteljsko-turističke namjene Prijemni punkt Mali Sakadaš“ s ucrtanim planiranim zahvatom

#### **Izvod iz čl.(267.c.) PPUO Bilje**

Za zaštitu i očuvanje temeljnih vrijednosti područja regionalnog parka najvažnije je donošenje i provedba njegovog prostornog plana područja posebnih obilježja i plana upravljanja.

#### **Izvod iz čl. (267.d.) PPUO Bilje**

Osnovne mjere za očuvanje ciljnih vrsta ptica (i način provedbe mjera) u Područjima očuvanja značajnim za ptice (POP) propisane su Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (Narodne novine br. 15/2014).

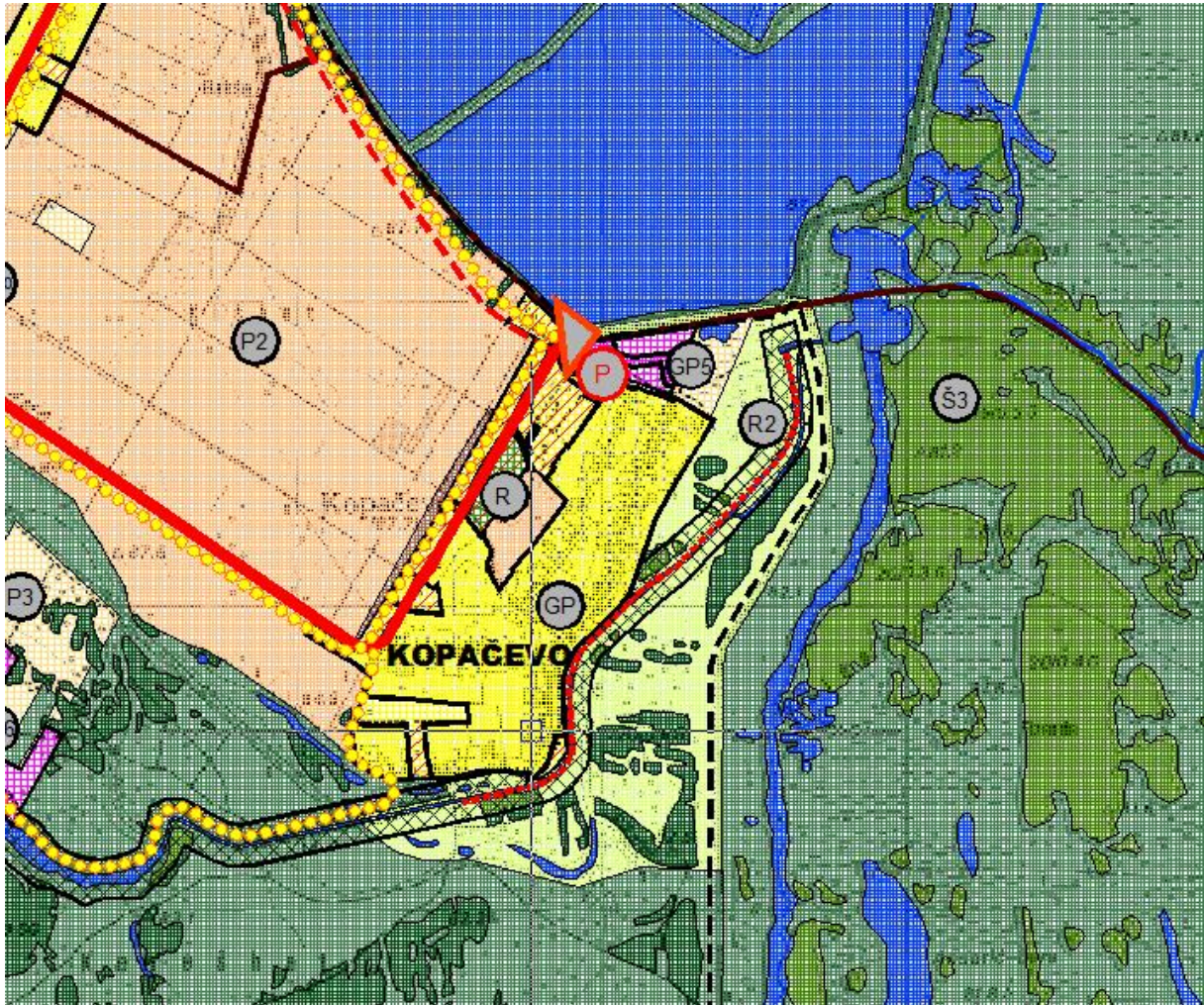
Svi planovi, programi i zahvati koji mogu imati značajan negativan utjecaj na ciljne vrste i stanišne tipove područja ekološke mreže podliježu ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno članku 24. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine br. 80/13). Od zahvata koji mogu imati negativan utjecaj na područja ekološke mreže posebice treba izdvojiti eventualno planirane radove regulacije vodotoka, hidroelektrane, bioplinska postrojenja, centre za gospodarenje otpadom, intenzivno širenje i/ili formiranje novih građevinskih područja, obuhvatne infrastrukturne projekte/koridore, hidrotehničke i melioracijske zahvate, pristaništa, golf igrališta i razvoj turističkih zona.

Na kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena površina na području planiranog zahvata definirana je sportsko – rekreacijska namjena – rekreacijsko područje Grabovačka jezera , odnosno Stara Drava. Odredbama za provođenje (čl. 167) definirana je da se rekreacijske građevine mogu se graditi na rekreacijskom području "Stara Drava", koje je definirano u širini od 50,0 m s obje strane Stare Drave.

(167) Rekreacijske građevine koje se grade van građevinskog područja su: trim staza, konjička staza, biciklističke i pješačke staze, kupalište, i sl. građevine u funkciji rekreacije. Van građevinskog područja ne mogu se graditi zatvorene rekreacijske građevine.

Rekreacijske građevine ne mogu se graditi na poljoprivrednom zemljištu I. i II. bonitetne klase, odnosno na osobito vrijednom obradivom tlu (P1).

(168) Rekreacijske građevine mogu se graditi na rekreacijskom području "Stara Drava", koje je definirano u širini od 50,0 m s obje strane Stare Drave.



**Grafički prilog 10.** Izvod iz IID PPUO Bilje, kartografski prikaz „1. Korištenje i namjena površina“ s ucrtanim planiranim zahvatom

Planirani zahvat u skladu je s važećom prostorno – planskom dokumentacijom, uz uvjet provođenja postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno članku 24. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine br. 80/13), odnosno članku (267.d.) PPUO Bilje, te korištenje melioracijskih kanala sukladno posebnom propisu članak (260) PPUO Bilje)

## 2.4. Osnovna obilježja prostora

### 2.4.1. Klimatska obilježja

Klimatske osobine prostora općine Bilje mogu se okarakterizirati kao klima umjereno kontinentalnog tipa, te ju karakteriziraju česte i intenzivne promjene vremena. Klima je umjereno topla kišna te ne postoje izrazito suhi mjeseci. Podaci o klimatskim obilježjima za općinu Bilje, dobivaju se iz hidrometeorološke postaje Osijek.

Hidrometeorološka postaja Osijek nalazi se u naselju Tvrđavica te je od promatranog zahvata udaljena oko 6,5 km.

Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 11°C pri čemu je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca 21,6°C (srpanj), a srednja temperatura najhladnijeg mjeseca -0,7°C (siječanj). Tijekom 8 mjeseci u godini, srednja mjesečna temperatura iznosi preko 10°C. Godišnja količina oborina iznosi oko 700 mm.

Trajanje sijanja sunca, odnosno insolacije, u hidrometeorološkoj postaji Osijek iznosi 1935,7 sati na godinu, a srednja godišnja naoblaka između 5,5 i 6 desetina.

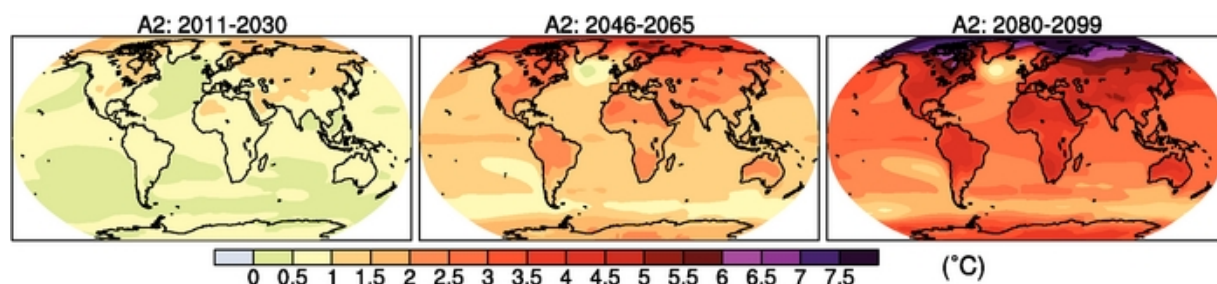
Na području Osječko – baranjske županije najčešći su vjetrovi iz sjevernog, sjeverozapadnog, zapadnog i jugoistočnog smjera. Srednja godišnja brzina vjetra na promatranoj lokaciji iznosi 2,15 m/s.

#### 2.4.2. Klimatske promjene

Globalne promjene klime u posljednjem stoljeću uvelike su uzrokovane globalnim zatopljenjem te se trend zatopljenja očekuje i u budućnosti. Od početka industrijske revolucije pa do danas, globalna temperatura zraka porasla je za oko 0,85°C. Sa razlikom od oko 1,3°C u spomenutom razdoblju, porast temperature na području Europe je iznad globalnog prosjeka. Jedna od posljedica je i smanjenje prosječnih količina oborina uz istovremeno povećanje učestalosti i obujma ekstremnih vremenskih događaja (ekstremne oluje, poplave, suše).

Kako bi se pretpostavile moguće klimatske promjene u budućnosti koriste se scenariji emisije stakleničkih plinova u atmosferu. Iste je na temelju pretpostavki o budućem demografskom, socijalnom, gospodarskom i tehnološkom razvoju na globalnoj i regionalnoj razini definirao Međuvladin panel za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) u svom Posebnom izvješću o emisijskim scenarijima (engl. *Special report on emission scenarios - SRES*, Nakićenović i sur., 2000). Šest scenarija emisije su: A1F1, A1T, A1B, A2, B1, B2.

Klimatske promjene u ovom tekstu promatrati će se na temelju A2 scenarija kojeg karakterizira velika heterogenost uz stalno povećanje svjetske populacije. Pri tome se podrazumijeva i neprekidan porast koncentracije CO<sub>2</sub> u 21. stoljeću uz najveće povećanje u njegovoj drugoj polovici.



**Slika 3.** Globalna promjena temperature do kraja 21. stoljeće (scenarij A2)

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene su simulacijama klime korištenjem regionalnog klimatskog modela RegCM prema A2 scenariju.

Prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij, promjena prosječnih temperatura za Hrvatsku za razdoblje 2041 – 2070 u odnosu na razdoblje 1961-1990 je sljedeća:

- **Zima:** porast od oko 2°C na kontinentalnom području i oko 1,6°C na jugu
- **Proljeće:** porast od oko 2°C na cijelom području
- **Ljeto:** porast od oko 2,4°C na kontinentalnom području, te oko 3°C u priobalnom pojasu
- **Jesen:** porast od oko 2°C na cijelom području

Što se tiče promjena padalina na području Hrvatske, za ista dva razdoblja, ljeti se može očekivati smanjenje oborina u gorskoj Hrvatskoj i na obalnom području. Smanjenja iznose 45-50 mm po sezoni, odnosno oko 0,5 mm po danu. Ovakav pad količina padalina statistički je značajan. Tijekom zime se može očekivati povećavanje količina padalina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i na Jadranu. Povećanje iznosi oko 0,1 mm/dan u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te oko 0,2-0,3 mm/dan na Jadranu te ono nije statistički značajno.

Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14) propisane su obveze praćenja stakleničkih plinova, kao i prilagodbe klimatskim promjenama.

U vodiču sa smjernicama Europske unije (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient) dani su alati za analizu utjecaja klime i klimatskih promjena na planirane zahvate. U prilogu I nalazi se popis zahvata za koje je napravljen vodič. Na popisu se ne nalaze kanali, već sustav zaštite od poplava. Kako se promatrani kanal može u jednom dijelu promatrati i kao dio sustava za obranu od poplava, za planirani zahvat izvršena je i analiza utjecaja klime i klimatskih promjena na zahvat.

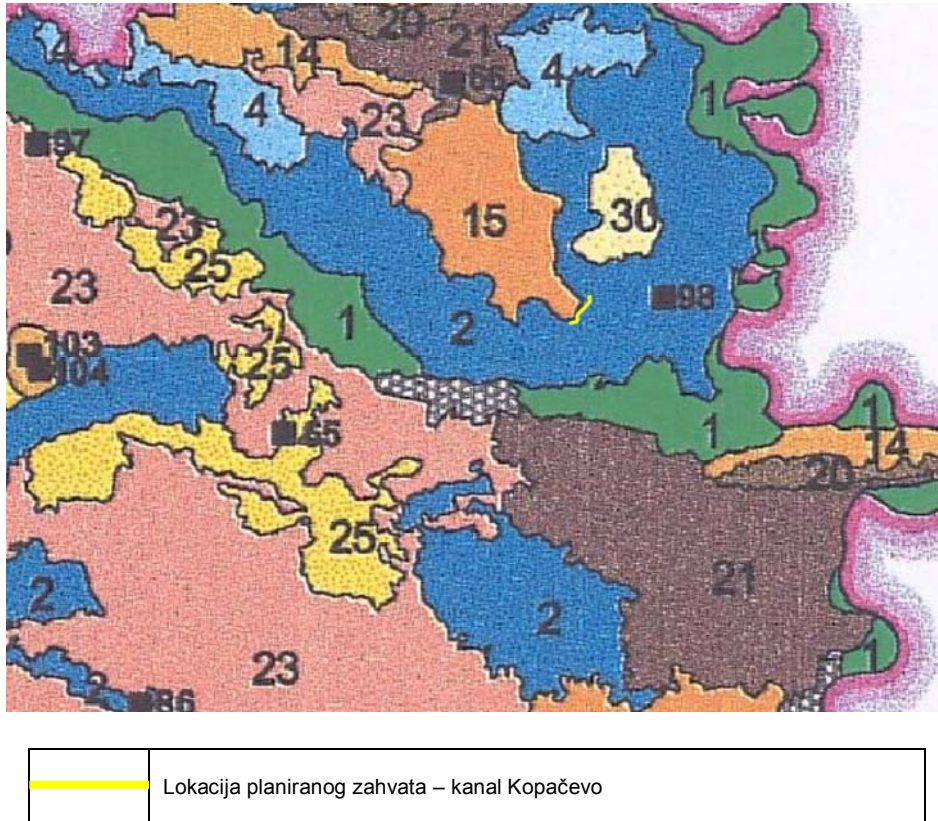
#### 2.4.3. Geološka i tektonska obilježja

Područje promatranog zahvata izgrađeno je od aluvijalnih naslaga kvartarne starosti. Takve naslage nastale su taloženjem sedimenata donešenih riječnim tokovima. Sedimenti su najčešće nevezani ili djelomično vezani. Karakterizira ih raznolika granulacija koja može sadržavati i najsitnije i krupne čestice pri čemu je materijal često nesortiran.

Tektonska aktivnost na području Osječko – baranjske županije vrlo je slaba.

#### 2.4.4. Pedološka obilježja

Na području planiranog zahvata nalaze se djelomično hidromeliorirano močvarno glejno tlo. Po pedološkoj klasifikaciji, glejna tla spadaju u hidromorfna čija je karakteristira povremena pojava viška vlaženja dijela profila uzrokovano kombinacijom oborinskih i dodatnih voda. Pojava glejnog tla najčešća je u nizinskim područjima te riječnim dolinama gdje visoke razine podzemnih voda tijekom dugih razdoblja saturiraju tlo.



- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 - Mollic, Calcic Fluvisols        | 20 - Calcic Chernozems             |
| 2 - Eutric, Mollic, Calcic Gleysols | 21 - Gleyic, Calcic Chernozems     |
| 4 - Mollic Gleysols                 | 23 - Albic, Gleyic Luvisols        |
| 14 - Eutric Cambisols               | 25 - Stagnic, Gleyic Podzoluvisols |
| 15 - Eutric Cambisols               | 30 - Aric Anthrosols               |

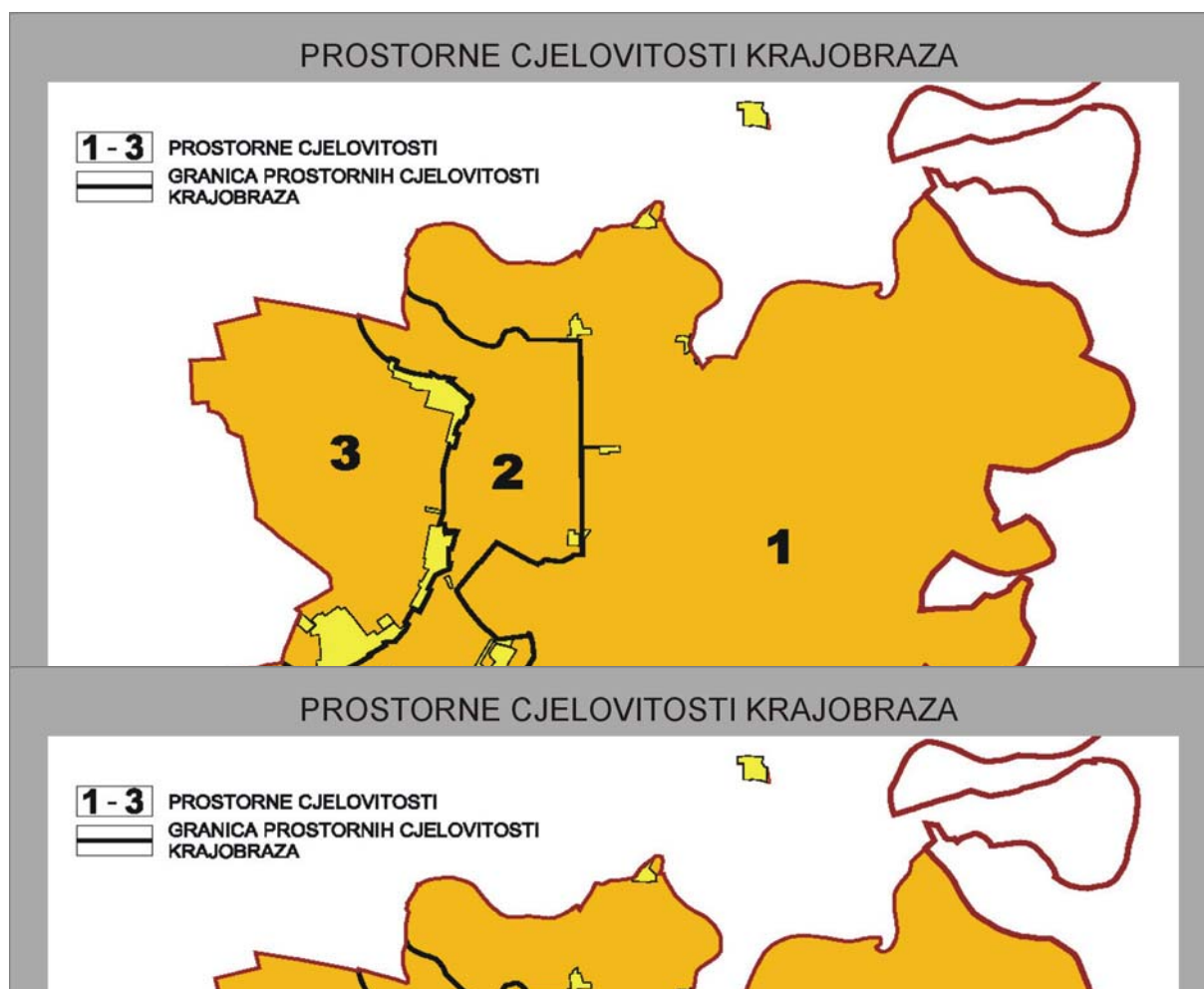
**Slika 4.** Izvod iz Karte tla Hrvatske, 1:1 000 000

#### 2.4.5. Krajobrazne značajke prostora

U prostoru područja općine Bilje možemo uočiti tri prostorne cjelovitosti krajobraza:

1. Područje Kopačkog rita
2. Nizinski poljodjelski prostor nižih melioriranih područja Baranje
3. Nizinski poljodjelski prostor viših područja Baranje

Ove tri prostorne cjelovitosti krajobraza su prikazane slici 5.



**Slika 5.** Prostorne cjelovitosti krajobraza

Planirani zahvat nalazi se na Nizinskom poljodjelskom prostoru nižih melioriranih područja Baranje (2).

To je kultivirani prostor krupnih geometriziranih poljodjelskih površina s mrežom putova i melioriranih kanala, a u njih su upleteni rukavci, živice, jarci i mrtvice s pojasom raslinstva u isprekidanim više-manje prirodnim oblicima, čija izmjena daje visoku plastičnost krajobraza.

Meliorativni zahvati izmijenili su nekad prirodni krajobraz rita, bara, lapaša, fokova, močvarnih livada, a raznovrsni prirodni oblici močvarnog i šumskog raslinstva unutar poljodjelske osnove oslikavaju biotičku snagu ovog prostora.

Različitost se očituje kako među oblicima prostorne prirode (grupa niskog ili visokog raslinstva i pojedinačnog drveća), tako i njihovih odnosa s geometriziranom osnovom plošne poljodjelske strukture.

Značajke su u kontinualnoj podlozi vidnog polja, te izmjeni otvorene široke vizure i vizura na bliske elemente.

## 2.4.6. Vodno tijelo

### Analiza stanja vodnih tijela

#### Vodna tijela na području zahvata

Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10), planirani zahvat, „Sanacija i dovođenje u funkcionalno stanje Kanala Kopačevo, eksploatacija zemljanog materijala iz pozajmišta za potrebe završetka sanacije nasipa Drava – Dunav“, pripada vodnom području rijeke Dunav. Prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10), promatrani zahvat pripada području podsliva rijeka Drave i Dunav, te području malog sliva „Baranja“.

#### Stanje površinskih vodnih tijela

Ukupna ocjena stanja određenog vodnog tijela površinske vode prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14) određena je njegovim ekološkim i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na tom vodnom području (Tekućice: Vodno područje rijeke Dunav ekotip 1A).

Temeljem Zahtjeva za pristup informacijama dostavljene su karakteristike površinskih vodnih tijela na području planiranog zahvata, (Tablica 1 – 4), a stanje tih vodnih tijela prikazano je u (Tablicama 1a – 4a) prema Planu upravljanja vodnim područjem<sup>1</sup>, za razdoblje 2013. – 2015.

Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela dano je u Tablici 5, iza slike 9.

---

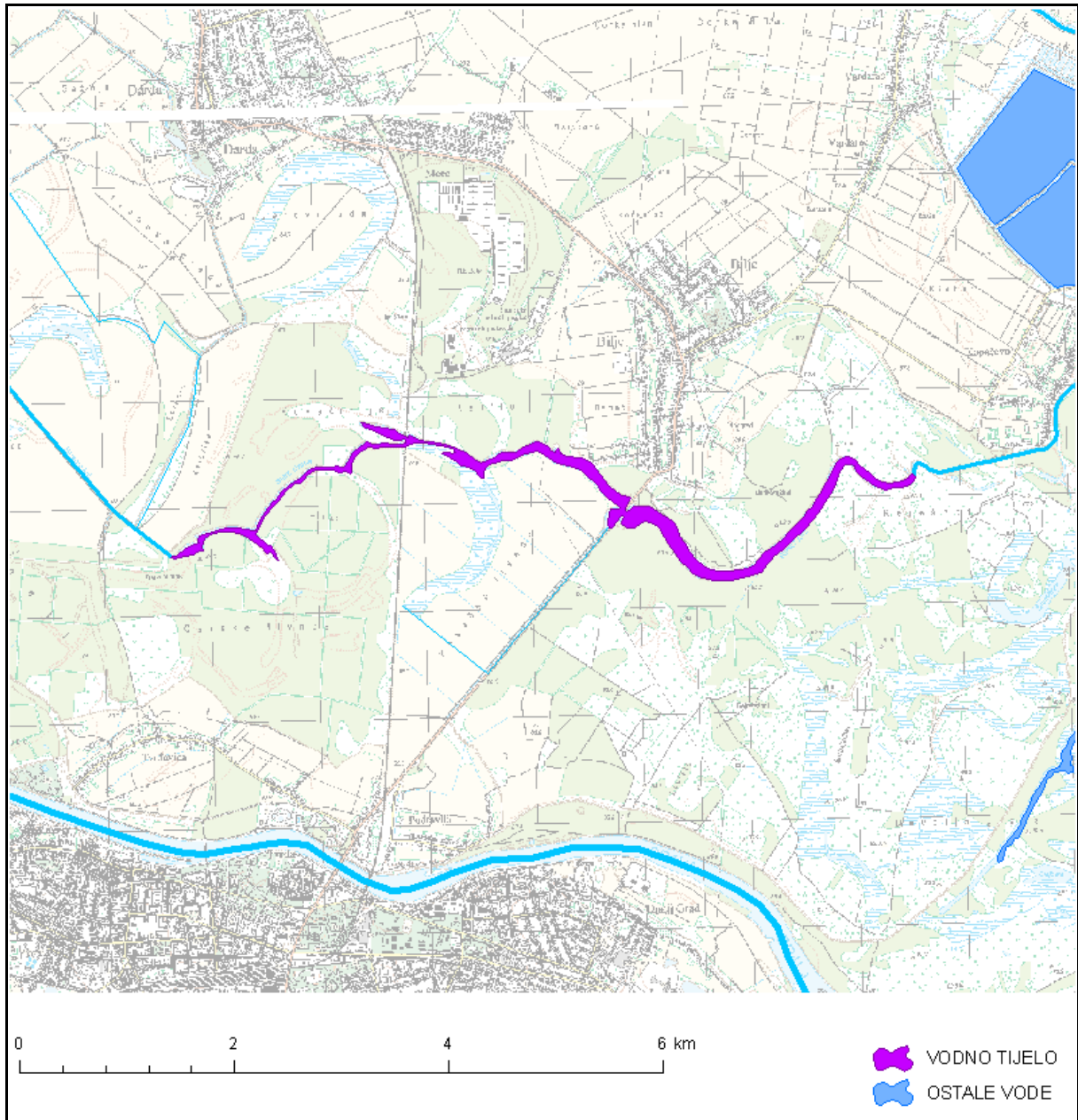
<sup>1</sup> Plan upravljanja vodnim područjima donesen je na sjednici Vlade RH, 20. lipnja 2013. godine (Narodne novine br. 82/2013)

Tablica 1. Karakteristike vodnog tijela **DDLN925004**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDLN925004	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDLN925004
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	SPMSNP
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	34.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	265 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	0.00 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	2.10 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Dugačko jezero

Tablica 1a. Stanje vodnog tijela **DDLN925004** (tip SPMSNP)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	<0,04	<0,09
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
Kemijsko stanje			dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)					



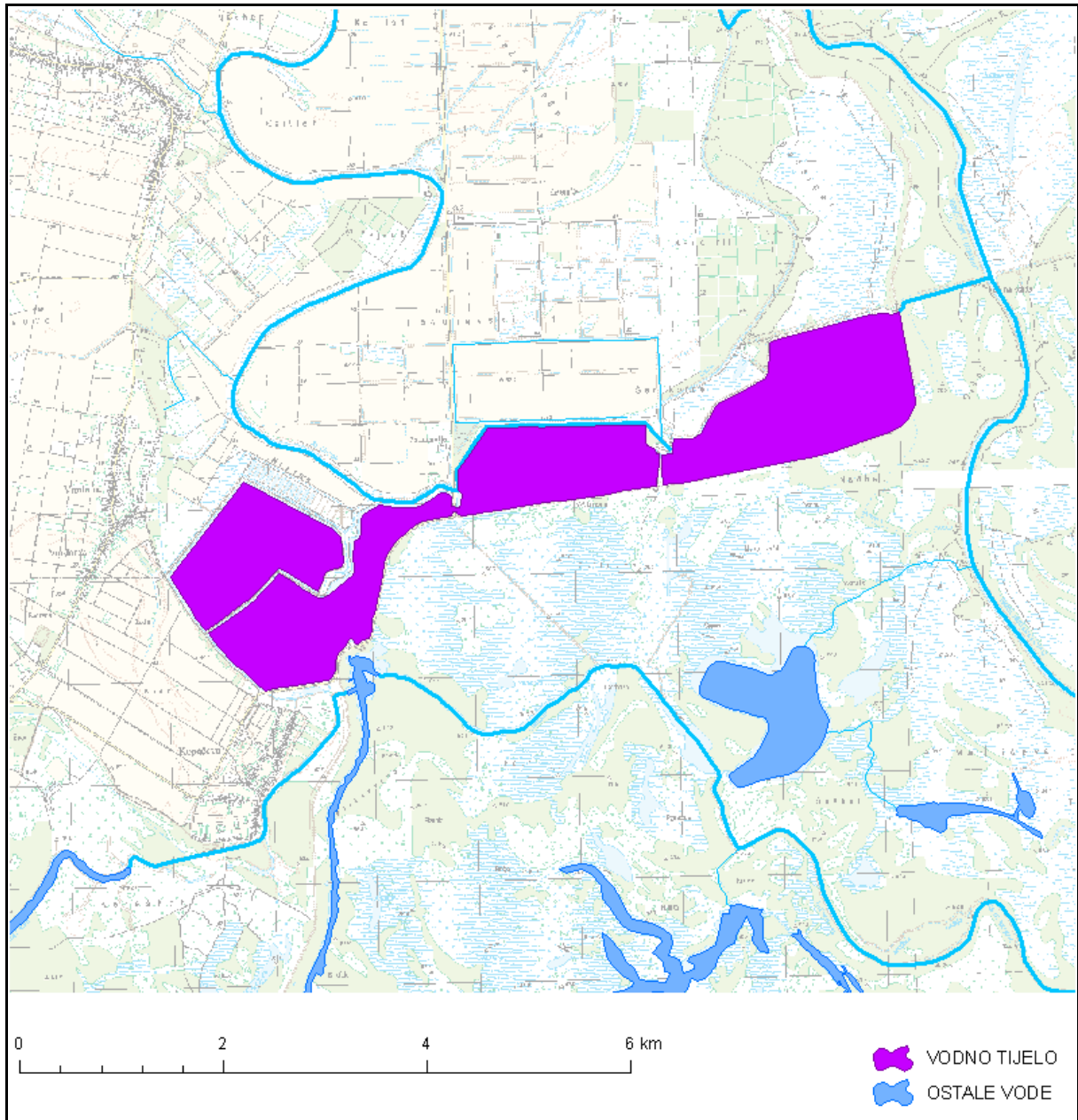
**Slika 6. Vodno tijelo DDLN925004**

Tablica 2. Karakteristike vodnog tijela **DDLN925003**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDLN925003	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDLN925003
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	SPSCNP
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	11.1 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	200 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	0.00 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	0.00 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Ribnjak Podunavlje

Tablica 2a. Stanje vodnog tijela **DDLN925003** (tip **SPSCNP**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	Ukupni fosfor (mgP/l)	loše	0,11	<0,09
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima			loše		
Kemijsko stanje			dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)					



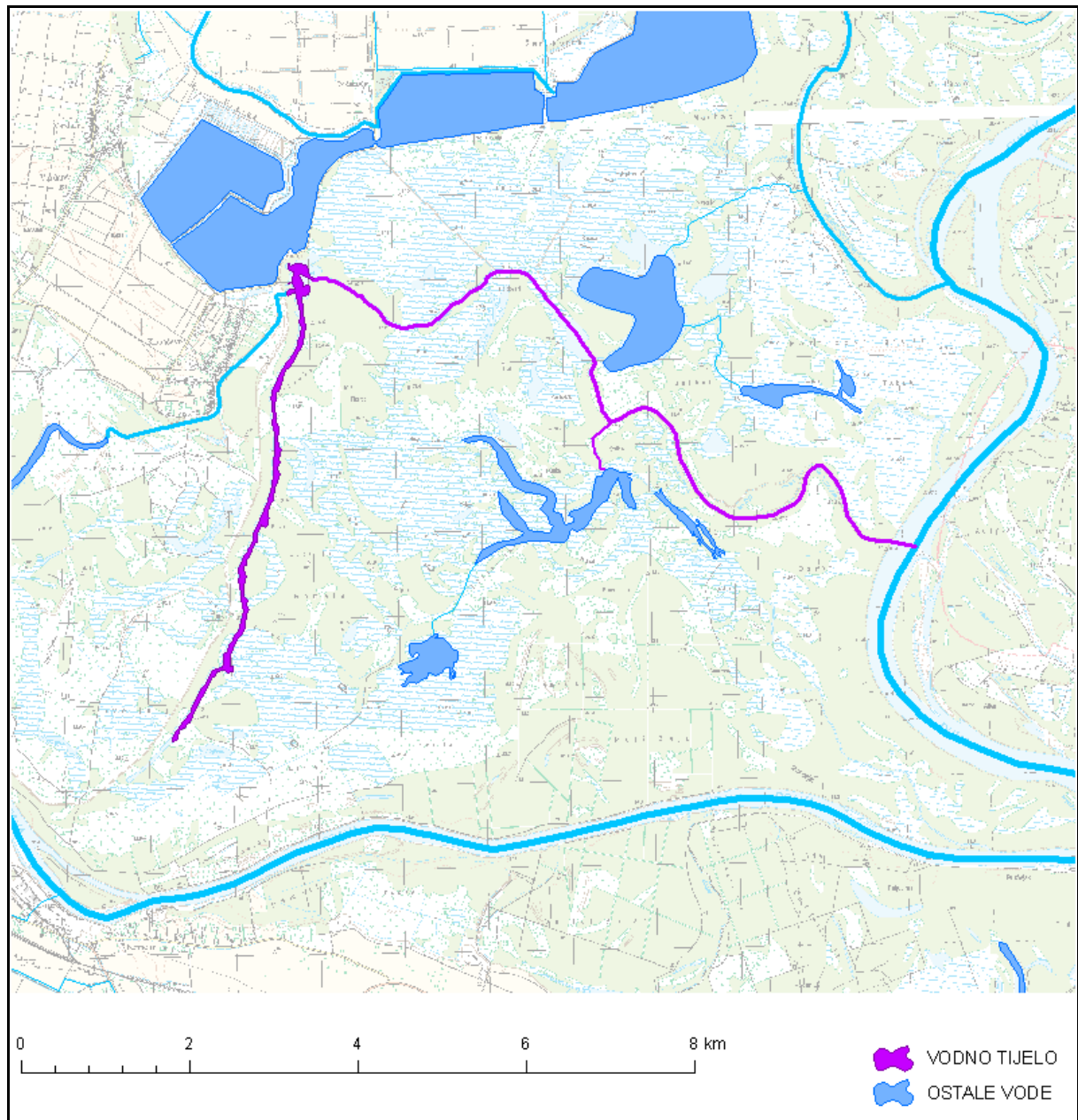
**Slika 7. Vodno tijelo DDLN925003**

Tablica 3. Karakteristike vodnog tijela **DDRN925002**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DSRN DDRN925002	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN925002
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T04B
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	16.5 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	306 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	11.1 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	3.20 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Hulovski kanal

Tablica 3a. Stanje vodnog tijela **DDRN925002** (tip **T04B**)

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	umjereno	4,1 - 5,0	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	umjereno	8,1 - 10,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	dobro	0,2 - 0,26	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%
Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)				



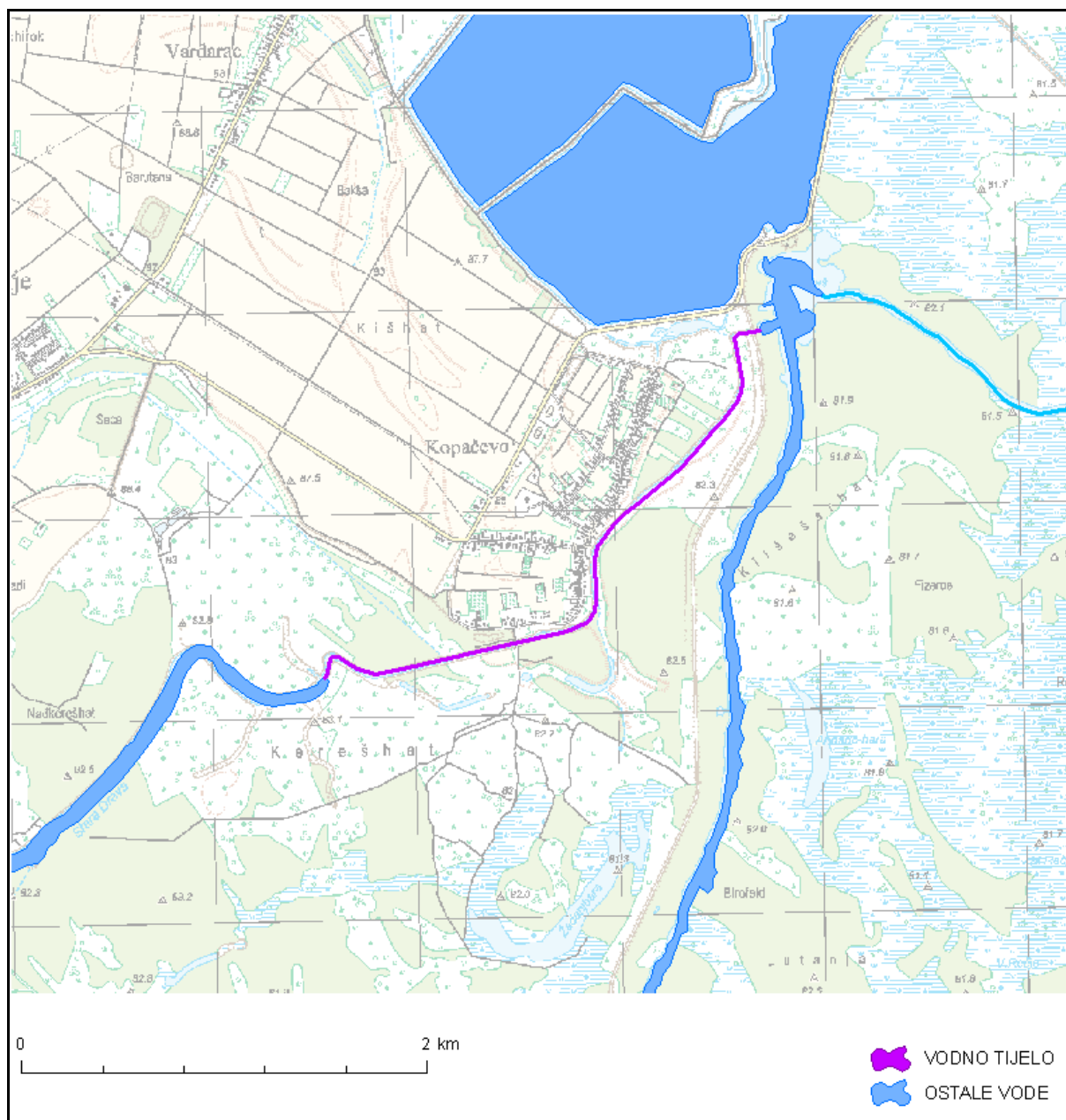
**Slika 8. Vodno tijelo DDRN925002**

Tablica 4. Karakteristike vodnog tijela **DDRN925006**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN925006	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN925006
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T04B
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	1.15 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	266 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	3.27 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	0.00 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Kanal Kopačevo

Tablica 4a. Stanje vodnog tijela **DDRN925006** (tip **T04B**)

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	umjereno	8,1 - 10,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
Hidromorfološko stanje		vrlo loše	>60%	<20%
Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		vrlo loše		
Kemijsko stanje		dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)				



**Slika 9.** Vodno tijelo DDRN925006

**Tablica 5.** Stanje grupiranog vodnog tijela DDGIKCPV\_23– ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV DRAVE I DUNAVA

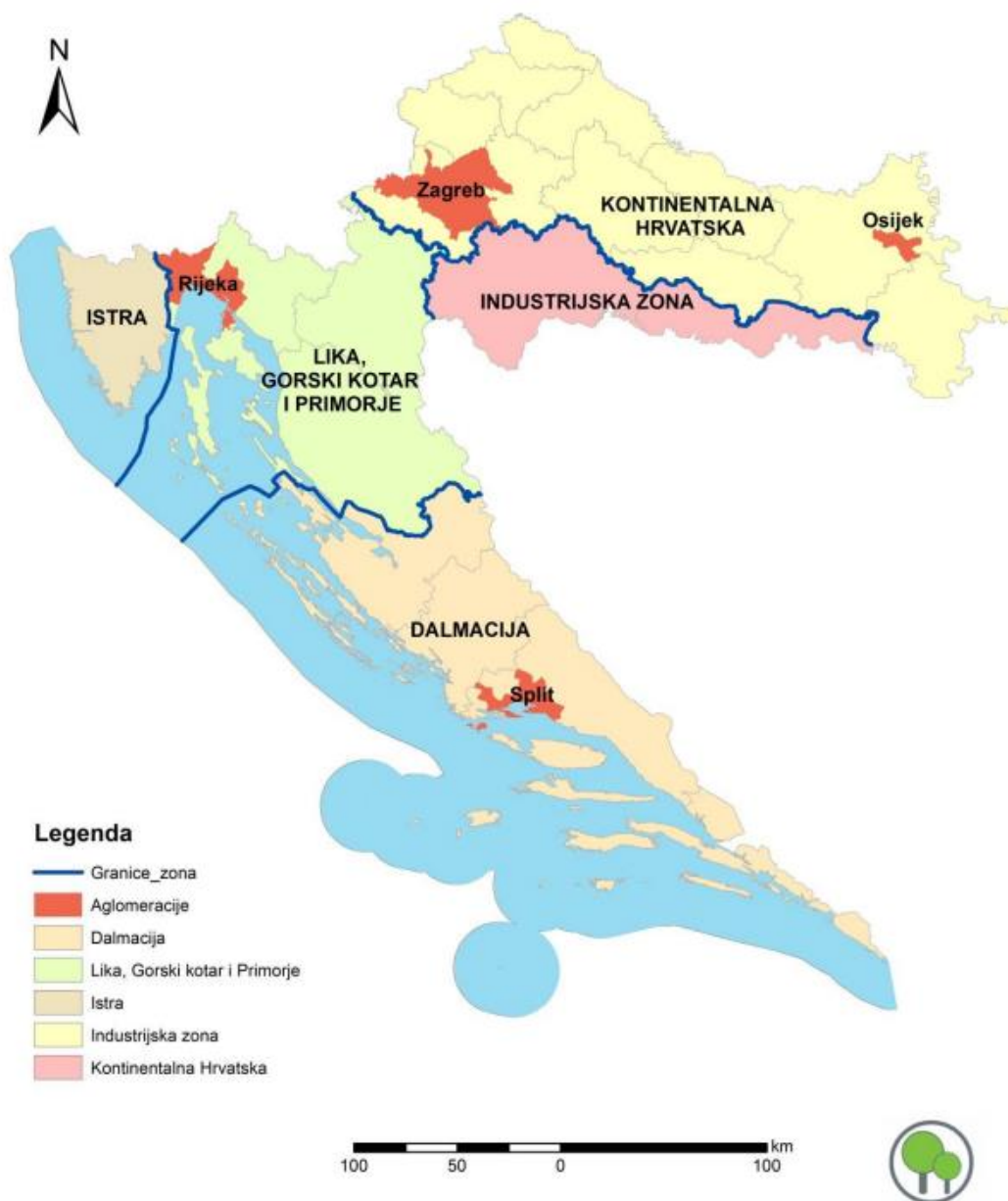
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

### 2.4.7. Kvaliteta zraka

Podaci vezani za kvalitetu zraka preuzeti su iz Godišnjeg izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014 godinu (Agencija za zaštitu okoliša).

Prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) područje Republike Hrvatske podijeljeno je u pet zona i četiri aglomeracije. Lokacija zahvata nalazi se u zoni HR1 – kontinentalna Hrvatska.

### Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj



Slika 10. Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj

Zona HR 1 obuhvaća područja Osječko – baranjske županije (izuzimajući aglomeraciju Osijek), Požeško – slavonske županije, Virovitičko – podravske županije, Vukovarsko – srijemske županije, Bjelovarsko – bilogorske županije, Koprivničko – križevačke županije, Krapinsko – zagorske županije, Međimurske županije, Varaždinske županije i Zagrebačke županije (izuzimajući aglomeraciju Zagreb).

**Tablica 6.** Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1

Zona / Aglomer.	Županija	Mjerna mreža	Mjerna Postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Krapinsko-zagorska županija	Državna mreža	Desinić	O <sub>3</sub>	I kategorija
			Kopački rit	O <sub>3</sub>	I kategorija
			Kopački rit	PM <sub>10</sub>	I kategorija
	Osječko-baranjska županija	Grad Našice	Zoljan	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
				PM <sub>10</sub>	I kategorija

Najbliža mjerna postaja Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka za područje zone HR 1 je mjerna postaja Kopački rit, udaljena cca 10 km sjeveroistočno od lokacije planiranog zahvata.

Na mjernoj postaji Kopački rit, koja je također dio državne mreže, zrak je bio I kategorije s obzirom na PM<sub>10</sub> i O<sub>3</sub>.

Temeljem podataka iz Godišnjeg izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014 godinu, u zoni HR1 kvaliteta zraka je bila I kategorije.

## 2.4.8. Zaštićena kulturno-povijesna baština

Po Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske, na području općine Bilje nalazi se 17 kulturnih dobara. Ista su prikazana u Tablici 7.

**Tablica 7 .** Kulturna dobra na području općine Bilje

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Vrsta kulturnog dobra
Z-3638	Bilje	Arheološko nalazište "Rimska cesta"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-1623	Bilje	Crkva Bezgrešnog začeća Blažene Djevice Marije	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-1622	Bilje	Dvorac Eugena Savojskog	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
ROS-13	Bilje	Inventar crkve Bezgriješnog začeća Blažene Djevice Marije	Pokretno kulturno dobro - zbirka
Z-5377	Bilje	Pustara Zlatna Greda	Nepokretno kulturno dobro - kulturno – povijesna cjelina
Z-6363	Kopačevo	Arheološko nalazište "Čorda i dr."	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6596	Kopačevo	Arheološko nalazište "Mali Sakadaš"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-1650	Kopačevo	Crkva reformiranih	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-4828	Lug	Arheološko nalazište "Lug"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-4829	Lug	Arheološko nalazište "Siladž-Okrajak"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6051	Lug	Arheološko nalazište "Utrina - Četevelđ"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-1653	Lug	Crkva reformiranih	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5846	Lug	Kompleks dvorca Tikveš u šumi Korisedo (Jasenik)	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-4830	Vardarac	Arheološko nalazište "Kenderfeld"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3814	Vardarac	Arheološko nalazište "Selefeldek"	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-5820	Vardarac	Reformirana kršćanska crkva sa župnim stanom i školom	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
ROS-0336-1972.	Vardarac	Trščara, Ulica Šandora Petefya 144 (prije broj 18)	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno

(Izvor podataka: Registar kulturnih dobara, Ministarstvo Kulture RH, <http://www.min-kulture.hr>)

Osnovna karakteristike prostora obuhvaćenog općinom Bilje, s gledišta zaštite kulturne baštine je u podjednako zastupljenosti tradicijskih građevina, arheoloških lokaliteta i pojedinačno zaštićenih sakralnih građevina.

Iz uobičajenog fonda tradicijskog graditeljstva (seoskih kuća i ambara) rasprostranjenih u Bilju, Kopačevu, Lugu i Vardarcu izdvajaju se specifični nizovi građevina, još sačuvanih u izvornim oblicima. Posebnost koja proizlazi iz njihove neposredne povezanosti s autohtonim krajolikom tvori glavnu identifikacijsku odrednicu tog kraja i Baranje uopće.

Osim tradicijskih građevina, u središtima naselja Bilje, Lug i Kopačevo nalaze se pojedinačno zaštićene sakralne građevine. Posebno je vrijedna crkva u Lugu s još srednjovjekovnim tragovima.

Na području općine Bilje nalazi se osam registriranih arheoloških lokaliteta iz prapovijesnog, antičkog i srednjovjekovnog razdoblja i jedan evidentirani arheološki lokalitet iz antičkog razdoblja, što govori o vrlo bogatoj napućenosti ovih prostora tokom povijesnih perioda.

U slikovitom ribarskom naselju KOPAČEVU nalaze sljedeća zaštićena kulturna dobra:

CRKVA REFORMIRANIH je zaštićena kao registrirano kulturno dobro (R-558).

Ova crkva je jednobrodna pravokutna građevina sa zvonikom rizontalno istaknutim na glavnom pročelju. Zvonik prekriva bogata limena lukovica. Crkva je izgrađena 1804. godine u duhu provincijskog klasicizma s kasnobaroknim reminiscencijama.

Arheološka nalazišta :

"MALI SAKADAŠ", prapovijesno i antičko nalazište (R),

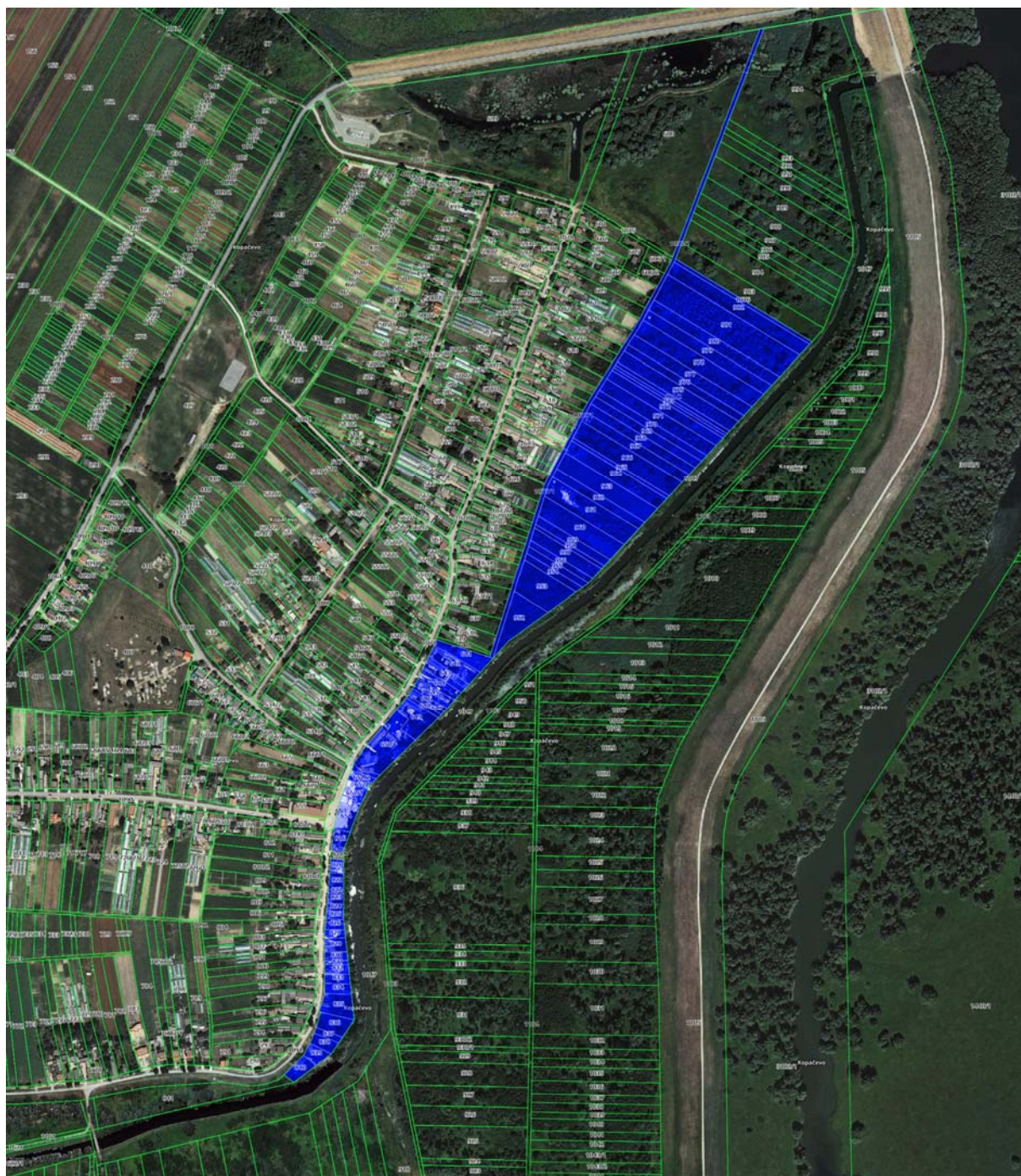
"ČORDA i dr.", antičko nalazište (R).

## ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA NA PODRUČJU IZMJENA I DOPUNA PPU OPĆINE BILJE

Na području obuhvata izmjena i dopuna PPU Općine Bilje nalazi se osam (8) zaštićenih arheoloških nalazišta.

1. **BILJE „RIMSKA CESTA“ Z-3638- antičko arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 1761, 1762, 1781, 1782, 1783, 1882, 1883, 1884, sve k.o. Bilje,
2. **KOPAČEVO „ČORDA I dr. „ R-672- antičko arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 297, 298, 299, 300, 301/1, 301/2, 302, 303, 304/1, 304/2, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864/1, 864/2, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 1061, 1066, 1067 sve k.o. Kopačevo.
3. **KOPAČEVO „MALI SAKADAŠ“ R-678- prapovijesno i antičko arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 402/1, 402/2, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409/1, 409/2, 409/3, 409/4, 409/5, 409/6, 409/7, 409/8, 409/9, 409/10, 409/11, 409/12, 409/13, 409/14, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500/1, 500/2, 501, 502, 503, 504, 505/1, 505/2, 506, 507, 508/1, 508/2, 509, 510, 511, 512, 513/1, 513/2, 514, 515, 516, 517, 518, 519/1, 519/2, 520, 521, 522, 523, 524/1, 524/2, 524/3, 525, 526, 527/1, 527/2, 528, 529/1, 529/2, 530, 531, 532, 533, 534/1, 534/2, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546/1, 546/2, 546/3, 547, 548, 549, 550/1, 550/2, 551, 552, 553, 554, 555/1, 555/2, 556/1, 556/2, 557/1, 557/2, 558, 559, 560, 561, 562/1, 562/2, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578/1, 578/2, 579, 580, 581/1, 581/2, 582, 583, 584, 585/1, 585/2, 586, 587, 588, 589/1, 589/2, 590, 591, 592, 593/1, 593/2, 594, 595, 596/1, 596/2, 597, 598, 601, 602, 603, 604, 605, 606/1, 606/2, 607, 608, 609, 610, 611/1, 611/2, 612/1, 612/2, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629/1, 629/2, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636/1, 636/2, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651/1, 651/2, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660/1, 660/2, 661, 662/1, 662/2, 663, 664, 665, 666/1, 666/2, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676/1, 676/2, 677, 678, 679, 680, 681, 682/1, 682/2, 682/3, 683, 684/1, 684/2, 685, 686, 687/1, 687/2, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705/1, 705/2, 706, 707, 708, 709, 710/1, 710/2, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725/1, 725/2, 726/1, 726/2, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763/1, 763/2, 764, 765/1, 765/2, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787/1, 787/2, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810/1, 810/2, 811, 812, 813/1, 813/2, 814, 815/1, 815/2, 815/3, 816, 817, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978/1, 978/2, 979, 980, 981, 982, 1075, 1076, 1077/1, 1077/2, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094 sve k.o. Kopačevo.
4. **LUG „LUG“ Z-4828- prapovijesno, antičko i srednjovjekovno arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 678, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622/1, 622/2, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637/1, 637/2, 638/1, 638/2, 639, 694, 2097, 2166, 2167 i 2168 sve k.o. Lug,
5. **LUG „SILAĐ-OKRAJAK“ Z-4829- prapovijesno i antičko arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 1685/1, 1685/2, 1686/1, 1686/2, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691/1, 1691/2, 1692/1, 1692/2, 1693, 1694, 1695/1, 1695/2, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700/1, 1701, 1702, 1703/1, 1703/2, 1704/1, 1704/2, 1705, 1706, 1707, 1708/1, 1708/2, 1708/3, 1708/4, 1709 i 1710 sve k.o. Lug,
6. **LUG „UTRINA-ČETELVELD“ R-726- prapovijesno arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 451, 452/1, 452/2, 475, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466/1, 466/2, 466/3, 467, 468, 469/1, 469/2, 469/3, 469/4, 469/5, 470, 471/2, 472, 473, 471/1, 474 i 476 sve k.o. Lug,
7. **VARDARAC „KENDERFELD“ Z-4830- prapovijesno i antičko arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 730/1, 730/2, 731/1, 731/2, 731/3, 732/1, 732/2, 732/3, 733, 734, 735, 736, 737, 738/1, 738/2, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745 i 1227 sve k.o. Vardarac,
8. **VARDARAC „SELEFELDEK“ Z-3814 – prapovijesno i antičko arheološko nalazište** koje se rasprostire na slijedećim kč.br. 423, 424/1, 424/2, 424/3, 425/1, 425/2, 425/3, 426/1, 426/2, 427, 428/1, 428/2, 429 i 1338 sve k.o. Vardarac

Na slici 11. prikazane su katastarske čestice na kojima se nalaze arheološka nalazišta, a koje su u kontaktu sa katastarskom česticom planiranog zahvata.



**Slika 11.** Katastarske čestice arheoloških nalazišta, u kontaktu sa katastarskom česticom promatranog zahvata

#### 2.4.9. Zaštićene prirodne vrijednosti

Planirani zahvat nalazi se unutar sljedećeg zaštićenog područja te slijedi njegov rub:

- Mura – Drava – regionalni park
- Prekogračni Rezervat biosfere Mura – Drava – Dunav

Vlada Republike Hrvatske donijela je 10. veljače 2011. godine Uredbu o proglašenju Regionalnog parka Mura – Drava (NN 22/11), koja je stupila na snagu 26. veljače 2011. godine. Zaštićeno područje Regionalnog parka Mura – Drava (u daljnjem tekstu: RPMD), ukupne je površine 87.680,52 ha i proteže se kroz Međimursku, Varaždinsku, Koprivničko-križevačku, Virovitičko-podravsku i Osječko – baranjsku županiju.

Područje RPMD prostorno uključuje 35 područja ekološke mreže važnih za divlje svojte i stanišne tipove i 5 područja ekološke mreže važnih za ptice. U Osječko – baranjskoj županiji nalazi se 26.102,49 ha ili 29,8 % ukupne površine.

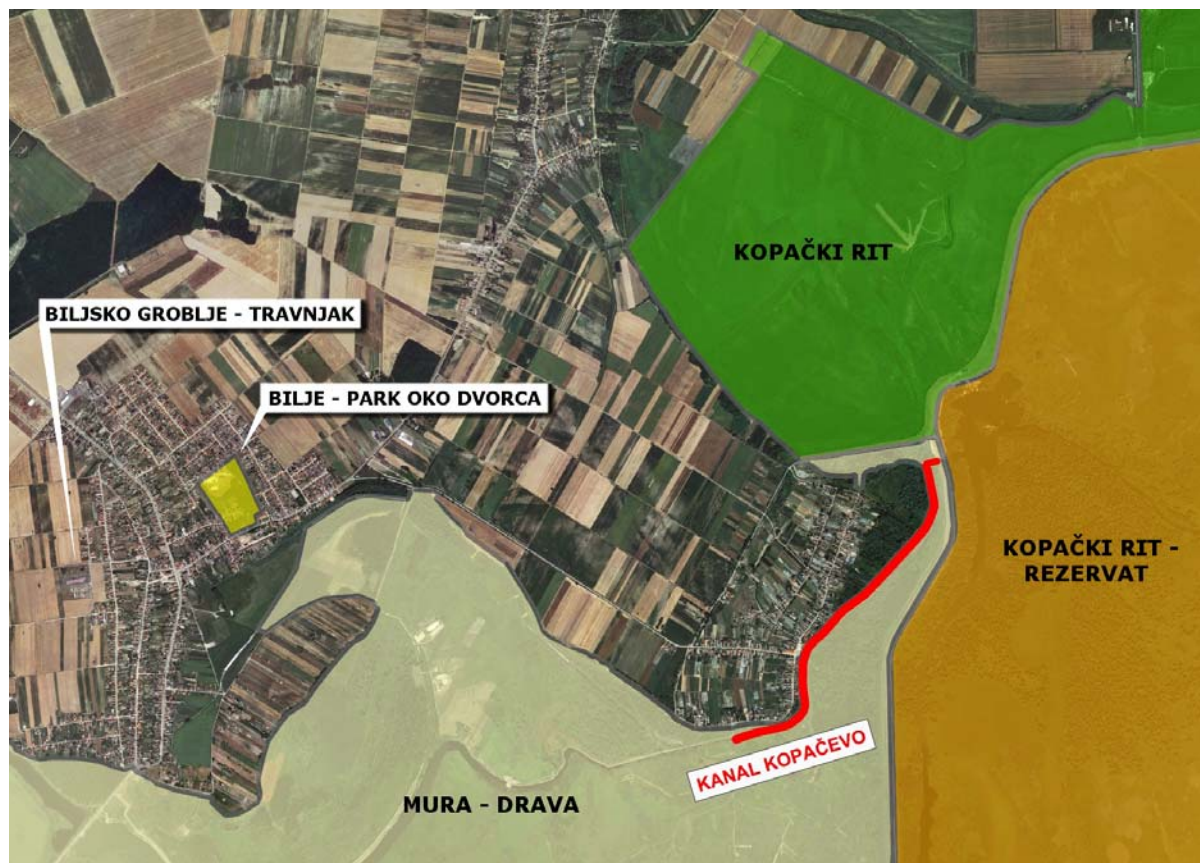
Međunarodno koordinacijsko vijeće Programa UNESCO-a „Čovjek i biosfera (MAB)“ proglasilo je 11. srpnja 2012. godine prekogranični Rezervat biosfere Mura – Drava – Dunav između Republike Hrvatske i Republike Mađarske i uključilo ga u Svjetsku mrežu rezervata biosfere. Ukupna površina rezervata biosfere iznosi 631.460,71 ha; od čega se 395.860,71 ha (63 %) nalazi u Hrvatskoj, a 235.600 ha (37 %) u Mađarskoj.

Zaštita prostora RPMD ne ugrožava provođenje gospodarskih aktivnosti, već ih primjenom uvjeta zaštite prirode omogućuje tako da ne ugrožavaju prirodne vrijednosti zbog kojih je prostor zaštićen

U blizini planiranog zahvata nalaze se još četiri zaštićena područja:


- Park prirode „Kopački rit“, na udaljenosti od ca. 45 m
- Posebni zoološki rezervat „Kopački rit“, na udaljenosti od ca. 45 m
- Spomenik parkovne arhitekture: Bilje – park oko dvorca, na udaljenosti od ca. 2,85 km
- Spomenik prirode: Bilje – travnjačka površina na mjesnom groblju, na udaljenosti od ca. 3,65 km

Položaj kanala Kopačevo u odnosu na zaštićena područja prikazan je na slici 12.








**Slika 12.** Lokacija kanala Kopačevo u odnosu na Zaštićena područja RH  
(Izvor podataka: Državni zavod za zaštitu prirode – Zaštićena područja, WMS/WFS servis)

## LEGENDA










	Lokacija planiranog zahvata – kanal Kopačevo
---	--

## Zaštićena područja RH - Simbologija

### Točke

Kategorija	Simbol
park šuma	
posebni rezervat	
spomenik parkovne arhitekture	
spomenik prirode	
značajni krajobraz	

## Poligoni

Kategorija	Simbol
nacionalni park	
park prirode	
park šuma	
posebni rezervat	
regionalni park	
spomenik parkovne arhitekture	
spomenik prirode	
strogi rezervat	
značajni krajobraz	

### Park prirode “Kopački rit”

#### Posebni zoološki rezervat “Kopački rit”

Prostor Parka prirode "Kopački rit" (PPKR) nalazi se na krajnjem sjeveroistoku Republike Hrvatske, u jugoistočnom dijelu Baranje. Granica PPKR određena je 1999. godine, odredbom članka 2., Zakona o Parku prirode „Kopački rit“ (NN 45/99).

Površina PPKR iznosi 23.142,80 ha, od čega 6.065,72 ha čini Posebni zoološki rezervat „Kopački rit“. Današnje poplavno područje PPKR površine je 124 km<sup>2</sup> i obuhvaća područje između: desne obale Dunava od rkm 1412+100 do rkm 1382+300 (ušće Drave u Dunav), lijeve obale Drave od rkm 15 do rkm 0, i nasipa: Drava – Dunav i Zmajevac – Kopačevo.

Reljefno najniže područje je Kopačko jezero, čije se dno nalazi na 78 m n/v, te je zajedno s barom Sakadaš, kanalom Čonakut i Hulovskim kanalom stalno ispunjeno vodom. Ostala područja su povremeno pod vodom za trajanja visokih vodostaja Dunava i Drave.

Osnovno ekološko obilježje Kopačkom ritu daju intenzitet i trajanje plavljenja. Voda u Kopački rit dotječe kanalima, pri čemu je najveći dotok vode iz Dunava, dok je manji iz Drave. Kanal Čonakut (Csonak ut), dužine oko 3 km, povezuje Sakadaško i Kopačko jezero. Hulovski kanal, dužine oko 6 km, protočan je cijele godine i čini vezu između rita i Dunava (spoj s koritom Dunava nalazi se na rkm 1388).

Teren je godišnje u prosjeku poplavljen 99 dana, uglavnom u proljeće i početkom ljeta. Mozaično raspoređeni dijelovi ritskog kopna i ritskih voda mijenjaju svoju veličinu, oblik i funkciju, ovisno o količini nadošle vode, što uvjetuje veliku raznolikost kopnenih, vodenih i močvarnih stanišnih tipova (Slika 13, 14, i 15). Područja koja su samo povremeno pod vodom obično se nazivaju „bare“. Uglavnom presušuju tijekom ljeta i jeseni, a samo iznimno, u godinama bogatim vodom, zadržavaju vodu sve do zime. U posljednjih pedeset godina izraženi su trendovi snižavanja protoka i vodostaja, te smanjenja pronosa suspendiranog i vučenog nanosa.

Dosadašnjim biološkim i ekološkim istraživanjima u Kopačkom ritu utvrđeno je sljedeći status bioraznolikosti: 338 vrsta fitoplanktona, 502 vrsta vaskularne flore, 140 vrsta zooplanktona, 733 vrste kukaca, 44 vrste riba, 11 vrsta vodozemaca, 10 vrsta gmazova, 297 vrste ptica i 54 vrste sisavaca.

### **Spomenik parkovne arhitekture: Bilje – park oko dvorca**

U Bilju je princ Eugen Franjo od Savoye i Piemonta u prvoj polovici 18. stoljeća podigao barokni dvorac (Slika 16). Sredinom 19. stoljeća uz dvorac je uređen pejzažni perivoj u engleskom stilu, koji se danas prostire na 8 ha površine. Ovaj vrijedan hortikulturni objekt zaštićen je od 1975. godine. Od 71 vrste zabilježene dendroflora, značajne su: crni bor (*Pinus nigra*), golema tuja (*Thuja gigantea*), ginko (*Ginkgo biloba*), lipa (*Tilia platyphyllos*), koprivić (*Celtis australis*), japanska sofora (*Sophora japonica*), javor mliječ (*Acer platanoides*), divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*) i paulovnja (*Paulownia tomentosa*).

### **Spomenik prirode: Bilje – travnjačka površina na mjesnom groblju**

Travnjačka površina na mjesnom groblju u Bilju među malobrojnim je preostalim suhim stepolikim travnjacima sveze *Festucion valesiacae* u Hrvatskoj. Biljska je stepa odlukom Skupštine Osječko-baranjske županije zaštićena u kategoriji spomenika prirode, od 2001. godine. Ovaj travnjak je značajan jer pokazuje povijest vegetacije ovog područja, tim više, što su nekadašnje prirodne šume suhih staništa odavno nestale (još prije travnjaka). Udjel biljaka koje pripadaju pontsko-centralnoazijskom flornom elementu iznosi 29 %. Veliki broj zabilježenih biljaka (139 vrsta) te prisutnost rijetkih i ugroženih vrsta Hrvatske flore na području površine od svega 0,64 ha, ukazuju da je stepolika livada u Bilju jedinstveno stanište koje je važno očuvati (Slika 17).

Prema Uredbi o ekološkoj mreži, uvrštena je u Popis područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove s oznakom HR2000728, te je sastavni dio ekološke mreže Republike Hrvatske, odnosno Europske unije Natura 2000. Od rijetkih i ugroženih biljnih vrsta zabilježene su sljedeće: gomoljasta končara (*Filipendula vulgaris*), ilirski žabnjak (*Ranunculus illyricus*), lukovičasta kamenika (*Saxifraga bulbifera*), sitna vlasulja (*Festuca valesiaca*), mađarski divokozjak (*Doronicum hungaricum*), crnkasta sasa (*Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*) (Slika 18), mali kaćun (*Orchis morio*), crvena iglica (*Geranium sanguineum*) i patuljasti bademić (*Prunus tenella*).



**Slika 13.** PP Kopački rit, vodena staništa.



**Slika 14.** PP Kopački rit, kopnena staništa.



**Slika 15.** PP Kopački rit, Mali Sakadaš.



**Slika 16.** Dvorac u Bilju.



**Slika 17.** Stepolika livada u Bilju.



**Slika 18.** Crnkasta sasa.

#### 2.4.10. Ekološka mreža

Temeljni mehanizam u politici zaštiti prirode Europske unije za postizanje povoljnog stanja očuvanosti divljih vrsta i stanišnih tipova je uspostava ekološke mreže Natura 2000.

Pravna stečevina koja uređuje ovo područje obuhvaća dvije direktive:

- Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktiva o staništima)
- Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica (Direktiva o pticama).

Cilj ovih direktiva je održati ili poboljšati stanje očuvanosti divljih vrsta i staništa navedenih u dodacima direktiva. Dodatno, Direktiva o pticama odnosi se na očuvanje svih divljih ptičjih vrsta koje su prirodno rasprostranjene na teritoriju Europske unije. Svaka država članica pridonosi mreži Natura 2000 izdvajanjem najvažnijih područja za svaku pojedinu vrstu i stanišni tip naveden u odgovarajućim dodacima direktiva.

Republika Hrvatska je svoju ekološku mrežu proglasila sukladno odredbama Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) i Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15).

Proglašena područja očuvanja značajna za ptice (POP) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) sastavni su dio Natura 2000 ekološke mreže Europske unije.

Postupkom ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu procjenjuje se postoji li vjerojatnost da provedba plana, programa ili zahvata u područje ekološke mreže, samog ili s drugim planovima, programima ili zahvatima, može imati značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže s obzirom na njezinu strukturu i funkcionalnost. Nije presudno provodi li se zahvat unutar područja ekološke mreže ili izvan njega, već ima li utjecaj na to područje.

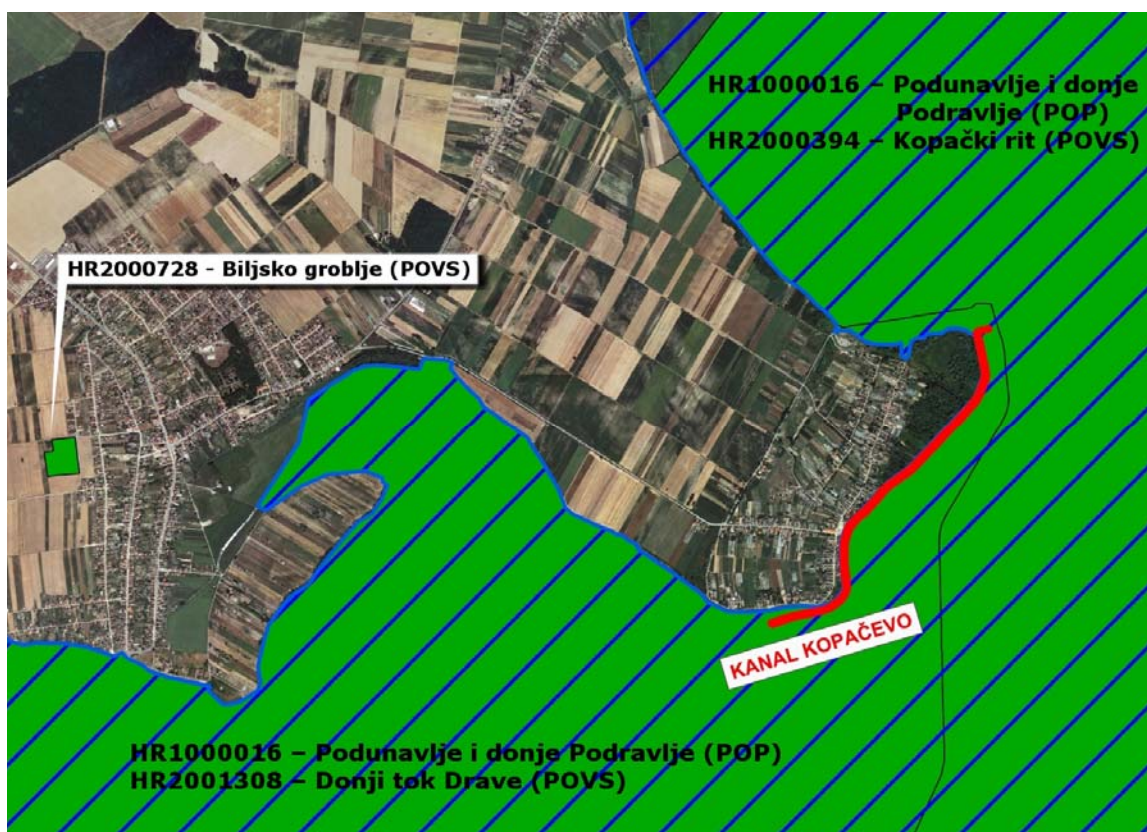
Uvidom u geoinformacijski prikaz područja ekološke mreže Republike Hrvatske (slika 19), dostupnom na Web portalu informacijskog sustava zaštite prirode Hrvatske agencije za okoliš i prirodu ([www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr)), utvrđeno je da se područje planiranog zahvata u kanalu Kopačevo nalazi unutar dvaju područja ekološke mreže:

- Područje očuvanja važno za ptice (POP)  
**HR1000016 Podunavlje i Donje Podravlje**
- Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)  
**HR2001308 Donji tok Drave**

U blizini kanala Kopačevo nalaze se također dva područja ekološke mreže:


- Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)  
**HR2000394 Kopački rit**, zahvat se nalazi na udaljenosti od ca. 45 m
- Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)  
**HR2000728 Biljsko groblje**, zahvat se nalazi na udaljenosti od ca. 3,65 km




Položaj kanala Kopačevo u odnosu na područja Ekološke mreže prikazan je na slici 19.



**Slika 19.** Lokacija kanala Kopačevo u odnosu na područja Ekološke mreže RH  
(Izvor podataka: Državni zavod za zaštitu prirode – Ekološka mreža, WMS/WFS servis)

#### LEGENDA

	Lokacija planiranog zahvata – kanal Kopačevo
---	--

Tip područja	Simbol
Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)	 
Područja očuvanja značajna za ptice (POP)	

## 2.4.10.1. Opis područja i ciljeva ekološke mreže na koje zahvat može imati utjecaj

**Tablica 8.** Područja i ciljevi ekološke mreže na koje zahvat može imati utjecaj

<b>Šifra i naziv područja</b>	<b>HR1000016 Podunavlje i donje Podravlje (POP)</b>
<b>Opis područja</b>	Područje uz rijeke Dunav i Dravu koje je obzirom na divlje svojte koje na njemu obitavaju svrstano u područje očuvanja važno za ptice. Površina područja iznosi 66.402 ha. Ovo područje karakteriziraju veliki kompleksi riječnih, močvarnih i šumskih staništa uz rijeku Dunav i uz donji tok rijeke Drave, s brojnim sprudovima, rukavcima, strmim riječnim obalama, barama i manjim rijekama. Sve su to značajni čimbenici koji osiguravaju odgovarajuća staništa specifičnim životinjskim i biljnim vrstama. Tijekom migracije i zimovanja na ovom se području zadržavaju mnogobrojne populacije ptica vodenih i močvarnih staništa
<b>Ciljevi očuvanja</b>	<p><b>Ciljne vrste:</b></p> <p><i>Acrocephalus melanopogon</i> crnoprugasti trstenjak  <i>Actitis hypoleucos</i> mala prutka  <i>Alcedo atthis</i> vodomar  <i>Anas strepera</i> patka kreketaljka  <i>Anser anser</i> divlja guska  <i>Aquila clanga</i> orao klokotaš  <i>Aquila pomarina</i> orao kliktaš  <i>Ardea purpurea</i> čaplja danguba  <i>Ardeola ralloides</i> žuta čaplja  <i>Aythya nyroca</i> patka njorka  <i>Botaurus stellaris</i> bukavac  <i>Caprimulgus europaeus</i> leganj  <i>Casmerodius albus</i> velika bijela čaplja  <i>Chlidonias hybrida</i> bjelobrada čigra  <i>Chlidonias niger</i> crna čigra  <i>Ciconia ciconia</i> bijela roda  <i>Ciconia nigra</i> crna roda  <i>Circus aeruginosus</i> eja močvarica  <i>Circus cyaneus</i> eja strnjarica  <i>Dendrocopos medius</i> crvenoglavi djetlić  <i>Dendrocopos syriacus</i> sirijski djetlić  <i>Dryocopus martius</i> crna žuna  <i>Egretta garzetta</i> mala bijela čaplja  <i>Falco columbarius</i> mali sokol  <i>Falco vespertinus</i> crvenonoga vjetruša  <i>Ficedula albicollis</i> bjelovrata muharica  <i>Grus grus</i> ždral  <i>Haliaeetus albicilla</i> štekavac  <i>Himantopus himantopus</i> vlastelica  <i>Ixobrychus minutus</i> čapljica voljak  <i>Lanius collurio</i> rusi svračak  <i>Luscinia svecica</i> modrovoljka  <i>Milvus migrans</i> crna lunja  <i>Netta rufina</i> patka gogoljica  <i>Numenius arquata</i> veliki pozviždač  <i>Nycticorax nycticorax</i> gak  <i>Pandion haliaetus</i> bukoč  <i>Panurus biarmicus</i> brkata sjenica</p>

	<p><i>Pernis apivorus</i> škanjac osaš  <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> mali vranac  <i>Philomachus pugnax</i> pršljivac  <i>Picus canus</i> siva žuna  <i>Platalea leucorodia</i> žličarka  <i>Porzana parva</i> siva štijoka  <i>Porzana porzana</i> riđa štijoka  <i>Riparia riparia</i> bregunica  <i>Sterna hirundo</i> crvenokljuna čigra  <i>Sylvia nisoria</i> pjegava grmuša  <i>Tringa glareola</i> prutka migavica</p>
<b>Značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica</b>	<p><i>Anas acuta</i> patka lastarka  <i>Anas clypeata</i> patka žličarka  <i>Anas crecca</i> kržulja  <i>Anas penelope</i> zviždara  <i>Anas platyrhynchos</i> divlja patka  <i>Anas querquedula</i> patka pupčanica  <i>Anas strepera</i> patka kreketaljka  <i>Anser albifrons</i> lisasta guska  <i>Anser anser</i> divlja guska  <i>Anser fabalis</i> guska glogovnjača  <i>Aythya ferina</i> glavata patka  <i>Aythya fuligula</i> krunata patka  <i>Bucephala clangula</i> patka batoglavica  <i>Cygnus olor</i> crvenokljuni labud  <i>Fulica atra</i> liska  <i>Gallinago gallinago</i> šljuka kokošica  <i>Limosa limosa</i> crnorepa muljača  <i>Netta rufina</i> patka gogoljica  <i>Numenius arquata</i> veliki pozviždač  <i>Rallus aquaticus</i> kokošica  <i>Tringa erythropus</i> crna prutka  <i>Tringa nebularia</i> krivokljuna prutka  <i>Tringa totanus</i> crvenonoga prutka  <i>Vanellus vanellus</i> vivak</p>
<b>Šifra i naziv područja</b>	<b>HR2001308 Donji tok Drave (POVS)</b>
<b>Opis područja</b>	<p>Područje ekološke mreže: HR2001308 Donji tok Drave, obuhvaća površinu ca. 21.532,01 ha. Duljina toka rijeke Drave u Osječko-baranjskoj županiji iznosi 104,1 km, od ušća u Dunav (rkm 0.) kod Aljmaša do granice županije kod Miholjačkih Martinaca (rkm 104.). Donji tok rijeke Drave ima posebni ekološki značaj zbog očuvanih prirodnih dionica gdje rijeka meandriira te se meandri, pri različitim vodostajima, izmjenjuju sa sprudovima, riječnim otocima (ade) i visokim, strmim obalama. U strukturi stanišnih tipova prevladavaju listopadne šume (klasa E) s udjelom 42 %; šikare (D) 26 %; dok površinske kopnene vode i močvarna staništa (A) čine oko 16 %. <b>Prisutni su ciljni stanišni tipovi:</b>  91E0* Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) na površini od 2.390 ha (11 % ukupne površine ekološke mreže);  6440 Livade <i>Cnidion dubii</i> na površini od 1.000 ha (5% površine)</p>

<b>Ciljevi očuvanja</b>	<p><b>Ciljne vrste:</b>  <i>Aspius aspius</i> bolen  <i>Bombina bombina</i> crveni mukač  <i>Cobitis elongatoides</i> vijun  <i>Eudontomyzon mariae</i> ukrajinska paklara  <i>Coenagrion ornatum</i> istočna vodendjevojčica  <i>Emys orbicularis</i> barska kornjača  <i>Graphoderus bilineatus</i> dvoprugasti kozak  <i>Gymnocephalus baloni</i> Balonijev balavac  <i>Gymnocephalus schraetser</i> prugasti balavac  <i>Leucorrhinia pectoralis</i> veliki tresetar  <i>Lutra lutra</i> vidra  <i>Lycaena dispar</i> kiseličin vatreni plavac  <i>Ophiogomphus cecilia</i> rogati regoč  <i>Pelecus cultratus</i> sabljarka  <i>Rhodeus amarus</i> gavčica  <i>Romanogobio vladkovi</i> bjeloperajna krkuša  <i>Rutilus virgo</i> plotica  <i>Sabanejewia balcanica</i> zlatni vijun  <i>Triturus dobrogicus</i> veliki panonski vodenjak  <i>Zingel streber</i> mali vretenac  <i>Zingel zingel</i> veliki vretenac</p>
<b>Šifra i naziv područja</b>	<b>HR2000394 Kopački rit (POVS)</b>
<b>Opis područja</b>	<p>Područje ekološke mreže: HR2000394 Kopački rit kao područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove ima površinu od 23.127,42 ha. Kopački rit je jedna od najvećih fluvijalno-močvarnih nizina u Europi. Ovo područje tijekom godine značajno mijenja svoj izgled, ovisno o intenzitetu plavljenja, pretežno iz Dunava, te mnogo manje iz Drave. Dijelovi kopna i ritških voda čine vrlo složen mozaik, a njihov oblik i funkcija u datom trenutku ovise o količini nadošle vode. Kanali su veza između toka Dunava i Drave, a postoji i splet kanala koji čine vodene veze unutar rita. Uz povremeno plavljene površine - tzv. bare, te udubine kojima struji voda, postoji i nekoliko jezera koja nikad ne presušuju. Najveće jezero je Kopačko jezero, a najdublje je Sakadaško jezero. U strukturi stanišnih tipova prevladavaju močvarna staništa (klasa A) s udjelom 34 %; površinske kopnene vode – stajačice, jezera (A) čine 10 %; travnjaci (C) čine 11 %; šikare (D) 10 %; listopadne, primarno poplavne šume (E) 25 %; oranice (I) čine 7 %.</p> <p><b>Prisutni su ciljni stanišni tipovi:</b>  91E0* Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) na površini od 4.300 ha (19 % ukupne površine područja ekološke mreže);  91F0 Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i> na 2.492 ha (11 %),  3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i> na 1.000 ha (4 %)  3130 Amfibijska staništa <i>Isoeto-Nanojunceteana</i> 1.438 ha (6 %).  6440 Livade <i>Cnidion dubii</i></p>
<b>Ciljevi očuvanja</b>	<p><b>Divlje svojte:</b>  <i>Aspius aspius</i> bolen  <i>Bombina bombina</i> crveni mukač  <i>Coenagrion ornatum</i> istočna vodendjevojčica  <i>Emys orbicularis</i> barska kornjača</p>

	<i>Eudontomyzon mariae</i> ukrajinska paklara <i>Euplagia quadripunctaria</i> * danja medonjica <i>Graphoderus bilineatus</i> dvoprugasti kozak <i>Gymnocephalus baloni</i> Balonijev balavac <i>Gymnocephalus schraetser</i> prugasti balavac <i>Leucorrhinia pectoralis</i> veliki tresetar <i>Lucanus cervus</i> jelenak <i>Lutra lutra</i> vidra <i>Lycaena dispar</i> kiseličin vatreni plavac <i>Marsilea quadrifolia</i> četverolisna raznorotka <i>Misgurnus fossilis</i> piškur <i>Ophiogomphus cecilia</i> rogati regoč <i>Pelecus cultratus</i> sabljarka <i>Rhodeus amarus</i> gavčica <i>Romanogobio vladkovi</i> bjeloperajna krkuša <i>Triturus dobrogicus</i> veliki panonski vodenjak <i>Zingel zingel</i> veliki vretenac
Šifra i naziv područja	HR2000728 Biljsko groblje (POVS)
Opis područja	Područje ekološke mreže: HR2000728 Biljsko groblje obuhvaća površinu od 2,849 ha. U strukturi stanišnih tipova s udjelom 100%; prevladavaju izgrađena staništa – seoska groblja (klasa J). Prisutan je ciljni stanišni tip: 6240 Subpanonski stepski travnjaci na površini od 0,63 ha (22 % ukupne površine područja ekološke mreže).
Ciljevi očuvanja	Stanišni tip 6240 Subpanonski stepski travnjaci

Kategorije ugroženosti u Republici Hrvatskoj i status zaštite ciljnih vrsta u područjima ekološke mreže, prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13), prikazani su u Tablici 9.

**Tablica 9.** Ciljne vrste u područjima ekološke mreže i njihov status ugroženosti i zaštite

Divlja vrsta	Kategorija prema Crvenim knjigama	Status prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama
<b>BESKRALJEŠNJACI</b>		
danja medonjica ( <i>Euplagia quadripunctaria</i> )	-	-
dvoprugasti kozak ( <i>Graphoderus bilineatus</i> )	VU	SZ
istočna vodendjevojčica ( <i>Coenagrion ornatum</i> )	NT	-
kiseličin vatreni plavac ( <i>Lycaena dispar</i> )	NT	SZ
jelenak ( <i>Lucanus cervus</i> )	-	-
rogati regoč ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )	VU	SZ
veliki tresetar ( <i>Laucorrhinia pectoralis</i> )	EN	SZ
<b>VODOZEMCI</b>		
crveni mukač ( <i>Bombina bombina</i> )	NT	SZ
veliki dunavski vodenjak ( <i>Triturus dobrogicus</i> )	NT	SZ
<b>GMAZOVI</b>		
barska kornjača ( <i>Emys orbicularis</i> )	NT	SZ
<b>RIBE</b>		
Balonijev balavac ( <i>Gymnocephalus baloni</i> )	VU	SZ

Divlja vrsta	Kategorija prema Crvenim knjigama	Status prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama
bjeloperajna krkuša ( <i>Romanogobio vladykovi</i> )	DD	SZ
bolen ( <i>Aspius aspius</i> )	VU	-
gavčica ( <i>Rhodeus amarus</i> )	-	-
mali vretenac ( <i>Zingel streber</i> )	VU	SZ
piškur ( <i>Misgurnus fossilis</i> )	VU	SZ
plotica ( <i>Rutilus virgo</i> )	NT	-
prugasti balavac ( <i>Gymnocephalus schraetser</i> )	CR	SZ
sabljarka ( <i>Pelecus cultratus</i> )	DD	-
ukrajinska paklara ( <i>Eudontomyzon mariae</i> )	NT	SZ
veliki vretenac ( <i>Zingel zingel</i> )	VU	SZ
vijun ( <i>Cobitis elongatoides</i> )	VU	-
zlatni vijun ( <i>Sabanejewia balcanica</i> )	VU	SZ
<b>PTICE</b>		
bjelobrada čigra ( <i>Chlidonias hybrida</i> )	VUgp, NTpp	SZ
bjelovrata muharica ( <i>Ficedula albicollis</i> )	LCgp	SZ
bregunica ( <i>Riparia riparia</i> )	NTgp	SZ
brkata sjenica ( <i>Panurus biarmicus</i> )	ENgp	SZ
bukavac ( <i>Botaurus stellaris</i> )	ENgp	SZ
bukoč ( <i>Pandion haliaetus</i> )	REgp, NTpp	SZ
crna čigra ( <i>Chlidonias niger</i> )	REgp, LCgp	SZ
crna lunja ( <i>Milvus migrans</i> )	VUgp	SZ
crna roda ( <i>Ciconia nigra</i> )	VUgp	SZ
crna žuna ( <i>Dryocopus martius</i> )	-	SZ
crnoprugasti trstenjak ( <i>Acrocephalus melanopogon</i> )	LCzp, CRgp	SZ
crvenoglavi djetlić ( <i>Dendrocopos medius</i> )	NTgp	SZ
crvenokljuna čigra ( <i>Sterna hirundo</i> )	NTpp	SZ
crvenonoga vjetruša ( <i>Falco vespertinus</i> )	VUgp	SZ
čaplja danguba ( <i>Ardea purpurea</i> )	NTgp	SZ
čapljica voljak ( <i>Ixobrychus minutus</i> )	ENgp	SZ
eja močvarica ( <i>Circus aeruginosus</i> )	NTngp	SZ
eja strnjaričica ( <i>Circus cyaneus</i> )	NTgp	SZ
gak ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	LCgp	SZ
leganj ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	VUgp	SZ
mala bijela čaplja ( <i>Egretta garzetta</i> )	VUgp	SZ
mala prutka ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	ENzp	SZ
mali sokol ( <i>Falco columbarius</i> )	CRgp	SZ
mali vranac ( <i>Phalacrocorax pygmaeus</i> )	-	SZ
modrovoljka ( <i>Luscinia svecica</i> )	ENgp	SZ
orao kliktaš ( <i>Aquila pomarina</i> )	-	SZ
orao klokotaš ( <i>Aquila clanga</i> )	CRgp	SZ
patka gogoljica ( <i>Netta rufina</i> )	ENgp,zp	SZ
patka kreketaljka ( <i>Anas strepera</i> )	VUgp, NTpp	SZ
patka njorka ( <i>Aythya nyroca</i> )	-	SZ
pjegava grmuša ( <i>Sylvia nisoria</i> )	NTpp	SZ
pršljivac ( <i>Philomachus pugnax</i> )	LCpp	SZ
prutka migavica ( <i>Tringa glareola</i> )	DDgp	SZ

Divlja vrsta	Kategorija prema Crvenim knjigama	Status prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama
riđa štijoka ( <i>Porzana porzana</i> )	NTgp	SZ
bijela roda ( <i>Ciconia ciconia</i> )	-	-
rusi svračak ( <i>Lanius collurio</i> )	-	SZ
sirijski djetlić ( <i>Dendrocopos syriacus</i> )	ENgp	SZ
siva guska ( <i>Anser anser</i> )	DDgp	SZ
siva štijoka ( <i>Porzana parva</i> )	LCgp	SZ
siva žuna ( <i>Picus canus</i> )	VUgp	SZ
škanjac osaš ( <i>Pernis apivorus</i> )	ENgp	SZ
štekavac ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	-	SZ
velika bijela čaplja ( <i>Casmerodius albus</i> )	ENzp	SZ
veliki pozviždač ( <i>Numenius arquata</i> )	CRgp, ENpp	SZ
vlastelica ( <i>Himantopus himantopus</i> )	NTgp	SZ
vodomar ( <i>Alcedo atthis</i> )	NTpp	SZ
ždral ( <i>Grus grus</i> )	ENgp	SZ
žličarka ( <i>Platalea leucorodia</i> )	ENgp	SZ
žuta čaplja ( <i>Ardeola ralloides</i> )	LCpp	-
crna prutka ( <i>Tringa erythropus</i> )	LCpp	-
crnorepa muljača ( <i>Limosa limosa</i> )	-	-
crvenokljuni labud ( <i>Cygnus olor</i> )	CRgp, zp	SZ
crvenonoga prutka ( <i>Tringa totanus</i> )	ENgp	-
divlja guska ( <i>Anser anser</i> )	-	-
divlja patka ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	LCgp	-
glavata patka ( <i>Aythya ferina</i> )	NTzp	-
guska glogovnjača ( <i>Anser fabalis</i> )	NTgp	-
kokošica ( <i>Rallus aquaticus</i> )	LCpp	-
krivokljuna prutka ( <i>Tringa nebularia</i> )	NTgp	-
krunata patka ( <i>Aythya fuligula</i> )	NTzp	-
kržulja ( <i>Anas crecca</i> )	NTzp	-
lisasta guska ( <i>Anser albifrons</i> )	NTzp	-
liska ( <i>Fulica atra</i> )	LCzp	-
patka batoglavica ( <i>Bucephala clangula</i> )	ENgp, zp	SZ
patka kreketaljka ( <i>Anas strepera</i> )	REgp, ENzp	SZ
patka lastarka ( <i>Anas acuta</i> )	NTgp	-
patka pupčanica ( <i>Anas querquedula</i> )	REgp, VUzp	SZ
patka žličarka ( <i>Anas clypeata</i> )	CRgp, NTngp	SZ
šljuka kokošica ( <i>Gallinago gallinago</i> )	LCgp	-
vivak ( <i>Vanellus vanellus</i> )	NTzp	-
zviždara ( <i>Anas penelope</i> )		
<b>SISAVCI</b>		
vidra ( <i>Lutra lutra</i> )	DD	SZ
<b>BILJKE</b>		
četverolisna raznorotka ( <i>Marsilea quadrifolia</i> )	EN	SZ

CR=kritično ugrožene svojte; EN=ugrožene svojte; VU=ranjive svojte; DD=nedovoljno poznate svojte; NT=gotovo ugrožene svojte; gp=gnijezdeća populacija; ngp=negnijezdeća populacija; zp=zimujuća populacija; SZ – strogo zaštićena vrsta

#### 2.4.11. Karta staništa

Stanište je u ekološkom smislu područje gdje živi neki organizam (mikroorganizam, biljka, gljiva, životinja) ili životna zajednica (biocenoza). U interakciji s biocenozom čini višu cjelinu koja se naziva ekosustav. Raznolikost staništa nekog područja usko je povezana s geografskim položajem, razvedenosti reljefa, klimom, hidrografijom te utjecajima čovjeka.

Zakonodavstvo Republike Hrvatske iz područja zaštite prirode primjenjuje sljedeću definiciju prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/2013): „*stanište* je jedinstvena funkcionalna jedinica kopnenog ili vodenog ekosustava, određena geografskim, biotičkim i abiotičkim svojstvima, neovisno o tome je li prirodno ili doprirodno. Sva istovrsna staništa čine jedan stanišni tip.“

Tipovi staništa u Europi opisani su različitim sustavima klasifikacije staništa. Kako bi istaknula raznolikost staništa svoga teritorija i neke specifičnosti koje se odnose na more, podzemlje i područje krša, Republika Hrvatska izradila je svoju Nacionalnu klasifikaciju staništa (NKS) koja određuje 11 glavnih klasa, označenih kodnom oznakom, abecednim slovima od A do K (Tablica 10). Svaka klasa je dalje podijeljena u četiri podrazine stanišnih tipova. Prvih osam klasa sadržava većinu prirodnih tipova staništa.

Popis svih stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj sadrži Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/2014). Zastupljenost i rasprostranjenost stanišnih tipova dokumentira karta staništa, što omogućuje i praćenje stanje te ugroženosti pojedinog stanišnog tipa.

**Tablica 10.** Glavne klase staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa Republike Hrvatske (NKS)

NKS kod	Glavna klasa NKS
<b>A</b>	<b>Površinske kopnene vode i močvarna staništa</b> stajačice; tekućice, hidrofitska staništa slatkih voda; obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa
<b>B</b>	<b>Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine</b> neobrasle i slabo obrasle stijene; točila; požarišta; erodirane površine
<b>C</b>	<b>Travnjaci, cretovi i visoke zeleni</b> cretovi; higrofilni i mezofilni travnjaci; suhi travnjaci; rudine; visoke zeleni
<b>D</b>	<b>Šikare</b> kontinentalne šikare; pretplaninske šikare; mediteranske šikare; šikare alohtonog grmlja
<b>E</b>	<b>Šume</b> priobalne poplavne šume vrba i topola; poplavne šume hrasta lužnjaka, crne johe i poljskog jasena; šume listopadnih hrastova izvan dohvata poplava; brdske bukove šume; bukovo-jelove šume; pretplaninske bukove šume; kontinentalne crnogorične šume; primorske vazdazelene šume i makije; antropogene šumske sastojine
<b>F</b>	<b>Morska obala</b> muljevita morska obala; pjeskovita morska obala; šljunkovita morska obala, stjenovita morska obala; antropogena staništa morske obale
<b>G</b>	<b>More</b> pelagijal; mediolitoral; infralitoral; cirkalitoral; batijal
<b>H</b>	<b>Podzemlje</b> Kraške špilje i jame; nekraške špilje i jame, intersticijska podzemna staništa; antropogena podzemna staništa



**Tablica 11.** Popis stanišnih tipova na lokaciji i širem području zahvata

R. br.	NKS kod	Ime stanišnog tipa
	<b>A</b>	<b>POVRŠINSKE KOPNENE VODE I MOČVARNA STANIŠTA</b>
1.	A.1.1	Stalne stajačice
2.	A.2.4.1	Kanali sa stalnim protokom
3.	A.3.2.3.2.	Zajednica žabogriza
4.	A.3.3.1.1	Zajednica krute roščike
5.	A.3.3.3.1	Zajednica lopoča i lokvanja
6.	A.4.1.1.1	Tršćaci obične trske
7.	A.4.1.1.5	Rogozik širokolisnog rogoza
8.	A.4.1.1.9	Zajednica velike pirevine
9.	A.4.1.2.1	Močvara krutog šaša
	<b>E</b>	<b>ŠUME</b>
10.	E.1.1.2	Poplavna šuma bijele vrbe
11.	E.1.1.3.	Poplavna šuma vrba i topola
	<b>I</b>	<b>KULTIVIRANE NEŠUMSKE POVRŠINE I STANIŠTA S KOROVNOM I RUDERALNOM VEGETACIJOM</b>
12.	I.1.3.1.3	Utrina tvrdike i ptičjeg dvornika
13.	I.1.3.1.4	Utrine ljulja utrinca i velikog trpuca
14.	I.1.4.2.2	Zajednica običnog vratića i običnog pelina
15.	I.1.4.3.2	Zajednica čičaka i običnog pelina
16.	I.1.5.4.2	Zajednica kasne i kanadske zlatnice
17.	I.1.6.1	Korovi strnih žitarica
18.	I.1.6.2	Okopavinski korovi
19.	I.1.7.1.1	Zajednica vodenog papra i trodjelnog dvozuba
20.	I.2.1.1	Mozaične poljoprivredne površine
21.	I.3	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
22.	I.6.1.1	Povrtnjaci u sklopu seoskih okućnica
23.	I.6.3.1.1	Rasadnici za povrtlarsku proizvodnju
24.	I.8.1	Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
25.	I.8.2	Dvorišta i kućni vrtovi
	<b>J</b>	<b>IZGRAĐENA I INDUSTRIJSKA STANIŠTA</b>
26.	J.1.1	Aktivna seoska područja
27.	J.1.3	Urbanizirana seoska područja
28.	J.3.2.3	Seoska groblja
29.	J.4.4.2	Površine za cestovni promet
30.	J.4.4.5	Ostale infrastrukturne površine

**Tablica 12.** Raspodjela udjela glavnih klasa stanišnih tipova

Glavna klasa staništa		Broj stanišnih tipova	Udjel (%)
<b>A</b>	<b>POVRŠINSKE KOPNENE VODE I MOČVARNA STANIŠTA</b>	9	30
<b>E</b>	<b>ŠUME</b>	2	6
<b>I</b>	<b>KULTIVIRANE NEŠUMSKE POVRŠINE I STANIŠTA S KOROVNOM I RUDERALNOM VEGETACIJOM</b>	14	47
<b>J</b>	<b>IZGRAĐENA I INDUSTRIJSKA STANIŠTA</b>	5	17
	<b>UKUPNO</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

#### 2.4.11.1. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi

Prilog II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/2014), sadrži Popis svih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske.

Kanal Kopačevo, određen kao stanišni tip oznake A.2.4.1. Kanali sa stalnim protokom, nije uvršten u navedeni popis, te ne pripada ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima.

U bližoj okolini kanala Kopačevo, nalaze se stanišni tipovi koji su uvršteni u Popis Priloga II. spomenutog Pravilnika. To su sljedeći stanišni tipovi s pripadajućim oznakama:

- A.4.1 Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, koji su od područja zahvata udaljeni ca. 1,1 km
- E.1.1. Poplavne šume vrba, koje se nalaze između nasipa za obranu od poplava i obala kanala Kopačevo, kao i između naselja Kopačevo i obale kanala Kopačevo

Prilog III. spomenutog Pravilnika sadrži Popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova zastupljenih na području Republike Hrvatske značajnih za ekološku mrežu Natura 2000.

Uz kanal Kopačevo i bližoj okolini zastupljeni su sljedeći stanišni tipovi:

- E.1.1. Poplavne šume vrba, koje se nalaze između nasipa za obranu od poplava i obala kanala Kopačevo, kao i između naselja Kopačevo i obale kanala Kopačevo

#### **Stanišni tipovi klase A.4.1 Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi**

Navedeni stanišni tipovi pripadaju u višu klasu staništa oznake A.4. Obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa. Prema fitocenološkoj klasifikaciji to su različite vegetacijske jedinice razreda: Phragmito-Magnocaricetea, koje rastu uz rubove jezera, rijeka, potoka, eutrofnih bara i močvara, ali rastu i na mjestima s visokom razinom podzemne vode.

U flornom sastavu prevladavaju biljke iz skupine Makrofita. Vodeni makrofita su heterogena skupina fotosintetskih organizama koja obuhvaća: modrozeleno alge iz odjeljka Cyanophyta, makroalge iz odjeljaka: Chlorophyta (zelene alge), Xanthophyta (žuto-zelene alge) i Rhodophyta (crvene alge), te pripadnike odjeljaka biljaka stablašica: Bryophyta (mahovine), Pteridophyta (papratnjače) i Spermatophyta (sjemenjače).

Emergentni ili stršeći makrofita su zakorijenjeni za dno dok list i cvijet razvijaju iznad površine vode, primjerice: trska, *Phragmites australis*; rogoz, *Typha* spp.; močvarna perunika, *Iris pseudacorus*. Makrofita plutajućih listova su zakorijenjeni za dno, a listovi i cvjetovi im plutaju na površini vode ili strše u zrak, npr. lopoč, *Nymphaea alba*; lokvanj, *Nuphar lutea*; orašac, *Trapa natans*; plavun, *Nymphoides peltata*.. Životni ciklus submerznih ili uronjenih makrofita u potpunosti se odvija u vodenom stupcu ispod površine vode, npr. kovrčavi mrijesnjak, *Potamogeton crispus*; krocanj, *Myriophyllum* spp.; kruta roščika, *Ceratophyllum demersum*. Slobodno plutajući makrofita trajno žive u vodi; nisu zakorijenjeni za dno, već plutaju na površini ili žive submerzno, primjerice: vodena leća, *Lemna* spp., vodena paprat *Salvinia natans* ili vodena mahovina, *Riccia fluitans*. Sitna leća, *Wolffia arrhiza*, najsitnija je biljka cvjetnjača, veličine od 0.5 do 1.5 mm.

Najvažniji ekološki faktori koji utječu na brojnost i rasprostranjenost vodenih makrofita su: brzina protjecanja vode, svjetlost, značajke sedimenta dna, kemijski sastav vode i sadržaj nutrijenata. Utjecaj makrofita na ostali živi svijet vodenih i močvarnih staništa može biti pozitivan ili negativan. Makrofita fotosintezom stvaraju kisik koji obogaćuje vodu. Svojom biomasom izvor su hrane brojnim organizmima i tako čine osnovu hranidbene piramide u vodenim ekosistemima. Emergentni vodeni makrofita, npr. trska mogu upijati nutrijente (nitriti, nitrati, fosfati) iz vode i transportirati ih u sediment. Sastojine makrofita pogodna su za obitavanje, sklanjanje i razmnožavanje brojnim skupinama faune vezanim za vodu.

Po svojoj prirodi močvarna staništa nisu trajna. Plitke vodene površine taloženjem organske i anorganske tvari ubrzo zarastaju i naposljetku presuše. Ovi prirodni procesi eutrofizacije u novije su vrijeme znatno ubrzani unošenjem dodatnih organskih tvari u vodu.

Degradacija vodenih i močvarnih staništa ima za posljedicu smanjenje raznolikosti staništa i broja vrsta. Stoga je za očuvanje močvarnih i vodenih staništa potrebno poduzimanje nekih tehničkih zahvata, npr. čišćenje mulja, produbljivanje kanala, uklanjanje biljne mase koja prijeti zarastanju staništa i njihovoj sukcesiji ka suhozemnim staništima

#### **A.4.1.1.1 Tršćaci obične trske**

Tršćaci zajedno s rogozicima razvijaju se kao rubni pojas u plićim dijelovima vodenih tijela; fitocenološki pripadaju redu Phragmitetalia (slika 21).

Tršćaci obične trske fitocenološki su određeni kao asocijacija *Phragmitetum australis*. Broj biljnih vrsta u ovim zajednicama iznosi 11-20, a većinom su to higrofilne vrste vlažnih, močvarnih i vodenih staništa, npr. močvarna perunika, *Iris pseudacorus*, vodena metvica, *Mentha aquatica*, vrbolika, *Lythrum salicaria*, žabočun, *Alisma plantago-aquatica*, vodeni štavelj, *Rumex hydrolapathum*, močvarni čistac, *Stachys palustris*, obična strelica, *Sagittaria sagittifolia*, močvarni grbak, *Rorippa amphibia*, gavez, *Symphytum officinale* i druge.

U području između mosta u Kopačevu i završetka kanala Kopačevo kod ustave Sakadaš, tršćaci i rogozici mješovito ili pojedinačno izmjenjuju se s ritskim šumama bijele vrbe (*Galio-Salicetum albae*), ali ne tvore tako guste sklopove i ne suzuju korito, kao u uzvodnom dijelu.

#### **A.4.1.1.5 Rogozik širokolisnog rogoza**

Plitke dijelove vodenih bazena s mirnom eutrofnom vodom obrasta rogozik širokolisnog rogoza, koji je fitocenološki određen u rangu asocijacije *Typhetum latifoliae*. Prepoznatljiv je po manjim ili vrlo gustim skupinama širokolisnog rogoza, *Typha latifolia*, te prisutnosti močvarnih biljaka, primjerice: ježinac, *Sparganium erectum*, vodena metvica, *Mentha aquatica*, žabočun, *Alisma-plantago aquatica*, vučika, *Lycopus europaeus* i druge.

#### **A.4.1.1.9 Zajednica velike pirevine**

Zajednica velike pirevine fitocenološki je određena u rangu asocijacije *Glycerietum maximae*. Vrlo je rasprostranjena u nizinskom vegetacijskom pojasu kontinentalnog dijela Hrvatske, u plitkim, rubnim dijelovima sporih tekućica, mrtvaja, bara i močvara. To je tipična zajednica bara koja ne podnosi velike amplitude vodostaja u poplavnom području. Vrsta *Glyceria maxima* podnosi onečišćenu vodu, stoga je prisutna u kanalima ispunjenim otpadnim vodama u okolici Kopačkog rita.

#### A.4.1.2.1 Močvara krutog šaša

Močvara krutog šaša fitocenološki je određena u rangu asocijacije *Caricetum elatae*, koja pripada redu visokih šaševa i šiljeva, Magnocaricetalia. To je močvarna fitocenoza koja obrasta sve mikrodepresije i rubove voda, dok je u području zahvata fragmentarno razvijena. Prisutna je na mjestima s visokom razinom podzemne vode, te u plićim udubljenjima koja su za visokog vodostaja u Kopačkom ritu potpuno preplavljena vodom, a osuše se tek za najveće suše. Na mjestima gdje je voda dublja, broj vrsta koje čine zajednicu je malen, dok je na mjestima s nižom razinom vode broj vrsta mnogo veći. Uz kruti šaš, *Carex elata*, koji zajednici daje karakteristični busenasti izgled, prisutne su još vrste: debeli šaš, *Carex riparia*, močvarna perunika, *Iris pseudacorus*, vodeni grbak, *Rorippa amphibia*, vrbolika, *Lythrum salicaria*, močvarna broćika, *Galium palustre* i druge.

#### Stanišni tipovi klase E.1.1. Poplavne šume vrba

Navedeni stanišni tipovi pripadaju u višu klasu šumskih staništa oznake E.1. Priobalne poplavne šume vrba i topola, razvijenih uz vodene tokove, uglavnom su učestalo periodički plavljene i pod stalnim su utjecajem dopunskog vlaženja podzemnom vodom.

Uz kanal Kopačevo te u njegovom okruženju zastupljena su dva šumska stanišna tipa, koja su uvrštena među ugrožene i rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja (Prilog II.), koja su ujedno i staništa značajna za ekološku mrežu Natura 2000 (Prilog III.).

#### E.1.1.2 Poplavna šuma bijele vrbe

Poplavna šuma bijele vrbe s močvarnom broćikom fitocenološki je određena u rangu asocijacije *Galio palustri-Salicetum albae*. To je rubna šumska fitocenoza prema pravoj močvarnoj vegetaciji (slika 22). Razvija se na goloj riječnoj naplavini, mulju ili pijesku, uvijek na niskim obalama. Izložena je čestim i dugotrajnim poplavama koje traju 3-5 mjeseci, a visina vode je 2-4 m. Vrbe su kao prilagodbu razvile adventivno korijenje koje poput brada visi na stablima. Sloj drveća tvori bijela vrba, *Salix alba*, uz pratilice: bademastu vrbu, *Salix triandra*, poljski jasen, *Fraxinus angustifolia* i topole, *Populus alba*, *Populus nigra*, dok je sloj grmlja vrlo slabo razvijen. Prizemni sloj čine: močvarna broćika, *Galium palustre*, močvarna perunika, *Iris psuedacorus*, paskvica, *Solanum dulcamara* i močvarna potočnica, *Myosotis scorpioides*. Starije sastojine prepoznatljivije su kao skupine starih, niskih, granatih i kvrgavih vrba. Kada stara stabla odumru, prepuštaju prostor močvarnoj vegetaciji.

#### E.1.1.3 Poplavna šuma vrba i topola

Poplavna šuma bijele vrbe i crne topole s plavom kupinom fitocenološki je određena u rangu subasocijacije *Salici-Populetum nigrae rubetosum caesii*. Dolazi na povišenim dijelovima terena, iznad čistih šuma bijele vrbe, a ispod šuma bijele i crne topole, u uvjetima rjeđih i kraćih poplava. Optimalna je fitocenoza podravskih i podunavskih poplavnih šuma. Sloj drveća čine bijela vrba, *Salix alba*; crna topola, *Populus nigra*; brijest, *Ulmus laevis* i negundovac, *Acer negundo*. Sloj grmlja čine: bijeli glog, *Crataegus monogyna*; hudika, *Viburnum opulus*; svibovina, *Cornus sanguinea*; te penjačice: hmelj, *Humulus lupulus* i bršljan, *Hedera helix*. U sloju niskog grmlja prevladava plava kupina, *Rubus ceasius*, s malo zeljastih biljaka, npr. obični ladolež, *Calystegia sepium* i paskvica, *Solanum dulcamara*.



**Slika 21.** Pojas tršćaka uz pliće obalne dijelova kanala Kopačevo.



**Slika 22.** Ritska šume bijele vrbe.

### 3. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

#### 3.1. Opis glavnih obilježja zahvata

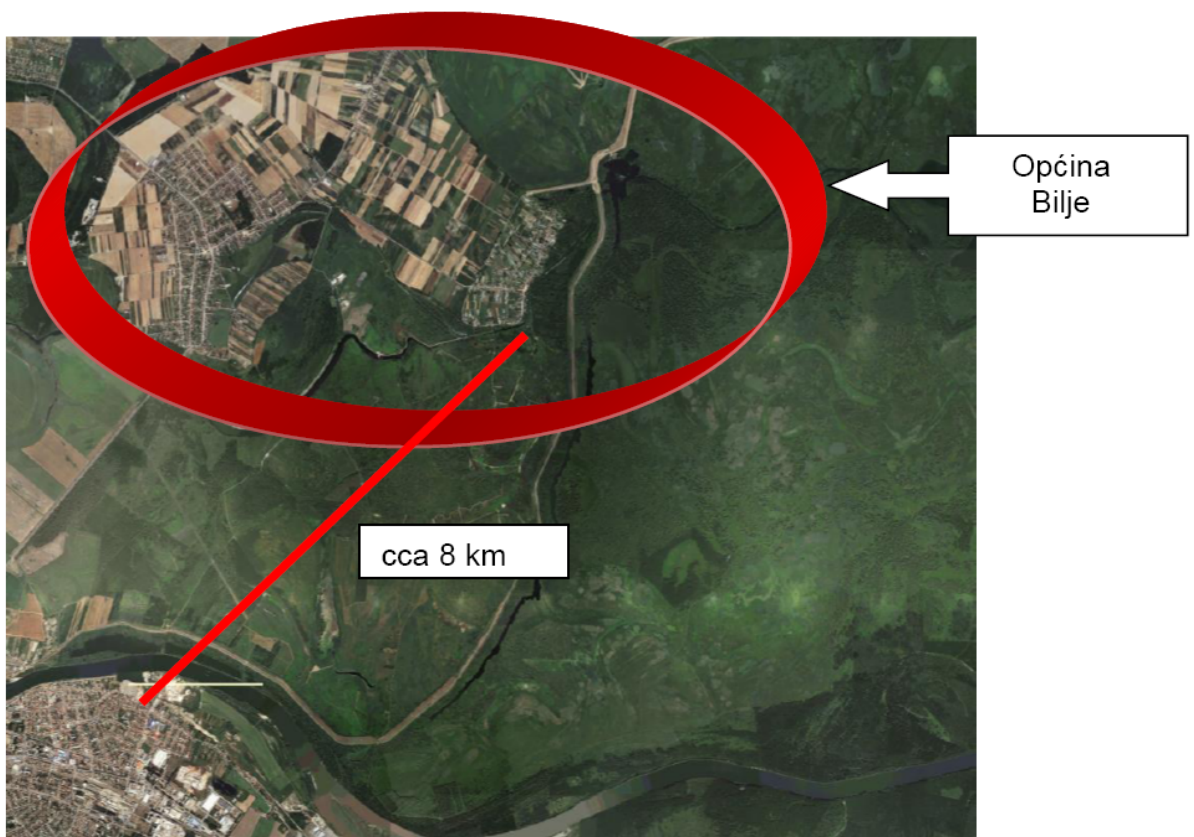
Planirani zahvat je pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo koje je rezultat sanacije navedenog kanala, a za potrebe dovršetka sanacije nasipa Drava – Dunav od stacionaže 14+000 do 18+645.

Kao najpovoljnija lokacija za pozajmište zemljanog materijala utvrđena je lokacija neposredno uz desnu obalu kanala Kopačevo od stacionaže 0+100 do 2+100.

Kanal Kopačevo nalazi se na području Dravskog rita u Baranji i ukupne je dužine 3705 metara. Osnovna mu je namjena gravitacijska odvodnja vode iz kanala Barbara, odnosno retencije Stara Drava u Kopački rit preko ustave Kopačevo koja se nalazi na km.18+645 nasipa Drava – Dunav.

Planirano pozajmište smješteno je na k.č.br. 1047 k.o. Kopačevo u vlasništvu Hrvatskih Voda. Na početku zahvata nalazi se ustava Kopačevo, a na kraju planiranog zahvata je most preko kanala Kopačevo. Radi se o montažnom čeličnom mostu koji je potrebno sanirati (drvenu podnicu).

Predmetno područje zahvata nalazi se u Osječko – baranjskoj županiji, cca 8 km od grada Osijeka pored naselja Kopačevo koje se nalazi u sastavu općine Bilje.



**Slika 23.** Područje zahvata  
(izvor podataka: građevinski projekt IDT d.o.o.)

### 3.2. Postojeće stanje

Prema projektnom zadatku investitora obrađena je dionica kanala Kopačevo od stac. 0+100 do stac. 2+100.

Obilaskom terena utvrđeno je da je vodotok gusto obrastao, u koritu kanala uočena su stabla koja otežavaju protok vode. Uočena su i nepravilnosti dna korita, mjestimično je produbljeno dok je na pojedinim mjestima zamuljeno.

Tlocrtno gledano, predmetna dionica kanala Kopačevo ima 3 izražene krivine. Za predmetnu dionicu kanala formirana je jedna katastarska čestica broj 1047 u zemljišnim knjigama zabilježena kao kanal (RH javno dobro), predmetni zahvat neće utjecati na proširenje predmetne katastarske čestice.

Na kanalu Kopačevo nalaze se slijedeći objekti:

- 0+000 Ustava Kopačevo (nasip Drava-Dunav km 18+645)
- 2+145 Drveni most

### 3.3. Tehničko rješenje

Elaboratom eksploatacije predviđen je iskop zemlje s svrhu proširenja desne obale kanala Kopačevo. Ovim zahvatom će se povećati protočnost kanala Kopačevo bez štetnih posljedica za prirodu. Na desnoj obali će se vršiti skidanje humusa, iskop materijala i odvoz istoga na lokaciju nasipa Drava-Dunav Uzdužna os u tlocrtu projektirana je u skladu sa postojećim stanjem uz pomak od 5,00 metara obzirom da se dno kanala proširuje na 17,00 metara prema desnoj obali.

Budući da je za dovršetak sanacije nasipa Drava-Dunav potrebno cca. 50.000,00 m<sup>3</sup> zemljani materijal će se iskopati na potezu d.o. kanala Kopačevo od stac. 0+100 do stac. 2+100. Planirano pozajmište organizira se na dijelu kanala širine cca. 12,00 m i duljine cca. 2,0 km što iznosi cca. 2,4 ha i dodatni manipulativni prostor širine 8,00 m i duljine cca. 2,2 km što iznosi cca. 1,9 ha.

Sadašnja kota dna kanala se ne bi mijenjala. Sadašnja prosječna širina dna kanala je 5 metara, iskopom pozajmišta ista bi se povećala na 17 metara uz novoformirane pokose od 1:2-1:3.

Prema raspoloživim podlogama i postojećoj projektnoj dokumentaciji Hrvatskih voda, vodnogospodarske ispostave Baranja iz Darde, određena je niveleta dna kanala i elementi poprečnih profila, te izvršena odgovarajuća obrada i prikaz projektiranog stanja sa slijedećim elementima:

- širina dna kanala  $B = 17,00$  m
- uzdužni pada kanala  $I = 0,10$  ‰
- nagib pokosa kanala  $m = 1:2-1:3$
- početna apsolutna visina nivelete (km 0+100)  $H = 79,01$  m.n.m.
- završna apsolutna visina nivelete (km 2+100)  $H = 79,21$  m.n.m.

Količine neupotrebljivog lošeg materijala su zanemarive i one bi se odvozile na lokalnu deponiju.

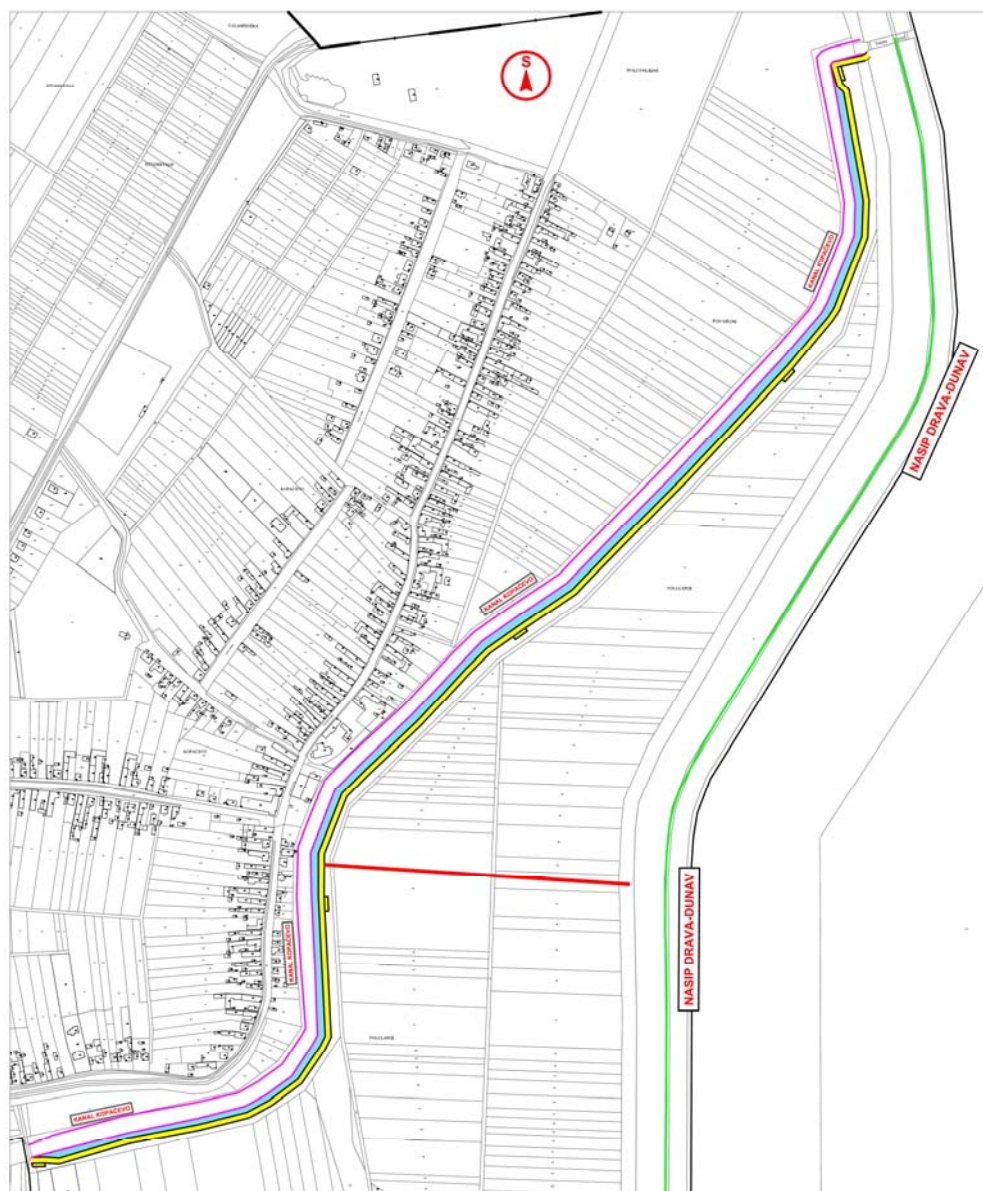
Viška dobrog kvalitetnog materijala neće biti jer će se sav ugraditi u nasip Drava-Dunav.




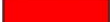


**Slika 24.** Pozajmište  
(izvor podataka: građevinski projekt IDT d.o.o.)

Planirani radovi izvest će se strojno i ručno, a sve prema elaboratu i uputstvima nadzornog inženjera.

Na dionici od 0+500 do 1+800 po desnoj obali postoje stare deponije koje će trebati isplanirati po postojećim najbližim depresijama u zoni namijenjenoj za izvođenje radova. Prilikom razastiranja deponija voditi računa da se njihovim razastiranjem omogući nesmetano dotjecanje vode s okolnog terena u kanal.


**LEGENDA**

	Postojeća obala
	Proširenje kanala - pozajmište materijala
	Zona izvođenja radova; manipulativne površine
	Privremeni pristupni put

**Slika 24a.** Prikaz proširenja kanala, zone izvođenja radova i privremenog pristupnog puta

### 3.3.1. Izvođenje pripremnih i zemljanih radova

Radove na pozajmištu kanala Kopačevo potrebno je izvoditi u sušno doba godine kada je razina vode vodotoka na minimalnoj razini te kada se ne očekuju oborine na uzvodnim područjima.

Izvođenje radova započinje izradom geodetske točke odnosno definiranjem njenog položaja u prostoru i po visini. Točku je potrebno učvrstiti i zaštititi. Također potrebno je izvršiti i osiguranje točke izgradnjom još jedne točke van područja izvođenja radova.

Pod iskolčenjem trase podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, profiliranje i održavanje iskolčenih pomaka na terenu za čitavo vrijeme trajanja radova.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova te primjeren obračun izvedenih radova. U tom smislu naručitelj predaje izvođaču u obliku elaborata elemente za iskolčenje kanala. Obračun rada vrši se prema m' kanala, mjerenjem na terenu ili na temelju izvedbene dokumentacije kanala.

Strojno krčenje stabala, šiblja i raslinja obavlja se motornim pilama (krčilicama) sječenjem na 5 - 10 cm od tla, ručnim sakupljanjem i slaganjem na udaljenosti do 20 m. Ukoliko među posječenim raslinjem postoji dio koji se može koristiti za ogrjev, sječe se na komade dužine 1,0 m i posebno deponira. Kontrola kvalitete rada vrši se vizualno nakon sječenja. Obračun rada vrši se komadno prema profilu posječenog drveća.

Strojno vađenje panjeva podrazumjeva strojno vađenje panjeva promjera Ø 10 - 30 cm i Ø 30 - 50 cm otkopavanjem bagerima ili buldozerima te njihovim zakopavanjem na udaljenosti do 20 m s nadslojem od 60 cm. Strojno vađenje panjeva treba izvesti tako da se uz panjeve izvadi veći dio žila. Odlaganje obaviti sa što manje zemlje na panju. Kontrola se obavlja vizualno u toku rada i nakon završetka vađenja. Obračun rada vrši se prema komadima i profilu izvađenog panja brojanjem i označavanjem na terenu prije vađenja.

### 3.3.2. Glavni radovi

Nakon obavljene sječe stabala i strojnog vađenja panjeva pristupa se strojnom razastiranju stare deponije na desnoj obali kanala.

### 3.3.3. Iskop zemlje pomoću bagera

Zemljani materijal "C" kategorije kopa se pomoću bagera, iskopani materijal koji zadovoljava kriterije materijala za ugradnju u nasip se utovara u kamione i odmah odvozi na mjesto ugradnje u nožicu nasipa Drava-Dunav. Iskop se mora konstantno kontrolirati geodetskim snimanjem uzdužnih i poprečnih profila na istim pozicijama gdje se vrši i iskolčenje. Podaci mjerenja se ucrtavaju na projektirane profile. Nadzorni inženjer ovjerava dokumentaciju izvedenog stanja, kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu na ugovorenu prema projektu. Obračun rada vrši se prema m<sup>3</sup> stvarno iskopanog sraslog materijala. Količina iskopa se određuje iz dokumentacije izvedenog stanja.

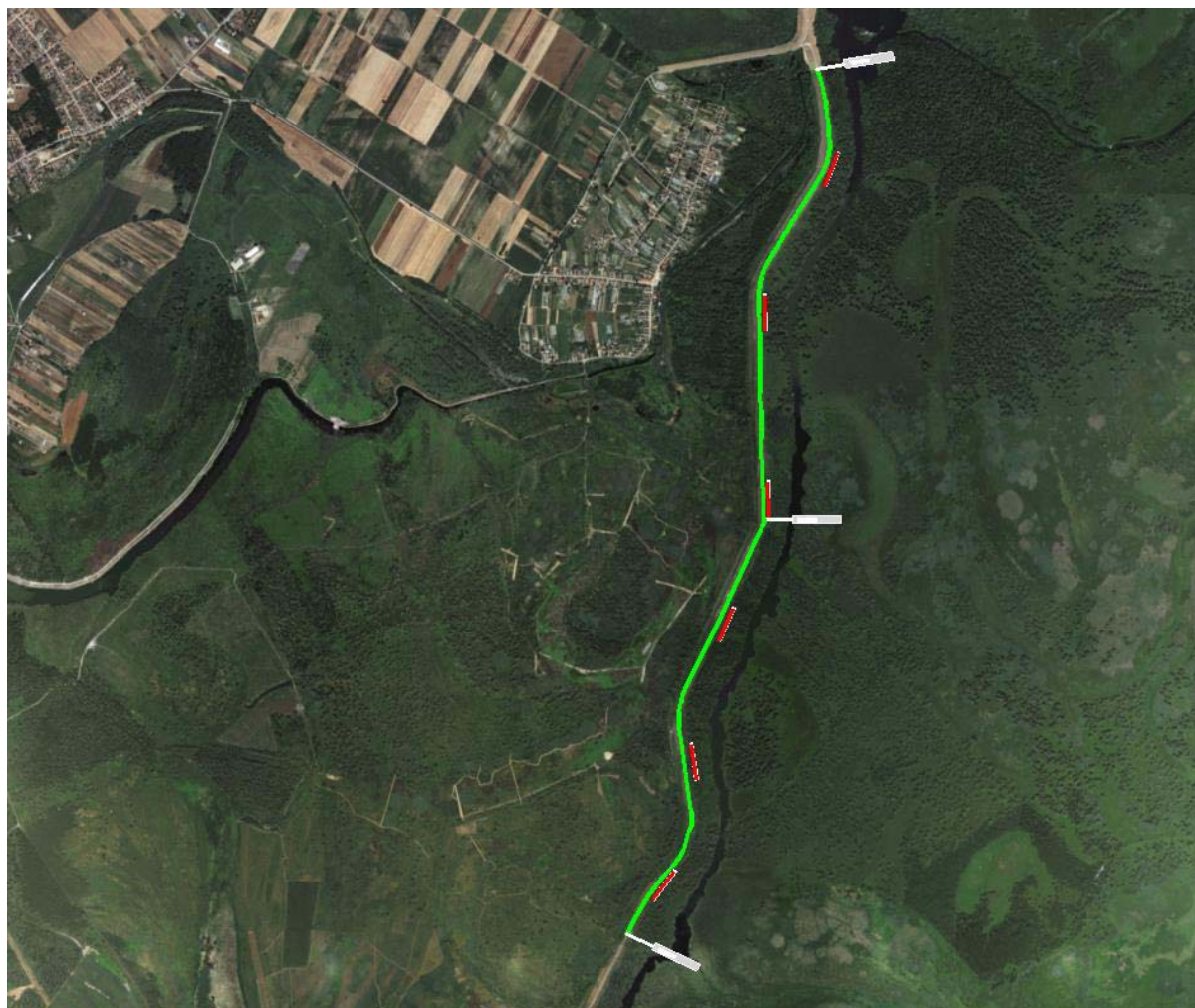
### 3.3.4. Završni radovi

Završni radovi obuhvaćaju sve one radove koje je potrebno izvesti da bi se okoliš oko kanala zbog izvođenja navedenih radova doveo u prvobitno stanje. Ovaj rad odobrava izričito nadzorni inženjer koji i obračunava eventualno počinjene štete susjedima uz obalu ukoliko prije nije postignut dogovor o nesmetanom radu bez naknade izvan pojasa koji pripada kanalu.

## 3.4. Geotehnički istražni radovi u pozajmištu

### 3.4.1. Uvod

Za potrebe dovršetka sanacije nasipa Drava – Dunav od stac. 14+000 do 18+645 potrebno je definirati pozajmište zemljanog materijala pogodnog za ugradnju u nožicu i pokose nasipa Drava – Dunav. Kao najpovoljnija lokacija za pozajmište zemljanog materijala utvrđena je lokacija neposredno uz kanal Kopačevo (desna obala) od stac 0+100 do 2+100. Za ocjenu podobnosti tla za planiranu namjenu izvedeni su geotehnički istražni radovi kroz terenske radove i laboratorijska ispitivanja. Prema programu, predviđeno je izvesti 4 bušotine dubine 5.0 m na pozicijama koje investitor (HRVATSKE VODE) odredi.



**Slika 25.** Shematska situacija nasipa Drava – Dunav od stac. 14+000 do stac. 18+645  
(izvor podataka: građevinski projekt IDT d.o.o.)

### 3.4.2. Terenski istražni radovi

Terenski istražni radovi su provedeni u travnju 2016. god.

U okviru terenskih istražnih radova su obavljani slijedeći in situ radovi:

- Sondažno bušenje (4 x 5 m)
- Pokusi SPP za ocjenu mehaničkih svojstva tla (N60<sup>1</sup>)

Bušenje je izvedeno ručnom motornom rotacijskom bušilicom uz kontinuirano jezgrovanje.

Tokom bušenja su uzimani reprezentativni NU<sup>2</sup> i PU<sup>3</sup> za potrebe laboratorijskih ispitivanja općih i mehaničkih svojstava tla.

Sva jezgra dobivena bušenjem je identificirana i klasificirana prema AC<sup>4</sup> klasifikaciji pri čemu su korištene *in situ* izmjerene qpp<sup>5</sup>.

U sondažnim bušotinama je opažana PPV<sup>6</sup> i mjeren je NPV<sup>7</sup> na kraju sondiranja.

Sve sonde su na terenu geodetski iskolčene, a također je snimljen visinski položaj svake sonde. Tlocrtni položaj sonde je prikazan na prilogu br. 1/048/16.

Sondažne bušotine su izvedene na slijedećim stacionažama, na udaljenosti 11 m od ruba kanala.

SONDAŽNA BUŠOTINA	STACIONAŽA (km)
B-1	2+100,00
B-2	1+500,00
B-3	1+000,00
B-4	0+500,00

<sup>1</sup> Rezultat Standardnog Penetracionog Pokusa [broj udaraca/stopa] za ER, 60% (Rod Energy Ratio-koeficijent iskorištenja energije)

<sup>2</sup> Neporemećeni Uzorak

<sup>3</sup> Poremećeni Uzorak

<sup>4</sup> Airfield Classification

<sup>5</sup> Približna jednoosna čvrstoća sa slobodnim bočnim širenjem (džepni penetrometar - Pocket Penetrometer) koristi se samo za klasifikaciju

<sup>6</sup> Pojava Podzemne Vode

<sup>7</sup> Nivo Podzemne Vode

### 3.4.3. Zaključak

Istraživano područje predstavlja ravničarski teren uz kanal Kopačevo.

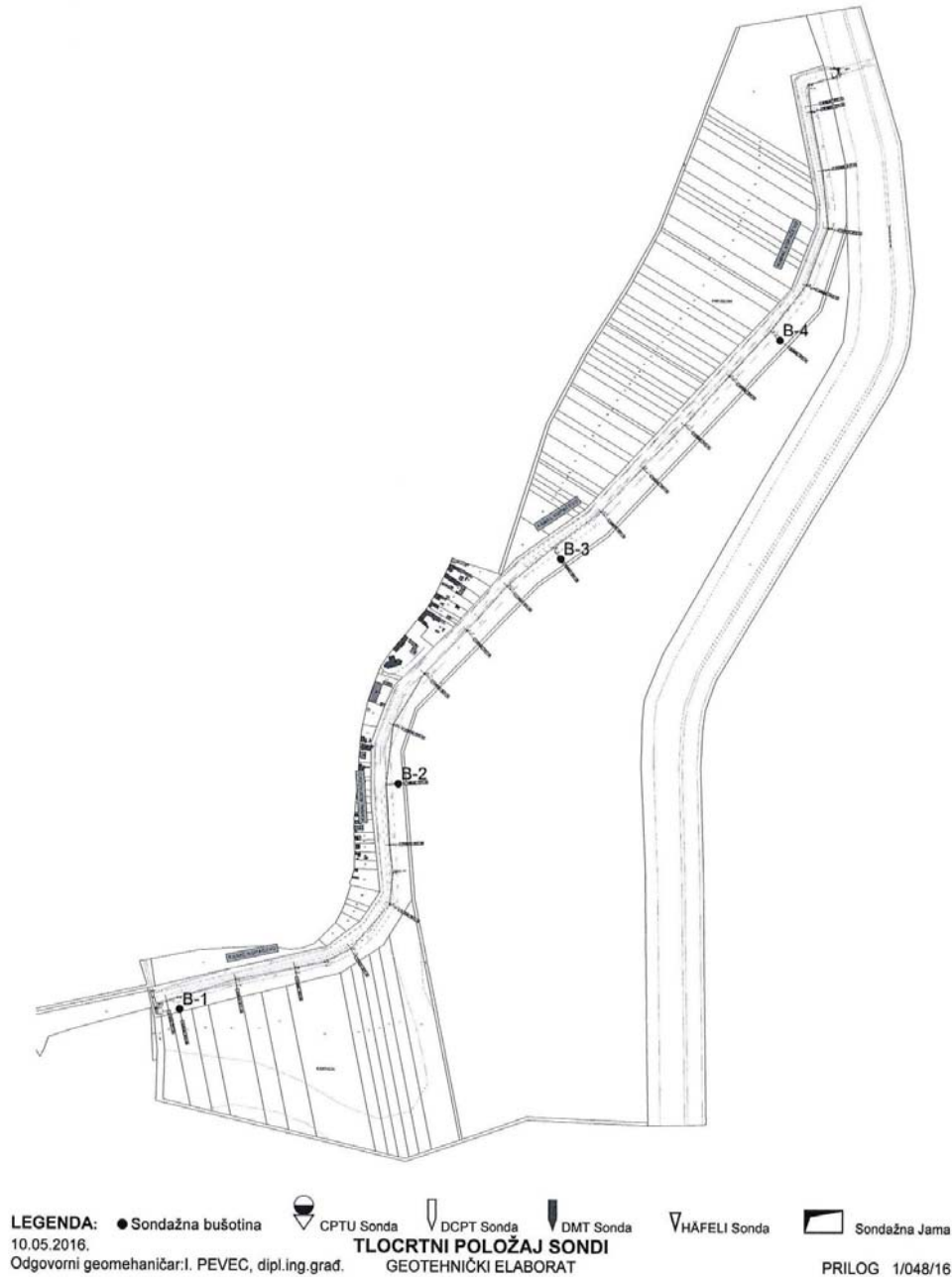
Ispitivano tlo čine: anorganska glina niskoplastična do srednjeplastična, meke do srednje konzistencije, žuto-sivosmeđe

boje, registrirana do dubina između 1.0 i 1.3 m od površine postojećeg terena, osim kod sonde B-1 gdje je registriran površinski sloj organskog praha s primjesama treseta, žitke

konzistencije, smeđe boje, do dubine 1.3 m i glina srednje plastičnosti, tresetasta, tamno sive do crne boje registrirana do dubine 3.0 m od površine terena, a u podlozi, ispod površinske gline, sve do dubine sondiranja, registriran je pijesak slabo graduiran, prašinst, sivo-plave boje, rastresite zbijenosti.

Za trajanja terenskih istražnih radova je registrirana PPV na dubini između 0.8 i 1.3 m, a NPV je, na kraju terenskih istražnih radova, registriran na dubini između 0.5 i 1.2 m od površine terena.

Kao što je već rečeno, na planiranom su pozajmištu izvedene 4 istražne bušotine dubine 5,00 m pozicionirane prema prikazu Slika 26 (prilog 1 – Tlocrtni položaj sondažnih bušotina).



**Slika 26.** Prilog 1 – Tlocrtni položaj sonde (izvor: Geotehnički elaborat-GEOLAB d.o.o.)  
(izvor podataka: građevinski projekt IDT d.o.o.)

### 3.4.4. Organizacija pozajmišta

#### 3.4.4.1. Uvod

Geomehaničkim istražnim radovima i laboratorijskom analizom uzoraka utvrđeno je da je površinski sloj na lokaciji pozajmišta (kanal Kopačevo od 0+100 do 2+100) u sloju 0–20 cm (30, 40 cm) dubine prožet velikim postotkom organskog materijala i da se uglavnom ne može koristiti kao materijal kojim će se opteretiti branjena nožica nasipa i izgraditi berma.

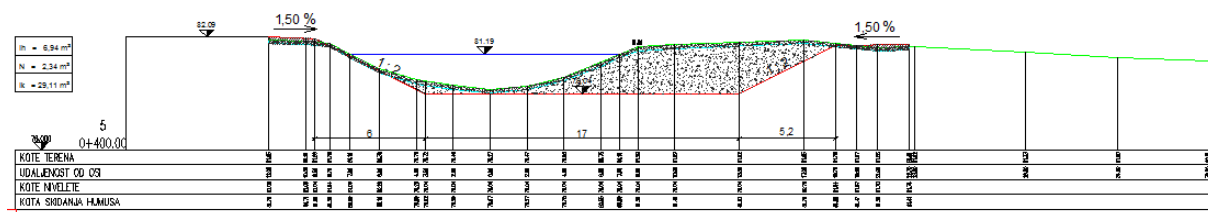
Takav materijal ne smije se koristiti za izradu baznog dijela berme niti za izradu nadvišenja pokosa. Dio takvog materijala smije se ugraditi u gornji dio berme, onaj dio koji svojom težinom pritišće donji dio kroz koji mogu proticati procjedne linije. Donjih 20-40 cm iz površinskog sloja koji u svom sastavu ima nešto manje organskog materijala, moguće je ugraditi u gornji dio berme, ali ga je prethodno potrebno pomiješati sa skinutim humusom sa površine pokosa.

Za izgradnju nadsloja pokosa i balasta nasipa potrebno je oko 50.000 m<sup>3</sup> materijala (informacija dobivena od naručitelja).

#### 3.4.4.2. Način eksploatacije



**Slika 27.** Shematski prikaz putova za transport materijala od pozajmišta do mjesta ugradnje  
(izvor podataka: građevinski projekt IDT d.o.o.)



**Slika 28.** Načelni poprečni presjek kanala  
(izvor podataka: građevinski projekt IDT d.o.o.)

Širina pozajmišta iznosi cca 20,00 metara dok mu je dužina cca 2,0 km, površina cca 4,0ha.

Gornji sloj materijala dubine od 0 do 40 cm (ovisno o lokaciji i geotehničkom elaboratu) skida se sa površine, razgrće se na privremena odlagališta te nakon eksploatacije donjeg sloja ravnomjerno raspoređuje po pokosu novoformiranog vodotoka (u debljini od 20 cm), a višak se odvozi na humusiranje berme i nožice nasipa Drava – Dunav.

Materijal do dubine cca 2,80m (ovisno o poprečnom profilu kanala Kopačevo) odvozi se na mjesto ugradnje i ugrađuje u nožicu nasipa i bermu. Količina tog materijala je cca 50.000,00 m<sup>3</sup>.

Za komunikaciju od pozajmišta do mjesta ugradnje dan je shematski prikaz (slika 27) putova kojim će se transportirati materijal. Izvođač radova mora koristiti putove navedene u ovom elaboratu, ukoliko planira koristiti i druge putove obavezno treba obavijestiti i zatražiti suglasnost investitora.

### **3.5. Posebni tehnički uvjeti izvođenja**

#### 3.5.1. Pripremni radovi

##### 3.5.1.1. Uklanjanje stabala, grmlja i šiblja

###### Opis rada

Ovaj rad sadrži vađenje, odvođenje i prikladno odlaganje svega što se nalazi iznad površine prirodnog terena, uključujući i grane koje zadiru u zračni prostor iznad površina određenih za čišćenje. Uklanja se drveće, debla, trupci, grmlje, šiblje, poljoprivredne kulture, itd. Rad još uključuje vađenje starih i novih panjeva, te korijenja promjera većeg od 8 cm.

###### Opis tehnologije izvođenja rada:

Uklanjanje stabala, grmlja, šiblja i ostalog provodi se na svim površinama koje se zauzimaju tijekom građenja. Granice tih površina određene su projektnom dokumentacijom ili ih određuje nadzorni inženjer.

U slučajevima kada rušenje stabala i drugoga može ugroziti zdravlje i živote ljudi i prouzročiti štete na okolne građevine, drveće, vegetaciju i slično koji se ne uklanjaju, izvođač je dužan provoditi mjere higijensko - tehničke zaštite i sve ostale neophodne mjere kako bi se zaštitili ljudi i imovina.

Stabla i panjevi koji se uklanjaju izvan granica područja zauzetim građenjem, sijeku se do nivoa najviše 30 cm iznad površine prirodnog tla. Panjevi se vade u cijelosti, dok se korijenje vadi ako je profila većeg od 8 cm i to do dubine od najmanje 0,50 m ispod površine temeljnog iskopa.

Sva srušena stabla koja imaju tržišnu vrijednost su vlasništvo investitora. Izvođač će ih očistiti od manjih grana, izrezati na dužine pogodne za prijevoz i dužine koje odredi nadzorni inženjer i odložiti uz rubove gradilišta na mjesta koja određuje nadzorni inženjer. Stabla bez

tržišne vrijednosti, grmlje, šibljje i ostalo odložiti će se na odgovarajuća mjesta. Nadzorni inženjer će odrediti koja su to mjesta.

Panjeve izvađene na trasi vodotoka i nasipa treba strojno pregurati na deponiju na udaljenost do 30 metara. Po završetku radova panjeve treba pregurati u grabe koje će se formirati u zoni izvođenja radova i zatrpati zemljom u debljini oko 60,0 cm.

### 3.5.2. Zemljani radovi

#### 3.5.2.1. Iskop humusa

##### *Opis rada*

Rad se sastoji od iskopa humusa raznih debljina slojeva, odguravanja otkopanog materijala, njegov odvoz ili privremeno odlaganje u zoni za izvođenje radova (pojas 3,0 m).

##### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Na terenu se humus identificira vizualno prema boji, sadržaju sitnog korijenja i drugih organskih materija te prema mirisu. Terenska identifikacija potvrđuje se laboratorijskim ispitivanjem sadržaja organskih materija po normi HRN.U.81.024. Po ovim općim tehničkim uvjetima pod humusom se podrazumijeva površinski sloj tla sa sadržajem organskih materija većim od 10%.

Humus će se odstraniti s površina koje zauzimaju vodoprivredne građevine, pozajmišta, gradilišni objekti, prometnice itd, a što je određeno na nacrtima ili odlukom nadzornog inženjera. Humus se mora odstraniti sa površina predviđenih za odlaganje materijala koji će se ugrađivati u građevinu. Debljina sloja humusa koji će biti odstranjen određena je u elaboratu, a ima je pravo odrediti i nadzorni inženjer na temelju terenske identifikacije i dodatno provedenih laboratorijskih ispitivanja. Nadalje, debljina sloja humusa određuje se za pojedine dionice, a u određenim uvjetima može se odrediti i za čitavu površinu koju će zauzeti građevine.

Prema debljini sloja humusa strojni iskop humusa se obavlja nožem buldozera, te guranjem humusa na udaljenost do 20,0 m. Na kraju guranja se formira privremeno odlagalište. Kod mokrog i muljevitog humusa iskop se može obavljati i bagerom, te ga je potrebno prosušiti. Samo u izuzetnim slučajevima iskop humusa se može provesti ručno. Ukoliko humus ostaje na mjestu iskopa treba ga razastrti povrhu prethodno formiranog odlagališta "jalovog" materijala. Ako se humus dislocira transport započinje utovarom s privremenog odlagališta naguranog humusa.

Humus koji će se upotrijebiti za humusiranje, od površinske će vegetacije imati samo travu, dok se šibljje i ostalo raslinje prethodno mora odstraniti. Prilikom odguravanja humusa koji se kasnije koristi za oblaganje, izvođač mora paziti da se taj materijal ne miješa s anorganskim tlom ili sa šibljem, granjem i drugim krupnijim raslinjem.

Nadzorni će inženjer odrediti koji će se dio humusa iskoristiti, a koji se odbacuje. U skladu s tim odredit će mjesto za odlaganje posebno za jedan i posebno za drugi materijal. Izvođač će urediti odlagališta na takav način da odloženi materijal bude što je moguće bolje zaštićen od

utjecaja atmosferilija i erozije, da mu se sačuvaju biološka svojstva, te da odvodnja bude djelotvorna. Površine s kojih je odstranjen humus moraju biti uredne i s odgovarajućim nagibima zbog odvodnje. Te površine će izvođač urediti na način, da se odmah nakon skidanja humusa, mogu koristiti za predviđene im namjene.

### 3.5.2.2. Iskop u pozajmištima

#### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Način iskopa u pozajmištima od velike je važnosti za kvalitetu materijala koji će se ugrađivati u određenu zemljanu građevinu. Zbog toga se propisuju u elaboratu i posebnim tehničkim uvjetima. Međutim, izvođač mora izraditi svoj prijedlog načina rada u nalazištima i dati ga na uvid i odobrenje nadzornom inženjeru. U svom prijedlogu tehnologije rada, izvođač mora, između ostalog, dati i slijedeće detaljne podatke:

- situaciju pogodnog mjerila, s naznačenim profilima
- poprečne i uzdužne profile
- način iskopa
- vrste, osnovne karakteristike i broj strojeva za iskop
- transportni kapaciteti
- mjesta i način odlaganja humusa i jalovine
- način uređenja terena nakon prestanka korištenja pozajmišta

Prilikom određivanja načina iskopa u pozajmištima prvenstveno treba uzeti u razmatranje slijedeće:

- stupanj homogenosti materijala, te mogućnost primjesa drugih vrsta materijala u vidu proslojaka i tanjih slojeva
- prirodnu vlažnost materijala i njezinu raspodjelu po dubini
- vrste i osobine strojeva za iskop i utovar kojima raspolaže izvođač

Ovisno o navedenim uvjetima, u pozajmištima se koriste uglavnom dva načina iskopa i to:

- u horizontalnim rezovima
- u vertikalnim rezovima
- u dosta rijetkim slučajevima primjenjuje se iskop i u kosim rezovima.

Kod iskopa u horizontalnim rezovima kopaju se slojevi orijentacione debljine od 20 – 40 cm. Ako se kopa u vertikalnim ili kosim rezovima, tada se iskop izvodi u etažama orijentacione visine 3,0 – 7,0 m.

Za iskop homogenog materijala s jednolikom vlažnosti može se koristiti bilo koji od navedena tri načina iskopa. Kad je materijal nehomogen i s nejednolikom vlažnosti po dubini tada se primjenjuje iskop u vertikalnim ili eventualno kosim rezovima.

Prirodna vlažnost materijala u nalazištu često odstupa od optimalne vlažnosti koju materijal treba imati prilikom ugradnje što je pak određeno Proctorovim pokusom, a načelno se kreće oko 20%. Previše vlažan materijal u nalazištu treba sušiti, dok premalo vlažnom materijalu treba dodavati vodu.

Sušenje materijala u nalazištima provodi se oranjem ili rijaanjem gornjeg sloja dovoljno vremena prije iskopa. Iskop u horizontalnim rezovima je najpogodniji za prevlažne materijale zbog dobre mogućnosti sušenja.

Dodavanje vode premalo vlažnim materijalima provodi se na nalazištima natapanjem površina prije iskopa, odnosno prskanjem prije iskopa ili tijekom kopanja. Ako se kopa u horizontalnim rezovima tada se koristi prskanje vodom prije i/ili tijekom kopanja, ovisno o količinama vode koju treba dodati materijalu. Kad se kopa u vertikalnim, eventualno u kosim rezovima, natapanje se provodi prije iskopa, a prskanje vodom i prije i tijekom iskopa, što ovisi o količini vlage koja treba biti dodana. Navlaženi materijal treba odstajati da se vlaga homogenizira. Način sušenja, odnosno vlaženja materijala u nalazištu određuje se elaboratom ili odlukama nadzornog inženjera. Izvođač ima pravo nadzornom inženjeru predložiti način sušenja ili vlaženja materijala koji njemu odgovara, ali primijenit će ga tek kad mu to odobri nadzorni inženjer.

Ako se u nalazištu naiđe na materijale koji po nahodanju izvođača ne odgovaraju za ugradnju, izvođač mora o tome upoznati nadzornog inženjera. Nadzorni inženjer će odlučiti koji se materijal i u kojim količinama smatra jalovinom. Prije donošenja odluke on ima pravo zahtijevati dodatna ispitivanja kojima se dokazuje podobnost materijala za ugradnju. Ta ispitivanja će se posebno platiti izvođaču. Jalovi materijal se odvozi na mjesto i način koji odredi nadzorni inženjer.

Može se dogoditi da u određenom nalazištu nema dovoljno materijala. U tom slučaju nadzorni inženjer odobrava izvođaču korištenje materijala iz drugih predviđenih nalazišta. Po odobrenju nadzornog inženjera izvođaču se priznaju eventualno povećani troškovi prijevoza materijala. Međutim, ako treba otvoriti nova nalazišta, odluku o tome donosi nadzorni inženjer. Sve radove potrebne za otvaranje novih nalazišta odobrava nadzorni inženjer. Isto tako, on odobrava sve troškove vezane uz te radove, a koji će se priznati izvođaču kao dodatni radovi. Višak iskopanog materijala u nalazištima pada na teret izvođača, osim ako postoje razlozi na koje izvođač nije mogao utjecati, o čemu odlučuje nadzorni inženjer.

Ako se iskopani materijal na nalazištu ne odlaže, izvođač mora uskladiti kapacitet iskopa s mogućnostima na mjestu ugradnje. Isto tako, kapacitet iskopa mora biti usklađen s kapacitetom transporta do mjesta ugradnje ili odlaganja.

Izvođač mora iskop na nalazištima izvoditi na takav način da za čitavo vrijeme radova bude osigurana odgovarajuća odvodnja sa svih površina. Također i privremeni pokosi moraju biti takvih nagiba da su dovoljno stabilni u svim uvjetima rada i vremenskim uvjetima, te prema potrebi zaštititi vodonepropusnom folijom.

Izvođač je obavezan provoditi tijekom radova sva kontrolna ispitivanja materijala u nalazištima predviđenim elaboratom. Nadzorni inženjer ima pravo narediti provođenje dodatnih ispitivanja materijala, što se izvođaču posebno priznaje i plaća.

Postoji mogućnost da izvođač pronađe nalazišta za koja smatra da su povoljnija za njega. U tom slučaju će na svoj teret dokazati kvalitetu i količine materijala i uz zahtjev za otvaranje nalazišta, predati nadzornom inženjeru na odobrenje. Tek po odluci nadzornog inženjera može izvođač početi korištenje takvog nalazišta. Sve troškove vezane na korištenje tog nalazišta snosi izvođač. Za taj rad će se izvođaču priznati troškovi u visini određenoj za elaboratom predviđeno nalazište.

Po završenom korištenju treba izvođač nalazište urediti tako da se uklapa u krajolik, da ne ugrožava stabilnost susjednog zemljišta i građevina, da ima riješenu odvodnju na odgovarajući način, itd. Uređenje nalazišta definira se elaboratom. U slučaju kad ne postoji elaborat uređenja nalazišta, tada nadzorni inženjer određuje izvođaču način na koji će urediti nalazište.

Ako je iskop izveden u više kategorija tla, tada nadzorni inženjer određuje pojedine kategorije u poprečnim profilima i njihove ukupne iskopane količine. Pojava gnijezda ili leća drugih kategorija tla, odnosno kaverni koje se pojavljuju u pojedinim poprečnim profilima, a čije površine nisu veće od jednog m<sup>2</sup>, zanemaruju se prilikom obračuna.

### 3.5.2.3. Utovar i prijevoz materijala

#### *Opis rada*

Ovaj rad obuhvaća strojni utovar i prijevoz iskopanog materijala određene kategorije s mjesta iskopa na mjesto ugradnje ili odlaganja, te istovar materijala.

#### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Za utovar materijala služe utovarivači, bageri i slično. Kapaciteti za utovar moraju biti usklađeni s kapacitetima prijevoza. Način dopreme (prijevoza) materijala ovisi o:

- vrsti i količini materijala
- transportnoj udaljenosti
- karakteristikama lokacije sa koje se uzima materijal, te načinu iskopa i utovara materijala

Prijevoz materijala obavlja se kamionima, damperima, skrejperima i drugim prijevoznim sredstvima. Na malim se udaljenostima prijevoz materijala može izvršiti odguravanjem i to buldozerima, grejderima i slično.

Prijevozni kapaciteti moraju biti usklađeni s kapacitetima iskopa, odnosno ugradnje kao bi rad tekao kontinuirano i bez zastoja. Pri određivanju kapaciteta prijevoza potrebno je računati s rastresitosti materijala koji se prevozi.

Za utovar materijala u prijevozna sredstva koriste se utovarivači, bageri i slično. Kapaciteti za utovar moraju biti usklađeni s kapacitetima prijevoza.

### 3.5.2.4. Uređenje temeljnog tla

#### *Opis rada*

U ovaj rad spada uređenje temeljnog tla kako bi se ono priredilo za preuzimanje opterećenja građevine i za osiguranje hidrauličke stabilnosti. Obično se uređuje površinski sloj tla debljine oko 30 cm, ali u određenim slučajevima koji ovise o osobitostima građevine i tla, ta debljina može biti i veća. Tu spada i uređenje ulegnuća, depresija i jama nastalih vađenjem panjeva i korijenja.

### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Nakon izvršenog iskopa na elaboratom određenu kotu ili skidanja humusa, izvođač treba urediti temeljno tlo.

Prije uređenja gornjeg sloja temeljnog tla moraju se na pogodan način urediti sva ulegnuća, depresije i jame nastale vađenjem panjeva i korijenja. Ako se u takvim ulegnućima, depresijama ili jamama nalaze voda ili mulj, prvo ih treba drenirati odgovarajućim zahvatima, npr. odvodnim jarcima ili kanalima, a potom očistiti od mulja i drugih vrlo mekih ili organskih materija. Nakon toga se u slojevima ugrađuje i nabija odgovarajući materijal. Na zahtjev nadzornog inženjera provode se kontrolna ispitivanja ugrađenog materijala.

Svrha uređenja tla sastoji se u tome da se u gornjem sloju debljine oko 30 cm postigne određeni stupanj zbijenosti tla u odnosu prema standardnom Proctorovu pokusu. Da bi to postigao, izvođač će navedeni površinski sloj zbijati prikladnim sredstvima za zbijanje. Prilikom zbijanja mora vlažnost tla odgovarati optimalnoj vlažnosti po standardnom Proctorovu pokusu za taj materijal, odnosno može od nje odstupati za najviše 3%. Kad se prirodna vlažnost tla ne podudara s optimalnom vlagom, tada je treba dotjerati i to sušenjem za previše vlažan materijal ili dodavanjem vode za nedovoljno vlažan materijal. Prije i tijekom rada na uređenju temeljnog tla sve površine moraju biti uredne i ne smiju omogućiti zadržavanje vode. Nakon dovršetka uređenja temeljnog tla nadzorni će inženjer izvršiti pregled i dati odobrenje za nasipavanje, odnosno izradu temelja.

Vrijeme proteklo od završetka uređenja temeljnog tla pa do nastavka građenja na toj površini mora biti što kraće.

Stupanj zbijenosti, ali i drugi relevantni geotehnički kriteriji finalno se trebaju utvrditi na osnovi podataka dobivenih kroz ispitivanja na probnom polju.

Ako stupanj zbijenosti temeljnog tla u odnosu na standardni Proctor zadovoljava, nije potrebno provoditi njegovo dodatno zbijanje, a što odlučuje nadzorni inženjer.

Uređeno temeljno tlo mora zadovoljavati slijedeće minimalne kriterije:

- Koherentno tlo: stupanj zbijenosti min. 95% od standardnog Proctora ili modul stišljivosti min. 10 MN/m<sup>2</sup> za kružnu ploču Ø300 mm (usuglasiti sa podacima probnog polja)
- Nekoherentno tlo: stupanj zbijenosti min. 97% od standardnog Proctora ili modul stišljivosti min. 15 MN/m<sup>2</sup> za kružnu ploču Ø300 mm (ovo također treba usuglasiti sa podacima probnog polja)

Ako se navedeni minimalni kriteriji zbijenosti temeljnog tla ne mogu postići ni nakon ponovljenog zbijanja, tada izvođač treba predložiti nadzornom inženjeru novo pogodno rješenje za uređenje tla. Ta rješenja mogu biti slijedeća:

- Pogodniji način prosušivanja tla od prethodno primijenjenog
- Pogodniji način vlaženja tla od prethodno primijenjenog
- Poboljšavanje tla pomoću vapna, cementa ili drugih dodataka
- Zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom
- Poboljšavanje ili ojačanje tla pomoću geotekstila
- Ojačanje tla pomoću polimernih mreža

### 3.5.2.5. Izrada nasipa od materijala 'C' kategorije

#### *Opis rada*

Rad obuhvaća nasipavanje materijala u slojevima, njegovo razastiranje, vlaženje ili prosušivanje ako je potrebno, planiranje prema dimenzijama i nagibima zadanim u elaboratu, zbijanje, itd. Osim toga u rad spada još i kontrolno ispitivanje.

#### *Opći uvjeti za izradu nasipa*

Pošto je završena priprema podloge i pošto je preuzeta od strane nadzornog inženjera, izvođač će započeti nasipavanje, i to prema mjerama i dimenzijama danim u elaboratu. U slučaju izmjena izvođač nema pravo na promjenu ugovorenih jediničnih cijena, osim ako nadzorni inženjer ne odredi drugačije. Cijene se mogu mijenjati ako se promijene uvjeti ili količina. Prije izrade slojeva nasipa treba ispitati pogodnost materijala kojim će se raditi. Materijal koji ne odgovara propisanim uvjetima i kakvoći ne smije se ugrađivati u nasipe. Ako se nakon ugradnje pojedinog sloja utvrdi da je ugrađen neprimjeren materijal, takav će se sloj odstraniti o trošku izvođača.

Za ugradnju u nasipe upotrebljavati će se materijali što se vade na odobrenim nalazištima, koja su naznačena u elaboratu ili koja je odobrio nadzorni inženjer. Geotehničke karakteristike materijala moraju odgovarati propisanim u elaboratu ako se ne odredi drugačije. Za nepropusnu jezgru nasipa treba upotrijebiti koherentni, sitnozrnati glineni materijal srednje do visoke plastičnosti bez organskih primjesa i s najmanjim koeficijentom propusnosti od  $1,0 \times 10^{-6}$  m/s.

U potporne dijelove poprečnog presjeka nasipa smiju se ugrađivati i krupnozrnati, nekoherentni, propusni materijali.

Razgrnuti materijal mora biti jednolične debljine na cijeloj površini koja će se zbijati. Vlažnost razgrnutog materijala, prije valjanja, mora biti u dopuštenim granicama. Ako je materijal previše ili ako je premalo vlažan, izvođač će izraditi prijedlog načina pripreme materijala kojim bi se postigla potrebna vlažnost i dati ga na uvid i odobrenje nadzornom inženjeru. Prevlažan materijal mogao bi se prosušivati na mjestu ugradnje tako da se nakon razastiranja odmah ne valja.

Nasipavanje se mora tako izvoditi da slojevi u uzdužnom smjeru budu horizontalni i da se izbjegnu nagli visinski prijelazi među slojevima različite visine, s nagibom pod kojim se još može provesti propisno zbijanje.

Kota do koje će se izvesti nasipavanje označena je na nacrtima, a tolika je da kompenzira proračunato slijeganje. Zbog toga će se nasipi izvesti nadvišeni kako je zadano elaboratom da bi se poslije završetka slijeganja postigla predviđena visina.

Visinska razlika između pojedinih slojeva mora pri nasipavanju biti u skladu s vrstom materijala. Ako ima razlika u visinama pojedinih slojeva, posebna pozornost mora se posvetiti zbijanju materijala u kontaktnim zonama. Ako se javi potreba za većim visinskim razlikama između pojedinih slojeva, odluku o tome donosi nadzorni inženjer.

Pri nasipavanju i zbijanju slojevi moraju imati nagib od poprečno najmanje 2% kako bi se osiguralo otjecanje oborinskih voda prema uzvodnom, odnosno nizvodnom pokosu nasipa.

Pri zbijanju moraju se sredstva za zbijanje kretati jednolično preko sloja koji se zbija. Broj prijelaza određuje se elaboratom ili ispitivanjima na pokusnom polju. Na osnovu rezultata ispitivanja na pokusnom polju nadzorni inženjer određuje broj prijelaza stroja za zbijanje. Pojedine paralelne trake koje se zbijaju moraju se preklapati najmanje za 50 cm.

Brzina kretanja stroja pri zbijanju ne smije biti veća od 5 km/h. Zbijanje se provodi kretanjem stroja u smjeru usporednom s osi nasipa.

Kakvoća izvedenog sloja nasipa dokazuje se nalazima tekućih i kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih nadzorni inženjer odobrava izradu slijedećeg sloja.

Ako završeni sloj ili njegov dio ne odgovaraju po kakvoći ugrađenih materijala, zamijenit će se na trošak izvođača.

Radovi na ugrađivanju materijala prekinut će se uvijek kad se po mišljenju nadzornog inženjera ne mogu uspješno izvoditi iz bilo kojeg razloga, npr. zbog loših vremenskih uvjeta (kiše, snijega, smrzavice, itd.), neprimjerenog materijala u pozajmištima, visokih voda, neispravnosti ili kvara na strojevima, i sl.

Kad u tijeku dana prijeti kiša, nadzorni će inženjer, ako nalazi potrebnim narediti obustavu daljeg nasipavanja. Tada će izvođač uvaljati i isplanirati gornju površinu sloja glatkim valjkom mase oko 5t, tako da površina sloja bude lagano nagnuta prema pokosima nasipa, te glatka i bez udubljenja u kojima bi se mogla skupljati oborinska voda. Prije nasipavanja novog sloja potrebno je tako zaglađenu površinu ohrapaviti ježevima radi postizanja to bolje veze sa slijedećim slojem.

Dode li do prekida građenja, nastavak radova odobrit će nadzorni inženjer. Nasipavanje slijedećeg sloja može započeti tek nakon što nadzorni inženjer ili osoba koju je ovlastio pregleda netom završeni sloj, izvadi uzorke i odobri dalje nasipavanje.

Materijal za nasipavanje ne smije se ugraditi na smrznute površine, niti se u nasip smiju ugraditi snijeg, led ili smrznuti zemljani materijali.

Na pokosima treba postići istu zbijenost kao i u tijelu nasipa. To će se postići ili zbijanjem gotove kosine tijela nasipa ili privremenim profilnim proširenjem nasipa za 50 cm preko projektirane linije pokosa, što se kasnije odstranjuje.

Izvođač snosi svu odgovornost za kakvoću nasipavanja materijala. Također, izvođač je odgovoran za pravilno izvođenje svih radova nasipavanja, za pravilno razastiranje materijala u horizontalne slojeve, za propisanu debljinu slojeva, za kontrolu pravilnog rasporeda materijala po kakvoći, za kontrolu broja prijelaza sredstva za zbijanje i za sve ostalo što je potrebno da bi se postigla tražena kakvoća rada. Izvođač će na gradilištu provoditi sve odluke i naredbe nadzornog inženjera ili osobe koju je on ovlastio kako bi se ostvarili zahtjevi propisani tehničkim uvjetima.

Izvođač je dužan čuvati sve ugrađene repere, pijezometre i ostalu opremu za opažanje da se ne ošteti pri izvođenju radova. Ako dođe do oštećenja, bit će uklonjena o njegovu trošku. Isto tako izvođač je odgovoran za sigurnu i neometanu upotrebu spomenute opreme.

Za cijelo vrijeme građenja provodit će se kontrola kakvoće ugrađenih materijala i njihove postignute zbijenosti. Ako se u jednom sloju ne ugradi materijal primjerenih karakteristika takav će se materijal odstraniti o trošku izvođača. Ako se pak ne postigne tražena zbijenost ugrađenog materijala, izvođač će nastaviti zbijati, odnosno poduzeti sve potrebne mjere da se previše vlažan materijal posuši ili da se previše suh materijal dodatno navlaži. Odluku o tome donosi nadzorni inženjer. Ako se i dodatnim mjerama ne uzmogne postići potrebna zbijenost materijala, izvođač će po nalogu nadzornog inženjera o svom trošku odstraniti nedovoljno zbijen nasip i ugraditi primjeren materijal zbijen prema zahtjevima elaborata.

### *Standardni uvjeti građenja*

Prema kategorizaciji tla u kategoriju C spajaju koherentni i nekoherentni materijali te njihove mješavine.

Kakvoća i svojstva materijala koji se ugrađuju u nasipe ovise prije svega o namjeni nasipa i o osobinama koje oni moraju zadržati u uporabi. Budući da su zahtjevi za kakvoću nasipa vrlo različiti, ovisno o njihovoj namjeni, to su i svojstva materijala koji se ugrađuju u nasipe također vrlo različita. Zbog toga se u Općim tehničkim uvjetima daju preporučljive granice svojstava materijala što se ugrađuju u nasipe. U skladu s tim prepušta se projektantu da odredi koje uvjete mora zadovoljiti materijal što se tiče granulometrijskog sastava, granica plastičnosti, gustoće, sadržaja organskih materija za svaki konkretan slučaj itd.

Sadržaj organskih tvari ne smije ni u kojem slučaju biti veći od 6% i to samo ako su organske tvari jednolično raspoređene unutar osnovnog materijala. Ne dopušta se ugradnja grupiranog organskog materijala ili komada drva, granja, panjeva, ugljena, i sl.

Vlažnost materijala koji se ugrađuje mora biti unutar elaboratom određenih granica, koje pak trebaju omogućiti da se postigne tražena kakvoća ugradnje. Prema Općim tehničkim uvjetima vlažnost materijala mora biti unutar slijedećih granica:

- $W = W_{opt} \pm 3 \%$  za gline visoke plastičnosti (CH)
- $W = W_{opt} \pm 2 \%$  za ostale koherentne materijale i za sve nekoherentne materijale

Materijali kategorije C ugrađuju se u slojevima najveće debljine od 25 cm za koherentne materijale i najviše 50 cm za nekoherentne materijale, mjereno nakon završetka zbijanja sloja. Način ugrađivanja materijala i stvarna najveća debljina sloja određuje se na pokusnoj dionici.

Pri ugradnji materijal mora biti zbijen prema zahtjevima elaborata ili kako odredi nadzorni inženjer. Zbijenost nasipa mora biti najmanje 95% standardnog Proctora, ako nije drukčije određeno. Od tog zahtjeva izuzimaju se dijelovi nasipa koji se ugrađuju u skućenim prostorima, dijelovi nasipa s povećanom vlažnošću ugrađenog materijala, nasipi koji se grade u nestandardnim uvjetima, i slično.

Prema zahtjevu elaborata ili odlukom nadzornog inženjera može se propisana zbijenost ugrađenog materijala vezati na modificiran Proctorov pokus.

### *Nestandardni uvjeti građenja*

U određenim slučajevima može se predvidjeti građenje nasipa od materijala s povećanom vlažnošću. Takvi uvjeti izvedbe nasipa smatraju se nestandardnim. To znači da se u tim slučajevima nasipi grade od materijala kojih su vlažnosti veće od  $W_{opt} + 3\%$  za gline visoke plastičnosti, odnosno  $W_{opt} + 2\%$  za ostale koherentne i nekoherentne materijale.

Najveća vlažnost koju materijal smije imati pri ugradnji određena je u elaboratu. Nasipi građeni od materijala s vlažnošću koja nije veća od maksimalne moraju imati nedreniranu i dreniranu posmičnu čvrstoću, te stišljivost kako su predviđene elaboratom.

Izvođač se pri građenju mora u svemu pridržavati elaborata, odnosno odredaba nadzornog inženjera, a naročito se to odnosi na debljinu slojeva, na način razastiranja, na planiranje, na zbijanje, na provođenje kontrolnog ispitivanja i sl.

Osim kontrolnog ispitivanja predviđenog za građenje u standardnim uvjetima, još se obavezno moraju kontrolirati jednoaksijalna čvrstoća i nedrenirana čvrstoća u aparatima za triaksijalno smicanje.

Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu dopušta se kontrola ugrađenog materijala metodom moisture condition value (Parsons, 1976.).

### *Građenje u skućenim prostorima*

Pod građenjem u skućenim prostorima podrazumijeva se izvedba nasipa uz betonske građevine, uz bokove od stijene (materijali kategorija A i B), i na ostalim dijelovima gdje zbog malenog prostora nije moguće upotrijebiti uobičajenu mehanizaciju za zbijanje. To se odnosi i na prve slojeve nasipa, koji se izvode na betonskim, kamenim i drugim tome sličnim ploham, to jest gdje se postavljaju posebni uvjeti u svezi sa svojstvima materijala i s načinom njegove ugradnje. Ugrađivanje materijala pokraj ili preko betonskih objekata može se započeti tek kad beton postigne sedmodnevnu tlačnu čvrstoću. Za osiguranje dobrog kontakta glinovitog materijala iz nasipa i betonskih površina, treba posebnu pozornost posvetiti površinskoj obradi betona. Sve betonske plohe koje su u dodiru s glinom moraju biti glatko obrađene. Ako beton ima nedostataka na kojem mjestu, to mjesto morat će se popraviti tako da se zagladi cementnim mortom.

Ugrađivanje glinenastih materijala izvest će se u slojevima maksimalne debljine od 20 cm i to strojevima. Na skućenim mjestima gdje pristup strojevima nije moguć, rad će se obaviti ručno. U svakom slučaju izvođač se mora pridržavati uputa nadzornog inženjera.

Nabijanje glinenastih materijala izvest će se strojno, tj. statičkim i vibroježevima te valjcima, ili pak ručno na mjestima gdje pristup strojevima nije moguć.

Glinenasti materijali ugrađeni u prvi sloj, odnosno u dodiru s betonom i to u zoni od najmanje 1,0m, bit će povećane vlažnosti. Vlažnost gline bit će 4-6% veća od optimalne. Plastičnom deformacijom prvoga sloja, odnosno materijala povećane vlažnosti u kontaktnim zonama pri sve većem opterećenju gornjih slojeva nastat će tijesna veza između gline i betona, nepropusna za vodu i otporna prema eroziji. Zbijenost materijala mora odgovarati zbijenosti postignutoj po standardnom Prostoru za pripadnu vlažnost.

Nekoherentni se materijali u skućenim prostorima ugrađuju u slojevima debljine od najviše 35 cm. Ako je potrebno ugrađuje se vlažniji materijal, i to prema odredbama elaborata ili nadzornog inženjera. Zbijanje se provodi vibracijskim nabijačima, ili pak ručno na mjestima gdje nije moguć rad sa strojevima.

Taj rad s materijalima povećane vlažnosti ili ugradnja u tanjim slojevima posebno se ne naplaćuje, već se uključuje u jediničnu cijenu izrade nasipa.

#### 3.5.2.6. Izrada krune i pokosa nasipa

##### Opis rada

Strojno uređenje krune i pokosa nasipa od materijala "C" kategorije, na projektirani profil, se obavlja nakon izgradnje trupa nasipa. Rad se obavlja na kruni i pokosima nasipa manjim buldožerom uz prethodno iskolčenje profila.

##### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Nakon završetka izgradnje trupa nasipa potrebno je, prema elaboratu, precizno iskolčiti rubove nožica i krune nasipa, te visinu nasipa s predviđenim nadvišenjem zbog slijeganja materijala u trupu. Manjim buldožerom se zatim najprije formira kruna nasipa na iskolčenu visinu i širinu. Nakon toga se formiraju i pokosi nasipa nožem buldožera kretanjem unazad niz pokos.

#### 3.5.2.7. Strojno planiranje krune i pokosa nasipa na točnost $\pm 5$ cm

##### Opis rada

Strojno planiranje krune i pokosa nasipa u zemljanim materijalima "C" kategorije se obavlja nakon strojnog formiranja profila. Rad se obavlja na kruni i pokosima nasipa manjim buldožerom uz prethodno iskolčenje profila. Cilj mu je završno dotjerivanje nagiba i ravnine pokosa, te dotjerivanje krune nasipa u skladu s projektiranim profilom.

##### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Nakon strojnog formiranja krune i pokosa nasipa potrebno je, prema elaboratu, precizno iskolčiti rubove nožica i krune nasipa, te visinu nasipa s predviđenim nadvišenjem zbog slijeganja materijala u trupu. Križevima se zatim ustanove lokalne neravnine na kruni i pokosu. Najprije se nožem manjeg buldožera vožnjom unazad planira kruna nasipa na iskolčenu visinu. Nakon toga se planiraju i pokosi nasipa nožem buldožera kretanjem unazad niz pokos.

### 3.5.2.8. Zaštita pokosa i drugih površina izloženih eroziji

Ako nije drugačije određeno, izvođač mora izvesti odgovarajuću zaštitu svih pokosa i drugih površina izloženih eroziji, na svim područjima gradilišta i to prema elaboratu ili prema uputama nadzornog inženjera.

Nagibi pokosa usjeka ili nasipa moraju biti stabilni. Izvođač treba poduzeti sve mjere kojima će spriječiti nestabilnost pokosa, među koje spadaju izrada bermi, odgovarajući prihvat i kanaliziranje površinskih voda, dreniranje podzemnih voda, postavljanje odgovarajućih potpora, sidrenje i drugo.

Prije izrade zaštite pokosa treba urediti sve površine koje će se zaštititi. Površine pokosa nasipa i usjeka treba grubo isplanirati kako bi se dobila potrebna hrapavost. Ako su te površine glatke treba ih ohrapaviti ili izbrazdati. U usjecima izvedenim u stijeni uređenje površina treba biti takvo da se sve šupljine između fragmenata stijene popune ispunom od kamenog materijala. Uređenje površina se posebno ne naplaćuje, jer je uključeno u cijenu iskopa.

U slučajevima kada je kosina izvedena od vrlo propusnog materijala, a zaštićena je vegetacijskim slojem, tada se u sušnom razdoblju taj vegetacijski sloj drenira i suši. Da se spriječi sušenje i propadanje aktivnog vegetacijskog sloja, treba u njegovoj podlozi izvesti dovoljno debeo sloj nepropusnog materijala koji će kapilarno zadržati vlagu.

Nestabilni pokosi, pokosi na kojima su se pojavila plitka površinska klizanja, pokosi erodirani vodom ili na drugi način oštećeni, moraju se na odgovarajući način sanirati prije polaganja zaštite.

Zbog što boljeg prilagođavanja toka površinskih voda niz kosinu, odnosno s kosine na teren, potrebno je zaobliti gornji rub usjeka, odnosno nasip u nožici.

### 3.5.2.9. Humusiranje

#### *Opis rada*

Rad se sastoji od preguravanja humusa iz deponija ili transporta iz nalazišta, istovara i razastiranja, planiranja i zbijanja lakim sredstvima za nabijanje na površini predviđenoj elaboratom.

#### *Materijal*

Humusom se smatra površinski sloj tla u kojem više od 10% mase čine organske tvari. Ispitivanje sadržaja organskih tvari obavlja se prema HRN U 81.024.

#### *Opis tehnologije rada*

Humusni materijal doprema se do mjesta ugradnje iz odlagališta i razastire u sloju debljine predviđene elaboratom. Granje, šiblje i korijenje moraju se odstraniti. Neposredno uz građevine razastiranje se obavlja ručno.

### *Ručno razastiranje humusa*

Humusni materijal se nanosi na površinu u jednom sloju koji ne smije biti tanji od 10 cm. Humus se mora nanositi odozdo prema gore. Radi osiguranja stabilnosti sloja humusa na pokosu može se na polovini pokosa zasjeći. Po potrebi treba vlažiti podlogu.

### *Strojno razastiranje humusa*

Nakon strojnog formiranja krune i pokosa nasipa najprije se manjim buldožerom, na pokosima i kruni, obavi jednolično razastiranje sloja humusa debljine 10 cm uz grubo iskolčenje profila nasipa. Potom se, prema elaboratu, precizno iskolče rubovi nožice i krune nasipa te visina nasipa s predviđenim nadvišenjem zbog slijeganja materijala u trupu. Humusni se materijal istresa kamionima samoistresivačima na krunu nasipa u vidu hrpa koje se najprije grubo razastru buldožerom na krunu i pokose s najvećom udaljenošću razastiranja od 20 m. Križevima se zatim ustanove lokalne neravnine na kruni i pokosu. Nožem buldožera, vožnjom unazad, planira se kruna nasipa na iskolčenu visinu, pa pokosi također nožem buldožera kretanjem unazad niz pokos.

### 3.5.2.10. Zatravljanje nasipa

#### *Opis rada*

Rad obuhvaća ručno sijanje trave i nanošenje gnojiva na prethodno humusiranim površinama. U rad se uključuje i eventualno dosijavanje, zalijevanje te prvu košnju i održavanje travom zasijanih površina dok travnata vegetacija dovoljno ne ojača.

#### *Materijal*

Smjesa travnatog sjemena mora biti određena u elaboratu kanala. Trava mora biti u skladu s vrstom tla i vlažnošću koja se očekuje. Treba odabrati takvu vrstu trave koja se uklapa u krajolik i koja će sigurno uspijevati. Količina sjemena trave koje se sije ne smije biti manje od 5 grama po m<sup>2</sup> zasijane površine. Isto tako, prilikom sijanja mora se upotrijebiti najmanje 80 grama gnojiva po m<sup>2</sup>.

O agroekološkim i hidroekološkim uvjetima zavisi i izbor vrste i količine gnojiva te režim upotrebe. Izvođač mora osigurati dovoljnu količinu vode za zalijevanje.

#### *Opis tehnologije izvođenja rada*

Travnatom se vegetacijom zaštićuju površine koje su izložene eroziji od malih količina površinskih voda. Zaštita takvih površina određuje se elaboratom ili po uputama nadzornog inženjera.

Na uređenu podlogu od humusa sije se trava. Iznimno trava se može sijati i na nehumusiranim površinama ako je tako predviđeno elaboratom. Sijati treba početkom ili tijekom vegetacijskog perioda, sve do vremena za koje se prema klimatskim karakteristikama područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri

do kraja vegetacijskog perioda. Dinamika izgradnje objekata kod kojih travnata vegetacija ima funkciju zaštite od erozije treba podrediti tom uvjetu vegetacijskog razvoja pokrova.

Prije nego što je započeo sa sijanjem trave, izvođač mora nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje podatke o odabranoj vrsti trave i njezinoj kvaliteti, te podatke o kvaliteti sjemena trave i gnojiva koje namjerava koristiti.

Nakon sjetve izvođač je dužan travnati usjev njegovati zalijevanjem i dosijavanjem (upotpunjavanjem) na mjestima gdje se trava nije dovoljno primila te po potrebi sanacijom i ponovnim zasijavanjem eventualno erodiranih površina u periodu od sjetve do uspostave dovoljno gustog sklopa travnatog pokrova.

Po završenom sijanju trave i njenom razvoju, nadzorni inženjer treba pregledati i preuzeti zasijane površine. Kvalitetu radova će procijeniti vizualno prema obraslim površinama jednake gustoće, te prema izgledu i boji trave.

U opseg posla spada i prva košnja. Ako je predviđeno elaboratom tada prvu košnju treba izvesti na način predviđen elaboratom. Načelno se daje prednost strojnoj košnji, a ručna se izvodi tek iznimno.

### **3.6. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces**

Tijekom izvođenja radova na realizaciji planiranog zahvata sanacije kanala Kopačevo i iskorištavanja viška materijala za sanaciju nasipa Drava – Dunav koristi će se građevinska mehanizacija za potrebe krčenja terena, iskopa, utovara i prijevoza zemljanog materijala. Pri tome nije predviđeno korištenje drugih tehnoloških procesa ili tvari koje bi bile korištene u tim tehnološkim procesima.

### **3.7. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa i emisije u okoliš**

Tijekom izvođenja planiranog zahvata sam zahvat neće uzrokovati oslobađanje štetnih tvari u okoliš, a jedino oslobađanje štetnih tvari u okoliš su ispušni plinovi, čestice čađi i motornih ulja koji nastaju uslijed rada građevinske mehanizacije. Očekivane količine navedenih tvari su minimalne i ne očekuje se značajan utjecaj na kvalitetu tla, vode i zraka.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata na promatranj lokaciji pojavit će se razne vrste biljnog otpada. Sav biljni otpad nastao tijekom izgradnje potrebno je razvrstati i privremeno skladištiti na za to predviđeno mjesto na građevnoj čestici. Po završetku građenja sav tako prikupljeni otpad treba biti odgovarajuće zbrinut ili predan ovlaštenim sakupljačima otpada.

Tijekom korištenja zahvata nastajat će određena količina komunalnog otpada koji treba prikupljati u primarnim spremnicima i zbrinuti putem ovlaštenog koncesionara.

Tijekom rada mogući su i izvanredne situacije-akcidenti uslijed nezgoda ili neispravnosti građevinske mehanizacije (izlivanje ulja ili goriva). Takve situacije moguće je izbjeći pravilnim održavanjem mehanizacije i dobrom organizacijom radova na gradilištu.

Nakon prestanka planiranih radova, tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuje se nikakva emisija tvari u okoliš.

### **3.8. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata**

Osim rada na parceli postojećeg kanala Kopačevo za potrebe njegove sanacije dio viška zemljanog materijala iz iskopa predviđen je za sanaciju nasipa Drava – Dunav koji se nalazi u neposrednoj blizini kanala Kopačevo. Za prijevoz zemljanog materijala formirat će se privremeni pristupni put duž trase nasipa, put u zoni iskopa uz kanal Kopačevo i dva poprečna puta koja će povezati ove dvije trase, od kojih je jedan postojeći poljski put koji će se u postojećim gabaritima urediti za stransport kamiona, a jedan je novi privremeno put i formirat će se na prostoru s najmanje visokog zelenila te vratiti u prvobitno stanje nakon završetka radova.

Osim navedenih, na promatranom prostoru sanacije kanala Kopačevo neće se provoditi druge aktivnosti.

### **3.9. Varijantna rješenja zahvata**

U pogledu mogućeg utjecaja na okoliš promatrala se samo jedna varijanta sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo i eksploatacija viška zemljanog materijala iz iskopa za potrebe završetka sanacije nasipa Drava – Dunav, jer je planirani zahvat uvjetovan položajem u prostoru postojećeg kanala Kopačevo.

## 4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

### 4.1. Utjecaj na biljni i životinjski svijet, zaštićena područja i ekološku mrežu

#### 4.1.1. Područja očuvanja važna za ptice

- **HR 1000016 Podunavlje i Donje Podravlje**

Faunu ptica na području Kopačkog rita čini 297 vrsta ptica, od kojih redovito ili povremeno gnijezdi 141 vrsta. Brojnošću dominiraju ptice močvarice što potvrđuje važnost uvrštavanja Kopačkog rita na popis vlažnih i močvarnih područja od međunarodnog značaja, osobito kao staništa ptica močvarica, sukladno odredbama Ramsarske konvencije.

Posebnu zanimljivost predstavljaju ptice koje se gnijezde u brojnim kolonijama, primjerice: siva čaplja, *Ardea cinerea*, čaplja danguba, *Ardea purpurea*, čapljica bijela, *Egretta garzetta*, žuta čaplja, *Ardeola ralloides* i gak kvakavac, *Nycticorax nycticorax*. U Kopačkom ritu u velikim kolonijama od nekoliko stotina parova na vodi gnijezde obični galeb, *Larus ridibundus* i bjelobrada čigra, *Chlidonias hybrida*. Priustna je i velika kolonija od 1.000 do 2.000 gnijezda velikoga vranca ili kormorana, *Phalacrocorax carbo*. Redovito boravi crvenokljuni labud, *Cygnus olor*.

Kopački rit predstavlja vrlo značajno odmorište za mnoge vrste močvarica u vrijeme proljetne i jesenske seobe Tako se svake jeseni na obalama Kopačkog jezera može vidjeti oko 1.000 jedinki bijele žličarke, *Platalea leucorodia*, oko 500 jedinki bijele čaplje, *Egretta alba*, tisuće jedinki mrke prutke, *Tringa erythropus* i sl. Tijekom zimske migracije gusaka one se vraćaju u vrlo velikom broju te nije rijetkost vidjeti 3.0000 do 5.0000 gusaka glogovnjača, *Anser fabalis* u Kopačkome ritu.

Ciljne vrste za područje ekološke mreže HR 1000016 Podunavlje i Donje Podravlje gnijezde i zadržavaju se u široj okolici kanala Kopačevo. U preletu i povremenom zadržavanju opaženo je pet vrsta ptica: veliki vranac, *Phalacrocorax carbo* (čija se velika kolonija nalazi na stablima topola u sredini obližnjeg Sakadaškog jezera); divlja patka, *Anas platyrhynchos*, riječni galeb, *Larus ridibundus*, siva čaplja, *Ardea cinerea* i pčelarica *Merops apiaster*.

S obzirom na malu površinu šumskih i močvarnih staništa koja će biti izuzeta, planirani radovi neće utjecati na ciljne vrste, kao i ostale vrste ptica navedenih kao značajne za područje ekološke mreže HR 1000016 Podunavlje i Donje Podravlje. Blizina područja Parka prirode „Kopački rit“ pruža svim ovim vrstama dovoljno raznolik i prostranu površinu za hranjenje i gniježđenje.

Mogući utjecaji odnose se na uznemiravanje tijekom razdoblja izvođenja građevinskih radova, primjerice: emisije buke i prašine, prisutnost ljudi i strojeva, vibracije i moguće stradavanje životinja. Ove aktivnosti potencijalno će utjecati na sve vrste ptica. Budući da su ovi utjecaji privremeni i lokalnog karaktera, ne smatraju se značajnim za navedene vrste.

Mjerama zaštite potrebno je sve radove na sanaciji kanala Kopačevo i obalnog pojasa planirati tako da se provedu izvan razdoblja gniježđenja ovih vrsta.

#### 4.1.2. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

- **HR 2001308 Donji tok Drave**

Među ciljnim vrstama navedenim za područje ekološke mreže HR 2001308 Donji tok Drave, postoji mogućnost obitavanja sljedećih vrsta na lokaciji zahvata (kanal Kopačevo):

*Graphoderus bilineatus*, dvoprugasti kozak  
*Coenagrion ornatum*, istočna vodendjevojčica  
*Emys orbicularis*, barska kornjača  
*Lutra lutra*, vidra

Dvoprugasti kozak, *Graphoderus bilineatus*, predatorska je vrsta vodenog kornjaša (Insecta, Coleoptera), rijetka i pred izumiranjem skoro na području cijele Europe, navedena u Bernskoj konvenciji, Direktivi o staništima te IUCN-ovom Crvenom popisu kao osjetljiva vrsta (VU). Samo tri stara nalaza ove vrste poznata su prije 2005. godine u Hrvatskoj, kada je prvi recentni nalaz uzorkovan na poplavnom području Parka prirode Kopački rit. Prema modelu povoljnosti staništa, vrsta je moguće šire rasprostranjena u kontinentalnoj Hrvatskoj na područjima kompleksa močvarnih i poplavnih staništa.

Istočna vodendjevojčica, *Coenagrion ornatum* (Insecta, Odonata) pripada vretencima. Voda im je prijeko potrebna za život i razvoj jer se jaja i ličinke razvijaju, hrane, rastu i presvlače u vodi. Zbog mnogih posebnosti, vretenca predstavljaju važnu skupinu životinja čiji osebujni životni put povezuje vodene i kopnene ekosustave. Na području Kopačkog rita utvrđeno je 48 vrsta vretenaca što čini 70,59 % faune vretenaca Republike Hrvatske. Vretenca neće biti ugrožena zahvatom osim dijela jedinki koje mogu stradati tijekom radova u koritu, iskapanja i uništenja dijela močvarne vegetacije uz obale kanala Kopačevo. Utjecaj je zanemariv i može se izbjeći tako da se uklanjanje vegetacije na obali odradi prije svibnja i nakon kolovoza.

S obzirom na rasprostranjenost barske kornjače, *Emys orbicularis* (Reptilia), pripadnika gmazova i vidre, *Lutra lutra* (Mammalia), pripadnika sisavaca, na području Republike Hrvatske, pretpostavlja se da planirani zahvat neće imati značajan utjecaj na opstanak populacija ovih životinjskih vrst zbog lokalnog karaktera utjecaja te mogućnosti preseljenja ili bijega u širu okolicu prije i tijekom radova u obalnom pojasu i koritu kanala Kopačevo.

Od ciljnih stanišnih tipova u području zahvata prisutan je ciljni stanišni tip: 91E0\* Aluvijalne šume – poplavne šume vrba iz sveze *Salicion albae*. Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) zastupljen je šumski stanišni tip oznake E.1.1.2 Poplavna šuma bijele vrbe, koji je fitocenološki određen u rangu asocijacije *Galio palustri-Salicetum albae*.

Mjerenjem urađenim u aplikaciji GEOPORTAL, Državne geodetske uprave, utvrđeno je da će uslijed građevinskih radova trajno nestati površina od 3,7 ha ili 0,002 % ukupne površine od 2.390 ha ovog ciljnog stanišnog tipa u području ekološke mreže HR 2001308 Donji tok Drave. Prema dostupnim podacima prikupljenih provedbom projekta: CROWET-Inventarizacija močvarnih staništa u Hrvatskoj, koje je 2005. godine objavio Državni zavod za zaštitu prirode, ukupna površina Natura 2000 ciljnih stanišnih tipova oznaka: \*91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) i 91F0 Poplavne miješane šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia*, u Republici Hrvatskoj procijenjena je na 178.262 ha.

Ukupna površina hidrofitskih staništa slatkih voda, koja uključuju Natura 2000 ciljne stanišne tipove oznaka: 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion* i 3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea*, iznosi 99.401 ha.

Bit će uklonjene neznatne površine manjih obalnih šumskih sastojina ili skupina stabala, što je zanemariv gubitak. Uslijed riječne aktivnosti i dinamike plavljenja, vremenom će u zaobalju desne obale kanala Kopačevo i dalje nastajati pogodna mjesta za oblikovanje malata vrbe te sukcesiju prema tipičnoj ritskoj šumi.

Park prirode "Kopački rit" jedno je od najvećih prirodnih mrijestilišta riba u Europi. Plavljenjem Kopačkog rita u razdoblju od veljače do lipnja osigurava se uspješan mrijest riba koje obitavaju u Dunavu i Dravi. Kopački rit je oduvijek bio zanimljivo područje za ihtiologe, pa su napravljene brojne studije o statusu populacije riba u Kopačkom ritu. Prema tim studijama na području Kopačkog rita obitava između 37 i 44 vrste riba koje su svrstane u 12 porodica. Tijekom 2013. i 2014. godine urađena su inventarna uzorkovanja na reprezentativnim lokalitetima unutar Kopačkog rita (Sakadaško, Kopačko i Bijelo jezero te Aljmaški rit). Ulovljeni primjerci riba pripadnici su četiriju porodica riba: Ciprinidae (15 vrsta), Percidae (3) te Esocidae i Siluridae sa po jednom vrstom. U ukupnoj brojnosti, uklija, *Alburnus alburnus*, je zastupljena udjelom od 35,28 %, a babuška, *Carassius gibelio*, s 18,01 %. Zastupljenost gospodarski važnijih vrsta je sljedeća: šaran, *Cyprinus caprio caprio* (5,51 %), deverika, *Abramis brama* (11,47 %) i štuka, *Esox lucius* s 4,48 %. U ukupnoj masi ulova, štuka je bila zastupljena s 37,75 %, babuška s 29,81 % i šaran s 13,99 %.

Budući da navedene riblje vrste imaju široku rasprostranjenost u slatkim vodama, ne očekuje se značajan utjecaj zahvata, koji će nastati zbog privremenog zamućenja vode u kanalu Kopačevo uslijed izvođenja iskopa, odlaganja i transporta iskopanog materijala.

Zastupljenost i rasprostranjenost ciljanih stanišnih tipova u odnosu na planirani zahvat prikazana je na slici 20.

- **HR 2000394 Kopački rit**

Područje ekološke mreže HR 2000394 Kopački rit nalazi se na udaljenosti od ca. 45 m od kanala Kopačevo, a granica prolazi krunom nasipa Zmajevac – Kopačevo. Iako je udaljenost područja zahvata u kanalu Kopačevo malena, može se smatrati da neće postojati utjecaji zahvata na ciljne vrste i stanišne tipove u ovom području ekološke mreže.

- **HR 2000728 Biljsko groblje**

Područje ekološke mreže HR 2000728 Biljsko groblje nalazi se na udaljenosti od ca. 3,6 km od kanala Kopačevo i neće postojati nikakvi utjecaji zahvata na ovo područje ekološke mreže.

#### 4.1.3. Mogući utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

##### *Utjecaj na površinske vode*

Privremeni utjecaj zamućenja vode u kanalu Kopačevo moguć je na lokaciji zahvata, tijekom izvođenja iskopa i nasipavanja izvađenog materijala. Ozbiljnija opasnost može nastupiti ukoliko dođe do akcidentnog izlivanja ulja, masti, nafte, i sl., pri čemu može doći do infiltriranja ovih tvari u vodotok. Vibracija na dnu i zamućena voda u kanalu Kopačevo

kratkotrajno će narušiti kvalitetu staništa ihtiopopulacije u užoj lokaciji zahvata, ali ovaj utjecaj nije značajan po ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Tehnologija izvođenja radova ne planira podizanje zemljanih zagata u kanalu Kopačevo radi njegova zatvaranja, izbacivanje vode crpkom iz kanala te isušivanje i uklanjanje mulja s dna kanala.

Redoslijed iskopa planiran je tako da osigura da je kanal stalno ispunjen vodom, te populacije slatkovodnih vrsta riba neće biti ugrožene. Dno kanala neće biti uklonjeno iskopavanjem pa će one riblje vrste koje se ukopavaju u mulj i dalje biti prisutne.

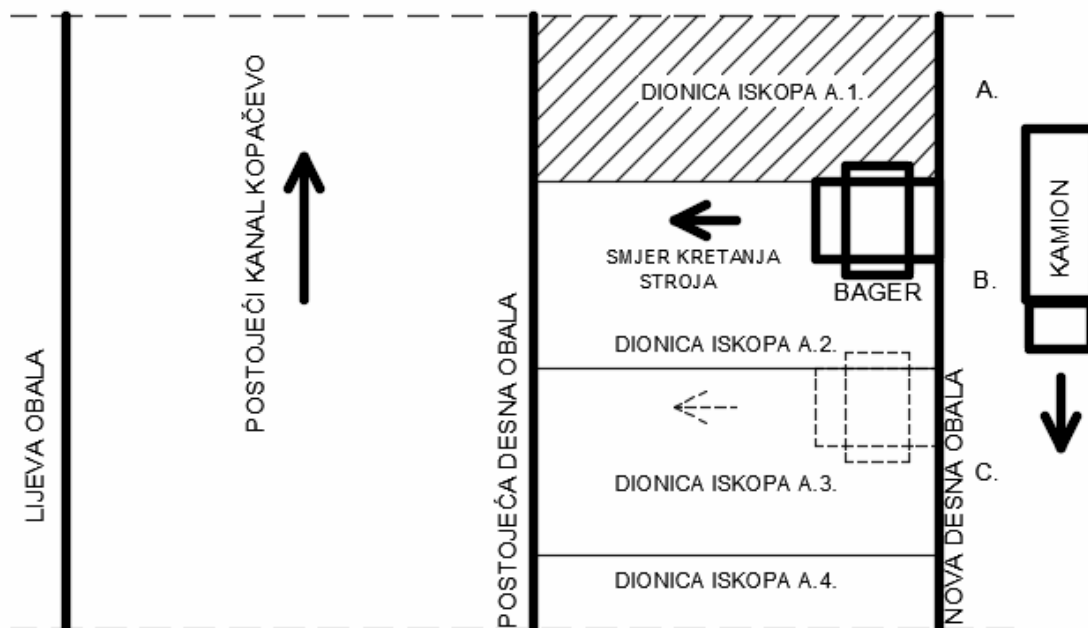
Redoslijed iskopa je sljedeći (Slika 28a.):

Prva faza je iskop dionice A.1 u duljini dohvata kрана stroja uz pomicanje prema postojećoj desnoj obali i spajanjem s postojećom obalom kanala. Nakon što se stroj odmakne, voda iz kanala ispunit će iskopanu dionicu A.1

U idućoj fazi stroj iskopava u dionici A.2., u duljini dohvata kрана uz pomicanje prema postojećoj desnoj obali i spajanjem s postojećom obalom kanala. Nakon što se stroj odmakne, voda iz kanala će ispuniti iskopanu dionicu A.2, a već je prethodno vodom ispunjena prethodna dionica A.1.

Ovakvim sukcesivnim načinom izvođenja radova neće biti potrebno zagrađivati niti isušivati kanal, te je utjecaj zahvata na ihtiopopulaciju u kanalu Kopačevo minimalan.

**TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA RADOVA**  
**SANACIJA NASIPA DRAVA-DUNAV**  
 RADI SE OD STAC. 14+000,00 DO STAC. 18+645,00,  
 POZAJMIŠTE GRAĐEVINSKOG MATERIJALA UZ KANAL KOPAČEVO



Slika 28a. Shematski prikaz izvođenja radova iskopa u kanalu Kopačevo

### *Emisije buke*

Glavne izvore tijekom gradnje na gradilištu predstavljati će buka koju stvaraju građevinski strojevi i vozila za transport. Pojačani intenzitet buke planirano je smanjiti izbjegavanjem grubih radova u obalnom pojasu i koritu kanala Kopačevo tijekom razdoblja gniježđenja ptica, od početka ožujka do kraja lipnja. Stoga se smatra da buka u fazi izgradnje neće imati značajnijeg utjecaja na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

### *Staništa*

Uklanjanje stabala, grmlja, šiblja i zeljaste vegetacije bit će urađeno na svim površinama koje se zauzimaju tijekom građenja. Ukupna površina uklanjanja dijelova kopnene i vodene, odnosno močvarne vegetacije u području zahvata iznosi cca 4,3 ha. Površina na koju se proširuje postojeći kanal (pozajmište materijala) iznosi oko 2,4 ha, dok je površina zone koja je u funkciji izvođenja radova uz rub kanala i pristupni put oko 1,9 ha. Na površine uz kanal

otpada 17.600 m<sup>2</sup> (8 m x 2.200 m); na površine na lokacijama proširenja 500 m<sup>2</sup> (5 m x 20 m x 5 lokacija); na površine za prohodni koridor 1.260 m<sup>2</sup> (420 m x 3 m).

Postojeći poljski putevi bit će iskorišteni jer će na njima biti izgrađena kolnička konstrukcija od kamenog materijala, širine 3 m. U dogovoru s nadzornim inženjerom bit će određeno hoće li ovi privremeno uređeni putevi od kamenog materijala ostati u daljnjoj uporabu ili će se dovesti u prvobitno stanje. U ovom slučaju nema oštećenja ili uklanjanja vegetacije.

Zbog transporta materijala i oblikovanja manipulativnog prostora, pri izvođenju radova uz kanal bit će uklonjena vegetacija u širini 8 m (5 m za transport i 3 m za deponiranje humusa) od projektirane desne obale kanala, s proširenjima za mimoilaženje kamiona na svakih 500 m, gdje će biti uklonjena vegetacija za dodatnih 5 m u širinu i 30 m u duljinu.

Uklanjanje vegetacije za prohodan koridor tamo gdje nema postojećeg puta vrši se u duljini od 420 m i širine 3 m, što je dovoljno za promet kamiona. Pri tomu će se kretati linijom gdje je vegetacija rjeđa, kako bi oštećenja bila što manja.

Kretanje natovarenih kamiona planirano je duž nožice nasipa, a praznih kamiona po kruni nasipa Drava-Dunav. U ovom slučaju nema oštećenja ili uklanjanja vegetacije.

Strojno iskopani humus bit će guran u zoni radova uz kanal na maksimalnu udaljenost od 20 m na mjesta gdje je već uklonjena vegetacija i deponiran na proširenje od 3 m uz kanal. Dio humusa bit će utovaren na kamione i odvezen na lokaciju sanacije nasipa Drava-Dunav gdje će biti ugrađivan kao završni sloj u nožicu i pokose nasipa.

Na lokaciji zahvata bit će uklonjen dio površine šumskog stanišnog tipa E.1.1.2. Poplavne šume bijele vrbe u iznosu od 3,34 ha (od toga 1,5 ha trajno površina proširenja i 1,84 ha privremeno-površina za izvođenje radova na koju će se nakon završetka radova proširiti rubna staništa), kao i dio površine močvarnog stanišnog tipa A.4.1.1.1. Tršćaci obične trske na površini od 0,96 ha (od toga 0,9 ha trajno površina proširenja i 0,06 ha privremeno-površina za izvođenje radova na koju će se nakon završetka radova proširiti rubna staništa). Ovi stanišni tipovi neće trajno nestati iz područja ekološke mreže s obzirom na njihovu raširenost na širem području zahvata. Rijetka i zaštićena staništa su mjestimično prisutna, ali ne zauzimaju veće površine i ne posjeduju optimalni fitocenološki sastav. Identičnih stanišnih tipova s pripadajućom vegetacijom ima u široj okolini kao i u drugim područjima Hrvatske, a utjecaji su ograničeni na malu površinu.

Stara stabla bijele vrbe (*Salix alba*), bijele topole (*Populus alba*) i crne topole (*Populus nigra*) koja se nalaze u zoni uklanjanja vegetacije bit će ostavljena u što je moguće većem broju. Stoga je u području zahvata potrebno prije izvođenja radova takva stabla označiti i predložiti da ih, primjerice, radni strojevi i mehanizacija zaobilaze gdje ima dovoljno prostora.

Planirani zahvat neće uzrokovati nestanak niti jedne biljne vrste, odnosno životinjske vrste ili biljne zajednice u Republici Hrvatskoj, jer niti jedna ne obitava isključivo u razmatranom području i široj zoni utjecaja zahvata.

Prema ornitološkim istraživanjima na širem području planiranog zahvata uočena je velika raznolikost vrsta ptica u svim godišnjim dobima.

S obzirom da se mogući utjecaji tijekom izvođenja zahvata odnose na uznemiravanje uslijed građevinskih radova (buka, prašina, prisutnost ljudi i strojeva, vibracije i moguće stradavanje

životinja) možemo pretpostaviti da će radovi privremeno utjecati na sve vrste ptica pa tako i na navedene ciljeve očuvanja ekološke mreže.

Primjenom mjera zaštite smatra se da izgradnja neće imati trajni, negativni utjecaj na populacije ornitofaune, ciljeve očuvanja ekološke mreže.

Pridržavanjem mjera zaštite propisanim za područja ekološke mreže, potencijalni štetni utjecaj bit će sveden na prihvatljivu mjeru te neće doći do ugrožavanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova, područja ekološke mreže.

#### **4.2. Utjecaj na tlo**

Planirani zahvat sanacije kanala Kopačevo nalazi se u okviru katastarske čestice 1047, koja je klasificirana kao kanal te ima ukupnu površinu od 112024 m<sup>2</sup>.

Tijekom izvedbe radova koristiti će se strojevi čije rukovanje može dovesti do akcidentnih situacija na gradilištu uslijed kojih može doći do onečišćenja tla (izlijevanje goriva i drugih sirovina). Pravilnom organizacijom gradilišta i programom djelovanja u slučaju izvanrednih okolnosti utjecaj na tlo je zanemariv.

Utjecaj na tlo tijekom izgradnje zahvata je umjeren, negativan i trajan, dok se prilikom korištenja ne predviđaju nikakvi utjecaji na tlo, jer se materijal iz iskopa planira iskoristiti za sanaciju nasipa Drava-Dunav, što znači da neće biti potreba za formiranje deponije a time i potrebe za korištenjem dodatnog prostora za tu namjenu.

#### **4.3. Utjecaj na vodno tijelo**

Ekološko stanje vodnog tijela DDLN925004 (područje podsliva rijeka Drave i Dunava), tip SPMSNP prema ukupnom fosforu (mgP/l) je vrlo dobro, hidromorfološko stanje je vrlo dobro, a kemijsko stanje vodnog tijeka je okarakterizirano kao "dobro stanje".

Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela **DDGIKCPV -23- ISTOČNA SLAVONIJA – SLIV DRAVE I DUNAVA** je dobro u sve tri kategorije (kemijsko, količinsko i ukupno stanje).

##### Utjecaj tijekom izgradnje

Za vrijeme građenja zagađenja mogu nastati od mehanizacije kojom se izvode radovi. To se osobito odnosi na zagađenja od ulja, nafte i ostalih korištenih, a za okoliš štetnih tekućina. Ukoliko se upotrijebljena mehanizacija pravilno održava i pravilno izvode radovi taj utjecaj je zanemariv. Mogući veći utjecaj može se očekivati samo u slučaju akcidentnih situacija kada može doći do nekontroliranog izljeva štetnih tvari u okoliš (ulje i gorivo).

Također na mjestima baza za smještaj radnika, ako se formiraju, moguća su manja zagađenja od procesa pripreme hrane, kao i od sanitarnih čvorova.

Kod izvođenja zemljanih radova moguće je povećano stvaranje zemlje i prašine koja može izazvati замуćenje vodotoka, što će biti privremeno i odnosi se samo na zonu gdje se izvode planirani radovi.

### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Obzirom na karakter zahvata u odnosu na vodna tijela tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj.

Realizacijom planiranog zahvata ne očekuje se pogoršanje stanja vodnih tijela.

#### **4.4. Utjecaj na kulturnu baštinu**

Najbliže zaštićeno područje je prapovijesno i antičko arheološko "Mali Sakadaš" koje je smješteno uz lijevu obalu kanala Kopačevo, i nije na prostoru gdje je planirano pozajmište građevinskog materijala. S te strane smještena je i CRKVA REFORMIRANIH koja je registrirano kulturno dobro (R-558).

S obzirom da lokaliteti kulturne baštine nisu u zoni radova planiranog zahvata, ne očekuje se utjecaj istog na spomenute lokalitete, kako tijekom izvođenja radova tako i nakon završetka radove na sanaciji kanala Kopačevo i iskorištenja iskopanog materija za sanaciju nasipa Drava-Dunav.

#### **4.5. Utjecaj na krajobraz**

Planirani zahvat realizirat će se u okviru prostora (katastarske čestice) na kojoj je izgrađen kanal Kopačevo i čiji su korisnik Hrvatske vode. U zoni planiranog zahvata nemamo lokacije koje su označene značajne krajobrazne vrijednosti. Planirani radovi imati će linijski utjecaj na postojeći krajobraz uz kanal Kopačevo jer će uzrokovati prenamjenu dijela sadašnje desne obale promatranog kanala. Zbog toga se planira krčenje prostora uz postojeću desnu obalu u širini cca 30 m. Očekivani utjecaj na krajobraz je umjeren i privremen jer se nakon prestanka očekuje relativno brz oporavak rubnog dijela vegetacije uz desnu obalu i formiranje vizura koje su bile karakteristične za kanal Kopačevo prije planiranog zahvata.

Utjecaj nakon prestanka radova

Utjecaj na krajobraz je uskog linijskog karaktera i prestat će završetkom radova. Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuje se nikakav utjecaj na krajobraz.

#### **4.6. Utjecaj na kvalitetu zraka**

##### Tijekom izvođenja zahvata

Uslijed korištenja građevinske mehanizacije i vozila, mogući su njihovi negativni utjecaji na kakvoću zraka tijekom utjecaja izgradnje planiranog zahvata. Pri tome se podrazumijeva povećana koncentracija ispušnih plinova nastalih pri izgaranju fosilnih goriva građevinske mehanizacije koja služi za čišćenje terena, iskop i odvoz materijala.

Najveći mogući negativan utjecaj na kakvoću zraka tijekom izgradnje objekta može imati prašina koja nastaje prilikom zemljanih radova te tijekom odvoza materijala. Pravilnim postupanjem prilikom transporta materijala navedeni utjecaj se može značajno smanjiti.

Očekivani utjecaj na onečišćenje zraka je minimalan, vremenski je ograničen na trajanje radova i neće imati trajnih posljedica na kvalitetu zraka na području naselja Kopačevo i šireg okruženja.

Korištenjem mjera zaštite od pojave prašine te dobrom organizacijom gradilišta, očekivani utjecaj zahvata na kakvoću zraka je umjeren i privremen.

Utjecaj na kakvoću zraka tijekom izvođenja zahvata je minimalan, negativan i privremen.

#### Tijekom korištenja zahvata

Nakon prestanka radova na sanaciji i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo, te odvoza viška materijala za potrebe sanacije nasipa Drava-Dunav ne očekuje se nikakav utjecaj na onečišćenje zraka.

### **4.7. Utjecaj na klimatske promjene**

Planirani zahvat sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo, što znači da se izvedbom planiranog zahvata ne uvode u prostor novi sadržaji koji opterećuju okoliš, prvenstveno zrak čije onečišćenje može imati i utjecaj na klimatske promjene. Moguće komponente onečišćenja zraka vezane su za rad građevinske mehanizacije tijekom izgradnje planiranog zahvata. Glavne komponente štetnih emisija od rada građevinske mehanizacije su:

- ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) koji je dio otpadnih plinova motora s unutarnjim sagorijevanjem,
- sumporni dioksid (SO<sub>2</sub>) koji nastaje pretežno radom diesel motora,
- prašina.

No taj utjecaj je slab i vremenski ograničen za vrijeme izvođenja radova, a sam obim i veličina zahvata su takvi da ne može utjecati na bilo kakve značajnije lokalne ili globalne klimatske promjene.

### **4.8. Utjecaj buke**

#### Tijekom izvođenja zahvata

Tijekom izvedbe građevine javiti će se neizbježno pojačanje razine buke uslijed rada strojeva na čišćenju terena, iskopu materijala i odvozu viška materijala.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04 i 46/08), za radove na otvorenom prostoru tijekom dnevnog razdoblja, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08 – 18 sati dopušta se prekoračenje dopuštene ekvivalentne razine buke za dodatnih 5 dB(A).

Kako se planirani radovi izvode uz desnu obalu kanala Kopačevo, udaljenost od izgrađenog dijela naselja Kopačevo kreće se od 40 do 350 m. Osim toga planirani radovi odvijat će tijekom dana, pa se slijedom svega navedenog ne očekuje prekoračenje dopuštenih vrijednosti ekvivalentne razine buke.

Utjecaj na razinu buke tijekom izvođenja zahvata je umjeren, negativan i privremen.

#### Tijekom korištenja zahvata

Nakon prestanka radova na sanaciji i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo, te odvoza viška materijala za potrebe sanacije nasipa Drava – Dunav ne očekuje se nikakav nastanak buke od izvedenog zahvata.

### **4.9. Utjecaj na stanovništvo**

Planirani radovi na sanaciji kanala Kopačevo odvijat će se uz desnu (neizgrađenu) obalu, i udaljeni su od postojećih stambenih objekata od 40 do 350 m. Mogući utjecaj na stanovnike je povećanje rezidualne razine buke uslijed rada građevinske mehanizacije i zagađenje zraka uslijed pojave prašine. Kako se svi radovi planiraju izvan građevinskog područja naselja Kopačevo, a svi privremeni putovi za prijevoz viška materijala nisu u kontaktu s naseljem, ne očekuje se značajniji utjecaj na stanovništvo. Očekivani utjecaj je umjeren, negativan i privremen jer će prestati završetkom planiranih radova.

#### Utjecaj nakon prestanka radova

Nakon prestanka radova očekuje se i umjereni pozitivan utjecaj na stanovništvo, jer iskazani interes stanovnika za razvoj ekoturizma temeljenog na blizini Kopačkog rita, područje kanala Kopačevo može staviti i u funkciju ekoturizma (poučne staze), što je i predviđeno prostornim planom Općine Bilje.

### **4.10. Utjecaj na materijalna dobra**

#### Tijekom izvođenja zahvata

S obzirom da se parcela planiranog objekta ne nalazi unutar naselja ili izgrađenog područja, a svi radovi na sanaciji i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo vrše se u okviru katastarske čestice u vlasništvu nositelja zahvata ( Hrvatskih voda), tijekom izgradnje mogući utjecaj je na prostor kroz koji su planirani putovi za prijevoz viška materijala koji će se upotrijebiti za završetak sanacije nasipa Drava – Dunav.

#### Tijekom korištenja zahvata

Nakon završetka planiranih radova ne očekuje se nikakav utjecaj na materijalna dobra.

### **4.11. Utjecaj na otpad**

#### Tijekom izvođenja zahvata

Tijekom izgradnje planiranog zahvata nastat će otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada ( NN 90/15) može svrstati u neku od kategorija navedenih u Tablici 13. Sve navedene količine otpada navedene u tablici ne očekuju se u značajnim količinama.

Planirani zahvat je u funkciji osiguranja mineralne sirovine za sanaciju nasipa Drava -Dunav te se u njegovom korištenju mora postupiti u skladu s Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14). Višak materijala od iskopa (nepogodna zemlja) zbrinut će se na prostoru uz planirani zahvat (zatrpanje depresija uz rub kanala), a ukoliko se pojavi višak takvog materijala on se mora zbrinuti na uređenim odlagalištima koja su propisana važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Sve vrste otpada, izvoditelj radova je dužan odvojeno sakupljati po vrstama te zbrinuti predavanjem ovlaštenim pravnim osobama za zbrinjavanje otpada.

**Tablica 13.** Vrste otpada koji se očekuju tijekom izvođenja radova.

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA
01 01	otpad od iskopavanja mineralnih sirovina
17 09	ostali građevinski otpad
13 02	sintetska maziva ulja za motore i zupčanike
13 07	loživo ulje i dizel - gorivo
13 08	otpad koji nije specificiran na drugi način
15 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01	plastična ambalaža
15 01	miješana ambalaža
15 01	staklena ambalaža
15 01	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
20 03	miješani komunalni otpad

Primjenom zakonom propisanih mjera, pravilnim skupljanjem i zbrinjavanjem otpada za vrijeme trajanja radova, ne očekuje se negativni utjecaj na okoliš.

#### Tijekom korištenja zahvata

Nakon završetka radova i čišćenja područja radova planiranog zahvata i zbrinjavanja svog otpada putem ovlaštenih pravnih osoba, korištenjem planiranog zahvata neće nastajati novi otpad koji je potrebno zbrinuti.

#### **4.12. Utjecaj zahvata u slučaju akcidentnih situacija**

##### Tijekom izvođenja zahvata

Tijekom izgradnje planiranog zahvata moguća je pojava iznenadnih nepovoljnih događaja.

Za vrijeme izgradnje moguće iznenadne situacije najčešće su vezane za organizaciju gradilišta i nesreće radnih strojeva. U najčešće moguće posljedice ovakvih događaja spada onečišćenje tla i voda koja se može dogoditi uslijed:

- kvara/nesreće strojeva
- nekontroliranog izlivanja naftnih derivata i otpadne vode s gradilišta

Pravilnim rukovanjem te pravovremenim djelovanjem u slučaju nepovoljnog događaja, ovakve situacije mogu se svesti na minimum, te se iz tog razloga ne očekuju akcidentne situacije u uvjetima normalnog rada ljudi i strojeva tijekom izvođenja zahvata.

U slučaju iznenadnih događaja tijekom izgradnje i korištenja, najveći mogući negativni utjecaj može se očekivati na tlo i vode. Utjecaj iznenadnih događaja je negativan i privremen, a obilježje mu ovisi o obujmu nesreće.

#### Tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nema mogućnosti nastanka akcidentnih situacija nepovoljnih po okoliš.

### 4.13. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Prilikom procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat koristiti će se paket alata za jačanje otpornosti projekta na klimatske promjene. Isti je dan u „*Neformalni dokument – Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene*“ koji je objavila Europska Komisija 2009. godine te će biti opisan i primijenjen u nastavku.

Paket alata sastoji se od sedam modula koji se koriste kako bi se opisale osnovne metodologije koje se mogu primijeniti na nekoliko koraka tijekom izrade projekta. Moduli su prikazani u Tablici 14.

**Tablica 14.** Sedam modula iz paketa alata za jačanje otpornosti na klimatske promjene

Modul br.	Naziv modula	Opsežna i detaljna verzija?
1	Analiza osjetljivosti (AO)	Da
2	Procjena izloženosti (PI)	Da
3	Analiza ranjivosti (uključuje rezultate Modula 1 i 2) (AR)	Da
4	Procjena rizika (PR)	Da
5	Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe (UMP)	Ne
6	Procjena mogućnosti prilagodbe (PMP)	Ne
7	Integracija akcijskog plana prilagodbe u projekt (IAPP)	Ne

Navedenih sedam modula koji opisuju kako prepoznati pojedine klimatske značajke i njihove promjene u budućnosti i njihov utjecaj na planirani zahvat, te kako zahvat prilagoditi tim promjenama. Potreba za posljednja tri modula utvrđuje se nakon obrade prva četiri modula i utvrđivanja da postoji značajna ranjivost i rizik.

## Modul 1: Identifikacija klimatskih osjetljivosti projekta

Osjetljivost projekta određuje se na temelju raznih klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili mogućih opasnosti. Lista faktora koje treba uzeti u obzir pri analizi osjetljivosti prikazana je u Tablici 15.

**Tablica 15.** Primarne klimatske varijable i opasnosti vezane za klimatske uvjete

Primarne klimatske varijable	Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete
1. Prosječna godišnja/sezonska/mjesečna temperatura zraka	1. Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)
2. Ekstremne temperature zraka (učestalost i intenzitet)	2. Temperature mora/vode
3. Prosječna godišnja/sezonska/mjesečna količina padalina	3. Dostupnost vode
4. Ekstremna količina oborina (učestalost i intenzitet)	4. Oluje (trase i intenzitet) uključujući olujne uspore
5. Prosječna brzina vjetra	5. Poplave
6. Maksimalna brzina vjetra	6. Ocean - pH vrijednost
7. Vlaga	7. Pješčane oluje
8. Sunčevo zračenje	8. Erozija obale
	9. Erozija tla
	10. Salinitet tla
	11. Šumski požari
	12. Kvaliteta zraka
	13. Nestabilnost tla/klizišta /odroni
	14. Efekt urbanih toplinskih otoka
	15. Trajanja sezone uzgoja

Osjetljivost projektnih opcija na primarne klimatske varijable te sekundarne učinke i opasnosti trebaju se procijeniti u odnosu na četiri ključne teme koje obuhvaćaju glavne komponente projekta:

- Imovina i procesi na lokaciji
- Ulazi (voda, energija, ostalo)
- Izlazi (proizvodi, tržišta, potražnja potrošača)
- Prometna povezanost

Ocijene „visoka“, „srednja“ ili „nema“ trebale bi biti dane za svaku temu osjetljivosti i tip projekta u odnosu na sve klimatske varijable. Fokus je pri tome na određivanju osjetljivosti projektnih opcija na klimatske varijable u odnosu na svaku od četiri teme osjetljivosti.

**Visoka osjetljivost:** Klimatske varijable/opasnosti mogu imati znatan utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost.

**Srednja osjetljivost:** Klimatske varijable/opasnosti mogu imati mali utjecaj na imovinu i procese, ulaze, izlaze i prometnu povezanost.

**Nema osjetljivosti:** Klimatske varijable/opasnosti nemaju nikakav utjecaj.

Važne klimatske varijable i povezane opasnosti su one koje su ocjenjene sa visokom ili srednjom osjetljivosti u barem jednoj od četiri teme osjetljivosti. To su ključni čimbenici u

odnosu na koje bi se, korištenjem GIS-a, trebale promatrati lokacije provedbe projekta, kako bi se odredio nivo izlaganja te konačna ranjivost (Moduli 2 i 3).

Za zahvat pozajmišta građevinskog materijala uz kanal Kopačevo, kao relevantne klimatske varijable i opasnosti prepoznate su i promatrane sljedeće varijable: promjena ekstremne količine padalina, poplave (priobalne i riječne), erozija obale, erozija tla, nestabilnost klizišta, sezona uzgoja.

**Tablica 16.** Matrica osjetljivosti za promatrani zahvat

Vrsta projekta	Tema vezana za osjetljivost	Klimatske varijable/opasnosti vezane na klimu					
		Promjena ekstremne količine padalina	Poplave (priobalne i riječne)	Erozija obale	Erozija tla	Nestabilnost tla/klizišta	Sezona uzgoja
	Redni broj	1	2	3	4	5	6
	Imovina i procesi na lokaciji						
	Ulazi (voda, energija, ostalo)						

Osjetljivost na klimatske varijable	Nema	Srednja	Visoka
-------------------------------------	------	---------	--------

### Imovina i procesi na lokaciji

Budući da je svrha promatranog zahvata prihvaćanje i provođenje vode iz kanala osnovne odvodnje Barbara, u obzir su uzete klimatske varijable koje mogu ugroziti izvršavanje te funkcije. To se može dogoditi prekoračenjem predviđenog kapaciteta te narušavanjem integriteta kanala.

Sve učestalije pojave ekstremnih količina padalina uslijed globalnog zatopljanja mogu uzrokovati povišene vodostaje te učestalija poplavljanja. S obzirom na prihvatni karakter kanala, zahvat je ocijenjen srednjom osjetljivošću na promjene ekstremnih količina padalina te poplave.

Erozija obale i tla te njegova nestabilnost mogu za posljedicu imati narušavanje integriteta kanala te njegovu smanjenu efikasnost te su stoga navedene varijable prepoznate kao relevantno. S obzirom na sanacijski karakter zahvata i činjenicu da je voda u kanalu većinu vremena stacionarna, ne očekuje se visok utjecaj tih varijabli na zahvat te je zahvat na njih ocijenjen srednjom osjetljivošću.

Sezona uzgoja ili rasta odnosi se na razdoblje u godini tijekom kojega vegetacija raste. Usljed globalnog zatopljenja i kraćih zima, u budućnosti je moguće produženje sezona uzgoja. Budući da je položaj zahvata okružen vegetacijom, spomenuta varijabla dodana je na popis relevantnih varijabli jer bi prekomjerno zarastanje kanala moglo smanjiti njegovu efikasnost. Redovitim održavanjem kanala ova varijabla ne predstavlja veliku opasnost pa je zahvat na nju ocijenjen srednjom osjetljivošću.

### Ulazi

Promjene ekstremnih količina oborina i poplave prepoznate su kao potencijalne opasnosti budući da je svrha kanala prihvaćanje vode iz drugih vodnih tijela te one pojave koje mogu imati negativan učinak na ta vodna tijela shodno tome mogu ugroziti i promatrani zahvat. U temi ulaza, zahvat je ocijenjen srednjom osjetljivošću na ove varijable.

## **Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima vezanih za klimu**

Nakon što se identificiraju osjetljivosti projekta, potrebno je procijeniti izloženost projekta i imovine klimatskim opasnostima na lokaciji na kojoj je projekt predviđen.

Prikupljene informacije povezane su sa klimatskim varijablama i opasnostima na koje projekt ima veliku ili srednju osjetljivost (iz Modula 1). Informacije je potrebno prikupljati iz prostornih obilježja i podataka koji odgovaraju lokaciji zahvata.

**Tablica 17.** Izloženost zahvata promatranim varijablama

	<b>Klimatske varijable/opasnosti vezane na klimu</b>					
	Promjena ekstremne količine padalina	Poplave (priobalne i riječne)	Erozija obale	Erozija tla	Nestabilnost tla/klizišta	Sezona uzgoja
Redni broj	1	2	3	4	5	6
Izloženost						

Izloženost klimatskim varijablama	Nema	Srednja	Visoka
-----------------------------------	------	---------	--------

### Modul 3: Analiza ranjivosti na klimatske promjene

Ukoliko projekt ima visoku ili srednju osjetljivost na određenu klimatsku varijablu ili opasnost, lokacija projekta provjerava se u GIS-u kako bi se analizira njegova ranjivost.

Ranjivost projekta računa se na sljedeći način:  $V = S \times E$

Pri tome je:

**V** – ranjivost projekta na klimatske promjene

**S** – stupanj osjetljivosti imovine

**E** – izloženost projekta osnovnim klimatskim uvjetima/sekundarnim efektima

Pomoću osjetljivosti i izloženosti projekta tada se dobiva procjena ranjivosti korištenjem jednostavne matrice. Na taj način mogu se izraditi matrice osjetljivosti za osnovnu i buduću klimu pod pretpostavkom da se osjetljivosti projekta neće mijenjati u budućnosti.

**Tablica 18.** Matrica kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnost koje mogu utjecati na projekt (osnovna klima)

		Izloženost		
		Nema	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Nema			
	Srednja		1,2,3,4,5,6	
	Visoka			

Razina ranjivosti	Nema	Srednja	Visoka
-------------------	------	---------	--------

**Tablica 19.** Matrica kategorizacije ranjivosti za sve klimatske varijable ili opasnost koje mogu utjecati na projekt (buduća klima)

		Izloženost		
		Nema	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Nema			
	Srednja		1,2,3,4,5,6	
	Visoka			

Razina ranjivosti	Nema	Srednja	Visoka
-------------------	------	---------	--------

\*brojevi označavaju pokazatelje klime/opasnosti vezane na klimu navedene u Tablici 16 u Modulu 1.

## Modul 4: Analiza rizika

Analiza rizika je metoda kojom se analiziraju klimatske opasnosti i njihovi utjecaji na projekt, kako bi se dobile informacije na temelju kojih se donosi odluka. Analiziraju se vjerojatnosti i težine (ozbiljnosti) posljedica vezanih za opasnosti identificirane u Modulu 2, te se procjenjuje utjecaj rizika na uspjeh projekta. Pri tome je fokus na identificiranju rizika povezanih sa varijablama na koje je definirana visoka (a ponekad i srednja) razina ranjivosti (Modul 3).

Za procjenu rizika koristi se matrica rizika opisana u „*Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*“.

Klasifikacije ozbiljnosti i vjerojatnosti u istom su izvoru opisane na sljedeći način:

**Tablica 20.** Klasifikacija vjerojatnosti rizika

Vjerojatnost		
A	Vrlo mala	0-10%
B	Mala	10-33%
C	Umjerena	33-66%
D	Velika	66-90%
E	Vrlo velika	90-100%

**Tablica 21.** Klasifikacija ozbiljnosti rizika

Ozbiljnost		
Razina		Značenje
I	<b>Nezamjetna</b>	Nema značajnog utjecaja na socijalno blagostanje, čak i bez ikakvih akcija sanacije
II	<b>Mala</b>	Manji gubici socijalnog blagostanja prouzročeni projektom. Minimalan utjecaj na dugotrajne učinke projekta. Potrebna sanacija ili korektivne akcije.
III	<b>Umjerena</b>	Gubici socijalnog blagostanja prouzročeni projektom. Uglavnom financijska šteta (i srednjoročna i dugoročna). Sanacijske akcije bi mogle ispraviti problem.
IV	<b>Kritična</b>	Visoki gubici socijalnog blagostanja prouzročeni projektom. Pojava rizika uzrokuje gubitak primarnih funkcija projekta. Sanacijske akcije, čak i velikog obujma, nisu dovoljne za izbjegavanje velike štete.
V	<b>Katastrofalna</b>	Neuspjeh projekta koji može rezultirati ozbiljnim ili potpunim gubitkom projektnih funkcija. Glavni ciljevi projekta u srednjoročnom-dugoročnom periodu se ne realiziraju.

**Tablica 22.** Analiza rizika za promatrani zahvat.

Klimatska varijabla	Rizik	Vjerojatnost	Ozbiljnost	Razina Rizika	Preventivne ili sanacijske mjere	Razina rizika nakon provedenih mjera
Promjena ekstremne količine padalina	- prekoračenje kapaciteta kanala, poplavljivanje	B	II	Niska	Mjere sanacije.	Niska
Poplave (priobalne i riječne)	- prekoračenje kapaciteta kanala	B	II	Niska	Mjere sanacije.	Niska
Erozija obale	- narušavanje integriteta kanala	A	II	Niska	Mjere sanacije.	Niska
Erozija tla	- narušavanje integriteta kanala	A	II	Niska	Redovni pregledi i mjere sanacije.	Niska
Nestabilnost tla/klizišta	- narušavanje integriteta kanala - smanjenje propusnosti kanala	A	II	Niska	Redovni pregledi i mjere sanacije.	Niska
Sezona uzgoja	- smanjena pristupačnost i propusnost kanala	B	II	Niska	Redovni pregledi i mjere sanacije.	Niska

**Tablica 23.** Matrica razine rizika za promatrani zahvat

		Ozbiljnost				
		I	II	III	IV	V
Vjerojatnost	A		3,4,5			
	B		1,2,6			
	C					
	D					
	E					
Razina rizika		Nema	Srednja	Visoka	Neprihvatljiva	

\*brojevi označavaju pokazatelje klime/opasnosti vezane na klimu navedene u Tablici 16 u Modulu 1.

S obzirom da za niti jedan aspekt zahvata nije utvrđena visoka ranjivosti niti visoki rizici, nije potrebno provoditi preostala tri modula paket alata za jačanje otpornosti projekta na klimatske promjene. Iz istog razloga, za zahvat se neće planirati provođenje posebnih mjera zaštite osim onih koje su već predviđene tijekom projektiranja zahvata.

## 5. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Planirani zahvat smješten je na istoku Osječko – baranjske županije. Udaljenosti od obližnjih državnih granica su približno sljedeće:

- Republika Srbija – 8 km
- Republika Mađarska – 30 km
- Bosna i Hercegovina – 60 km

S obzirom na značajnu udaljenost planiranog zahvata od spomenutih granica, ne očekuje se nikakav prekograničan utjecaj zahvata.

## 6. OBILJEŽJA UTJECAJA I PREDVIDIVA ZNAČAJNOST UTJECAJA

U okviru ocjene mogućih utjecaja promatrano je 12 sastavnica i opterećenja okoliša, kao i mogući utjecaj planiranog zahvata na klimatske promjene.

Mogući utjecaji sustavni su u četiri kategorije:

**Vrlo značajan utjecaj** Utjecaj kod koga su prekoračene dopuštene vrijednosti pojedine sastavnice okoliša definirane zakonom, podzakonskim propisima i standardom, kao i utjecaj kod koga se procjenjuje da izaziva nepopravljive štete pojedinim sastavnicama okoliša.

**Značajan utjecaj** Utjecaj koji je u granicama dopuštenih vrijednosti ali postoji opasnost od kumulativnog djelovanja na već opterećene dijelove okoliša, te procjena da će doći do značajnih promjena u sastavnicama okoliša.

**Umjereni utjecaj** Umjeren utjecaj znači da je procjena da moguće štetno djelovanje neće utjecati značajnije na sastavnice okoliša i da će se zadržati u okviru preporučenih vrijednosti definiranih zakonom i standardima.

**Minimalan utjecaj** Minimalan utjecaj odnosi se na procjenu kada su očekivane emisije i zahvati u prostoru takvi da ni po kome osnovu neće ugroziti postojeće stanje okoliša.

**Tablica 24.** Sumarni prikaz obilježja i predvidiva značajnost utjecaja na sastavnice okoliša i opterećenje okoliša

		Tijekom izgradnje			Tijekom korištenja		
		Način utjecaja	Obilježje utjecaja	Predznak i trajanje utjecaja	Način utjecaja	Obilježje utjecaja	Predznak i trajanje utjecaja
1.	Utjecaj na biljni i životinjski svijet, zaštićena područja i ekološku mrežu	izravan	umjeren	negativan i privremen	-	-	-
2.	Utjecaj na tlo	izravan	umjeren	negativan i privremen	-	-	-
3.	Utjecaj na vodno tijelo	izravan	umjeren	negativan i privremen	-	-	-
4.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	-	-	-	-	-	-
5.	Utjecaj na krajobraz	izravan	umjeren	negativan i privremen	-	-	-
7.	Utjecaj na kvalitetu zraka	izravan	minimalan	negativan i privremen	-	-	-
8.	Utjecaj na klimatske promjene	izravan	minimalan	negativan i privremen	-	-	-
9.	Utjecaj na buku	izravan	umjeren	negativan i privremen	-	-	-
10.	Utjecaj na stanovništvo	izravan	umjeren	negativan i privremen	neizravan	umjeren	pozitivan i trajan
10.	Utjecaj na materijalna dobra	izravan	minimalan	negativan i privremen	-	-	-
11.	Utjecaj na otpad	izravan	minimalan	negativan i privremen	-	-	-
12.	Ekološke nesreće	izravan	minimalan	negativan i privremen	-	-	-

## 7. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Procjenom utjecaja na pojedine sastavnice okoliša, tijekom izvođenja i nakon prestanka radova mogući utjecaji na okoliš su umjereni ili minimalni, a odnose se na razdoblje izvođenja radova, dok prestankom radova prestaje i većina negativnih utjecaja na sastavnice okoliša.

Zbog toga se kao mjere zaštite okoliša smatra dovoljna primjena mjera propisana Zakonom i propisima, a koji se odnose na pojedine sastavnice okoliša.

Osim navedenih mjera koje su propisane zakonskim odredbama preporučaju se sljedeće mjere:

Mjere ublažavanja štetnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže:

### **HR 100016 Podunavlje i donje Podravlje, HR 2001308 Donji tok Drave**

#### Tijekom izvođenja radova

1. Uklanjanje vegetacije za potrebe uređenja pristupnih putova i manipulativnog prostora u zoni radova uz kanal provesti u širini od 8 metara od projektirane desne obale kanala, s proširenjima za mimoilaženje kamiona svakih 500 metara, čije su dimenzije 30 metara u duljinu i 5 metara u širinu.
2. Uklanjanje vegetacije za prohodni koridor (privremeni pristupni put) za kamione planirati linijom gdje je vegetacija rjeđa, u širini od 3 metra, što je dovoljno za promet kamiona.
3. Površine s kojih je uklonjena vegetacija za potrebe pripreme izgradnje i korištenja pristupnih putova vratiti u prvobitno stanje, prepuštanjem prirodnoj obnovi vegetacije.
4. Ostaviti pojedinačna razvijena stara stabla bijele vrbe (*Salix alba*), bijele topole (*Populus alba*) i crne topole (*Populus nigra*). Prije početka izvođenja radova, stručnjak botaničar i šumarski stručnjak će s nadzornim inženjerom provesti terenski obilazak pojasa u kojem se uklanja vegetacija. Pri tomu će odrediti količinu i lokacije starih stabala, obilježiti ih te predložiti odgovarajuće mjere kojima ostavljena stabla neće biti ugrožena radovima ili izmijenjenim ekološkim uvjetima.
5. Voditi računa da se područja manipulativnih radova smanje i ne širiti bez prijekne potrebe zonu izvođenja radova u korito ili na dno kanala Kopačevo, radi zaštite kopnenih i vodenih staništa od degradacije te sprječavanja ugrožavanja ihtipopulacije koja obitava u muljevitom dnu kanala.
6. Pri sukcesivnom iskopu zemljanog materijala u pravcu do desne obale kanala Kopačevo voditi računa da što manje količine iskopanog materijala dospiju u kanal kako bi zamućenje bilo minimalno.
7. Ribe i druge organizme koji se zateknu izvan vode, primjerice barska kornjača (*Emys orbicularis*), a ne mogu pobjeći s lokacije zahvata ili se samostalno vratiti u kanal, potrebno je oprezno prikupiti i prenijeti u najbliže vodeno ili močvarno stanište.
8. Radi umanjenja negativnih utjecaja uznemiravanjem bukom na životinjske vrste, kao i degradacije, fragmentacije ili nestanka staništa (sječom drveća, šiblja, trske i vodenih biljaka) pojedinih životinjskih vrsta, izvođenje radova uz kanal Kopačevo ne izvoditi u razdoblju **od 1. ožujka do 31. kolovoza**. To je razdoblje uglavnom podudarno sa sljedećim sezonskim ciklusima u životu faune: gniježđenje ptica močvarica i briga za mlade ptice; mrijest i razvoj mlađi najčešćih slatkovodnih vrsta riba; razmnožavanje vodozemaca (žabe, vodenjaci) i gmazova (zmije, barska kornjača) te razmnožavanje i razvoj vretenaca.

9. Prije početka izvođenja radova stručnjak za vidre provest će terenski obilazak područja planiranog zahvata, posebice desnu obalu kanala Kopačevo, radi utvrđivanja postojanja brloga vidre. Ukoliko utvrdi prisutnost brloga predložit će odgovarajuće mjere kojima je negativni utjecaj na vidru moguće izbjeći.
10. Na zakonom propisani način sakupljati i zbrinjavati otpadne vode i ambalažu s lokacije zahvata, kako ne bi došlo do onečišćenja vodotoka.
11. Voditi strogi nadzor načina odlaganja (zatvoreni kontejneri bez mogućnosti pristupa životinjama) i redovnog zbrinjavanja komunalnog otpada s lokacije zahvata, sukladno zakonskim propisima.

Mjere za zaštitu vodnih tijela

#### Mjere tijekom izvođenja radova

12. Zabraniti popravak strojeva, te izmjenu ulja u zoni utjecaja na vodotoke
13. Prostor za smještaj vozila i građevinskih strojeva urediti izvan zona uz vodotok.
14. Prostor za smještaj radnika opremiti sa sanitarnim čvorovima s kontroliranim zbrinjavanjem otpadnih voda. Sve otpadne vode moraju se ispuštati u higijenske, vodonepropusne spremnike koje je potrebno kontrolirati i redovito prazniti.
15. Pridržavati se svih ostalih posebnih uvjeta nadležnih tijela utvrđenih u posebnom propisu

#### Mjere zaštite kod iznenadnih situacija

U slučaju akcidentnog zagađenja slijedeće su aktivnosti:

16. Stručna organizacija ovlaštena za postupanje s opasnim otpadom treba izvršiti dekontaminaciju
17. Organizirati stalno praćenje kakvoće vode,
18. Poduzimati sve ostale mjere koje proizlaze iz važećih zakona, pravilnika, propisa i Državnog plana za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN, br. 5/11.).

## **8. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

Planirani zahvat sanacije i dovođenja u funkcionalno stanje kanala Kopačevo i eksploatacija iskopanog materijala (pozajmište) za potrebe završetka sanacije nasipa Drava – Dunav neće imati negativan utjecaj na okoliš koji je potrebno pratiti te se stoga ne predlaže program praćenja stanja sastavnica okoliša, osim zakonom propisanog.

## **9. ZAKLJUČAK**

Planirani zahvat je sanacija kanala Kopačevo i iskorištavanje iskopanog materijala (pozajmište) za dovršetak sanacije nasipa Drava – Dunav. Planirani zahvat smješten je na katastarskoj čestici br. 1047 u Općini Bilje, na području Osječko-baranjske županije.

Nositelj planiranog zahvata su "Hrvatske vode" Vodnogospodarski odjel za Dunav i donju Dravu Osijek, koje su i vlasnik parcele na kojoj se izvode planirani radovi.

Planirani radovi imaju karakter tehničkog održavanja i smatraju se jednostavnim radovima u smislu posebnog propisa koji uređuju jednostavne građevinske radove.

Za planirane radove izrađen je Građevinski projekt pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo (IDT d.o.o Osijek), a elaborat zaštite okoliša izrađen je sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13 i 153/139 i Uredbi o procjeni na okoliš (NN 61/14) gdje u Prilogu III ( Popis zahvata za koje se provodi Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Upravno tijelo u županiji, odnosno u Gradu Zagrebu), točka 2,2. glasi : **2.2. – Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale)**

Planirani radovi izvodit će se na površini k.č. 1047 koja je u vlasništvu Hrvatskih voda i čija ukupna površina iznosi 112 024 ha.

Planirani zahvat angažirat će cca 4,3 ha površine postojeće parcele kanala i pri tome će se sanacijom postojećeg kanala osigurati oko 50 000 m<sup>3</sup> materijala (pozajmište) za potrebe dovršetka sanacije nasipa Drava – Dunav.

Planirani zahvat nalazi se rubno na području Regionalnog parka Mura-Drava, a koji je dio prekograničnog Rezervata biosfere Mura – Drava – Dunav. U blizini promatranog zahvata nalaze se još četiri zaštićena područja prirodnih vrijednosti : Park prirode "Kopački rit" i Posebni zoološki rezervat "Kopački rit" na udaljenosti od cca 45,0 m, dok su na udaljenosti od par kilometara Spomenik parkovne arhitekture Bilje i Spomenik prirode Bilje – travnjačka površina na mjesnom groblju.

Planirani zahvat nalazi se unutar dva područja ekološke mreže : HR 1000016 Podunavlje i Donje Podravlje (područje očuvanja važno za ptice-POP) i HR 2001308 Donji tok Drave (područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove-POVS). U blizini se nalaze još dva područja ekološke mreže: HR2000394 Kopački rit (POVS) na udaljenosti od 45,0 m i HR 2000728 Biljsko groblje na udaljenosti 3,65 km.

Kanal Kopačevo određen je kao stanišni tip oznake A.2.4.1. Kanali sa stalnim protokom i ne pripada ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)

Moguće je privremeno zamućenje vode u kanalu Kopačevo tijekom izvođenja planiranih radova. Vibracija na dnu i zamućena voda u kanalu Kopačevo umanjiti će kvalitetu staništa ihtipopulacije u užoj lokaciji zahvata. Spomenuti utjecaj kratkotrajan i nije značajan po ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Glavni izvor ugrožavanja okoliša tijekom izgradnje planiranog zahvata je buka koju stvaraju građevinski strojevi i vozila za transport. Zbog toga je potrebno radove na kanala Kopačevo planirati izvan razdoblja gniježđenja ptica, posljedica čega je da očekivana buka od izvođenja radova neće imati značajnijeg utjecaja na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Na lokaciji zahvata bit će trajno prenamijenjena površina šumskih, vodenih i močvarnih stanišnih tipova od cca. 2,4 ha, a privremeno 1,9 ha. Ovi stanišni tipovi neće nestati s obzirom na njihovu raširenost na širem području zahvata. Rijetka i zaštićena staništa su mjestimično prisutna, ali ne zauzimaju veće površine i ne posjeduju optimalni fitocenološki sastav. Identičnih stanišnih tipova s pripadajućom vegetacijom ima u široj okolici kao i u drugim područjima Hrvatske, a utjecaji su ograničeni na malu površinu.

Planirani zahvat neće uzrokovati nestanak niti jedne biljne vrste, odnosno životinjske vrste ili biljne zajednice u Republici Hrvatskoj, jer niti jedna ne obitava isključivo u razmatranom području i široj zoni utjecaja zahvata.

Pridržavanjem mjera zaštite propisanim za područja ekološke mreže, potencijalni štetni utjecaj bit će sveden na prihvatljivu mjeru te neće doći do ugrožavanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova, područja ekološke mreže.

Najveći broj mogućih utjecaja na sastavnice okoliša i opterećenje okoliša očekuje se tijekom izvođenja radova. To je prvenstveno utjecaj buke i prašine od rada građevinske mehanizacije, što će utjecati ne stanovnike naselja Kopačevo, kao i na životinjski svijet u užoj zoni zahvata.

Do negativnog utjecaja na tlo i vode tijekom izvođenja radova može doći u slučaju nepredviđenih akcidentnih situacija na gradilištu, u koje najčešće spadaju nesreće i kvarovi strojeva, a koje za posljedicu imaju izlivanje ulja i goriva. Savjesnim rukovanjem i dobrom organizacijom gradilišta mogućnost akcidentne situacije svedena je na minimum.

I utjecaj na krajobraz je privremen i lokaliziran na rubni dio postojećeg kanala koji se sanira, a vremenom će uslijed dinamike plavljenja, u zaobalju desne obale kanala Kopačevo i dalje nastajati pogodna mjesta za oblikovanje malata vrbe te sukcesiju prema tipičnoj ritskoj šumi.

Osim mogućih negativnih utjecaja na okoliš očekuje se da će planirani zahvat imati i pozitivan učinak na stvaranje područja koje je zbog blizine ulaza u Park prirode "Kopački rit" ima potencijala za razvoj turizma, što je prepoznato i u Prostornom planu uređenja Općine Bilje, gdje je prostor uz kanal označen kao moguća zona za sport i rekreaciju.

## 10. POPIS DOKUMENTACIJSKOG MATERIJALA I LITERATURE

1. Prostorni plan Osječko-baranjske županije ("Županijski glasnik", 01/02, 04/10 i 3/16)
2. Prostorni plan uređenja Općine Bilje ("Službeni glasnik" Općine Bilje – broj 8/05 i 2/16)
3. Pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo (IDT d.o.o. br. projekta p-503/16)
4. <http://geoportal.dgu.hr>
5. [www.dzzp.hr](http://www.dzzp.hr)
6. <https://en.wikipedia.org>
7. <https://ispu.mgipu.hr>

## 11. POPIS PROPISA

### 1. Općenito

- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
- Zakon o zaštiti okoliša ( NN 80/13, 153/13 i 78/15 )
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ( NN 61/14 )
- Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08 )
- Zakon o gradnji ( NN 153/13 )
- Zakon o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14)
- Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)

### 2. Prostorna obilježja i promet

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske ( lipanj 1997, NN 76/13 )
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske ( NN 50/99, 96/12 i 84/13 )
- Zakon o cestama ( NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13 i 92/14 )
- Zakon o prostornom uređenju ( NN 153/13 )
- Zakon o gradnji ( NN 153/13 )
- Zakona o sigurnosti prometa na cestama ( NN 67/08,48/10, 74/11, 80/13,158/13,92/14 i 64/15 )
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/15)
- Odluka o razvrstavanju javnih cesta (66/15)

### 3. Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)

#### **4. Vode**

- Zakon o vodama ( NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14 )
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ( NN 66/11 i 47/13 )
- Pravilnik o održavanju i zaštiti javnih cesta (NN 25/98)

#### **5. Biološka i krajobrazna raznolikost**

- Zakon o zaštiti prirode ( NN 80/13 )
- Uredba o ekološkoj mreži ( NN 124/13 i 105/15 )
- Strategije i akcijskog plana zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08).
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ( NN 88/14 )
- Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)

#### **6. Kulturna baština**

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/21, 157/13, 152/14 i 98/15)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10)
- Pravilnik o Registru kulturnih dobara Republike Hrvatske (NN 89/11 i 130/13)

#### **7. Buka i svjetlosno onečišćenje**

- Zakon o zaštiti od buke ( NN 30/09, 55/13, 153/13 )
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)

#### **8. Otpad**

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom ( NN 94/13 )
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

#### **9. Akcidenti**

- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda ( NN 5/11 )