



**REPUBLIKA HRVATSKA
BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA KOMUNALNO
GOSPODARSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA**

KLASA: UP/I 351-03/16-01/02

URBROJ: 2178/1-03-17-2

Slavonski Brod, 10. siječanj 2017. godine

Brodsko-posavska županija, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša na temelju odredbi stavka 1. članka 160. i članka 162. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13 i 78/15) i točke 1. stavka 2. članka 7. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 64/08), objavljuje

I N F O R M A C I J U

o zahtjevu za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat:

Rekonstrukcija lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina – Mačkovac od km 9+800 do 14+800, na području Brodsko-posavske županije

Tijelo nadležno za provedbu postupka:

Brodsko-posavska županija

Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša

Petra Krešimira IV. br. 1, Slavonski Brod.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš su odredbe stavka 1. članka 78. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13 i 78/15) i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14). Naime, za zahvate navedene u točki 2.2. Priloga III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš – *Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale*, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi nadležno upravno tijelo u županiji. Nadležno upravno tijelo u Brodsko-posavskoj županiji, koje obavlja poslove u području zaštite okoliša je Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša.

Osim navedenog, stavkom 1. članka 27. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13), utvrđeno je da se za zahvate za koje je određena provedba ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš provodi prethodna ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže u okviru postupka ocjene o potrebi procjene. U postupku će biti zatraženo mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu.

Postupak ocjene se provodi jer bi nositelj zahvata planiranim zahvatom, a u svrhu smanjenja rizika od poplava kroz mjere kojima bi se povećala sigurnost nasipa i zaobalja rijeke Save, pristupio rekonstrukciji postojećeg nasipa kako bi se mogla povećati njihova stabilnost, bez utjecaja na hidrološke uvjete tečenja, tako da ne bi postojali utjecaji na nizvodna i prekogranična područja na navedenoj dionici.

Nositelj zahvata

Hrvatske vode

Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Lokacija zahvata

Predmetni zahvat se nalazi na zapadnom dijelu Brodsko-posavske županije na prostoru Općine Vrbje uz rijeku Savu. Cjelokupni zahvat se planira izvesti u katastarskim općinama k.o. Mačkovac i k.o. Dolina. Početak dionice predmetne rekonstrukcije je lijevoobalni savski nasip na stacionaži km 9+800 (lokacija kod naselja Dolina) gdje se županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška – Prvča – Visoka Greda – Savski Bok – Mačkovac), spušta sa krune nasipa i ide uz nasip po bermi nasipa. Završetak dionice nasipa je uzvodnije od stacionaže km 14+800 (lokacija malo uzvodnije od naselja Mačkovac).

Sažeti opis zahvata

Planiranim predmetnim zahvatom nositelj zahvata planira izvesti rekonstrukciju postojećeg lijevoobalnog nasipa rijeke Save na dionici Dolina – Mačkovac od km 9+800 do km 14+800. Tehničko rješenje respektira postojeću trasu nasipa, a sastoji se od nadvišenja krune nasipa. Nasip treba prilagoditi kotama 100-godišnje velike vode rijeke Save, a koje su preuzete iz elaborata „*Modernizacija lijevoobalnog savskog nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške – Hidrološko-hidraulička analiza*“, VPB d.d., Zagreb, 2016. god., uz nadvišenje od krune nasipa od 1,20 m.

Nadvišenje je koncipirano na način da se izvodi s obrambenim zidom, odnosno nasipavanjem koherentnog materijala. Zidovi se izvode od armiranog betona na poddionicama na kojima je potrebno nadvišenje, a kako se ne bi zadiralo u postojeću cestu na kruni nasipa, tj. kako bi se očuvala minimalno potrebna širina krune nasipa uvjetovana održavanjem i osiguranjem sigurnosti prometa. Nasipavanje se vrši na poddionici na kojoj nema ograničenja u vidu očuvanja širine krune nasipa, a riješene zidovima u tom slučaju nije ekonomično. Rekonstrukcijom predmetnog zahvata je obuhvaćena duljina nasipa od 5.341,34 m. Na predmetnoj dionici širina krune nasipa iznosi 7,0 m, a visina zida 1,0 m, te je 5 zemljanih rampi za pristup inundaciji. Nadvišenjem se povećava poprečni presjek nasipa koji i nakon mogućih oštećenja i dalje zadržava minimalnu „jezgru“, tj. minimalni poprečni presjek čija stabilnost zadovoljava minimalne tražene faktore sigurnosti. Na dionici između naselja Dolina i Mačkovac postojeći zemljani nasip složenog trapeznog presjeka, će se nadvisiti nasipavanjem koherentnog materijala u dužini od 2.709,98 m, kako bi se nasip uklopio u postojeće stanje. Kao kompromisno rješenje je usvojeno da se izvodi samo nadvišenje bez proširenja na vodnu stranu. Na početku i na kraju trase rekonstrukcije širina nasipa se mijenja radi boljeg uklapanja u postojeće stanje nasipa. Od stacionaže km 0+000 do km 0+033, širina krune nasipa se širi sa 4,0 m na 7,0 m, a od stacionaže km 2+688 do km 2+710 širina krune nasipa se sužava sa 7,0m na 4,7 m. Generalni smjer rekonstrukcije nasipa je uzvodno po kruni nasipa. Prvo se uklanja sloj humusa na kruni nasipa, a potom i sloj spužvaste strukture do korisne visine nasipa na kruni, te se nasip izvodi nasipavanjem gline u slojevima sa zbijanjem, zatim i humusiranje nasipa. Na dionici gdje nasip prolazi kroz naselje Mačkovac i uzvodnije prema Savskom Boku, zbog blizine korita i lošeg stanja postojeće obaloutvrde, nemoguće je izvršiti proširenje i nadvišenje nasipa prema vodnoj strani, te se predviđa rekonstrukcija nasipa izgradnjom obrambenog zida. Konstrukcija zida se sastoji od armiranobetonske naglavne grede koja se temelji na armiranobetonskim mikropilotima, te se izvodi zid.

Detalji o zahvatu nalaze se u Elaboratu zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš – Rekonstrukcija lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina – Mačkovac od km 9+800 do 14+800, kojeg je u studenom 2016. godine izradio ovlaštenik Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Rješenje, KLASA: UP/I 351-02/13-08/123, URBROJ:517-06-2-2-2-13-3, od 26. studenog 2013. godine i KLASA: UP/I 351-02/13-08/123, URBROJ:517-06-2-1-1-15-7, od 23. studenog 2015. godine, te KLASA: UP/I 351-02/13-08/122, URBROJ:517-06-2-2-2-13-5, od 30. prosinca 2013. godine), tvrtka Institut IGH d.d. Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša, iz Zagreba, Janka Rakuše 1, objavljenim uz ovu Informaciju.

Sažeti opis postupka

Nositelj zahvata je uz zahtjev o provedbi postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš dostavio Elaborat zaštite okoliša. Temeljem Elaborata, traže se mišljenja tijela i/ili osoba određenim posebnim propisima i/ili JLP(R)S o tome je li moguće očekivati značajan negativan utjecaj na područje njihove nadležnosti. Nakon razmotrenih mišljenja tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima i/ili JLP(R)S i mišljenja javnosti i zainteresirane javnosti, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša Brodsko-posavske županije će donijeti rješenje kojim će biti utvrđeno je li potrebno provoditi postupak procjene utjecaja na okoliš ili nije.

Nadležna tijela i pravne osobe s javnim ovlastima – sudionici u postupku:

1. Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i energetike
2. Uprava za zaštitu prirode Ministarstva zaštite okoliša i energetike
3. Uprava vodnog gospodarstva Ministarstva zaštite okoliša i energetike
4. Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora Ministarstva zaštite okoliša i energetike
5. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
6. Upravni odjel za poljoprivredu Brodsko-posavske županije
7. Zavod za prostorno uređenje Brodsko-posavske županije
8. Općina Vrbje

Način očitovanja javnosti na informaciju

Javnost i zainteresirana javnost može dostaviti mišljenje o podnesenom zahtjevu za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš u pisanom obliku na sljedeću adresu:

Brodsko-posavska županija

Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša

P. Krešimira IV. br 1, Slavonski Brod,

u roku od 30 dana od dana objave ove Informacije, pozivom na gornju klasu.

Način informiranja javnosti i zainteresirane javnosti o ishodu postupka

Brodsko-posavska županija Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša, objavit će na svojim internetskim stranicama (www.bpz.hr) rješenje doneseno povodom predmetnog zahtjeva.

**SAVJETNIK ZA ZAŠTITU
PRIRODE I OKOLIŠA**

Ljiljana Curić, dipl.ing.

IZRAĐIVAČ: INSTITUT IGH, d.d.
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU I ZAŠTITU OKOLŠA
J. Rakuše 1, 10 000 ZAGREB
Tel. + 385 1 6125 125
Fax. + 385 1 6125 401



NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
Tel. + 385 1 6307 333
Fax. + 385 1 6155 910



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA
ZAHVATA NA OKOLIŠ
- REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG
SAVSKOG NASIPA NA DIONICI
DOLINA-MAČKOVAC OD KM 9+800 DO 14+800



Zagreb, studeni 2016.



INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku, ekologiju i zaštitu okoliša
Odjel za ekologiju i zaštitu okoliša
10 000 ZAGREB, J. Rakuše 1
tel. + 385 1 6125 125
fax. + 385 1 6125 401

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

NAZIV ZAHVATA: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG SAVSKOG NASIPA NA
DIONICI DOLINA - MAČKOVAC KM 9+800 DO 14+800

VRSTA PROJEKTA: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA
ZAHVATA NA OKOLIŠ

BROJ PROJEKTA: RN 84013712

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

IZRAĐIVAČI: mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.

Lucija Končurat, mag.ing.oecoling.

Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.

Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr.

Martina Sučić Sojčić, mag.ing.oecoling.

Ana Sušac, dipl.ing.građ.

Institut IGH, d.d.

DIREKTOR ZAVODA ZA
HIDROTEHNIKU, EKOLOGIJU
I ZAŠTITU OKOLIŠA:

mr.sc. Miroslav Blanda, dipl.ing.građ.

MJESTO I DATUM:

Zagreb, studeni 2016.

KOPIJA BR. 2

REVIZIJA 0

Sadržaj:

1. UVOD	3
1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA.....	15
1.1.1. Opis postojećeg stanja	21
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	26
2.1. Tehničko rješenje.....	26
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	34
3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA.....	34
3.1.1. Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata.....	35
3.1.2. Meteorološka i klimatološka obilježja	37
3.1.3. Geološka obilježja	44
3.1.4. Hidrogeološka obilježja	47
3.1.5. Tektonski odnosi i seizmičnost	48
3.1.6. Hidrološka obilježja	49
3.1.7. Vodna tijela na području zahvata	51
3.1.8. Poplavna područja	61
3.1.9. Osjetjiva i zaštićena područja	63
3.1.10. Bioraznolikost	66
3.1.11. Pedološke značajke područja	76
3.1.12. Krajobrazne značajke područja.....	77
3.1.13. Kulturno-povijesna baština	78
3.1.14. Naselja i stanovništvo	80
3.1.15. Infrastruktura.....	81
3.2. Analiza prostorno-planske dokumentacije	83
3.2.1. Prostorni plan uređenja Brodsko-posavske županije.....	83
3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Vrbje	91
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	98
4.1. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	98
4.1.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	98
4.1.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	98
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE I VODNA TIJELA	112
4.2.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	112
4.2.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	112
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO	112
4.3.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	112
4.3.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	112
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA	112
4.4.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	112
4.4.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	113
4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST	113
4.5.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	113
4.5.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	114
4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ.....	115
4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	115
4.7.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	115
4.7.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	115
4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	116
4.8.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	116

4.8.2.	Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	116
4.9.	UTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA	116
4.9.1.	Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	116
4.9.2.	Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	117
4.10.	UTJECAJ ZAHVATA NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE.....	118
4.10.1.	Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	118
4.10.2.	Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	118
4.11.	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO.....	118
4.11.1.	Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	118
4.11.2.	Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	119
4.12.	UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA	119
4.12.1.	Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata	119
4.12.2.	Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata	119
4.13.	PREKOGRANIČNI UTJECAJ	119
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA...	121
5.1.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZVOĐENJA ZAHVATA.....	121
5.2.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	122
6.	IZVORI PODATAKA.....	123
6.1.	STUDIJE, PROJEKTI I ELABORATI.....	123
6.2.	KNJIGE, ZNANSTVENI I STRUČNI ČLANCI I DRUGA LITERATURA.....	123
6.3.	PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA	125
6.4.	POPIS PROPISA.....	126
7.	PRILOZI.....	128

1. UVOD

Planirani zahvat odnosi se na rekonstrukciju lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac od km 9+800 do 14+800. Planirani zahvat prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14, *Prilog III, točka 2. Infrastrukturni projekti, podtočka 2.2. Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplave i erozije obale* spada u kategoriju zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš u okviru kojeg će se provesti i postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata na ekolosku mrežu.

PRILOZI:

- PRILOG 1-1.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za Institut IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša - *izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš*
- PRILOG 1-2.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za Institut IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode

PRILOG 1-1. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/123
URBROJ: 517-06-2-2-13-3
Zagreb, 26. studenoga 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. 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 tvrtke Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

I. Institutu IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, daje 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 dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća;
4. Izrada programa zaštite okoliša;
5. Izrada izvješća o stanju okoliša;
6. Izrada izvješća o sigurnosti;
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
10. Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada;
11. Praćenje stanja okoliša;
12. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
13. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Stranica 1 od 3

- 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

Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 30. 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 dokumentaciju za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti; Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada; Praćenje stanja okoliša; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.

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 351-02/10-08/158, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/108, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 26. listopada 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/157, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/185, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/186, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 16. studenog 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 Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

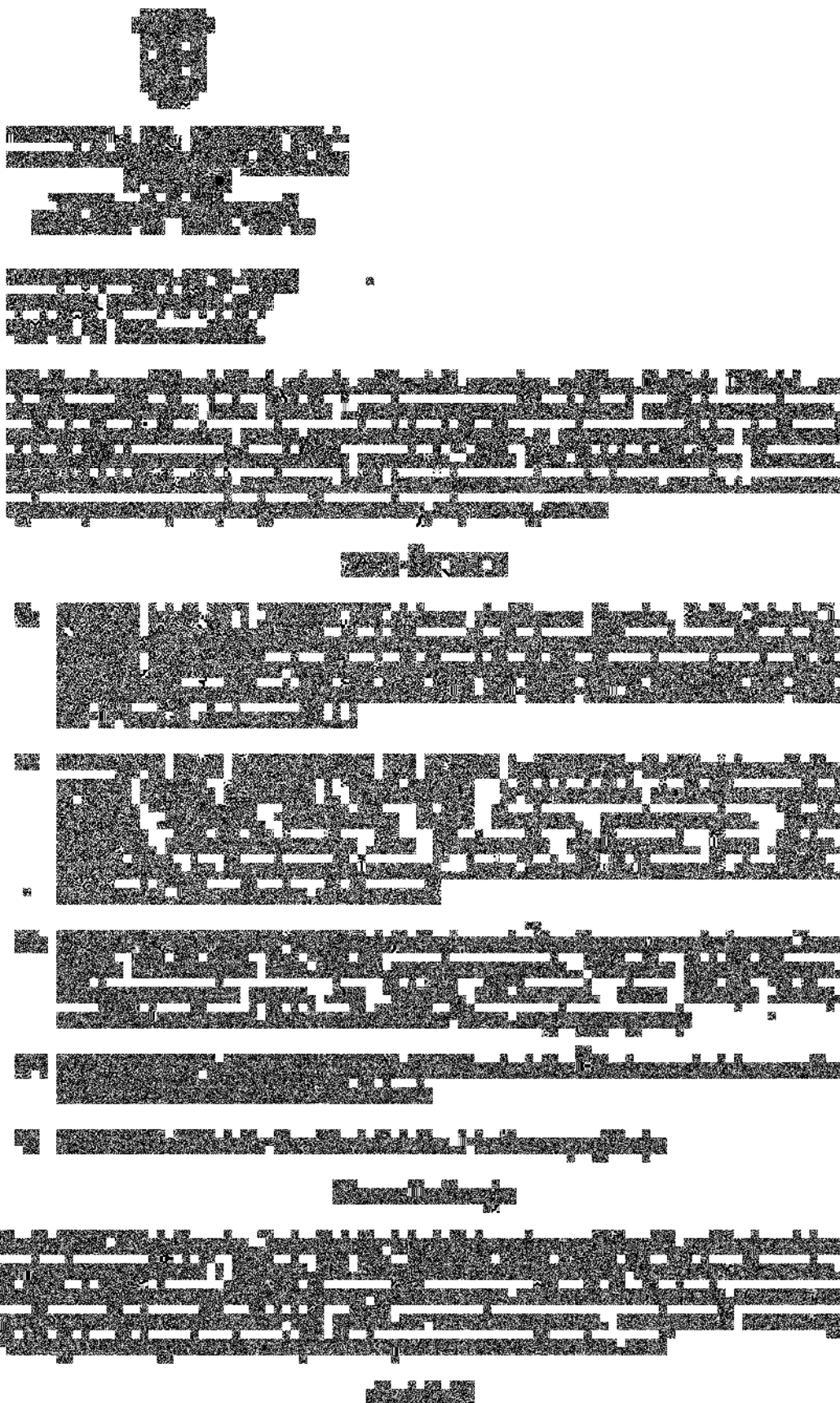
Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 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).

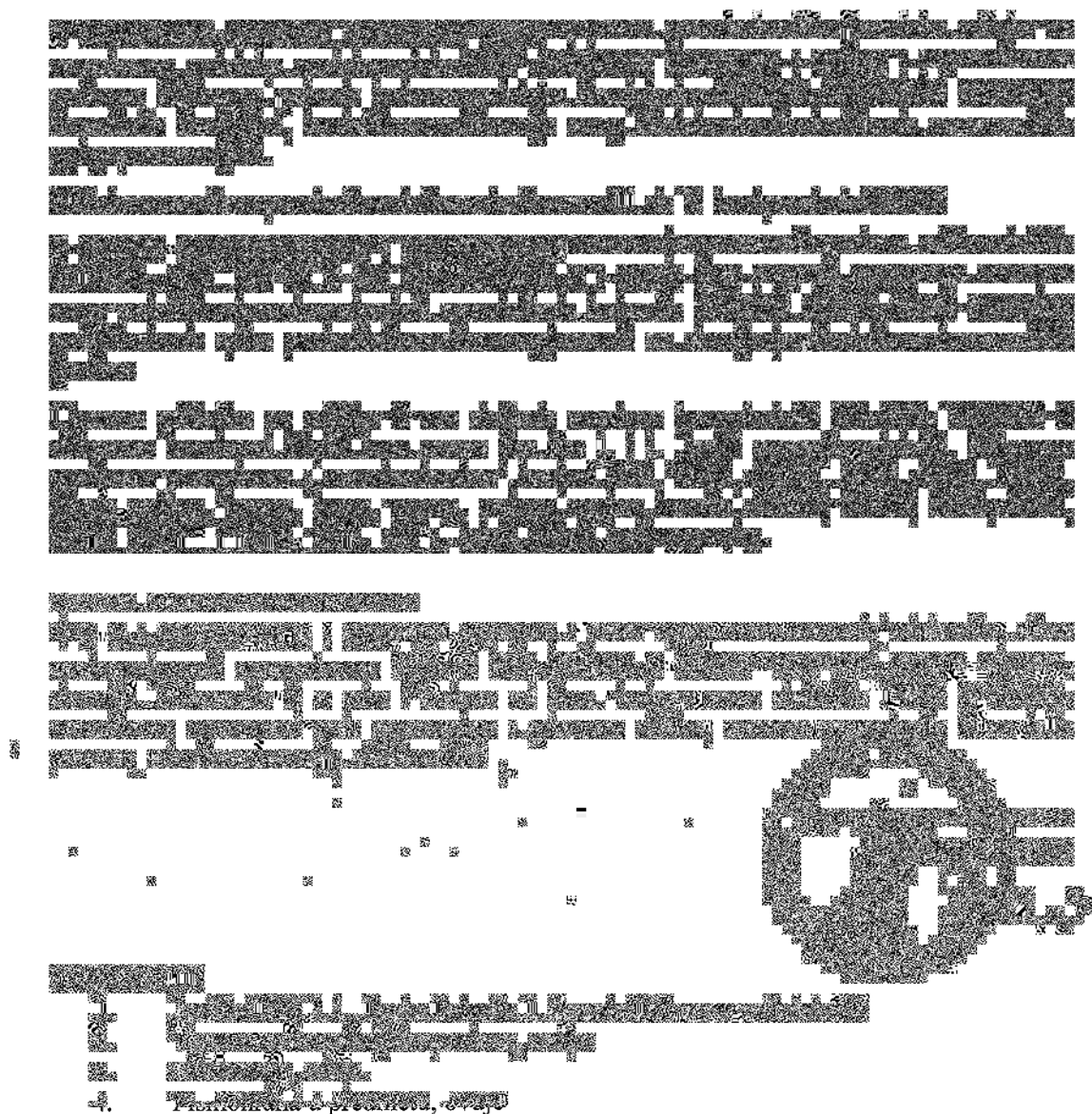
Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



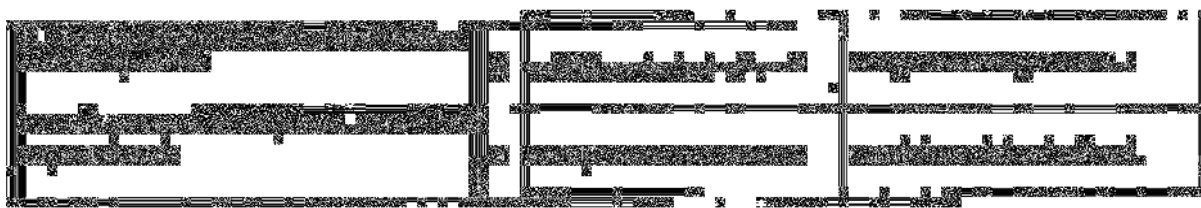
Dostaviti:

1. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje









PRILOG 1-2. Suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode



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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/122
 URBROJ: 517-06-2-2-13-5
 Zagreb, 30. prosinca 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta, donosi

INSTITUT IGH dioničko društvo
 za istraživanje i razvoj u građevinarstvu, Zagreb
 Primljeno dne 08-01-2014

SEKTOR - Zavod	PRILOG
5000-307/2014	POPIS ZAPISNIC

RJEŠENJE

I. Tvrtki Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:

1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu;
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta;
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

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.

Obrazloženje

Tvrtka Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 30. listopada 2013. ovom Ministarstvu zahtjev, te 19. studenoga 2013. dopunu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom

Stranica 1 od 3

kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 26. studenoga 2013. godine. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/13-69/25 od 10. prosinca 2013.) navodi se sljedeće: *Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici Instituta IGH d.d. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7. i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe A – vrste A2 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Natalija Pavlus, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Vanja Medić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Ena Bičanić, dipl. ing. agronomije (stručnjak), Valentina Habdija Žigman, dipl. ing. agronomije-uređenje krajobraza (stručnjak), Darija Maletić Mirko, dipl. ing. arhitekture (stručnjak), Natalija Mavar, dipl. ing. arhitekture (stručnjak), Ines Horvat, dipl. ing. arhitekture (stručnjak). Također, predloženi zaposlenici Instituta IGH d.d. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7 i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe F – vrste F5 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Natalija Pavlus, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Vanja Medić, dipl. ing. biologije (stručnjak), mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl. ing. biologije (stručnjak), Ena Bičanić, dipl. ing. agronomije (stručnjak), Valentina Habdija Žigman, dipl. ing. agronomije-uređenje krajobraza (stručnjak).*

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. Točke I. i IV. izreke ovoga rješenja temelje se na naprijed izloženom 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 Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba 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 Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očevidnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

Stranica 3 od 3

POPIS zaposlenika ovlaštenika: Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb , slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/122; URBROJ: 517-06-2-2-13-5 od 30. prosinca 2013.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.; Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.	Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.; Natalija Mavar, dipl.ing.arh.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.; Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.	Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.; Natalija Mavar, dipl.ing.arh.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.	Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.; Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.

1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Osnovna svrha poduzimanja zahvata je smanjenja poplavnih rizika na području lijevog zaobalja rijeke Save na dionici Dolina-Mačkovac od km 9+800 do 14+800 kroz provedbu hitnih „no regret“ mjera rekonstrukcije lijevoobalnog nasipa rijeke Save na predmetnoj dionici (Poglavlje 7. Prilozi, Pregledna situacija zahvata na DOF podlozi i Pregledna situacija zahvata na ortofoto prikazu).

Potreba za ovim projektom evidentna je nakon katastrofalne poplave u istočnoj Slavoniji, koja se dogodila u svibnju 2014. godine usljed prodora lijevoobalnih savskih nasipa u Rajevom Selu i Račinovcima, na području Vukovarsko-srijemske županije (VSŽ) i Brodsko-posavske županije (BPŽ), svojom je veličinom značajno nadmašio sve do sada zabilježene poplavne događaje izazvavši katastrofu velikih razmjera, uz gubitak ljudskih života i ogrome materijalne štete.

Ova je poplava ukazala na potrebu većeg stupnja sigurnosti za velike vode koje nadmašuju mjerodavne veličine temeljem kojih se vrši dimenzioniranje nasipa tako da se i pri pojavi velike vode koja praktično vrhuni s krunom nasipa osigura zadovoljavajuća sigurnost nasipa i zaobalja.

Nameće se dakle potreba smanjenja rizika od poplava kroz mjere kojima bi se povećala sigurnost nasipa i zaobalja. Hitnim „no regret“ mjerama bi se mogla isključivo povećati njihova stabilnost, bez utjecaja na hidrauličke uvjete tečenja tako da ne bi postojali utjecaji na nizvodna i prekogranična područja.

Predmetna dionica postojećeg lijevoobalnog savskog nasipa od stacionaže 9+800 (lokacija kod naselja Dolina) do stacionaže 14+800 (lokacija malo uzvodnije od naselja Mačkovac) je na pojedinim segmentima nasipa izvedena s nižom kotom krune od projektirane visine, te ne zadovoljava kriterije obrane od poplava. Postavljeni kriterij zaštite obrane od poplava kojim se propisuje potrebna visina nasipa je nadvišenje od 120 cm iznad kote 100-godišnje velike vode.

Povijesno gledano, naselja Dolina, Mačkovac i Savski Bok su nastala na uzvišenim gredama uz rijeku Savu izložena periodičkim poplavama, dok je okolni teren na nižoj koti primao istaloženu poplavnu vodu. Poplave su na tom dijelu trajale duže jer je otjecanje vode bilo otežano, što je dovelo do zamočvarenja i degradiranja toga područja. Naselja i plodna tla su branjena izgradnjom nasipa čija trasa i položaj u odnosu na riječno korito i tok vode nemaju nikakvo tehničko obrazloženje, što više, većinom su u suprotnosti s režimom rijeke. Sama naselja i nasipi koji su nastali uz obale rijeke jako otežavaju pravilno reguliranje rijeka, a i mogućnosti poboljšanja sustava obrane od poplava.

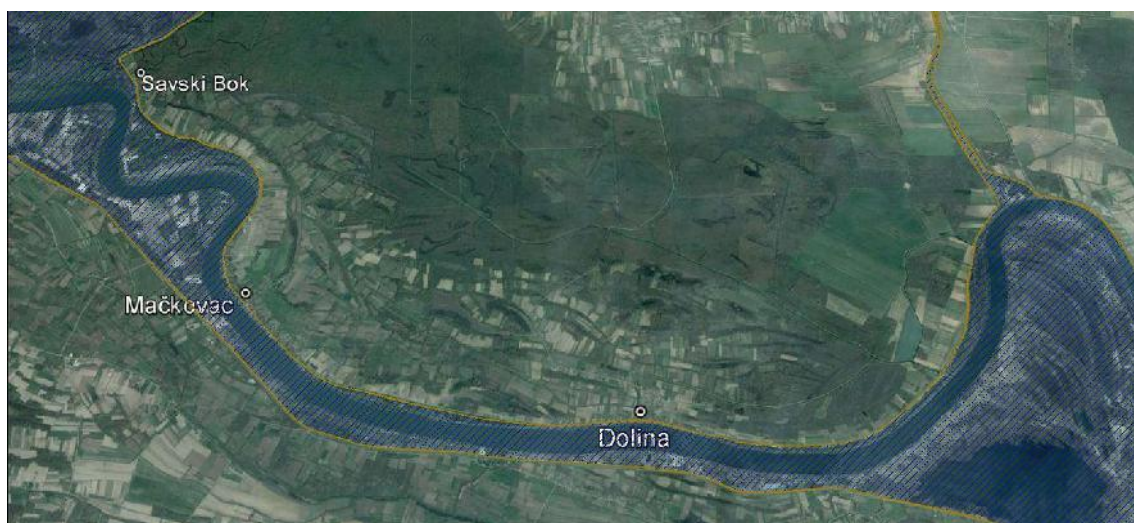
Trasa predmetnog nasipa prolazi vlažnim područjem, a ista područja su evidentirana na starim vojnim kartama iz Austro - Ugarske i na starim katastarskim kartama u mjerilu 1:2.880 iz istog vremenskog razdoblja. Sam naziv pojedinog područja, (Dolovi, Dnupolje, ...) govori da je riječ o niskom terenu.



Slika 1.1-1. Razmatrano područje na starim austrougarskim katastarskim kartama

Početak izgradnje nasipa datira u 30-te godina prošlog stoljeća. Nasip se gradio prema tadašnjim normativnim poprečnim profilima i s nadvišenjem u odnosu na mjerodavnu veliku vodu koja je dobivena iz proračuna ili u odnosu na maksimalni nivo koji je do tada zabilježen. Nasip je ojačan i nadvišen nakon povodnja iz 70-tih godina prošlog stoljeća i doveden u stanje u kojem se danas nalazi. Zadnja rekonstrukcija nasipa između naselja Mačkovac i Dolina je izvršena početkom XXI. stoljeća. S obzirom na navedeno može se konstatirati da se postojeći nasip sastoji od različitih debljina s različitim karakteristikama mehanike tla.

Kriteriji i mjerodavni protoci rijeke Save na osnovu kojih su utvrđene visine izvedenih nasipa, mijenjali su se tijekom vremena. Uz slabe podloge, to je osnovni razlog neujednačenosti izvedenog nasipa. Pri provođenju obrane od poplave, posebno se ističe visinska neujednačenost i nužnost usklađenja dimenzija nasipa duž toka rijeke Save.



Slika 1.1-2. Prikaz obrambenih linija na širem prostoru obuhvata zahvata, odnosno korita za velike vode koje je šrafirano

Prostorno gledano razmatrana trasa nasipa prolazi uz lijevu obalu rijeke Sava, te svojom obrambenom linijom brani poljoprivredna i naseljena područja koja se nalaze neposredno uz nasip. Vijugavost korita rijeke Save na razmatranom dijelu trase upućuje na kritična mjesta u sustavu obrane od poplava.

Korito rijeke Save od Savskog Boka prema Dolini sastoji od niza krivina, protukrivana, te prijelaznih dionica, a na istoj dionici trasa obrambenih lijevobalnih nasipa prolazi uskim inundacijskim prostorom ili prolazi neposredno uz obalu rijeke. Skućenost prostora između

naselja Mačkovac, obrambenog nasipa i rijeke Save iziskuje predostrožnost prilikom odabira tehničkog rješenja nadvišenja nasipa.

Hidraulički gledano za vrijeme velikih voda razmatrana dionica je u nepovoljnim uvjetima. Slika 1.1-2. prikazuje širi prostor razmatrane dionice obrambenih linija na kojoj se može uočiti kako dolazi do naglog sužavanja protjecajnog profila korita za velike vode u kojem se povećavaju brzine. Vijugavost korita srednjih voda ima negativan utjecaj na tok tečenja. Matica velikih voda koja teži za još većim ispravljanjem toka, sječe os i obale korita pod tupim kutom, i u tome trenutku korito za srednje vode izazva dopunske otpore i jake virove. Kako trasa obrambenih nasipa prolazi uz korito srednjih voda ovi otpori se prenose i na tijelo nasipa koje se u tome trenutku nalazi pod jakim opterećenjem.

Za vrijeme malih i srednjih voda vode se nalaze unutar korita rijeke. Radi jakog erozivnog djelovanja vodne struje na konkavnim - vanjskim stranama korita dolazi do produbljenja, a obale rijeke postaju strme, a katkada i vertikalne.

Na dionici nasipa od čuvarnice u Mačkovcu (početak naselja) do kraja postojeće obaloutvrde (uzvodno od Mačkovca prema Savskom Boku) nožica postojećeg nasipa se nalazi u neposrednoj blizini korita vodotoka. Na tome dijelu stalno prisutna erozija ugrožava nožicu nasipa. Postojeća obaloutvrda izgrađena 50-tih godina prošlog stoljeća danas je u takvom stanju da ne pruža sigurnost niti nasipu, niti budućem obrambenom zidu.



Slika 1.1-3. i 1.1-4. Uski inundacijski pojas, erozija obale i loše stanje obaloutvrde

U svrhu sigurnosti nasipa i zaštite zaobalja u posebnom projektu biti će potrebno predvidjeti i projektirati izgradnju nove obaloutvrde, odnosno rekonstrukciju postojeće obaloutvrde. Ispitati i provjeriti stabilnost postojeće obaloutvrde, te ukoliko je to potrebno predvidjeti odgovarajuće mjere sanacije.

Prilikom obilaska terena na dionici nasipa kroz naselje Mačkovac na vodnoj strani nasipa zapaženi su kolotrazi po pokosu nasipa, što se negativno očituje na stabilnost pokosa nasipa za vrijeme velikih voda. Ovakav način pristupa inundaciji preko pokosa nasipa pridonosi tome da se narušava nagib pokosa nasipa koji postaje sve strmiji. Svakim prolaskom vozila uništava se pokrovni dio po pokosu i otvara se nasip.

Postojeći nasip sastoji se od različitih slojeva različitih debljina s različitim karakteristikama mehanike tla, te se na ovaj način narušava faktor sigurnosti. Lokalna stabilnost pokosa promatra se kao beskonačne klizne plohe sa stacionarnim tečenjem paralelno sa površinom kosine svakog sloja tla. Uzevši u obzir debljine slojeva koji se nalazi u pokosu nasipa u izvanrednoj situaciji sa najnepovoljnijim uvjetima (stacionarnim

tečenjem paralelno sa površinom kosine) za dugotrajne pojave velikih voda može doći do ispiranja čestica pojedinih slojeva.



Slika 1.1-5. i 1.1-6. Kolotrazi po pokosu nasipa

Predmetna dionica nasipa koristi se kao pristupni put od naselja Mačkovac do Savskog Boka. Po kruni nasipa je položena županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška - Prvča - Visoka Greda - Savski Bok - Mačkovac), koja je u relativno dobrom stanju, ali kako je postojeći nasip izveden s nižom kotom krune od projektirane visine za 30 do 50 cm, te ne zadovoljava kriterije obrane od poplave u svrhu rekonstrukcije nasipa izvest će se i rekonstrukcija ceste.

Na potezu nasipa kroz naselje Mačkovac, stambeni objekti su locirani neposredno uz nožicu nasipa i pristup tim objektima odvija se neposredno sa županijske ceste, tj. kolnim pristupima koji su danas izrazito strmi. Ako bi se rekonstrukcija nasipa izvela nadvišenjem krune nasipa to bi uvjetovalo i rekonstrukciju kolnih pristupa koji bi imali još veći nagib što nije pogodno. S obzirom na sve navedeno problem obrane od poplave na ovoj dionici iziskuje rješenje izgradnjom zaštitnog zida.

Obilaskom terena uočeno je da mještani naselja Mačkovac koriste provizorna stepeništa s vodne strane kao pristup postojećoj obaloutvrđi, tj. pristup maloj vodi. S obzirom na navedeno u budućem tehničkom rješenju voditi će se računa da se ostavi odgovarajući broj otvora u obrambenom zidu, te o načinu zatvaranja istih u slučaju nailaska velikih voda.

Pristup kruni nasipa i inundaciji omogućen je uzlazno silaznim rampama što je prilikom izrade projekta rekonstrukcije nasipa zadržano. S obzirom da je pristup rampama direktno s asfaltnog kolnika koji se nalazi na kruni nasipa, nasip na tim mjestima je zadržao svoju visinu. Bez obzira na to, rampe predstavljaju točke sustava koje zahtijevaju posebnu pažnju i pravovremenu intervenciju kako ne bi došlo do pojave prelijevanja i pri vodostajima nižeg reda vjerojatnosti pojave. Posebno je potrebno posvetiti pažnju rješenju nadvišenja nasipa uz ustavu Mačkovac - tehničkim rješenjem moraju se uvažiti tehničke karakteristike ustave, kao i sigurnost samog objekta prilikom izvođenja radova nadvišenja nasipa i korištenja istog.

Zaobalje na razmatranoj trasi nasipa je okruženo vlažnim livadama, obradivim površinama i šumama, koje su za vrijeme dužeg povodnja pod podvirnim vodama. Veliki dio terena gravitira prema ustavi u Mačkovcu i navedeno područje se isuši tek otvaranjem ustave u Mačkovcu nakon prolaska velikog vodnog vala i gravitacijskog istjecanja vode s poljoprivrednih površina koje su pod vodom.



Slika 1.1-7. Procjedne vode na poljoprivrednim površinama u zaobalju

Problem oborinskih i procjednih voda predmetnog dijela zaobalja treba razmatrati i iz aspekta sigurnosti nasipa, tj. problemu treba pristupiti na taj način da se spriječi dodano kvašenje i ugrožavanje stabilnosti tijela nasipa i temeljnog tla ispod nasipa, tj. povećanjem sigurnosti nasipa u odnosu na vjerojatnost pojave sloma temeljnog tla. Radi povećanja sigurnosti nasipa rješenje treba uskladiti s tehničkim rješenjem iz projektne dokumentacije više razrade za projekt „Modernizacija lijevoobalnog savskog nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške“.

Zbog konfiguracije razmatranog terena oborinske i podvirne vode se zadržavaju na poljoprivrednim površinama i livadama iza naselja Mačkovac. Crpna stanice Ljufina kojom se pumpa vodu iz zaobalja za vrijeme povodnja nema utjecaj na ovo područje jer razmatrano područje gravitira prema ustavi Mačkovac, a tako i postojeća kanalska mreža. Tehničko rješenje koje se nameće je izvedba kanala koji bi se spojio na postojeću kanalsku mrežu te prihvatio oborinske i procjedne vode. Izvedba kanala cijelim razmatranim područjem u sadašnjem stanju kanalske mreže ne bi imala smisla, a kanal ne bi imao svoju odgovarajuću funkciju jer bi se vode za vrijeme dugotrajnog povodnja i oborina zadržavale u kanala i okolnom području. Problem odvodnje oborinskih i podvirnih voda s poljoprivrednih površina treba rješavati u zasebnom elaboratu u sklopu rješavanja odvodnje vanjskih voda kazete "Rešetarica Trnava" (Mali Crnac).

Naselja Dolina, Mačkovac i Savski Bok nalaze se uz sami nasip pa je zabilježen problem s vodoopskrbnim zdencima u dvorištima obiteljskih kuća, u kojima uslijed povišenog vodostaja rijeke Save dolazi do povećanja razine i zamućenja vode u zdencima. Na kraju naselja Mačkovac, gledano uzvodno, zabilježena je pojava da pojedini zdenci izvire, a procjedne vode poplavljuju dvorišta i okućnice.



Slika 1.1-8. Procjedne vode u dvorištima i okućnicama obiteljskih kuća za vrijeme povodnja

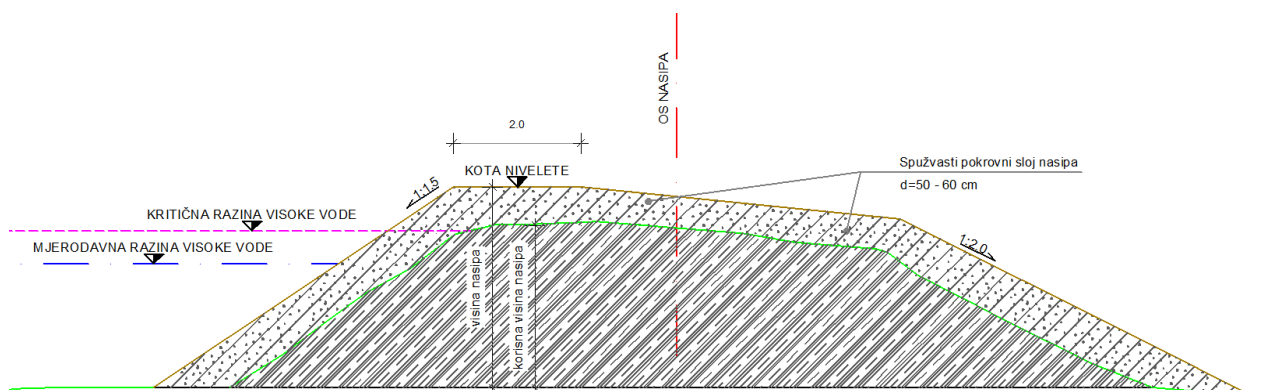
Depresije za koje se projektom utvrdi da imaju negativan utjecaj na stabilnost nasipa zbog njihove blizine nožici nasipa, dubine i utvrđenog sastava temeljnog tla, bit će potrebno sanirati koherentnim materijalom.

Na nasipu je zabilježeno procjeđivanje kroz tijelo nasipa na više lokacija, ali bez narušavanja same stabilnosti nasipa. Na određenim pozicijama su zamijećene deformacije krune i pokosa nasipa, a radi sprečavanja daljnjih deformacija potrebno je izvršiti sanaciju nasipa ili zamjenu materijala ako je riječ o lošem materijalu. U višoj razradi projektne dokumentacije potrebno je provesti dodatna geotehnička istraživanja na pozicijama gdje su zamijećene deformacije.



Slika 1.1-9. i 1.1-10. Postojeći nasip

Ako se analizira stvarna visina nasipa u odnosu na otpornost protiv velikih voda, te ako se uzme u obzir i vremenska komponenta starosti nasipa možemo konstatirati da se stvarna visina nasipa sastoji od dva dijela (Slika 1.1-11.).



Slika 1.1-11. Korisna visina nasipa i kritična razina visoke vode

Prvi dio je onaj koji pruža stvarnu sigurnost (korisna visina nasipa), dok je drugi dio onaj koji predstavlja samo fiktivnu sigurnosnu vrijednost (spužvasti pokrovni sloj nasipa). Tijekom vremena, pod utjecajem atmosferilija, te raznih biljnih i životinjskih štetočina nastaje sloj nasipa približne debljine od 0,5 - 0,6 m spužvaste strukture, te se na osnovu toga njegova otpornost procjeđivanju reducira, a što više ta otpornost većinom čak i potpuno nestaje. Uslijed toga se sloj debljine 0,5 m na kruni nasipa ne može uračunavati u visinsku mjeru sigurnosti.

Da bi se korisna visina nasipa potencirala do maksimuma, tj. sve do kote krune nasipa bilo bi poželjno da se gornji sloj krune nasipa, a najmanje na polovini širine krune nasip izrije i ponovno nabije do potrebne stišljivosti, a sve to je potrebno učiniti svakih 10 - 20 godina prije nego što nastupi prestarijevanje nasipa.

Iz napred navedenog razvidna je svrha poduzimanja zahvata tj. iz razloga što postojeći nasip visinski ne zadovoljava kriterije obrane od poplava i s obzirom na događaje vezane uz posljednji povodanj iz svibnja 2014. godine koji ukazuju da je nasip bio raskvašen odnosno da je strujanje vode započelo u spužvastom pokrovnom sloju nasipa kada je velika voda nadvisila korisnu visinu nasipa, potrebno je provesti preventivne mjere u vidu rekonstrukcije nasipa na predmetnoj dionici.

Zahvat predmetnog Elaborata zaštite okoliša definiran je Projektnim zadatkom za izradu studijske dokumentacije za, te Idejnim projektom rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac od km 9+800 do 14+800 (VPB d.d. i INSTITUT IGH d.d., listopad 2016.). Prema planu realizacije predmetnog zahvata predviđa se da će radovi izgradnje započeti početkom 2018. godine, a završiti krajem 2020. godine.

1.1.1. Opis postojećeg stanja

Prema *Glavnom provedbenom planu obrane od poplave* razmatrana dionica nasipa Dolina - Mačkovac nalazi se na području malog sliva "Šumetlica - Crnac" Nova Gradiška smještenom na prostoru između rijeke Orljave na istoku, rijeke Save na jugu, Velikog Struga na zapadu i sljemena Psunja i Babje Gore na sjeveru.

Trasa razmatranog nasipa se nalazi u sklopu lijevog savskog nasipa Crnac polja od ušća potoka Rešetarice do ušća rijeke Trnave - kazeta "Rešetarica Trnava" (Mali Crnac).

Tablica 1.1.1-1. Izvadak iz privitka 1 - Dionica D.4.3. (Izvor: Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja sektor D - Srednja i donja Sava; Branjeno područje 4; Područje maloga sliva Šumetlica-Crnac, Hrvatske vode Zagreb, ožujak 2014.)

Dionica obrane broj	VODOTOK Obala Naziv dionice Stacionaža Dužina Ukupna dužina	OBJEKTI NA KOJIMA SE PROVODE MJERE OBRANA OD POLAVA		PODRUČJE UGROŽENO POPLAVOM <u>Županija,</u> općine i naselja
		Nasipi Naziv nasipa Naziv dionice Stacionaža po vodotoku Stacionaža po nasipu Ukupna dužina nasipa	OBJEKTI NA DIONICI	
D.4. 3.	rijeka Sava, l.o.; Ušće Rešetarice - Ušće Trnave; rkm 449+880 - 464+500 (14,620 km)	Lijevi savski nasip Crnac polja od Rešetarice do Trnave; rkm 449+880 - 464+500 km 3+130 - 17+580 (14,450 km)	rkm 446+590 km 3+780 Čep - Del Fabro, Ø 60 rkm 451+420 km 5+450 CS Ljufina rkm 451+390 km 5+420 Ustava Ljufina rkm 458+810 km 12+490 Čuvarnica Mačkovac rkm 458+830 km 12+510 Ustava Mačkovac rkm 458+830 km 12+510 AVS Mačkovac rkm 464+430 km 17+200 Čuvarnica Savski Bok	<u>Brodsko-</u> <u>posavska;</u> Vrbje; Dolina, Mačkovac, Savski Bok



Slika 1.1.1-1. i 1.1.1-2. Postojeći nasip

Razmatrana dionica nasipa dijeli se na dva dijela:

- dionica nasipa između naselja Dolina i Mačkovac, zemljani nasip složenog trapeznog presjeka i
- dionicu nasipa koja prolazi kroz naselje Mačkovac i ide dalje prema naselju Savski Bok, zemljani nasip trapeznog presjeka, a po kruni nasipa položena županijska cesta

Na području obuhvata projekta početni radovi na izgradnji postojećeg nasip kao linijske građevine u jedinstvenom sustavu obrane od poplave seže u 30-te godine prošlog stoljeća.



Slika 1.1.1-3. i 1.1.1-4. Povodanj iz 1974. godine kod Mačkova i Doline

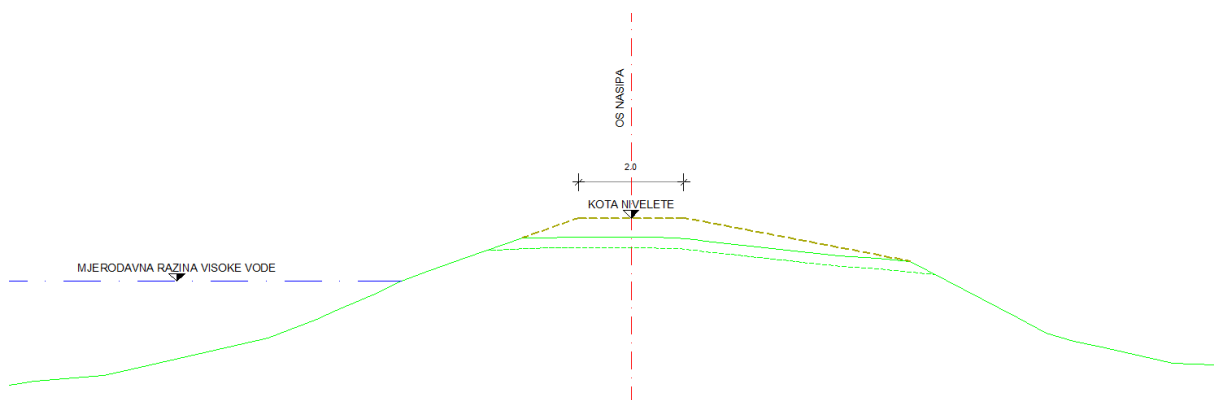
Nakon poplave 1974. godine postojeća dionica je ojačana i nadvišena i dovedena u stanje u kojem se danas nalazi. Nasip je rekonstruiran i ojačan sa nadvišenjem 1,50 m na 100-godišnju veliku vodu odnosno za 1,20 m je viši od najvišeg vodostaja iz 1974 god. Širina krune nasipa je 4,00 do 4,50 m, nagib pokosa na vodnoj strani 1:1,5, a zaobalni 1:2,0. Visina nasipa u odnosu na kotu okolnog terena iznosi od 4,00 do 4,50 m, nasip je redovno održavan.

Postojeći nasip na potezu između naselja Dolina i Mačkovac zadnji put je rekonstruiran početkom XXI. stoljeća na način da je izvršena rekonstrukcija nasipa nadvišenjem u kruni nasipa. Stoga danas nasip ima složeni trapezni presjek (Slika 1.1.1-5.).



Slika 1.1.1-5. Nasip između Mačkovca i Doline

Širina krune postojećeg nasipa iznosila je oko 6,00 m, a nadvišenje je izvedeno prema vodnoj strani sa širinom krune od 2,00 m i s nadvišenjem od 0,30 do 0,50 m (Slika 1.1.1-6.).



Slika 1.1.1-6. Prikaz nadvišenja nasipa iz tehničke dokumentacije

Uz nasip se nalazi berma po kojoj prolazi lokalna cesta (LC 42019 Mačkovac - Dolina), koja je asfaltirana 2013. godine.

Na početku i kraju ove dionice zemljanog nasipa između dva naselja postavljene su tipske željezne brklje širine 4,0 m kako bi se onemogućilo odvijanje prometa po kruni nasipa.



Slika 1.1.1-7. i 1.1.1-8. Tipske željezne brklje na početku i kraju nasipa između Mačkovca i Doline

Na istoj dionici paralelno s nasipom izvedene su pristupne rampe za pristup uskom inundacijskom pojasu. Između aluvijalnih šuma i nasipa nalazi se servisni prolaz za održavanje nasipa.

Ustava Mačkovac u rkm 458+830 i km 12+510 lijevog savskog nasipa ima jedan otvor 1,40 x 2,00 m, ustavom se upravlja ručno.



Slika 1.1.1-9. i 1.1.1-10. Ustava Mačkova u rkm 458+830 i km 12+510 nasipa

Glavne prometne veze do vodotoka i vodnih građevina koje čine obrambeni sustav mogući su uvijek po kruni nasipa za vrijeme sušnog perioda. Kao što je prethodno navedeno uz nožicu nasipa izgrađena je berma na kojoj se nalazi pristupna cesta širine 4,00 m (LC 4219), na ostatku dionice je asfaltirana cesta na kruni nasipa. Moguć pristup u svim vremenskim uvjetima. Od čuvarnice Mačkovac u km 12+490 kroz naselje Mačkovac po kruni nasipa prolazi županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška - Prvča - Visoka Greda - Savski Bok - Mačkovac), koja je u relativno dobrom stanju.



Slika 1.1.1-11. i 1.2.1-12. LC 42019 pokraj nasipa i ŽC 4156 po kruni nasipa

Pristup inundaciji je omogućen uzlazno silaznim rampama koje su uglavnom paralelne s nasipom zbog uskog inundacijskog pojasa. Na razmatranoj dionici nasipa ima ih pet. S vodne strane uz nožicu nasipa može ići samo traktorom ili terenskim vozilom, ali ne čitavom dionicom nasipa zbog toga što se na pojedinim mjestima nasip spušta na obalu rijeke Save tj. nema inundacijskog pojasa.

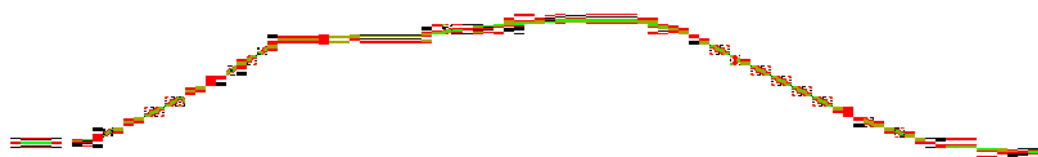
Obilaskom terena na dionici nasipa između Mačkova i Doline uočene su određene deformacije nasipa. Na početku dionice u blizini naselja Dolina s vodne strane uočena je

pukotina na pokosu za koju možemo pretpostaviti da je nastala erodiranjem materijala, pruža se od krune prema nožici.



Slika 1.1.1-13. Pogled na dio nasipa na lokaciji pukotine s vodne i zaobalne strane

Nasip je širi, a kruna nasipa je izgubila oblik koji je bio definiran zadnjom rekonstrukcijom nasipa. Cijelom dužinom ove dionice stječe se dojam da se nasip ulegnuo u kruni prema zaobalnoj strani. Na pojedinim dijelovima nasipa to je više izraženo.



Slika 1.1.1-14. Deformacija oblika nasipa na dionici između naselja Mačkovac i Doline

Ekstremni povodanj iz 2014. godine ukazao je na poteškoće u funkcioniranju aktualnog sustava obrane od poplave, na loša mjesta na nasipu kao i na pojavne oblike (procjeđivanja, podviri) koji ukazuju na nižu sigurnost sustava u odnosu na očekivanu.

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Tehničko rješenje

Koncepcija rješenja

Stabilnost nasipa, kao cjeline, ne smije biti upitna i treba je sagledati u širem kontekstu. Problem stabilnosti predmetnog nasipa prikazuje se većinom u vidu obrušavanja pokosa, pri čemu kod manje nosivog temeljnog tla ovo obrušavanje povlači za sobom više ili manje duboke zone temeljnog tla. S obzirom na spomenuto, sigurnost od sloma temeljnog tla treba razmatrati zajedno sa sigurnošću pokosa nasipa. Uz uvjete stabilnosti pokosa moraju biti ispunjeni i uvjeti sigurnosti protiv ispiranja sitnijih čestica kako u nasipu tako i u temeljnom tlu. Pri tome presudno važnu ulogu imaju kako nasip, tako i temeljno tlo i to u odnosu na pojavu procjednog strujanja uslijed djelovanja uspornog nivoa velikih voda. U svrhu povećanja sigurnosti od velikih voda rijeke Save cjelovito rješenje će se koncepcijski sastojati od:

- rekonstrukcije postojećeg nasipa, koji lokalno štiti naselja Mačkovac i Dolina, a neizravno i naselje Savski Bok, te okolne poljoprivredne površine,
- rješenja rekonstrukcije postojeće obaloutvrde te izgradnje nove u svrhu sprječavanja bilo kakvog poremećaja stabilnosti ili oštećenja obale koje bi izazvalo narušavanje stabilnosti postojećeg tijela nasipa, odnosno temeljnog tla
- rješenja odvodnje svih oborinskih i podvirnih voda predmetnog zaobalja na način da se spriječi dodatno ugrožavanje stabilnosti tijela nasipa i temeljnog tla ispod nasipa, a da se pri tome ne pogorša postojeće stanje te time naruši i ugrozi stabilnost nasipa

Planirani zahvat koji je obuhvaćen procjenom utjecaja na okoliš uključujući i ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu, u okviru ovog Elaborata zaštite okoliša obuhvaća:

- **Rekonstrukciju postojećeg nasipa**

u skladu s Idejnim projektom rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac od km 9+800 do 14+800 (VPB d.d. i INSTITUT IGH d.d., listopad 2016.).

Projektom se daje tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg nasipa, dok rješenje rekonstrukcije postojeće obaloutvrde i rješenje odvodnje svih oborinskih i podvirnih voda predmetnog zaobalja nisu dio predmetnog projekta.

Tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg lijevoobalnog nasipa rijeke Save na dionici od km 9+800 do km 14+800 respektira trasu postojećeg nasipa, a sastoji se od nadvišenja krune nasipa. Nasip treba prilagoditi kotama 100-godišnje velike vode Save, a koje su preuzete iz elaborata „Modernizacija lijevoobalnog savskog nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške - Hidrološko-hidraulička analiza“; VPB d.d. Zagreb, 2016. god. uz nadvišenje do krune nasipa od 1,20 m.

Nadvišenje je koncipirano na način da se nadvišenje izvodi s obrambenim zidom, odnosno nasipavanjem koherentnog materijala.

Zidovi se izvode od armiranobetona na poddionicama na kojima je potrebno nadvišenje, a kako se ne bi zadiralo u postojeću cestu na kruni nasipa, tj. kako bi se očuvala minimalno potrebna širina krune nasipa uvjetovana održavanjem i osiguranjem sigurnosti prometa.

Nasipavanje se vrši koherentnim materijalom na poddionici na kojoj nema ograničenja u vidu očuvanja širine krune nasipa, a niti je rješenje zidovima u tom slučaju ekonomično.

Osnovne veličine usvojene za rekonstrukciju lijevoobalnog nasipa rijeke Save na dionici Dolina - Mačkovac:

- duljina rekonstrukcije nasipa5.341,34 m
- širina krune7,0 m
- visina zida1,0 m
- broj zemljanih rampi za pristup inundaciji5

Nastavno u Tablici 2.1-1. su navedene koordinate tjemena krivina, početka i kraja trase osi rekonstrukcije nasipa koja je postavljena po trasi postojećeg nasipa.

Tablica 2.1-1. Koordinate tjemena krivina i početka i kraja trase osi nasipa u HTRS96 sustavu

Točka	E (m)	N (m)	R (m)	Točka	E (m)	N (m)	R (m)
TS0	568 824.038	5 000 202.570		TS15	566 219.305	5 000 910.636	200
TS1	568 809.232	5 000 203.792	33,164	TS16	566 081.977	5 001 011.143	800
TS2	568 798.388	5 000 208.895	40,07	TS17	565 869.462	5 001 224.370	4000
TS3	568 226.698	5 000 291.181	3000	TS18	565 534.389	5 001 598.911	1200
TS4	568 087.275	5 000 318.246	3000	TS19	565 462.022	5 001 678.953	400
TS5	567 878.198	5 000 364.236	3000	TS20	565 289.969	5 001 900.561	400
TS6	567 723.232	5 000 397.997	3000	TS21	565 230.269	5 002 073.363	350
TS7	567 545.605	5 000 445.711	7000	TS22	565 207.205	5 002 191.317	300
TS8	567 223.502	5 000 534.105	2500	TS23	565 202.173	5 002 300.106	225
TS9	567 015.594	5 000 575.211	2500	TS24	565 311.578	5 002 515.196	15000
TS10	566 782.736	5 000 641.371	18000	TS25	565 457.252	5 002 788.618	700
TS11	566 561.741	5 000 701.164	400	TS26	565 494.613	5 002 872.102	375
TS12	566 401.393	5 000 776.002	200	TS27	565 513.924	5 002 967.838	550
TS13	566 284.173	5 000 862.846	400	TS28	565 523.396	5 003 039.873	230
TS14	566 236.903	5 000 895.079	200	TS29	565 516.527	5 003 076.115	

Početak dionice nasipa je na stacionaži km 9+800 (lokacija kod naselja Dolina) gdje se županijska cesta spušta s krune nasipa i ide uz nasip po bermi nasipa. Čitava trasa sastoji se od 28 kružnih krivina i 27 međupravaca. Završetak dionice nasipa je uzvodnije od stacionaže km 14+800 propisane projektnim zadatkom (lokacija malo uzvodnije od naselja Mačkovac) zbog toga jer se problematika postojećeg stanja morala sagledati u širem kontekstu.

Vrste nadvišenja

Nadvišenjem se povećava poprečni presjek nasipa koji i nakon mogućih oštećenja i dalje zadržava minimalnu "jezgru", tj. minimalni računski poprečni presjek čija stabilnost zadovoljava minimalne tražene faktore sigurnosti.

Na dionici nasipa između naselja Dolina i Mačkovac postojeći zemljani nasip složenog trapeznog presjeka će se nadvisiti nasipavanjem koherentnog materijala.

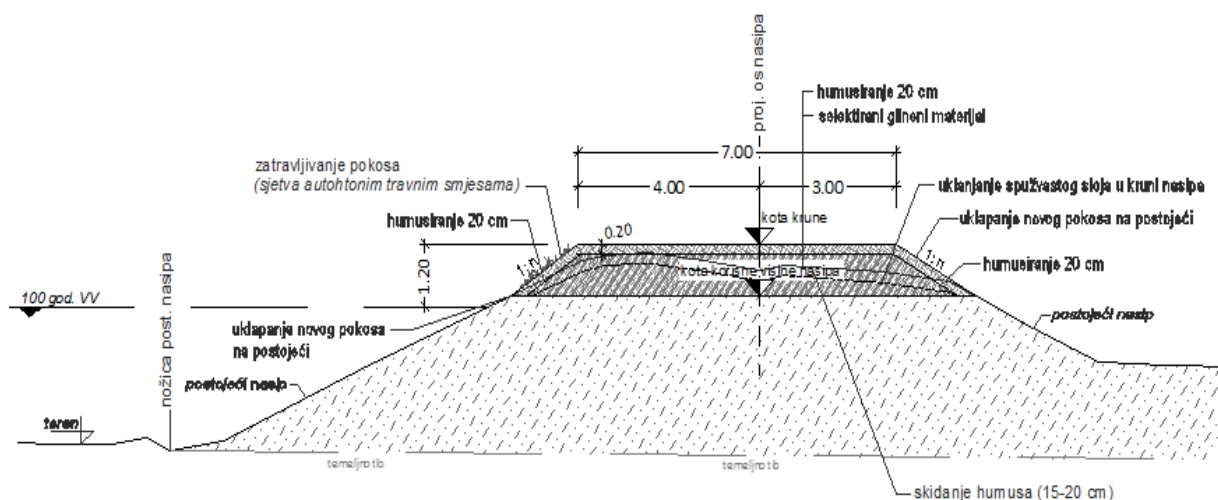
Dužina planirane dionice rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa nasipavanjem iznosi 2.709,98 metara.

Kako bi se nasip uklopio u postojeće stanje kao kompromisno rješenje je usvojeno da se izvodi samo nadvišenje bez proširenja nasipa na vodnu stranu. Konstrukcija se sastoji od:

- skidanja humusa
- uklanjanja spužvastog sloja u kruni nasipa
- izvedbe nasipa
- humusiranja

Nasip će se izvesti od lokalnog glinenog materijala s nalazišta, za koji se utvrdi da udovoljava kriterijima ugradnje u nasip sukladno Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu (OTU, 2011.).

Poprečni profil obrambenog nasipa na dionici od stacionaže km 0+033 do km 2+688 je trapez sa širinom krune 7,0 m, pokos s vodne strane i zaobalne strane se uklapa u postojeći pokos.



Slika 2.1-1. Normalni poprečni profil nasipa

Na početku i kraju trase rekonstrukcije širina nasipa se mijenja radi boljega uklapanja u postojeće stanje nasipa. Od stacionaže km 0+000 do km 0+033 širina krune nasipa se širi sa 4,0 m (2+2) na 7,0 m (4+3), a od stacionaže km 2+688 do km 2+710 širina krune nasipa se sužava sa 7,0 m (4+3) na 4,7 m (4+0,7).

Generalni smjer rekonstrukcije nasipa je uzvodno po kruni nasipa. Prvo se uklanja sloj humusa na kruni nasipa, potom sloj spužvaste strukture do korisne visine nasipa na kruni postojećeg nasipa. Ovaj sloj se ne može uračunavati u visinsku mjeru sigurnosti.

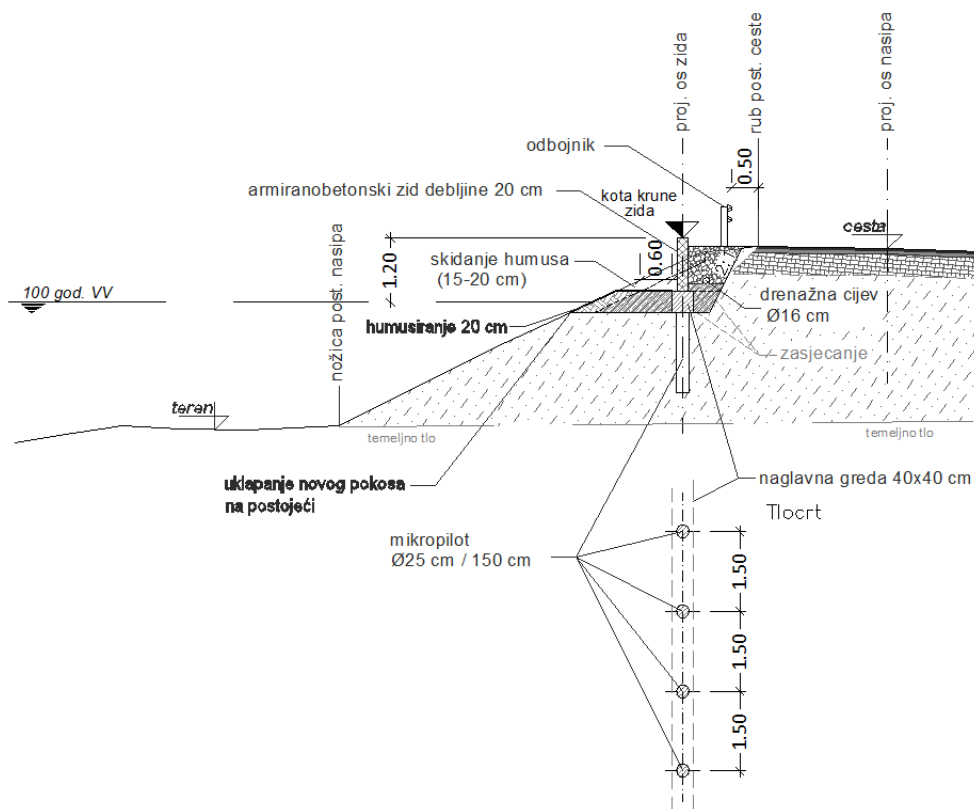
Nakon što se prethodno ukloni spužvasti sloj, nasip se izvodi nasipavanjem gline u slojevima sa zbijanjem. Potrebna količina materijala za rekonstrukciju nasipa se procjenjuje na 18.310 m³. Nakon završetka nasipa vrši se humusiranje. Na uređenoj kruni i pokosu nasipa vrši se izrada travnatog pokrivača hidrosjetvom u svrhu zaštite krune i pokosa nasipa.

Na dionici nasipa gdje nasip prolazi kroz naselje Mačkovac i uzvodnije od naselja prema Savskom Boku, zbog blizine korita i lošeg stanja postojeće obaloutvrde nemoguće je izvršiti proširenje i nadvišenje nasipa prema vodnoj strani. Na ovoj dionici nasipa po kruni nasipa je položena županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška - Prvča - Visoka Greda - Savski Bok - Mačkovac), koja je u relativno dobrom stanju, te ovim tehničkim rješenjem nije predviđena rekonstrukcija ceste. Na ovom dijelu razmatrane trase nasipa predviđena je rekonstrukcija nasipa izgradnjom obrambenog zida.

Armirano betonski zid se izvodi na dvije dionice kroz selo Mačkovac:

- zid 1 od stacionaže km 2+819 do km 3+669.
- zid 2 od stacionaže km 4+118 do km 5+341.

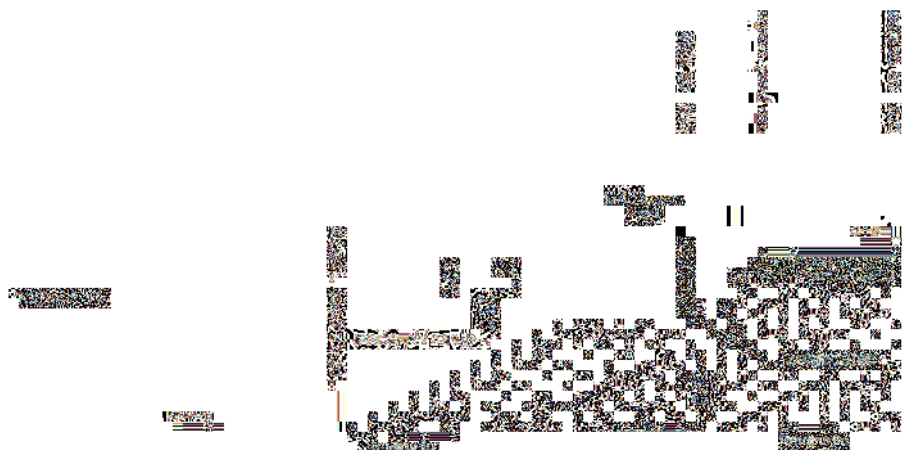
Konstrukcija zida se sastoji od armiranobetonske naglavne grede poprečnog presjeka 40x40 cm koja se temelji na armiranobetonskim mikropilotima promjera 25 cm, dubine 1,5 m. Mikropiloti se izvode na razmaku od 1,5 m. Na armiranobetonskoj naglavnoj gredi izvodi se zid debljine 20 cm i visine 1,0 m.



Slika 2.1-2. Normalni poprečni profil nasipa s obrambenim zidom

Zid se izvodi u pokosu postojećeg nasipa na taj način da se prvo iskopa humus s vodne strane nasipa, potom stepeničasto zasiječe postojeći nasip, kako bi se napravio radni prostor za izvođenje mikropilota, naglavne grede i zida.

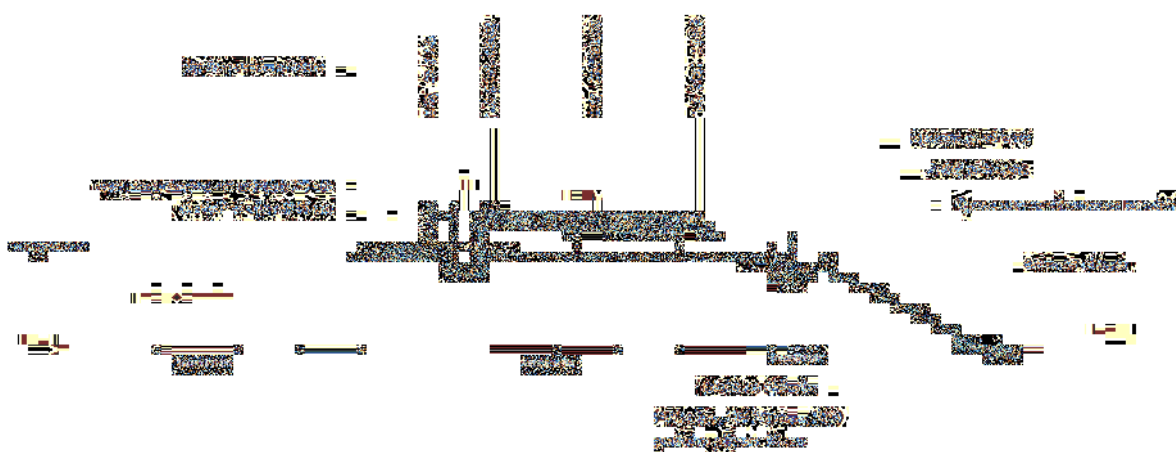
Dubina zasijecanja u postojeći nasip je 1,40 m od kote krune novoprojektiranog zida. Zasijek se izvodi do projektirane osi zida "I", koja je različita zbog nejednolikog pokosa nasipa, zasjek se potom produljuje za 0,50 m do konačne duljine zasijeka "L". Kosina zasjeka stepenica iznosi 2:1.



Slika 2.1-3. Zasijecanje postojećeg nasipa

Nakon izvedbe konstrukcije zida vrši se ugradnja vodonepropusnog glinovitog materijala uz nabijanje, ukupne debljine sloja od 40 cm, s vodne i zaobalne strane naglavne grede kako bi se izbjeglo procjeđivanje uz gredu. Nakon završetka ugradnje vodonepropusnog glinovitog materijala s vodne strane vrši se zaštita pokosa protiv erozije humusiranjem. S zaobalne strane iznad naglavne grede se ugrađuje dodatni sloj vodonepropusnog glinovitog materijala u debljini od 15 cm na koji se polaže drenažna cijev. Nakon ugradnje drenažne cijevi promjera 16 cm vrši se zatrpavanje rova nekoherentnim materijalom. Slijedi ugradba odbojnika koji je udaljen 50 cm od postojećeg ruba županijske ceste.

Drenaža se postavlja u svrhu odvodnje oborinskih voda. Novoformirana bankina od nekoherentnog materijala propušta oborinske vode sa samoga kolnika i bankine, te se drenažnom cijevi odvođe do najniže točke uzdužnog pada ceste. Na tom mjestu je predviđena izgradnja revizionog okna. Ukupno je predviđeno 7 pozicija na kojima će se ispuštati procijedne oborinske vode. Pozicije su prikazane u uzdužnom profilu.



Slika 2.1-4. Odvodnja procijednih oborinskih voda

Drenažne cijevi se uvode u reviziono okno, a vode iz njega putem PVC cijevi DN 200 mm, SN4 odvođe ispod postojeće ceste u zaobalje. Na kraju izvoda je ispusna građevina, a na

kraju PVC cijevi je ugrađen žablji poklopac. Odvodnja niz postojeći pokos je riješena tipskim armiranobetonskim kanaletama.

Odvodnja dijela ceste koji ima pad od zida vrši se preko zaobalne bankine, tj. rješenje odvodnje ostaje kao u postojećem stanju. Tipsko reviziono okno se izvodi od betonske cijevi od vibroprešanog betona, DN 600 mm i dužine 2500 mm koja se reže na potrebnu dužinu. Cijev se polaže u armiranobetonski temelj debljine 25 cm ispod kojeg se nalazi podložni sloj šljunka debljine 10 cm. Na vrh cijevi se postavlja lijevano željezni poklopac promjera 600 mm oko kojega se naknadno izbetonira ploča koja pridržava poklopac.

Položaj i točna geometrija zidova, te detalji vezani uz odvodnju dani su u grafičkim prikazima. U zidu 2 od stacionaže km 4+118 do km 5+341 su projektirana dva otvora za prolaz širine po 4,00 m. Otvori su predviđeni na pozicijama pristupnih rampi i to rampe 4 (km 4+276,35) i rampe 5 (km 5+328,85). Otvorima se omogućava pristup inundacijskom pojasu uz rijeku Savu. Zatvaranje ovih prolaza u slučaju nailaska visokog vodnog vala Save provodit će se postavljanjem drvenih mosnica, tzv. Šandorovih greda u ubetonirane vodilice na slobodnim vertikalnim rubovima zidova.

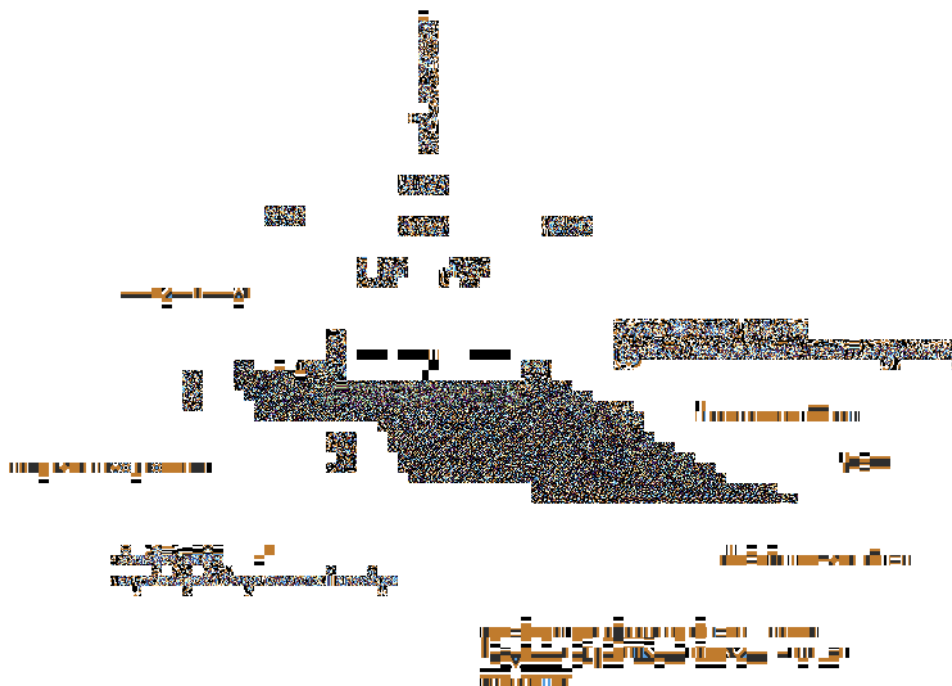
Rampe

Kako bi se omogućila komunikacija između zaobalne strane nasipa i savske inundacije predviđene je 5 uzlazno silaznih rampi na postojećim prijelazima. (Poglavlje 7. Prilozi, Normalni poprečni i uzdužni profil prilazne rampe, M:1:100, Idejni projekt rekonstrukcije lijevoobalnog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac od km 9+800 do 14+800, VPB d.d. i INSTITUT IGH d.d., listopad 2016.). Nastavno u Tablici 2.1-2. su navedene rampe.

Tablica 2.1-2. Popis rampi u osi nasipa

Naziv rampe	Stac. rampe u osi nasipa
Rampa 1	0+000.00
Rampa 2	2+727.58
Rampa 3	3+707.60
Rampa 4	4+276.35
Rampa 5	5+328.85

Sa pokosa postojećih rampi vrši se uklanjanje humusnog materijala u sloju debljine 20 cm, a potom se uklanjanje kolnička konstrukcija ako je izvedena. Nakon toga se vrši zasijecanje u tijelo postojeće rampe ili se ostatak trup postojeće rampe uklanja do temeljnog tla. Normalni poprečni presjek rampe sadrži voznu traku širine 3,0 m i obostranu bankinu širine 0,5 m. Pokosi rampe prema vodnoj strani projektiran je u nagibu 1:2. Za ugradnju zemljanog materijala u trup rampe vrijede isti kriteriji kao i za nasip. Kolovozni zastor sastoji se od tamponskog sloja od sitnozrnatog šljunka i pijeska 0,2 - 63 mm debljine 30 cm na koji je položen površinski sloj šljunka s ispunom od kamene sitneži 2 - 45 mm. Zbog malog gabarita, izradu obostranih bankina, tj. njihovo formiranje i sabijanje potrebno je obaviti ručno.



Slika 2.1-5. Normalni poprečni profil rampe

Po trasi nasipa od čuvarnice u Mačkovcu kroz naselje Mačkovac po kruni nasipa prolazi županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška - Prvča - Visoka Greda - Savski Bok - Mačkovac), a od početka trase do čuvarnice u Mačkovcu prolazi lokalna cesta (LC 42019 Mačkovac - Dolina). Svi priključci rekonstruiranih rampi su izvedeni *prema* Pravilniku o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu“ („Narodne novine“, br. 95/2014). Položaj i detalji vezani uz prilazne rampe dani su u grafičkim prikazima. Potrebna količina materijala za rekonstrukciju rampi se procjenjuje na 2.970 m³. Humus koji se skida s vodnog pokosa nasipa, te sa ulazno silaznih rampi potrebno je deponirati na privremenu deponiju. Materijal koji se zasijecanjem uklanja iz nasipa i rampi, te materijal od rušenja postojećih rampi potrebno je deponirati i iskoristiti za zatrpavanje depresija za koje će se projektom više razrade utvrditi da imaju negativan utjecaj na stabilnost nasipa zbog njihove blizine nožici nasipa, dubine i utvrđenog sastava temeljnog tla.

Nalazište materijala

Za rekonstrukcije nasipa na dionici Dolina - Mačkovac, predviđeno je korištenje glinenog materijala iz nalazišta materijala *Savski bok* (Slika 2.1-6.) koje je smješteno između naselja Savski Bok i Mačkovac u savskoj inundaciji čiji je položaj definiran u sklopu EU projekta „*Modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške*“; Kazeta br. 5 "Mačkovac". Proračun je pokazao da je izdašnost nalazišta materijala dostatna za oba projekta.

Za navedeno nalazište proveden je postupak ocjene o potrebi procjene zahvata na okoliš i prihvatljivost zahvata za ekološku mrežu u sklopu izrađenog Elaborata zaštite okoliša za zahvat Modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, ožujak 2016.) na temelju kojeg je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo Rješenje o prihvatljivosti predmetnog zahvata za okoliš, te ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (KLASA: UP/I-351-03/16-08/90; URBROJ: 517/06-2-1-1-16-8, Zagreb, 6. listopada 2016.) (Poglavlje 7., Prilozi).



Slika 2.1-6. Lokacija nalazišta Savski Bok

Kako se radi o specifičnim i osjetljivim zahvatima unutar inundacijske površine, nakon završetka radova na nalazištima biti će obvezno provesti mjere zaštite prirode i okoliša (formirne „zelene infrastrukture“ tj. novih zamjenskih vodenih staništa i uređenog prostora oko njih sukladno postojećim staništima) u skladu s propisanim mjerama zaštite okoliša i prirode iz Elaborata zaštite okoliša za zahvat Modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, ožujak 2016.) i izdanim Rješenjem za predmetni zahvat (Rješenje o prihvatljivosti predmetnog zahvata za okoliš, te ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, KLASA: UP/I-351-03/16-08/90; URBROJ: 517/06-2-1-1-16-8, Zagreb, 6. listopada 2016.). Propisane mjere zaštite biti će obvezno ugraditi u projektnu dokumentaciju za predmetne zahvate.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

Šire područje zahvata

Rijeka Sava protiče Hrvatskom u dužini od oko 512 km. Dolazeći iz Slovenije ima sliv od 10.000 km², a na izlasku 64.000 km². Površina u Hrvatskoj iznosi oko 25.800 km² ili 45% teritorija države. Sliv je izrazito asimetričan, s lijeve strane Sava prima oko 11.000 km², a s desne oko 40.000 km². Glavninu sliva na hrvatskom teritoriju formiraju desni pritoci koji dominantno formiraju režim velikih voda na donjem toku Save.

Maksimalni valovi na gornjoj i donjoj Savi nisu istovremeni, odnosno pojava velikih voda na gornjoj Savi ne znači ujedno i visoke vodostaje na donjoj Savi i obratno. Karakteristike velikih voda na gomjem toku Save su strmi valovi kraćeg trajanja s velikim maksimalnim protokom, dok su oni na donjem toku spljošteni, ali velikog volumena i dugog trajanja. Posljedica je to velike promjene pada Save, s 80 cm/km na 4 cm/km, ali i rasterećenja velikih voda na srednjem toku Save i sporog prikupljanja rasterećenih voda ponovno u Savu.

Nizinski dio sliva Save, koji je izložen djelovanju velikih voda, ujedno je i vrlo naseljen, gospodarski razvijen i poljoprivredno vrijedan. Obzirom na opći, stalni razvoj, povećava se i ekonomski potencijal potencijalnih poplavnih zona, odnosno štete od mogućih poplava postaju sve skuplje. Razvoj ovog područja u velikoj je mjeri ovisan o uređenosti vodnog režima, a rješavanje zaštite od poplava odnosno upravljanja rizicima od poplava je jedna od dominantnih vodnogospodarskih zadaća i preduvjet uspješnog odvijanja drugih djelatnosti.

Iako je izgradnja obrambenih nasipa uz Savu započela još u 19. stoljeću, nije dostignuta tražena sigurnost zaštite od poplava, pa one i danas prijete. Rizici od poplava su osobito veliki na dionicama starih nasipa čija je stabilnost upitna, a visina nedovoljna, a nova iskustva govore o tome da se poplave s katastrofalnim posljedicama mogu očekivati i tamo gdje je sustav izgrađen. Postojeći sustav obrane od velikih voda Save bazira se, uz izgradnju nasipa, na korištenju prirodnih poplavnih površina, koje su vijekovima služile za rasterećenje velikih voda (Odransko polje, Lonjsko polje, Mokro polje). Ovi retenejski prostori, ogromnog kapaciteta, s konturama definirani izgrađenim nasipima ili visokim terenom, pune se kontrolirano ustavama, rasteretnim kanalima, ali i prirodno, preljevanjem na nezaštićenim savskim obalama, te vodotocima koji direktno u njih utiču. Osnovni objekti obrane od poplava uz rijeku Savu su:

Savski nasipi su izgrađeni u kontinuitetu, s prekidima na ušćima većih pritoka, uz koje se nasip nastavlja na dužini uspornog djelovanja Save. Postoje i dijelovi obale na kojima nema nasipa, jer je ostavljeno prirodno rasterećivanje u prostore koji su time postali retencije za prihvati velikih voda. Takav je slučaj područje uz Mokro polje (dio Lonjskog polja), na lijevoj obali, te Zelenik, na desnoj obali Save.

Područje zaobalja Save tradicionalno je podijeljeno na polja ili kazete. Radi se uglavnom o prirodnim cjelinama omeđenim ušćima većih vodotoka, po kojima se odvija zaštita od poplava. Na lijevom zaobalju to su Biđ - bosutsko polje, Jelas polje, Crnac polje, Lonjsko polje i Črnc polje, a u lijevom zaobalju to su Sisačko - banijsko područje i Odransko polje.

Nasipi, kao osnovni objekti zaštite od velikih voda Save, izgrađeni su na većem dijelu njenog toka. Početak gradnje seže u 19. stoljeće, a proteže se, s različitim intenzitetom,

do danas. Nasipi su građeni parcijalno s ciljem da se zaštite pojedine urbanizirane, poljoprivredne i šumske cjeline. Od tog vremena izvršeni su regulacijski radovi na gotovo cijelom toku rijeke Save, koji su za posljedicu imali smanjenje ekspanzijskih područja, te time uvjetovali bitne promjene u vodnom režimu u odnosu na stanje u vrijeme izgradnje nasipa.

Postojeći nasipi su izrazito nejednolike kvalitete, a zbog neujednačenih visina osiguravaju i različite stupnjeve zaštite zaobalja. Rekonstrukcija i izgradnja ovih tehnički relativno jednostavnih objekata zahtijeva velika financijska ulaganja.

3.1.1. Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata

Predmetna dionica lijevoobalnog savskog nasipa od km 9+800 do km 14+800 nalazi se na prostoru Općine Vrbje u zapadnom dijelu Brodsko-posavske županije u njenom južnom dijelu, uz rijeku Savu (slika 3.1.1.-1.), koja ujedno predstavlja prirodnu i funkcionalnu granicu sa susjednom Bosnom i Hercegovinom.

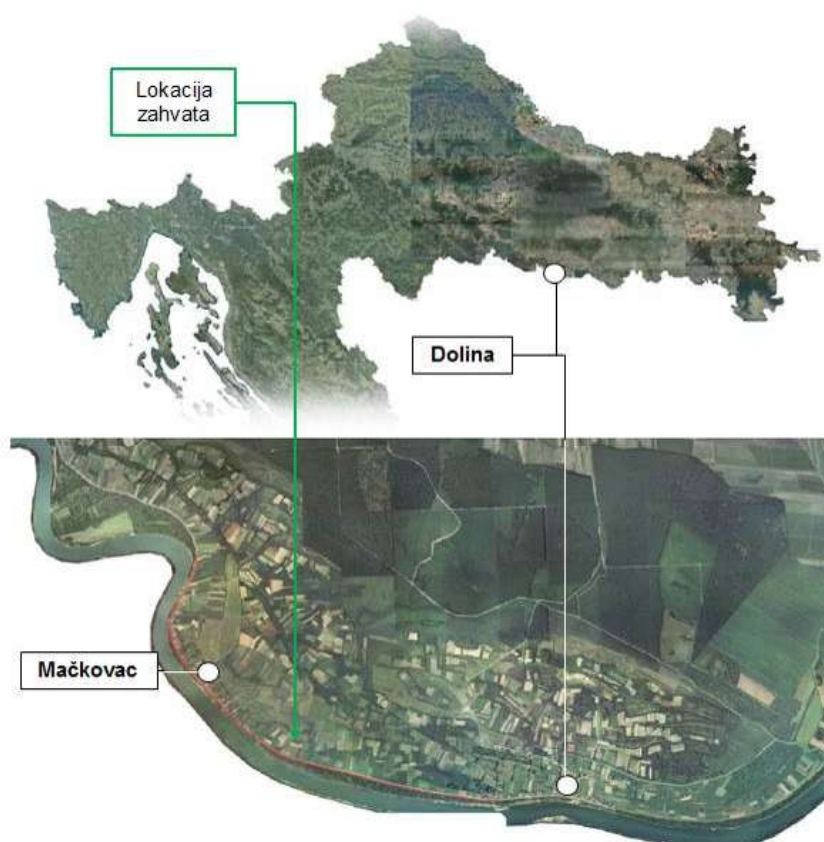


Slika 3.1.1-1. Smještaj Brodsko-posavske županije i zahvata u općini Vrbje

Brodsko-posavska županija nalazi se u južnom dijelu Slavonske nizine, prostire se na 2.034 km² između planina Psunj, Požeškog i Diljskog gorja sa sjevera i rijeke Save s juga, koja je ujedno i državna granica prema Bosni i Hercegovini u dužini od 163 km. Unutar Republike Hrvatske graniči na zapadu sa Sisačko-moslavačkom županijom, na sjeveru s Požeško-slavonskom, na sjeveroistoku s Osječko-baranjskom i na istoku s Vukovarsko-srijemskom županijom. Smještena je na sjevernoj zemljopisnoj širini od 45°02' - 45°23' i istočnoj zemljopisnoj dužini od 17°04' - 18°35'. Brodsko-posavska županija je prostorno izdužena na pravcu zapad - istok, 117 km zračne dužine, a širina teritorija se kreće od samo 7 km (u predjelu rijeke Orlice) do 27 km (udaljenost Psunj - Sava). Županija obuhvaća prostor zemljišta prosječne širine 10 - 15 km.

Trasa nasipa prolazi kroz naselje Mačkovac i pruža se uz obalu rijeke Save u smjeru zapad - istok. Cjelokupni zahvat planira se izvesti u katastarskim općinama k.o. Mačkovac i k.o. Dolina prostorno smještenim u Općini Vrbje, a sve unutar Brodsko-posavske županije (slika 3.1.1.-2.). Unutar prostora Brodsko-posavske županije kao prostorno-političke i gospodarske makrocjeline, Općina Vrbje kao jedinica lokalne samouprave zauzima zapadni dio prostora sa dobrom povezanosti prema centru Županije. Naime, jedinica lokalne samouprave - Općina Vrbje ima s prometno-zemljopisnog gledišta povoljan položaj. Nalazi se na koridorima važne prometne infrastrukture (državne ceste), koji u pravcu istok-zapad tangira sjeverni dio njezinog područja. To su glavni i najznačajniji prometni pravci koji u tom smjeru osiguravaju vezu centralnog dijela Hrvatske preko Općine Vrbje sa istočnim područjima Republike. Osim prometnih pravaca ovo područje predstavlja i prostor tranzita magistralne energetske infrastrukture (naftovodi, plinovodi i dalekovodi). Općina Vrbje zauzima površinu od 79,07 km². Smještena je u nizinskom ravničarskom dijelu uz rijeku Savu koja je ujedno i južna granica Općine s tokom od oko 14 km.

Naselje Dolina smješteno je uz lijevu obalu rijeke Save koja je ujedno prirodna granica sa susjednom državom Republikom Bosnom i Hercegovinom. Položaj naselja je 45°08'25" geografske širine i 17°23'28" geografske dužine, te se nalazi na križanju županijske ceste Ž - 4021 [Sičice (Ž - 4157) - Dolina] i lokalne ceste L - 42019 [Mačkovac (Ž - 4156) - Dolina - Ž - 4178]. Od naselja Vrbje udaljeno je 9 km. Naselje Mačkovac smješteno je na 45°09'04" geografske širine i 17°20'18" geografske dužine, na 94 m nadmorske visine. Prostire se duž obale rijeke Save u mikroregiji Srednje Posavine Slavanskog međurječja, 12 km jugozapadno od naselja Vrbja. Nalazi se na križanju županijske ceste Ž - 4156 [Nova Gradiška (Ž - 4158) - Prvča - Mačkovac] i lokalne ceste L - 42019 [Mačkovac (Ž - 4156) - Dolina - Ž - 4178]. Površina naselja iznosi 11,72 km². Naselje ima i zaselak Skočinac.



Slika 3.1.1-2. Lokacija zahvata u Općini Vrbje

3.1.2. Meteorološka i klimatološka obilježja

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime definiranoj prema srednjem godišnjem hodu temperature zraka i količine oborine, područje Brodsko-posavske županije ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C . Najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22°C , a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10°C .

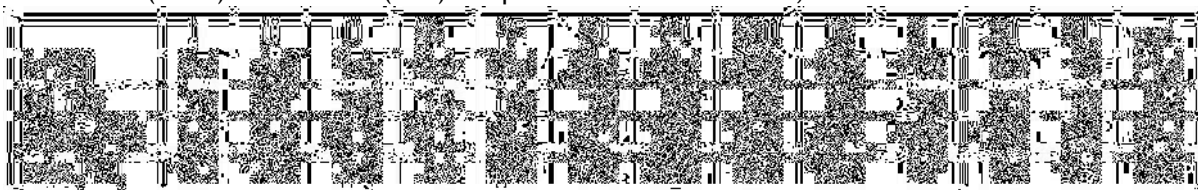
Meteorološki podaci za područje zahvata temelje se na mjerenjima glavne meteorološke postaje Slavonski Brod ($\phi=45^{\circ}9'44''$, $\lambda=17^{\circ}59'44''$, $h_{nm}=88$ m) te su dijelom preuzeti iz Studije o utjecaju na okoliš TE-TO Slavonski Brod (Ekonerg d.o.o., 2013).

Temperatura zraka

Srednja godišnja temperatura zraka u Slavonskom Brodu izmjerena u razdoblju 1991.–2010. iznosila je $11,4^{\circ}\text{C}$ uz standardnu devijaciju od $0,7^{\circ}\text{C}$ (Tablica 3.1.2-1.). U analiziranom 20-godišnjem razdoblju srednje godišnje vrijednosti kretale su se u intervalu od $10,3$ – $12,4^{\circ}\text{C}$. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka ima minimum u siječnju ($0,3^{\circ}\text{C}$), a maksimum u srpnju ($22,1^{\circ}\text{C}$).

Najniža srednja mjesečna temperatura od $-3,1^{\circ}\text{C}$ zabilježena je u prosincu 1998. U analiziranom 20-godišnjem razdoblju siječanj je najčešće bio najhladniji mjesec (55% slučajeva), zatim veljača (30% slučajeva) te prosinac (15% slučajeva). Najviša srednja mjesečna temperatura od $25,8^{\circ}\text{C}$ zabilježena je u kolovozu 1992. Najtopliji mjesec je najčešće bio srpanj (70% slučajeva), zatim kolovoz (20% slučajeva) te lipanj (10% slučajeva). Promjenjivost srednjih mjesečnih temperatura iskazana standardnom devijacijom veća je u hladnom dijelu godine od listopada do ožujka s najvišom vrijednošću u veljači ($2,7^{\circ}\text{C}$). Niže vrijednosti su u toplom dijelu godine s najnižom standardnom devijacijom u srpnju ($0,9^{\circ}\text{C}$).

Tablica 3.1.2-1. Srednje mjesečne i godišnja temperatura zraka (t), standardne devijacije (sd), maksimalne (maks) i minimalne (min) temperature. Slavonski Brod, 1991–2010.



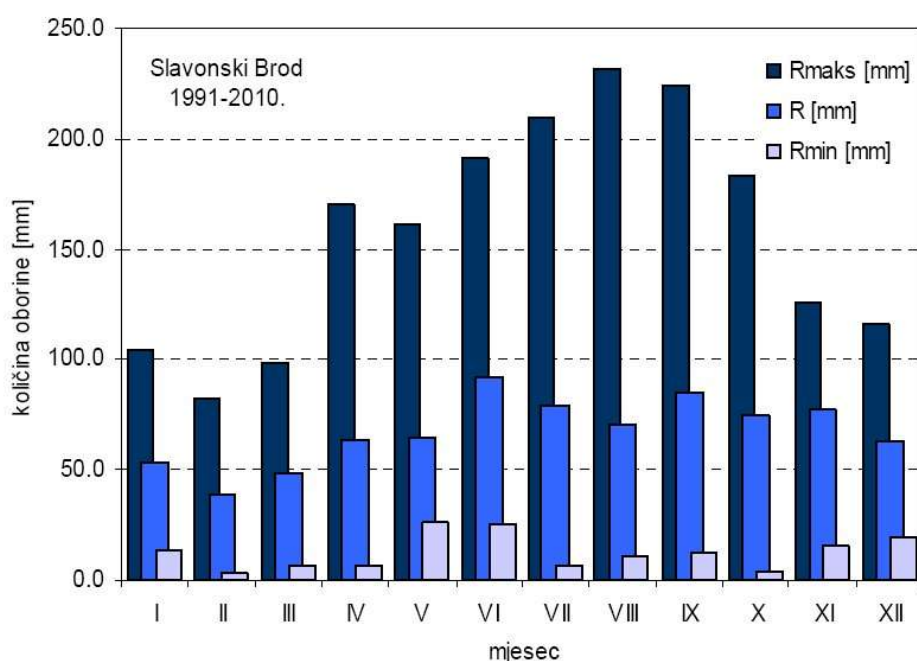
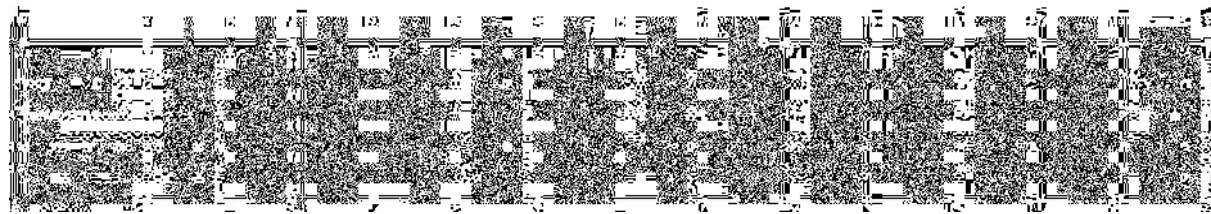
Oborine

Srednja godišnja količina oborine u Slavonskom Brodu iznosi $809,3$ mm za period 1991. – 2010., dok za period 2010. – 2015. iznosi $752,4$ mm (Tablice 3.1.2-2. i 3.1.2-3., Slika 3.1.2-1.). U nastavku je dana analiza podataka za prvi period. Najniža zabilježena godišnja količina je $511,3$ mm (2000. godine), a najviša $1006,8$ mm (2005. godine). U hladnom dijelu godine od listopada do ožujka padne u prosjeku $353,9$ mm oborine, a u toplom dijelu godine u prosjeku $455,4$ mm. U analiziranom razdoblju lipanj ima najveću srednju mjesečnu količinu oborine ($91,9$ mm), a najmanju veljača ($38,5$ mm). Pojedinačna najviša mjesečna količina oborine zabilježena je u kolovozu 2005. u kojem je palo $232,0$ mm kiše. Pojedinačna najniža količina oborine od $3,3$ mm zabilježena je u veljači 1993.

Međugodišnja varijabilnost mjesečnih količina prikazana je vrijednostima koeficijenta varijacije koji se kreće od najnižih 41% u ožujku i studenom do 76% u kolovozu te 69% u

listopadu. Godišnji koeficijent varijacije je 16%. Maksimalne mjesečne količine oborine u analiziranom razdoblju najčešće padnu u rujnu (25% slučajeva) ili u srpnju, kolovozu ili listopadu (po 15% slučajeva) i mogu biti i do tri puta veće od srednjih mjesečnih vrijednosti tog mjeseca.

Tablica 3.1.2-2. Srednje mjesečne i godišnja količina oborine (R), standardna devijacija (sd), koeficijent varijacije (cv), maksimalne (Rmaks) i minimalne (Rmin) količine oborine. Slavonski Brod, 1991–2010.



Slika 3.1.2-1. Godišnji hod srednjih, maksimalnih i minimalnih mjesečnih količina oborine. Slavonski Brod, 1991–2010.

Tablica 3.1.2-3. Srednje mjesečne i godišnja količina oborine (R). Slavonski Brod, 2010–2015.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
2010.	79,5	81,8	49,5	52,9	161,4	176,9	42,3	44,3	87,7	58,2	71,5	68,5	974,5
2011.	27,2	16,6	35,9	17,7	43,8	47,4	108,7	18,2	10,6	32,1	4,2	70,5	432,9
2012.	28,7	43	1,3	74,3	98,8	66,6	20,9	10,5	48,5	84,3	50,1	113	640
2013.	53	87,4	64,7	43,3	82,5	68,9	86,5	57,5	83,8	44,6	65,4	1,2	738
2014.	26,5	44,3	54,5	119	134,1	78,3	76,2	131,4	112,6	97	19,6	69,4	962,9
2015.	75,5	79,5	38,2	28,2	143	26,3	15,2	78,5	71,1	144,4	61,8	4,2	765,9
R (mm)	48,4	58,8	40,7	55,9	110,6	77,4	58,3	56,7	69,1	76,8	45,4	54,5	752,4

Maksimalna dnevna količina oborine zabilježena u Slavonskom Brodu u razdoblju od 1991.–2010. iznosila je 73,5 cm, 6.9.2001. Od svibnja do listopada najviše izmjerene dnevne vrijednosti količine oborine bile su više od 40 mm (Tablica 3.1.2-4.). Najviše dnevne količine najčešće su pale u srpnju i listopadu (po 20% slučajeva) ili kolovozu (15%

slučajeva). Svibanj, lipanj ili rujan (po 10 %) su također mjeseci u kojima su zabilježene najviše dnevne količine oborine u pojedinim godinama .

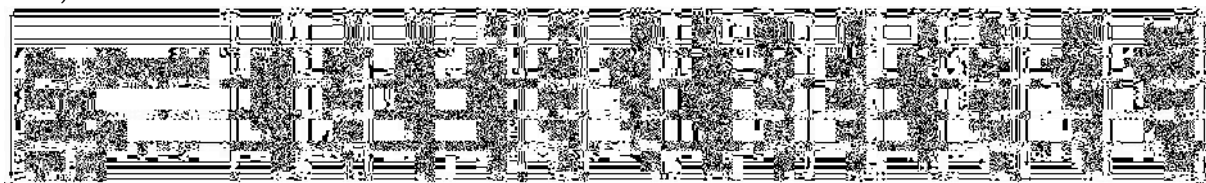
Tablica 3.1.2-4. Maksimalne dnevne količine oborine. Slavonski Brod, 1991–2010.



U razdoblju od 1991.–2010. u Slavonskom Brodu je zabilježeno u prosjeku 143 dana s količinom oborine $\geq 0,1$ mm uz standardnu devijaciju od 15 dana. Najmanje oborinskih dana javilo se u kolovozu (10 dana), a najviše u prosincu (15 dana), dok ih je u ostalim mjesecima u prosjeku bilo više od 10. Pored zimskog maksimuma u prosincu, po broju oborinskih dana ističe se i travanj (13 dana). Standardna devijacija najniža je u studenom (2 dana), a najviša u listopadu (5 dana). Najmanji broj dana s količinom oborine $\geq 0,1$ mm zabilježen je 2000. godine (111 dana) kojoj je prethodila 1999. godina s najvećim brojem oborinskih dana (168 dana).

U razdoblju od 1991.–2010. u Slavonskom Brodu je zabilježeno u prosjeku 102 dana s količinom oborine $\geq 1,0$ mm uz standardnu devijaciju od 13 dana (Tablica 3.1.2-5.). Najmanje dana s oborinom iznad ovog praga bilo je u ožujku (7 dana), a najviše u lipnju (10 dana) i prosincu (10 dana). U ostalim mjesecima u prosjeku ih je bilo više od 7. Standardna devijacija je najmanja u ožujku i studenom (3 dana), a najviša u veljači, kolovozu, rujnu i listopadu (4 dana). Najmanji broj dana s količinom oborine $\geq 1,0$ mm zabilježen je 2000. godine (72 dana) kojoj je prethodila 1999. godina s najvećim brojem oborinskih dana (128 dana).

Tablica 3.1.2-5. Srednji mjesečni i godišnji broj dana s dnevnom količinom oborine $\geq 1,0$ mm ($R_d \geq 1,0$ mm), standardna devijacija (sd), maksimalni (maks) i minimalni (min) broj dana. Slavonski Brod, 1991–2010.

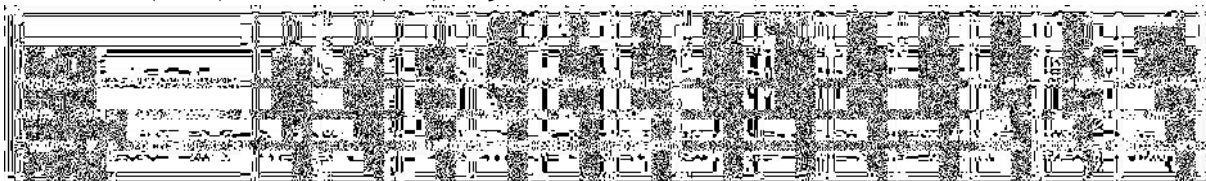


Snijeg

U razdoblju od 1991.–2010. u Slavonskom Brodu je zabilježeno u prosjeku 23 dana sa snijegom uz visoku vrijednost standardne devijacije od 9 dana (Tablica 3.1.2-6.). Snijeg je zabilježen od listopada do travnja, a najmanje dana sa snijegom bilo je u listopadu (tri puta u analiziranom razdoblju). U siječnju i veljači je snijeg zabilježen u prosjeku 6 puta.

Studeni je najstabilniji mjesec u smislu pojave padanja snijega, dok je najveća međugodišnja varijabilnost prisutna u veljači. Najmanji broj dana sa snijegom zabilježen je 2008. godine (9 dana), a najviše dana sa snijegom bilo je 2005. godine (40 dana).

Tablica 3.1.2-6. Srednji mjesečni i godišnji broj dana sa snijegom (S_d), standardna devijacija (sd), maksimalni (maks) i minimalni (min) broj dana. Slavonski Brod, 1991–2010.



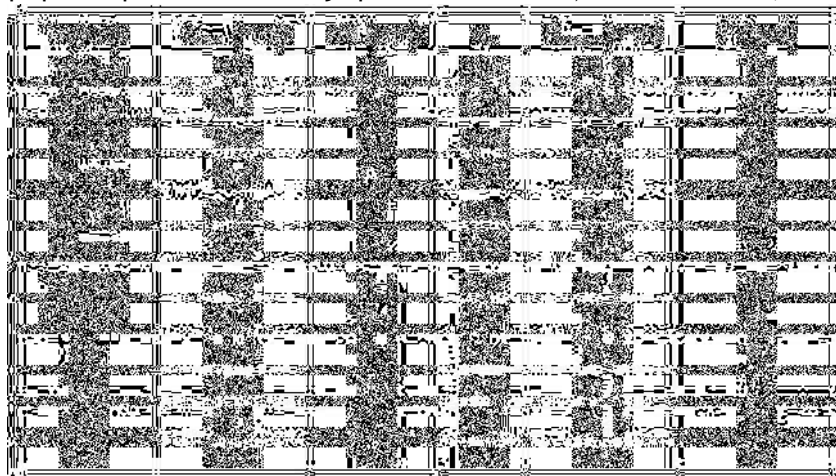
Primjenom teorije ekstrema je iz proračunatih nizova godišnjih maksimalnih opterećenja snijegom za razdoblje od 30 godina (1971–2000.), proračunato maksimalno opterećenje snijegom za povratni period 50 godina, tzv. karakteristično opterećenje snijegom. Na postaji Slavonski Brod karakteristično opterećenje snijegom je $0,80 \text{ kNm}^{-2}$ (DHMZ, 2012).

Kratkotrajne količine i intenziteti oborine za različita trajanja

Za potrebe projektiranja i rada objekata koji ovise o oborinskom režimu te moraju biti u stanju podnijeti ekstremne količine oborine važna je analiza ekstremnih količina oborine koje padnu u kratkim vremenskim intervalima. Za analizu kratkotrajnih količina oborine koriste se zapisi ombrografa s kojih se može očitati količina oborine u kratkim razdobljima. Na temelju tih podataka mogu se procijeniti maksimalne količine oborine za pojedina trajanja.

U ovom su elaboratu analizirane maksimalne količine oborine za 10-, 20-, 30-, 40-, 50- i 60-minutna te 2, 4, 6, 12 i 24 satna trajanja. Analiza je provedena prema podacima ombrografa na meteorološkoj postaji Slavonski Brod iz najduljeg raspoloživog razdoblja 1958-2010. bez 1989., 1991., 1994. te 1996. i 1997. godine kada su podaci bili nepotpuni te nije bilo moguće odrediti godišnji maksimum za odabrana trajanja. Također su procijenjeni intenziteti oborine za navedena trajanja u ovisnosti o povratnom periodu (ITP krivulje) za trajanja do 60 minuta.

Tablica 3.1.2-7. Osnovna statistika nizova godišnjih maksimuma kratkotrajnih oborina (R -srednjak, sd -standardna devijacija, c_v -koeficijent varijacije, R_{maks} -najveća registrirana količina oborine, T -pripadno povratno razdoblje prema Jenkinsonu). Slavonski Brod, 1958-2010.

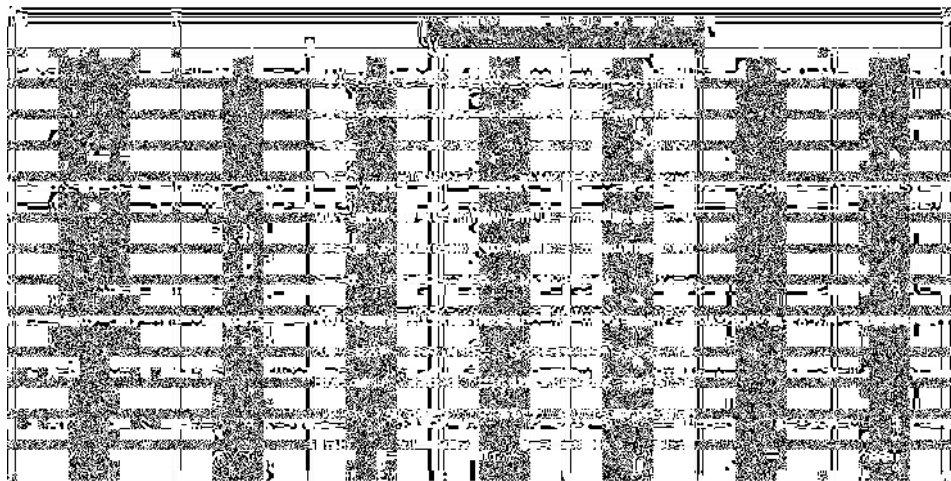


U Tablici 3.1.2-7. prikazani su osnovni statistički parametri nizova maksimalnih godišnjih količina oborine za odabrana trajanja na postaji Slavonski Brod. Iz vrijednosti standardnih devijacija i koeficijenata varijacije vidi se promjenjivost godišnjih maksimuma od godine do godine. Odstupanja godišnjih maksimuma od godine do godine, za različita trajanja oborine, kreću se od 29% za 12-satne količine do 44 % za trajanja od 10 minuta.

U tablici su također navedene najveće izmjerene količine oborine za pojedino trajanje (R_{maks}) i pripadna povratna razdoblja. Izmjerene maksimalne količine oborine su za sva trajanja oko dva puta veće od pripadne srednje vrijednosti. Povratna razdoblja izračunata pomoću opće razdiobe ekstremnih vrijednosti ukazuju na mogućnost vrlo rijetkog pojavljivanja izmjerenog 18-satnog maksimuma (jednom u više od 100 godina). Rijetko se mogu očekivati i zabilježeni 10-minutni te 12- i 24- satni maksimumi (68 do 75 godina) dok se izmjereni maksimumi ostalih trajanja mogu očekivati jednom u 22 do 49 godina.

U tablici 3.1.2-8. navedene su procijenjene očekivane maksimalne količine oborine (mm) za sva trajanja i povratna razdoblja 2, 5, 10, 20, 50 i 100 godina izračunate pomoću opće razdiobe ekstremnih vrijednosti (Jenkinson, 1955, 1969; Makjanić, 1977, Farago & Katz, 1990; Gajić-Čapka & Čapka, 1997; Gajić-Čapka, 2000).

Tablica 3.1.2-8. Procjene maksimalnih količina oborine (mm) za različita trajanja i povratna razdoblja izračunate pomoću razdiobe ekstremnih vrijednosti prema Jenkinsonu. Slavonski Brod, 1958-2010.



Vlažnost zraka

Srednja godišnja relativna vlažnost zraka u Slavonskom Brodu je 76% s malom standardnom devijacijom od 4%. Od ožujka do kolovoza relativna vlažnost je manja (70–73%) u usporedbi s razdobljem od rujna do veljače (77–87%). Međugodišnja promjenjivost je mala u svim mjesecima (std=4–6%). Najviša relativna vlažnost zraka zabilježena je u Slavonskom Brodu 1991. godine (85%), a najniža 2000. godine (70%) (Tablica 3.1.2.5.1.).

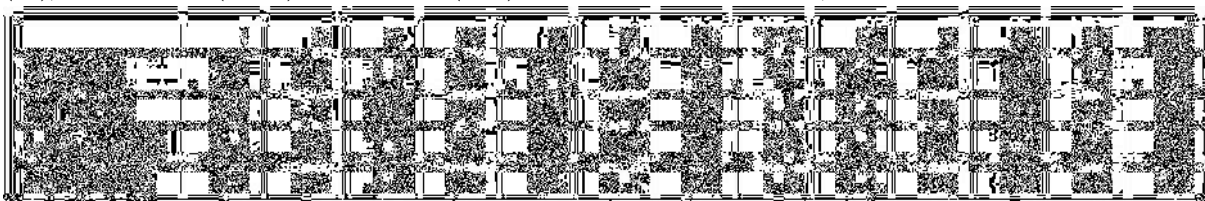
Tablica 3.1.2-9. Srednja mjesečna i godišnja vlažnost zraka (U), standardna devijacija (sd), maksimalna (maks) i minimalna (min) vlažnost. Slavonski Brod, 1991–2010.



Naoblaka

Srednja godišnja naoblaka u Slavonskom Brodu je 5.8 desetina sa standardnom devijacijom 0.4 desetine (Tablica 3.1.2-10.). Srednja mjesečna naoblaka je od 4.1 desetine u kolovozu do 7.7 desetina u prosincu. Najviša godišnja naoblaka zabilježena je 2010. godine (6.5 desetina), a najniža 2000. godine (5.1 desetina).

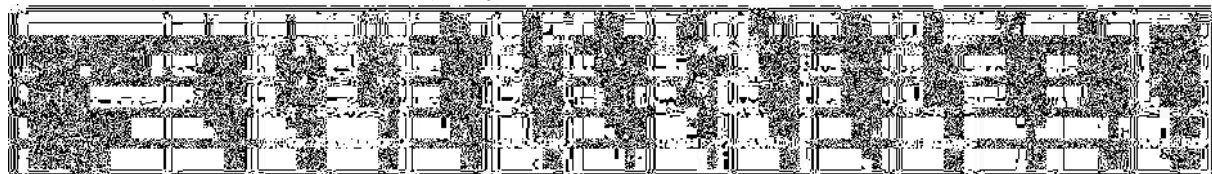
Tablica 3.1.2-10. Srednja mjesečna i godišnja naoblaka (N) u desetinama, standardna devijacija (sd), maksimalna (maks) i minimalna (min) naoblaka. Slavonski Brod, 1991–2010.



Srednji broj vedrih dana

U Slavonskom Brodu godišnje ima u prosjeku 54 vedra dana uz standardnu devijaciju 12 dana (Tablica 3.1.2-11.). Manje vedrih dana ima zimi (u prosincu 2 dana, u studenom i siječnju po 3 dana), a više ljeti (u srpnju 8 dana, u kolovozu 9 i rujnu 6 dana). Najvedrija je bila 2000. godina sa 77 vedrih dana, a najmanje vedrih dana bilo je 2010. godine (36 dana). Standardne devijacije su od 2–4 dana, osim u kolovozu (oko 5 dana).

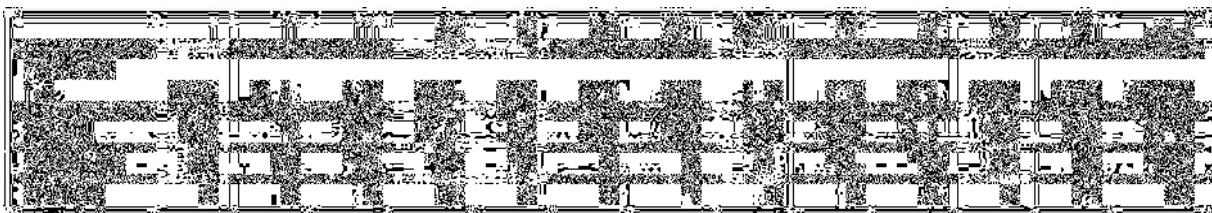
Tablica 3.1.2-11. Srednji mjesečni i godišnji broj vedrih dana ($N < 2/10$), standardna dev.(sd), maksimalni (maks) i minimalni (min) broj vedrih dana. Slavonski Brod, 1991–2010.



Srednji broj oblačnih dana

U prosjeku Slavonski Brod ima 116 oblačnih dana godišnje uz standardnu devijaciju 18 dana (Tablica 3.1.2-12.). Najmanje oblačnih dana je u ljetnim mjesecima od lipnja do kolovoza (4–5 dana) Najviše oblačnih dana ima u prosincu (18 dana), a slijede siječanj sa 16 dana i studeni s 14 dana. Standardne devijacije su od 2 dana u srpnju do 5 dana u siječnju.

Tablica 3.1.2-12. Srednji mjesečni i godišnji broj oblačnih dana ($N > 8/10$), standardna devijacija (sd), maksimalni (maks) i minimalni (min) broj dana. Slavonski Brod, 1991–2010.



Strujanje zraka

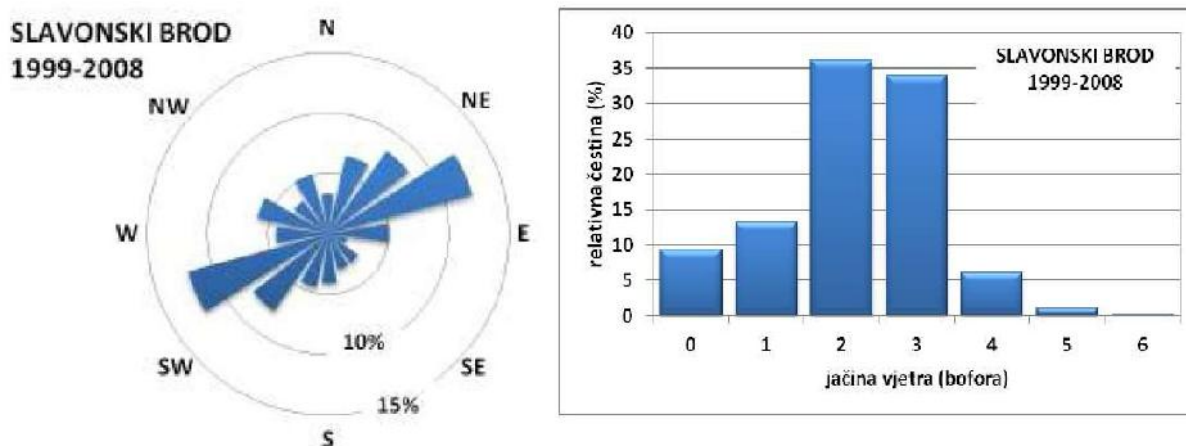
Tijekom mjernog perioda na meteorološkoj postaji Slavonski Brod vjetar iz sjeveroistočnog kvadranta (NNE-NE-ENE-E) zabilježen je u 32,4%, a iz jugozapadnog kvadranta (SSW-SWWSW-W) u 28,7% 10-minutnih intervala mjerenja (Slika 3.1.2.7.1.).

Čitavo područje istočne Slavonije karakterizira vjetar malih brzina. Tako u Slavonskom Brodu vjetar srednje 10-minutne brzine manje od 3,3 m/s (<2 bofora) puše u 58,7% intervala mjerenja godišnje, a brzine veće od 7,9 m/s (>4 bofora) zabilježene su u svega 1,2% intervala mjerenja. Upravo zbog toga je i prosječna brzina vjetra svega 1,47 m/s. Najveća prosječna brzina vjetra zabilježena je za NNW smjer vjetra (2,23 m/s), a najmanja za vjetar ESE smjera.

Srednje mjesečne brzine vjetra najveće su u proljetnim mjesecima ožujku i travnju, a najmanje u kasno ljeto i početkom jeseni. Zbog čestih prolaza fronti u proljetnim mjesecima brzina vjetra ne samo da je najveća, već je i najpromjenjivija (standardna devijacija >1,4 m/s).

Najveća izmjerena 10-minutna brzina vjetra u analiziranom razdoblju zabilježena je 22. srpnja 1999. godine za vjetar NE smjera i iznosila je 15,0 m/s tijekom ljetnog

grmljavinskog nevremena. Maksimalni udar vjetra od 27,1 m/s zabilježen je 19. ožujka 2006. godine u situaciji s prolazom atmosferskog poremećaja sa sjeverozapada.



Slika 3.1.2-2. Godišnja razdioba smjera (lijevo) i brzine vjetra (desno) na meteorološkoj postaji Slavonski Brod u razdoblju 1999-2008.

Očekivane klimatske promjene na području zahvata

Klimatske promjene i njihov utjecaj teško je procjenjiv. Kako točno globalno zagrijavanje mijenja uvjete u Hrvatskoj još je uvijek nejasno, ipak, meteorološki podaci koji se još od 19. stoljeća prate s niza postaja u Hrvatskoj omogućuju pouzdanu dokumentaciju dugoročnih klimatskih trendova (Šimac/Vitale 2012: 18f). U nastavku su sažeto opisani glavni trendovi u 20. stoljeću:

- porast prosječne temperature vidljiv je u čitavoj zemlji, osobito izražen u posljednjih 20 godina; porast srednje godišnje temperature zraka u 20. stoljeću između pojedinih dekada varira od 0,02°C (Gospić) do 0,07°C (Zagreb),
- primijećen je trend laganog pada stope godišnje količine oborina tijekom 20. stoljeća, koji se na početku 21. stoljeća nastavlja, te povećanje broja suhih dana u cijeloj Hrvatskoj. Također, povećala se učestalost sušnih razdoblja, odnosno broj uzastopnih dana bez oborina.

Od svih opasnosti potaknutih klimatskim promjenama, Nacionalna procjena opasnosti navodi kao veliku opasnost u Hrvatskoj samo poplave (Šimac/Vitale 2012: 19). Osnovni razlog velikog rizika od poplava predstavlja smještaj Hrvatske unutar dunavskog bazena i snažni utjecaj savskog i dravskog bazena. Drugi problem predstavljaju urbana područja, na kojima kratkotrajne i intenzivne oborine u kombinaciji s lošim prostornim planiranjem uzrokuju poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku, uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar. Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

Prema projekcijama promjene temperature zraka na području zahvata (Branković i sur. 2013)¹, u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko 0,8°C te isto toliko u jesen, dok očekivana promjena temperature zraka zimi i u proljeće iznosi 0,2°C-0,4°C. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogle bi porasti do oko 0,5°C, a ljetne

¹ http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf

maksimalne temperature zraka porast će oko $0,8^{\circ}\text{C}$. U drugom razdoblju (2041.-2070.) projiciran je porast temperature između $2,5^{\circ}\text{C}$ i 3°C tijekom zime i ljeti, dok je u ostale dvije sezone porast iznosi između 2°C i $2,5^{\circ}\text{C}$. Projekcije za treće razdoblje (2071.-2099.) upućuju na mogući izrazito visok porast temperature te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. Zimi je projicirani porast temperature od $3,5^{\circ}\text{C}$ do 4°C , dok ljetni, vrlo izražen, projicirani porast temperature iznosi između 4°C i $4,5^{\circ}\text{C}$. Porasti temperature u ostale dvije sezone (proljeće i jesen) upućuju na porast između 3°C i $3,5^{\circ}\text{C}$ tijekom proljeća te između $3,5^{\circ}\text{C}$ i 4°C tijekom jeseni.

Moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteta ekstremnih vremenskih prilika (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.)².

Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata (Branković i sur. 2013)³, najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (2011.-2040.) projicirane su za jesen kada se može očekivati povećanje oborine između 2% i 12%, dok u ostalim sezonama model projicira povećanje oborine 2%-8%. Na području zahvata očekuje se statistički značajno povećanje godišnje količine oborine između 2% i 6%. Za drugo razdoblje (2041.-2070.) na području zahvata očekuje se zimski porast količine oborine između 5% i 15%, tijekom ljeta očekuje osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, dok je za jesen projiciran porast oborine od 5% - 15%. U trećem razdoblju (2071.-2099.), kao i u drugom, tijekom zime projiciran je porast količine oborine između 5% i 15% te smanjenje oborine tijekom ljeta od -15% do -25%.

3.1.3. Geološka obilježja

Područje predviđeno za rekonstrukciju lijevoobalnog nasipa rijeke Save na dionici Dolina - Mačkovac gledano u širem geotektonskom okviru, nalazi se u dodirnom pojasu dvije velike tektonske jedinice sjeverne Hrvatske. Manja od njih proteže se od rijeke Save na sjever sa Slavanskim planinama u centralnom dijelu i rijekom Dravom uz sjeverni rub. U geotektonskim koncepcijama ovaj pojas definiran je kao jedinica Unutrašnji Dinaridi, koja je na površini većim dijelom pokrivena mlađim (tercijarnim i kvartarnim) naslagama. Južno od Save do Jadranskog mora proteže se geotektonska jedinica Vanjski Dinaridi. Dodir ova dva geotektonska bloka je konvergentan, tektonski, međutim neposredno dodirno područje između ove dvije geotektonske cjeline pokriveno je mlađim sedimentima tzv. Savske potoline s rijekom Savom u centralnom dijelu. Pored toga Savska potolina je često u velikotektonskim koncepcijama interpretirana kao prostor omeđen s dva normalna rasjeda koji formiraju depresiju - spuštenu tektonski blok u kojem se talože klastiti od krede do paleocena, miocena i kvartara.

Najstarije naslage najčešće izgrađuju jezgre geomorfoloških masiva s obje strane Savske nizine. Ujedno, ove naslage se nalaze i u podlozi područja zahvata, međutim pokrivene su velikim debljinama mlađih, uglavnom kvartarnih naslaga tako da nemaju izravnog utjecaja na geološka i shodno tome hidrogeološka obilježja u području predviđenom za zahvat. One imaju utjecaja u toliko što su tijekom taloženja mlađih naslaga participirale kao fragmenti u njima. S obzirom da se planirani zahvat odnosi na područje lijeve obale Save bitno je naglasiti da osnovna geološka obilježja, naslaga, hidrogeološke, geomehaničke značajke te nosivi kapacitet podloge neposrednog područja ne ovisi toliko o građi geomorfoloških struktura s desne obale Save koliko o građi i strukturi naslaga s lijevog zaobalja, odnosno

² http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf

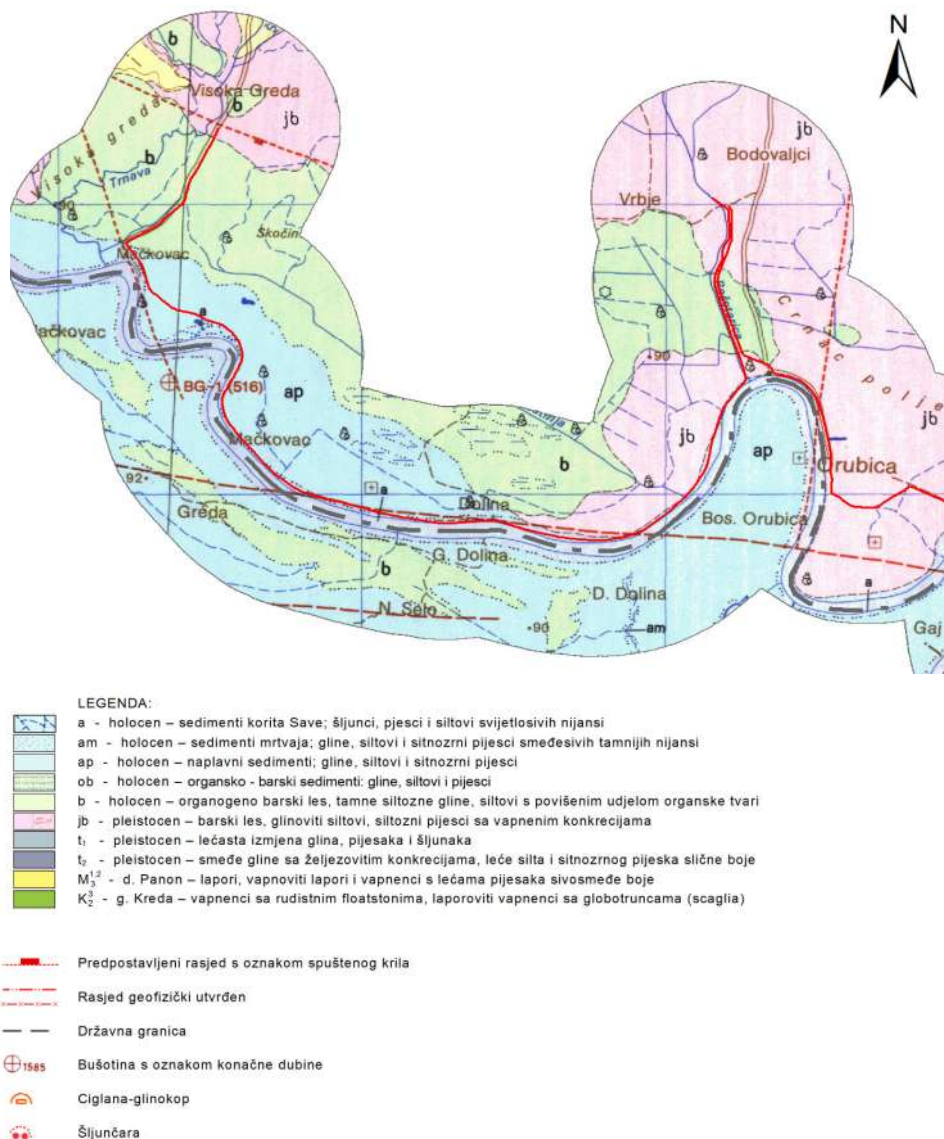
³ http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf

Slavonskog gorja. Kulminacija tektonskih i sedimentacijskih procesa razvija se tijekom mlađih razdoblja geološke prošlosti (od miocena do kvartara), kada deponiranje klastičnih sedimenata u području Savske depresije doseže maksimum. Tijekom ovog razdoblja determiniran je litološki sastav i raspored naslaga, kao i sva bitna strukturno-morfološka obilježja cijelog područja zahvata.

Geološka građa uz neposredno korito rijeke Save

Najstarije naslage uz neposredno korito rijeke Save nalaze se uz desnu obalu rijeke na površini između Davora i Lužana, to je granitni masiv tektonski predisponiran, koji ima izrazitu rezistenost pa samim tim i minoran utjecaj na sedimentološka obilježja mlađih sedimenata. Mlađe naslage u nizu nalaze se južno od Donje Bebrine i jednako su u tektonski predisponiranom bloku.

U nastavku su opisane kvartarne naslage iz neposrednog okruženja savskog korita na području planiranog zahvata, a koje bitno utječu na hidrološke i hidrogeološke odnose sliva (slika 3.1.3.1-1.).



Slika 3.1.3.1-1. Geološka karta na području planiranog zahvata

Barski sedimenti (b) pokrivaju nizinske dijelove lijevog zaobalja Save južno do površina pokrivenih lesnim i barsko lesnim naslagama. Redovito su to izolirane pojave na manjim površinama. Sediment izgrađuju plavičasto sive do smeđe ili crne gline siltovi i sitnozrni pijesi u promjenjivim omjerima. U pjeskovitom dijelu naslaga nalazi se 81,5% lakih mineralnih frakcija, dok je teška zastupljena sa 18,5% od toga 14,1% pripada zrnima opakih minerala; klorita 2,9%; biotita 1,5% i dr. Od prozirnih teških minerala, koji su zastupljeni sa 1,35%, prevladavaju epidoti sa 37,3%, granat sa 28,3% i amfiboli sa 1,8% a u manjoj mjeri apatit sa 4,5% cirkon sa 2,4%; turmalin 2,4%; staurolit 1,8%; pirokseni 1,8%; rutil sa 1,5% te s manje od 1% kloritoidi, coisiti, disteni, titaniti i brukiti. U grupi lakih minerala dominiraju kvarcevi sa 64,5%; feldspati sa 23%, muskoviti sa 4,5% i čestice stijena sa 7,7%. U glinovito-siltoznim frakcijama prevladavaju laki minerali sa 78,8 do 89,1%, a teški sa 8,6 do 15,7%. Među teškim mineralima sadržaj opakih zrna kreće se 8,6-15,2% i to; klorita 0,2 do 5,9%; biotita 0,2 do 1,3% te ostali opakih minerali. Asocijacija teških prozirnih minerala kreće se oko 3%, a sadrži; epidot 42,3%, granat 24-28,5%, amfibol 12,5-26%, apatit 3,3 do 5%, turmalin 2,6 do 4%, cirkon 2,4%, disten 0,9 do 3,1%, rutil 3,5% staurolit 1,8% titanit 1-4% i drugi sa manje od 1%. U asocijaciji lakih minerala kvarc sa 66% je glavni, a potom slijede; feldspati 22%, muskoviti sa 12% i čestice stijena sa 3-7%. Garnulometrijski sastav se mijenja od područja do područja, što je izravna posljedica energije vode kojom su ove naslage resedimentirane pa se glinoviti silt sastoji od 7 do 13%, pijesaka, 71-76%, praha i cca 17% gline. Istodobno pijesci sadrže 34% silta i 9% gline. Na temelju brojnih fosilnih nalaza makro i mikrofaune te flore dokazana je holocenska starost ovih naslaga.

Sedimenti poplavnih područja (ap) slijede tok Save i najrašireniji su sedimenti duž cijelog područja zahvata. Zastupljene su s lijeve i desne strane toka Save, s tim da u dijelu južno od Slavenskog Broda i Slavenskog Šamca na desnoj obali Save pokrivaju velike prostrane dijelovine ravnice. Premda nemaju veliku debljinu u okviru ovog zahvata su gotovo najvažnije jer su najraširenije u neposredno podlozi područja zahvata. Kroz cijelo razdoblje pleistocena, holocena pa i danas ovisno o kišnim ciklusima i mjenama velikih voda Sava premješta svoje korito. U razdoblju velikih voda donosi ove sedimenta, a u razdoblju niskih voda usjeca se u iste. Sedimenti su smeđe, rjeđe prljavo sive boje. U granulometrijskom sastavu dominiraju siltozno-pjeskovite komponente, ali dolaze i šljunci, a najčešće gline. Granulometrijske frakcija naglo se mijenjaju po horizontali ali i po vertikali. Uprosječene vrijednosti frakciju sadrže do 75% silta, cca 15% gline i pijesaka do 10%. Mjestimično se ti omjeri mogu i znatnije poremetiti, kao što je to na lijevoj obali Save kod Orašja gdje je pijesak zastupljen sa 47%, silt 46% i glina sa 7%. U mineralnom sastavu teški minerali participiraju sa 6-8,65% od čega su opaki 10-18%, klorit sa 1-3%, biotit sa 1-2%, karbonati sa 1-10% a ostali teški minerali sa 78%. Teški prozirni minerali zastupljeni su sa 20-28%, epidot sa 17%, granat i amfiboli 5-22%, pirokseni sa 8-46% te podređeno turmalin sa 2-3%, cirkon 0-13%, rutil 2-7%, te disten 0-2%. Laka mineralna frakcija sadržava; kvarc 32-38%, feldspate 18-24%, muskovite 5-10% čestice stijena 9-22% i karbonate 10-24%. Na temelju brojne slatkovodne, barske i kopnene faune određena je holocenska starost ovih naslaga, kojima se ukupna debljina kreće od 1,5 do 2,5 metara.

Sedimenti mrtvaja (am) pokrivaju manje izolirane površine u neposrednom okruženju recentnog toka Save. To su napušteni dijelovi korita Save u kojima se nalaze najfinije frakcije sedimenata vezanih uz završne cikluse tečenja rijeke. Dominiraju sitlovi, siltozne gline i gline. Mineralni sastav u potpunosti odgovara onom opisanom u poglavlju o sedimentima poplavnih područja jer su u stvari nastale kao njihova separacija uz minimalnu snagu toka vode. Starost naslaga je gornjoholocenska do recentna, a debljina se kreće od 1 do 2 metra.

Sedimenti riječnog korita (a) su male sedimentacijske pojave vezane uz neposredno-recentno korito Save, te manje meandre i ade. U granulometrijskom sastavu dominiraju šljunci, krupnije do srednjezrni pijesci i siltovi, koji se horizontalno i vertikalno

izmijenjuju na malim površinama, a česte se kosa i ukrštena slojevitost. U mineralnom sastavu prevladavaju serpentinska-vulkanogena asocijacija stijena sa rijedim karbonatnim valuticama, što upućuje na donos sa juga i srednjobosanskih planina. Ukupna debljina je vrlo promjenjiva i kreće se od 0 do 1 rijetko 2 metra.

3.1.4. Hidrogeološka obilježja

Područje zahvata najvećim dijelom prolazi Brodsko-posavskom županijom koji pripada vodnom području sliva Save. Površina vodnog područja Save, prema starijim literaturnim podacima, iznosi 95.719 m² od čega je u Republici Hrvatskoj 25.281 km² odnosno oko 26,6%. Hrvatske vode danas računaju s podatkom o površini sliva Save u iznosu od 23.654 km², što je u odnosu na prethodnu površinu manje za 1.627 km² odnosno 0,06%. Brodsko-posavska županija sudjeluje u ukupnom vodnom području Save koje pripada Republici Hrvatskoj s 2.026 km² odnosno s oko 8,6%. Unutar vodnog područja sliva Save formirana su slivna područja odnosno fizički slivovi od kojih Brodsko-posavskoj županiji pripadaju: slivno područje Šumetlica-Crnac, slivno područje Jelas polja, slivno područje Orljava, slivno područje Biđ.

Iz prikaza građe i litoloških odnosa te odnosa geomorfoloških cjelina vidljivo je da se na velikim površinama lijevog zaobalja nalaze lesne naslage i glinoviti prahovi, a tek mjestimično i sitnozrnasti pijesak, za koje je karakteristično relativno slabije upijanje oborinskih voda. S druge strane, neposredno uz Savu, prevladavaju pijesci sa visokim udjelom gline i praha, koji imaju relativno veliku debljinu i malo prostiranje, posebice uz korito. Ove naslage karakterizira znatno veća upojna moć, odnosno transmisivnost. Istodobno, lesne naslage i glinoviti prahovi prostorno široko zastupljeni u lijevom zaobalju, unatoč vrlo promjenjive debljine predstavljaju glavne recipijente površinskih i oborinskih voda. Na prvom mjestu zbog toga što pokrivaju velike površine lijevog zaobalja, potom zbog tog što je njihova vertikalna upojna moć znatno veća nego horizontalna transmisivnost. Ove naslage nemaju potencijale vodonosnika, ali se ispod njih na različitim dubinama nalaze pravi vodonosnici. Različite debljine pokrovnih naslaga obrnuto su proporcionalne debljinama vodonosnika u podlozi. Obje kategorije predisponirane su paleoreljefom i ambijentom za vrijeme taloženja. Osim toga, bitnog su utjecaja imali i mehanizmi erozije i pretaložavanja. Što je tijekom taloženja bila veća vertikalna razvedenost podloge to su veće i razlike debljina između vodonosnika i krovinskih naslaga, a to je jedan od bitnih uzroka zašto su danas slivovi rijeke Save asimetrični. Već na prvi na pogled razvidno je da s lijeve strane Save postoji znatno manji priljev od desne strane. Manjim dijelom tome je uzrok morfologija terena, a najveći utjecaj imaju dominantne lesne naslage. Istodobno s desne strane Save u površinskoj građi terena sudjeluje širok stratigrafski i litološki raspon naslaga koje imaju znatno bolju transmisivnost. Osim toga, različiti intenziteti priljeva vidljivi su i u uzdužnom profilu Save, gdje se zapaža da znatno bolja transmisivna svojstva imaju naslage uz lijevu obalu na području između Slavenskog Broda do Sikirevaca i Babine Grede. Povećana transmisivnost izravna je posljedica velikog fluksa aluvijalnih nanosa rijeke Bosne tijekom najmlađih geoloških razdoblja.

U neposrednom okruženju područja zahvata razvijen je niz vodocrpilišta uglavnom lokalnog karaktera. Ova crpilišta se uvelike razlikuju po geološkoj podlozi, organiziranosti i količinama crpljenih voda, što najvećim dijelom ovisi o dosegnutim stadijima planiranog razvoja.

Iz područja s lijeve strane toka rijeke u Savu osim rijeke Orljave, riječica Slobostine i Trnave, uljeva nekoliko manjih povremenih tokova (Konjuša, Teča i Crnac) te nekoliko melioracijskih kanala. Svi ovi sustavi tijekom hidroloških minimuma, s područja lijevog zaobalja usporeno sljevaju vode u rijeku Savu, drenirajući pri tome pribrežje. Dakle u vrijeme niskih voda rijeka Sava funkcionira kao recipijent svih površinskih voda, koje

usporeno teku prema njoj sa sjevera kroz riječice, kanale i podzemljem. Kod visokih voda, rijeke Sava nabuja pod utjecajem najvećeg fluksa sa juga, iz Bosne. Tijekom ovog razdoblja podzemlje lijevog zaobalja se puni i vodom iz desnog zaobalja te se dižu razine podzemne vode, pri tome rijeka Sava prvo natapa svoj aluvij. S obzirom da je aluvij relativno malog kapaciteta, jer u podlozi lijevog zaobalja se nalaze naslage malog upojnog kapaciteta ubrzo se diže razina voda u lijevom zaobalju. Zbog toga za vrijeme visokih voda, dolazi i do razlijevanja pritoka lijevog zaobalja. Dakle, infiltracija poršinskih voda vrlo je nagla, što znači da površinske vode ubrzo nakon početka kišnih razdoblja velikom brzinom dolaze u podzemlje. U slučaju kada su ta razdoblja duža i kiše intenzivnije, akviferi se u kratkom roku saturiraju što rezultira izljevanjem.

3.1.5. Tektonski odnosi i seizmičnost

Seizmičnost pojasa uz Savu zadana je strukturno-tektonskom građom odnosno, interakcijom velikih geotektonskih cijelina. Na prvom mjestu tu se ističe, sjeverno od područja zahvata položen, Unutrašnjodinaridski blok sa Slavonskim planinama u centru. S druge strane područja zahvata na jugu prostire se masivni Vanjskodinaridski blok. Premda su u ovom pojasu na površini prisutne najmlađe naslage (pleistocenske i holocenske starosti) u njihovoj podlozi odvijaju se kretanja i kolizije velikih rigidnih tektonskih blokova, što se na površini reflektira seizmičnom aktivnošću. Sukladno širem regionalnom okviru seizmičnost ovog područja zadana je tektogenim procesima koji kulminiraju u pliocenu i kvartaru. Tijekom ovog razdoblja snažnim regionalnim subdukcijskim mehanizmima dolazi do sažimanja (navlačenja, boranja) i izdizanja Slavonskih, s jedne strane i sredinjobosanskih planina s druge strane područja zahvata. Svi ti oblici razvijali su se tijekom geološke evolucije prostora, s posebnim intenzitetom u recentnom razdoblju.

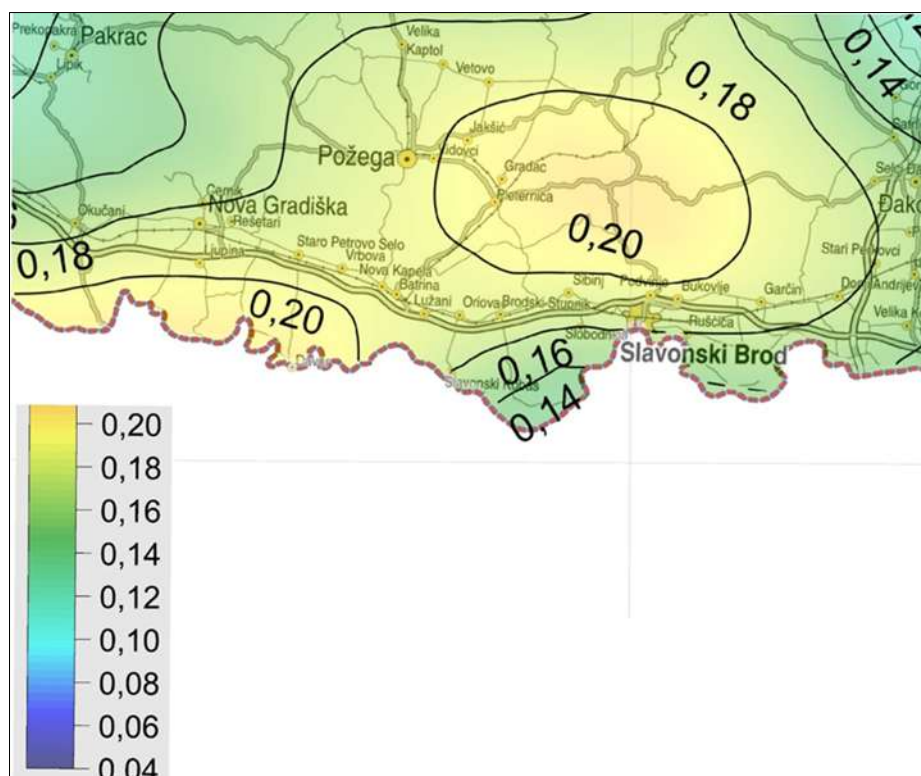
Zahvaljujući tome u okruženju područja zahvata zabilježeno nekoliko snažnih seizmičkih događaja među kojima se ističe onaj iz 1964. g. s epicentrom u Slavonskim planinama. Ovaj potres bio je jakosti 5,9⁰ Richtera i sa žarištem na 33,0 kilometra ispod površine. Uskoro nakon toga (1968. godine) dogodio se nedaleko od ovog, u području Motajice, potres snage 5,8⁰ Richtera, na dubini 33,0 km. Ubrzo nakon toga (1969. g.) u Banja Luci dogodio se niz potresa jakosti od 6,1 do 5,0⁰ Richtera, na dubini cca 33,0 km. Na nešto manjoj dubini (23,0 km) desio se 1995. godine potres u blizini Požege, koji je bio jakosti 4,9⁰. U međuvremenu u širem i neposrednom okruženju zabilježni su brojni potresi manjeg intenziteta i na manjim dubinama. Iz ovih podataka i praćenja efekata potresa razvidno je da nema izravne povezanosti između dubina centara i jakosti potresa, pa čak niti njihova učestalost.

Što više, efekti ovih pokreta na površini su povezani sa strukturom naslaga i tektonskim sklopom podloge zahvata. U ovom slučaju važan čimbenik predstavlja antiklinalno - sinklinalna strukturna građa i brojnost markantnih rasjednih zona. A posebnu važnost u ovom slučaju ima prisutnost rastresitih materijala u neposrednoj podlozi zahvata. Zahvaljujući njima stresovi koji se razvijaju tijekom snažnih kretanja i kolizije stjenjskih kompleksa u podlozi ovog dijela Savske nizine na površini mogu imati pojačano djelovanje. Prema karti seizmičnosti u neposrednoj podlozi i susjednom području pruža se prostrani pojas s brojnim epicentrima potresa, kojima se magnitude kreću u rasponu od 3 do preko 6⁰ Richtera.

Ovu činjenicu svakako treba tumačiti u kontekstu šireg okruženja. Naime znatno veća koncentracija žarišta potresa javlja se u susjednom Slavonskom gorju do 6,0⁰ Richter-a. Kod njih posebnu okolnost predstavlja to što su imali relativno duboka žarišta i zbog toga se njihovo djelovanje odražavalo oslabljeno na većim udaljenostima. Zbog svega toga može se očekivati da u neposrednom okruženju zahvata maksimalni učinci potresa mogu se kretati u rasponu od 6 do 7⁰ modificirane MCS (MERCALLI - CANNANI - SIEBERG) ljestvice. Što više,

najveći dio područja planiranog zahvata smješten je u zonu sa maksimalnim jakostima do 7° MCS-a. Pri tom, treba imati na umu činjenicu da su u području zahvata, kao i u većem dijelu Savske nizine na površini i u podlozi prisutne velike debljine klastita-rastresitih materijala, koji u situacijama visoke saturiranosti vodom više akceleriraju seizmične valove, što znači da imaju veće efekte, nego u dijelovima gdje je podloga izgrađena od čvrstih stijena i pri tome manje zasićena vodom. Učestalost potresa kroz vrijeme i njihova distribucija u odođenom prostoru nemaju nikakve pravilnosti tako da nije moguće predvidjeti vrijeme i mjesto budućeg potresa jer ni na koji način ne ovisi o tome kada se i gdje dogodio prethodni potres.

Međutim karta Povratnih razdoblja (Slika 3.1.5-1.), ima za cilj dati procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom nekog duljeg razdoblja. Pri tome je bitno naglasiti, da se ne odnosi i na procjenu vremena u kojem će se oni dogoditi. Razvidno je da se zapadno od Slavonskog broda, a istočno o Nove Gradiške izdvajaju dva meksimuma u kojima gravitacijsko ubrzanje doseže 0,20 g. Formiranju ovih maksimuma doprinijela su učestala seizmična događanja u centralnum dijelu Slavonskih planina, ali i onih malo snažnijih u području Banja Luke. Ovi podaci upućuju na nužni oprez tijekom izgradnje, a i kasnijeg monitoringa na ovom dijelu trase nasipa.



Slika 3.1.5-1. Karta poredbenog vršnog ubrzanja tla tipa A za povratno razdoblje 475 godina izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g.

3.1.6. Hidrološka obilježja

Sliv rijeke Save površine od 97.713,20 km² predstavlja najveći sliv jugoistočne Europe, te je jedan od najznačajnijih podslivova u slivnom području rijeke Dunav, s udjelom od 12% u tom slivu. Osim površinski, za sliv Dunava, rijeka Sava vrlo je važna zbog svoje izuzetne biološke i krajobrazne raznolikosti. Domaćin je najvećem kompleksu aluvijalnih močvara u slivu rijeke Dunav (Posavina - središnji dio sliva Save i Slavonki Brod) i velikih nizinskih šumskih kompleksa. Sava je jedinstven primjer rijeke s nekim još uvijek netaknutim poplavnim nizinama, čime se podupire ublažavanje poplava i biološka raznolikost.

Područje sliva dijeli šest zemalja: Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija, Crna Gora i Albanija. Ako izuzmemo Srbiju i Albaniju, porječje sliva pokriva između 45 i 70% površine preostale četiri zemlje. Vodni resursi sliva predstavljaju približno 80% ukupnih slatkovodnih resursa u te četiri zemlje. Zbog svog međunarodnog karaktera, potrebna je zajednička suradnja u području upravljanja zajedničkim vodama sliva rijeke Save. To je dovelo do osnivanja „Inicijative za sliv rijeke Save“, tj. savske inicijative, što je rezultiralo potpisivanjem *Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save* (FASRB). U sklopu sporazuma predviđena je izrada zajedničkog *Plana upravljanja slivom rijeke Save* (Sava RBM Plan).

Rijeka Sava Hrvatskom protiče u dužini od oko 512 km. Na granici sa Slovenijom ima sliv 10.000 km², a na granici sa Srbijom 64.000 km². Površina u Hrvatskoj iznosi oko 25.800 km², što je oko 45% teritorija države. Sliv je izrazito asimetričan, s lijeve strane prima oko 11.000 km², a s desne strane oko 40.000 km². Glavninu sliva na hrvatskom teritoriju formiraju desni pritoci koji dominantno formiraju režim velikih voda na donjem toku Save. Nizinski dio sliva Save, koji je izložen djelovanju velikih voda, ujedno je vrlo naseljen, gospodarski razvijen i poljoprivredno vrijedan. Iako je izgradnja obrambenih nasipa uz Savu započela još u 19. stoljeću, nije dostignuta tražena sigurnost zaštite od poplava. Rizici od poplava su osobito veliki na dionicama starih nasipa čija je stabilnost upitna, a visina nedovoljna.

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava, predmetno područje spada pod Sektor D, odnosno Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, i to branjeno područje 4 (Mali sliv Šumetlica-Crnac) na području BPŽ. Područje malog sliva „Šumetlica - Crnac“ Nova Gradiška smješteno je na prostoru između rijeke Orljave na istoku, rijeke Save na jugu, Velikog Struga na zapadu i sljemena Psunja i Babje Gore na sjeveru i površina mu je 983,15 km². Prema konfiguraciji terena slivno područje podijeljeno je na brdski (sjeverni) dio površine 469,02 km² i nizinski (južni dio) površine 514,13 km². Na području sliva postoje tri osnovna vodotoka koji se ulijevaju u rijeku Savu, a imaju izvore na višem dijelu planina Psunj (984 m) i Babje Gore, a to su: potok Slobodština, Trnava i Rešetarica. U ova tri vodotoka kao i u rijeku Orljavu ulijeva se niz manjih potoka koji u većini imaju bujični karakter te svi izvedeni lateralni kanali koji štite nizinski dio područja a svi su locirani ispod željezničke pruge Zagreb - Tovarnik dok je samo naselje Okučani zaštićeno mrežom lateralnih kanala iznad naselja.

3.1.7. Vodna tijela na području zahvata

Za upravljanje vodama izdvojene su najmanje jedinice - vodna tijela. Vodna tijela na području zahvata pripadaju **vodnom području rijeke Dunav, području podsliva rijeke Save** koje obuhvaća dio kopnenog teritorija Republike Hrvatske s kojega vode površinskim ili podzemnim putem otječu prema rijeci Dunavu (slika 3.1.7-1.).

Vodno područje rijeke Dunav (VPD)

Površina vodnog područja rijeke Dunav iznosi 35.117 km², što predstavlja 62% hrvatskog kopnenog teritorija. Okosnice otjecanja s vodnog područja su rijeke Sava i Drava, čija vododijelnica je reljefno određena i prolazi gorskim nizom Ivanščica - Kalnik - Bilogora - Papuk. Područje podsliva Drave i Dunava, kojem pripada područje zahvata zauzima 9.353 km² ili 27% površine vodnog područja. Vodno područje rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj je dio šireg međunarodnog vodnog područja Dunava. Veliki broj voda vodnoga područja su granične ili prekogranične vode i imaju međudržavni značaj.



Slika 3.1.7-1. Vodno područje rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj, s ucrtanom lokacijom zahvata (crvena strelica)⁴

Na prostoru vodnog područja izdvajaju se dvije prirodno - geografske cjeline, panonska zavalna na sjeveru i gorsko-planinski prostor na jugu. Panonska zavalna je nastala tektonskim uleknucem u tercijaru, koje je ispunjavalo Panonsko more nestalo u diluviju. Po litološkom i geološkom sastavu najveći dio panonskog područja pripada silikatnim kvartarnim naslagama, a vapnenačke stijene nalaze se samo u najvišim gorskim područjima. Na području prevladava površinsko otjecanje s brojnim rijekama i potocima. Gorsko-planinski prostor pripada krškom području Dinarida, kojim prolazi razvodnica između vodnog područja rijeke Dunav i jadranskog vodnog područja.

Panonski i krški dio vodnog područja razlikuju se po pedološkim značajkama. U međuriječju Drave, Save i Kupe zastupljena su lesivirana i razne vrste hidromorfne tla, a samo u najistočnijoj Slavoniji prevladavaju tla visoke plodnosti (crnica, smeđe tlo i lesivirana tla). U gorskim predjelima uglavnom se pojavljuju razni tipovi smeđih tala.

Oko 50% ukupne površine vodnoga područja su poljoprivredne ili pretežito poljoprivredne površine, šume sudjeluju s 36%, a izgrađene (umjetne) površine s 3%. Struktura pokrova se vrlo razlikuje po područjima podslivova: podsliv Save ima nadprosječnu zastupljenost šuma

⁴ karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

(41%), na račun poljoprivrednih površina (45%), a na podslivu Drave i Dunava dominiraju poljoprivredne površine (63%), sa znatno manjim udjelom šuma (24%). Na području podsliva Drave i Dunava ima znatno više močvarnih i vodenih površina (4%) od prosjeka vodnoga područja (1,7%).

Tablica 3.1.7-1. Prirodne značajke vodnog područja rijeke Dunav

Površina u km ²	Vodno područje rijeke Dunav
Izgrađeno i pretežno izgrađeno	1.114
Poljoprivredno i pretežno poljoprivredno	17.437
Šume	12.768
Ostale prirodne površine	3.208
Močvare i druga vlažna staništa	157
Vodene površine	433
Ukupno	35.117

U administrativnom smislu, vodno područje rijeke Dunav obuhvaća Zagrebačku, Krapinsko-zagorsku, Sisačko - moslavačku, Karlovačku, Varaždinsku, Koprivničko - križevačku, Bjelovarsko - bilogorsku, Virovitičko - podravsku, Požeško - slavonsku, **Brodsko - posavsku**, Osječko - baranjsku i Međimursku županiju i Grad Zagreb u cijelosti, dijelove Primorsko-goranske i Ličko-senjske županije te rubni dio Zadarske županije. Brodsko-posavska županija zauzima površinu od 2.028 km² vodnog područja rijeke Dunav.

Vodno područje rijeke Dunav ima veliku koncentraciju površinskih voda i razgranatu mrežu tekućica, osobito u svom panonskom dijelu. Gustoća hidrografske mreže iznosi 0,3 km/km² ako se računaju vodotoci sa slivnom površinom većom od 10 km², odnosno 1,6 km/km² uzmu li se u obzir svi evidentirani vodotoci. Pregled površinskih voda na području vodnog područja rijeke Dunav dan je u tablici 3.1.7-2.

Tablica 3.1.7-2. Pregled površinskih voda na području vodnog područja rijeke Dunav

		Vodno područje rijeke Dunav
Rijeke - ukupno	km	58.128
Rijeke sa slivnom površinom ispod 10 km ²	km	47.542
Rijeke sa slivnom površinom iznad 10 km ²	km	10.586
Jezera - ukupno (km ²)	km ²	126,57
Jezera s površinom vodnog lica ispod 0,5 km ²	km ²	1,81
Jezera s površinom vodnog lica iznad 0,5 km ²	km ²	124,76

Najveće rijeke na vodnom području su Dunav, Sava, Drava, Kupa i Mura i imaju vrlo velike slivne površine (više od 10.000 km²). Velike rijeke, sa slivnom površinom od 1.000 do 10.000 km², su Krapina, Lonja-Trebež, Česma, Ilova-Pakra, Orljava, Biđ-Bosut te Dobra, Korana, Glina i Una na području podsliva rijeke Save (PSSava) i Karašica-Vučica, Baranjska Karašica i Vuka na području podsliva rijeka Drave i Dunava (PSDrava). Osim toga, ima 50-ak rijeka na području podsliva rijeke Save i 15-ak rijeka na području podsliva rijeka Drave i Dunava koji imaju srednje veliku slivnu površinu (od 100 do 1.000 km²).

Ukupna slivna površina rijeke Save iznosi 95.419 km² od čega u Hrvatskoj 25.770 km², a ukupna duljina rijeke iznosi 946 km od čega u Hrvatskoj 510 km. Srednji protok rijeke Save u Hrvatskoj je 1.134 m³/s (izmjeren na najnižvodnijoj postaji Županja).

Područje je siromašno prirodnim jezerima. Najpoznatija jezera i nacionalni park su Plitvička jezera, koja čini 16 jezera nanizanih u kaskadi s visinskom razlikom od 133 metra.

Hidrološka obilježja najvećih rijeka na vodnom području uvjetovana su klimatskim prilikama područja iz kojih dolaze. Rijeka Sava ima obilježja kišno-snježnog režima, a kod Drave dominira snježno-glacijalna komponenta.

Tablica 3.1.7-3. Hidrološke značajke površinskih voda podsliva rijeke Save

	Podsliv rijeke Save (PSSava)
Najniži vodostaji	Najčešće u kolovozu i rujnu, ali i u veljači i listopadu na Savi i većim pritocima uočljiva tendencija sniženja najnižih godišnjih vodostaja, odnosno sniženja dna korita, zbog čega se snižavaju i razine podzemne vode.
Najviši vodostaji	Najčešće od listopada do prosinca, a na manjim vodotocima i u srpnju i kolovozu, što je posljedica ljetnih pljuskova..
Najmanji pritoci	Na Savi i Kupi od kolovoza do studenoga.
Najveći pritoci	Na Savi i Kupi od listopada do prosinca, a na manjim pritocima u proljeće i ljeto.
Temperatura	Najniže u siječnju i veljači, najviše u srpnju i kolovozu.
Pojava leda	Na Savi i većim pritocima u zimskim mjesecima povremeno dolazi do zamrzavanja vode bilo u obliku ledohoda ili ledostaja.

Zbog velike količine tranzitnih voda, vodno područje rijeke Dunav obiluje vodom. Prema prosječnoj vodnoj bilanci (razdoblje 1960. - 1990.), ukupni vodni resursi vodnog područja iznose oko $84 \cdot 10^9$ m³ godišnje (oko 29.000 m³/god po stanovniku), što predstavlja tri četvrtine ukupnih vodnih resursa Republike Hrvatske. Na samom području formira se oko $12 \cdot 10^9$ m³ vlastitih voda (oko 4.000 m³/god po stanovniku).

Tablica 3.1.7-4. Obnovljivi vodni resursi vodnog područja rijeke Dunav, dugogodišnje srednje vrijednosti (10⁹ m³/god)

	PSSava	PSDrava	VPD	Republika Hrvatska
Prosječna oborina	27,8	7,3	35,2	65,7
Realna evapotranspiracija	17,5	5,8	23,3	39,6
Vlastiti vodni resursi	10,4	1,5	11,9	26,1
Količina vode koja ulazi u Hrvatsku s teritorija susjednih država*	19,1	52,8	71,9	86,1
Ukupni slatkovodni resursi	29,5	54,3	83,8	112,2

*Uključeno 50% ulaznih voda Dunava i dotoka u Savu od Une nizvodno

Kako su prirodni činitelji koji sudjeluju u stvaranju otjecanja različiti diljem područja, i otjecanje je različito. Najmanje otjecanje je u nizinama istočne Slavonije (oko 20%), zbog relativno niskih oborina i velikog isparavanja, a najveće u planinskom području Gorskoga kotara, gdje otječe preko 50% oborina.

Vodna tijela podzemnih voda

Vodno područje rijeke Dunav - Tijela podzemnih voda (TPV) su određena na način koji omogućava odgovarajuće, dovoljno jednoznačno, opisivanje količinskoga i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera koje treba poduzeti za ostvarenje postavljenih ciljeva u zaštiti podzemnih voda i o njima ovisnih površinskih i kopnenih ekosustava. S obzirom na količinsko stanje, tijela podzemnih voda su izdvojena tako da između susjednih tijela nema značajnoga tečenja podzemnih voda ili, ako ono postoji, da ga je moguće dovoljno dobro kvantificirati.

Na vodnom području rijeke Dunav izdvojeno je 20 grupiranih vodnih tijela podzemne vode. U panonskom dijelu vodnog područja utvrđeno je 15 tijela podzemnih voda prosječne veličine 1.942 km² te većina ima prekogranični karakter. Od 15 tijela podzemnih voda (TPV), 8 TPV sadrži vodonosnike međuzrske poroznosti, unutar 6 TPV dominantno su zastupljeni vodonosnici međuzrske poroznosti i znatno manjim dijelom pukotinske poroznosti, a jedno TPV sadrži vodonosnik isključivo pukotinske do pukotinsko-kavernozne poroznosti. U krškom dijelu vodnog područja izdvojeno je 5 TPV prosječne veličine 1.194 km², od čega se tri prostiru i u susjedne države, tj. imaju prekogranični karakter. Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. lokacija zahvata nalazi se na području grupiranog vodnog tijela podzemne vode CDGI_28 LEKENIK LUŽANI (slika 3.1.7 -2.). Radi se o vodonosniku međuzrske poroznosti, površine 3.444 km², s obnovljivim zalihama podzemne vode od 366x106 m³/god te 53% područja umjerene do povišene ranjivosti.



Slika 3.1.7 -2. Pregledna karta grupiranih vodnih tijela podzemnih voda na vodnom području rijeke Dunav s ucrtanom lokacijom zahvata (crvena strelica)⁵

⁵ karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

Prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda (Klasa: 008-02/16-02/743, Urbroj: 15-16-1, listopad 2016.), ukupno stanje grupiranog vodnog tijela CSGI_28 Lekenik-Lužani procijenjeno je kao dobro (tablica 3.1.7-5.).

Tablica 3.1.7-5. Stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode CSGI_28 LEKENIK-LUŽANI

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

Vodna tijela površinskih voda

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km²,
- stajaćicama površine veće od 0,5 km²,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu.

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.

Hrvatske vode dostavile su pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. („Narodne novine“, br. 66/16), a prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/16-02/0000743, Urbroj: 15-16-1 od 31.10.2016.).

Prema dobivenim podacima, na području zahvata nalaze se 2 (dva) vodna tijela površinskih voda (slika 3.1.7-5.), i to:

- vodno tijelo CSRI0001_009,
- vodno tijelo CSRN0288_001.

U tablicama u nastavku dan je prikaz karakteristika i stanja navedenih vodnih tijela prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. (tablice 3.1.7-6. - 3.1.7-8.).

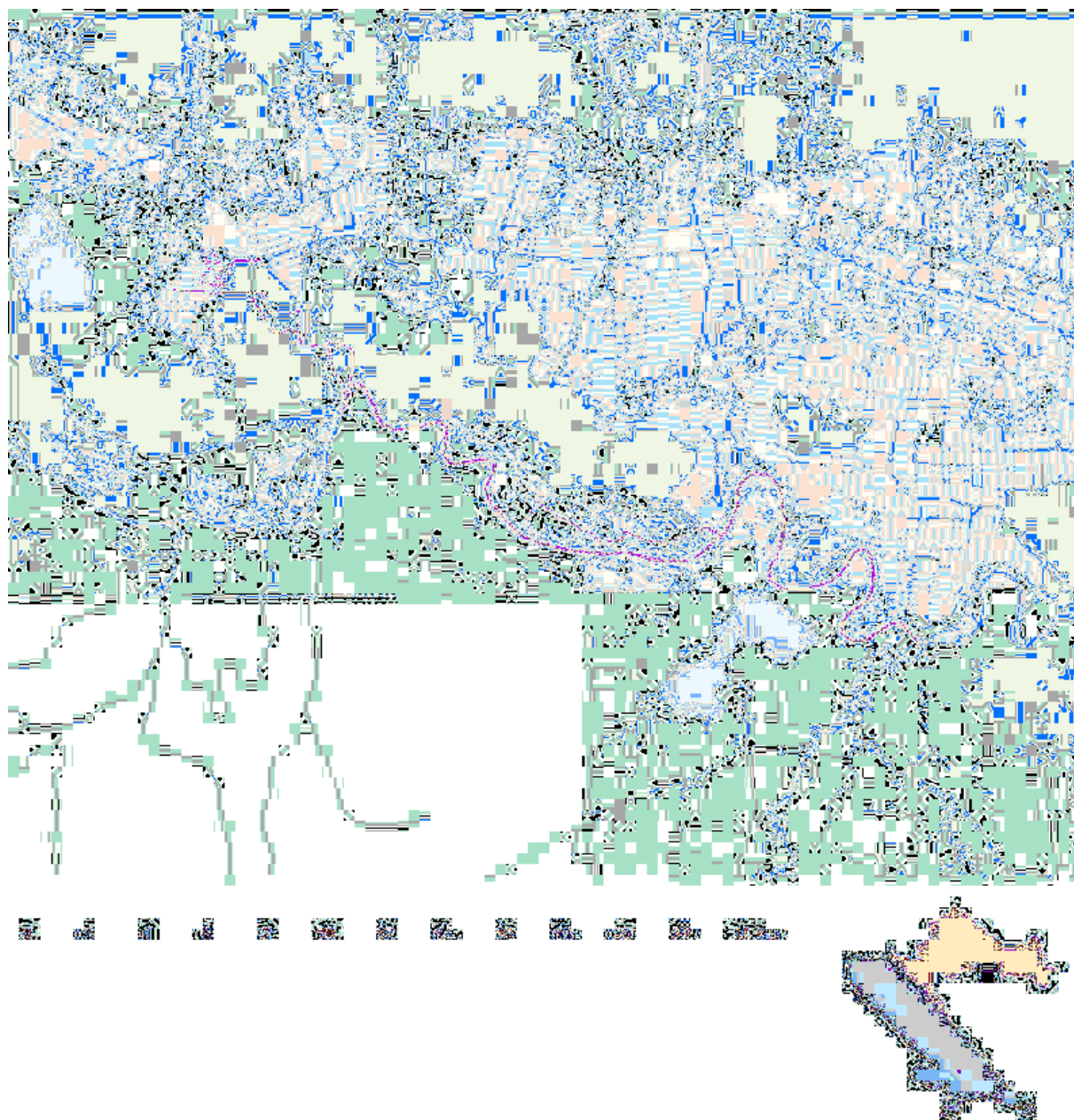
Kod oba površinska vodna tijela u širem području zahvata kemijsko stanje je procijenjeno kao dobro. Ukupno ekološko stanje vodnog tijela je kod vodnog tijela CSRI0001_009 ocijenjeno kao loše, dok je kod vodnog tijela CSRN0288_001 ekološko stanje procijenjeno kao loše.

Tablica 3.1.7-6. Karakteristike površinskih vodnih tijela na području zahvata

Šifra vodnog tijela	CSRI0001_009	CSRN0288_001
Naziv vodnog tijela	Sava	Lufina
Kategorija vodnog tijela	Tekućica	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Save i Drave (5C)	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	36,0 kn-28,7 km	6.59 km + 61.5 km
Izmijenjenost	Izmijenjeno	Izmijenjeno (changed/altered)
Vodno područje	rijeke Dunav	rijeke Dunav
Podsliv	rijeke Save	rijeke Save
Ekoregija	Panonska	Panonska
Države	Međunarodno (HR, BiH)	Nacionalno (HR)
Obveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR	EU
Tijela podzemne vode	CGI_28	CSGI-28
Zaštićena područja	HR1000004*, HR53010006*, HR2001311*, HR81132*, HRCM_41033000* (*-dio vodnog tijela)	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	10008 (uzvodno od utoka Vrbasa, Sava)	

Tablica 3.1.7-7. Stanje vodnog tijela CSRI0001_009

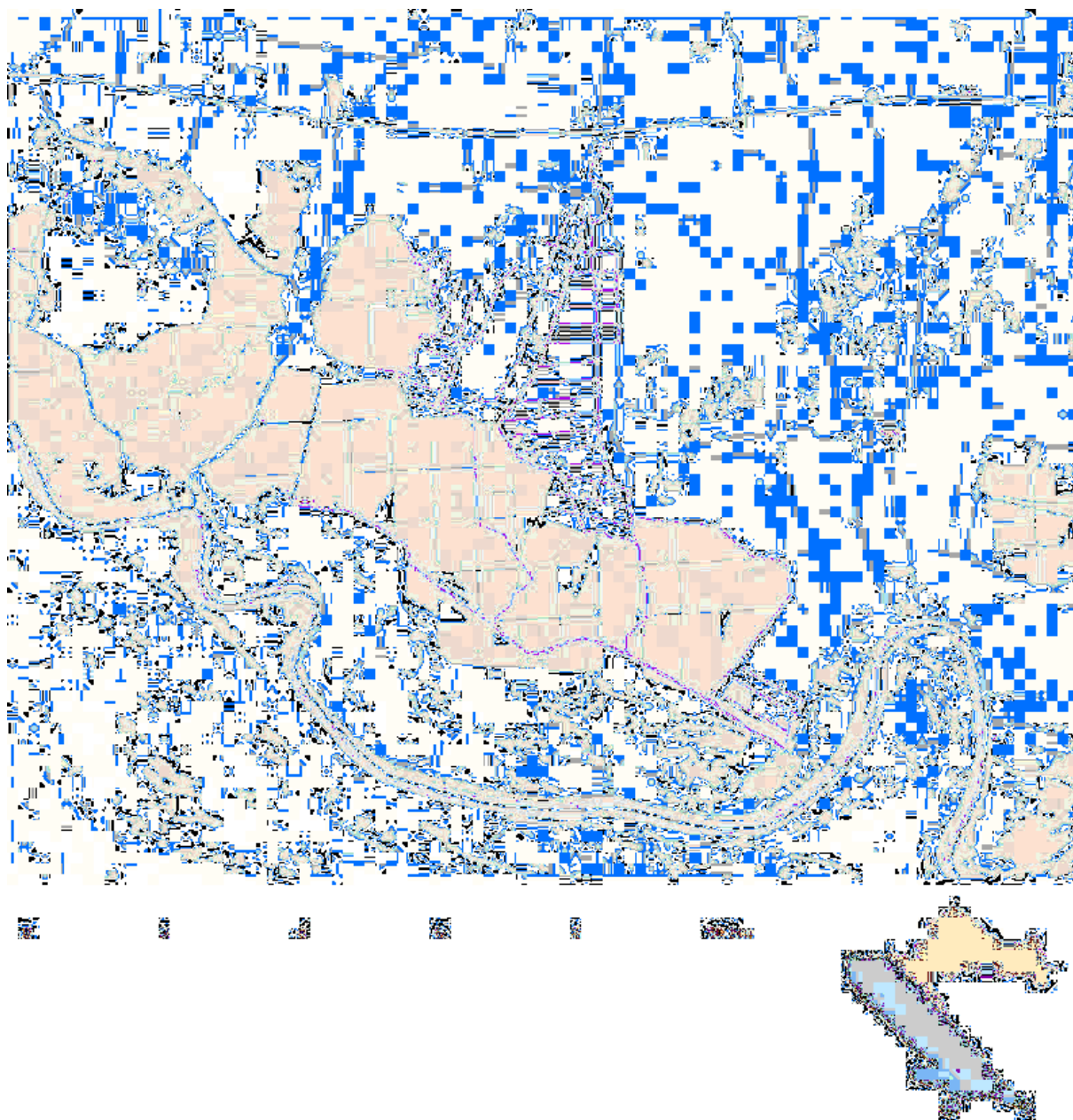
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	STANJE VODNOG TIJELA CSRI0001_009			
		ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	loše loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	loše umjereno dobro vrlo dobro loše	loše nema ocjene dobro vrlo dobro loše	loše nema ocjene dobro vrlo dobro loše	ne postiže ciljeve nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno umjereno umjereno	umjereno umjereno umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro vrlo dobro loše dobro	loše dobro vrlo dobro loše dobro	loše dobro vrlo dobro loše dobro	loše dobro vrlo dobro loše dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmijenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloriten, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan *prema dostupnim podacima					



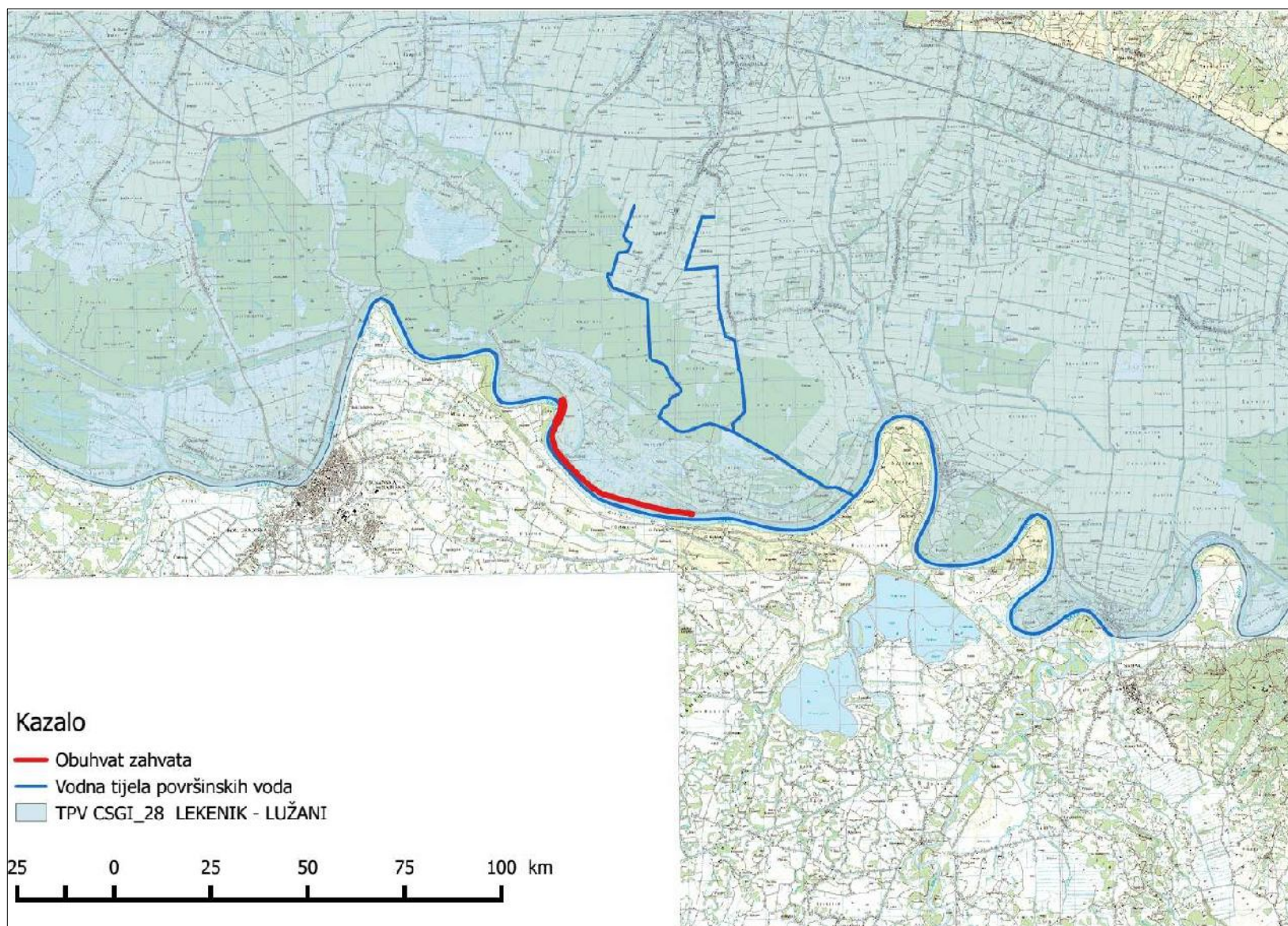
Slika 3.1.7 -3. Prikaz vodnog tijela CSRI0001_009

Tablica 3.1.6-8. Stanje vodnog tijela CSRN0288_001

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0288_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postizuje ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postizuje ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana postizuje ciljeve postizuje ciljeve procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postizuje ciljeve postizuje ciljeve postizuje ciljeve postizuje ciljeve postizuje ciljeve postizuje ciljeve postizuje ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postizuje ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postizuje ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileteri, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					



Slika 3.1.7 -4. Prikaz vodnog tijela CSRN0288_001



Slika 3.1.7 -5. Prikaz vodnih tijela u širem području okruženja lokacije zahvata

3.1.8. Poplavna područja

Područje zahvata pripada **branjenom području 4: područje malog sliva Šumetlica-Crnac, Sektora D - srednja i donja Sava**, u skladu s Državnim planom obrane od poplava („Narodne novine“, br. 84/10), Glavnim provedbenim planom obrane od poplava (veljača 2014.), Zakonom o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) te Pravilnikom o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje („Narodne novine“, br. 83/10 i 126/12).



Slika 3.1.8-1. Prikaz branjenog područja 4: područje malog sliva Šumetlica-Crnac, Sektora D-srednja i donja Sava, s ucrtanom lokacijom zahvata (crvena strelica)⁶

Područje malog sliva “Šumetlica - Crnac” Nova Gradiška smješteno je na prostoru između rijeke Orljave na istoku, rijeke Save na jugu, Velikog Struga na zapadu i sljemena Psunja i Babje Gore na sjeveru i površina mu je 983,15 km². Prema konfiguraciji terena slivno područje dijelimo na brdski (sjeverni) dio površine 469,02 km² i nizinski (južni dio) površine 514,13 km².

Izgrađenost melioracijskog sustava na istočnom dijelu područja malog sliva “Šumetlica - Crnac” odnosno na kazetama: Veliki i Mali Crnac te dijelu Kazete 1 i na Lonjskom polju kao

⁶ preuzeto iz Provedbenog plana obrane od poplava branjenog područja, Sektor D - srednja i donja Sava, branjeno područje 4: područje malog sliva Šumetlica-Crnac

i Kazeta 2 je na zadovoljavajućem stupnju, dok u krajnjem zapadnom dijelu Kazete 1 kao i na slivnom području koje pripada dijelu Kazete 3 - može se reći da smo tek na početku.

Područje je u potpunosti zaštićeno od plavljenja savskim vodama izgradnjom savskog nasipa kao i uspornim nasipima rijeke Orljave, potoka Rešetarice, Trnave, Starče i Soboštine - osim nasipa koji štiti Kazetu 3, koji nije dovršen u potpunosti.

Na području sliva postoje tri osnovna vodotoka koji se ulijevaju u rijeku Savu a imaju izvore na višem dijelu planina Psunj (984 m) i Babje Gore, a to su: potok Soboština, Trnava i Rešetarica. U ova tri vodotoka kao i u rijeku Orljavu ulijeva se niz manjih potoka koji u većini imaju bujični karakter te svi izvedeni lateralni kanali koji štite nizinski dio područja a svi su locirani ispod željezničke pruge Zagreb - Tovarnik dok je samo naselje Okučani zaštićeno mrežom lateralnih kanala iznad naselja.

A) CRNAC POLJE

1. Kazeta „Orljava - Rešetarica“ (Veliki Crnac) površina 20.516 ha. Smještena je između rijeke Orljave na istoku i potoka Rešetarice na zapadu, južno je savski nasip, a sjeverno lateralni kanal Adžamovka - Orljava. Prostor između lateralnog kanala Adžamovka - Orljava i ceste Nova Gradiška - Lužani uključen je u ovu kazetu. Na ovoj kazeti su dvije crpne stanice: Crnac kapaciteta 9 m³/s i Davor kapaciteta 15 m³/s. Izvedena je mreža glavnih odvodnih kanala i detaljna kanalska mreža.

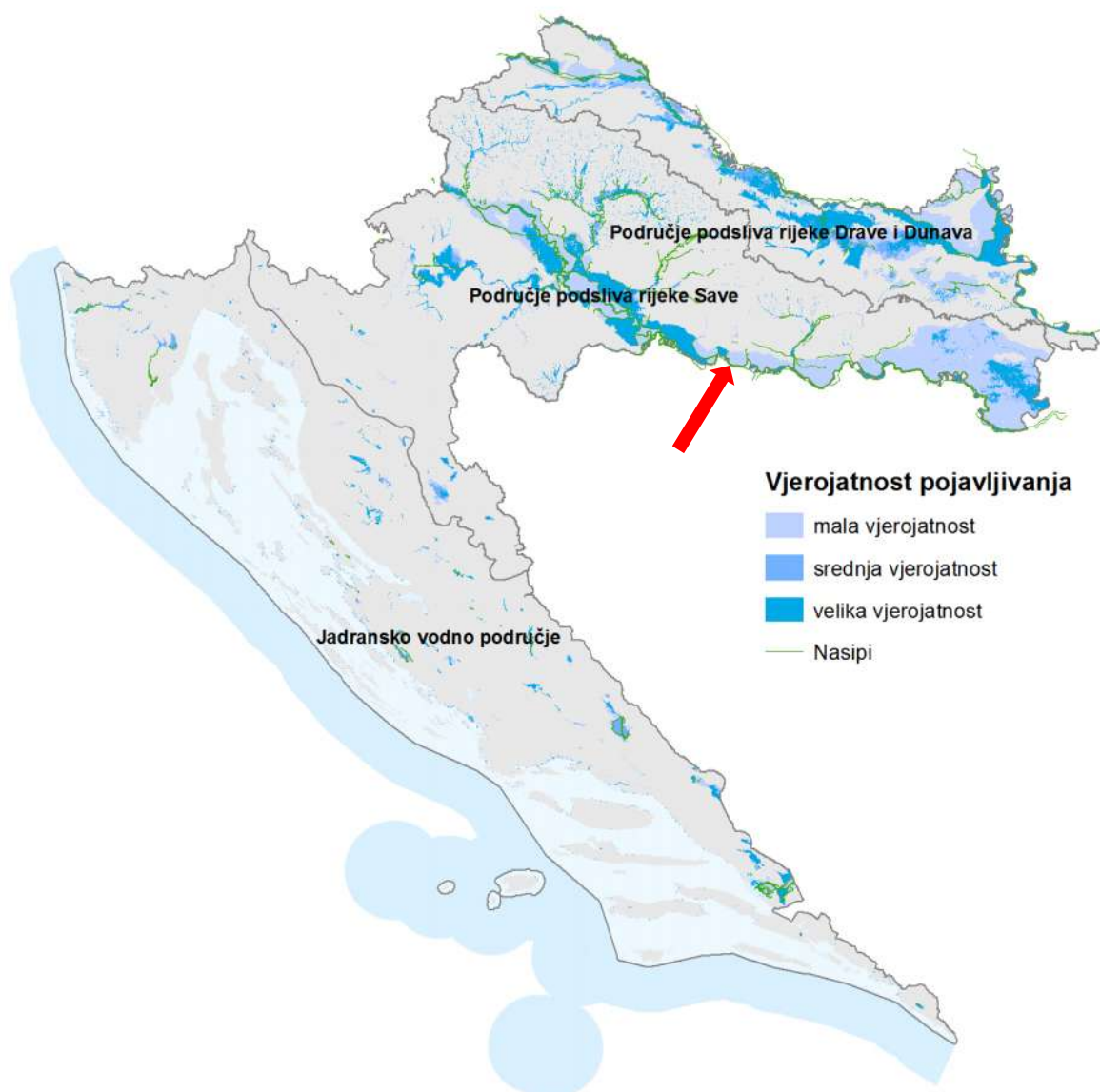
2. Kazeta „Rešetarica Trnava“ (Mali Crnac) površina 9.370 ha. Nalazi se između potoka Rešetarice na istoku i potoka Trnave i Šumetlice na zapadu, južno je izveden savski nasip a na sjeveru cesta Nova Gradiška - Rešetari. Na kazeti je izgrađena crpna stanica Ljufina kapaciteta 5 m³/s i sačinjena projektna dokumentacija za povećanje kapaciteta dogradnjom dva agregata po 2,5 m³ /s na 1 m niži nivo crpljenja od postojeće.

B) LONJSKO POLJE

1. Kazeta 2 (Stara Gradiška) površina 1190 ha. Smješteno je u prostoru između odteretnog kanala Lonja - Strug na istoku i sjeveru, savskog nasipa na jugu i zapadnog nasipa Kazete 2 uz Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 4 Područje maloga sliva Šumetlica-Crnac 6 korito Malog Struga. Na ovoj kazeti izvedena je osnovna i detaljna kanalska mreža te sagrađena crpna stanica Kazeta 2 kapaciteta 3,30 m³/s. Ova crpna stanica uništena je u domovinskom ratu, te su obnovljena dva agregata kapaciteta 2,20 m³/s.

2. Kazeta 1 (Trnava - Soboština) površina 14.920 ha. Ova kazeta proteže se istočno od potoka Trnave i Šumetlice do potoka Soboštine na zapadu. Južna granica je izvedeni lijevi nasip odteretnog kanala Lonja - Strug a na sjeveru cesta Okučani - Nova Gradiška Melioracijski sustav izveden je djelomično na višem predjelu.

Na karti opasnosti od poplava prikazane su mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija i to po vjerojatnost pojavljivanja (slika 3.1.8-2. i poglavlje 7. Prilozi, Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja). Karta je izrađena u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama čl. 111. i 112. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63711, 130/11, 56/13 i 14/14) te prikazuje tri scenarija plavljenja određena čl. 111. Zakona. Iz karte je vidljivo je da se predmetni nasip nalazi na poplavnoj površini male vjerojatnosti poplavljanja, a uz samu poplavnu površinu velike vjerojatnosti pojavljivanja.



Slika 3.1.8-2. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja, s ucrtanom lokacijom zahvata (crvena strelica)⁷

3.1.9. Osjetljiva i zaštićena područja

Osjetljiva područja

Osjetljiva područja proglašena su Odlukom o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10 i 141/15).

Prema Prilogu I. i Prilogu II. Odluke („Narodne novine“, br. 81/10 i 141/15), područje zahvata nalazi se na osjetljivom području „Dunavski sliv“ oznake A (ID područja: 41033000) koje je definirano kao „sliv osjetljivog područja“ na kojem se ograničava ispuštanje onečišćujućih tvari: **dušika i fosfora** (slika 3.1.9-1.).

⁷ karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

Vodno područje rijeke Dunav proglašeno je slivom osjetljivog područja u cijelosti, u skladu s odlukom donesenom na međunarodnoj razini, suglasnošću država potpisnica Konvencije o zaštiti rijeke Dunav i Konvencije o zaštiti Crnoga mora, zbog eutroficirane delte Dunava.



Slika 3.1.9-1. Prikaz osjetljivih područja na području zahvata, s ucrtanom lokacijom zahvata (crvena strelica)⁸

Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda

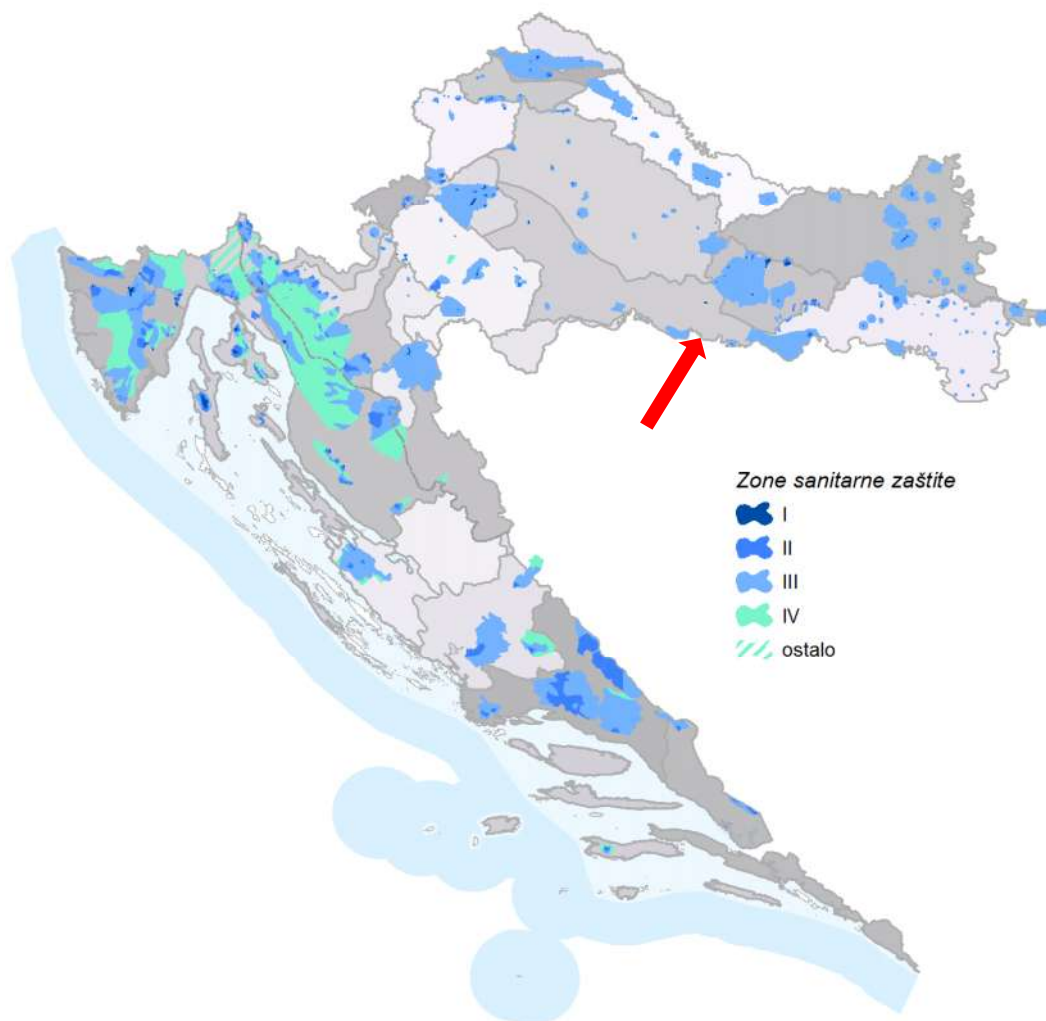
Zaštićena područja su sva područja uspostavljena na temelju Zakona o vodama i drugih propisa u svrhu posebne zaštite površinskih voda, podzemnih voda i jedinstvenih i vrijednih ekosustava koji ovise o vodama.

Vode namijenjene za ljudsku potrošnju ili rezervirane za te namjene u budućnosti (strateške rezerve podzemnih voda) su vode kojima treba osigurati zaštitu ili poboljšanje kako bi se smanjila razina potrebnog pročišćavanja za dobivanje pitke vode. U Republici Hrvatskoj određeno je 16 zaštićenih područja površinskih voda i 320 zaštićenih područja

⁸ izvod iz Kartografskog prikaza osjetljivih područja u RH, Prilog I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15)

podzemnih voda iz kojih se zahvaća ili je rezervirana za zahvaćanje voda namijenjenih za ljudsku potrošnju.

Radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koja se koristi ili je rezervirana za javnu vodoopskrbu uspostavljaju se zone sanitarne zaštite izvorišta. Prema karti zona sanitarne zaštite izvorišta vode namijenjene ljudskoj potrošnji, ne nalazi se unutar zona zaštite (slike 3.1.9-2.).



Slika 3.1.9-2. Zone sanitarne zaštite izvorišta vode namijenjene ljudskoj potrošnji, s ucrtanom lokacijom zahvata⁹

⁹ karta je preuzeta iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

3.1.10. Bioraznolikost

Zaštićena područja prirode

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, studeni, 2016) predmetni zahvat ne nalazi se na zaštićenom području prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13).

U širem obuhvatu zahvata nalazi se značajni krajobraz Pašnjak Iva koji je udaljen oko 4,5 km, posebni rezervat Prašnik koji je udaljen oko 9 km i park prirode Lonjsko polje koji je udaljen oko 10 km od zahvata.

Značajni krajobraz: Pašnjak Iva

Pašnjak Iva je plavljena depresija u riječnoj dolini u koju se izliva rijeka Sava za visokog vodostaja. Ako se voda zadrži do toplog dijela proljeća (kraj travnja i početak svibnja), područje predstavlja mrjestilište šarana iz Save, Dunava i Tise. Nakon tog perioda voda se povlači u riječno korito i prostor ponovo postaje pašnjak za konje i goveda.

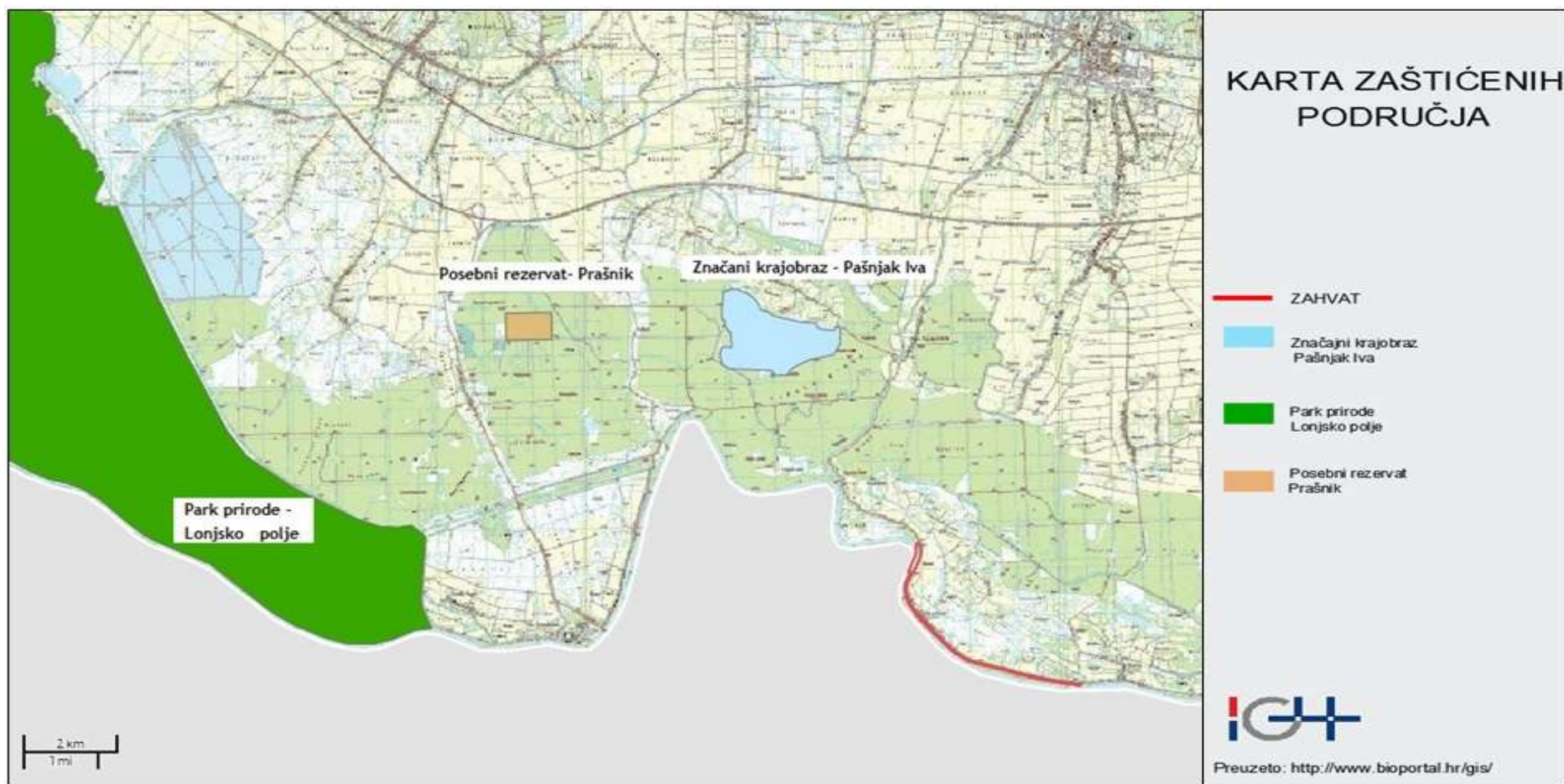
Park prirode: Lonjsko polje

Hrvatski Sabor donio je 6. ožujka 1990. g. Zakon o proglašenju Parka prirode Lonjsko polje nakon toga, 25. lipnja 1991. g., Ramsarskom konvencijom o močvarama dobiva i međunarodno značenje, osobito kao prebivalište mnogih ptica močvarica. I međunarodna unija za zaštitu prirode (IUCN) uvrstila je Lonjsko polje među 7 uzornih primjera planiranja zaštite prirode u ruralnim područjima Srednje i Istočne Europe.

Osobita vrijednost parka su dva ornitološka rezervata Krapje Dol i Rakita. Zbog prirodnih značajki i važnosti za populacije europskih vrsta ptica (ovdje obitava 239 vrsta ptica, od kojih više od 130 gnjezdarica), PP Lonjsko polje uvršteno je i na Popis ornitološki važnih područja (IBA). Ovo veliko, nizinsko, poplavno područje rijeke Save, s pritocima Lonjom, Strugom, Pakrom Ilovom, Trebežom, Česmom i mnogim manjim pritocima čini ovaj prirodni krajolik jednim od najvrednijih močvarnih područja u Europi.

Posebni rezervat: Prašnik

Šumski predjel Prašnik je 200-300 godina stara sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). ostatak je slavonske prašume. Još 1929. god. je isključen iz redovnog gospodarenja šumom, a status posebnog rezervata šumske vegetacije dobiva 1965. Rješenjem republičkog Zavoda za zaštitu prirode u Zagrebu.



Slika 3.1.10-1. Izvod iz Karte zaštićenih područja prirode RH na području zahvata (preuzeto: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte staništa Republike Hrvatske (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, studeni, 2016) predmetni zahvat se nalazi na području sljedećih stanišnih tipova:

C.2.2. Vlažne livade srednje Europe

E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka

I.2.1. Mozaične kultivirane površine,

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama,

J.1.1. Aktivna seoska područja.

U široj zoni zahvata nalazi se i stanišni tipovi (buffer 5 km);

A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka

C.2.4. Vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci

E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka

Prema Prilogu II. Pravilnika o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 88/14) stanišni tipovi I.2.1. Mozaične kultivirane površine, I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama, J.1.1. Aktivna seoska područja i A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka ne spadaju u ugrožena i zaštićena staništa prema Direktivi o staništima, Rezoluciji 4. Bernske konvencije i nisu ugroženi i rijetki na razini Hrvatske.

Stanišni tipovi C.2.2. Vlažne livade srednje Europe i E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka zaštićeni su Direktivom o staništima, navedeni su u Rezolucije 4 Bernske konvencije a unutra stanišnog tipa C.2.2. Vlažne livade srednje Europe postoje rijetke i ugrožene zajednice na razini Hrvatske. Stanišni tip C.2.4. Vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci naveden je u Rezolucije 4 Bernske konvencije.

Tablica 3.1.10-1. Pregled ugroženih i rijetkih stanišnih tipova prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) na području zahvata

Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			NATURA	BERN - Res 4.	HRVATSKA
A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa	A.2. Tekućice	A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka ¹	-	-	-
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci	C.2.2. Vlažne livade Srednje Europe ²	C.2.2.1. = 6440 C.2.2.2. = 6410 i 6440	C.2.2.1.=!E3.43 C.2.2.3.=!E3.41 C.2.2.4.=!E3.46 C.2.2.2.1.=!E3.513	unutar klase nalaze se rijetke i ugrožene zajednice
		C.2.4. Vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci ³		C.2.4.1.=!E3.463	

Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			NATURA	BERN - Res 4.	HRVATSKA
E. Šume	E.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka, crne johe i poljskog jasena	E.2.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka ⁴	91F0	E.2.2.1.=!G1.22312 E.2.2.2.=!G1.22312E.2.2.3.=!G1.22312 E.2.2.4.=!G1.22312	
I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom	I.2. Mozaične kultivirane površine	I.2.1. Mozaici kultiviranih površina ⁵	-	-	-
	I.3. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama.	I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama ⁶	-	-	-
J. Izgrađena i industrijska staništa	J.1. Sela	J.1.1 Aktivna seoska područja ⁷	-	-	-

* prioritetni stanišni tip,

NATURA - stanišni tipovi zaštićeni Direktivom o staništima s odgovarajućim oznakama,

BERN - Res.4 - stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS klasifikacije,

HRVATSKA - stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske

U nastavku nje dan opis navedenih staništa prema IV. dopunjenoj klasifikaciji staništa RH:

¹**Donji tokovi turbulentnih vodotoka (zona hiporitrona)** - Donji tokovi palearktičkih planinskih i nizinskih vodotoka, koji često predstavljaju srednji tok rijeka (A.2.3.2.2.). Zbog male brzine strujanja vode dno je u donjim tokovima pjeskovito ili muljevito s puno detritusa, pa to uvjetuje razvoj posebnih detritofagnih zajednica u kojima dominiraju maločetinaši (Oligochaeta), školjkaši (Pisidium, Sphaerium, Unio) i mnoge ličinke kukaca (Chironomidae, Plecoptera, Trichoptera i dr.).

²**Vlažne livade Srednje Europe (Red MOLINIETALIA W. Koch 1926)** - Pripadaju razredu MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937. Navedeni skup predstavlja higrofilne livade Srednje Europe koje su rasprostranjene od nizinskog do brdskog vegetacijskog pojasa

³**Vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci** (Red AGROSTIDETALIA STOLONIFERAE Oberd. 1967) - Pripadaju razredu MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937. Ovom redu pripadaju vlažni, nitrofilni travnjaci i pašnjaci nizinskog vegetacijskog pojasa.

⁴**Poplavne šume hrasta lužnjaka (Sveza *Alno-Quercion roboris* Ht. 1938)** - Pripadaju redu ALNETALIA GLUTINOSAE Tx. 1937. Mješovite poplavne šume panonskog i submediteranskog dijela jugoistočne Europe s dominacijom vrsta *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Ulmus laevis*, *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*. Razvijaju se na pseudogleju, a plavljene su razmjerno kratko vrijeme.

⁵**Mozaici kultiviranih površina** - Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

⁶**Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama** - Okrupnjene homogene parcele većih površina s intenzivnom obradom (višestruka obrada tla, gnojidba, biocidi, i dr.) s ciljem masovne proizvodnje ratarskih jednogodišnjih i dvogodišnjih kultura. Često je prisustvo hidromelioracijske mreže, koja obično prati međe između parcela.

⁷**Aktivna seoska područja** - Seoska područja na kojima se održao seoski način života.



Slika 3.1.10-2. Izvod iz Karte staništa RH na području zahvata (preuzeto: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

Područja ekološke mreže

Prema izvodu iz karte ekološke mreže Republike Hrvatske predmetni zahvat nalazi se na području ekološke mreže značajnom za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice.

U širem obuhvatu zahvata (5 km) nalazi se područje očuvanje značajno za ptice (POP) HR1000004 Donja Posavina koje je udaljeno 2,5 km od zahvata.

Izvan šireg području zahvata, na udaljenosti od oko 12 km nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000005 Jelas polje i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove HR2001379 Vlakanac-Radinje koje je udaljeno oko 14 km i HR2000416 Lonjsko polje koje je udaljeno oko 10 km od predmetnog zahvata.

Tablica 3.1.10-2. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)

HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice		
Sava je jedna od tri najdulje rijeke u Hrvatskoj (duljine 940 km). Nastaje spajanjem Save Dolinke i Save Bohinjke, a utječe u Dunav. Sava južno i istočno od Zagreba poprima značajke prave nizinske rijeke. Meandrirajući stvara poplavna područja - velike komplekse aluvijalnih močvara i velikih nizinskih šumskih područja. Najmanji godišnji protoci na Savi pretežno se pojavljuju od kolovoza do studenoga, dok su dulja razdoblja s malim vodama najčešća u kolovozu i rujnu, a samo rijetko u siječnju i veljači. Dio toka Save, HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice, površine 12971.1526 ha u relativno je očuvanom stanju, stanište je brojnih vrsta, koje obitavaju u vodotoku i obalnim područjima te je iz tog razloga uvršteno u ekološku (NATURA 2000) mrežu RH, kako bi se isto očuvalo. Razlozi ugroženosti navedenog područja ekološke mreže su uređivanje rijeka, uklanjanje sedimenta, melioracije, onečišćenje voda, uređivanje šuma, intenziviranje poljodjelstva, lov, krivolov i turizam.		
kategorija	hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
1	obična lisanka	<i>Unio crassus</i>
1	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>
1	bolen	<i>Aspius aspius</i>
1	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>
1	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>
1	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>
1	dunavska paklara	<i>Eudontomyzon vladkovi</i>
1	veliki vijun	<i>Cobitis elongata</i>
1	vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>
1	bjeloperajna krkuš	<i>Romanogobio vladkovi</i>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion	3150
1	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p.	3270
1	Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0*

1 - kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip; 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

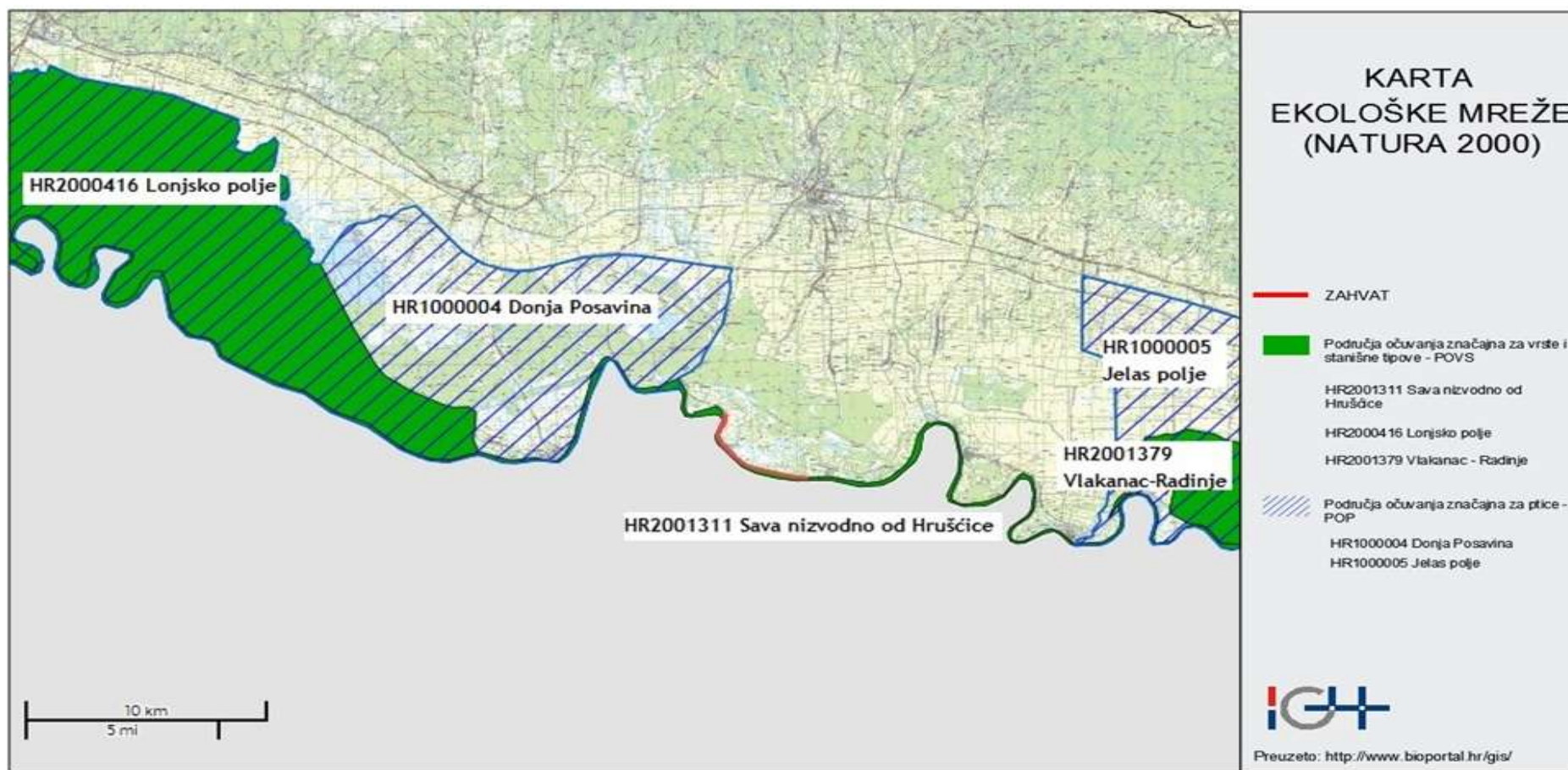
* prioritetne divlje vrste ili prioritetni stanišni tipovi

Tablica 3.1.10-3. Područja očuvanja značajna za ptice (POP)

HR1000004 Donja Posavina			
HR1000004 Donja Posavina je jedan od rijetkih sačuvanih kompleksnih močvarnih područja u Europi. To je vrlo reprezentativan primjer opsežnog poplavnog područja rijeke (koje se koristi u svrhu obrane od poplava), koje je pokriveno mješovitim poplavnim šumama, vlažnim travnjacima, vodotocima, rukavcima i drugim močvarnim staništima. Ovo područje obiluje brojnim privremenim i stalnim vodnim tijelima: ribnjaci, bare, rukavci, jame, rijeke (Sava, Lonja i druge manje rijeke), kanali (Strug, Trebež) itd. Najvažniji dijelovi ovog područja su Park prirode Lonjsko polje i šaranski ribnjaci Lipovljani i Vrbovljani. Spomenuta područja važna su za uzgoj čaplji, žličarki, bijelih roda i kosaca. Šume na ovom području su važna staništa za štekavce, orlove kliktaše, crne rode i crvenoglave djetliće. Područje ekološke mreže redovito naseljava 20.000 ptica močvarica tijekom migracije i zimovanja.			
kategorija	hrvatski naziv vrste	znanstveni naziv vrste	status (G=gnejzdarica, P=preletnica, Z= zimovalica)
1	crnoprugasti trstenjak	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	P
1	mala prutka	<i>Actitis hypoleucos</i>	G
1	vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	G
1	patka kreketaljka	<i>Anas strepera</i>	G
1	orao klokotaš	<i>Aquila clanga</i>	Z
1	orao kliktaš	<i>Aquila pomarina</i>	G
1	čaplja danguba	<i>Ardea purpurea</i>	G,P
1	žuta čaplja	<i>Ardeola ralloides</i>	G,P
1	patka njorka	<i>Aythya nyroca</i>	G,P,Z
1	velika bijela čaplja	<i>Casmerodius albus</i>	G,P,Z
1	bjelobrada čigra	<i>Chlidonias hybrida</i>	G,P
1	crna čigra	<i>Chlidonias niger</i>	P
1	roda	<i>Ciconia ciconia</i>	G
1	crna roda	<i>Ciconia nigra</i>	G,P
1	eja močvarica	<i>Circus aeruginosus</i>	G
1	eja strnjarica	<i>Circus cyaneus</i>	Z
1	eja livadarka	<i>Circus pygargus</i>	G
1	kosac	<i>Crex crex</i>	G
1	crvenoglavi djetlić	<i>Dendrocopos medius</i>	G
1	sirijski djetlić	<i>Dendrocopos syriacus</i>	G
1	crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>	G
1	mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i>	G,P
1	mali sokol	<i>Falco columbarius</i>	Z
1	crvenonoga vjetruša	<i>Falco vespertinus</i>	P
1	bjelovrata muharica	<i>Ficedula albicollis</i>	G
1	šljuka kokošica	<i>Gallinago gallinago</i>	G
1	ždral	<i>Grus grus</i>	P
1	štekavac	<i>Haliaeetus albicilla</i>	G
1	čapljica voljak	<i>Ixobrychus minutus</i>	G,P
1	rusi svračak	<i>Lanius collurio</i>	G
1	sivi svračak	<i>Lanius minor</i>	G
1	crna lunja	<i>Milvus migrans</i>	G
1	patka gogoljica	<i>Netta rufina</i>	G
1	veliki pozviždač	<i>Numenius arquata</i>	P
1	gak	<i>Nycticorax nycticorax</i>	G,P
1	bukoč	<i>Pandion haliaetus</i>	P
1	škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>	G
1	mali vranac	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	G
1	pršljivac	<i>Philomachus pugnax</i>	P
1	siva žuna	<i>Picus canus</i>	G
1	žličarka	<i>Platalea leucorodia</i>	G,P
1	siva štijoka	<i>Porzana parva</i>	G,P
1	riđa štijoka	<i>Porzana porzana</i>	G,P

1	mala štijoka	<i>Porzana pusilla</i>	P
1	bregunica	<i>Riparia riparia</i>	G
1	jastrebača	<i>Strix uralensis</i>	G
1	pjegava grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>	G
1	prutka migavica	<i>Tringa glareola</i>	P
2	značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , lisasta guska <i>Anser albifrons</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , guska glogovnjača <i>Anser fabalis</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i> , crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , crna prutka <i>Tringa erythropus</i> , krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i> , crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i> , veliki pozviždač <i>Numenius arquata</i>)		

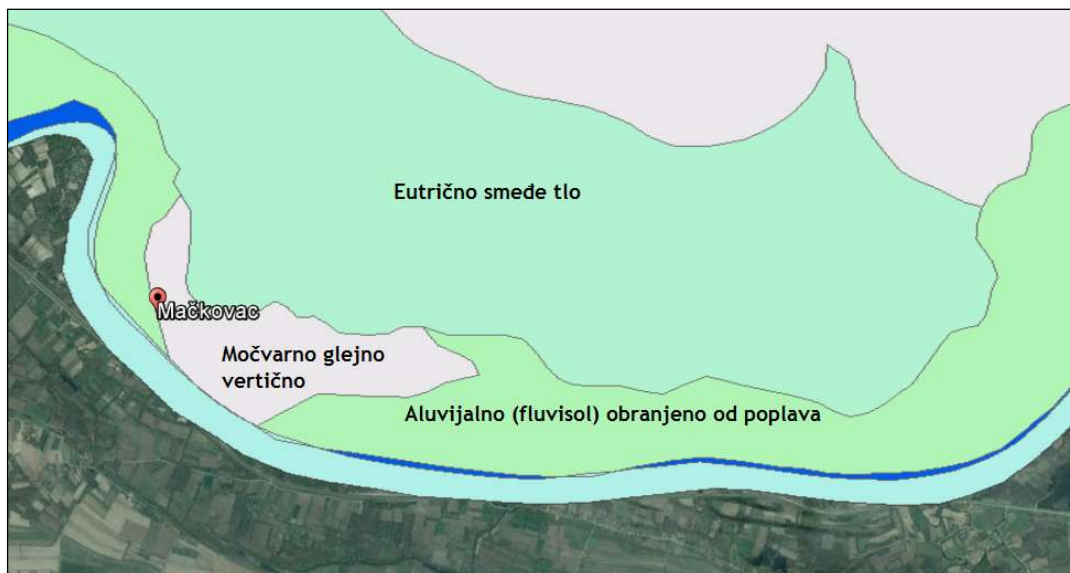
1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ, 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ



Slika 3.1.10-3. Izvod iz Karte ekološke mreže RH (Natura 2000) na području zahvata (preuzeto: <http://www.bioportal.hr/gis/>)

3.1.11. Pedološke značajke područja

Prema pedološkoj karti RH, predmetni zahvat nalazi se na području aluvijalnog tla obranjenog od poplava (fluvisol), i močvarnog glejno-vertičnog tla (slika 3.1.11-1.).



Slika 3.1.11-1. Prikaz vrsta tla na području zahvata

Močvarno glejno i aluvijalno tlo pripadaju odjelu hidromorfnih tala koji karakterizira pojava prekomjernog vlaženja suvišnom podzemnom, poplavnom ili stagnirajućom oborinskom vodom.

Eutrično smeđe tlo - spada u kambičnu klasu tala, u tla koja imaju vrlo visoku plodnost ako nisu ograničena reljefom odnosno nagibom. Na ovom području se javlja na holocenskim nanosima. To su ilovasta do glinasto ilovasta tla, stabilne graškaste do orašaste strukture, dobrih vodno zračnih odnosa i propusnosti. Imaju povoljnu prirodnu dreniranost. Vrlo su porozna s visokim kapacitetom za vodu. Ova tla imaju dobra pedokemijska svojstva. Slabo kisele su reakcije u vodi, humusa imaju 2-4%, dušikom su dobro do bogato opskrbljena. Fiziološki aktivnim fosforom su slabo, a kalijem slabo do osrednje opskrbljena.

Aluvijalno tlo (fluvisol) - predstavlja najrecentnije riječne nanose. Fluvisoli koji dolaze uz rijeku Savu nalaze se u zoni poplava i služe kao inundacija za vrijeme većih poplava. Prisutnost poplava je drastično ograničila njihovu uporabnu vrijednost. To su duboka tla, sa malo humusa i aktivnih hranjiva, ali dobre zasićenosti bazama.

3.1.12. Krajobrazne značajke područja

Šire područje obuhvata dio je nizinskog područja Save, sa tipičnim obilježjima novogradiškog dijela posavine, gdje je prisavska zona zbog svoje relativno veće visine od središnje zone, pogodnija za naseljavanje i agrarno iskorištavanje. Za ovo područje karakterističan je upravo prisavski krajobraz sa naseljima smještenim uz obrambene nasipe.

Uže područje zahvata je postojeći nasip u općini Vrbje, na potezu istočno od naselja Dolina do kraja naselja Mačkovac na zapadu. Na ovom potezu, uz nasip su smještena dva ruralna naselja, tipične izdužene forme koja prati liniju nasipa.



Slika 3.1.12.-1.: Pogled iz naselja Dolina na nasip i korito Save



Slika 3.1.12.-2.: Pogled iz naselja Mačkovac na usku inundacijsku zonu i korito Save

3.1.13. Kulturno-povijesna baština

Postojeća spomenička baština predstavlja dio razvojnih resursa Općine Vrbje. Osnovna karakteristika prostora obuhvaćenog Prostornim planom uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06) s gledišta zaštite kulturne baštine je u pojedinačnoj zastupljenosti sakralne arhitekture ambijentalne i niže ambijentalne vrijednosti, te preventivno zaštićenih i evidentiranih arheoloških lokaliteta.

Prema prostornom planu Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 4/01, 6/05, 11/07, 14/08 - pročišćeni tekst, 5/10 i 9/12 - kartografski prikaz br. 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja) na području naselja Mačkovac nalazi se sakralna građevina i četiri pojedinačna arheološka lokaliteta. Na području naselja Dolina nalazi se sakralna građevina i pojedinačni arheološki lokalitet (slika 3.1.13.-1.).

Prema Prostornom planu uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06), kartografski prikazi br. 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih uvjeta korištenja (slika 3.1.13.-2.), u naselju Dolina crkva Sv. Marka i Luke evanđelista (oznaka SG 2), u Mačkovcu crkva sv. Matije apostola i evanđeliste (oznaka SG 1), u svojoj strukturi ne posjeduju izrazita spomenička svojstva po kojima bi bile reprezentativne i jedinstvene u odnosu na druge, te se smatraju kulturnim dobrom od lokalnog značaja.

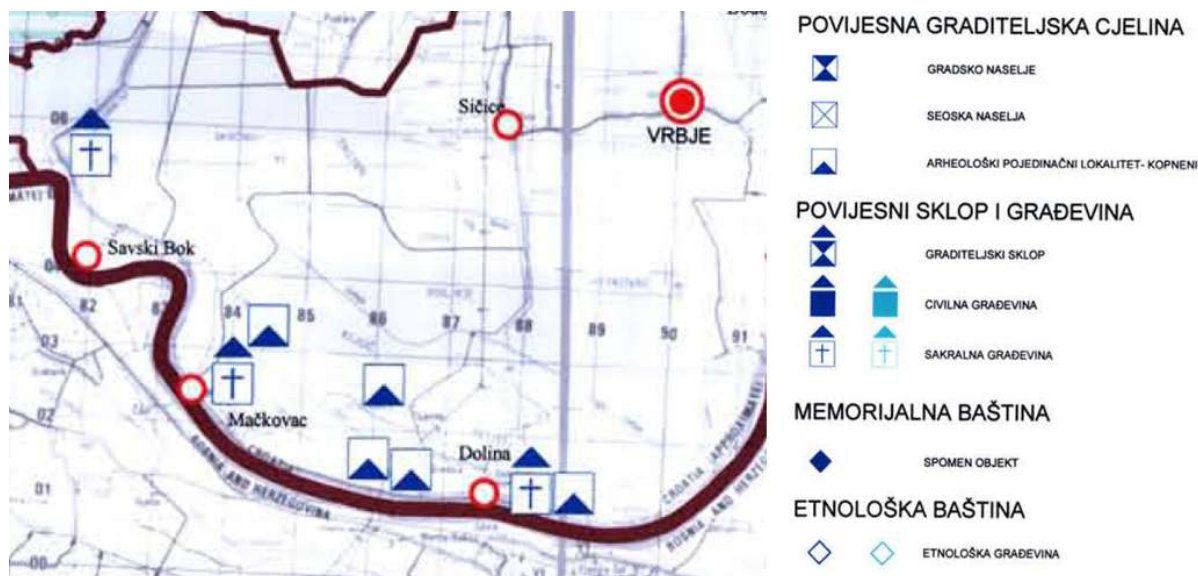
Na području Općine Vrbje u njenom južnom dijelu uz rijeku Savu na prostoru naselja Dolina i Mačkovac nalazi se arheološko područje na kojem je utvrđen određen broj arheoloških lokaliteta koji ukazuju na prošlost bogatu različitim kulturama. Na području Općine nalaze se jedan preventivno zaštićen arheološki lokalitet - naselje Mačkovac (Mačkovac-Crišanj, prapovijesno nalazište, oznaka AL 1); dva u postupku preventivne zaštite - naselje Dolina (prapovijesna nalazišta - Babine Grede (oznaka AL 2) i Glavičica (oznaka AL 3)), te dva evidentirana arheološka lokaliteta - (prapovijesna nalazišta - uz obalu Save (oznaka AL 4) i Krčevine (oznaka AL 5)).

U Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture, na području naselja Dolina nalazi se jedan lokalitet kulturno-povijesne baštine: brončana kaciga sa arheološkog nalazišta Dolina - Glavičice (P-4790, pokretno pojedinačno kulturno dobro).

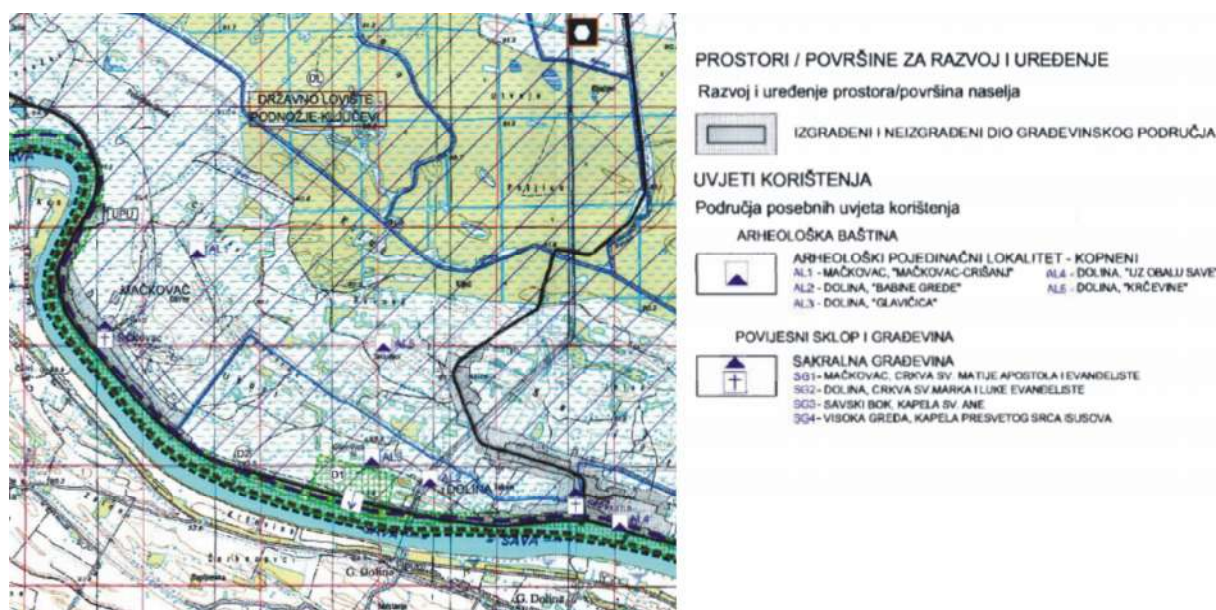
Brončana kaciga s arheološkog nalazišta Dolina - Glavičice nađena je 2013. godine prilikom sustavnog istraživanja groblja pod tumulima s početka željeznog doba kod mjesta Dolina na lijevoj obali Save, nasuprot lokaliteta Donja Dolina na desnoj obali Save, koja je bila važno središte i riječni prijelaz u razdoblju željeznog doba. Navedena istraživanja provodili su Institut za arheologiju i Gradski muzej Nova Gradiška. Kaciga je pronađena u tumulu br. 5, grobu br. 1 i datira se u 9. stoljeće prije Krista, tj. kasno brončano doba. Izrađena je od bronce i pripada tipu zvonastih kaciga. Kalota zvonastog oblika izlivena je u jednom komadu. Na vrhu kalote nalazi se završetak kacige ukrašen vodoravnim urezanim linijama iznad čega je bikonično dugme s okruglim otvorom za perjanicu. Vrh kacige pričvršćen je sa šest brončanih zakovica. Na donjem završetku nalazi se niz od dvadeset i sedam zakovica. Visina kacige je 28 cm, a promjer kacige je 26 cm.

Planskim mjerama (namjenom prostora i lokacijom građevinskih područja) i odredbama za provođenje Prostornog plana uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06) trebaju se uskladiti sve one aktivnosti u prostoru koje se trebaju

temeljiti na načelima održivog razvitka vezano uz nužnost očuvanja i zaštite navedene spomeničke baštine kao dio povijesnog identiteta ovog prostora.



Slika 3.1.13.-1. Izvod iz PP Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 4/01, 6/05, 11/07, 14/08 - pročišćeni tekst, 5/10 i 9/12) - kartografski prikaz br. 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja



Slika 3.1.13.-2. Izvod iz Prostornog plana uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06) - kartografski prikaz br. 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora

3.1.14. Naselja i stanovništvo

Predmetna dionica lijevoobalnog nasipa rijeke Save od km 9+800 do km 14+800 nalazi se na prostoru Općine Vrbje u zapadnom dijelu Brodsko-posavske županije.

Općina Vrbje smještena je u nizinskom ravničarskom dijelu uz rijeku Savu koja je ujedno i južna granica Općine s tokom od oko 14 km. Karakteristična je prostorna raštrkanost naselja, kojih je na području Općine Vrbje sedam: Bodovaljci, Dolina, Mačkovac, Savski Bok, Sičice, Visoka Greda i Vrbje.

Na prostoru jedinice lokalne samouprave Općine Vrbje, sa površinom od 79,07 km², boravilo je u navedenih 7 naselja prema popisu 2001. godine 2.906 stanovnika (37 st/km²), prema popisu 1991. godine 3.210 stanovnika, što predstavlja smanjenje u odnosu na popisne godine 1971. i 1981. Naime, analizom demografskih pokazatelja može se konstatirati da je nakon prve popisne godine 1857. godine, kada je na području današnje Općine Vrbje živjelo 2.958 stanovnika, prisutan gotovo stalni porast broja stanovnika uz maksimum koji je 1953. godine iznosio 4.341 stanovnik, te 1953. godine na tom prostoru boravi 32% više stanovnika u odnosu na popis iz 1857. godine.

Naselje Dolina smješteno je uz lijevu obalu rijeke Save koja je ujedno prirodna granica sa susjednom državom Republikom Bosnom i Hercegovinom. Od naselja Vrbje udaljeno je 9 km. Prema zadnjem popisu stanovništva Hrvatskog zavoda za statistiku iz 2001. godine u naselju živi 369 stanovnika. Površina naselja iznosi 9,33 km², što čini prosječnu gustoću naseljenosti 43 st/km².

Naselje Mačkovac prostire se duž obale rijeke Save u mikroregiji Srednje Posavine Slavenskog međurječja, 12 km jugozapadno od naselja Vrbja. Površina naselja je 11,72 km², dok prosječna gustoća naseljenosti iznosi 32 st/km². Naselje ima i zaselak Skočinac. U naselju Mačkovac, prema podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2001. godine, živi 374 stanovnika. U periodu između 1991. i 2001. godine, broj stanovnika se smanjio za 1,75%.

Izneseni podaci govore da je kroz vremenski period od gotovo 100 godina ukupno stanovništvo Općine Vrbje poraslo za 1.383 stanovnika, a što je rezultat razvoja rubnog prostora većeg grada Nova Gradiška.

U periodu od 1953. godine dolazi do stalnog smanjenja broja stanovnika, te je 2001. godine prema popisu na tom području zabilježeno 2.006 stanovnika, što je u odnosu na analiziranu 1857. godinu smanjenje za 52 stanovnika, a za 1953. godinu kada je na ovom području zabilježen maksimum od 4.341 stanovnik smanjenje za 33% ili 1.435 stanovnika.

U okviru razmatranih naselja unutar prostora Općine može se konstatirati da naselja imaju uglavnom negativne pokazatelje, da je karakteristično gubljenje stanovništva u gotovo svim naseljima dok pozitivni pokazatelj ima jedino naselje Savski Bok.

Statistički pokazatelji govore o koncentraciji populacije na području središnjeg naselja koje predstavlja ujedno i mjesto sa najvećim brojem urbanih funkcija i gospodarskih subjekata. Postojeća depopulacija dijelova jedinice lokalne samouprave rezultat su kretanja stanovništva prema većim urbanim i gospodarskim središtima unutar i izvan granica Općine Vrbje. U jedinici lokalne samouprave starije stanovništvo zastupljeno je sa 32% (60 i više god), srednje sa 45% (20-59 god.), te mlađe sa 23% (0-19 god).

Unutar postojećih odnosa u prostoru, a vezano uz kvalitetu i kvantitetu urbanih funkcija te gospodarsku atraktivnost pojedinog područja, naselje Vrbje predstavlja urbano područje - općinsko sjedište, sa značajem većeg lokalnog središta (malo razvojno središte) i utjecajem na ukupno područje veličine do 10.000 stanovnika (područje općine 2001. godina ukupno 2.906 stanovnika).

Od preostalih naselja Bodovaljci, Visoka Greda i Mačkovac, prema Planu imaju karakteristike lokalnog središta (manjeg lokalnog središta), a vezano uz svoju veličinu i gravitacijski prostor koji obuhvaća područje sa 1.000-2.000 stanovnika. Obzirom na zastupljenost urbanih funkcija i dobru prometnu povezanost, može se konstatirati da se sva naselja vezano uz osnovne urbane funkcije i sadržaje lokalne razine i značaja značajno oslanjaju na općinsko središte.

Temeljem iznesenog, a radi postojećih karakteristika središnjih naselja Općine i njihovih relativno ograničenih funkcija, stanovništvo gravitira prema manjem regionalnom središtu - gradu Nova Gradiška, županijskom centru Gradu Slavonski Brod ili drugim nešto razvijenijim središtima kao što su Zagreb, Osijek, sa kojima su ostvarene dobre prometne veze.

Zatečene urbane-ruralne strukture na području Općine Vrbje predstavljaju uglavnom, uz izuzetak par naselja, manja naselja. Na području naselja Vrbje koncentrirano je 640 stanovnika ili 22% stanovništva sa područja Općine. Slijedeća područja koncentracije stanovništva predstavljaju naselja Bodovaljci i Sičice koja prelaze veličinu od 500 stanovnika (Bodovaljci = 638, Sičice = 517), te obuhvaćaju daljnjih 40% ukupnog stanovništva. Na prostoru navedena tri naselja danas živi gotovo 62% ili oko 2/3 ukupnog stanovništva Općine. Druga naselja predstavljaju manja ruralna područja veličine 87 do 374 stanovnika (Dolina, Mačkovac, Savski Bok, Visoka Greda).

Navedena veličina naselja i koncentracija stanovništva u manjim naseljima ruralnog tipa sa prosječnom veličinom 415 stanovnika ukazuje da je relativno maleno područje pokriveno izgradnjom, dok je pretežiti dio Općine sačuvan u njenoj izvornoj prirodoj kao poljoprivredni, šumoviti prostor ravničarskog prisavskog područja

3.1.15. Infrastruktura

Komunalno infrastrukturne građevine - sustavi državnog i županijskog značaja prvenstveno obuhvaćaju magistralnu prometnu i energetska infrastrukturu prisutnu na području Općine Vrbje. Navedeno se odnosi na postojeću državnu cestu D-4 koja prolazi rubnim dijelom Općine, odnosno tangira njeno sjeverno područje te je povezuje sa drugim važnim središtima (Gradovi Slavonski Brod, Osijek i Zagreb). Osim toga, postojeće županijske ceste u pravcu sjever-jug (Ž-4157, Ž-4178, Ž-4201) i istok-zapad (Ž-4156) omogućavaju povezivanje ovog područja na cestu državnog značaja D-4, ali i prema neposrednom okolnom području, prvenstveno Gradu Nova Gradiška.

Osim postojeće cestovne prometne infrastrukture, Prostornim planom uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06), a u suglasju sa prostorno-planskim dokumentima državne i županijske razine, te drugim studijama i projektima, predviđa se realizacija novog prometnog koridora županijskog značaja koji obuhvaća planirani prometni pravac nove trase longitudinalne brze ceste južno od autoceste Zagreb-Lipovac koja bi bila prvenstveno u funkciji osiguranja kvalitetnog povezivanja naselja Posavine u smjeru istok-zapad. Trasa navedene ceste protezala bi se od trase državne ceste D5 do trase državne ceste D7. U formiranju trase nove ceste maksimalno bi se koristile trase postojećih kategoriziranih i nekategoriziranih puteva uz potrebne rekonstrukcije, a na dijelu bi se morala izgraditi i nova cesta. Navedena cesta važna je za

gospodarski i demografski razvoj prostora uz Savu. Na području Općine Vrbje trasa ceste bi prolazila kroz središnji dio područja Općine, tangirajući južne dijelove naselja Sičice i Vrbje, te gospodarsku zonu u naselju Bodovaljci.

Važni segment infrastrukture državnog i županijskog značaja je rijeka Sava. Raspoložive prirodne resurse koje pruža Sava treba maksimalno iskoristiti uz istovremeno uvažavanje granica ekološke snošljivosti. Riječni promet je do sada bio zapostavljen i zbog toga je jedna od odrednica Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske upravo podizanje značaja ove prometne grane. U planu je da se rijeka Sava na području Brodsko-posavske županije uredi u plovni put IV. kategorije, a da se u konačnici (dugoročna perspektiva) koja predviđa kanaliziranje rijeke Save, uredi kao plovni put Vb. kategorije. Ukupna duljina plovnog puta na području županije iznosi 174,7 km, a na području Općine Vrbje iznosi oko 14 km. Prostornim planom Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 04/01, 06/05, 11/07, 14/08, 05/10 i 09/12) na području Općine planirana je manja luka u naselju Dolina (za širu zonu Nove Gradiške), deponiji za stovarište šljunka i pijeska u Savskom Boku, te sidrište (pristaništa za čamce i potrebe naselja uz rijeku) u naseljima Dolina i Mačkovac.

Isto tako, veliki značaj ima i budući vodoopskrbni regionalni sustav pri čemu se povezuju regionalni sustavi istočne Slavonije, regionalni sustav Slavonske Posavine i regionalni Sisačko-moslavački sustav vodoopskrbe.

Povezivanje ovih sustava u jedinstvenu funkcionalno-tehničku cjelinu predstavlja osnovu za formiranje novog šireg međužupanijskog sustava koji ima poseban značaj za Brodsko-posavsku županiju i okolne županije. Značaj tog vodoopskrbnog sustava za širu regiju uvjetuje uspostavljanje najstrožih režima zaštite izvorišnih - vodonosnih područja.

Vodoopskrba korisnika vode Brodsko-posavske županije razvijala bi se u nekoliko faza. U prvoj fazi razvijali bi se lokalni i manji grupni vodoopskrbni sustavi za nekoliko naselja. Javna vodoopskrba zapadnog dijela županije u koju je uključena i Općina Vrbje, ostvarila bi se proširivanjem istražnih aktivnosti na širem prostoru Općine Davor povećanjem kapaciteta vodozahvatnih građevina, vodocrpilišta Davor, te nastavkom izgradnje magistralnog cjevovoda Davor-Orubica-Bodovaljci-Zapolje na koji se veže vodoopskrbni sustav naselja na području Općine Vrbje.

Po trasi nasipa od čuvarnice u Mačkovcu kroz naselje Mačkovac po kruni nasipa prolazi županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška - Prvča - Visoka Greda - Savski Bok - Mačkovac), a od početka trase do čuvarnice u Mačkovcu prolazi lokalna cesta (LC 42019 Mačkovac - Dolina).

3.2. Analiza prostorno-planske dokumentacije

Prema upravno-teritorijalnom ustroju RH, lokacija zahvata rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina - Mačkovac (5 km) nalazi se u Brodsko - posavskoj županiji, na području Općine Vrbje. Trasa nasipa prolazi kroz naselje Mačkovac i pruža se uz obalu rijeke Save u smjeru zapad - istok do naselja Dolina.

Za područje zahvata na snazi su slijedeći dokumenti prostornog uređenja županijske i općinske razine:

- Prostorni plan uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 04/01, 06/05, 11/07, 14/08 - pročišćeni tekst, 05/10 i 09/12)
- Prostorni plan uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)

Analizom važeće prostorno-planske dokumentacije utvrđeno je kako su na području lokacije zahvata osigurani svi prostorno-planski preduvjeti za realizaciju planiranog zahvata odnosno rekonstrukciju lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina - Mačkovac.

U nastavku se daje kratak pregled uvjeta iz prethodno navedenih prostorno-planskih dokumenata vezanih uz građevine za zaštitu od poplava.

3.2.1. Prostorni plan uređenja Brodsko-posavske županije

(Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 04/01, 06/05, 11/07, 14/08 - pročišćeni tekst, 05/10 i 09/12)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana uređenja Brodsko-posavske županije, u poglavlju 1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni, članku 3. navodi se da su korištenje i namjena prostora uvjetovani osnovnim obilježjima prostora i podjelom na izgrađena (i namijenjena gradnji), kultivirana i prirodna područja.

Prema kartografskom prikazu br. 1. Korištenje i namjena prostora (slika 3.2.1-1.) lokacija zahvata, odnosno trasa nasipa dijelom prolazi kroz građevinsko područje naselja Mačkovac i pruža se uz obalu rijeke Save u smjeru zapad - istok. Drugim dijelom, između naselja Mačkovac i Dolina, te sjeverno od naselja Mačkovac prema naselju Savski Bok, prolazi kroz područje označeno kao osobito vrijedna obradiva tla (I. kategorije).

Prema članku 4. izgrađena (i namijenjena gradnji) područja obuhvaćaju ona područja u Županiji na kojima su izvršeni ili se planiraju izvršiti zahvati u prostoru kojima se trajno mijenja stanje u prirodnom okruženju.

Članak 9. navodi da osobito vrijedna obradiva tla (I. kategorija) obuhvaćaju područja s naročitom sposobnosti agrarne proizvodnje u kojima je namjena strogo određena (isključiva). Ova namjena obuhvaća tla najviše bonitetne klase na području Županije i moguće ju je mijenjati samo u slučajevima predviđenim Zakonom o poljoprivrednom zemljištu i Zakonom o prostornom uređenju. Karakter ove namjene je pretežit što znači da su unutar nje osim poljoprivrednih površina moguće i druge namjene, ukoliko nisu u suprotnosti s ostalim smjernicama utvrđenim u Prostornom planu i ukoliko se svojom veličinom mogu uklopiti u pretežitu namjenu na način da joj ne mijenjaju smisao.

Prema poglavlju 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju i članku 16., građevine od važnosti za Državu i Županiju koje se grade ili rekonstruiraju unutar građevinskih područja (infrastruktura u naselju, proizvodne građevine, slobodna bescarinska zona i robno-transportno središte, športske, turističke i ugostiteljske građevine), te građevine unutar povijesne urbanističke cjeline grada Slavonski Brod i Nova

Gradiška planiraju se PPUO/G, te drugim dokumentima prostornog uređenja, ukoliko se takvi dokumenti izrađuju.

Nastavno tome, članak 27. definira vodne građevine od važnosti za Državu na području Županije, a to su, između ostalog:

- sve regulacijske i zaštitne vodne građevine na rijeci Savi i
- građevine za zaštitu od poplava većih područja i naselja kao što je savski obrambeni nasip.

U poglavlju 6. Uvjeti (funkcionalni, prostorni, ekološki) utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, podpoglavlju 6.1.5. Riječni promet, članak 96. navodi da su za potrebe rekonstrukcije ili izgradnje planirane kategorije riječnog puta na rijeci Savi moguće korekcije postojećeg korita, koje se moraju planirati uz maksimalnu zaštitu okolnog krajolika. Prema članku 97. u koridoru riječnog plovnog puta na rijeci Savi moguća je rekonstrukcija ili izgradnja postojećih i planiranih luka, pristaništa, sidrišta, stovarišta za šljunak i skelskih prijelaza, i to u vidu izvedbe hidrotehničkih zahvata i građevina, te prilaznih puteva i platoa. Članak 98. navodi da u zoni spoja planiranog višenamjenskog kanala Dunav-Sava s rijekom Savom planiran je hidrotehnički čvor s prevodnicom, te površina za deponiranje viška materijala. Deponiju viška materijala potrebno je pejzažno i hortikulturno urediti.

Prema kartografskom prikazu br. 1. Korištenje i namjena prostora (slika 3.2.1-1.) i kartografskom prikazu br. 2.1.3. Infrastrukturni sustavi - Riječni promet (slika 3.2.1-2.) vidljivo je da se na području lokacije zahvata nalaze riječna županijska luka i pristanište te značajnija sidrišta u naseljima Dolina i Mačkovac. Također, vidljivo je da se rijeka Sava na području Brodsko-posavske županije planira urediti u međudržavni plovni put IV. kategorije.

U podpoglavlju 6.3. Vodnogospodarstvo, članak 131. definira Vodnogospodarsku osnovu kao osnovni dokument uređivanja vodnog gospodarstva.

U podpoglavlju 6.3.2. Zaštitne i regulacijske građevine, članak 132. navodi da su za zaštitu od štetnog djelovanja voda na vodotocima dozvoljeni regulacijski zahvati i korekcije korita pod uvjetima definiranim ovim Planom i posebnim uvjetima ukoliko su potrebni. Nadalje članak 133. propisuje da je potrebno nastaviti započetu rekonstrukciju savskih nasipa na mjestima gdje nasipi ne pružaju dovoljnu i traženu sigurnost branjenom području. Pri tome su dozvoljena i manja ispravljanja postojeće trase ukoliko je to hidraulički povoljnije. Članak 134. navodi da nebranjene prostore uz Savu koji su plavljeni kao i prostore uz ostale vodotoke Županije treba braniti izgradnjom sustava obrane u kojem novi nasipi imaju važno mjesto. Za navedene zahvate nužna je izrada potrebne dokumentacije. Prema članku 135., poplave od pritoka rijeke Save na području Županije trebaju se riješiti kompleksnim zahvatima na slivu, prije svega radovima na zaštiti od štetnog djelovanja erozijskih procesa i bujica, radovima na regulaciji vodotoka i uređenjem glavnog odvodnika rijeke Save.

Prema članku 138. komasacija kao mjera poboljšanja tla preporučljiva je na svim prostorima gdje nije provedena, bilo da se radi o suhoj komasaciji ili kompletnoj komasaciji (mokra).

Prema kartografskom prikazu br. 3.2.1. Područje primjene posebnih mjera uređenja i zaštite - Uređenje zemljišta/hidromelioracije (slika 3.2.1.-5.) vidljivo je da područje lokacije zahvata pripada području na kojem je preporučena komasacija zemljišta.

Članak 139. propisuje da sve vodnogospodarske građevine i zahvate treba graditi i provoditi uz maksimalno uvažavanje prirodnih i krajobraznih obilježja. Prema članku 140., za sve zahvate zaštitnih i regulacijskih građevina nužno je izraditi potrebnu dokumentaciju.

Nadalje, u članku 141. navodi se da radi očuvanja i održavanja zaštitnih hidromelioracijskih i drugih vodnogospodarskih objekata i održavanja vodnog režima nije dozvoljeno:

- obavljati radnje kojima se može ugroziti stabilnost nasipa i drugih vodnogospodarskih objekata,
- u inundacijskom području i na udaljenosti manjoj od 10 m od nožice nasipa orati zemlju, saditi i sjeći drveće i grmlje,
- u inundacijskom području i na udaljenosti manjoj od 20 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.
- u zaštitnom pojasu vodotoka i kanala, čija je veličina definirana posebnim zakonom, obavljati radnje i aktivnosti bez suglasnosti i posebnih uvjeta Hrvatskih voda.

Prema kartografskom prikazu br. 3.1.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih ograničenja u korištenju (slika 3.2.1-5.), lokacija zahvata odnosno trasa nasipa prolazi kroz poplavno područje te kroz vodozaštitno područje - I. zona zaštite.

Prema poglavlju 7. Mjere očuvanja krajobraznih vrijednosti i članku 153., vodotoci s pripadajućim vegetacijskim pojasom i dolinom/kanjonom u kojoj se nalaze/kroz koji protječu, u krajobraznom vrednovanju smatraju se jednom prostornom i strukturnom cjelinom, te je u takvim prostorima potrebno namjeravane zahvate usklađivati i provoditi uvažavanjem krajobraznih vrijednosti i obilježja.

Nadalje, članak 154. propisuje da u prirodnim inundacijama nije dozvoljena izgradnja, radi zaštite ljudi i imovine i zbog očuvanja cjelovitosti prirodnog vodnog krajolika. Prema članku 155., prije izvođenja hidrotehničkih radova i prenamjene zemljišta (isušivanje vlažnih livada, pretvaranje u oranice) potrebno je provjeriti svrhovitost zahvata u odnosu na narušavanje ili umanjivanje krajobraznih vrijednosti i ekonomsku isplativost, a opravdane zahvate izvoditi uz maksimalno očuvanje izvornih obilježja prostora. Prirodne vodne krajolike i vodne ekosustave potrebno je sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri kao izuzetno vrijedne i kao nositelje prepoznatljivosti i identiteta Županije (članak 156.). Prema članku 160. šumarke i živice u nizinskim (posebice uz vodotoke) i brežnim predjelima (voćarsko-vinogradarska područja) potrebno je sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri kao nositelje bogatstva i raznolikosti kulturnog krajolika, a posebice radi održavanja sustava eko-ravnoteže (sustav flore i faune), staništa ptica i životinja.

Poglavlje 8. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturno-povijesnih cjelina, članak 173. propisuje da je potrebno očuvati biološku i krajobrazu raznolikost na travnjacima i oranicama, a članak 174. propisuje da je potrebno gospodariti poljoprivrednim zemljištem uz osiguranje odgovarajućih prirodnih ekoloških uvjeta koji će zaštititi spontani biljni i životinjski svijet.

Prema članku 180. sastavni dio Prostornog plana Brodsko-posavske županije je Elaborat o vrstama, staništima, zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže Republike Hrvatske, koji je izradio Državni zavod za zaštitu prirode (2010.), a kojima se definiraju ciljevi očuvanja i smjernice za mjere koje je na navedenim područjima potrebno provoditi. U listopadu 2007. godine na snagu je stupila Uredba o proglašenju ekološke mreže (Narodne novine 109/07). Sukladno Elaboratu „Podaci o vrstama, staništima, zaštićenim i evidentiranim područjima o područjima Ekološke mreže RH s prijedlogom zaštite za potrebe izmjene i dopune PP BPŽ“ od Državnog zavoda za zaštitu prirode, na kartografskom prikazu 3.2.3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja i dijelovi

primjene planskih mjera zaštite (slika 3.2.1.-7.) ucrtana su područja ekološke mreže na području BPŽ.

Prema izvodu iz ekološke mreže Republike Hrvatske predmetni zahvat nalazi se uz rub ekološke mreže značajne za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice.

U širem obuhvatu zahvata (5 km) nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000004 Donja Posavina koje je udaljeno oko 4 km od zahvata.

Izvan šireg području zahvata, na udaljenosti od oko 9 km nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000005 Jelas polje i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove HR2001379 Vlakanc-Radinje koje je udaljeno oko 10,6 km i HR2000416 Lonjsko polje koje je udaljeno oko 10,3 km.

Prema članku 187. u Prostornom planu Brodsko-posavske županije su načelno planirane lokacije za zaštitu prema Zakonu o zaštiti prirode, a označene su na kartografskom prikazu br. 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih uvjeta korištenja (slika 3.2.1-4.). U PPOU/G potrebno je usvojiti konačnu ocjenu o razini zaštite za te objekte prirode, i njihove dijelove.

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske predmetni zahvat ne nalazi se na zaštićenom području prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Izvan šireg obuhvata zahvata (5 km) nalazi se značajni krajobraz Pašnjak Iva koji je udaljen oko 5,5 km, posebni rezervat Prašnik koji je udaljen oko 9 km i park prirode Lonjsko polje koji je udaljen oko 10 km od zahvata.

Prema članku 188., zaštićene biljne i životinjske vrste, kao i vrste kojima opada brojnost, nestaju staništa i prijeti odumiranje, treba štititi ne samo unutar zaštićenih predjela već i na području cijele RH inventarizacijom takvih vrsta u PPUO/G i propisivanjem mjera zaštite na lokalnoj razini.

Očuvanje, obnovu, revitalizaciju kulturno-povijesnog naslijeđa, prema članku 189. treba definirati u PPUO/G, a razraditi u dokumentaciji prostora:

- za dijelove naselja registrirane (zaštićene) kao povijesne urbanističke cjeline (Sl. Brod, N. Gradiška) obvezatna je izrada urbanističkog plana uređenja na temelju prethodno izrađene konzervatorske dokumentacije,
- za evidentirane i planirane seoske cjeline obvezatna je, nakon provođenja postupka zaštite, izrada konzervatorske dokumentacije uz preporuku da se PPUO/G za te dijelove naselja propiše izrada detaljnih planova uređenja,
- za ostalu zaštićenu i značajniju evidentiranu graditeljsku baštinu obvezatna je izrada konzervatorske dokumentacije i u slučaju kad za šire područje postoji detaljni plan uređenja.

Prema članku 190., pri očuvanju, obnovi, revitalizaciji i afirmaciji kulturno-povijesnog naslijeđa potrebno je:

- Reafirmirati povijesnu/tradicijsku matricu naselja korigirajući pri tome smjerove daljnjeg nekontroliranog linearnog rasta većeg broja seoskih naselja koja se protežu i međusobno spajaju uzduž jačih prometnica,
- Programe obnove graditeljske baštine potrebno je povezati s potencijalnim investitorima uklapajući postojeći spomenički fond u turističku ponudu Županije,
- Provesti daljnja istraživanja s ciljem utvrđivanja vrijednosti i mogućih načina izgradnje unutar tradicijskih cjelina,
- Arheološke lokalitete u postupku registracije utvrditi na katastarskim podlogama zbog efikasnijeg provođenja mjera zaštite.

U poglavlju 10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš, podpoglavljju 10.1. Izvješće o stanju okoliša i Program zaštite okoliša, u članku 205. navodi se da je programom zaštite okoliša potrebno za područje Županije detaljnije i konkretnije utvrditi uvjete, smjernice i mjere zaštite okoliša za osobito vrijedne resurse: vode (pitka voda i odvodnja), šume, tlo i krajolik.

Podpoglavlje 10.4. Tlo, članak 220. navodi da se poljoprivredno zemljište kao vrijedan resurs Brodsko-posavske županije mora koristiti racionalno i ekonomično. Ako se pokaže značajna promjena pokazatelja boniteta tla za šire područje prilikom izrade izmjena i dopuna PPUO/G potrebno je izraditi vrednovanje (bonitiranje) poljoprivrednog zemljišta od nadležnog tijela s javnim ovlastima. Prema članku 221. potrebno je dugoročno kvalitativno i kvantitativno osigurati i održavati funkcije tla. Mjere koje treba poduzeti usmjerene su poglavito na korištenje tla primjereno staništu, smanjenje uporabe površina, izbjegavanje erozije i nepovoljne promjene strukture tla kao i smanjenje unošenja tvari (članak 222.)

Prema članku 223. posebnu važnost ima načelo preventivnosti, kojime se osiguravaju funkcionalnosti i mogućnosti korištenja tla za različite namjene kao i raspoloživosti tla za buduće naraštaje. Članak 224. navodi da u slučaju predvidivih opasnosti za važne funkcije tla prednost treba dati zaštiti istih ispred korisničkih interesa. U svrhu preventivne zaštite funkcija tla potrebno je iskazati prioritetna područja za određena korištenja. Pored toga, odgovarajućim mjerama treba osigurati vrijedna tla i lokacije uključujući i njihovo korištenje, sukladno članku 225.

Članak 228. navodi da osobito treba podupirati težnje i mjere koje su u skladu sa zaštitom tla i ciljevima ekološki usmjerenog korištenja tla.

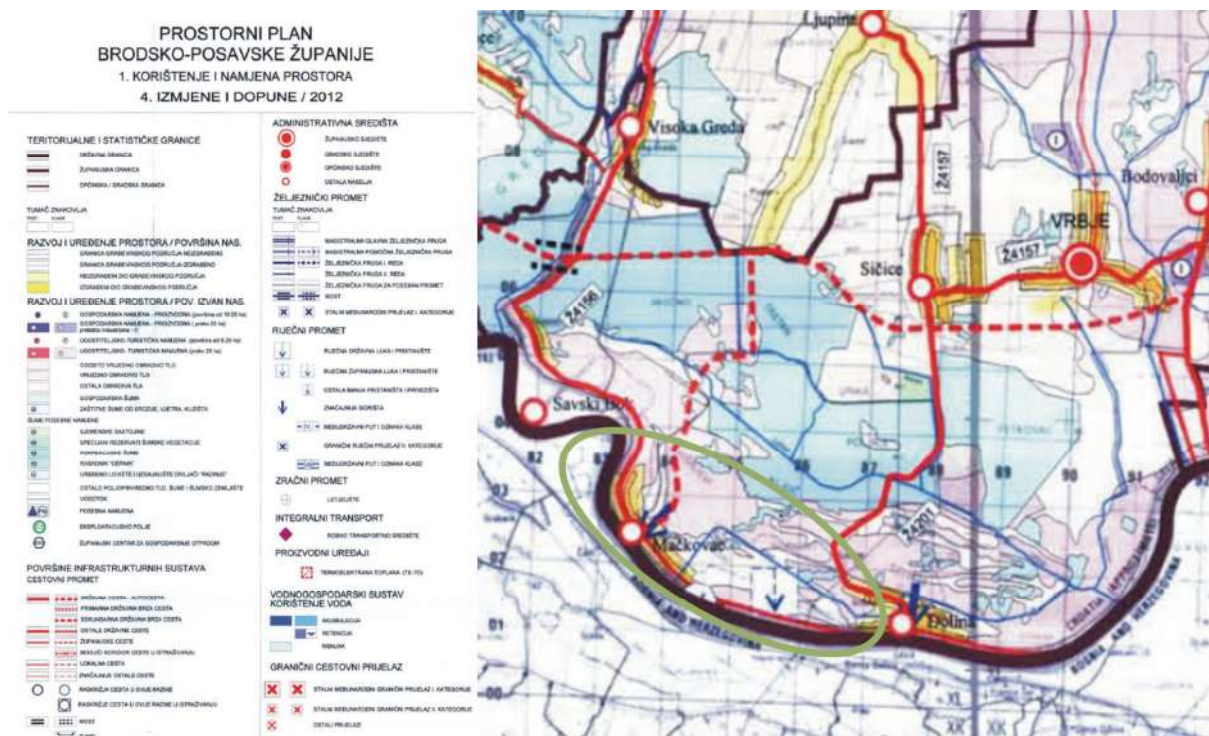
Nadalje, članak 241. navodi da na prostorima gdje komasacija nije provedena ili je provedena davno komasacija ili rekomasacija kao mjera poboljšanja uvjeta korištenja tla treba se provesti makar i u formi »suhe komasacije«.

Prilikom definiranja trasa za infrastrukturne zahvate u prostoru, poljoprivredno tlo se mora maksimalno štititi. Pri tome se mora uvažavati buduća potreba poljoprivrednih tala za natapanjem, pa infrastrukturni zahvati koji bi mogli ograničiti uporabu racionalnih sustava za natapanje moraju uskladiti svoju trasu sa sustavima za natapanje, sukladno članku 242. Prema članku 243., neobrađene površine treba urediti izvođenjem melioracijskih zahvata, zaštitom od štetnog djelovanja voda i drugim mjerama poboljšanja. Prema članku 244. ugrožene poljoprivredne površine, a osobito visoko vrijedno poljoprivredno zemljište treba zaštititi od poplavnih i drugih suvišnih voda i bujica, a trend smanjenja poljoprivrednih površina uzrokovan širenjem naselja, izgradnjom prometnica i ostale infrastrukture mora se hitno zaustaviti.

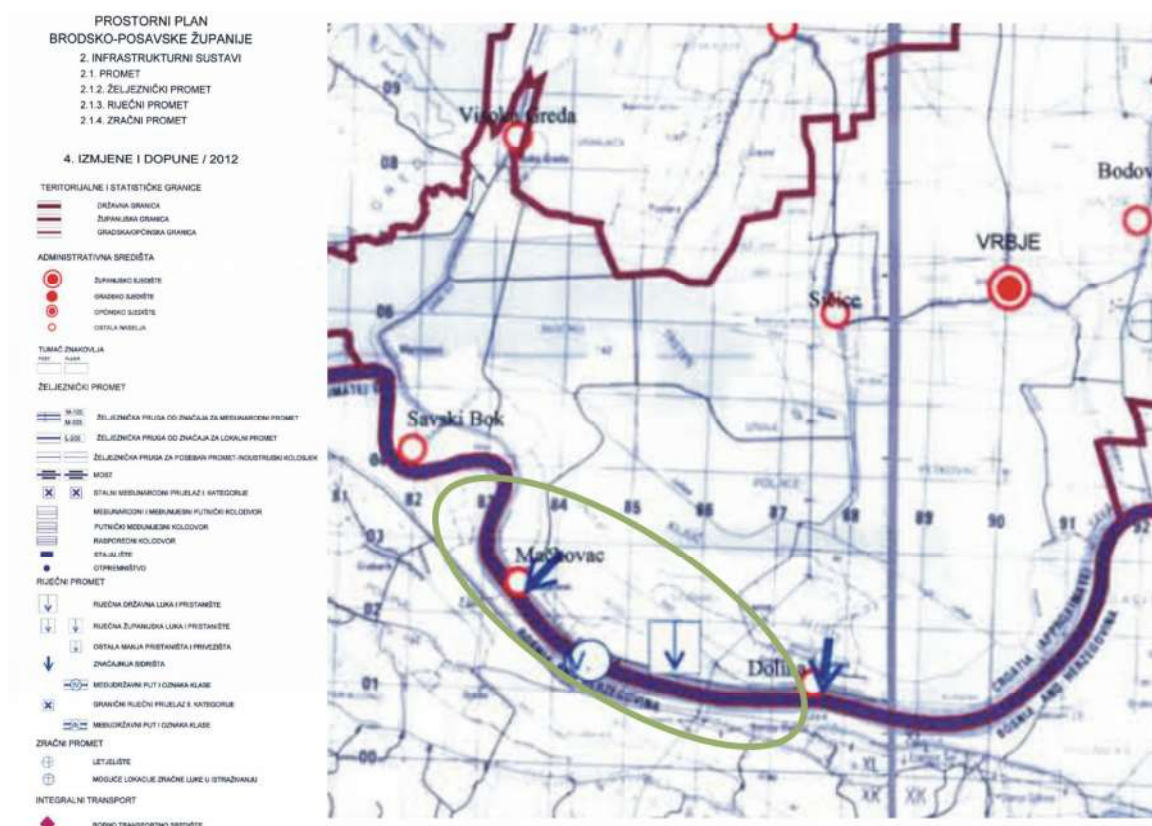
Poglavlje 11. Mjere provedbe, podpoglavlje 11.4. Područja i lokaliteti za istraživanje i praćenje pojava u prostoru, članak 273. navodi da za važne prirodne vrijednosti označene na kartografskom prikazu br. 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih uvjeta korištenja, potrebno je pratiti stanje, način korištenja te potencijalno ugrožavanje i onečišćenje.

Prema članku 275., u poplavnim područjima potrebno je pratiti vodne i ostale utjecajne promjene s ciljem zaštite prostora u slučaju potencijalnog ugrožavanja ljudi i okoliša.

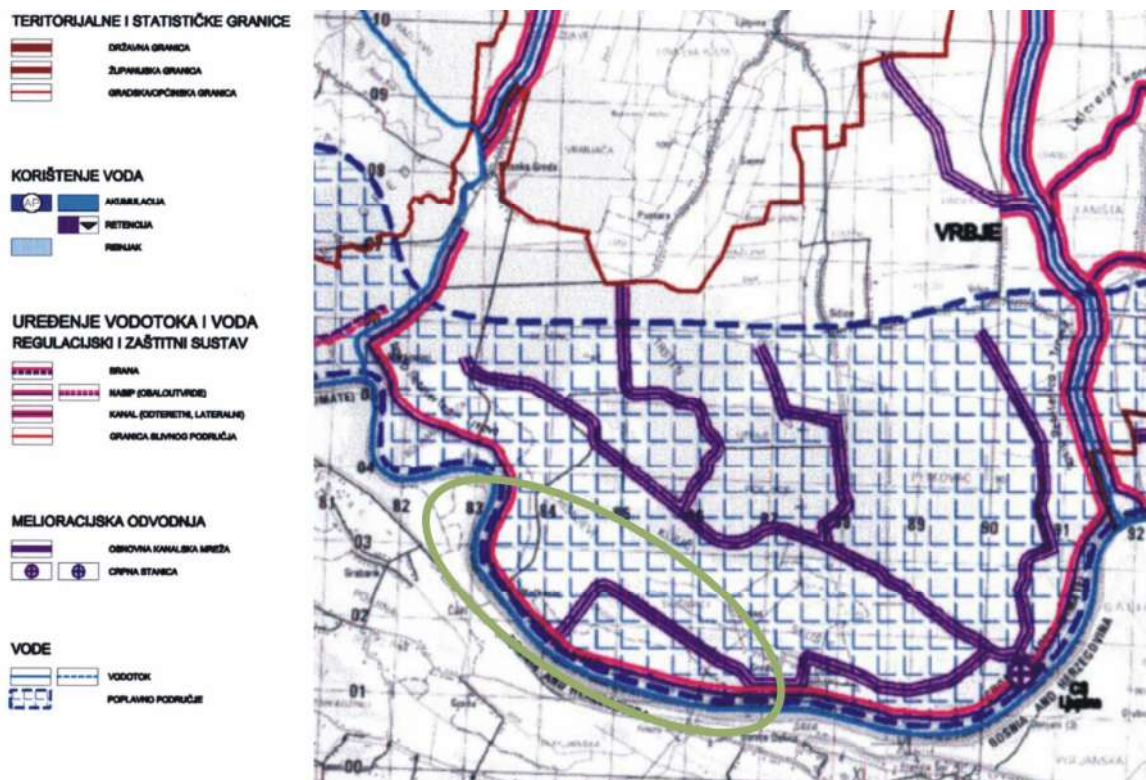
U Prostornom planu Brodsko-posavske županije uređenje vodotoka i voda grafički je prikazano na kartografskom prikazu br. 2.3.3. Infrastrukturni sustavi - Vodnogospodarski sustav - Korištenje voda, uređenje vodotoka i voda, melioracijska odvodnja (slika 3.2.1.-3.) prema kojem je vidljivo da je uređenje vodotoka i voda predviđeno kroz regulacijski i zaštitni sustav izgradnjom nasipa (obvaloutvrde) i kanala (odteretni, lateralni).



Slika 3.2.1-1. Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, IV. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 09/12), s označenom lokacijom zahvata



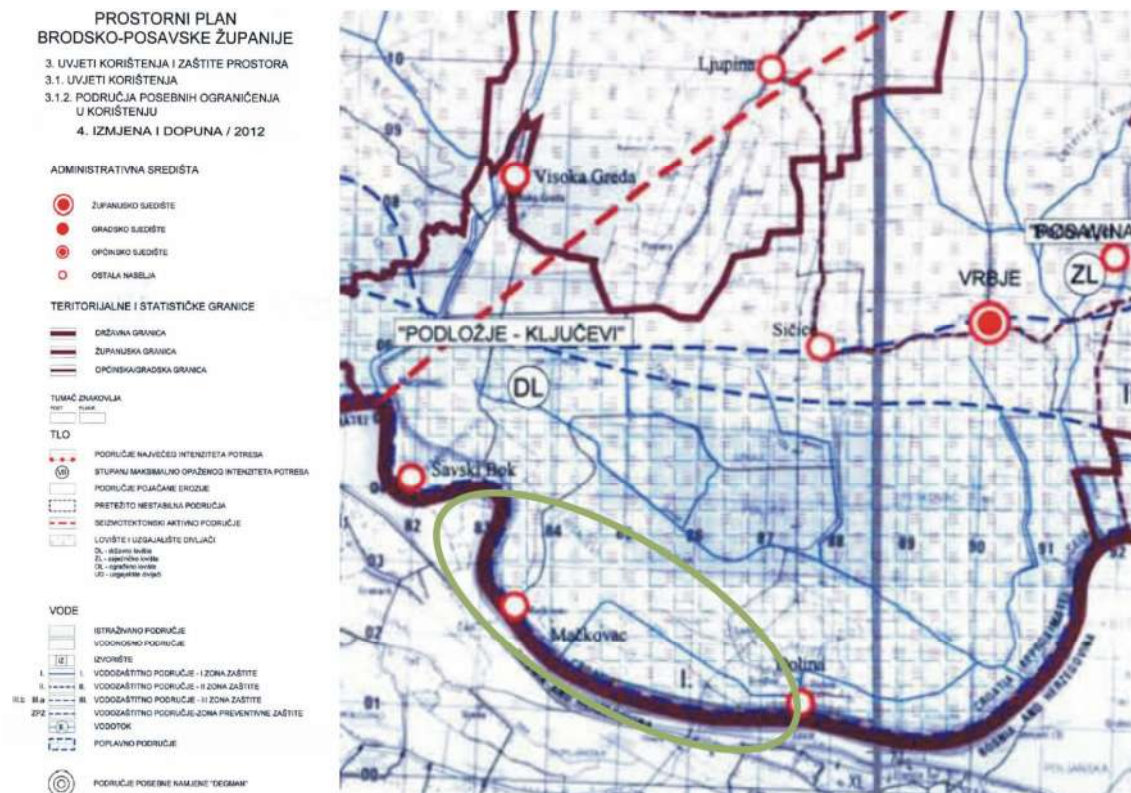
Slika 3.2.1-2. Izvod iz kartografskog prikaza 2.1.3. Infrastrukturni sustavi - Riječni promet, Prostorni plan uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 04/01), s označenom lokacijom zahvata



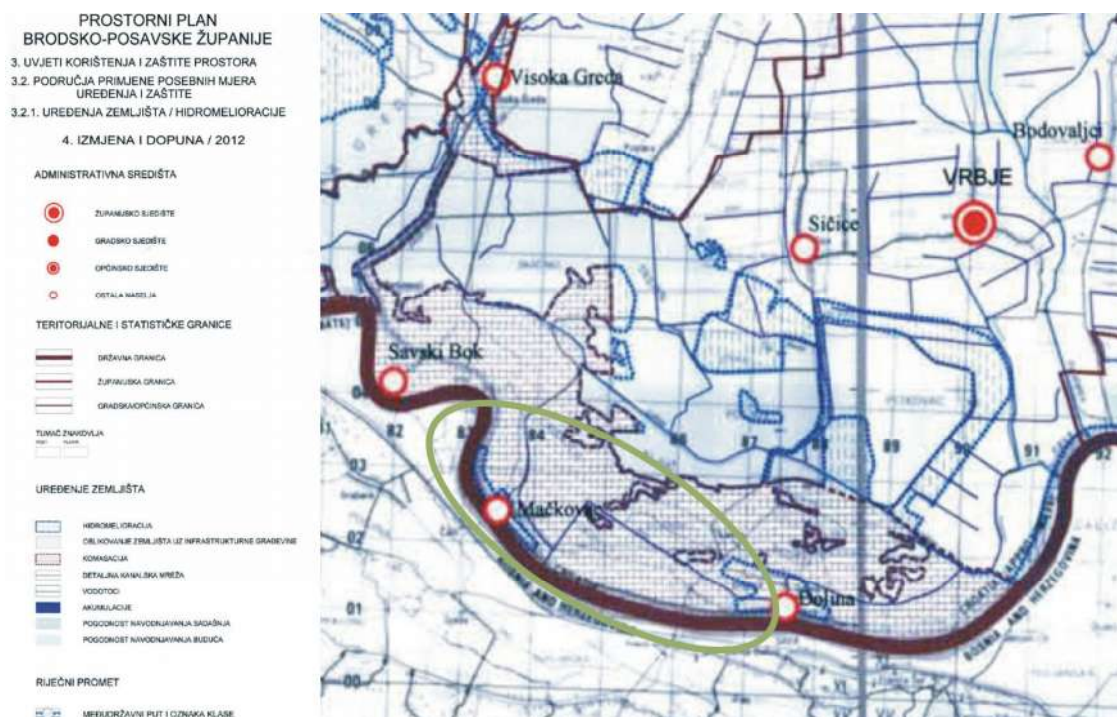
Slika 3.2.1-3. Izvod iz kartografskog prikaza 2.3.3. Infrastrukturni sustavi - Vodnogospodarski sustav - Korištenje voda, uređenje vodotoka i voda, melioracijska odvodnja, Prostorni plan uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 04/01), s označenom lokacijom zahvata



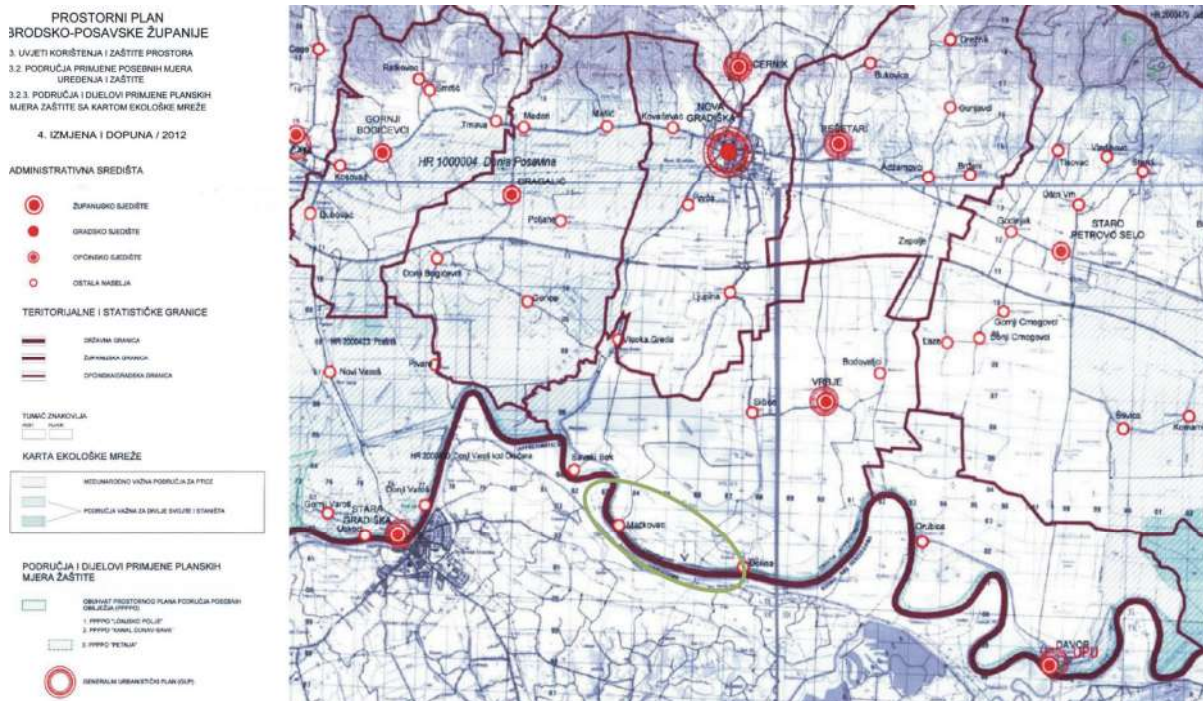
Slika 3.2.1-4. Izvod iz kartografskog prikaza 3.1.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja - Područja posebnih uvjeta korištenja, IV. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 09/12), s označenom lokacijom zahvata



Slika 3.2.1-5. Izvod iz kartografskog prikaza 3.1.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja - Područja posebnih ograničenja u korištenju, IV. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 09/12) s označenom lokacijom zahvata



Slika 3.2.1-6. Izvod iz kartografskog prikaza 3.2.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite - Uređenje zemljišta/hidromelioracije, IV. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 09/12), s označenom lokacijom zahvata



Slika 3.2.1-7. Izvod iz kartografskog prikaza 3.2.3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite - Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite s kartom ekološke mreže, IV. Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 09/12), s označenom lokacijom zahvata

3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)

Odredbe za provođenje Prostornog plana uređenja Općine Vrbje, u poglavlju 1. Uvjeti za određivanje namjena površina na području Općine, u članku 4. navode da Prostorni plan utvrđuje mjere za korištenje, namjenu, uređenje i oblikovanje prostora naselja (gradskog središta, lokalnih središta i ostalih naselja) kojima se određuju uvjeti uređivanja prostora, pa se u korištenju i namjeni prostora razlikuju slijedeće površine:

- a) unutar građevinskih područja
- za razvoj i uređenje unutar naselja,
 - za razvoj i uređenje izvan naselja.

- b) izvan građevinskih područja

Člankom 5. Prostornog plana utvrđene su slijedeće karakteristične prostorne cjeline i područja Općine Vrbje:

- Središnji i sjeveroistočni ravničarski dio Općine Vrbje površine 5.072,29 ha (64,14% područja Općine) s prostorima naselja Bodovaljci, Vrbje i Sičice smješteni uz glavne prometne pravce županijskog značaja s glavnim općinskim središtem naseljem Vrbje.
- Južno, rubno područje, površine 2.309,49 ha, (29,21% površine Općine) s prostorima naselja Dolina, Mačkovac i Savski Bok, smješteno uz korito rijeke Save.
- Sjeverozapadno rubno područje površine 525,98 ha (6,65% površine općine) s naseljem Visoka Greda smješteno uz glavni prometni pravac županijskog značaja.

Članak 6. navodi da uvjeti za određivanje namjene površina obuhvaćaju i sva ograničenja koja proizlaze iz potreba zaštite, uređenja i korištenja posebno vrijednih područja i građevina na prostoru Općine, kao što su:

- poljoprivredno i šumsko zemljište,
- prirodne i krajobrazne vrijednosti,
- kulturna dobra,
- vodoopskrbna područja.

Prema kartografskom prikazu br. 1. Korištenje i namjena prostora (slika 3.2.2.-1.) lokacija zahvata, odnosno trasa nasipa dijelom prolazi kroz građevinsko područje naselja Mačkovac i pruža se uz obalu rijeke Save u smjeru zapad - istok. Drugim dijelom, između naselja Mačkovac i Dolina te sjeverno od naselja Mačkovac prema naselju Savski Bok, prolazi duž područja označenog kao osobito vrijedno obradivo tlo (P1), gospodarska namjena - turističko naselje (T2), šuma isključivo osnovne namjene - šuma gospodarske namjene (Š1), te ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (PŠ).

Prema članku 7. funkcionalna povezanost naselja kao i osiguranje neophodnog prometno-infrastrukturnog standarda unutar Prostornim planom utvrđenih površina za razvoj i uređenje (unutar i izvan naselja) ostvaruje se izgradnjom nove i rekonstrukcijom postojeće prometne infrastrukture, te izgradnjom nove odnosno rekonstrukcijom postojeće komunalne infrastrukture.

Razmatranje prometne i komunalne infrastrukture u okviru prostorno-planskog dokumenta ostvaruje se, između ostalog, u sljedećim segmentima:

A. Infrastrukturni sustavi i mreže - segment: promet, pošta i telekomunikacije

A.1. Javni cestovni promet

Županijske ceste

- Ž 4157, Ž 4178, Ž 4201, Ž 4156

Lokalne ceste

- L 42 019, L 42017

A.2. Riječni promet

- luka i pristanište - županijska
- sidrište
- plovni put - međunarodni

D. Infrastrukturni sustavi i mreže - segment: vodnogospodarski sustav

D.3. Uređenje vodotoka i voda

Regulacijski i zaštitni sustav

- nasip
- kanal

Na kartografskom prikazu br. 2.1. Infrastrukturni sustavi i mreže - vodnogospodarski sustav (slika 3.2.2.-3.), vidljivo je da je Prostornim planom uređenja Općine Vrbje predviđeno uređenje vodotoka i voda kroz regulacijski i zaštitni sustav izgradnjom nasipa (obvaloutvrde) i kanala (odteretni, lateralni).

Na kartografskom prikazu br. 1.1. Korištenje i namjena prostora/površina - Promet, pošta i telekomunikacije (slika 3.2.2.-2.) te na kartografskom prikazu br. 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - područja posebnih ograničenja u prostoru (slika 3.2.2.-4.), vidljivo je da se na području lokacije zahvata nalaze riječna županijska luka i pristanište (planirano) te sidrište u naselju Dolina. Također, vidljivo je da se rijeka Sava na području Brodsko-posavske županije planira urediti u međudržavni plovni put IV. kategorije. Po trasi nasipa od čuvarnice u Mačkovcu kroz naselje Mačkovac po kruni nasipa prolazi županijska cesta (ŽC 4156 Nova Gradiška - Prvča - Visoka Greda - Savski Bok - Mačkovac), a od početka trase do čuvarnice u Mačkovcu prolazi lokalna cesta (LC 42019 Mačkovac - Dolina).

Na kartografskom prikazu br. 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih ograničenja u prostoru, također je vidljivo da lokacija zahvata, odnosno trasa nasipa prolazi kroz poplavno područje (slika 3.2.2.-4.)

Poglavlje 2. Uvjeti za uređenje prostora, podpoglavlje 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju, članak 8. navodi da se Prostornim planom utvrđuje slijedeće građevine od važnosti za Državu i Županiju:

(1) Građevine od važnosti za Državu na području Općine Vrbje, između ostalog, su:

- Međudržavni plovni put (planirani),

(2) Područja i građevine od važnosti za Brodsko-posavsku županiju na području Općine Vrbje:

- Županijske ceste: Ž 4157, Ž 4178, Ž 4201, Ž 4156 s potrebnim rekonstrukcijama,
- Županijska luka i pristanište (planirana)

Podpoglavlje 2.2. Građevinska područja naselja, članak 9. navodi da građevinska područja naselja (cjelina izgrađenog i neizgrađenog dijela naselja) obuhvaćaju prostorno, organizaciono i funkcionalno kompaktne cjeline izgrađenih i neizgrađenih naseljskih struktura sa dijelovima mješovite namjene, pretežite namjene i isključive namjene.

Dio građevinskog područja na kojemu se nalaze registrirana kulturna dobra utvrđena konzervatorskom podlogom i Prostornim planom kao pojedinačne građevine, uređuju se na lokaciji pojedinog kulturnog dobra prema posebnim uvjetima utvrđenim od mjerodavnog Konzervatorskog odjela Ministarstva kulture.

Građevinsko područje, kao cjelovito područje građenja, unutar svojih granica obuhvaća zatečene i buduće koridore prometne i komunalne infrastrukture, manje zelene površine i vodotoke, vododerine, uključivo područja na kojima postoji određena razina ograničenja za izgradnju građevina. Na svim naprijed navedenim prostorima važe ograničenja koja se primjenjuju kod građenja uz koridore prometne i komunalne infrastrukture i vodotoke, uz uvjet primjene posebnih uvjeta građenja kod zemljišta sa određenom razinom ograničenja (klizišta - aktivna ili potencijalna, plavna područja i dr.).

Prostorni plan usmjerava i daje prednost u opremanju komunalnom infrastrukturom već izgrađenim dijelovima građevinskog područja, pred neizgrađenim dijelom građevinskog područja naselja.

Poglavlje 6. Mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina, podpoglavlje 6.1. Zaštita kulturno-povijesnih cjelina (kulturne baštine), članak 84. propisuje da je za kulturna dobra nad kojima nije uspostavljena zaštita, a koja su Prostornim planom predložena za zaštitu kroz Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (preventivna zaštita, registracija), potrebno pokrenuti postupak zaštite. Postupak će po službenoj dužnosti pokrenuti nadležno tijelo Ministarstva kulture, odnosno vlasnik ili investitor prije poduzimanja planiranih zahvata. Sve navedeno odnosi se na sljedeća kulturna dobra:

Sakralna arhitektura:

- Mačkovac - Crkva Sv. Matije Apostola i Evanđeliste (lokalni značaj) - oznaka SG 1
- Dolina - Crkva Sv. Marka i Luke Evanđeliste (lokalni značaj) - oznaka SG 2

Arheološki lokalitet:

- Dolina - "Babine grede", prapovijesni, arheološki lokalitet (u postupku prev. zašt.) - oznaka AL 2
- Dolina - "Glavičica", prapovijesni, arheološki lokalitet (u postupku prev. zaštite) - oznaka AL 3
- Dolina - "uz obalu Save" - prapovijesni arh.lok. (evident.) - oznaka AL 4
- Mačkovac - "Mačkovac-Crišanj", prapovijesni arheološki (preventivno zaštićen) - oznaka AL 1
- Dolina - "Krčevine", prapovijesni, arheološki lokalitet (evidentirani) - oznaka AL 5

Prema članku 85., na preventivno zaštićenom arheološkom lokalitetu kao i na dva lokaliteta koja su u postupku preventivne zaštite, svi zemljani radovi koji uključuju kopanje zemljišta dublje od 40 cm, moraju se izvesti ručnim iskopom pod nadzorom i uputama arheologa uz prethodno utvrđene posebne uvjete zaštite i odobrenje nadležnog Konzervatorskog odjela, koji može propisati i prethodno izvođenje zaštitnih arheoloških iskopavanja i istraživanja. Sva izgradnja na navedenim lokalitetima uvjetovana je rezultatima arheoloških istraživanja, bez obzira na prethodno izdane uvjete i odobrenje. Također, ukoliko bi se na području Općine, prilikom izvođenja građevinskih ili bilo kojih drugih zemljanih radova, naišlo na arheološko nalazište ili nalaze, radove je nužno prekinuti te o navedenom bez odlaganja obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel, kako bi se sukladno odredbama nadležnog zakona poduzele odgovarajuće mjere osiguranja te zaštite nalazišta i nalaza.

Evidentiranim se arheološkim lokalitetima zbog neistraženosti ne mogu utvrditi točne granice te su locirani položajem. Radi njegove daljnje identifikacije te otkrivanja i drugih mogućnosti nalazišta na području Općine, potrebno je obaviti rekognosciranje terena, detaljno kartiranje i dokumentiranje, temeljem kojih će se odrediti njihov konačni status i mjere zaštite sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Članak 86. navodi da su opći i tehnički uvjeti kao i dopušteni zahvati i tehničke mjere zaštite na kulturnim dobrima graditeljske baštine i njihovim dijelovima određeni prema valorizaciji kulturnih dobara, ovisno o kategoriji kojoj pripadaju, te se provode za povijesne građevine.

Preporuča se provođenje slijedećih mjera zaštite za kulturna dobra lokalnog značaja: Povijesne strukture koje se nalaze u dobrom stanju potrebno je primjereno održavati. Sanaciju oštećenih povijesnih struktura moguće je provoditi prema povijesnim oblicima prikladnim materijalima i tehnikama koje nisu u sukobu sa izvornikom. Rekonstrukciju uništenih dijelova i sklopova moguće je provoditi prema suvremenim oblicima koji čine skladnu cjelinu sa povijesnim oblicima, u suvremenim materijalima i tehnikama koje nisu u neposrednom sukobu sa povijesnim strukturama. Prije izvođenja planiranog zahvata potrebno je provesti nužna istraživanja za provođenje istog. Projektna dokumentacija između ostalog, treba sadržavati i snimku postojećeg stanja za predmetni zahvat. Prostor unutar zaštićenih međa kulturnog dobra, predstavlja neposrednu okolinu koja ne prelazi granice čestice na kojoj se građevina nalazi.

Navedene kriterije potrebno je primijeniti u zaštiti sljedećih građevina:

- Mačkovac - Crkva Sv. Matije Apostola i Evanđeliste
- Dolina - Crkva Sv. Marka i Luke Evanđeliste

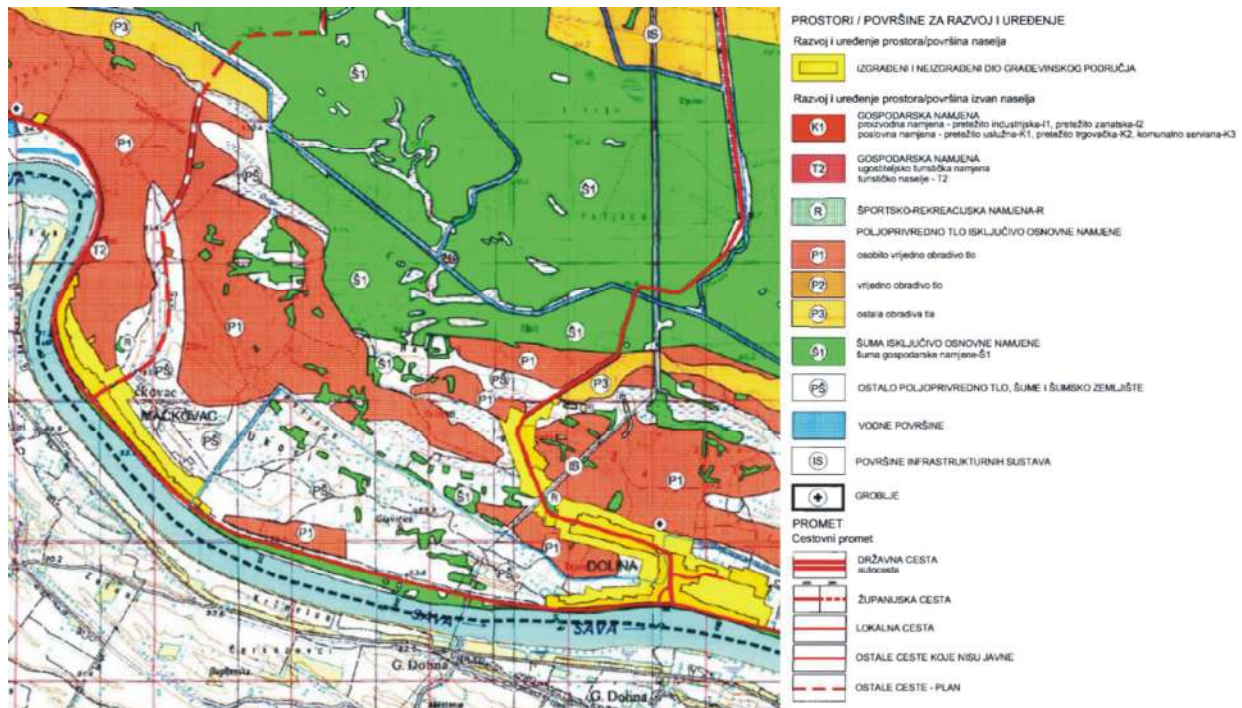
Na kartografskom prikazu br. 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - područja posebnih uvjeta korištenja (slika 3.2.2.-4) vidljive su gore navedene sakralne građevine i arheološka baština, sa pripadajućim oznakama.

Prema poglavlju 8. Mjere sprečavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš i članku 88., Prostorni plan utvrđuje prostorne preduvjete za unapređenje uvjeta života i rada, zaštite okoliša te zaštite od prirodnih i tehničkih nepogoda. Na području Općine Vrbje ne mogu se obavljati zahvati u prostoru, na površini zemlje, ispod ili iznad površine zemlje ili graditi građevine koje bi mogle svojim postojanjem ili uporabom ugrožavati život, rad i sigurnost ljudi i imovine, odnosno vrijednosti čovjekova okoliša, te kulturnih dobara ili narušavati osnovna obilježja krajobraza.

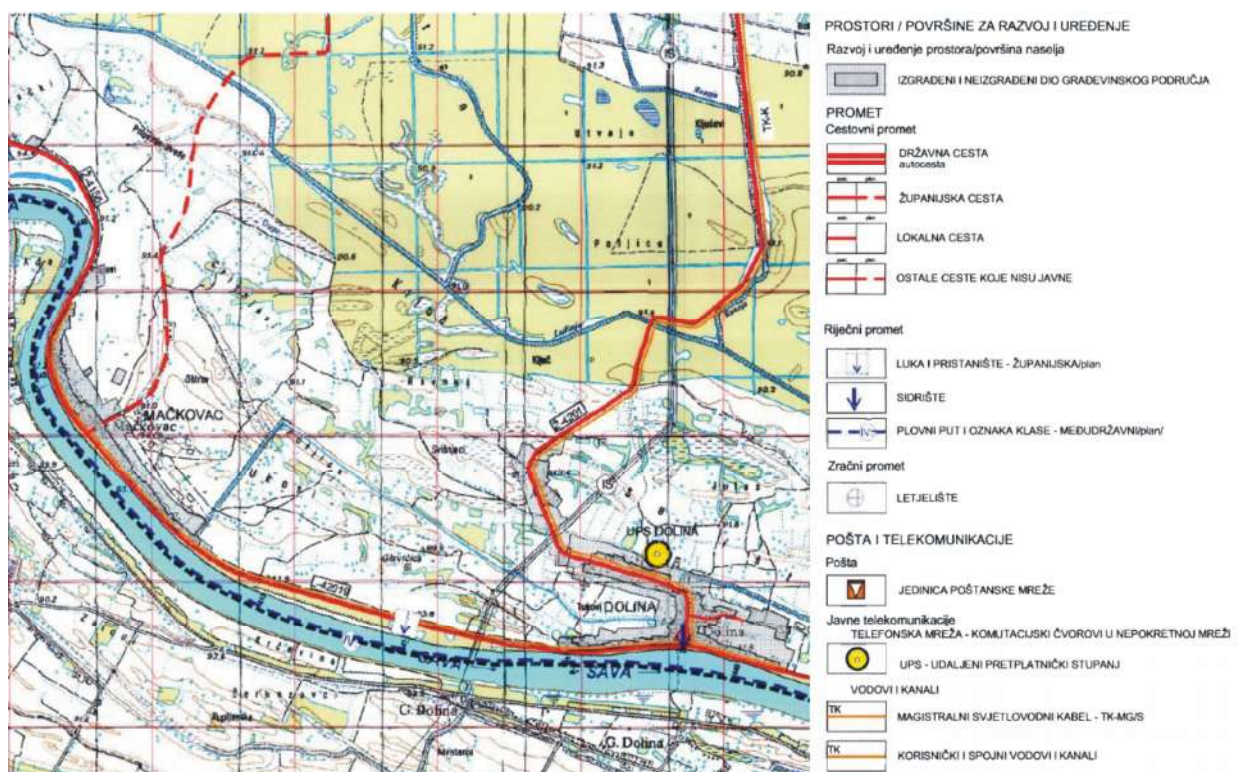
Članak 89. navodi da se nepovoljan utjecaj na okoliš sprječava uvjetima korištenja prostora, posebnim mjerama utvrđenim u okviru Zakona koji tretiraju predmetnu

problematiku i odredbama za provođenje Prostornog plana. Dijelovi prirode i kulturna dobra stavljeni su Zakonom pod posebnu zaštitu, a Prostornim planom određena su posebna ograničenja njihovog korištenja.

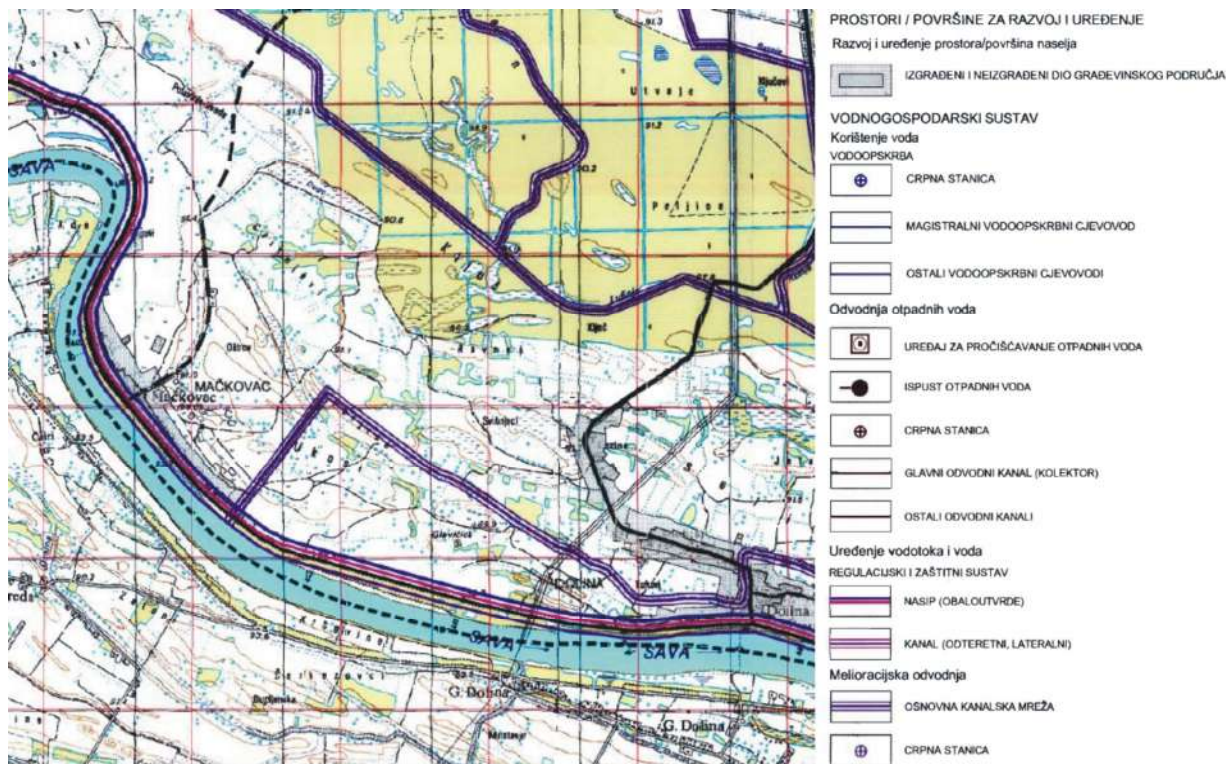
Zaštita tala (vrijednog poljoprivrednog i šumskog zemljišta) realizirana je prvenstveno usmjeravanjem nove izgradnje uz područja postojećih naselja, odnosno izvan zemljišta najviše proizvodne - bonitetne kategorije.



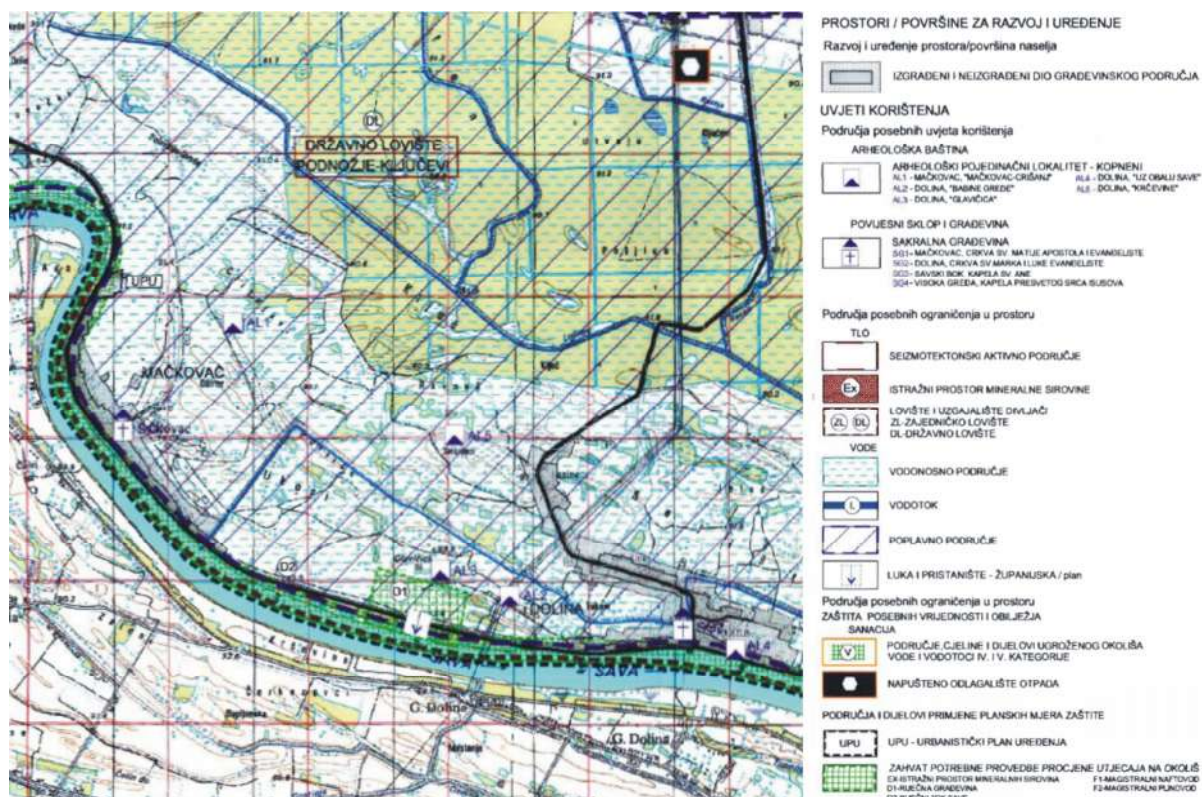
Slika 3.2.2-1. Izvod iz kartografskog prikaza br. 1. Korištenje i namjena prostora, Prostornog plana uređenja Općine Vrbovec (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)



Slika 3.2.2-2. Izvod iz kartografskog prikaza br. 1.1. Korištenje i namjena prostora/površina - Promet, pošta i telekomunikacije, Prostornog plana uređenja Općine Vrbovec (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)



Slika 3.2.2-3. Izvod iz kartografskog prikaza br. 2.1. Infrastrukturni sustavi i mreže - Vodnogospodarski sustav, Prostornog plana uređenja Općine Vrboje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)



Slika 3.2.2-4. Izvod iz kartografskog prikaza br. 3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja posebnih uvjeta korištenja, područja posebnih ograničenja u prostoru, Prostornog plana uređenja Općine Vrboje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

4.1.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Utjecaji vezani uz klimatske promjene nisu povezani s fazom izgradnje zahvata.

4.1.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Opasnosti od klimatskih promjena na području zahvata

Od svih opasnosti potaknutih klimatskim promjenama, Nacionalna procjena opasnosti navodi kao veliku opasnost u Hrvatskoj samo poplave (Šimac/Vitale 2012: 19). Osnovni razlog velikog rizika od poplava predstavlja smještaj Hrvatske unutar dunavskog bazena i snažni utjecaj savskog i dravskog bazena. Drugi problem predstavljaju urbana područja, na kojima kratkotrajne i intenzivne oborine u kombinaciji s lošim prostornim planiranjem uzrokuju poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku, uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar. Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat tijekom njegovog korištenja procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije (*engl. Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*¹⁰). Alat za analizu klimatske otpornosti¹¹ sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- Modul 1: Analiza osjetljivosti (SA),
- Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti (EE),
- Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti (VA),
- Modul 4: Procjena rizika (RA),
- Modul 5: Identifikacija mogućnosti prilagodbe (IAO),
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe (AAO) i
- Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

Na razini elaborata zaštite okoliša izrađuje se prvih 6 modula, uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i rizik. U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva četiri modula te je utvrđena potreba za provedbom ostala tri modula.

➤ Modul 1: Analiza osjetljivosti projekta (SA)¹²

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (primarne klimatske promjene i sekundarne efekte) procjenjuje se kroz četiri teme osjetljivosti:

- imovina,
- ulaz (voda, energija i dr.),

¹⁰http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf

¹¹ engl. climate resilience analyses

¹² engl. Sensitivity analyses

- izlaz (korisnici i eventualni prihodi) i
- transportne veze.

Osjetljivost zahvata za svaku vrstu projekta i temu osjetljivosti, za svaku klimatsku varijablu ocjenjuje se prema donjoj tablici kao:

- **visoka osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati značajan utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- **umjerena osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- **zanemariva osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

U tablici 4.1.2-1. Ocijenjena je osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti kroz četiri spomenute teme osjetljivosti.

Tablica 4.1.2-1. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata: Rekonstrukcija lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac					
Imovina i procesi in situ	Ulaz - nema za predmetni zahvat	Izlaz - nema za predmetni zahvat	Transportne veze	TEMA OSJETLJIVOSTI	
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI					
Primarni klimatski učinci					
				1	Promjena prosječne temperature zraka
				2	Povećanje ekstremne temperature zraka
				3	Promjena prosječne količine oborina
				4	Promjena ekstremne količine oborina
				5	Prosječna brzina vjetra
				6	Maksimalna brzina vjetra
				7	Vlažnost
				8	Sunčevo zračenje
Sekundarni učinci i opasnosti					
				9	Temperatura vode
				10	Dostupnost vodnih resursa / suša
				11	Klimatske nepogode (oluje)
				12	Poplave
				13	Erozija tla
				14	Požar
				15	Kvaliteta zraka
				16	Nestabilnost tla / klizišta
				17	Koncentracija topline urbanih središta
				18	Sezona poljoprivrednog uzgoja
Osjetljivost na klimatske promjene					
		Visoka			
		Umjerena			
		Zanemariva			

➤ **Modul 2 a i 2b: Procjena izloženosti projekta (EE)¹³**

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzročene klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata.

U sljedećoj tablici 4.1.2-2. Prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim (Modul 2a) i budućim klimatskim opasnostima (Modul 2b).

¹³engl. Evaluation of exposure

Tablica 4.1.2-2. Procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim i budućim klimatskim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje	Izloženost lokacije – buduće stanje
Primarni klimatski učinci		
Prosječna temperatura zraka	Područje zahvata se nalazi na području umjereno kontinentalne klime (Cfb - umjerena topla vlažna klima s toplim ljetom). Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 11,4°C, s time da prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca srpnja iznosi oko 22°C, a najhladnijeg siječnja oko 0°C. <u>Referentni izvor:</u> glavna meteorološka postaja Slavonski Brod za razdoblje od 1991. - 2010. Na razini RH tijekom 20-og stoljeća izmjeren je kontinuiran porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću.	Prema projekcijama promjene temperature zraka na području zahvata, u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko 0,8°C te isto toliko u jesen, dok očekivana promjena temperature zraka zimi i u proljeće iznosi 0,2°C-0,4°C. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogle bi porasti do oko 0,5°C, a ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko 0,8°C. U drugom razdoblju (2041.-2070.) projiciran je porast temperature između 2,5°C i 3°C tijekom zime i ljeti, dok je u ostale dvije sezone porast iznosi između 2°C i 2,5°C. Projekcije za treće razdoblje (2071.-2099.) upućuju na mogući izrazito visok porast temperature te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. (Branković i sur. 2013)
Ektremna temperatura zraka	Apsolutno najniža temperatura zraka na mjernoj postaji Slavonski Brod iznosila je -27,5°C (24.01.1963.). http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&param=apsolutno_najniza Apsolutno najviša temperatura zraka na mjernoj postaji Slavonski Brod iznosila je 40,3°C (06.08.2012.). http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&param=apsolutno_najvisa	Moguća je pojava ekstremnih vremenskih uvjeta, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara. http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf
Prosječna količina oborine	Na području zahvata godišnje padne u prosjeku oko 800 mm oborina. Glavni maksimum je početkom ljeta (najčešće u VI mjesecu), a sporedni krajem jeseni, u XI mjesecu. Glavni minimum oborine je krajem zime u II mjesecu, a sporedni sredinom ljeta u VIII mjesecu. U razdoblju od 1991.-2010. u Slavonskom Brodu je zabilježeno u prosjeku 143 dana s količinom oborine $\geq 0,1$ mm uz standardnu devijaciju od 15 dana. Najmanje oborinskih dana javilo se u kolovozu (10 dana), a najviše u prosincu (15 dana), dok ih je u ostalim mjesecima u prosjeku bilo više od 10. Pored zimskog maksimuma u prosincu, po broju oborinskih dana ističe se i travanj (13 dana). Standardna devijacija najniža je u studenom (2 dana), a najviša u listopadu (5 dana). Najmanji broj dana s količinom oborine $\geq 0,1$ mm zabilježen je 2000. godine (111 dana) kojoj je prethodila 1999. godina s najvećim brojem oborinskih dana (168 dana). Oborine u obliku snijega javljaju se u prosjeku 23 dana godišnje na širem području zahvata. Snijeg je zabilježen od listopada do travnja, najčešće u siječnju i veljači	Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata, količine oborine u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) će biti veće za 0,1 - 0,2 mm/dan. U daljnjem periodu (2041. - 2070.) se ne očekuju promjene u odnosu na referentno razdoblje (1961. - 1990.). http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene

	(oko 6 dana), a najrjeđe u listopadu (0,2 dana).		
Ekstremna količina oborine	Prema osnovnim statističkim parametrima nizova maksimalnih godišnjih količina oborine na postaji Slavonski Brod, najveća registrirana količina oborine iznosi 33,7 mm za 30 min. trajanja, 76,3 mm za 6 h trajanja i 98,2 mm za 24 h trajanja. Maksimalna količina snijega na postaji Slavonski Brod iznosila je 68 cm (23.12.1963.)		Prema procjeni, maksimalna količina oborine za povratno razdoblje 100 godina na postaji Slavonski Brod iznosi 40,5 mm za 30 min. trajanja, 76,6 mm za 6 h trajanja i 98,1 mm za 24 h trajanja. Povratna razdoblja izračunata pomoću opće razdiobe ekstremnih vrijednosti ukazuju na mogućnost vrlo rijetkog pojavljivanja izmjerenog 18-satnog maksimuma (jednom u više od 100 godina). Rijetko se mogu očekivati i zabilježeni 10-minutni te 12- i 24- satni maksimumi (68 do 75 godina) dok se izmjereni maksimumi ostalih trajanja mogu očekivati jednom u 22 do 49 godina.
Prosječna brzina vjetra	Čitavo područje istočne Slavonije karakterizira vjetar malih brzina, osobito ljeti i u jesen kada prevladavaju dugotrajnija stacionarna stanja atmosfere. Na meteorološkoj postaji Slavonski Brod vjetar iz sjeveroistočnog kvadranta (NNE-NE-ENE-E) zabilježen je u 32,4%, a iz jugozapadnog kvadranta (SSW-SWWSW-W) u 28,7%. Vjetar srednje 10-minutne brzine manje od 3,3 m/s (<2 bofora) puše u 58,7% intervala mjerenja godišnje, a brzine veće od 7,9 m/s (>4 bofora) zabilježene su u svega 1,2% intervala mjerenja. Upravo zbog toga je i prosječna brzina vjetra svega 1,47 m/s. Najveća prosječna brzina vjetra zabilježena je za NNW smjer vjetra (2,23 m/s), a najmanja za vjetar ESE smjera.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.
Maksimalna brzina vjetra	Najveća izmjerena 10-minutna brzina vjetra u analiziranom razdoblju (1991.-2010.) zabilježena je 22. srpnja 1999. godine za vjetar NE smjera i iznosila je 15,0 m/s tijekom ljetnog grmljavinskog nevremena. Maksimalni udar vjetra od 27,1 m/s zabilježen je 19. ožujka 2006. godine u situaciji s prolazom atmosferskog poremećaja sa sjeverozapada. Na području Vukovarsko-srijemske županije prosječan broj dana s jakim vjetrom iznosi 8,9 , s olujnim vjetrom 0,7 dana, a maksimalni udari vjetra 25,2 m/s iz smjera N.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.
Vlažnost	Srednja mjesečne vrijednosti relativne vlažnosti iznose od 71% u srpnju do 87% u prosincu, a srednja godišnja vrijednost iznosi 76%.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.
Sunčevo zračenje	Srednja godišnja ukupna dozačena sunčana energija na području zahvata iznosi oko 4100 MJ/m ² , a srednje godišnje osunčavanje oko 1800 h. http://klima.hr/klima.php?id=k1&param=k1_6&elpar=GnormY6180 http://klima.hr/klima.php?id=k1&param=k1_6&elpar=SSnormY6190 U Slavonskom Brodu godišnje ima u prosjeku 54 vedra dana i 116 oblačna dana.		Očekuje se lagani porast sunčevog zračenja.

Sekundarni učinci i opasnosti			
Temperatura vode	Prema podacima za hidrološku postaju Sava - Slavonski Brod, minimalna temperatura iznosi 0,0 °C, a maksimalna 29,0 °C. http://hidro.dhz.hr/		S obzirom na predviđeno povećanje temperature zraka, moguće je blago povećanje temperature riječne vode.
Dostupnost vodnih resursa / suša	Prema podacima za hidrološku postaju Sava - Slavonski Brod, minimalni protok iznosi 147,7 m ³ /s, a maksimalni 3493 m ³ /s. http://hidro.dhz.hr/ Suša je elementarna nepogoda koja najčešće pogađa područje Vukovarsko-srijemske županije od svih prirodnih katastrofa. Kritični mjeseci za pojavu suša, obzirom na mjesečnu učestalost bezoborinskih dana, su od srpnja do ožujka. U tom periodu bude i do 90 sušnih dana. Njihov broj varira i isti uvjetuje duljinu sušnog perioda, a njihovo prosječno trajanje je oko 20-30 dana.		S obzirom na predviđene gotovo zanemarive promjene prosječne količine oborina, ne očekuju se promjene dostupnosti vodnih resursa.
Klimatske nepogode (oluje)	Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša za područje Vukovarsko-srijemske županije: http://www.vusz.hr/Cms_Data/Contents/VSZ/Folders/dokumenti/zastita-i-spasavanje/~contents/2R4JGGX7ZLFHH6TZ/procjena-ugro-enosti-stanovni-tva--materijalnih-i-kulturnih-dobara-i-okoli-a-od-prirodnih-i-tehni-ko---tehnolo-kih-katastrofa-i-velikih-nesre-a.pdf vjetar olujne i orkanske jačine nije karakterističan za područje Županije. Moguće je pojavljivanje, samo u kratkim i priličnom nepravilnim vremenskim intervalima (što mu je glavna karakteristika). Na meteorološkoj postaji Gradište srednji godišnji broj dana s krutom oborinom (tuča i sl.) iznosi 1,2 dana. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u travnju, 0,3 dana, dok je srednji broj dana u ostalim mjesecima između 0,1 i 0,2 dana. U veljači, listopadu i prosincu nije zabilježen ni jedan dan s krutom oborinom.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.
Poplave	Zahvat se nalazi na području opasnosti od poplava, prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja: http://voda.giscloud.com/map/321486/karta-rizika-od-poplava-za-srednju-vjerojatnost-pojavljivanja Pretežno se radi o maloj vjerojatnosti pojavljivanja u širem području zahvata, s time da je u području ograđenog nasipima vjerojatnost pojavljivanja velika. Područje zahvata spada u branjeno područje 5: područje malog sliva Subocka-Strug, Sektora D - srednja i donja Sava. Najveći protok vode na rijeci Savi zabilježen je 17.05.2014.g. kada je DHMZ izmjerio protok od čak 6.008 m ³ /s. Da se radi o iznimnom slučaju, vidi se iz činjenice kako bi u teoriji protok jednom u tisuću godina mogao biti oko 5.000 m ³ /s. Poplava koja se dogodila na donjem dijelu toka rijeke Save posljedica je povećanih količina oborina od 15. do 18. svibnja 2014. godine na području sliva rijeke Save, osobito u istočnoj Hrvatskoj, sjevernoj Bosni i Srbiji. Uzrok povećanih		Prema rezultatima modeliranja vrhunaca poplave zbog klimatskih promjena koristeći E-OBS podatke za razdoblje ponavljanja od 100 godina, Sava na mjernoj postaji Slavonski Brod ima vrijednost 3.573 m ³ /s, a na postaji Županja 4.227 m ³ /s. Prema napravljenoj projekciji, protoci u razdoblju od 2011. - 2041.g. iznose 3895 -4699 m ³ /s, od 2041.-2070.g. 4062-4957 m ³ /s, a od 2071.-2100.g. 4212 - 5270 m ³ /s. http://korp.voda.hr/pdf/Rezultati%20Twinning%20projekta/SM_JERNICE%20-%20PROCJENE%20POTENCIJALNIH%20UC4%8CINAKA%20KLIMATSKIH%20PROMJENA%20NA%20RIZIKE%20OD%20POPLAVA.pdf Budući da se predmetni zahvat poduzima sa svrhom povećanja sigurnosti postojeće infrastrukture za obranu od poplava, njegovom izgradnjom se očekuje poboljšanje postojećeg stanja

	oborina je snažna i postojana ciklona sa središtem iznad jugoistočne Europe. Poplavi je također prethodilo vrlo vlažno razdoblje pa je tlo bilo zasićeno vodom na području sliva Save. http://klima.hr/razno/priopcenja/poplava_sava_2014.pdf Došlo do dva proboja nasipa uzvodno od granice sa Republikom Srbijom i katastrofalnih poplava na području donje Posavine. http://www.zagreb.hr/UserDocImages/7.%20MarijanBabic.pdf		tj. smanjenje izloženosti za buduće razdoblje.	
Erozija tla	Erozija obale vodotoka može aktivirati klizišta pri čemu zbog neravnoteže sila može doći do klizanja slojeva na kosini i proboja nasipa. Prema Kartama potencijalnog i stvarnog rizika od erozije tla vodom, područje zahvata se nalazi u zoni niskog rizika. http://www.mps.hr/ipard/UserDocImages/Postpristupno%20razdoblje%20%20EAFRD/STUDIJE/LFA_studija_V4.pdf		Nakon izgradnje, zahvat će se pozitivno odraziti na eroziju tla i mogućnost oštećenja nasipa. Pri pojavi ekstremnih oborina i suša moguće je povećanje erozije, uz napomenu da se ovi ekstremi ne očekuju. http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene	
Požar	Pojava požara uobičajena je za urbano područje, a od prirodnih fenomena značajno je spomenuti mogućnost pojave uslijed dužih sušnih razdoblja, udara groma i sl. Nastanak požara pod utjecajem suše i toplinskog vala može se očekivati u srpnju i kolovozu. Na širem području zahvata požari mogu ugroziti veći broj ljudi i značajniju imovinu u svim vrstama objekata gdje boravi veći broj ljudi te u tehnološkim postrojenjima i ostalim dijelovima infrastrukture gdje se pojavljuju zapaljive tvari (plinovi, tekućine i krutine). Dugotrajna suša pogoduje širenju šumskih požara te može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodnom gospodarstvu te u drugim gospodarskim djelatnostima.		Moguća je pojava požara uslijed akcidenta na samoj prometnici (izlijevanje goriva i maziva, uz mogućnost požara i eksplozije). Ne očekuje se povećana opasnost od pojave požara tipičnih za urbana područja, uz napomenu da je požar moguć i kao prateća nesreća u slučaju potresa (na području zahvata je umjerena do velika opasnost od potresa: 7 - 8° (MSK-64) za povratni period od 500 godina (DUSZ, 2013).	
Kvaliteta zraka	Kvaliteta zraka na širem području zahvata se prati na mjernim postajama za trajno praćenje kvalitete zraka: Slavonski Brod-1 (prigradska, pozadinska) i Slavonski Brod-2 (gradska, pozadinska) http://iszz.azo.hr/iskzl/# Područje zahvata spada u zone za potrebe praćenja kvalitete zraka pod nazivom: Industrijska zona i Kontinentalna Hrvatska. Prema mjerenjima u 2014. zabilježeni su sljedeći rezultati: Na području Industrijske zone zrak je bio I kategorije s obzirom na O₃, SO₂, NO₂, PM_{2,5} (auto) i benzen, a II kategorije s obzirom na H₂S. Na području Kontinentalne Hrvatske zrak je bio I kategorije s obzirom na O₃, SO₂, NO₂ i PM₁₀. http://www.azo.hr/GodisnjilzvjestajOPracenju		Na širem području zahvata očekuje se da će zrak ostati I kategorije, a na području Slavanskog Broda trebalo bi se postići poboljšanje kvalitete zraka.	
Nestabilnost tla / klizišta	Erozija obale vodotoka može aktivirati klizišta pri čemu zbog neravnoteže sila može doći do klizanja slojeva na kosini. Zahvat se ne nalazi na području osjetljivom na erozijske procese, osim na prijelazima preko vodotoka. U slučaju erozije nasipa može doći do opasnosti od poplave branjenih područja.		Nakon izgradnje, zahvat će se pozitivno odraziti na nestabilnost tla te će se smanjiti opasnost od nastanka klizišta i proloma nasipa.	

Konc. topline urbanih središta	Zahvat prolazi uz više naseljenih područja s nešto većom koncentracijom topline tijekom ljeta.		Daljnjom urbanizacijom može doći do povećanja koncentracije topline, uz napomenu da se ne očekuju veće razlike.
Sezona poljopr. uzgoja	Zahvat dijelom prolazi uz obradivo poljoprivredno tlo.		Nakon izgradnje, zahvat će se pozitivno odraziti na okolne poljoprivredne površine, s obzirom da će biti u funkciji zaštite od poplava.

➤ **Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti projekta (VA)¹⁴**

Ranjivost (V) se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost¹⁵, a E izloženost¹⁶ koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazuje se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici:

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b)		
		Zanemariva	Umjerena	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Zanemariva			
	Umjerena			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Visoka			
	Umjerena			
	Zanemariva			

U sljedećoj tablici 4.1.2-3. Prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a) i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).

¹⁴ engl. Vulnerability analysis

¹⁵ engl. Sensitivity

¹⁶ engl. Exposure

Tablica 4.1.2-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Rekonstrukcija lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac						IZLOŽENOST - SADAŠNJE STANJE					IZLOŽENOST - BUDUĆE STANJE								
Imovina i procesi in situ	Ulaz - /	Izlaz - /	Transport	TEMA OSJETLJIVOSTI			Imovina i procesi in situ	Ulaz - /	Izlaz - /	Transport		Imovina i procesi in situ	Ulaz - /	Izlaz - /	Transport				
OSJETLJIVOST NA KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI							RANJIVOST					RANJIVOST							
Primarni klimatski učinci																			
				1	Prosječna temperatura zraka														
				2	Ektremna temperatura zraka														
				3	Prosječna količina oborine														
				4	Ekstremna količina oborine														
				5	Prosječna brzina vjetra														
				6	Maksimalna brzina vjetra														
				7	Vlažnost														
				8	Sunčevo zračenje														
Sekundarni učinci i opasnosti																			
				9	Temperatura vode														
				10	Dostupnost vodnih resursa / suša														
				11	Klimatske nepogode (oluje)														
				12	Poplave														
				13	Erozija tla														
				14	Požar														
				15	Kvaliteta zraka														
				16	Nestabilnost tla / klizišta														
				17	Konc. topline urbanih središta														
				18	Sezona poljoprivrednog uzgoja														

➤ Modul 4: Procjena rizika (Risk assessment)

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti sa fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane sa tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja¹⁷, a S jačina posljedica¹⁸ pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (tablice 4.12.2-4. i 4.12.2-5.). Jačina posljedica klimatskog utjecaja je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje vjerojatnost da će se dana posljedica dogoditi u određenom vremenskom periodu (npr. životnom vijeku projekta).

Tablica 4.1.2-4. Ljestvica za procjenu jačine posljedica opasnosti s obzirom na rizik od oštećenja postrojenja

	1	2	3	4	5
	Beznačajne	Male	Umjerene	Velike	Katastrofalne
Značenje:	Minimalni utjecaj koji može biti ublažen kroz normalne aktivnosti.	Događaj koji utječe na normalan rad sustava, što rezultira lokaliziranim utjecajima privremenog karaktera.	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne mjere upravljanja, rezultira umjerenim utjecajima.	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne aktivnosti, rezultira značajnim, rasprostranjenim ili dugotrajnim utjecajima.	Katastrofa koja vodi do mogućeg isključivanja ili kolapsa postrojenja/mreže, uzrokujući značajnu štetu i rasprostranjene dugotrajne utjecaje.

Tablica 4.1.2-5. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja opasnosti

	1	2	3	4	5
	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Značenje:	Vrlo vjerojatno da se neće pojaviti.	Prema sadašnjim iskustvima i procedurama malo je vjerojatno da se ovaj incident pojavi.	Incident se dogodio u sličnoj državi/postrojenju.	Vrlo vjerojatno da se incident pojavi.	Gotovo sigurno da se incident pojavi, moguće nekoliko puta.
ILI					
Značenje:	5% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	20% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	50% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	80% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	95% vjerojatnost pojavljivanja godišnje

¹⁷ engl. Probability/Likelihood
¹⁸ engl. Severity/Impact

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici rizika:

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Razina rizika	
	Zanemariv rizik
	Nizak rizik
	Umjeren rizik
	Visok rizik
	Ekstremno visok rizik

Tablica 4.1.2-6. Procjena razine rizika za planirani zahvat

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2					
Umjerene	3					
Velike	4		11, 16	3, 9, 13		
Katastrofalne	5					

Rizik br.	Opis rizika	Razina rizika
4	Ekstremna količina oborine	Visok rizik
9	Klimatske nepogode (oluje)	Umjeren rizik
11	Poplave	Umjeren rizik
13	Erozija tla	Visok rizik
16	Nestabilnost tla/klizišta	Umjeren rizik

Tablica 4.1.2-7. Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat

Ranjivost	4 11 12 13 16	Ekstremna količina oborine Klimatske nepogode (oluje) Poplave Erozija tla Nestabilnost tla / klizišta
Razina ranjivosti:		
Imovina/procesi	4 11 12 13 16	
Ulaz		
Izlaz		
Transport		
Opis	Uzrok povećanih oborina je snažna i postojana ciklona sa središtem iznad jugoistočne Europe. Najveća registrirana količina oborine iznosi 33,7 mm za 30 min. trajanja, 76,3 mm za 6 h trajanja i 98,2 mm za 24 h trajanja.	
	Oluja može izazvati oštećenje nasipa.	
	Poplava može nastupiti uslijed podizanja razine vode rijeke Save iznad krune nasipa ili uslijed proloma nasipa kao posljedica oštećenja, erozije, klizanja tla i sl.	
	U slučaju erozije nasipa može doći do njegova oštećenja.	
	Erozija obale vodotoka tj. nasipa može aktivirati klizišta pri čemu zbog neravnoteže sila može doći do klizanja slojeva na kosini i proloma nasipa.	
Rizik	Moguće je oštećenje nasipa, koje u krajnjem stadiju može dovesti do njegovog pucanja i proloma.	
Vezani utjecaj	7 Vlažnost 10 Dostupnost vodnih resursa / suša	
Rizik od pojave	2	Malo vjerojatno (za 4) Prema procjeni, maksimalna količina oborine za povratno razdoblje 100 godina na postaji Slavonski Brod iznosi 40,5 mm za 30 min. trajanja, 76,6 mm za 6 h trajanja i 98,1 mm za 24 h trajanja. Povratna razdoblja izračunata pomoću opće razdiobe ekstremnih vrijednosti ukazuju na mogućnost vrlo rijetkog pojavljivanja izmjerenog 18-satnog maksimuma (jednom u više od 100 godina). Rijetko se mogu očekivati i zabilježeni 10-minutni te 12- i 24- satni maksimumi (68 do 75 godina) dok se izmjereni maksimumi ostalih trajanja mogu očekivati jednom u 22 do 49 godina.
	2	Malo vjerojatno (za 11) Vjetar olujne i orkanske jačine nije karakterističan za područje zahvata. Moguće je pojavljivanje, samo u kratkim i priličnom nepravilnim vremenskim intervalima (što mu je glavna karakteristika). Srednji godišnji broj dana s krutom oborinom (tuča i sl.) iznosi 1,2 dana.
	2	Malo vjerojatno (za 12) Najveći protok vode na rijeci Savi zabilježen je 17.05.2014.g. kada je DHMZ izmjerio protok od čak 6.008 m ³ /s. Uzrok povećanih oborina je bila snažna i postojana ciklona sa središtem iznad jugoistočne Europe. Poplavi pogoduje vrlo vlažno razdoblje zahvaljujući kojemu je tlo zasićeno vodom. Prema rezultatima modeliranja vrhunaca poplave zbog klimatskih promjena koristeći E-OBS podatke za razdoblje ponavljanja od 100 godina, Sava na mjernoj postaji Slavonski Brod ima vrijednost 3573 m ³ /s, a na postaji Županja 4227 m ³ /s. Prema napravljenoj projekciji, protoci u razdoblju od 2011. - 2041.g. iznose 3895 -4699 m ³ /s, od 2041.- 2070.g. 4062-4957 m ³ /s, a od 2071.-2100.g. 4212 - 5270 m ³ /s.
	2	Malo vjerojatno (za 13 i 16) Prema Kartama potencijalnog i stvarnog rizika od erozije tla vodom, područje zahvata se nalazi u zoni niskog rizika. Erozija obale vodotoka može aktivirati klizišta pri čemu zbog neravnoteže sila može doći do klizanja slojeva na kosini.
Posljedice	5	Velike

		U slučaju pucanja nasipa može doći do katastrofalnih posljedica za ljude i imovinu u širem području oko zahvata.	
Faktor rizika	10/25		Visok rizik
Mjere smanjenja rizika			
- Primjenjene mjere:	Provođenje hidroloških mjerenja rijeke Save.		
- Potrebne mjere:	Ojačanje nasipa dimenzionirati za događaje koji imaju malu vjerojatnost pojavljivanja rizika od poplave. Provoditi stalni nadzor stabilnosti nasipa, kako bi se na vrijeme uočila eventualna oštećenja.		

Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena

S obzirom na dobivene umjerene vrijednosti faktora rizika, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja jer će utjecaj tijekom korištenja zahvata biti zanemariv. Mjere smanjenja rizika koje su navedene integriraju se u sam izbor varijanti zahvata.

Provedba daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modula 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog zahvata.

Staklenički plinovi

Tijekom korištenja zahvata, neće nastajati staklenički plinovi pod njegovim utjecajem.

4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE I VODNA TIJELA

4.2.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Prisutnost građevinske mehanizacije i ljudi na gradilištu te izvođenje zemljanih i građevinskih radova tijekom izgradnje zahvata može privremeno negativno utjecati na vodna tijela u okolici zahvata uslijed:

- nepravilnog rada i nepridržavanja mjera zaštite propisanih u projektu organizacije gradilišta,
- kvara na transportnim vozilima i građevinskoj mehanizaciji, te curenja goriva i/ili maziva;
- tijekom pretakanja odnosno punjenja istih gorivom, motornim ili hidrauličkim uljima kada u vodotoke, ali i u podzemlje mogu prodrijeti navedeni onečišćivači;
- nepoštivanja zabrane servisiranja vozila, te skladištenja goriva i maziva;
- neodgovarajućeg rješenja odvodnje i zbrinjavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda na gradilištu.

Uz pridržavanje propisa zaštite na radu i pravilne organizacije gradilišta, ne predviđaju se negativni utjecaji na vodna tijela.

4.2.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Uz redovito održavanje građevine, predviđa se pozitivan utjecaj zahvata.

4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO

4.3.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Uz pridržavanje propisa zaštite na radu i pravilne organizacije gradilišta, ne predviđaju se negativni utjecaji zahvata na tlo.

4.3.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Izgrađeni nasip imati će pozitivan utjecaj na šire područje oko samog nasipa. To se odnosi na promjene u režimu voda i to na redukciju plavljenja područja izvan područja zahvata. Na prostoru od nasipa intenzitet plavljenja će se smanjiti pa će se procesi koji su posljedica hidromorfnog vlaženja smanjivati, a povećavat će se utjecaj procesa automorfnog vlaženja. Time će se i produktivnost i pogodnost tala za poljoprivrednu proizvodnju povećavati.

Također, na području planiranog zahvata smanjit će se unos onečišćujućih tvari koje su bile nanošene plavljenjem.

4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA

4.4.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Tijekom izgradnje, građevinski strojevi će producirati ispušne plinove (CO_2 , CO , NO_x) i prašinu pri izvođenju bušenja, iskopa, utovara i odvoza iskopanog materijala. Kao posljedica prašenja moguća je privremena povećana količina lebdećih čestica u okolini gradilišta. Emisija prašine na gradilištu će ovisiti o vrsti i intenzitetu građevinskih radova, kao i o meteorološkim uvjetima. Tako će suho i vjetrovito vrijeme pogodovati širenju

oblaka prašine. Generalno gledajući, radi se o kratkotrajnim utjecajima manjeg intenziteta. Mjere koje se primjenjuju na gradilištu moraju osigurati da utjecaj tijekom građenja bude u granicama prihvatljivosti, posebno za stanovnike okolnih naselja. Također je važno da se pri odabiru pristupnih putova na gradilište izbjegava prolazak kroz naseljena područja kada je to moguće, kako bi utjecaj na lokalno stanovništvo tijekom izvođenja radova bio minimalan. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na kakvoću zraka tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao privremen, manje značajan negativan utjecaj na okoliš.

4.4.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Za vrijeme korištenja zahvata ne predviđa se utjecaj planiranog zahvata na kvalitetu zraka.

4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST

4.5.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Utjecaj na zaštićena područja prirode

Planirani zahvat se ne nalazi unutar područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN, 80/13). Najbliže zaštićeno područje je značajni krajobraz Pašnjak Iva koje je udaljeno oko 4,5 km od zahvata.

S obzirom na značajke zahvata te obuhvat i udaljenost, procjenjuje se da neće biti utjecaja na zaštićena područja tijekom izgradnje predmetnog zahvata.

Utjecaj na staništa

Planirani zahvat koji je obuhvaćen procjenom utjecaja obuhvaća rekonstrukciju već postojećeg lijevoobalnog savskog nasipa. Obzirom na obuhvat i značajke planiranog zahvata gubitak staništa kao posljedica njegovog provođenja nije ocijenjen kao potencijalno značajan utjecaj na postojeću vegetaciju i staništa, uključujući rijetke i ugrožene stanišne tipove. Organizacijom gradilišta i izvođenjem radova na način da se u što manjoj mjeri oštećuje vegetacija te sanacijom radnog pojasa po završetku radova, kako bi zahvatom obuhvaćene površine čim prije obrasla vegetacija, navedeni utjecaj se ublažava u najvećoj mogućoj mjeri.

Povećane razine buke, vibracije, emisija prašine i ispušnih plinova kao posljedica provođenja planiranih aktivnosti rekonstrukcije zahvata rezultirati će privremenom promjenom kvalitete stanišnih uvjeta. Tijekom planiranih aktivnosti i mogući su i utjecaji na faunu predmetnog područja koji se očituju kroz pojedinačno stradavanje jedinki te oštećivanje gnijezda i drugih životinjskih nastambi duž radnog pojasa.

Tijekom pripremnih radnji unutar građevinskog pojasa i pri gradnji nasipa, a kao posljedica rada i kretanja strojeva moguće je stradavanje jedinki i pojedinih nastambi.

Kako bi se umanjio taj utjecaj ili izbjegao u cijelosti, potrebno je radove izvoditi u jesenskom i zimskom razdoblju (od 1.rujna do 1.ožujka), izvan razdoblja gniježđenja ptica i odrastanja mladih, mriješta riba te povećane aktivnosti drugih životinja (vodozemaca i gmazova). Time se značajno smanjuje ili izbjegava uništavanje staništa i uznemiravanje životinjskih vrsta u reprodukcijskom razdoblju. Navedene nepovoljne utjecaje moguće je dodatno umanjiti ili izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta, kojom bi se radovi i kretanje mehanizacije ograničili na projektom planirani radni pojas. Prije početka

planiranih radova, nužno je, u suradnji s nadležnim institucijama i službama običi trasu nasipa i utvrditi prisutnost divljih vrsta i stanišnih tipova. Ukoliko se utvrdi njihova prisutnost, nužno je identificirati potrebu primjene dodatnih mjera zaštite u odnosu na propisane, što mjerama zaštite ili aktualnom legislativom.

Utjecaj na ekološku mrežu

Trasa predmetnog zahvata rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac od KM 9+800 DO 14+800 prolazi duž granice područja ekološke mreže HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice značajnog za divlje vrste i stanišne tipove.

Utjecaj na staništa ciljeve očuvanja navedenog područja ekološke mreže sagledan je kroz potencijalnu pojavu ciljeva očuvanja unutar obuhvata zahvata. Prisutnost ciljeva očuvanja procijenjena je putem GIS analize i podloge karte staništa temeljene na nacionalnoj klasifikaciji staništa (2014).

Uvidom u kartu staništa na području obuhvata zahvata ne nalaze se staništa ciljevi očuvanja; Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion (3150), Rijeke s muljevitim obalama obraslim s Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p. (3270) i Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0*).

Sveobuhvatno sagledavši značajke lokacije zahvata nije isključena potencijalna mogućnost pojave ciljnog stanišnog tipa Aluvijalne šume u obuhvatu lokacije izvođenja planiranih radova. Uzevši u obzir da će se radovi izvoditi na već postojećem nasipu navedene potencijalno ugrožene površine u stvarnosti su male. No, potrebno je posebnu pažnju posvetiti planiranju radova i njihovom izvođenju kako bi se izbjegla potreba za uklanjanjem vegetacije uz gradilište zbog kretanje građevinskih strojeva. Navedenim adekvatnim planiranjem i provođenjem radova ne očekuje se značajniji utjecaji na predmetni stanišni tip.

Ocjenjuje se da zahvat rekonstrukcije nasipa, obzirom na intenzitet i značajke planiranih radova također neće za posljedicu imati narušavanje stanišnih i drugih ekoloških uvjeta u rijeci Savi. Obzirom na planirano izvođenje radova izvan riječnih staništa za vrijeme nižih vodostaja ne očekuju se negativni utjecaji zahvata na populaciju riba u samoj rijeci, tj. na ihtiofaunu, ciljeve očuvanja ekološke mreže HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice Sava i vrstu školjkaša obična lisanka *Unio crassus*.

Temeljem podatka o rijetkim i /ili ugroženim, te strogo zaštićenim divljim vrstama faune u obuhvatu lokacije zahvata, odnosno zoni utjecaja zahvata (podaci iz službene baze Državnog zavoda za zaštitu prirode (shp file) za potrebu izrade Elaborata modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške) nije zabilježena vrsta Odonata rogati regoč (*Ophiogomphus cecilia*).

4.5.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Sukladno planiranim značajkama korištenja predmetnog zahvata rekonstrukcije nasipa, ocjenjuje se da zahvat neće imati značajan utjecaj na zaštićena područja i ekološku mrežu.

Nakon završetka rekonstrukcije nasipa postoji mogućnost povremenih oštećenja i potrebe za sanacijom, no radit će se o lokaliziranim, povremenim i kratkotrajnim promjenama stanišnih uvjeta (primjerice buka), što je zanemariv utjecaj.

Degradirana staništa nastala tijekom izgradnje i održavanja zahvata mogu postati koridori širenja alohtonih invazivnih vrsta, pravovremenim uklanjanje uočeni jedinki tijekom održavanja zahvata, doprinijet će sprečavanju širenja invazivnih biljnih svojti.

4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ

Tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg lijevoobalnog nasipa rijeke Save na dionici od km 9+800 do km 14+800 respektira trasu postojećeg nasipa, a uključuje nadvišenje krune nasipa, i to na dijelu izvan naselja, nadvišenje do krune nasipa od 1,20 m te na dijelu kroz naselja gdje tehnički nije moguće izvesti nasipavanje, rekonstrukciju nasipa izgradnjom obrambenog zida debljine 20 cm i visine 1,0 m.

Planiranim zahvatom zadržavaju se postojeće strukture u krajobrazu, sa manjim fizičkim intervencijama u postojeći nasip, čime se neće značajno utjecati na prostorni red, a time se ne očekuju ni promjene u vizualnoj slici područja.

Može se zaključiti da utjecaj planiranog zahvata rekonstrukcije i nadvišenja postojećeg nasipa u dužini od 5 km, neće imati značajan utjecaj na postojeće strukturne elemente i vizualne značajke krajobraza.

4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

4.7.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Projektom predloženi zahvat rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa obuhvaća rekonstrukciju postojećeg nasipa za koju je potrebno osigurati površinu od oko 21 ha, u što je osim predmetnog nasipa uključen i prostor uz postojeći nasip u inundaciji. Unatoč povoljnoj situaciji, zahvat se proteže kroz dolinu rijeke Save, koja je zbog očuvanosti prirodnog i izgrađenog krajolika zaštićena prostorno-planskom dokumentacijom, a čije kvalitete posjeduju regionalni značaj. Utjecaj zahvata se može smatrati dopustivim s aspekta zaštite od poplava (područje je jedno od poplavama najugroženijih područja, a nasipi uz rijeku Savu u prostorno-planskoj dokumentaciji definirani su kao građevine od važnosti za Republiku Hrvatsku).

Ostali predvidivi štetni utjecaji na kulturno-povijesni krajolik odnose se na oštećenje površina uz sustav nasipa tijekom izgradnje, a njihove je posljedice nužno minimalizirati primjenom odgovarajućih mjera zaštite kako pri projektiranju tako i tijekom izvođenja radova. Zbog prirode arheologije, kao i postojanja velikog broja arheoloških nalazišta u užoj i široj zoni utjecaja razmatranog zahvata, pretpostavka o mogućnosti otkrića novih arheoloških nalaza tijekom izvođenja građevinskih radova je vjerojatna, te je u cilju njihove zaštite potrebno predvidjeti arheološki nadzor u skladu s uvjetima gradnje izdanim od strane nadležnog konzervatorskog odjela. Prilikom izgradnje na području arheoloških nalazišta potrebno uvažiti uvjete gradnje od strane nadležnog konzervatorskog odjela za predmetni zahvat u prostoru kako bi se mogući utjecaj zahvata na kulturno-povijesnu baštinu sveo na najmanju moguću mjeru.

4.7.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Za vrijeme korištenja zahvata ne predviđa se utjecaj planiranog zahvata na kulturno-povijesnu baštinu.

4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE

4.8.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Povećana razina buke za vrijeme pripreme i izvođenja planiranog zahvata bit će privremenog karaktera, najvećim dijelom ograničena na područje gradilišta, osim na dijelovima zahvata koji će se izvoditi u blizini naselja. Prema čl. 17. - Radovi na otvorenom prostoru i na građevinama, Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 8 do 18 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz Tablice 1. članka 5. Pravilnika.

Tijekom zemljanih radova predviđa se da će na gradilištu biti kamioni za prijevoz zemljanog materijala, kamioni damperi, buldožeri, bageri, utovarivači i bageri utovarivači na gusjenicama, te vibro nabijač za zbijanje tla. Ovisno o potrebi, odnosno o vremenu u kojem će se ti radovi odvijati izvođač će odrediti potrebni broj strojeva. Rad građevinskih strojeva i prometnih sredstava koja će se koristiti za prijevoz građevinskog materijala, sasvim sigurno će povećati razinu buke i vibracija tla na širem području zahvata tijekom trajanja radova. Razine buke i vibracija ovisit će o vrsti građevinskih radova koji se budu obavljali, vrsti korištenih građevinskih strojeva i vrsti prijevoza.

Tijekom izvođenja radova izgradnje zahvata očekuje se pojačan promet prometnicama na području planiranog zahvata uslijed povećanog kretanja vozila, građevinske mehanizacije i kamiona na lokacije gradilišta, te se očekuje utjecaj od buke i vibracije u naseljima smještenim uz županijske i lokalne prometnice. Utjecaj koji se očekuje povećanjem razine buke i vibracije umjerenog je intenziteta, kratkotrajan je i prestaje završetkom izgradnje planiranog zahvata na lokaciji.

S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na povećanje razine buke tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj.

4.8.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Za vrijeme korištenja zahvata ne predviđa se utjecaj planiranog zahvata na povećanje razine buke.

4.9. UTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA

4.9.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje zahvata nastat će različite vrste otpada. Navedeni otpad potrebno je privremeno skladištiti, te predati ovlaštenim osobama na daljnje gospodarenje u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13.

Tijekom izgradnje zahvata tj. pripremnih radova (čišćenje terena, površinsko krčenje i sl.) i građevinskih radova, te transporta i rada mehanizacije očekuje se nastanak slijedećih vrsta otpada u skladu s Pravilnikom o katalogu otpada NN 90/15. (Tablica 4.9.1-1.):

Tablica 4.9.1-1. Pregled vrsta neopasnog i opasnog otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje predmetnih zahvata Izvor: Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15) oznaka (*) označava mogućnost pojave i opasnog i neopasnog otpada unutar pojedine klase.

Kat.br.	Naziv otpada
13 01*	otpadna hidraulična ulja
13 02*	otpadna motorna, strojna i maziva ulja za motore i zupčanike
13 05*	sadržaj iz separatora ulje/voda
13 07*	otpad od tekućih goriva
13 08*	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15 01(*)	ambalaža (uključujući odvojeno skupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 02(*)	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća
16 01(*)	istrošena vozila iz različitih načina prijevoza (uključujući ne cestovnu mehanizaciju) i otpad od rastavljanja istrošenih vozila i od održavanja vozila (osim 13, 14, 16 06 i 16 08)
16 06(*)	baterije i akumulatori
16 07*	otpad iz cisterni za prijevoz, spremnika za skladištenje i od čišćenja bačava (osim 05 i 13)
17 01(*)	beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 02(*)	drvo, staklo i plastika
17 05(*)	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i iskop od rada bagera
17 09(*)	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20 01(*)	odvojeno skupljeni sastojci (osim 15 01)
20 03	ostali komunalni otpad

Otpad koji će nastati tijekom građevinskih radova na rekonstrukciji nasipa, kako opasni tako i neopasni, ni u kojem slučaju se ne smije odlagati u okoliš već ga treba zbrinuti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), kako bi se izbjegli potencijalni negativni utjecaji na biljni i životinjski svijet, vodu i tlo. Zbog toga je ključno da se tijekom izvođenja građevinskih radova poštuju svi propisi kojima se regulira rukovanje i zbrinjavanje svih vrsta otpada koji nastaje u okviru ovoga tipa zahvata, a naročito:

- Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).
- Pravilnika o katalogu otpada (NN 90/15),
- članka 10., 12. i 33. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) te
- članka 4. i 5. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13).

S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj od nastanka otpada tijekom pripreme i izgradnje zahvata ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj. Navedeni utjecaj biti će smanjen propisanim mjerama zaštite (privremeno skladištenja otpada, te predaja ovlaštenoj osobi uz odgovarajuće gospodarenje istim) u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13.

4.9.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata odnosno obrambenog nasipa, nakon prolaska velikih voda s prostora inundacije i nasipa biti će potrebno ukloniti otpad kojeg će nanijeti vode (npr.

granje, plastika, tekstil i sl.). Otpad je potrebno u skladu sa propisima zbrinuti od strane ovlaštenog sakupljača neopasnog otpada.

Sakupljeni otpad predavat će se ovlaštenim sakupljačima otpada sukladno člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

4.10. UTJECAJ ZAHVATA NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE

4.10.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Planirani zahvat presjeka na pojedinim lokacijama planirane i postojeće infrastrukturne sustave (prometne i dr.), te je izvođač radova dužan tijekom pripreme (npr. na područjima gdje dolazi do preklapanja zahtjeva prometnih rješenja lokalne zajednice s planiranim rješenjem, navedeno je potrebno uskladiti u projektnoj dokumentaciji višeg reda) i izvođenja zahvata obavijestiti nadležne službe, te zaštititi postojeće građevine i instalacije od oštećenja.

U slučaju prekida neke od komunalnih instalacija izvoditelj mora u najkraćem roku obaviti popravak prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.

Pitanje pristupnih cesta gradilištima zahvata tj. pravac kretanja vozila i strojeva, te dovoz i odvoz materijala i otpada, bit će utvrđeno prilikom izrade projektne dokumentacije višeg reda. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na postojeće infrastrukturne sustave tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj.

4.10.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Za vrijeme korištenja zahvata ne predviđa se utjecaj planiranog zahvata na infrastrukturne sustave.

4.11. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

4.11.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Utjecaj na stanovništvo okolnih naselja može se pojaviti tijekom izgradnje zahvata u obliku onečišćenja zraka i povećane razine buke.

Građevinski strojevi mogu producirati ispušne plinove i prašinu pri izvođenju bušenja, iskopa, utovara i odvoza iskopanog materijala. Kao posljedica prašenja moguća je privremena povećana količina lebdećih čestica u okolini gradilišta. Generalno gledajući, radi se o kratkotrajnim utjecajima manjeg intenziteta, ograničenih na vrijeme izvođenja radova. Mjere koje se primjenjuju na gradilištu moraju osigurati da utjecaj tijekom građenja bude u granicama prihvatljivosti, posebno za stanovnike okolnih naselja. Također je važno da se pri odabiru pristupnih putova na gradilište izbjegava prolazak kroz naseljena područja kada je to moguće, kako bi utjecaj na lokalno stanovništvo tijekom izvođenja radova bio minimalan.

Povećana razina buke za vrijeme pripreme i izvođenja planiranog zahvata bit će privremenog karaktera, najvećim dijelom ograničena na područje gradilišta, osim na dijelovima zahvata koji će se izvoditi u blizini naselja.

Utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje zahvata ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj.

4.11.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

U svrhu povećanja sigurnosti od velikih voda rijeke Save predviđen je predmetni zahvat rekonstrukcije postojećeg nasipa, koji će lokalno štititi naselja Mačkovac i Dolina, te okolne poljoprivredne površine. Stoga, ocijenjeno je da će predmetni zahvat imati pozitivan utjecaj na lokalno stanovništvo.

4.12. UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA

4.12.1. Utjecaji za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata

Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje zahvata u slučaju moguća su onečišćenja opasnim tvarima (npr. goriva, ulja ili drugi anorganski spojevi), uslijed čega bi došlo do onečišćenja površinskih i podzemnih voda u neposrednoj podlozi, a potom i podzemne vode. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj u slučaju akcidenta tijekom pripreme i izgradnje zahvata ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj.

4.12.2. Utjecaji za vrijeme korištenja zahvata

Tijekom korištenja nasipa u svrhu obrane od poplava, prilikom velikih vodostaja koji bi se zadržali duže vrijeme teoretski bi moglo doći do puknuća nasipa i poplavlivanja okolnih mjesta u zaobalju. Međutim, u sadašnjem stanju nasip je nedostatne visine te postoji i veća i realnija opasnost od prelijevanja postojećeg nasipa, nego od njegovog puknuća nakon rekonstrukcije i nadvišenja.

4.13. PREKOGRANIČNI UTJECAJ

Na osnovu *Zakona o ratifikaciji Konvencije o zaštiti i korištenju prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera* (Sl.l. RS br.5/99), prekogranični utjecaj predstavlja »svaki veći štetni utjecaj na okoliš, koji proizlazi iz promjene stanja prekograničnih voda, a uzrokuje ga ljudska djelatnost, fizički izvor koji se u cijelosti ili djelomično nalazi na području koje je pod jurisdikcijom ugovorne stranke, na područje koje je pod jurisdikcijom druge ugovorne stranke. Takvi utjecaji na okoliš uključuju utjecaje po ljudsko zdravlje i sigurnost, biljni svijet, životinjski svijet, tlo, vodu, podneblje, krajolik te povijesnu ili prirodnu baštinu ili međusobni utjecaj unutar tih čimbenika; uključuju također utjecaje na kulturnu baštinu ili društveno-ekonomske uvjete koji su posljedica promjena tih čimbenika«.

Na osnovu Okvirnog sporazuma o Savskom bazenu (Ur. L. RS, št. 71/2004) ciljevi trajnog prekograničnog upravljanja vodama Savskog bazena su upravljanje površinskim i podzemnim vodnim izvorima na način da se osiguraju:

- voda u dovoljnoj količini i odgovarajuće kvalitete u svrhu očuvanja, zaštite i poboljšanja vodnog ekosustava (uključujući biljni i životinjski svijet, te ekosustav prirodnih ribnjaka i močvara);
- Očuvanje oblika visokovodnog vala (vrhovi i zapremine poplavnih valova u graničnom profilu s Republikom Hrvatskom ne smiju se bitno mijenjati);
- voda u dovoljnoj količini i odgovarajuće kvalitete za plovidbu i druge vrste korištenja;

- zaštita od štetnog utjecaja vode (poplave, previsoka podzemna voda, erozija, led);
- rješavanje interesnih sporova, nastalih zbog različite uporabe, te
- učinkovit nadzor vodnog režima.

Zbog svoga položaja Hrvatska je napose upućena na suradnju u upravljanju vodama sa svim susjednim državama pa tako i Bosnom i Hercegovinom, te širim međunarodnim okruženjem. Međunarodna suradnja regulirana je međunarodnim ugovorima i potpisanim konvencijama i sporazumima iz područja voda, koji su dio pravnoga okvira za upravljanje vodama u Hrvatskoj.

Na subregionalnoj razini na snazi je Okvirni sporazum o slivu rijeke Save, Kranjska gora, 2002. (NN. 14/03). Cilj mu je uspostava međunarodnog režima plovidbe na Savi i pokretanje vodnogospodarske suradnje Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Srbije. Za provedbu Okvirnog sporazuma nadležna je Međunarodna komisija za sliv rijeke Save (Savska komisija) sa sjedištem u Zagrebu. Savska komisija organizira i koordinira izradu plana upravljanja cjelinom sliva rijeke Save.

Ovim zahvatom ne utječe se na režim tečenja rijeke Save kao pograničnog vodotoka. U protjecajnom profilu rijeke udaljenost između desnog i lijevog nasipa je ostala ista, a širina inundacijskog prostora ne promijenjena. Na osnovu navedenog može se zaključiti da se izvedbom planiranog zahvate ne očekuje prekogranični utjecaj.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZVOĐENJA ZAHVATA

Bioraznolikost

1. Ograničiti kretanje radnih i transportnih strojeva na predviđene površine za izvođenje zahvata, kako bi se izbjeglo oštećivanje staništa uz rub gradilišta.
2. Izvođenje radova bilo bi preporučljivo uskladiti s razdobljem gniježđenja, odnosno povećane aktivnosti faune tj. ne vršiti u razdoblju od 1. ožujka do 1. rujna, već radove vršiti izvan navedenog perioda.

Kulturno-povijesne značajke

1. S obzirom da se u blizini izgradnje zahvata nalaze evidentirani lokaliteti kulturne baštine, a, prilikom izvođenja radova postoji mogućnost nailaska na nove, prije izvođenja radova potrebno je zatražiti Mišljenje odnosno uvjete nadležnog Konzervatorskog odjela Ministarstva kulture.

Zrak

1. Ograničiti brzinu kretanja za sve vrste vozila i građevinsku mehanizaciju (gradilište: 10 km/h, pristupni putovi: 30 km/h).
2. Prekrivati rasute terete tijekom prijevoza do gradilišta.
3. Po potrebi tijekom suhog i vjetrovitog vremena prskati teren vodom s ciljem sprječavanja stvaranja i širenja prašine.

Buka

1. Radove izvoditi po mogućnosti u dnevnom razdoblju (od 8,00 do 18,00 h) u skladu s Pravilnikom o najvisim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN145/04).
2. Na stambenim objektima u neposrednoj blizini izgradnje zahvata u slučaju povišene razine buke u skladu s Pravilnikom potrebno je izvršiti mjerenje razine buke, te u skladu s rezultatima predvidjeti mjere zaštite.

Otpad

1. Otpad nastao tijekom pripreme i izvođenja radova odvojeno prikupljati, privremeno skladištiti na za to predviđenim mjestima, te predati ovlaštenim osobama za daljnje gospodarenje.
2. Ne odlagati otpad i građevinski materijal unutar inundacijskog područja kako pri višem vodostaju ne bi došlo do ispiranja ili otplavlivanja nizvodno.
3. Građevinski materijal i druge materijale štetne za okoliš (pogonska goriva, maziva, ulja, kemikalije, PVC materijale i dr.) privremeno skladištiti na nepropusnoj podlozi definiranoj projektom organizacije gradilišta, kako bi se spriječilo onečišćenja tla i voda.
4. Na samom gradilištu zabranjeno je servisiranje vozila, te skladištenje goriva, maziva i sl. kao bi se izbjeglo eventualno onečišćenje okoliša štetnim tvarima.

Krajobraz

1. Prostor pod privremenim utjecajem izgradnje, kao i pristupne puteve, potrebno je sanirati, na način kojim će se osigurati što brži povratak u stanje prije početka izgradnje. Radove uređenja predvidjeti paralelno sa završnim radovima na izgradnji zahvata.
2. Za potrebe zatravljanja pokosa nasipa i drugih površina, koristiti autohtone biljne vrste.

Infrastrukturni objekti

1. Prije početka radova nositelj zahvata dužan je obavijestiti nadležne službe, te prema projektu obaviti pregled svih infrastrukturnih objekata (građevina) i instalacija koje mogu doći u koliziju s planiranim zahvatom kako bi se eliminirale eventualne štete prilikom građenja.
2. Radovima se ne smije narušiti stabilnost cesta niti se smije ugroziti sigurnost sudionika u prometu. Eventualna nastala oštećenja cesta obavezno sanirati.

5.2. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA**Bioraznolikost**

1. Vrijeme i učestalost sječe i košnje vegetacije tijekom održavanja nasipa prilagoditi tipu travnjačke vegetacije kojom će nasip biti zatravnjen, bez korištenja kemijskih sredstava (herbicida i umjetnih gnojiva).
2. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta izvršiti njihovo uklanjanje u obuhvatu zahvata.

Ekološka nesreća

1. Prije početka korištenja zahvata izraditi Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednog onečišćenja voda.
2. Redovno kontrolirati ispravnost svih objekta nasipa.

6. IZVORI PODATAKA

6.1. STUDIJE, PROJEKTI I ELABORATI

1. Idejni projekt rekonstrukcije lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina-Mačkovac od km 9+800 do 14+800 (VPB d.d. i INSTITUT IGH d.d., listopad 2016.).
2. Idejno rješenje - Modernizacija savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške, KAZETA br.5 „Mačkovac“ (Zajednica izvršitelja VPB d.d., Geokon-Zagreb d.d., INSTITUT IGH d.d, Zagreb, veljača 2016.)
3. Elaborat zaštite okoliša - Modernizacija lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, ožujak 2016.) (na temelju provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš uključujući i ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu izdano Rješenje o prihvatljivosti predmetnog zahvata za okoliš, te ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I-351-03/16-08/90; URBROJ: 517/06-2-1-1-16-8, Zagreb, 6. listopada 2016.).
4. Strategija upravljanja vodama (Hrvatske vode, 2009.)
5. Plan upravljanja vodnim područjima od 2016. - 2021 („Narodne novine“, br. 66/16)
6. Plan upravljanja poplavnim rizicima 2016. - 2021. (nacrt, Hrvatske vode, 2015.)
7. Plan upravljanja slivom rijeke Save (ICPDR, ožujak 2013.)
8. Analiza sliva rijeke Save - sažetak (ICPDR, ožujak 2013.)
9. Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja, sektor D - srednja i donja Sava, (Hrvatske vode, ožujak 2014.)
10. Floods in May 2014, in the Sava River Basin, (ICPDR, 2014.)
11. Višegodišnji program gradnje 2013-2023 (Hrvatske vode, listopad 2015.)

6.2. KNJIGE, ZNANSTVENI I STRUČNI ČLANCI I DRUGA LITERATURA

1. Branković Č. i sur. (2013): Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)
http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf
2. Branković Č., Patarčić M., Güttler I., Srnc L. (2012): Near-future climate change over Europe with focus on Croatia in an ensemble of regional climate model simulations, Climate Research 52: 227 - 251
http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf
3. DUZS (2013): Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća
<http://www.duzs.hr/news.aspx?newsID=8011&pageID=1>
4. EU IPA 2010 TWINNING PROJEKT (2014): smjernice u vezi s metodologijom za procjenu potencijalnih učinaka klimatskih promjena na rizike 3 od poplava
<http://korp.voda.hr/pdf/Rezultati%20Twinning%20projekta/SMJERNICE%20-%20PROCJENE%20POTENCIJALNIH%20U%C4%8CINAKA%20KLIMATSKI%20PROMJENA%20NA%20RIZIKE%20OD%20POPLAVA.pdf>
5. European Commission (2013): Guidance on Integral Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment <http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm>
6. European Commission (2013): Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf
7. 2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69554/pb13_773-ghg-conversion-factors-2012.pdf
8. IPCC/TEAP (2005): Special Report on Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons – Summary for Policymakers
https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_full.pdf
9. UNDP Hrvatska (2008): Dobra klima za promjene - Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj
http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf

10. Carpenter, S.R., Caraco, N.F., Correll, D.L., Howarth, R.W., Sharpley, A.N., Smith, V.H. (1998): Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen, *Ecological Applications*, 8, 559-568.
11. Digitized Maps Of The Habsburg Empire: Ungarn, Siebenbürgen, Kroatien-Slawonien; Thf. Third Military Survey Die Dritte Militärische Aufnahme A Harmadik Katonai Felmeres 1869-1887; 1:25.000
12. Green, E.K., Galatowitsch, S.M. (2002): Effects of *Phalaris arundinacea* and nitrate-N addition on the establishment of wetland plant communities, *Journal of Applied Ecology*, 39, 134-144.
13. Larson, D.W. 1996. Brown's woods: an early gravel pit forest restoration project, Ontario, Canada. *Restoration Ecology* 4: 11-18.
14. Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, Hrvatske vode, siječanj 2015.
15. Nacionalna klasifikacija staništa RH (III. dopunjena verzija)
16. Nasir Khan, M. i Mohammad, F. (2014): *Eutrophication: Challenges and Solutions, Eutrophication: Causes, Consequences and Control* (Ansari, A.A. i Gill, S.S.), Springer Science + Business Media, Dordrecht, Njemačka.
17. Smjernice za planiranje, sanaciju i multifunkcionalno korištenje umjetnih jezera - šljunčara, IRES, 2015
18. Scheffer, M. (1998): *Ecology of Shallow Lakes*, Chapman & Hall, London, UK, 357 str.
19. Schindler, D.W. (2006): Recent advances in the understanding and management of eutrophication, *Limnology and Oceanography*, 51, 356-363.
20. Zavitz, E. J. 1961. Fifty years of reforestation in Ontario. Ontario Department of Lands and Forests, Toronto, Canada
21. Greater Vancouver Regional District Aldergrove Lake Regional Park www.gvrd.bc.ca/sewers/bro/aldergrv.html
22. Limnoterra Gravel Pit Restoration and Enhancement www.limnoterragroup.com/env/Gravel%20Pit%20Restoration%20And%20Enhancement.html
23. University of Guelph Arboretum wins award for gravel pit rehabilitation www.uoguelph.ca/mediarel/96-10-09/aggreg.html
24. University of Guelph Tiny forest a legacy from pioneer conservationist www.uoguelph.ca/atguelph/06-21-95/forest.html
25. Unocal Restoration and Reclamation in Alaska www.unocal.com/responsibility/95hesrpt/akrstr.html
26. Upper Thames River Conservation Authority Project #209 Land Restoration - Wildwood Gravel Pit Rehabilitation Project www.lprca.on.ca/catalog/iwild.html
27. Bezzel, E., 1982: *Voegel in der Kulturlandschaft*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
28. Bezzel E. & H. Ranftl, 1974: . *Vogelwelt und Landschaftsplanung*. Tier und Umwelt 5,3-91.
29. Bird Life International/European Bird Census Council, 2000: *European bird populations: estimates and trends*. Cambridge, UK, Bird Life International (Bird Life Conservation Series No. 10)
30. Diamond, AW. & F.L. Filion, 1987: *The Value of Birds*. ICBP Tehnical Publication No. 6, Cambridge.
31. Flade, M., 1994: *Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung*. IHW Verlag Echingen.
32. Gilbert, O.L., 1989: *The Ecology of Urban Habitats*. Chapman and Hill. London & New York.
33. Hagemeyer, W.J.M- & M. Blair, (eds.), 1997: *The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance*. London: T. & A. D. Poyser.
34. Krebs, C. J., 1999: *Ecological Methodology*. Addison Wesley Longman Benjamin/Cummings.
35. Lukač, G., 2007: *Fauna Croatica. Popis ptica Hrvatske*. Nat Croat 16, suppl. 1, 1-147.
36. Müller, H. J., 1984 *Ökologie*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
37. Schneider-Jacoby, M., 1993: *Voegel als Indikatoren fuer das oekologische Potential der Saveauen und Moeglichkeiten fuer deren Erhaltung*. Naturerbe Verlag Juergen Resch.
38. Smith, R. L., 1986: *Elements of Ecology*. Harper & Row Publishers, New York.
39. Tutiš, V., J. Kralj, D. Radović, D. Ćiković, S. Barišić, (eds.), 2013: *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
40. Aarts BGW, Nienhuis PH (2003) Fish zonation and guilds as the basis for assessment of ecological integrity of large rivers. *Hydrobiologia* 500: 157-178
41. Angelier, E (2003) *Ecology of Streams and Rivers*. Science Publishers, Inc., Enfield.

42. Aničić I, Treer T, Safner R, Pirja M, Tomljanovic T, Šprem N, Matulić D (2014) Završno izvješće o provođenju programa praćenja stanja u slatkovodnom ribarstvu u 2014. godini Ribolovno područje Sava. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 124 str.
43. Anonymous (1886) Popis riba Save i Drave. Izvješće Trgovačko - obrtničke komore u Zagrebu 1886. Ribarstvo i rakolov, 256-259
44. Balon EK (1975) Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. J. Fish. Res. Bd. Can. 32: 821-864
45. Banareescu P (1990) Zoogeography of fresh waters, Vol. 1. General distribution and dispersal of freshwater animals. AULA-Verlag, Wiesbaden.
46. Banareescu P (1992) Zoogeography of fresh waters, Vol. 2. Distribution and dispersal of freshwater animals in North America and Eurasia. Aula-Verlag, Wiesbaden, Germany.
47. Budihna N (1984) Ihtiološke reziskave reke Save od pregrade HE Moste do Krasnic. Ichtyos 1: 18-25
48. Bujanović M, Dopuđa D (1970) Ribe Une. Biološka sekcija. Prva gimnazija "Moša Pijade", Bihać, 1-35
49. Cattaneo F, Carrel F, Lamouroux N, Breil P (2001) Relationships between hydrology and cyprinid reproductive success in the lower Rhône at Montélimar, France. Arch. Hydrobiol., 151 (3): 427-450
50. Cowx IG, Welcomme RL (ed). (1998) Rehabilitation of Rivers for Fish. Oxford, Food and Agriculture Organization of the United Nations and Fishing News Books.
51. Čaleta M (2007) Ekološke značajke ihtiofaune nizinskog dijela rijeke Save. Doktorska disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet. Zagreb, 232 str.
52. Danehy RJ, Ringler NH, Stehman SV, Hassett JM (1998) Variability of fish densities in a small catchment. Ecol. Freshwat. Fishes 7: 36-48
53. Davis WS, Simon TP (1995) Biological Assessment and Criteria: Tools for Water Resource Planning and Decision Making. Lewis/CRC Press: Boca Raton, FL.
54. Delić A (1985) Rast riba u vodama novogradiške općine. Ribarstvo Jugoslavije 40: 80-85
55. Delić A (1989) Ihtiofauna rijeke Ilove u području gornjeg Poilovlja (Središnja Hrvatska). Ribarstvo Jugoslavije 44(2): 26-28
56. Erős T (2005) Life-history diversification in the middle Danubian fish fauna - a conservation perspective. Large Rivers 16(1-2), Arch. Hydrobiol. (Suppl. 158) (1-2): 289-304
57. Eschmeyer WN (ed) (2015) Catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 2015.
58. Fausch KD, Lyons J, Karr JR, Angermeier PL (1990) Fish communities as indicators of environmental degradation. American Fisheries Society Symposium 8: 123-144
59. Finney BP, Gregory-Eaves I, Sweetman J, Douglas MSV, Smol JP (2000) Impacts of climatic change and fishing on Pacific salmon abundance over the past 300 years. Science 290: 795-99.
60. Fernando CH, Holčík J (1991) Fish in Reservoirs. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 76: 149-167
61. Giller S, Malmqvist B (1998) The Biology of Streams and Rivers. Oxford University Press, Oxford. 1-296
62. Glowacki J (1896) Die Fischfauna der Save und der Isonzo. I. Jahresbericht d. k.k. Staats-Untergymnasiums in Cilli, 1895-1896: 1-37
63. Goldstein RM, Simon TP (1999) Toward a United Definition of Guild Structure for Feeding Ecology of North American Freshwater Fishes. U: Simon TP (ed.) Assessing the Sustainability and Biological Integrity of Water Resources Using Fish Communities. Boca Raton, USA: CRC Press, 123-220
64. Grossman GD, Ratajczak RE Jr., Crawford M, Freeman MC (1998) Assemblage organization in stream fishes: effects of environmental variation and interspecific interactions. Ecol. Monogr. 68: 395-420

6.3. PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA

1. Prostorni plan Brodsko-posavske županije (Službeni vjesnik BPŽ, br. 4/01, 6/05, 11/07, 14/08 - pročišćeni tekst, 5/10 i 9/12)
2. Prostorni plan uređenja Općine Vrbje (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije, br. 05/06)

6.4. POPIS PROPISA

1. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 153/13, 78/15)
2. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13)
3. Zakon o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
4. Zakon o šumama („Narodne novine“, br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14)
5. Zakon o lovstvu („Narodne novine“, br. 140/05, 75/09, 153/09, 14/14)
6. Zakon o poljoprivredi („Narodne novine“, br. 149/09)
7. Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“, br. 39/13)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11, 47/14)
9. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09, 55/13)
10. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
11. Zakon o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13)
12. Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13)
13. Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 94/13)
14. Zakon o komunalnom gospodarstvu („Narodne novine“, br. 26/03, 82/04, 38/09)
15. Zakon o zaštiti na radu („Narodne novine“, br. 71/14)
16. Zakon o zaštiti i spašavanju („Narodne novine“, br. 174/04, 79/07, 38/09, 127/10)
17. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, br. 44/14)
18. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14)
19. Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“, br. 124/13 i 105/15)
20. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, br. 73/13 i 151/14)
21. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s kategorijom otpada i listom opasnog materijala („Narodne novine“, br. 50/05, 39/09)
22. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. NN 117/12)
23. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14)
24. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“, br. 146/14)
25. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke („Narodne novine“, br. 75/09)
26. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/2004)
27. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 3/13)
28. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13)
29. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11)
30. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće („Narodne novine“, br. 47/08)
31. Pravilnikom o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 88/14)
32. Pravilnik o uređivanju šuma („Narodne novine“, br. 111/06, 141/08)
33. Pravilnik o zaštiti šuma od požara („Narodne novine“, br. 33/14)
34. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“, br. 09/14)
35. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
36. Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“, br. 151/13)
37. Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“, br. 43/14)
38. Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15)
39. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, br. 114/15)
40. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom („Narodne novine“, br. 38/08)
41. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima („Narodne novine“, br. 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
42. Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja („Narodne novine“, br. 30/14, 67/14)
43. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10)

44. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“, br. 05/11)
45. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021 („Narodne novine“, br. 66/16)
46. Nacionalna strategija i plan zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 46/02)
47. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 143/08)
48. Strategija upravljanja vodama („Narodne novine“, br. 91/08)
49. Nacionalna šumarska politika i strategija („Narodne novine“, br. 120/03)
50. Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine (NN/MU 12/93). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
51. Zakon o potvrđivanju Konvencije Ujedinjenih naroda o biološkoj raznolikosti (NN/MU 6/96). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
52. Zakon o potvrđivanju protokola o biološkoj sigurnosti (Kartagenski protokol) uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti (NN/MU 7/02). Republika Hrvatska je potpisnica ovog protokola
53. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (NN/MU 6/00). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije; smjernice za IPA-područja i NATURA 2000 (<http://www.dzpp.hr/projekti.htm>)
54. Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN/MU 12/02). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
55. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bo“Narodne novine“, br. ska konvencija) (NN/MU 6/00). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
56. Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN/MU 6/96). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
57. Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanja javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu po pitanju okoliša (NN/MU 1/07). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
58. Okvirna direktiva o vodama 2000/60/EZ
59. Direktiva o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima (Directive 2007/60/EZ)
60. Direktiva o procjeni utjecaja na okoliš (Directive 85/337/EEC, 97/11/EC, 2003/35/EC)
61. Direktiva o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okolis (Directive 2011/92/EZ)
62. Direktiva Vijeća 79/409/EEZ; 2009/147/EC („Direktiva o pticama“) - Council Directive 79/409/EEC of 2nd April 1979. on the Conservation of Wild Birds; Official Journal L103, 25.4.1979. (Republika Hrvatska je pristupanjem EU usuglasila svoje zakonodavstvo s direktivama EU)
63. Direktiva Vijeća 92/43/EEZ („Direktiva o staništima“) - Council Directive 92/43/EEC of 21st May 1992. on the Conservation of Natural Habitats and of wild Fauna and Flora; Official Journal L203, 22.7.1992. (Republika Hrvatska je pristupanjem EU usuglasila svoje zakonodavstvo s direktivama EU).
64. Nacionalna klasifikacija staništa RH (III. nadopunjena verzija), http://www.dzpp.hr/dokumenti_upload/20100527/dzpp201005271405280.pdf
65. Pan-European Biological and Landscape Diversity strategy CoE, 1994. Republika Hrvatska je potpisnica Strategije.
66. Smjernica 2002/49 Europskog parlamenta i Vijeća u svezi ocjenjivanja i upravljanja bukom
67. Preporuka Europske komisije 2003/613/EC za računalne metode proračuna buke (zračni, cestovni, pružni promet, buku industrijskih postrojenja)
68. HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada, tehnički zahtjevi za: zračnu zvučnu izolaciju, udarnu zvučnu izolaciju, zvučnu izolaciju prozora i vrata.
69. HRN U.J6.151 (1982) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
70. HRN U.J5.153 (1989) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
71. HRN EN ISO 140-5:1999 Akustika - Mjerenje zvučne izolacije zgrada i građevnih elemenata -- 5. dio: Terenska mjerenja zračne zvučne izolacije fasadnih elemenata i fasada (ISO 140-5:1998; EN ISO 140-5:1998)
72. DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.
73. ISO 9613-2: »Akustika - Gušenje zvuka pri širenju na otvorenom, 2. dio: Opća metoda proračuna«.
74. Air pollution engineering manual, Ed. W. T. Davis, 2nd edition 2000

7. PRILOZI

- Pregledna situacija zahvata na DOF podlozi, mj. 1:25 000
- Pregledna situacija zahvata na ortofoto prikazu, mj.
- Karakteristični poprečni profili nasipa_ 1, mj. 1:100
- Karakteristični poprečni profili nasipa_ 2, mj. 1:100, mj. 1:50
- Normalni poprečni i uzdužni profil prilazne rampe, m 1:100
- Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš za namjeravani zahvat modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Klasa: UP/I-351-03/16-08/90; Urbroj: 517/06-2-1-1-16-8 od 06.10.2016.)



TUMAČ:

- OBUH VAT ZAHVATA
- GRANICA OPĆINE
- TRASA NASIPA
- TRASA ZIDA
- ČUVARNICA
- USTAVA
- NALAZIŠTE MATERIJALA

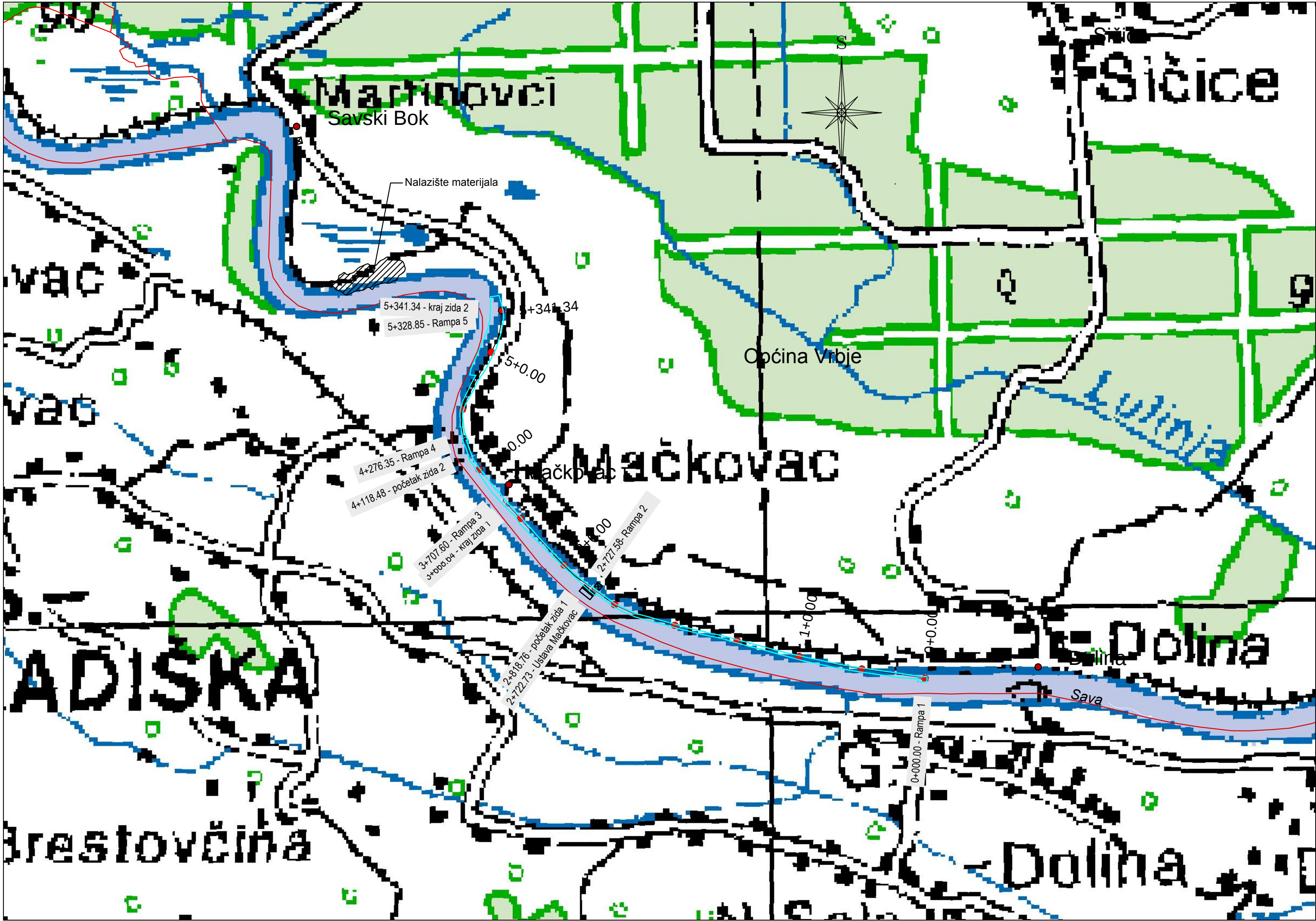
Napomena:
Nalazište materijala je definirano u sklopu EU projekta „Modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške“, Kazeta br. 5 „Mačkovac“, knjiga 5/5, Idejno rješenje, VPB-TIR-15-0004, VPB d.d. Zagreb, veljača 2016. god.



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

ZAGREB, Ulica grada Vukovara 271
Tel. +385 (0)1 5630 400, Fax. +385 (0)1 5630 401

NAZIV PROJEKTA:				INVESTITOR / PODNOSITELJ ZAHTEVA:							
REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG SAVSKOG NASIPA NA DIONICI DOLINA-MAČKOVAC OD KM 9+800 DO 14+800				HRVATSKE VODE ZAGREB, ULICA GRADA VUKOVARA 220							
GRAĐEVINA:		OBRAMBENI NASIP		GLAVNI PROJEKTANT:							
RAZINA OBRADE:		IDEJNI PROJEKT									
VRSTA:		GRAĐEVINSKI									
NAZIV PRILOGA:				PROJEKTANT:							
Položaj zahvata u prostoru				ARIANA ANDRIĆ, dipl. ing. građ.							
OZNAKA PROJEKTA:		VPB-TIP-16-0001		Rev.	0	MJERILO:		1 : 25 000			
OZNAKA PRILOGA:		VPB-TIP-16-0001-ST01		Rev.	0	DATUM:		Zagreb, rujan 2016.			
SURADNICI: DAMIR KARAČIĆ, dipl.ing.građ.						BROJ PRILOGA:		1.1.	BROJ LISTA:	1	1



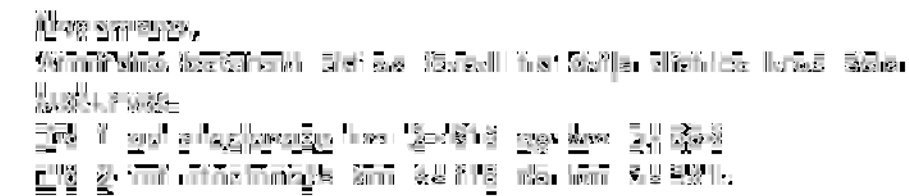
TUMAČ:

- OBUH VAT ZAHVATA
- GRANICA OPĆINE
- TRASA NASIPA
- TRASA ZIDA
- ČUVARNICA
- USTAVA
- NALAZIŠTE MATERIJALA

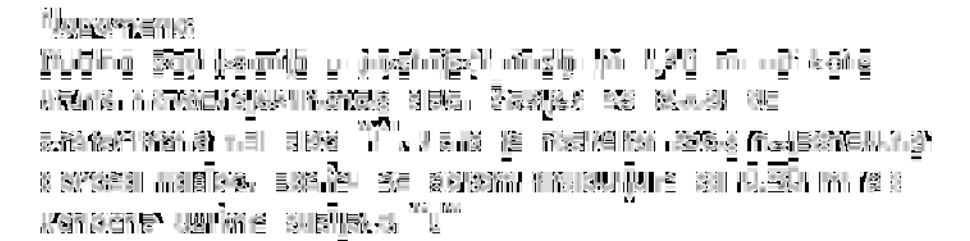
Napomena:

Nalazište materijala je definirano u sklopu EU projekta „Modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške“; Kazeta br. 5 "Mačkovac"; knjiga 5/5; Idejno rješenje; VPB-TIR-15-0004; VPB d.d. Zagreb, veljača 2016. god.

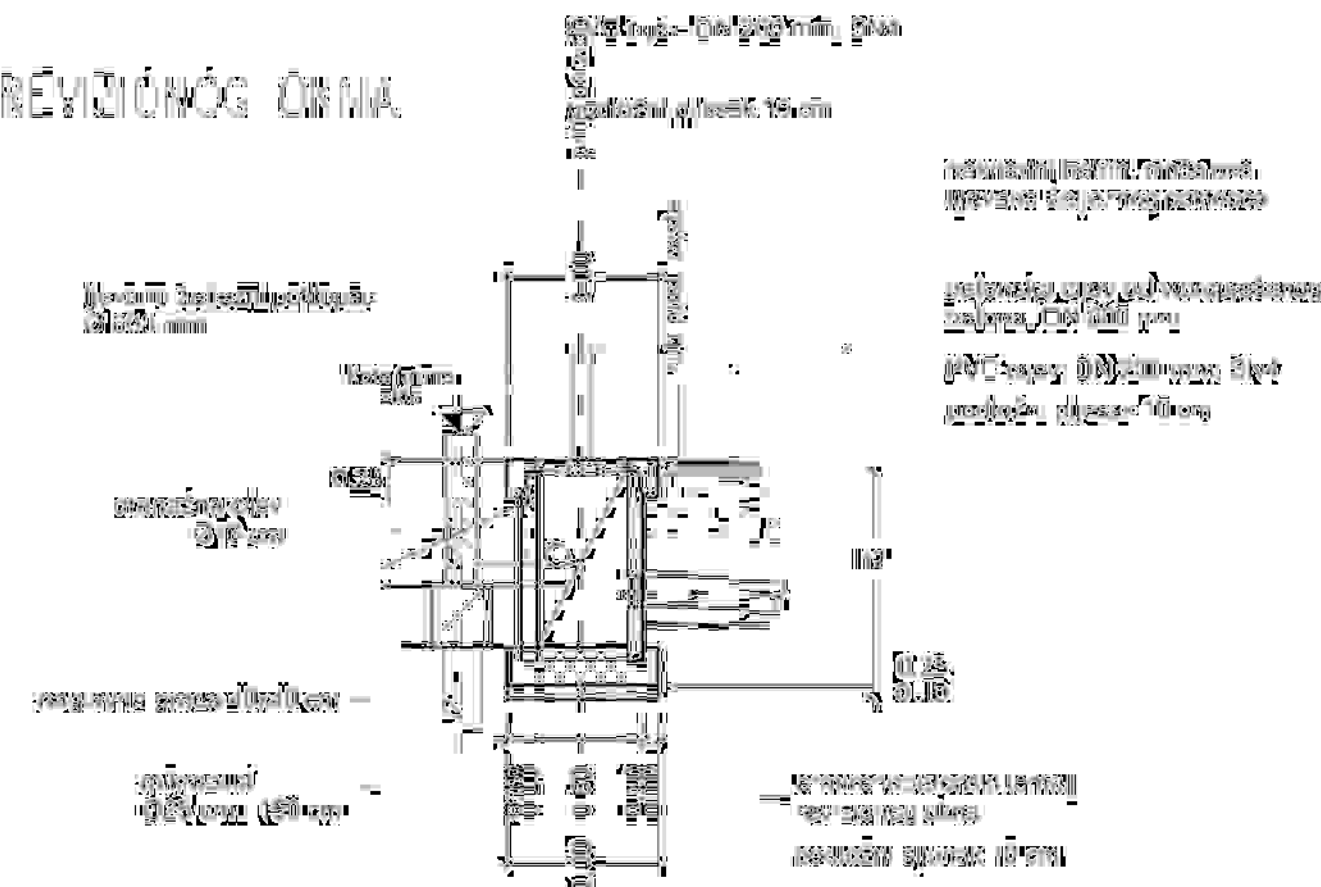
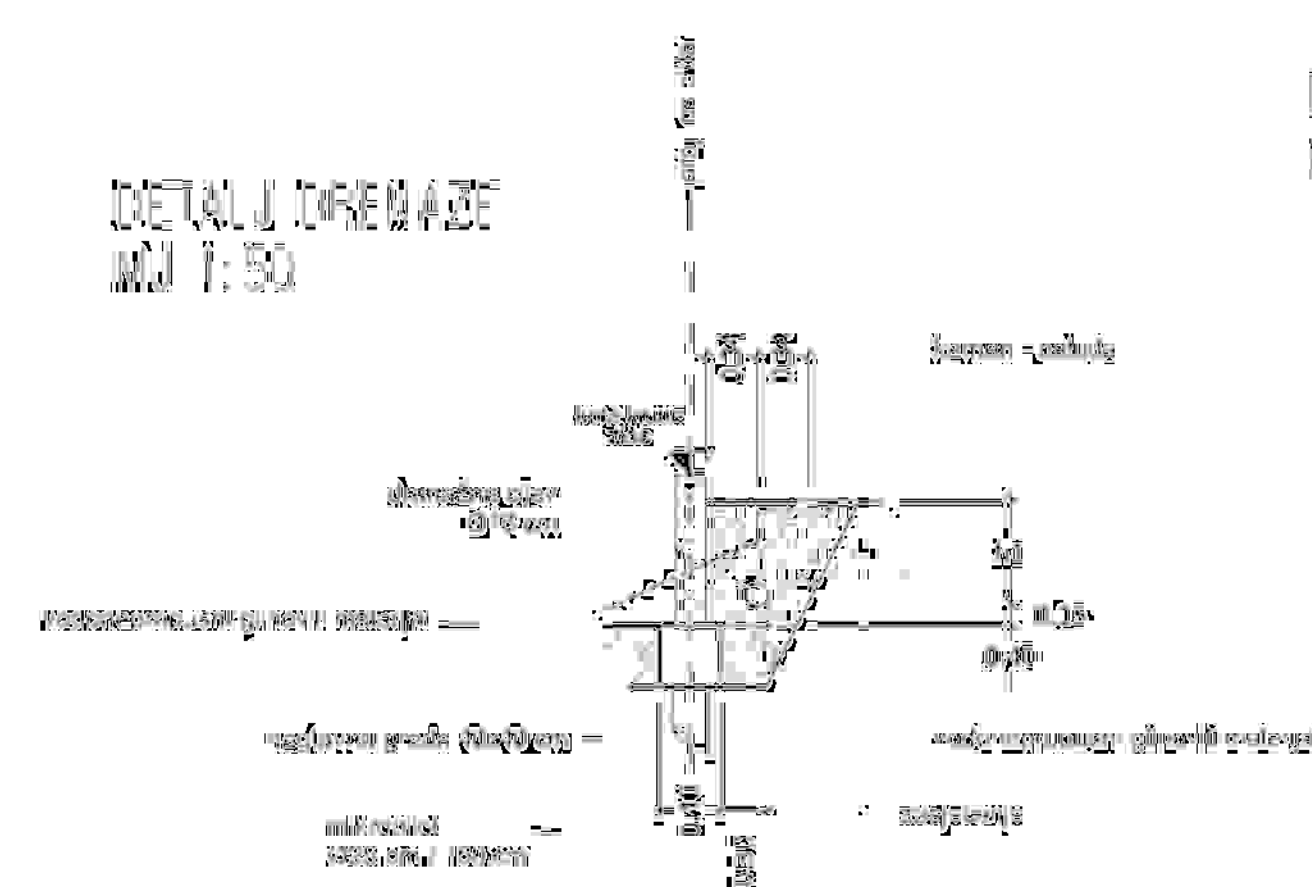
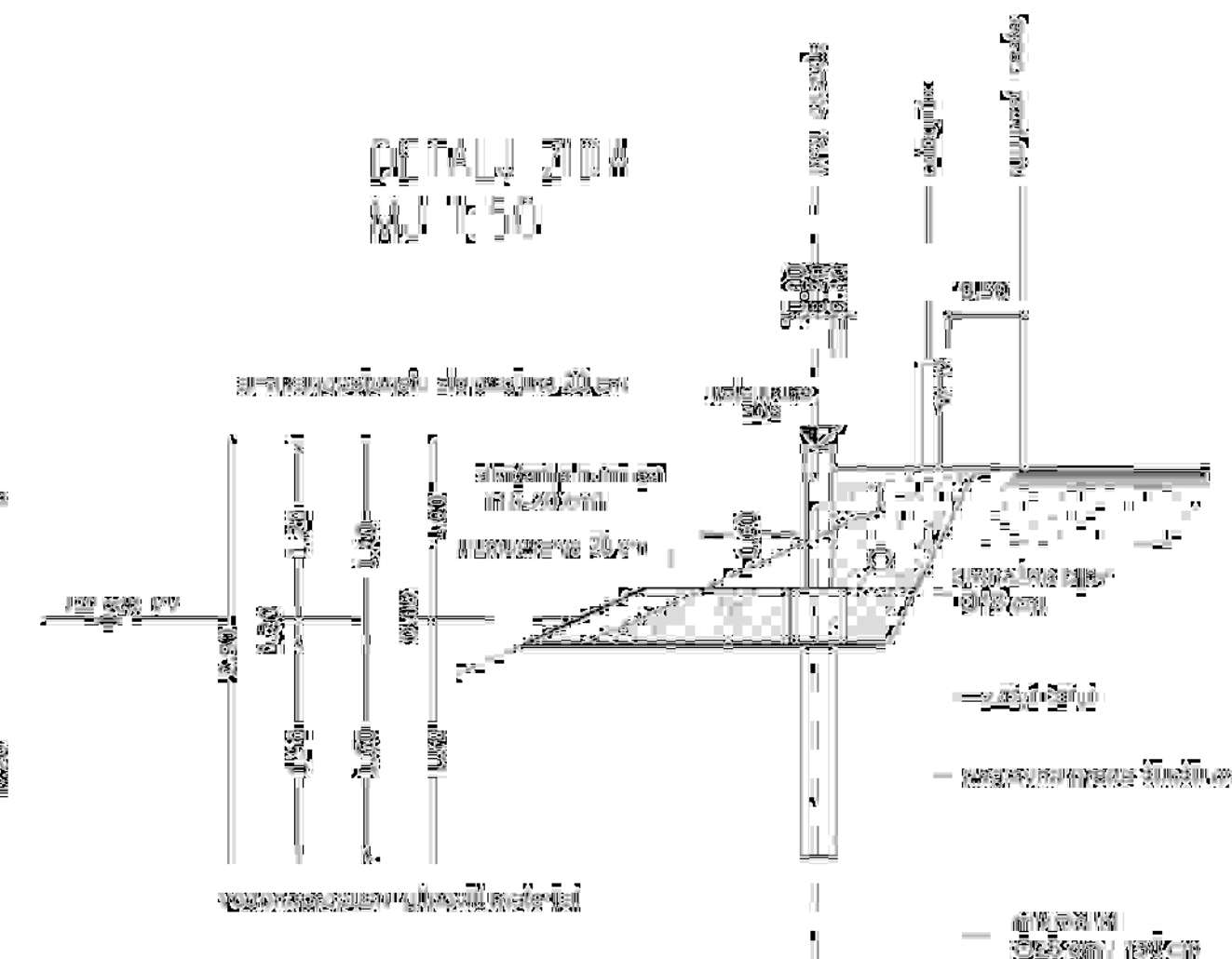
IGH INSTITUT IGH d.d. 10000 ZAGREB, JANKA RAKUŠE 1	
Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš: Rekonstrukcija lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Dolina - Mačkovac km 9+800 do 14+800	
SADRŽAJ:	MJERILO:
PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA NA ORTOFOTO PRIKAZU	1 : 25 000
VOĐITELJ IZRADE ELABORATA:	AUTOR PRILOGA/SURADNIK:
mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biolo.-ekol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoling.



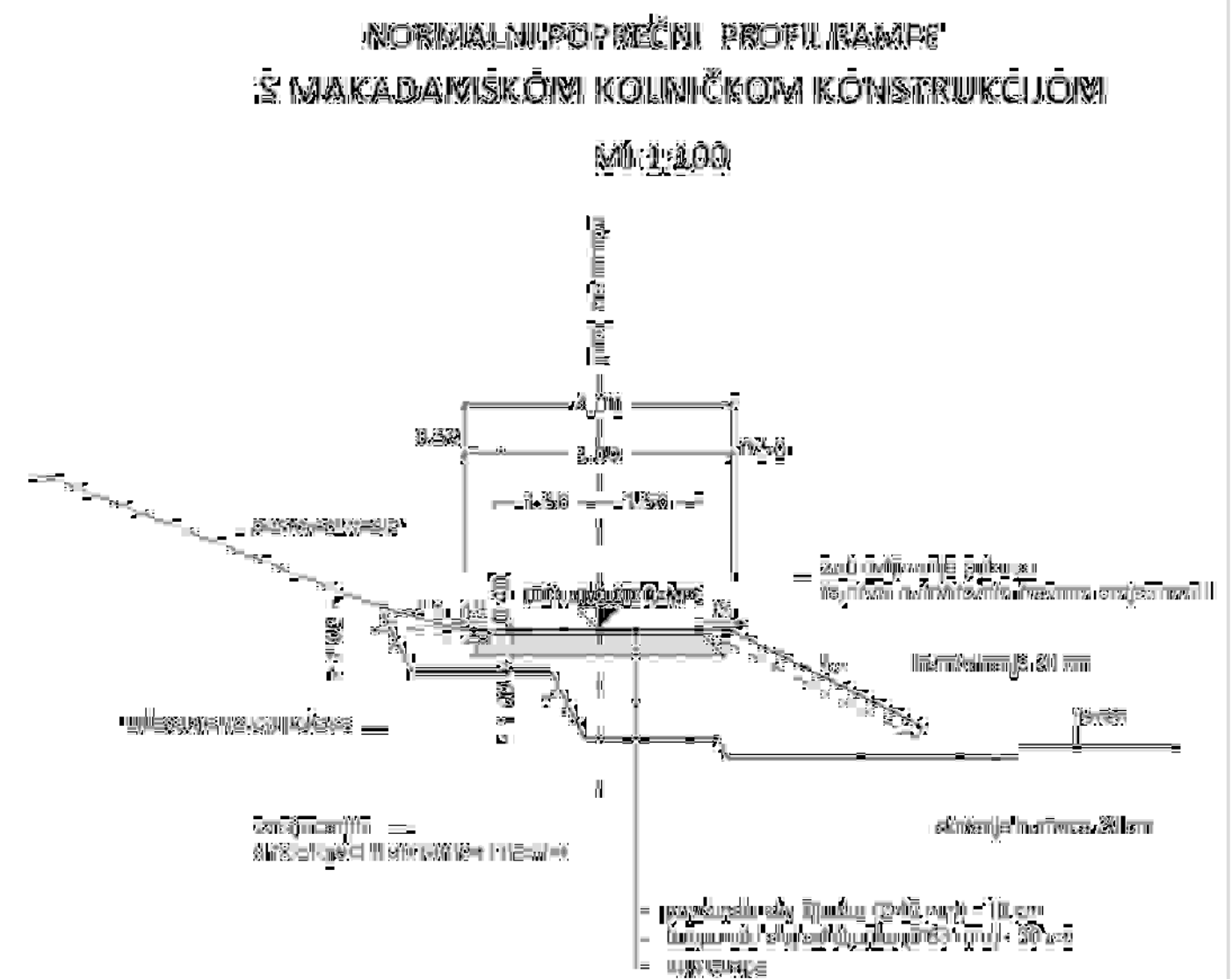
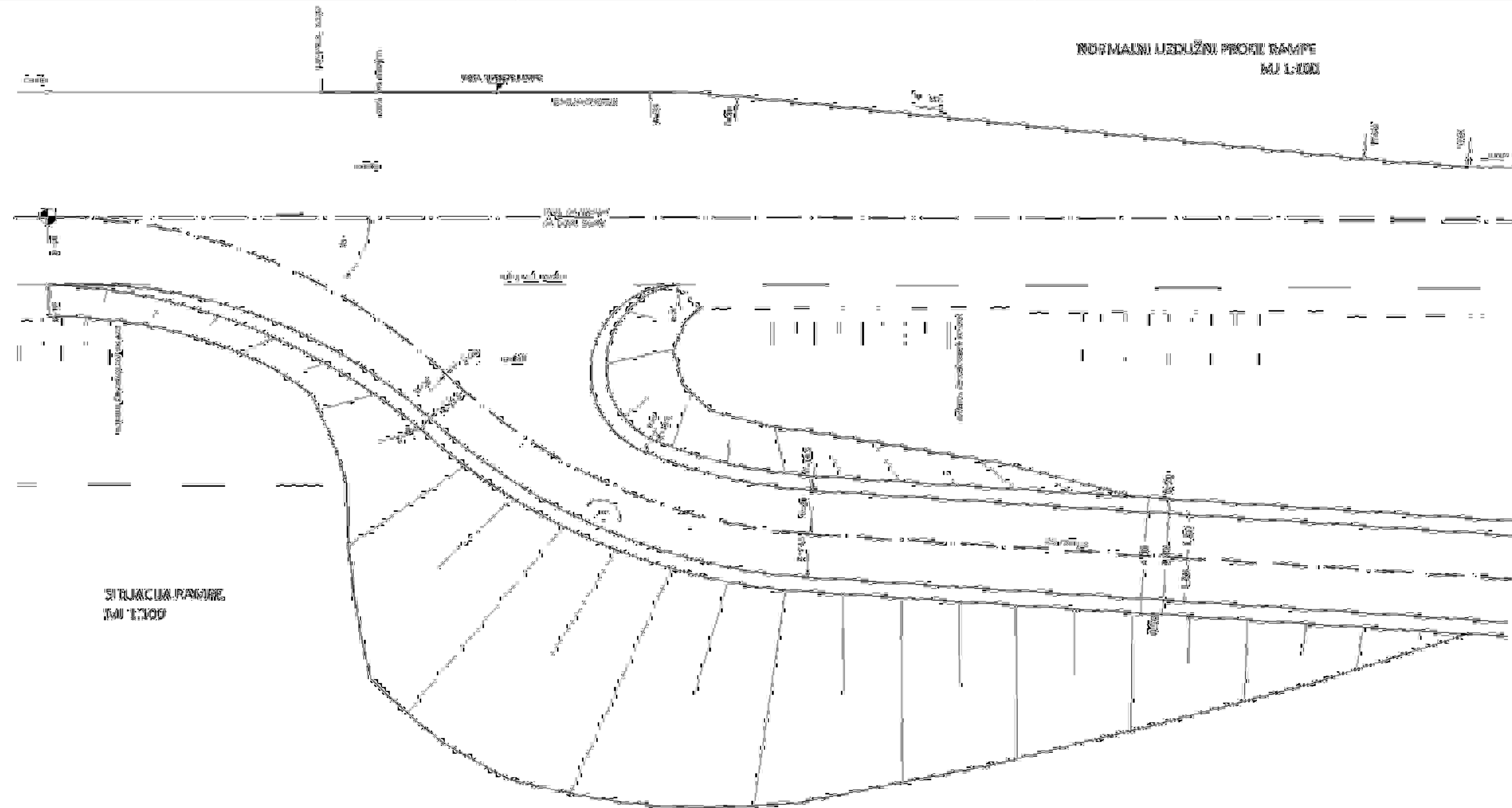
WU 11:10

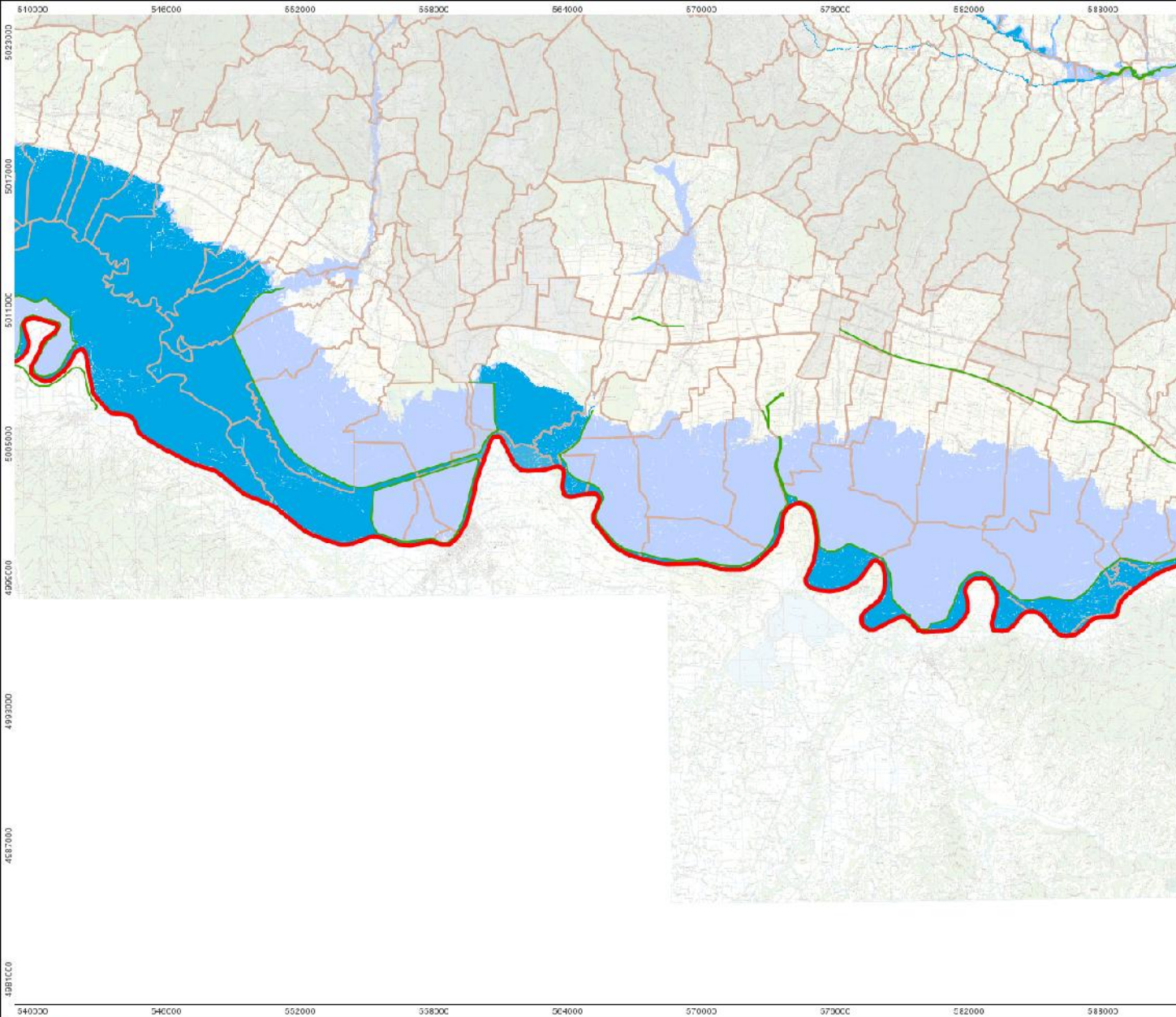
[illegible]

100



		VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d. ZAGREB, Ulica Petra Preradovića 2/II Tel: 01/232 1031, 232 1032, 232 1033, 232 1034, 232 1035, 232 1036	
POSREDOVANJE REKONSTRUKCIJA I MODERNIZACIJA SAGRAĐIVANJE I PROMET POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI		POSREDOVANJE PROMETNE VOŠE ZAGREB, ULICA PETRA PRERADOVIĆA 2/II	
POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	
POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	
POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	
POSREDOVANJE POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI ZAGREB, ULICA PETRA PRERADOVIĆA 2/II		POSREDOVANJE POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI ZAGREB, ULICA PETRA PRERADOVIĆA 2/II	
POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE
POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE
POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE	POSREDOVANJE

[illegible]



KARTA OPASNOSTI OD POPLAVA PO VJEROJATNOSTI POPLAVLJIVANJA

- crvena linija - državna granica
- zeleno linija - granice vodnih područja
- žuta linija - rasijpi
- crna linija - granice PPZRP
- crna linija - područje izvan PPZRP
- plava boja - velika vjerojatnost pojavljivanja
- svijetloplava boja - srednja vjerojatnost pojavljivanja
- svijetloplava boja - mala vjerojatnost pojavljivanja
- zeleno - Topografske karte

IZVOCNI PODATAKA:

Popisne površine, Hrvatske vode
Hidrološki podaci: Državni hidrometeorološki zavod
Topografske karte: Državna geodetska uprava



Karta je izrađena u okviru Plana upravljanja rizikom od poplava sukladno odredbama Zakona 111, 1112, Zakona o vodama (kasnije novine, br. 153/09, 53/11, 130/11, 58/13 i 14/14) i je pogodna za
daljnje korištenje.
Karta prikazuje inozemna područja odredbama Zakona 111, Zakona o vodama (kasnije novine, br. 153/09, 53/11, 130/11, 58/13 i 14/14).
Površine su izračunane na osnovi Plana upravljanja rizikom od poplava, čija se sadržajna osnova nalazi u prilogu ovog dokumenta.

3 km
Kartografski projekcija: MRS90 TM
Datum: 2010.

B4BIC
ŠIMUNDIĆ
VGO SAVK



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

HRVATSKE VODE - 374

Primljeno:	2.11.2016 9:14:36		
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.		
351-03/16-01/0000227	1-01		
Urudžbeni broj:	Pril.	Vrij.	
517-16-2		0	

Centrix ID



KLASA: UP/I-351-03/16-08/90
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-8
Zagreb, 6. listopada 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13 i 78/15), te članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13) i odredbe članka 5. stavka 3. te članka 27. stavka 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14), na zahtjev Instituta, IGH d.d. iz Zagreba, Janka Rakuše 1, opunomoćenog od strane nositelja zahvata Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, donosi

RJEŠENJE

- I. Za namjeravani zahvat modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške, nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu sljedeće mjere zaštite okoliša:
 1. Utvrditi značaj područja planiranog nalazišta materijala za ciljne vrste leptira POVS HR2001288 Pričac-Lužani. U tu svrhu potrebno je zatražiti mišljenje od stručnjaka za leptire. Ukoliko se utvrdi da je područje važno za održanje populacije leptira ovog područja ekološke mreže, nalazište materijala potrebno je odrediti na području gdje nisu zastupljeni stanišni tipovi važni za ciljne vrste leptira ovog područja ekološke mreže.
- II. Za namjeravani zahvat modernizacije lijevoobalnih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške, nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.
- III. Ovo rješenje prestaje važiti ukoliko nositelj zahvata, Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, u roku od dvije godine od dana izvršnosti rješenja ne podnese zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole, odnosno drugog akta sukladno posebnom zakonu.
- IV. Važenje ovog rješenja, na zahtjev nositelja zahvata, Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, može se jednom produžiti na još dvije godine uz uvjet da se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa zakonom i drugi uvjeti u skladu s kojima je izdano rješenje.
- V. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i prirode.

O b r a z l o ž e n j e

Institut, IGH d.d. iz Zagreba, opunomoćen od strane nositelja zahvata, Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: Uredba), 8. travnja 2016. podnio je Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša, koji je u ožujku 2016. izradio ovlaštenik Institut, IGH d.d. iz Zagreba, koji ima suglasnost Ministarstva za izradu dokumentacije potrebne za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I 351-02/13-08/122; URBROJ: 517-06-2-2-13-5 od 30. prosinca 2013.). Voditeljica izrade Elaborata je mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe. Naime, za zahvate navedene u točki 2.2. *Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale* Priloga III. Uredbe, ukoliko je sukladno članku 6. stavku 5. Uredbe zahvat planiran na području dvije ili više županija, ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo. Postupak ocjene je proveden jer nositelj zahvata planira na pojedinim područjima Brodsko-posavske i Vukovarsko-srijemske županije modernizaciju lijevoobalnih nasipa rijeke Save.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 7. stavku 2. točki 1. i članku 8. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 64/08), na internetskoj stranici Ministarstva objavljena je Informacija o zahtjevu za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš modernizacije lijevoobalnih savskih nasipa od Račinovaca do Nove Gradiške (KLASA: UP/I 351-03/16-08/90; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 7. lipnja 2016.).

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je, u bitnom, sljedeće: *Planirani zahvat obuhvaća izgradnju berme, pristupnog puta i nalazišta materijala, a podijeljen je u pet kazeta („Županja“ – nasip od granice s Republikom Srbijom do kraja lijevog uspornog nasipa ZLK Biđ polja, „Slavonski Brod istok“ – nasip od početka desnog uspornog nasipa ZLK Biđ polje do završetka lijevog uspornog nasipa ILK Jelas polja, „Slavonski Brod zapad“ – nasip od početka desnog uspornog nasipa ILK Jelas polja do završetka lijevog uspornog nasipa Orljave, „Davor“ – nasip od početka desnog uspornog nasipa Orljave do završetka lijevog uspornog nasipa Rešetarice, „Mačkovac“ – nasip od početka desnog uspornog nasipa Rešetarice do završetka lijevog uspornog nasipa Trnave). Konstrukcija se sastoji od drenaže, berme od neselektiranog materijala (gline i pjeskovite gline) te pristupnog puta širine 4 m na bermo. Nakon skidanja humusa prvo se izvodi drenažni sloj debljine 60 cm od lokalnog pješčanog materijala vodopropusnosti minimalno 1 000 puta veće od gline u bermo i nasipu. Drenažni materijal je omotan geotekstilom i na izvodu je obložen kamenim materijalom da se omogući nesmetano procjeđivanje vode, zaštiti geotekstil i spriječi iznošenje pijeska. Berma se izvodi na dovršenom plošnom drenu nasipavanjem zemljanog materijala (gline i pjeskovite gline) u slojevima sa zbijanjem. Visina berme je definirana proračunom, a ovisi o debljini gline u temeljnom tlu i hidrauličkom potencijalu vode pri vodostaju u ravnini s krunom nasipa. Širina berme je 8 m s nagibom 3% prema zaobalju. Nagib pokosa berme iznosi 1:2. Pristupni put širine 4 m se izvodi na završnom sloju berme od kamenog materijala. Debljina sloja kamena iznosi 40 cm, a od glinenog materijala u bermo je odijeljen slojem geotekstila. Nakon završetka izgradnje puta vrši se humusiranje*

preostalog dijela berme. Na području zahvata planirano je 17 nalazišta materijala raspoređenih u pet kazeta koja će se koristiti za realizaciju zahvata. Takvi su materijali realno i prisutni u široj zoni obuhvata zahvata što je i potvrđeno detaljnim geotehničkim istraživanjima. Odnosi se na pojas nasipa ali i na površine unutar inundacije koje su najprihvatljivije za osiguranje potrebnih količina materijala za ugradnju obzirom na transportnu udaljenost, rješavanje imovinsko-pravnih pitanja jer se radi o površinama koje su u funkciji uređenja vodnog režima (javno vodno dobro), komunikacijske mogućnosti i dr. Nakon završetka radova na nalazištima će se provesti odgovarajuće mjere zaštite, formiranje „zelene infrastrukture“ tj. novih zamjenskih vodenih staništa i uređenog prostora oko njih, a u skladu s postojećim staništima.

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I 351-03/16-08/90; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 7. lipnja 2016.) za mišljenjem Upravi za zaštitu prirode Ministarstva, Upravi vodnoga gospodarstva Ministarstva poljoprivrede, Upravi pomorske i unutarnje plovidbe, brodarstva, luka i pomorskog dobra Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture, Upravnom odjelu za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša Brodsko-posavske županije i Upravnom odjelu za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je mišljenje (KLASA: 612-07/16-59/181; URBROJ: 517-07-1-1-2-16-4 od 14. srpnja 2016.) u kojem navodi da za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš te da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu. Uprava vodnoga gospodarstva Ministarstva poljoprivrede dostavila je mišljenje (KLASA: 351-03/16-01/200; URBROJ: 525-12/0993-16-5 od 6. srpnja 2016.) da s vodnogospodarskog stajališta nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Uprava cestovnog i željezničkog prometa Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture dostavila je mišljenje (KLASA: 351-01/16-01/38; URBROJ: 530-05-3-2-1-16-2 od 16. lipnja 2016.) da neće biti negativnog utjecaja planiranog zahvata na prometne tokove. Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša Brodsko-posavske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-02/16-01/23; URBROJ: 2178/1-03-16-2 od 8. srpnja 2016.) da se ne očekuje značajan negativan utjecaj na područje iz njihove nadležnosti. Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-03/16-02/28; URBROJ: 2196/1-14-01-16-3 od 4. srpnja 2016.) u kojem navodi da uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, zaštite prirode, zaštite voda, buke, zaštite zraka i održivog gospodarenja otpadom, planirani zahvat neće imati značajan negativni utjecaj na okoliš.

Na planirani zahvat obrađen elaboratom zaštite okoliša koji je objavljen uz informaciju o zahtjevu na internetskim stranicama Ministarstva nisu zaprimljene primjedbe javnosti niti zainteresirane javnosti.

Razlozi zbog kojih nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš su sljedeći:

Prisutnost građevinske mehanizacije i ljudi na gradilištu te izvođenje zemljanih i građevinskih radova tijekom izgradnje zahvata može negativno utjecati na vodna tijela u okolici zahvata uslijed nepravilnog rada i nepridržavanja mjera zaštite propisanih u projektu organizacije gradilišta, kvara na transportnim vozilima i građevinskoj mehanizaciji te curenja goriva i/ili maziva kao i neodgovarajućeg rješenja odvodnje i zbrinjavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda na gradilištu, međutim utjecaji su procijenjeni kao privremeni i lokalnog karaktera. Izgradnjom berme na predmetnim dionicama poboljšat će se razina sigurnosti zaobalja, odnosno građevinskih i poljoprivrednih površina u zaobalju. Od evidentirana 22 vodna tijela 14 se ne nalazi unutar zahvata, odnosno predviđeni građevinski radovi neće imati nikakav utjecaj na njih. Planirana zona izgradnje berme siječe 8 vodotoka. Budući da je na tim

mjestima u postojećem stanju izgrađena putna mreža, na kojoj je odvodnja tih vodotoka riješena putem crpnih stanica ili propusta, planirani radovi neće poremetiti njihov rad te se ne očekuje negativan utjecaj. Planiranim zahvatom nije predviđeno rušenje ili prokop postojećih nasipa već izgradnja berme u nožici nasipa. Time će se povećati sigurnost nasipa i smanjiti vjerojatnost pojavljivanja akcidentnih situacija poput poplava. Izgrađeni nasip imat će pozitivan utjecaj na šire područje oko samog nasipa. To se odnosi na promjene u režimu voda i to na redukciju plavljenja područja izvan područja zahvata. Na prostoru od nasipa intenzitet plavljenja će se smanjiti pa će se procesi koji su posljedica hidromorfnog vlaženja smanjiti, a povećat će se utjecaj procesa automorfnog vlaženja. Time će se i produktivnost i pogodnost tala za poljoprivrednu proizvodnju povećati. Također, smanjit će se unos onečišćujućih tvari koje se inače nanose plavljenjem. Utjecaj nalazišta, uslijed iskopa materijala bit će privremen i ograničen na fazu rekonstrukcije nasipa i izgradnje bermi na zaobalnoj strani. Prestankom eksploatacije u novonastalom iskopu spontano će nastati novo vodno tijelo, punjenjem iskopa putem podzemnih i poplavnih voda. Uslijed formiranja vodnog tijela kao novog krajobraznog elementa neće nužno nastati značajan utjecaj na postojeći krajobraz. U odnosu na postojeće većinom doprirodno stanje inundacijskog područja, nalazišta materijala se nakon eksploatacije mogu dobro uklopiti u okolni prostor. Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, brojevi 124/13 i 105/15) zahvat se planira unutar područja ekološke mreže, na područjima očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001311 Sava nizvodno od Hrušice, HR2001415 Spačva JZ (rubno), HR2001414 Spačvanski bazen (rubno), HR2000427 Gajna, HR2000246 Dvorina, HR2001326 Jelas polje s ribnjacima (rubno), HR2001379 Vlakanac-Radinje, HR2001288 Pričac-Lužani i HR2001289 Davor – livade (rubno) te na područjima očuvanja značajnim za ptice (POP) HR1000006 Spačvanski bazen (rubno) i HR1000005 Jelas polje. Za predmetnu lokaciju nalazišta, kao i nasip koji se nalazi na području ekološke mreže POVS HR2001288 Pričac-Lužani, od strane nadležnog upravnog tijela Brodsko-posavske županije vodio se postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Rekonstrukcija lijevoobalnog savskog nasipa na dionici Davor-Pričac od km 6+250 do 15+550, na području Brodsko-posavske županije), u sklopu kojeg je traženo mišljenje i o utjecaju zahvata za ekološku mrežu. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu se očitovala mišljenjem da je zahvat prihvatljiv (KLASA: 612-07/16-38/307; URBROJ: 427-07-3-16-2, od 20. travnja 2016.) uz dopunu mjera zaštite okoliša predloženih u Elaboratu zaštite okoliša, između ostalog i da se utvrdi značaj područja planiranog nalazišta materijala za ciljne vrste leptira POVS HR2001288 Pričac-Lužani. Slijedom navedenoga, propisanom mjerom zaštite okoliša, kako je navedeno u ovom Rješenju, može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 78. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša, te članku 24. stavku 1. i članku 27. stavku 1. i 3. Uredbe ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije i mišljenja nadležnih tijela, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, da planirani zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš.

Točka II. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 90. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavka 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu te isključilo mogućnost značajnijeg utjecaja na ekološku mrežu i stoga nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka III. ovoga rješenja, rok važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 3. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka IV. ovoga rješenja, mogućnost produljenja važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 4. Zakona o zaštiti okoliša.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Osijeku, Trg Ante Starčevića 7/II, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Zainteresirana javnost upravni spor pokreće tužbom pred nadležnim upravnim sudom u roku 30 dana. Rok počinje teći osmoga dana od objave rješenja na internetskim stranicama Ministarstva. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



DOSTAVITI:

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

NA ZNANJE:

1. Brodsko-posavska županija, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša, Petra Krešimira IV. br. 1, Slavonski Brod
2. Vukovarsko-srijemska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Županijska 9, Vukovar