



ZAGREB 10090, Savska opatovina 36
www.ciak.hr · ciak@ciak.hr · OIB 47428597158

Uprava:

Tel: ++385 1/3463-521 / 522 / 523 / 524

Fax: ++385 1/3463-516

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT
ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950
UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE
GRAD PETRINJA, SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA**

Zagreb, rujan 2021.



Nositelj zahvata: HRVATSKE VODE
 Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Ovlaštenik: C.I.A.K. d.o.o.
 Savska opatovina 36, 10090 Zagreb

Dokument: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
 ZA POSTUPAK OCJENE O POTREBI PROCJENE
 UTJECAJA NA OKOLIŠ

Zahvat: **ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE
 KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO
 OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE
 GRAD PETRINJA, SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA**

Voditeljica izrade elaborata Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.

Stručnjaci ovlaštenika Blago Spajić, dipl.ing.stroj.

Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.

Ostali stručnjaci ovlaštenika Ivan Cerovec, mag.ing.amb.

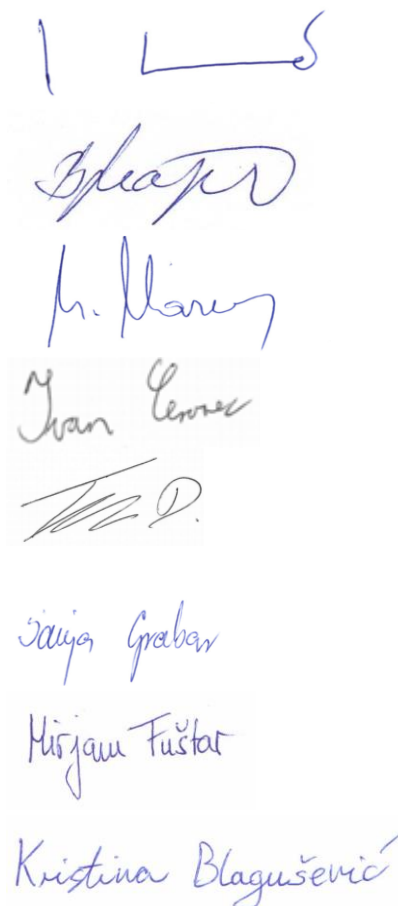
David Tenjer, mag.ing.min.

Vanjski suradnici

mr. sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem

Mirjam Fuštar, mag.prot.nat. et amb.

Kristina Blagušević, mag.oecol.



Kontrolirani primjerak:	1	2	3	4	Revizija 1
-------------------------	---	---	---	---	------------

SADRŽAJ

A.	UVOD.....	3
B.	PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	6
	B.1. POSTOJEĆE STANJE	6
	B.2. OPIS ZAHVATA.....	14
	B.2.1. KONCEPCIJA RJEŠENJA ZAHVATA.....	14
	B.2.2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA.....	15
	B.2.3. KOLIČINA I VRSTA RADOVA	31
	B.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA	32
	B.3.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	32
	B.3.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES.....	32
	B.3.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	32
	B.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	32
	B.5. VARIJANTNA RJEŠENJA	33
C.	PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	34
	C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ	34
	C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA.....	38
	C.3. KLIMATSKE ZNAČAJKE.....	43
	C.4. GEOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE	49
	C.5. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	50
	C.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE.....	51
	C.7. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	51
	C.8. VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA	53
	C.9. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	60
	C.10. ZAŠTIĆENA PODRUČJA	67
	C.11. EKOLOŠKA MREŽA.....	67
	C.12. KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST.....	73
	C.13. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	74
	C.14. GOSPODARSKE DJELATNOSTI	76
	C.15. STANOVNIŠTVO	80
	C.16. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	80
D.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ.....	81
	D.1. UTJECAJI NA SASTAVNICE OKOLIŠA	81

D.2. UTJECAJI NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA.....	92
D.3. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO	93
D.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	93
D.5. UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	93
D.6. UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU	93
D.7. UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA	95
D.8. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA.....	95
D.9. KUMULATIVNI UTJECAJI.....	95
D.10. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA	96
D.11. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	98
E. IZVOR PODATAKA	100

A. UVOD

Predmet ovog elaborata zaštite okoliša je zahvat: ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, administrativni obuvat Grada Petrinje, Sisačko-moslavačka županija.

„Dana 28. prosinca 2020. godine u 6 sati i 28 minuta potres magnitude 5,0 prema Richteru s epicentrom nedaleko Petrinje snažno je zatresao područje središnje Hrvatske i intenzitetom VII °EMS ljestvice, a osjetio se i u susjednim državama. Isto jutro na istom epicentralnom području uslijedila su još dva jača potresa. Prvi u 7 sati i 49 minuta magnitude 4,7 prema Richteru i intenziteta VII °EMS, a drugi dvije minute kasnije magnitude 4,1 prema Richteru i intenziteta VI °EMS. U narednih 24 sata na istom epicentralnom području dogodilo se još desetak slabijih potresa. Na žalost, svi navedeni potresi bili su samo niz predudara („foreshocks“) prije glavnog koji se dogodio dan kasnije, u utorak 29. prosinca 2020. godine u 12 sati i 19 minuta. Epicentar ovog razornog potresa magnitude 6,2 prema Richteru bio je 5 km jugozapadno od Petrinje sa žarištem na dubini od 11,5 km, ocijenjen intenzitetom VIII – IX °EMS ljestvice. Potresi su prouzročili ljudska stradanja i velike štete na području gradova Glina, Petrinja i Sisak. Došlo je do ispada električne mreže i mnogi objekti, uključujući i nasipe, pretrpjeli su oštećenja te u njima nije moguć daljnji boravak i/ili je potrebna sanacija. Zbog svoje jačine te specifičnih svojstava tla u širem epicentralnom području, izraženi su bili i sekundarni učinci potresa: zabilježeno je mnogo pojava likvefakcije u obliku pješčanih, odnosno blatnih, vulkana, pucanja i klizanja tla, pucanja nasipa i slično. Ti efekti su pospješeni i time što je tlo bilo vrlo vlažno. Uz mnoge pojave likvefakcije, osobito u blizini rijeke Kupe, posebno se ističe pojava urušenih vrtača u selima Mečenčani i Borojevići što je rijetka, no ne i nepoznata pojava koja prati potrese.“¹

Zahvat, ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE², ovisno o vrsti oštećenja nasipa na predmetnoj dionici obuhvaća:

- sanaciju pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanaciju pukotina u nožici nasipa
- sanaciju deformacija i slijeganje na kruni nasipa
- sanaciju oštećenih propusta sa čepovima
- sanaciju temeljnog tla ispod nasipa

¹ Vijesti Hrvatskoga geološkog društva, broj 57/2, prosinac 2020.

² Sukladno *Pravilniku o održavanju građevina* (Narodne novine, brojevi 122/14 i 98/19) podrazumijeva izvanredno održavanje odnosno izvođenje radova na zamjeni, dopuni i/ili popuni dijelova građevine nakon kakvog izvanrednog događaja nakon kojega građevina odnosno njezin dio više nije uporabljiv (npr. potres, požar, prirodno urušavanje tla, poplava, prekomjeren utjecaj vjeta, leda i snijega i sl.) odnosno ako je građevina ili njezin dio zbog nepropisnog održavanja ili kojeg drugog razloga dovedena u stanje u kojem više nije uporabljiva

prema projektu, u skladu s kojim je nasip izgrađen, bez izmještanja i/ili mijenjanja geometrije nasipa.

Zahvat, ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, je temeljem različite geometrije nasipa i stanja infrastrukture, stupnja oštećenja i karakteristika temeljnog tla podijeljen u 6 dionica, a radovi će se izvoditi u kontinuitetu uzduž nasipa u kampadama prikladne duljine i u skladu s vremenskim i hidrološkim uvjetima kako bi se mogli u kratkom roku završiti, odnosno kako bi se osigurala zaštita zaobalja pri nailasku viših vodnih valova rijeke Kupe.

Osim radova na sanaciji oštećenja na nasipu, na pojedinim dionicama bit će izvedeni i radovi na rekonstrukciji dijela prometnica koje prate nasip. Na dionici 2 planirani su radovi na rekonstrukciji asfaltnog kolnika Zagrebačke ulice. Na dionici 3 planirani su radovi na rekonstrukciji trupa ceste i asfaltnog kolnika ceste državne ceste DC30 (Velika Kosnica – Velika Gorica – Petrinja – Hrvatska Kostajnica (D47 – GP Hrvatska Kostajnica (granica RH/BiH))).

Podaci u ovom elaboratu temelje se na dokumentu: *Koncepcija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice*, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine.

Nositelj zahvata je pravna osoba za upravljanje vodama HRVATSKE VODE.

Temelj za izradu ovog elaborata zaštite okoliša je u *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* (Narodne novine, brojevi 61/14 i 3/17), popis zahvata, Prilog III., točka 2.2: „Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale“.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena pravna osoba C.I.A.K. d.o.o. iz Zagreba koja ima Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (Prilog 1.).

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv gospodarskog subjekta:	HRVATSKE VODE
Pravni oblik gospodarskog subjekta:	pravna osoba za upravljanje vodama
Adresa gospodarskog subjekta:	Ulica grada Vukovara 220
Odgovorna osoba:	mr.sc. Zoran Đuroković, generalni direktor
Matični broj gospodarskog subjekta (MBS):	080081787
OIB:	28921383001

Hrvatske vode je pravna osoba za upravljanje vodama utemeljene *Zakonom o vodama*, čiji je pravni status: pravna osoba *sui generis* na koju se podredno primjenjuju propisi koji vrijede za ustanove. Tijelo upravljanja je Upravno vijeće, a voditelj poslovanja je generalni direktor.

Zahvat ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE se izvodi na području nadležnosti VGO za srednju i donju Savu.

B. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

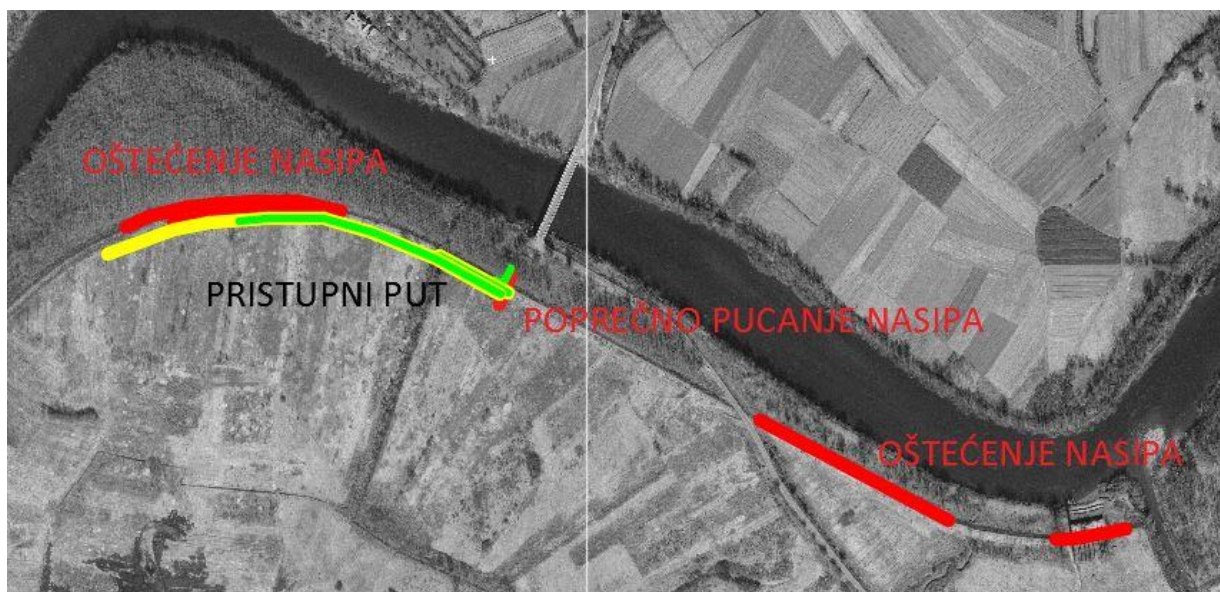
B.1. POSTOJEĆE STANJE

Dana 29. prosinca 2020. područje Petrinje i Siska pogodio je razoran potres nakon kojega su Hrvatske vode žurno pristupile provjeri stanja svih savskih i kupskih nasipa, kao i drugih regulacijsko-zaštitnih vodnih građevina i objekata (akumulacije, retencije, ustave, preljevi, crpne stanice i dr.) na području Sisačko-moslavačke županije. Izvršena je kontrola stanja 140 km savskih nasipa i 30-ak km kupskih nasipa na području malog sliva Banovina, te je također izvršen obilazak i svih dionica nasipa uz rijeke Sunju, Glinu, Petrinjčicu i Odru, kao i retencijski nasipi u Odranskom i Lonjskom polju. Sveukupno je izvršena kontrola preko 320 km nasipa na području malog sliva Banovina.

Zbog utvrđenih oštećenja na regulacijsko zaštitnim vodnim građevinama na području malog sliva Banovina za područje Sisačko-moslavačke županije 30. prosinca 2020. godine proglašene su izvanredne mjere obrane od poplava.

S obzirom na iznimni značaj zaštitnih nasipa za sustav obrane od poplava na predmetnom području, Hrvatske vode su putem licenciranih tvrtki za provođenje pripremnih, redovnih i izvanrednih mjera obrana od poplava žurno izvele privremene radove koje su uključivale izradu pristupnih puteva, postavljanje druge linije obrane od poplava pomoću tzv. box barijera te manje sanacije i zaštitu oštećenog nasipa.

Terenskim obilaskom lokacije desnoobalnog kupskog nasipa na području Grada Petrinja, na četiri zasebne lokacije uočena su oštećenja nasipa (Slika 1.). Na lokaciji kod zgrade kupališta uočene su obalne pukotine duljine 150 m i pukotine uz nožicu nasipa duljine 300 m. Na lokaciji uzvodno od cestovnog mosta u Brestu uočene su obalna pukotina duljine oko 30 m i zaobalna pukotina oko 200 m kod nožice nasipa. Na lokaciji cestovnog mosta Brest uočena je poprečna pukotina na spoju nasipa i ceste po cijelom poprečnom presjeku nasipa u duljini od 50-ak m te na čepu Šakička (Slika 2.).



Slika 1. Prikaz uočenih oštećenja; Izvor: Projektni zadatak. Projekt održavanja d.o. nasipa r. Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+ 950 uzvodno od ušća r. Petrinjčice, Sisačko -moslavačka županija, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, travanj 2021.



Slika 2. Prikaz uočenih oštećenja; Izvor: Projektni zadatak. Projekt održavanja d.o. nasipa r. Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+ 950 uzvodno od ušća r. Petrinjčice, Sisačko -moslavačka županija, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, travanj 2021.

S obzirom na različite geometrije nasipa i stanja infrastrukture, stupanj oštećenja i karakteristike temeljnog tla, postojeći desnoobalni nasip rijeke Kupe uzvodno od ušća u rijeku Petrinjčicu, duljine oko 2,7 km, trapeznog poprečnog presjeka sa nagibima pokosa 1:2, koji je predmet zahvata ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, je podijeljen u šest dionica, kako slijedi:

- **Dionica 1 od n.km 0+000 do n.km 0+575, duljine oko 575 m** - obuhvaća kupski nasip od ušća Petrinjčice do križanja nasipa sa starom Zagrebačkom cestom.
- **Dionica 2 od n.km 0+575 do n.km 0+925, duljine oko 350 m** - obuhvaća kupski nasip i Zagrebačku cestu koja prolazi preko nasipa.
- **Dionica 3 od n.km 0+925 do n.km 1+050, duljine oko 125 m** - obuhvaća dionicu na križanju Zagrebačke ulice sa državnom cestom DC30 (Velika Kosnica – Velika Gorica – Petrinja – Hrvatska Kostajnica (D47 – GP Hrvatska Kostajnica (granica RH/BiH))) do postojećeg propusta.
- **Dionica 4 od n.km 1+050 do n.km 1+100, duljine oko 50 m** - obuhvaća dionicu nasipa na lokaciji postojećeg propusta sa čepom.
- **Dionica 5 od n.km 1+100 do n.km 1+675, duljine oko 575 m** - obuhvaća dionicu od postojećeg propusta sa čepom do kraja dionice sanacije temeljnog tla.
- **Dionica 6 od n.km 1+675 do n.km 2+700,³ duljine oko 1.025 m** - obuhvaća dionicu od kraja sanacije temeljnog tla do kraja nasipa, odnosno do mjesta Novo Selište.

Opis postojećeg stanja po dionicama lokacije zahvata dan je u nastavku.

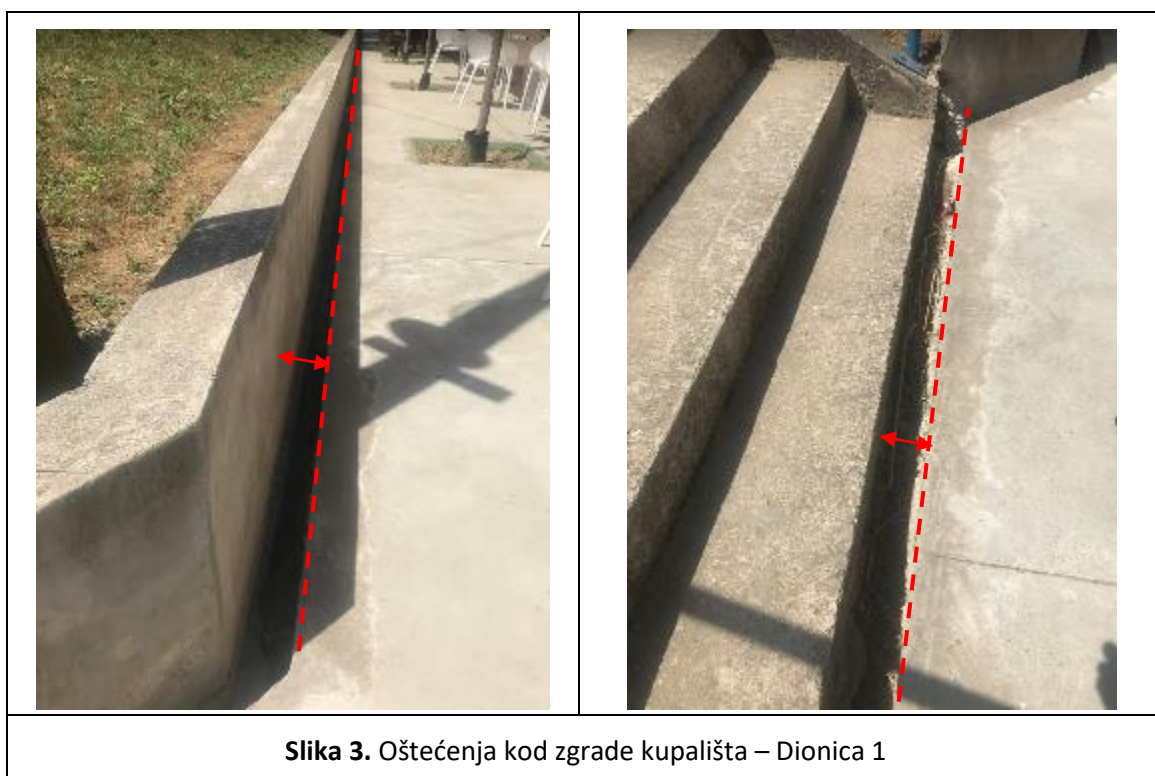
Dionica 1

Potresno djelovanje u prosincu 2020. godine uzrokovalo je oštećenja nasipa, odnosno pukotine u nožici nasipa i deformacije tijela nasipa. Nasip je uz pukotine u uzvodnoj nožici doživio i slijeganje (vjerojatno zbog dotrajalosti) te njegova visina ne zadovoljava uvjete sigurnosnog nadvišenja.

³ **Dionica 6 od n.km 1+675 do n.km 2+700, duljine oko 1.025 m** - obuhvaća dionicu od kraja sanacije temeljnog tla do kraja nasipa, a određena je temeljem geodetske snimke nasipa za potrebe projekta održavanja ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE.

Na Dionici 1, za potrebe utvrđivanje stanja temeljnog tla, izvedene su 3 geotehničke istražne bušotine, dubine oko 20 m i 5 CPTu sonde⁴ dubine 14 m do 18 m. Istražnim bušenjima je ispod tijela nasipa, u temeljnom tlu, ustanovljena glina srednje i visoke plastičnosti na dubinama od 3 m do 5 m od razine temeljnog tla, ispod čega slijede slojevi glinovitog pijeska i dobro gradirovanog šljunka na dubinama od 5 m do 9 m od razine temeljnog tla, pa je visoka vjerojatnost pojave likvefakcije⁵ utvrđena na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla.

Na djelu Dionice 1. nalazi se kupalište na kojem su također utvrđena oštećenja (Slika 3.).



Slika 3. Oštećenja kod zgrade kupališta – Dionica 1

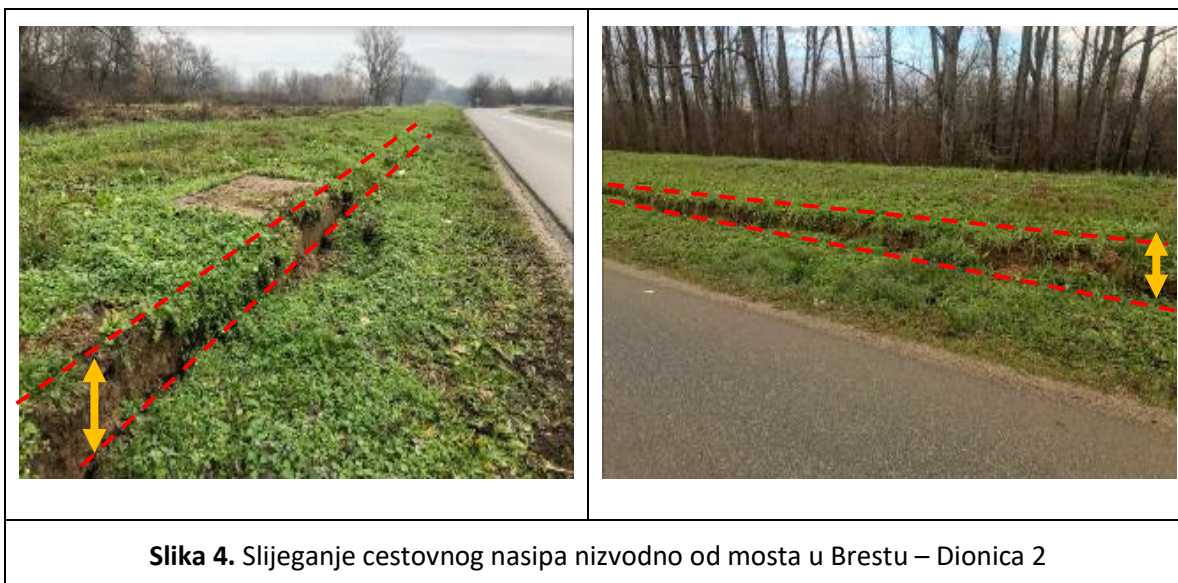
Dionica 2

Potresno djelovanje u prosincu 2020. godine uzrokovalo je slijeganje cestovne konstrukcije Zagrebačke ulice na kontaktu s tijelom nasipa zbog čega je nastala uzdužna pukotina u duljini oko 350 m i denivelacije od 20 cm do 30 cm (Slika 4.). Nasip je tijekom eksploatacije doživio slijeganja te njegova visina ne zadovoljava uvjete sigurnosnog nadvišenja.

⁴ CPTu sonda je sonda koja ima uređaj za mjerenje porednog tlaka u tlu. Registrirane promjene porednog tlaka omogućavaju identifikaciju tipa tla.

⁵ **Likvefakcija** negativna pojava u tlu izazvana potresom koja uzrokuje promjene u tlu i pojave šteta na konstrukcijama izvedenim u/n tlu.

Na Dionici 2, za potrebe utvrđivanja stanja temeljnog tla, izvedena je 1 geotehnička istražna bušotina, dubine oko 20 m i 2 CPTu sonde dubine 8 m do 21 m. Istražnim bušenjima je ispod tijela nasipa, u temeljnom tlu, ustanovljena glina srednje plastičnosti na dubinama do 3 m od razine temeljnog tla, ispod čega slijede slojevi glinovitog pijeska i dobro gradirovanog šljunka na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla. Visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla.



Slika 4. Slijeganje cestovnog nasipa nizvodno od mosta u Brestu – Dionica 2

Dionica 3

Potres, u prosincu 2020. godine, je uzrokovao značajna oštećenja na spoju nasipa i državne ceste DC30 (uzdužne i poprečne pukotine u tijelu nasipa i ceste, slijeganje i deformacije tijela nasipa), zbog čega je u sklopu žurnih privremenih mjera na Dionici 3 izvedena obloga pokosa ceste i nasipa, učvršćena vrećama te je izvedena privremena asfaltna obloga (Slika 5.).

Na Dionici 3, za potrebe utvrđivanja stanja temeljnog tla, izvedena je 1 geotehnička istražna bušotina, dubine oko 20 m i 2 CPTu sonde dubine 16 m i 17 m. Istražnim bušenjima je ispod tijela nasipa, u temeljnom tlu, ustanovljena glina srednje plastičnosti na dubinama do 5 m od razine temeljnog tla, ispod čega slijede slojevi glinovitog pijeska i slabo gradirovanog šljunka s pijeskom na dubinama od 4 m do 9 m od razine temeljnog tla. Visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla.



Dionica 4

Potres, u prosincu 2020. godine, je uzrokovao značajna oštećenja propusta sa čepom⁶ kroz tijelo nasipa, zbog čega je u sklopu žurnih privremenih mjera izvedena obloga pokosa nasipa, učvršćena vrećama (Slika 6). Nasip je tijekom eksploatacije doživio slijeganja te njegova visina ne zadovoljava uvjete sigurnosnog nadvišenja.

Na Dionici 4, za potrebe utvrđivanja stanja temeljnog tla, izvedena je 1 geotehnička istražna bušotina, dubine oko 20 m i 2 CPTu sonde dubine 16,2 m i 17 m. Istražnim bušenjima je ispod tijela nasipa, u temeljnom tlu, ustanovljena pjeskovita glina srednje

⁶ Čep je cijevni propust kojim se voda gravitacijski propušta kroz nasip u prijemnik, a pri čemu je posebnim uređajem (žablji poklopac) onemogućeno povratno tečenje.

plastičnosti na dubinama do 5 m od razine temeljnog tla, ispod čega slijedi sloj slabo gradiurnog šljunka s pijeskom na dubini od 5 m do 9 m od razine temeljnog tla. Visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla.



Slika 6. Privremena sanacija oštećenja čepa (nizvodno-uzvodno) - Dionica 4

Dionica 5

Potresno djelovanje u prosincu 2020. godine uzrokovalo je oštećenja nasipa odnosno pukotine u vodnoj nožici nasipa i deformacije tijela nasipa, a uočena je i značajna pojava uzdužnih pukotine na kruni nasipa, širine oko 10 cm te dubine i do 40 cm (Slika 7.). Nasip je tijekom eksploatacije doživio slijeganja te njegova visina ne zadovoljava uvjete sigurnosnog nadvišenja.

Na Dionici 5, za potrebe utvrđivanje stanja temeljnog tla, izvedena je 1 geotehnička istražna bušotina, dubine oko 20 m i 2 CPTu sonde dubine 15,5 m i 6,5 m. Istražnim bušenjima je ispod tijela nasipa, u temeljnom tlu, ustanovljena glina srednje plastičnosti na dubini do 3 m od razine temeljnog tla, ispod čega slijede slojevi glinovitog pijeska i slabo gradiurnog pijeska na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla. Visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla.



Dionica 6

Potres u prosincu 2020. godine uzrokovao je oštećenja krune nasipa. Uočena je pukotina u uzvodnoj nožici nasipa i kruni nasipa te deformacije tijela nasipa (Slika 8.). Na kruni nasipa je uočena uzdužna pukotina, dubine i do 40 cm. Kruna nasipa je u odnosu na potrebno nadvišenje na mjestima niža i do 60 cm.

Na Dionici 6, za potrebe utvrđivanja stanja temeljnog tla, izvedene su 2 geotehničke istražne bušotine, dubine oko 20 m i 4 CPTu sonde dubine 10,5 m i 15,6 m te nije utvrđena mogućnost likvefakcije.



Slika 8. Uzdužna pukotina na kruni nasipa - Dionica 6

B.2. OPIS ZAHVATA

Podaci o zahvatu ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE daju se u nastavku, a preuzeti su iz dokumenta: *Koncepcija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice*, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

Zahvat, ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, planira se na području naselja Petrinja, u duljini od oko 2,7 km.

B.2.1. KONCEPCIJA RJEŠENJA ZAHVATA

Ovisno o vrsti oštećenja, koncepcijsko rješenje zahvata ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE podijeljeno je na :

- sanaciju pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanaciju pukotina u nožici nasipa
- sanaciju deformacija i slijeganje na kruni nasipa
- sanaciju oštećenih propusta sa čepovima
- sanaciju temeljnog tla ispod nasipa.

Sanacija pukotina u nasipu i slijeganje nasipa

Sanacija pukotina u nasipu i slijeganje nasipa podrazumijeva uklanjanje dijela oštećenog nasipa do razine temeljnog tla te ponovnu izgradnju u položaju i geometriji prema projektu nasipa, uz polaganje geomreže u tijelo nasipa.

Sanacija pukotina u nožici nasipa

Sanacija pukotina u nožici nasipa, koje se nalaze neposredno uz nasip na vodnoj i zaobalnoj strani, podrazumijeva izvođenje iskopa do dubine min. 1,5 m ispod površine terena, u širini min. 1 m te ugradnju glinenog materijala u slojevima uz zbijanje do površine terena prema projektu nasipa.

Sanacija deformacija i slijeganja na kruni nasipa

Sanacija deformacija i slijeganja na kruni nasipa izvest će se ugradnjom mješavina glinenog materijala i šljunka na krunu nasipa, do projektom određene visine krune nasipa.

Sanacija oštećenih propusta sa čepovima

Sanacija oštećenih propusta sa čepovima podrazumijeva iskop i uklanjanje propusta sa čepom, stabilizaciju i potrebno ojačanje temeljnog tla propusta te rekonstrukciju propusta sa čepom prema projektu nasipa.

Sanacija temeljnog tla ispod nasipa

Obzirom da je temeljno tlo ispod nasipa oštećeno djelovanjem potresa te da za realizaciju zahvata nije predviđena niti planirana mogućnost izmještanja, odnosno mijenjanja geometrije nasipa, sanacija temeljnog tla ispod nasipa, nakon analize projektnih rješenja kao što su: ojačanje likvefabilne zone mlazno injektiranim stupnjacima; zatvaranje temeljnog tla ispod nasipa u „kutiju“; zamjena temeljnog tla ispod nasipa uz ojačanje geomrežama..., izvest će se mlaznim injektiranjem cementne suspenzije u stupnjacima u temeljno tlo. Stupnjaci se izvode bušenjem s površine terena, odnosno površine postojećeg nasipa, pri čemu se mlazno injektiranje izvodi samo na dubinama tla koje je likvefabilno. Projektom preporučeni raspored stupnjaka za ojačanje temeljnog tla ispod nasipa je rastera 3,0 m x 3,0 m u zoni od vodne do zaobalne nožice nasipa.

Detalji izvedbe odabranog konceptijskog rješenja sa tehničkim opisom zahvata po dionicama, dani su u nastavku, Poglavlje B.2.2.

B.2.2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

Dionica 1 n.km 0+000 do n.km 0+575

S obzirom na utvrđena oštećenja nasipa, odnosno pukotine u vodnoj nožici nasipa i deformaciju tijela i slijeganje nasipa na Dionici 1, visoku vjerojatnost pojave likvefakcije na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla, konceptijsko rješenje sastoji se od:

- sanacije pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanacije pukotina u nožici nasipa
- sanacije temeljnog tla ispod nasipa

te obuhvaća radove:

- privremeno uklanjanje uzvodnog dijela nasipa stepenastim zasijecanjem pokosa
- iskop temeljnog tla u uzvodnoj nožici nasipa
- ojačanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem stupnjaka ispod nasipa
- ojačanje uzvodne nožice nasipa
- ojačanje i izvedbu tijela nasipa u geometriji prema projektu nasipa
- na dijelu dionice na kojoj se nalazi kupalište, uklanjanje potpornog zida i postojeće betonske ploče kupališta u širini 1,5 m ispod koje će se izvesti sanacija temeljnog tla. Nakon sanacije temeljnog tla, napraviti će se novi potporni zid i ploča kupališta bez promjene dimenzija kupališta
- ugradnja betonske ploče u krunu nasipa.

Uklanjanje uzvodnog dijela nasipa

Uklanjanje uzvodnog dijela postojećeg oštećenog nasipa započet će demontažom postojeće elektro-infrastrukture, 7 klupa te betonskih ploča na kruni nasipa. Iskopani materijal s nasipa će se privremeno deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Prostor privremene deponije će se urediti tako da se spriječi potencijalno odnošenje deponiranog zemljanog materijala u slučaju izlivanja rijeke Kupe iz korita. Deponirani materijal će se ponovno koristiti za ugradnju u tijelo i rekonstrukciju nasipa.

Iskop temeljnog tla u uzvodnoj nožici nasipa

Nakon uklanjanja dijela tijela nasipa izvest će se iskop temeljnog tla u uzvodnoj nožici nasipa prosječne dubine 1,0 m do 1,5 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Temeljno tlo će se urediti mehaničkim zbijanjem i valjanjem minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stižljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$.

Mlazno injektiranje stupnjaka

Kako bi se ojačalo temeljno tlo, radit će se mlazno injektiranje stupnjaka. Mlazno injektiranje će se izvesti s kote uređenog temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem cementne emulzije će se izvesti stupnjaci promjera $\varnothing 80 \text{ cm}$ i duljine 6,0 m. Stupnjaci će se izvesti ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 m x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih cementnih stupnjaka planira se do kote 96,60 m n.m.

Ojačanje uzvodne nožice nasipa

Nakon završetka mlaznog injektiranja stupnjaka, uzvodna nožica nasipa će se ponovo zbijati kako bi se dobio traženi modul stišljivosti od $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$. Kao mjera ojačanja temeljnog tla, predviđena je ugradnja geomreže vlačne čvrstoće 40 kN/m . Na ugrađenu geomrežu će se ugraditi glineni materijal iz iskopa. Materijal će se ugraditi u slojevima najveće debljine do 30 cm uz kontinuirano zbijanje do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2).

Ojačanje i izvedba nasipa

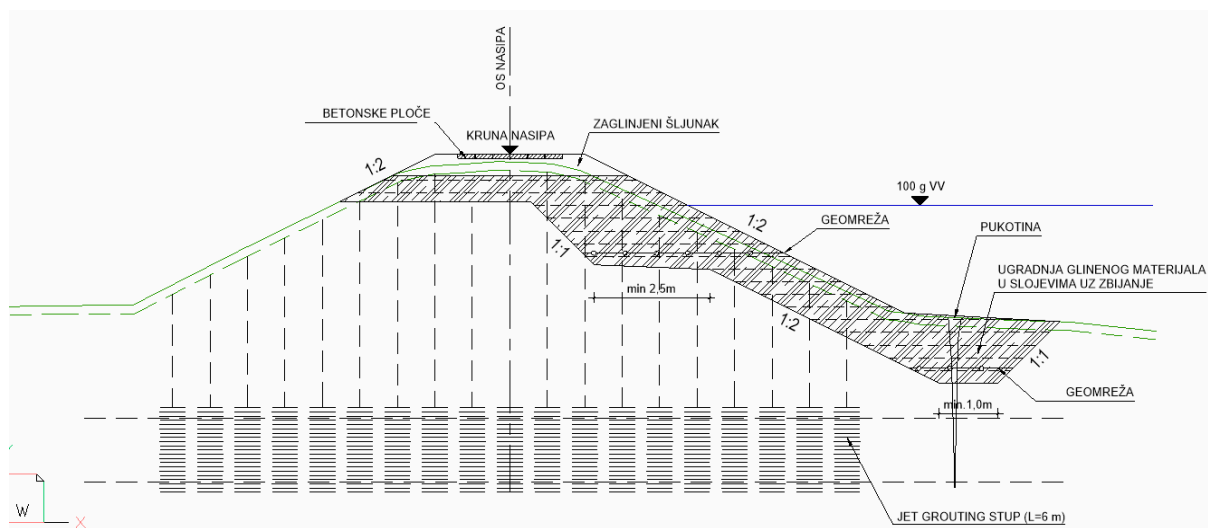
Nasip će se izvesti od glinenog materijala iskopanog tijekom provedenih radova, a koji je deponiran na privremenoj gradilišnoj deponiji. Materijal će se ugraditi u slojevima najveće debljine do 30 cm uz kontinuirano zbijanje do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2).

U tijelo nasipa će se u dva reda ugraditi geomreža, minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m . Na krunu nasipa će se ugraditi zaglinjeni šljunak u sloju debljine 50 cm te betonske ploče. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

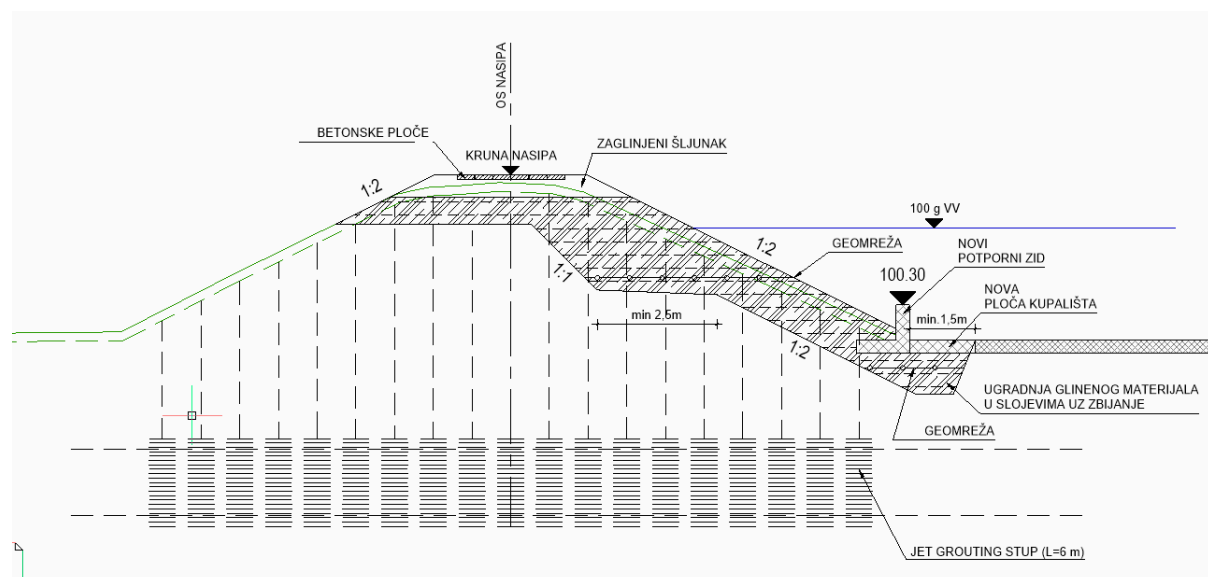
Pregledna situacija Dionice 1 i karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 1 prikazan je na slikama 9., 10. i 11.



Slika 9. Pregledna situacija Dionice 1 – duljine 575 m; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine



Slika 10. Karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine



Slika 11. Karakteristični poprečni presjek zahvata u zoni kupališta na Dionici 1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

Dionica 2 n.km 0+575 do n.km 0+925

S obzirom na utvrđena oštećenja na Dionici 2 zahvata, slijeganje cestovne konstrukcije Zagrebačke ulice na kontaktu s tijelom nasipa zbog čega je nastala uzdužna pukotina u duljini od oko 350 m i denivelacija oko 20 cm do 30 cm te slijeganje nasipa i visoku vjerojatnost pojave likvefakcije na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla, konceptijsko rješenje sastoji se od:

- sanacije pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanacije temeljnog tla ispod nasipa i kolničke konstrukcije Zagrebačke ulice

– sanaciju deformacija i slijeganje na kruni nasipa
te obuhvaća radove:

- privremeno uklanjanje dijela postojećeg tijela nasipa u sloju od 50 – 60 cm
- privremeno uklanjanje dijela kolničke konstrukcije Zagrebačke ulice u sloju od 50 – 60 cm
- ojačanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem stupnjaka ispod nasipa
- ojačanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem stupnjaka ispod kolničke konstrukcije
- ojačanje i izvedba tijela nasipa u geometriji prema projektu nasipa
- rekonstrukciju Zagrebačke ulice.

Uklanjanje dijela postojećeg nasipa i kolničke konstrukcije

Nasip se uklanja tako da se iskopani (zasječeni) glineni materijal nasipa privremeno odlaže na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Privremena deponija zemljanog materijala će se urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Kupa izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

Iskopani materijal kolničke konstrukcije ceste će se odložiti na zasebnom dijelu privremene gradilišne deponije koja će se formirati u zaobalju nasipa te predati na obradu tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

Mlazno injektiranje stupnjaka

Kako bi se ojačalo temeljno tlo, radit će se mlazno injektiranje stupnjaka. Mlazno injektiranje će se izvesti s kote uređenog temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem cementne emulzije će se izvesti stupnjaci promjera $\varnothing$ 80 cm i duljine 6,0 m. Stupnjaci će se izvesti ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 m x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih cementnih stupnjaka planira se do kote 96,60 m n.m.

Izrada nasipa

Nakon završetka mlaznog injektiranja, tijelo nasipa, na koje će se ugrađivati materijal krune, će se urediti mehaničkim zbijanjem i valjanjem minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20$ MN/m².

Na tako pripremljenu podlogu temeljnog tla, planira se ugradnja geomreže minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Na ugrađenu geomrežu će se ugraditi glineni materijal iz iskopa. Materijal se ugrađuje u slojevima debljine 30 cm koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20$ MN/m² (25 MN/m²).

Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Rekonstrukcija Zagrebačke ulice

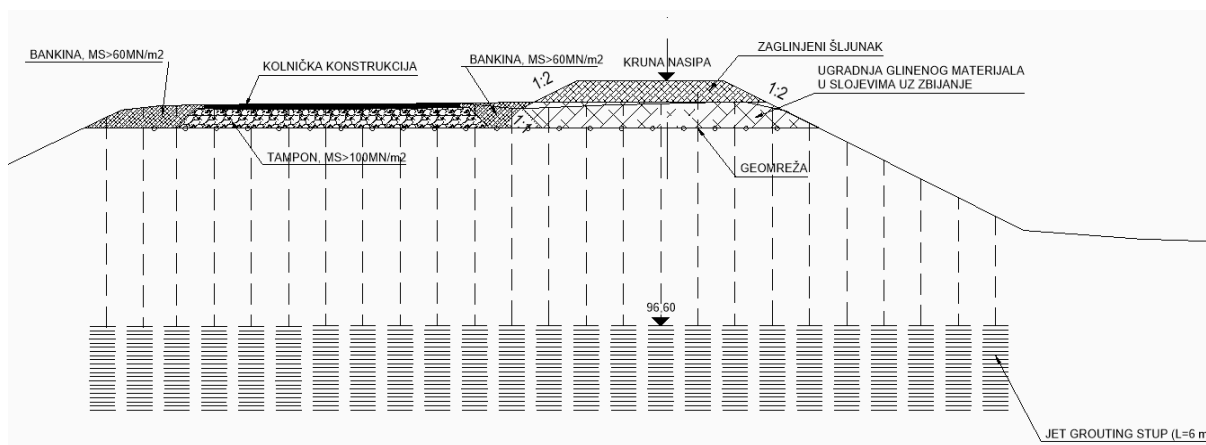
Planirani radovi na rekonstrukciji asfaltnog kolnika Zagrebačke ulice, prema projektu *Spojna cesta od Petrinje do mosta preko Kupe u Brestu*, Trafficon d.o.o., Zagreb, svibanj 2008., obuhvaćaju:

- izradu nivelirajućeg tamponskog sloja od granulacije 0 mm do 32 mm, debljine 35 cm (tražena zbijenost na vrhu tamponskog sloja $M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$)
- nanošenje bitumenske emulzije
- ugradnju nosivog asfaltnog sloja AC 22 base debljine 6 cm
- ugradnju habajućeg asfaltnog sloja AC 11 surf debljine 4 cm

Montaža odbojne ograde i izrada horizontalnih rubnih linija planira se izvesti po završetku radova na asfaltnom kolniku.

Pregledna situacija Dionice 2 i karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 2 dan je u nastavku, Slika 12 i 13.





Slika 13. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 2; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

Dionica 3 od n.km 0+925 do n.km 1+050

S obzirom na utvrđena značajna oštećenja na spoju nasipa i ceste oštećenja na spoju nasipa i državne ceste DC30 (Velika Kosnica – Velika Gorica – Petrinja – Hrvatska Kostajnica (D47 – GP Hrvatska Kostajnica (granica RH/BiH))) (uzdužne i poprečne pukotine u tijelu nasipa i ceste, slijeganje i deformacije nasipa), visoku vjerojatnost pojave likvefakcije na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla, na Dionici 3, konceptijsko rješenje zahvata sastoji se od:

- sanacije pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanacije temeljnog tla ispod nasipa i kolničke konstrukcije ceste

te obuhvaća radove:

- privremeno uklanjanje dijela tijela nasipa
- privremeno uklanjanje dijela temeljnog tla ispod nasipa u dubini 1,0 m do 1,5 m
- privremeno uklanjanje dijela kolničke konstrukcije ceste DC30
- ojačanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem stupnjaka ispod nasipa
- izvedbu nasipa u geometriji prema projektu nasipa
- izvedbu privremene servisne ceste kojom će se odvijati javni promet za vrijeme izvođenja radova na sanaciji
- rekonstrukciju dijela državne ceste DC30.

Uklanjanje tijela oštećenog nasipa i kolničke konstrukcije ceste DC30

Prilikom uklanjanja postojećeg oštećenog nasipa i ceste demontirat će se odbojne ograde i ostala prometna oprema na državnoj cesti DC30 (Velika Kosnica – Velika Gorica – Petrinja – Hrvatska Kostajnica (D47 – GP Hrvatska Kostajnica (granica RH/BiH))) te će se ukloniti asfaltni kolnik. Nasip se uklanja tako da se iskopani (zasječeni) glineni materijal nasipa privremeno deponira na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u

zaobalju nasipa. Privremena deponija zemljanog materijala će se urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Kupa izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

Iskopani materijal kolničke konstrukcije ceste će se odložiti na zasebnom dijelu privremene gradilišne deponije koja će se formirati u zaobalju nasipa te predati na obradu tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

Iskop temeljnog tla

Nakon uklanjanja tijela nasipa i ceste izvest će se iskop temeljnog tla u prosječnoj dubini 1,0 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa.

Mlazno injektiranje stupnjaka

Kako bi se ojačalo temeljno tlo, radit će se mlazno injektiranje stupnjaka. Mlazno injektiranje će se izvesti s kote uređenog temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem cementne emulzije će se izvesti stupnjaci promjera $\varnothing$ 80 cm i duljine 6,0 m. Stupnjaci će se izvesti ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 m x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih cementnih stupnjaka planira se do kote 96,60 m n.m.

Izrada nasipa

Nakon završetka mlaznog injektiranja temeljno tlo će se urediti mehaničkim zbijanjem i valjanjem minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$. Na temeljno tlo će se ugraditi geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m' . Na ugrađenu geomrežu će se ugraditi glineni materijal iz iskopa. Materijal se ugrađuje u slojevima debljine 30 cm koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2). U tijelo nasipa će se ugraditi geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m' . Geomreže će biti visinski međusobno udaljene oko 0,90 m te će se ugraditi u punoj širini nasipa.

Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Rekonstrukcija državne ceste DC30

Planirani radovi na rekonstrukciji trupa ceste i asfaltnog kolnika ceste DC30 (Velika Kosnica – Velika Gorica – Petrinja – Hrvatska Kostajnica (D47 – GP Hrvatska Kostajnica (granica RH/BiH))), prema projektu *Spojna cesta od Petrinje do mosta preko Kupe u Brestu*, Trafficon d.o.o., Zagreb, svibanj 2008., obuhvaćaju:

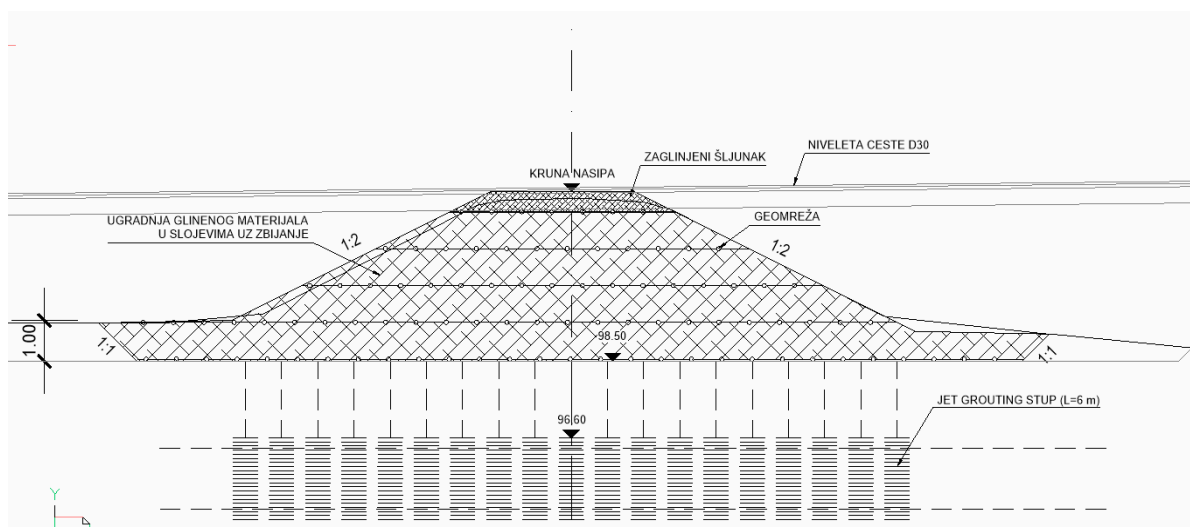
- izradu nivelirajućeg tamponskog sloja debljine 40 cm
- nanošenje bitumenske emulzije
- ugradnju nosivog asfaltnog sloja AC 22 base debljine 6 cm
- ugradnju habajućeg asfaltnog sloja AC 11 surf debljine 4 cm.

Montaža odbojne ograde i izrada horizontalnih rubnih linija planira se po završetku radova na asfaltnom kolniku.

Pregledna situacija Dionice 3 i karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 3 dan je u nastavku, Slika 14. i 15.



Slika 14. Pregledna situacija na Dionicama 3, 4 i 5; Izvor: Konceptcija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine



Slika 15. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 3; Izvor: Konceptcija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

Dionica 4 od n.km 1+050 do n.km 1+100

S obzirom na utvrđena značajna oštećenja postojećeg propusta sa čepom, visoku vjerojatnost pojave likvefakcije na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla, konceptijsko rješenje zahvata na Dionici 4, sastoji se od:

- sanacije oštećenih propusta sa čepovima
- sanacije temeljnog tla ispod nasipa
- sanacije slijeganja nasipa

a obuhvaća radove:

- privremeno uklanjanje propusta sa čepom
- privremeno uklanjanje tijela nasipa i temeljnog tla ispod nasipa
- ojačanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem stupnjaka ispod nasipa
- ojačanje temeljnog tla propusta
- izvedbu nasipa u geometriji prema projektu nasipa
- izvedbu propusta sa čepom sa uređenjem korita vodotoka u duljini 15 m, uzvodno i nizvodno od propusta.

Uklanjanje propusta sa čepom i postojećeg oštećenog dijela nasipa

Nasip se uklanjanja tako da se iskopani (zasječeni) glineni materijal nasipa privremeno deponira na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Privremena deponija zemljanog materijala će se urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Kupa izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

Iskopani propust sa čepom će se odložiti na zasebnom dijelu privremene gradilišne deponije koja će se formirati u zaobalju nasipa te predati na obradu tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

Iskop temeljnog tla

Nakon uklanjanja tijela nasipa i propusta izvršit će se iskop temeljnog tla prema dimenzijama iz projekta, a konačna kota iskopa je na 94,0 m n.m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa.

Mlazno injektiranje stupnjaka

Kako bi se ojačalo temeljno tlo, radit će se mlazno injektiranje stupnjaka. Mlazno injektiranje će se izvesti s kote uređenog temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem cementne emulzije će se izvesti stupnjaci promjera Ø 80 cm i duljine 6,0 m. Stupnjaci će se izvesti ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 m x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih cementnih stupnjaka planira se do kote 96,60 m n.m.

Ojačanje temeljnog tla ispod propusta i nasipa

Nakon završetka mlaznog injektiranja, temeljno tlo će se urediti mehaničkim zbijanjem i valjanjem minimalno do stupnja zbijenosti $S_z \geq 95\%$ (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stižljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$.

Na tako pripravljeno temeljno tlo će se ugraditi glineni materijal iz iskopa za izvedbu nasipa.

Izvedba propusta

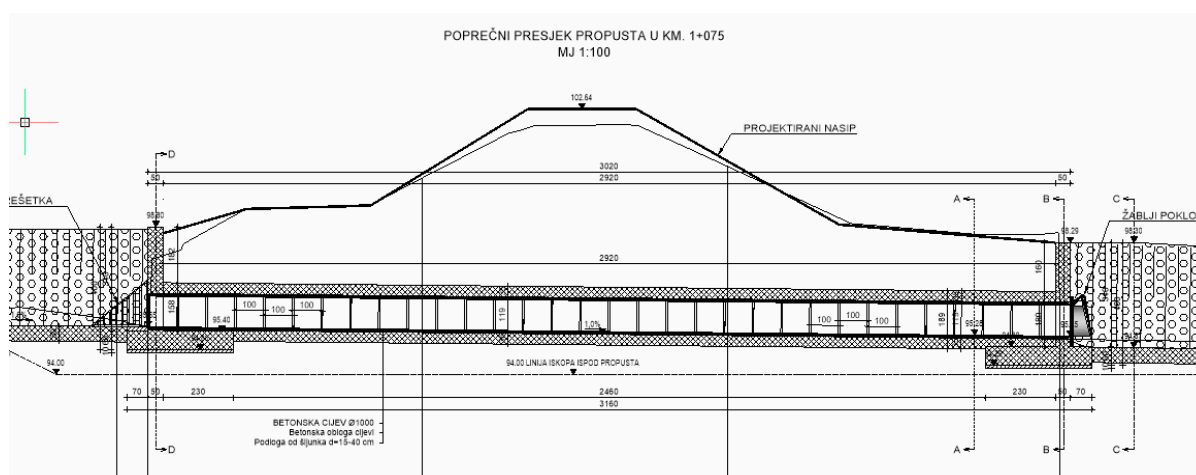
Propust, duljine oko 31,6 m, će se izvesti od betonskih cijevi promjera (D) 100 cm, obloženih betonskom oblogom. Na ulaznom i izlaznom dijelu propusta izvest će se potporni zidovi. Ukupna visina zidova je oko 4 m, a dužina oko 15 m. Na ulazu u cijev propusta ugradit će se prostorna rešetka, a na izlazu iz cijevi će se ugraditi žablji poklopac promjera 100 cm.

Uzvodno i nizvodno od propusta korito vodotoka planira se urediti polaganjem betonskih ploča u duljini oko 15 m.

Izrada nasipa

Nasip će se izvesti od selektiranog glinenog materijala deponiranog na privremenoj deponiji prema geometriji projekta u skladu s kojim je nasip izgrađen. Materijal se ugrađuje u slojevima debljine 30 cm koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stižljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2). U tijelo nasipa će se ugraditi geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m' . Geomreže će biti visinski međusobno udaljene oko 0,90 m te će se ugraditi u punoj širini nasipa.

Pregledna situacija Dionice 4 dana je na Slici 6., a karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 4 dan je na Slici 16.



Slika 16. Karakteristični poprečni presjek propusta na Dionici 4; Izvor: Koncepcija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjičice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

Dionica 5 od n.km 1+100 do n.km 1+675

S obzirom na utvrđena oštećenja nasipa, odnosno pukotine u vodnoj nožici nasipa i deformacija tijela i slijeganje nasipa na Dionici 5, visoku vjerojatnost pojave likvefakcije na dubinama od 3 m do 9 m od razine temeljnog tla, koncepcijsko rješenje sastoji se od:

- sanacije pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanacije pukotina u nožici nasipa
- sanacije temeljnog tla ispod nasipa

te obuhvaća radove:

- privremeno uklanjanje uzvodnog dijela nasipa
- iskop temeljnog tla u uzvodnoj nožici nasipa
- ojačanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem stupnjaka ispod nasipa
- ojačanje uzvodne nožice nasipa i uzvodnog tijela nasipa u geometriji prema projektu nasipa.

Uklanjanje uzvodnog dijela nasipa

Uklanjanje uzvodnog dijela postojećeg oštećenog nasipa izvodi se zasijecanjem prema visinskim kotama i dimenzijama iz projekta. Kruna nasipa se uklanja do kote 101,5 m n.m., zatim slijedi iskop berme na koti 100 m n.m. u širini od oko 2,5 m i padu od 4%. Iskopani materijal s nasipa će se privremeno deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Deponirani materijal će se ponovno koristiti za ugradnju u tijelo i rekonstrukciju nasipa.

Iskop temeljnog tla u nožici nasipa

Nakon uklanjanja dijela tijela nasipa izvest će se iskop temeljnog tla u uzvodnoj nožici nasipa prosječne dubine 1,0 m do 1,5 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa.

Mlazno injektiranje stupnjaka

Kako bi se ojačalo temeljno tlo, radit će se mlazno injektiranje stupnjaka. Mlazno injektiranje će se izvesti s kote uređenog temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem cementne emulzije će se izvesti stupnjaci promjera $\varnothing$ 80 cm i duljine 6,0 m. Stupnjaci će se izvesti ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 m x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih cementnih stupnjaka planira se do kote 96,60 m n.m.

Ojačanje uzvodne nožice nasipa

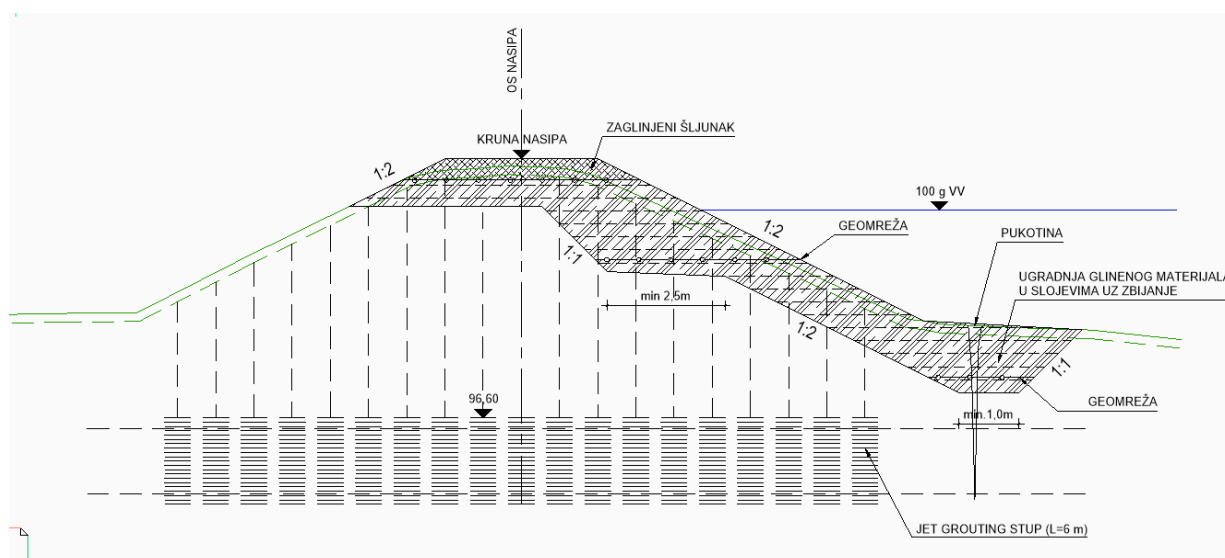
Nakon završetka mlaznog injektiranja stupnjaka, uzvodna nožica nasipa će se ponovo zbijati kako bi se dobio traženi modul stišljivosti od $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$. Kao mjera ojačanja temeljnog tla, predviđena je ugradnja geomreže vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Na ugrađenu geomrežu će se ugraditi glineni materijal iz iskopa. Materijal će se ugraditi u slojevima najveće debljine do 30 cm uz kontinuirano zbijanje do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$

(100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2).

Ojačanje i izvedba nasipa

Nasip će se izvesti od glinenog materijala deponiranog na privremenoj deponiji. Materijal će se ugraditi u slojevima najveće debljine do 30 cm uz kontinuirano zbijanje do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2). U tijelo nasipa će se ugraditi geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m^2 . Na krunu nasipa će se ugraditi zaglinjeni šljunak u debljini od 50 cm. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Pregledna situacija Dionice 5 dana je na Slici 6., a karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 5 dan je na Slici 17.



Slika 17. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 5; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

Dionica 6 od n.km 1+675 do n.km 2+700⁷

S obzirom na utvrđena oštećenja nasipa, pukotine na kruni nasipa i slijeganje nasipa na Dionici 6⁸, konceptijsko rješenje sastoji se od:

- sanacije pukotina u nasipu i slijeganje nasipa

⁷ **Dionica 6 od n.km 1+675 do n.km 2+700, duljine oko 1.025 m** - obuhvaća dionicu od kraja sanacije temeljnog tla do kraja nasipa, a određena je temeljem geodetske snimke nasipa za potrebe projekta održavanja ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE.

⁸ Istražnim radovima nije potvrđena mogućnost likvefakcije

– sanaciju deformacija i slijeganje na kruni nasipa
te obuhvaća radove:

- privremeno uklanjanje uzvodnog dijela nasipa
- iskop temeljnog tla u nožici nasipa
- ojačanje temeljnog tla u dimenzijama prema projektu
- ojačanje uzvodne nožice nasipa
- ojačanje i izvedbu tijela nasipa u geometriji prema projektu nasipa.

Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa

Nasip se uklanja tako da se iskopani (zasječeni) glineni materijal nasipa privremeno deponira na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Prostor privremene deponije će se urediti tako da se spriječi potencijalno odnošenje deponiranog zemljanog materijala u slučaju izlivanja rijeke Kupe iz korita. Deponirani materijal će se ponovno koristiti za ugradnju u tijelo i rekonstrukciju nasipa.

Iskop temeljnog tla u nožici nasipa

Nakon uklanjanja dijela tijela nasipa izvest će se iskop temeljnog tla u nožici nasipa prosječne dubine 1,0 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa.

Ojačanje temeljnog tla

Ojačanje temeljnog tla izvest će se ugradnjom dva reda geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Prvi red geomreže će se ugraditi, u temeljno tlo, u klin nožice nasipa na visini 60 cm od dna iskopa, a drugi red će se ugraditi na razini berme iskopa nasipa.

Ojačanje uzvodne nožice nasipa

Uzvodna nožica nasipa će se ponovo zbijati kako bi se dobio traženi modul stišljivosti od $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$. Kao mjera ojačanja temeljnog tla, predviđena je ugradnja geomreže vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Na ugrađenu geomrežu će se ugraditi glineni materijal iz iskopa. Materijal će se ugraditi u slojevima najveće debljine do 30 cm uz kontinuirano zbijanje do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2).

Izrada nasipa

Nasip će se izvesti od glinenog materijala deponiranog na privremenoj deponiji. Materijal će se ugraditi u slojevima debljine 30 cm koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=95\%$ (100%) (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ (25 MN/m^2). U tijelo nasipa će se ugraditi dva reda geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Prvi red geomreže će se ugraditi, u temeljno tlo, u nožici nasipa na visini 60 cm od dna iskopa, a drugi red će se ugraditi na razini berme iskopa nasipa. Na krunu

nasipa će se ugraditi zaglinjeni šljunak u debljini od 50 cm. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

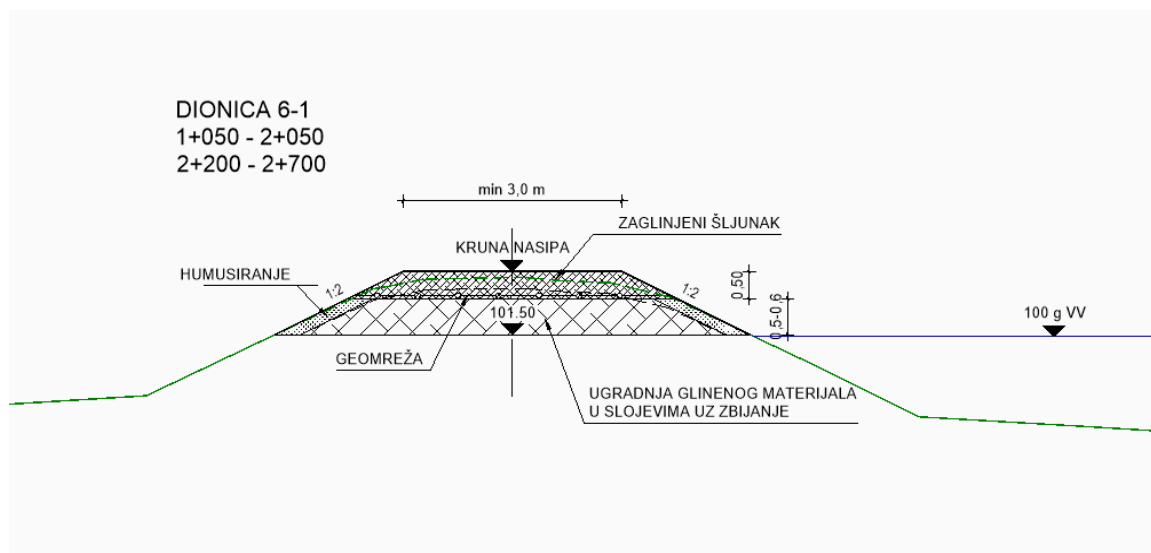
Pregledna situacija Dionice 6 i karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 6 prikazan je na slikama 18. do 21.



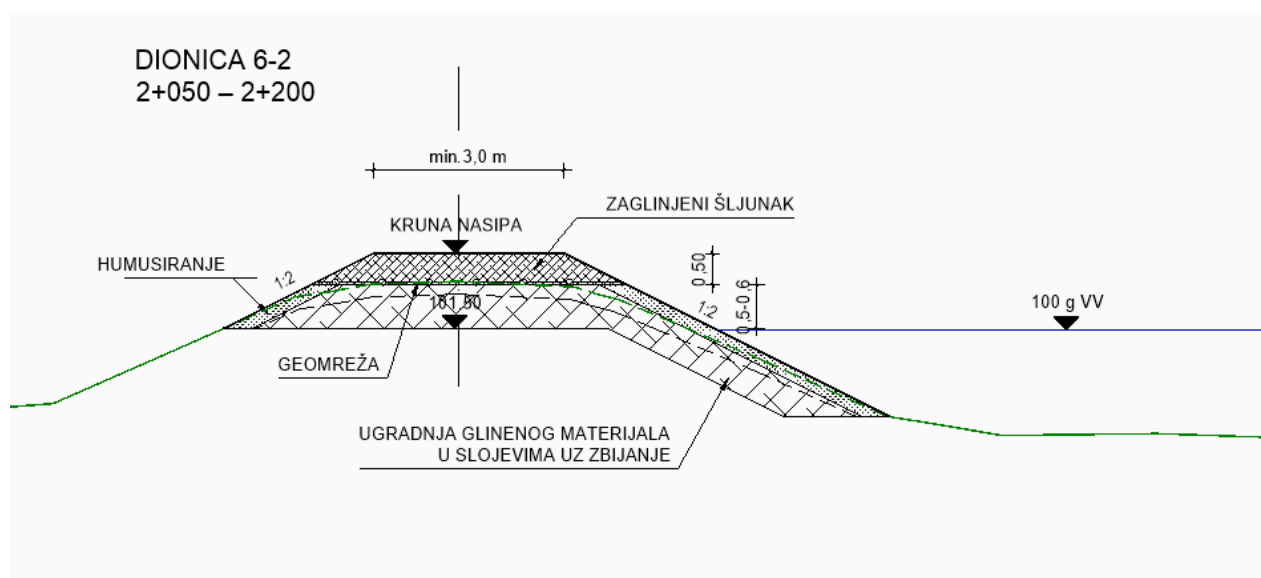
Slika 18. Pregledna situacija - Dionici 6-1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine



Slika 19. Pregledna situacija - Dionica 6-2; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine



Slika 20. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 6-1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine



Slika 21. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 6-2; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine

B.2.3. KOLIČINA I VRSTA RADOVA

Za zahvat ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE procijenjena količina radova i potrebnog materijala po dionicama dana je u nastavku.

VRSTA RADOVA	KOLIČINA	Dionica 1	Dionica 2	Dionica 3	Dionica 4	Dionica 5	Dionica 6
Pripremni radovi	KOMPLET	1	1	1	1	1	
Iskop nasipa i temeljnog tla	m ³	9.500	2.200	9.000	4.000	11.000	7.000
Uređenje temeljnog tla	m ²	11.500	3.000	5.500	2.000	11.500	10.000
Stupnjaci	m	6.546	3.150	1.344	354	5.580	0
Geomreža	m ²	8.000	4.500	10.000	600	8.000	7.500
Rekonstrukcija nasip	m ³	10.200	2.400	9.500	4.200	11.400	7.200
Zaglinjeni šljunak	m ³	1.400	850	300	150	1.400	2.500
Humusiranje i zatravnjenje	m ²	6.000	1.250	2.000	750	6.000	2.750
Iskop cestovne konstrukcije	m ³		2.300	-	-	-	-
Odbojna ograda	m'	-	350	100	-	-	-
Asfalt nosivi i habajući sloj	m ²	-	2.275	500	-	-	-
Beton ploče kupališta, potpornog zida stepenica na pokosu	m ³	65	-	-	-	-	-
Izvedba novog čepa	kom	-	-	-	1	-	-
Nosivi tamponski sloj Zagrebačke ulice i D30 i servisnog puta	m ³	500	2.300	200	-	-	-
Stupnjaci ispod ceste	m	-	1.692	-	-	-	

Završni radovi na uređenju šetnice	kom-	1	-	1	1	1	1
--	------	---	---	---	---	---	---

B.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost, a opis glavnih obilježja zahvata dan je u prethodnim poglavljima prema podacima sadržanim u projektnoj dokumentaciji Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine.

B.3.1. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost pa stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

B.3.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost pa stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

B.3.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

Predmetni zahvat nije proizvodna djelatnost pa stoga ovo poglavlje nije primjenjivo.

B.4. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju predmetnog zahvata, na Dionici 3 – od n.km 0+925 do n.km 1+050, potrebno je izvesti privremenu servisnu cestu iza box barijera kojom će se odvijati javni promet za vrijeme sanacije nasipa te privremenu zaštitu instalacija u dijelu križanja sa zonom mosta Brest.

Za potrebe rekonstrukcije, održavanja nasipa, s obzirom da se očekuje da će uslijed manipulacije i zbijanja iskopanog materijala doći do manjka materijala nasipavanja, nužno je osigurati dodatnu količinu (razliku materijala) karakteristika jednakih (ili boljih) materijalu nasipavanja. Pozajmište dodatnog materijala nasipavanja, predviđeno je u neposrednoj blizini, u zaobalju nasipa.

B.5. VARIJANTNA RJEŠENJA

Zahvat, ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, ovisno o vrsti oštećenja nasipa na predmetnoj dionici obuhvaća:

- sanaciju pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanaciju pukotina u nožici nasipa
- sanaciju deformacija i slijeganje na kruni nasipa
- sanaciju oštećenih propusta sa čepovima
- sanaciju temeljnog tla ispod nasipa

prema projektu, u skladu s kojim je nasip izgrađen, bez izmještanja i/ili mijenjanja geometrije nasipa pa sukladno tome varijantna rješenja nisu razmatrana.

C. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

C.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Prema administrativno teritorijalnom ustrojstvu, lokacija zahvata se nalazi na području Sisačko-moslavačke županije, Grad Petrinja (Slika 22.).

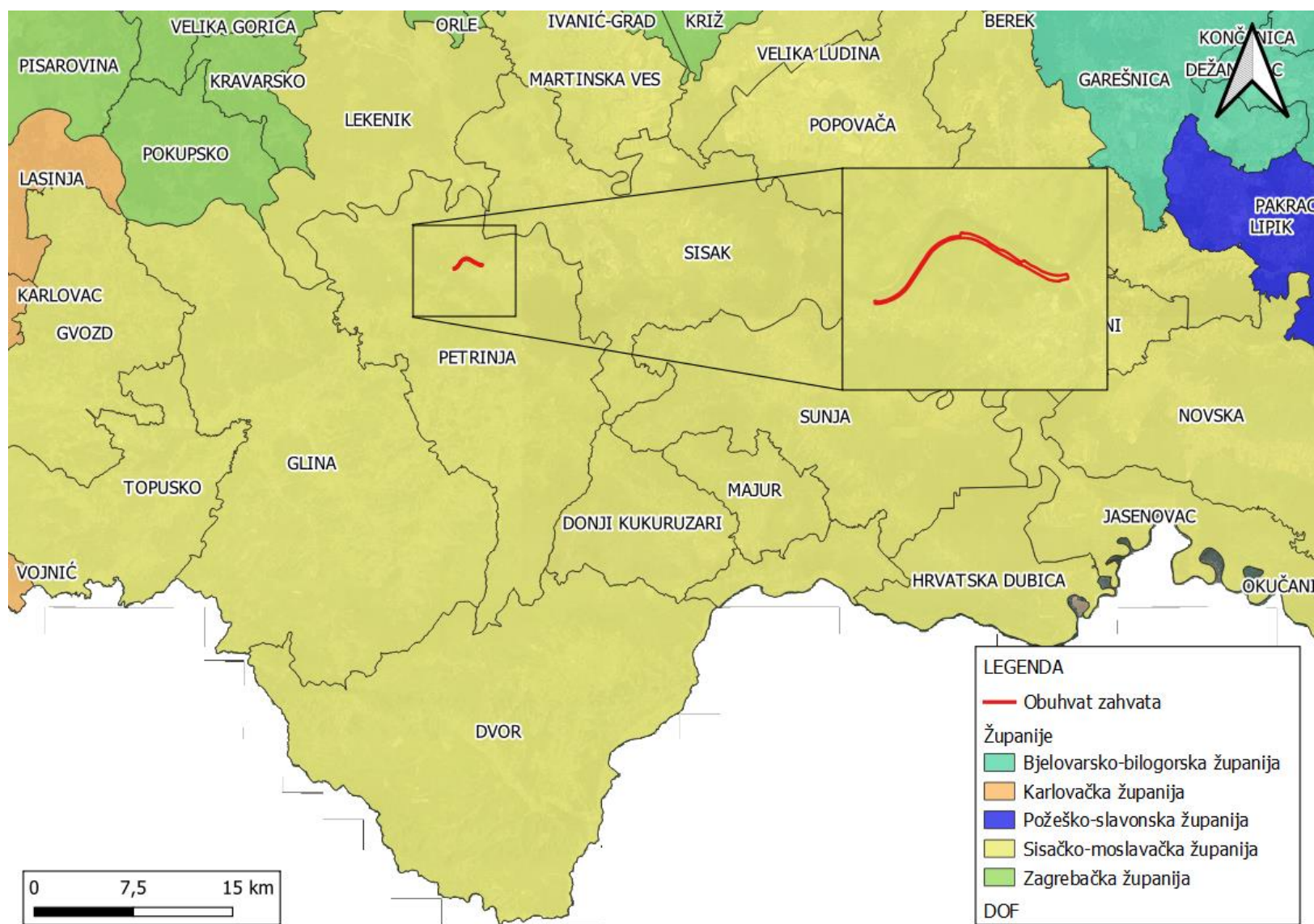
Grad Petrinja smješten je na desnoj obali Kupe, na ušću Petrinjčice, oko 13 km jugozapadno od Siska i oko 60 km jugoistočno od Zagreba. Graniči sa Gradom Siskom na zapadu, Općinom Donji Kukuruzari i Općinom Dvor na jugu, Gradom Glinom na zapadu i Općinom Lekenik na sjeveru.

Područje Grada većinom obuhvaća brežuljkaste predjele Zrinske i Hrastovačke gore te manje ravničarske, uz rijeke Kupu i Petrinjčicu. Administrativno područje Grada – uglavnom ruralnog karaktera, obuhvaća 55 naselja. Prometni položaj na križanju važnih prometnica koje spajaju sjeverozapadnu Hrvatsku (Zagreb) s Banovinom i Bosnom te prostor Korduna i Banovine s Posavinom bio je jedan od najvažnijih čimbenika koji su uvjetovali kontinuitet naseljavanja ovog područja.

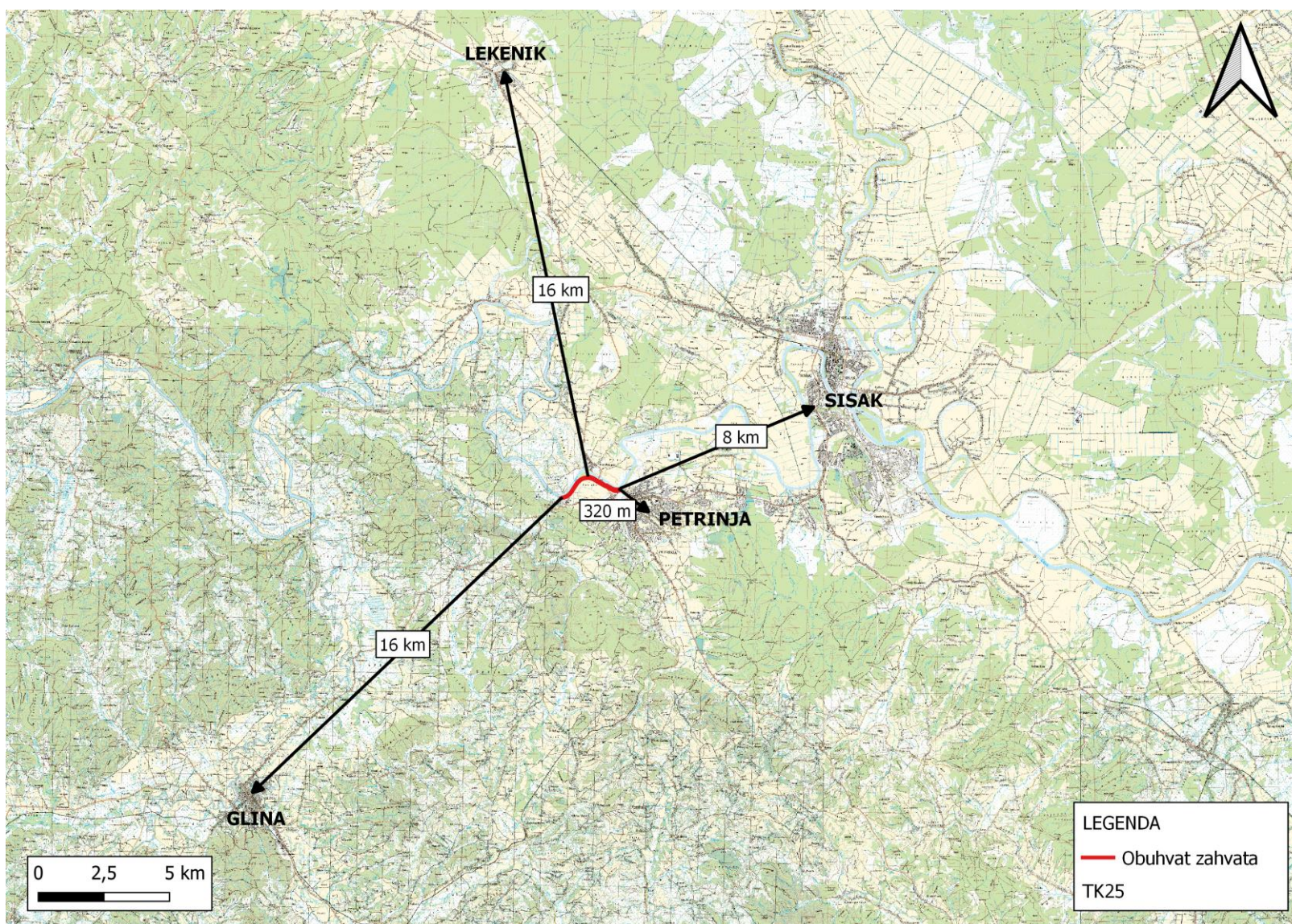
Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, područje Grada Petrinje je imalo 24.671 stanovnika od kojih oko 64% živi u gradu Petrinji (15.683) i prigradskom naselju Mošćenica (2.470). Uz površinu područja Grada od 380,65 km², gustoća naseljenosti iznosi oko 65 stanovnika/km².

Lokacija zahvata se nalazi u sjevernom dijelu administrativnog područja Grada Petrinje, na udaljenosti od oko 320 m od grada u smjeru sjeveroistoka. Zahvatom je obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe, u duljini od oko 2,7 km, od n.km 0+000 do n.km 2+950 od ušća rijeke Petrinjčice.

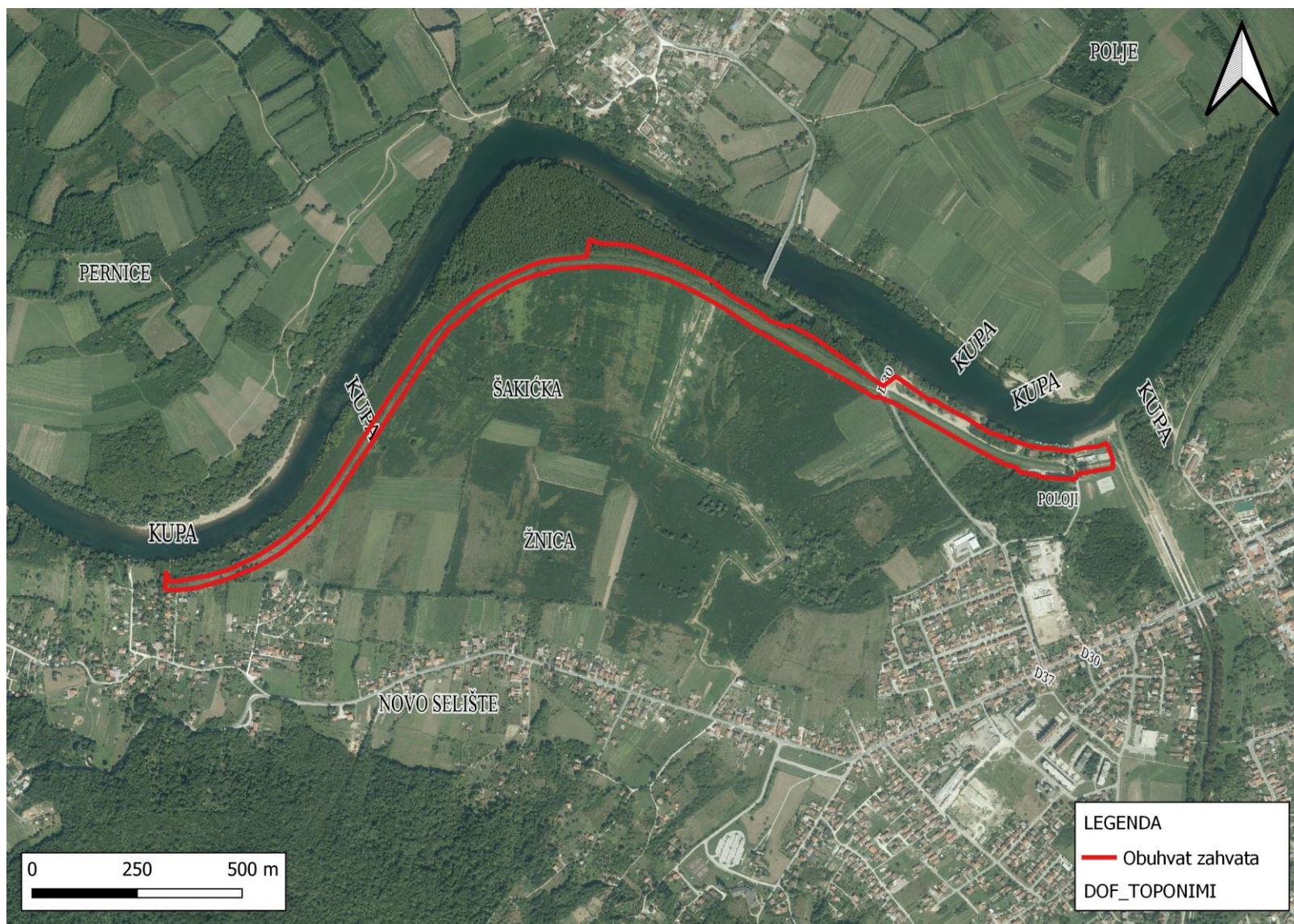
U nastavku, na slikama 23. i 24. prikaz je šireg i užeg područja zahvata.



Slika 22. Lokacija zahvata u administrativnom obuhvatu Sisačko-moslavačke županije, Grad Petrinja



Slika 23. Šire područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu



Slika 24. Uže područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu

C.2. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“, broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19 i 23/19-pročišćeni tekst)
- Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20).

Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“, broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19 i 23/19-pročišćeni tekst) (dalje u tekstu: PPSMŽ) uz uvažavanje društveno gospodarskih, prirodnih, kulturno-povijesnih i krajobraznih vrijednosti razrađuje načela prostornog uređenja i utvrđuje ciljeve prostornog razvoja te organizaciju, zaštitu, korištenje i namjenu prostora Županije.

Odredbama iz poglavlja 2. „UVJETI ODREĐIVANJA PROSTORA GRAĐEVINA OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU“, potpoglavljja 2.1. Građevine i zahvati od važnosti za državu; točka 2.1.2.2. Vodne građevine, definirane su vodne građevine od važnosti za državu, kako slijedi:

a) Regulacijske i zaštitne vodne građevine (nasipi, obaloutvrde i dr. temeljem Zakona o vodama):

- **građevine na međudržavnim vodama Save, Kupe, Une i Gline**
- **građevine na ostalim vodotocima I. reda**
- **retencije, akumulacije, lateralni kanali i druge građevine državnog značaja**

b) Građevine za osnovnu melioracijsku odvodnju, oteretni i lateralni kanali

c) Građevine za korištenje voda:

- *vodoopskrbni sustav Moslavačka Posavina*
- *vodoopskrbni sustav Petrinja -Sisak*
- *akumulacije i sustavi za zahvat i dovod vode za navodnjavanje površina 500 ha i više*
- *ribnjak u Lipovljanima*

d) Građevine za zaštitu voda - sustav za odvodnju otpadnih voda (kolektori, glavni odvodni kanali, rasteretne i retencijske građevine, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, ispust i dr.) kapaciteta većeg od 100.000 ekvivalentnih stanovnika.

U poglavlju 6. „UVJETI UTVRĐIVANJA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU (funkcionalni, prostorni i ekološki)“, potpoglavljje 6.2.

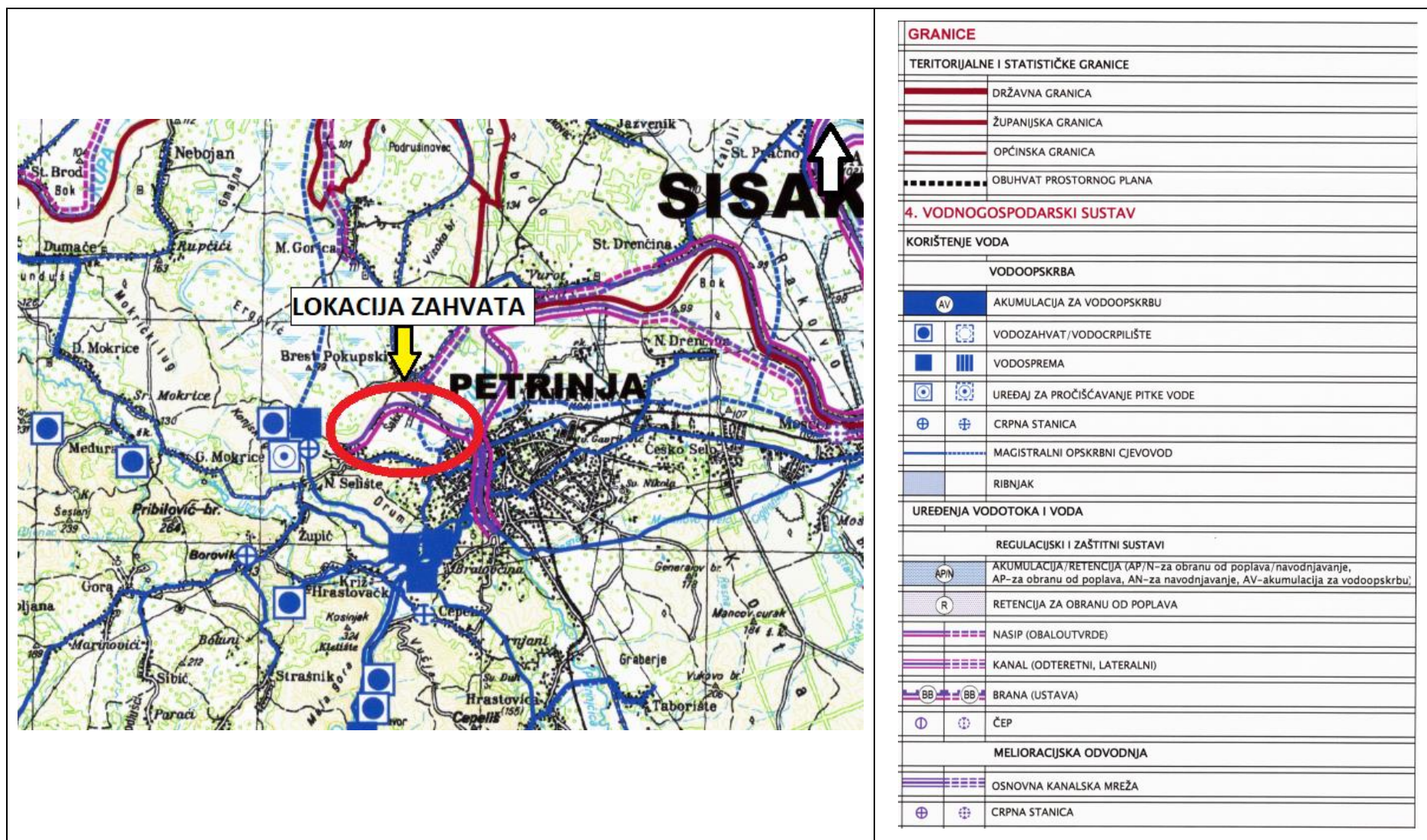
Vodnogospodarski sustavi, točka 6.2.4. Uređenje voda – zaštita od poplava propisano je sljedeće:

„Radi zaštite od štetnog djelovanja voda planirano je održavanje i rekonstrukcija postojećih te gradnja novih vodnih građevina koje služe za uređenje vodotoka i drugih površinskih voda.

Radi očuvanja i održavanja regulacijskih i zaštitnih te drugih vodnih građevina i sprječavanja pogoršanja vodnog režima, zabranjeno je:

- podizati zgrade, ograde i druge građevine, osim regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, do 6 metara od vanjske nožice nasipa, odnosno od vanjskog ruba regulacijsko-zaštitne vodne građevine koja nije nasip (obala i obaloutvrda)*
- podizati zgrade i druge objekte na udaljenosti manjoj od 10 m od ruba vodotoka ili kanala*
- bušiti tlo do 20 metara od vanjske nožice nasipa, odnosno od vanjskog ruba regulacijsko-zaštitne vodne građevine koja nije nasip (obala i obaloutvrda).“*

Prema kartografskom prikazu „2.4. KORIŠTENJE VODA I OTPAD“, lokacija zahvata je označena kao „nasip (obaloutvrde)“ (Slika 25.).



Slika 25. Kartografski prikaz „2.4. KORIŠTENJE VODA I OTPAD“, Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“, broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19 i 23/19-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s označenom lokacijom zahvata

Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08- ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20) (dalje u tekstu: PPUG Petrinje) utvrđuje, na temelju PPSMŽ, koncepciju, oblike i način korištenja prostora, zaštitu prirodnih, kulturnih i povijesnih vrijednosti, uzimajući u obzir prirodne i stvorene resurse, razvojnu orijentaciju, kao i postojeće stanje i ograničenja u prostoru.

Odredbama iz poglavlja 5. „UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA“, potpoglavlje 5.2. Komunalna infrastruktura, točka 5.2.4. Vodnogospodarski sustav – Uređenje vodotoka i voda, članak 177. propisano je sljedeće:

„(1) Radi zaštite od štetnog djelovanja voda planirano je održavanje i rekonstrukcija postojećih, te gradnja novih vodnih građevina koje služe za uređenje vodotoka i drugih površinskih voda. Moguća je gradnja novih vodnih građevina radi zaštite od štetnog djelovanja voda u skladu s projektnom dokumentacijom i posebnim propisima.

(2) Postojeći sustav izgrađenih nasipa i pratećih objekata na desnoj obali rijeke Kupe (od Novog Selišta do Nove Drenčine) pruža dovoljan stupanj zaštite za Grad Petrinju.

(3) Na dijelu toka rijeke Petrinjčice kroz Grad Petrinju koji su u izravnoj vezi s vodostajima rijeke Kupe izgrađeni su popratni nasipi i djelomično izvršena regulacija. Planirani su zahvati:

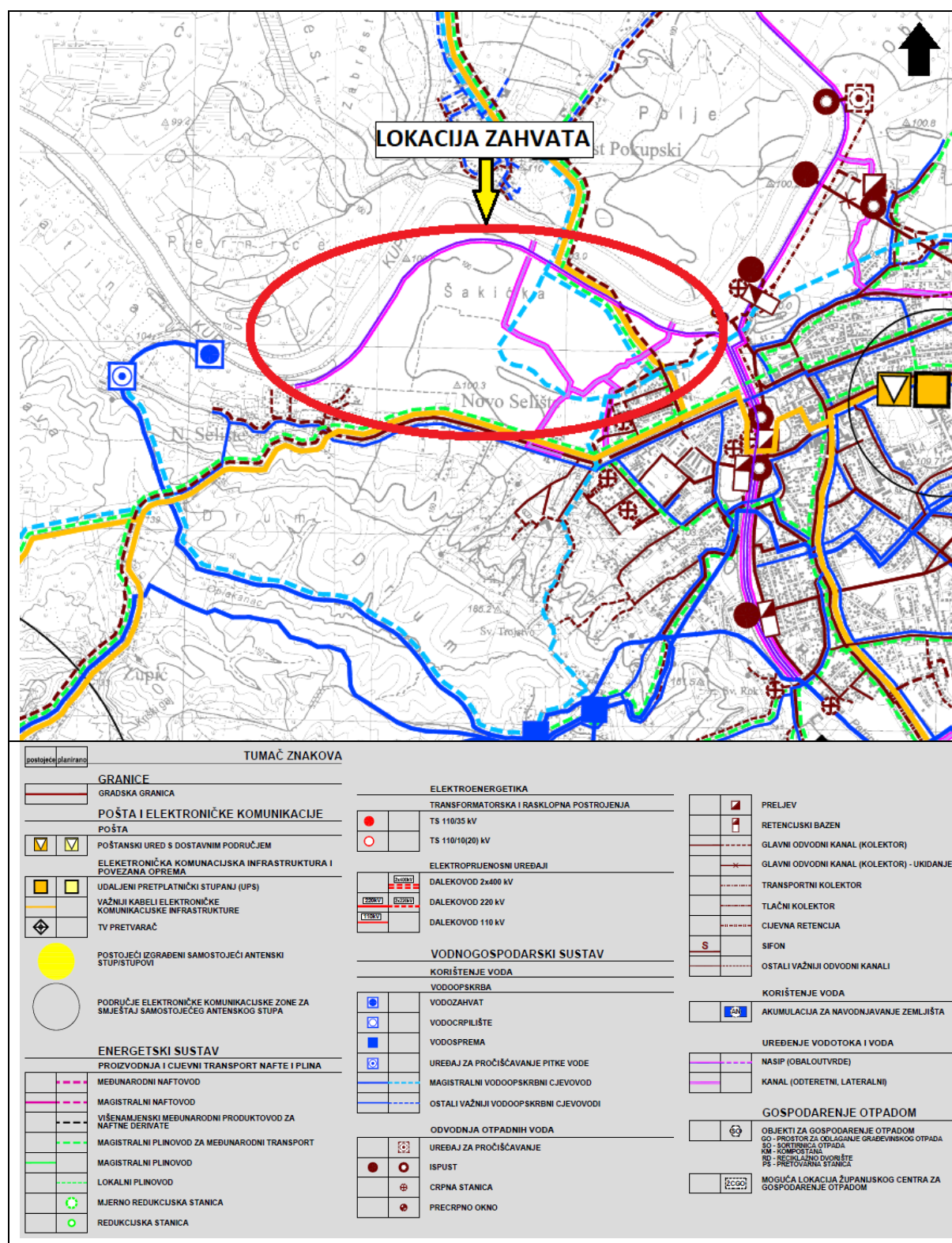
- *sanacija obale i nasipa na ušću rijeke Petrinjčice (u dužini od 500 m)*
- *regulacijska vodna građevina na vodotoku Petrinjčice*
- *regulacija potoka Moštanica*
- *regulacija potoka Ciglenjak.*

(4) Rijeka Petrinjčica u južnom dijelu područja Petrinje u razdoblju oborina velikog intenziteta ima karakteristike bujičnog vodotoka te je predviđena zaštita gradskog područja izgradnjom brane u području Tješnjaka, koja bi omogućila kontrolu protoke bujičnih voda rijeke Petrinjčice.

(5) U dolinskom profilu rijeke Kupe u zoni poljoprivrednog dobra Stanci izvedeno je melioracijsko područje s podzemnom drenažom i gravitacijskim odvodom površine cca 4.100 ha. Slične zahvate moguće je izvesti na području između naselja Novo Selište i desnog obalnog nasipa rijeke Kupe.

.....“

Prema kartografskom prikazu 2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI“, lokacija zahvata je označena kao „nasip (obaloutvrde)“ (Slika 26.).



C.3. KLIMATSKE ZNAČAJKE

Prema karakteristikama podneblja, područje Grada Petrinje se nalazi u klimatskoj zoni tople umjereno kišne klime s izrazito kontinentskim odlikama (izrazito, ali ne vrlo dugo hladno razdoblje godine). Kako je područje otvoreno utjecajima sa sjevera, a prema jugu zaštićeno brdskim područjem Banovine, kontinentalni utjecaji prilično su izraženi. U promatranju podneblja bitno je istaknuti lokalne geografsko-morfološke elemente koji imaju veliki utjecaj na klimu. Tako je npr. u dolini Petrinjčice česta temperaturna inverzija, osobito zimi kada je zemlja pod snijegom, a iznad prostora razvijeno područje visokog tlaka. Ove mikroklimatske razlike (suhi zrak, manje magle, umjerenije noćne temperature, rjeđa pojava mraza) imaju utjecaj na razmještaj kultura.

Prema raspoloživim podacima⁹, srednja godišnja temperatura zraka u Petrinji je 11 °C, s godišnjim kolebanjem srednjegodišnje temperature od 20,7 °C, uz najhladniji mjesec siječanj s prosječnom temperaturom od 0,2 °C, i najtopliji mjesec srpanj s prosječnom temperaturom od 20,7 °C. Maksimalna zabilježena temperatura zraka u Petrinji iznosi 38,5 °C (srpanj), a minimalna temperatura -29,5 °C (siječanj). Relativna vlaga zraka kreće se tijekom godine između osrednje do jako visoke (po godišnjem srednjaku je 78%).

Najmanje naoblake ima u kolovozu i općenito u ljetnim mjesecima, a najviše u studenom. Raspored naoblake odgovara rasporedu padalina kojih ima najviše u proljeće (lipanj) i u jesen (studen). Prosječna godišnja količina padalina iznosi 1.030 mm. Ljeti se, dva do tri puta javlja tuča, a magla i mraz česti su u dolini Kupe i Petrinjčice. Snijeg pada u razdoblju od listopada do svibnja (uglavnom u siječnju i veljači), a na zemlji se zadržava prosječno 33 dana.

Klimatske promjene

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske, kao i na području šireg područja zahvata, analizirane su u nastavku poglavlja, temeljem simulacija klimatskih promjena preuzetih iz dokumenata: „Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.) (MZOE, ožujak 2017.god.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.) (MZOE, studeni 2017.god.)“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. Regional Climate Model). Navedenim modelom, promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu (P0 – sadašnja klima, odnosi se na razdoblje 1971.-2000.) prikazana je za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. (P1 – neposredna budućnost) i 2041.-2070. (P2 – klima sredine 21. stoljeća), s dva scenarija razvoja

⁹ PLAN INTERVENCIJA U ZAŠTITI OKOLIŠA GRADA PETRINJE, IRI SISAK, d.o.o za istraživanje, razvoj i ispitivanje, 2009.

koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5¹⁰ i RCP8.5¹¹. Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0) te razdoblja 2041.-2070. i 1971.-2000. (P2-P0).

Za sve analizirane varijable, klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetra, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5.

Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 °C do 1,4 °C. Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,2 °C (RCP4.5) do 1,4 °C (RCP8.5) (Slika 27.).

Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 °C do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C. Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,9 °C (RCP4.5) do 2,6 °C (RCP8.5) (Slika 27.).

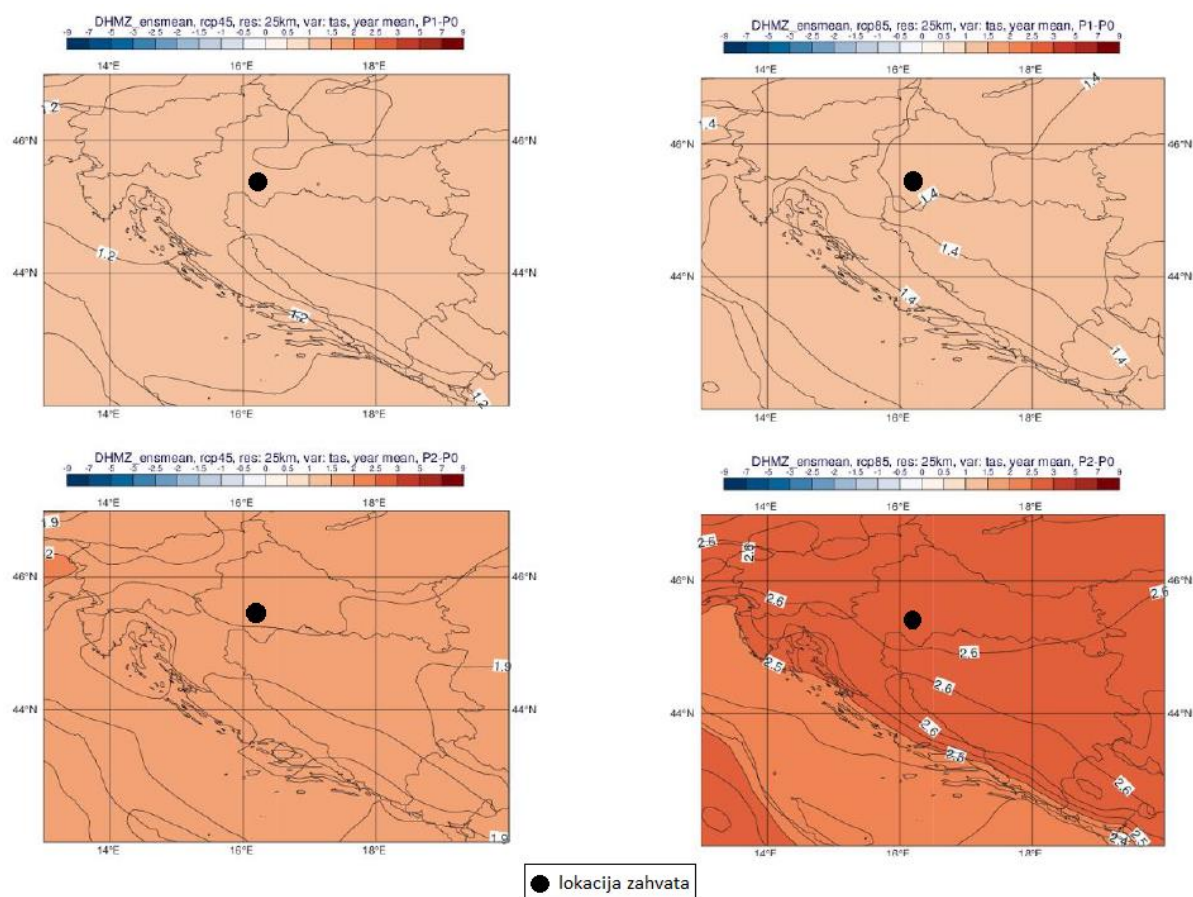
Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 °C do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 °C do 1,7 °C. Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,1 °C zimi, 1,2 °C u proljeće, 1,5 °C ljeti i 1,1 °C u jesen (Slika 28.).

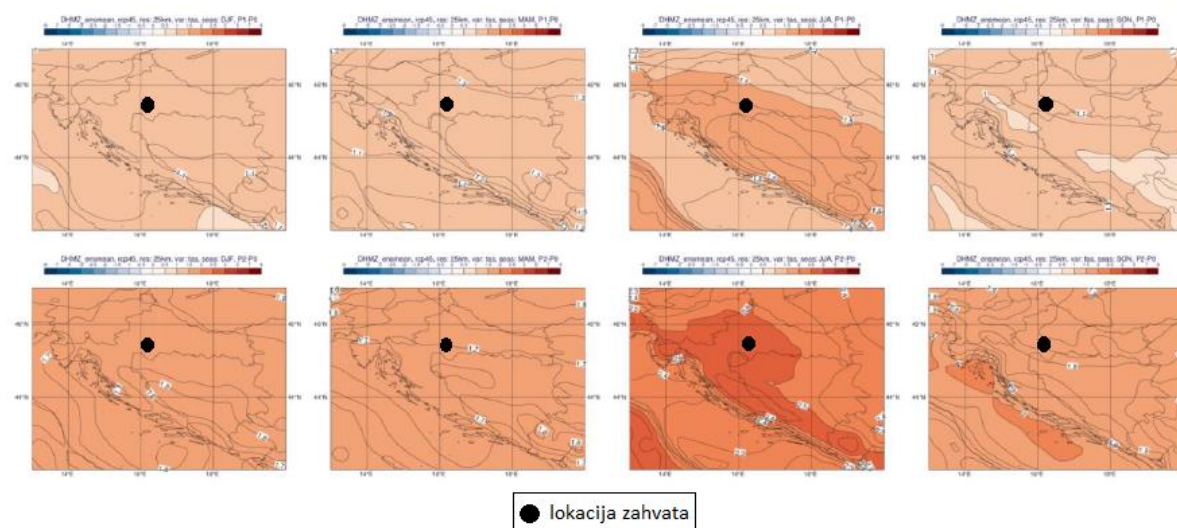
Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 °C do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 °C do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C. Na lokaciji zahvata, očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,7 °C zimi, 1,7 °C u proljeće, 2,5 °C ljeti i 1,9 °C u jesen (Slika 28.).

¹⁰ Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem i karakterizira ga srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

¹¹ Scenarij RCP8.5 tretiran kao ekstremniji i karakterizira ga kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koje bi do 2100. godine bilo i do tri puta više od današnje.



Slika 27. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5



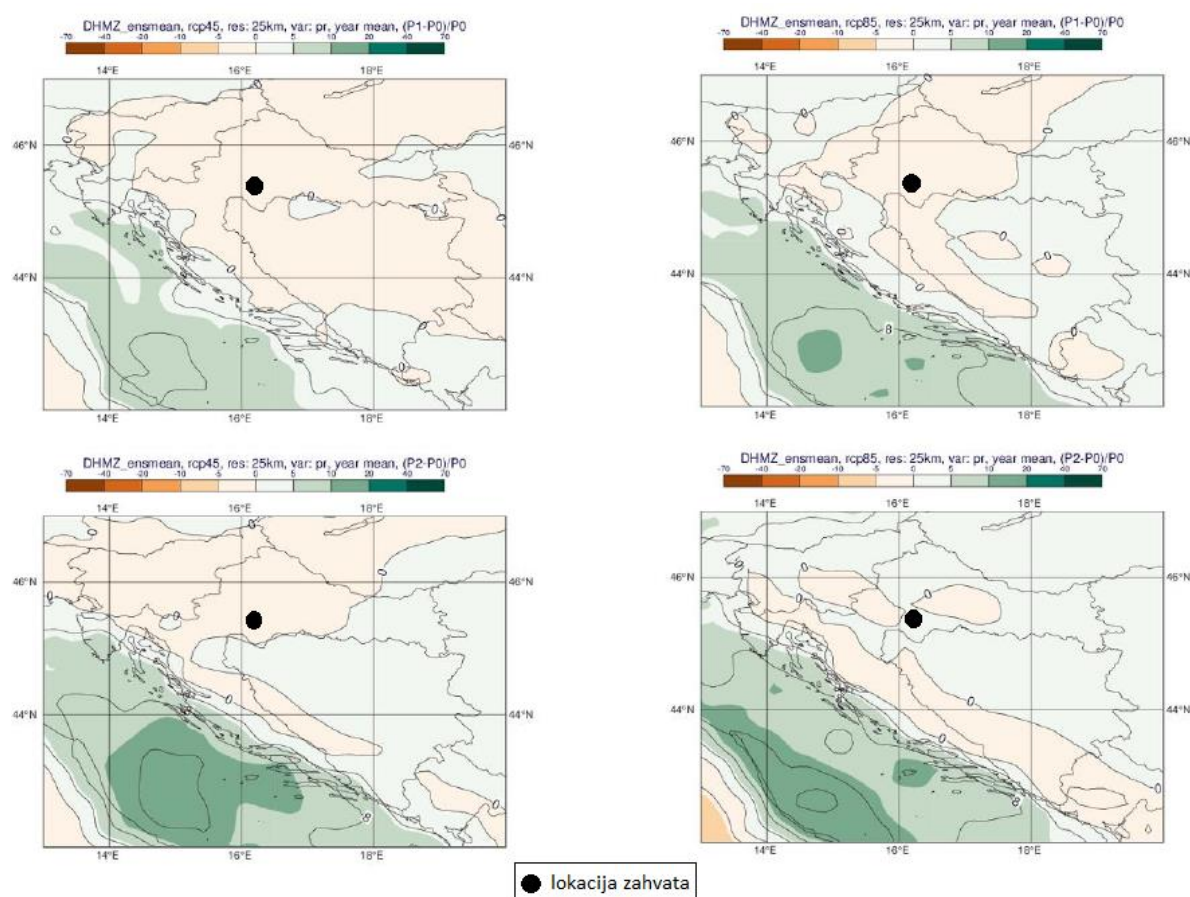
Slika 28. Temperatura zraka na 2 m iznad tla (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5

Ukupna količina oborine

Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5% do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija. Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5% do 10%.

Na lokaciji zahvata, očekivane promjene u ukupnoj količini oborine kreću se do -5%, osim za scenarij RCP8.5 i razdoblje 2041.-2070. kad je predviđena promjena do 5% (Slika 29.).



Slika 29. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5

Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km

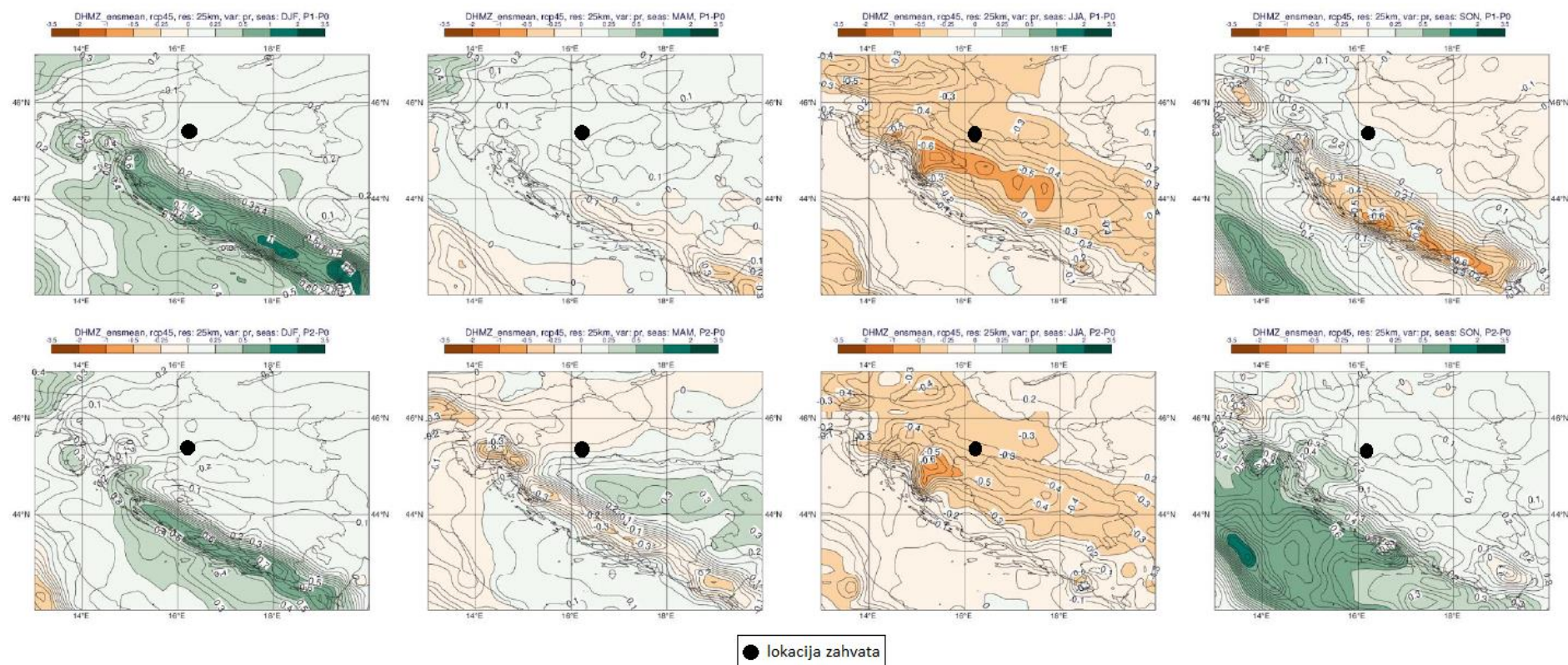
simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa. Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni.

Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na:

- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5% do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5% do 5%;
- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20% do -10%, od -10% do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5% do 0% na južnom Jadranu;
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5% do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10% do -5%.

Na lokaciji zahvata, očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,2 mm/dan zimi, 0,2 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i 0,1 mm/dan u jesen (Slika 30.).

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. Na lokaciji zahvata, očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,2 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i 0,1 mm/dan u jesen (Slika 30.).



Slika 30. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

C.4. GEOLOŠKE I RELJEFNE ZNAČAJKE

U geološkom smislu, Sisačko-moslavačka županija zastupljena je holocenskim naslagama (prije otprilike 11.000 godina) koje su rezultat fluviodeludacijskih aktivnosti rijeke na području Posavine, Pokuplja i Pounja te neogenskim naslagama na području Moslavine i Banovine, koje su nešto starije i koje karakterizira veća debljina sedimenata. To je područje sedimentnih naslaga nastalih u mlađem geološkom razdoblju.

U geotektonskom smislu područje Županije pripada Panonskom bazenu. Sjeverno od Južnog rubnog rasjeda Savske potoline prostire se Panonski bazen u užem smislu. Južno od tog rasjeda strukture pripadaju rubnoj zoni Panonskog bazena prema uzdignutim Dinaridima. Južni rubni rasjed Panonskog bazena proteže se granicom zone izgrađene iz paleozojskih i mezozojskih stijena, koja se odvaja unutar uzdignutih dijelova Dinarida. Geološka građa velikog je raspona starosti, od razdoblja prekambrija do holocena.

Područje zahvata, odnosno Grad Petrinja nalazi se u zapadnom dijelu Županije, na krajnjem jugozapadnom rubu Panonskog bazena, a glavnina područja pripada kredno-tercijarnom pojasu unutrašnjih Dinarida. Najstarije stijene otkrivene su bušenjem, a sastoje se od metamorfnih kvarc-kloritskih, kvarc-sericitskih i kvarc-karbonatnih škrljavaca te metamorfoziranih eruptiva vjerojatno nastalih za mlađeg paleozoika. Najstarije stijene na površini petrinjskog područja pripadaju gornjem senonu, a zastupljene su sedimentima i eruptivima. Naslage su stvarane u bazenu dinarskog smjera pružanja, kojem je sa sjevera bila smještena panonska masa i s jugozapada karbonatna platforma.

Na širem petrinjskom području su, prema litološkom sastavu, strukturnom položaju i hidrogeološkim karakteristikama naslaga, utvrđene grupe karbonatnih, poluvezanih do nevezanih klastičnih i vezanih klastičnih naslaga. Propusnost pojedinih naslaga može biti vrlo različita, a ovisi o litološkoj izmjenjivosti unutar kompleksa, strukturnom položaju u širem prostoru, hipsometrijskom položaju, tektonskoj raspucalosti i oštećenosti te dubini površinske rastrošenosti. Karbonatne naslage zastupljene su badenskim laporovitim vapnencima, pješčenjacima, pijescima i šljunkom, rjeđe laporima, a predstavljaju kompleks stijena karakteriziran pretežno pukotinskom poroznošću, dobre do srednje izdašnosti. Vezane klastične naslage čine sarmatski glinoviti i laporoviti vapnenci, konglomerati, lapori i gline, zatim lapor, glina i pijesak miocena i pliocena, a odlikuju se slabom pukotinskom poroznošću u dubljim dijelovima i međuzrnskom poroznošću u površinskom dijelu. Slabe su izdašnosti i u cjelini vodonepropusne. Poluvezane i nevezane klastične naslage predstavljene su glinama, pijescima i šljuncima pliocena, pleistocena i holocena, a odlikuju se intergranularnom poroznošću, te prema litološkom sastavu mogu biti slabo do dobro propusne.

Geografski gledano, područje Grada Petrinje se nalazi u peripanonskom prostoru, na kontaktu planinskog zaleđa i pokupske ravnice. Područje Grada morfološki se dijeli na tri prostorne cjeline: gora, podgorje te dolina rijeke Kupe i Petrinjčice – unutar koje se izvodi zahvat.

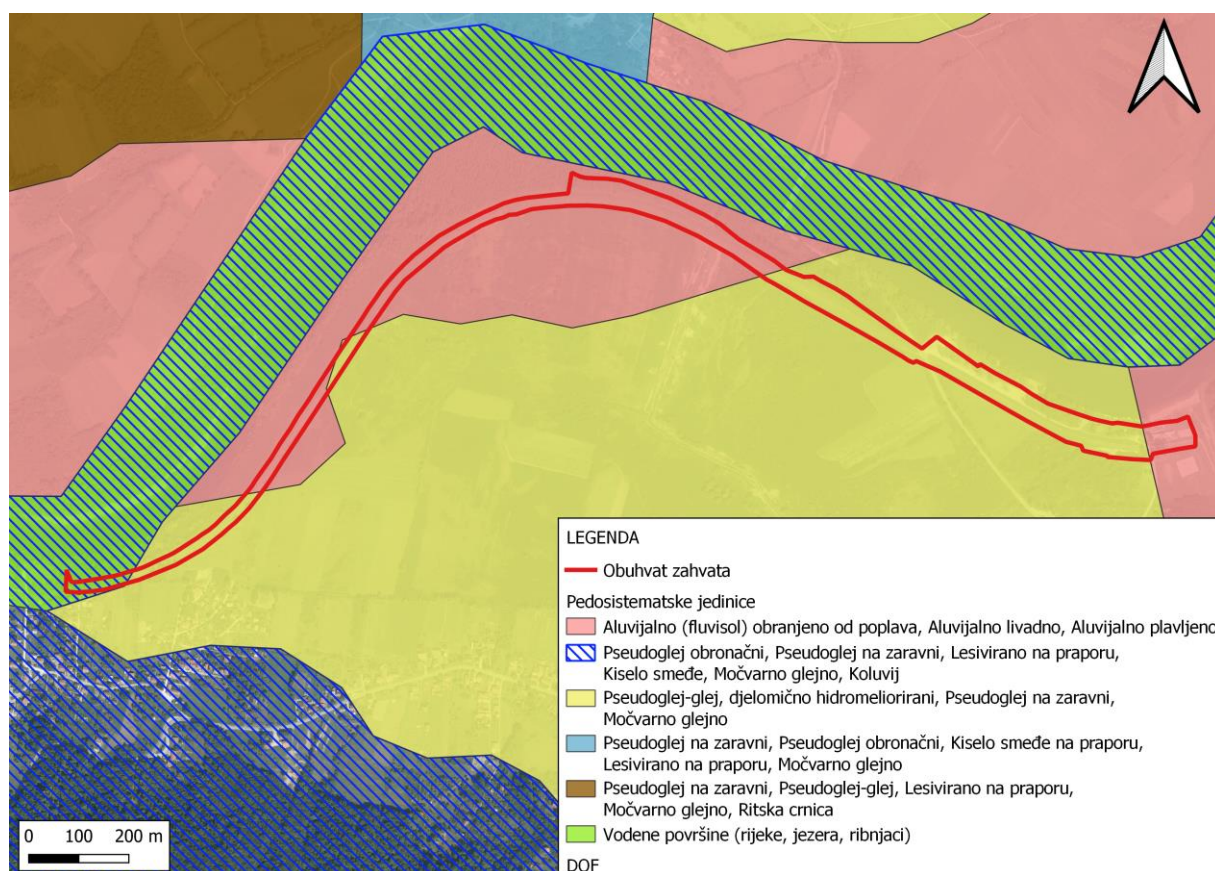
C.5. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema pedološkoj karti Hrvatske, na širem području zahvata kartirane su sljedeće jedinice: Aluvijalno (fluvisol) obranjeno od poplava, Aluvijalno livadno, Aluvijalno plavljeno, Pseudoglej-glej, djelomično hidromeliorirani, Pseudoglej na zaravni, Močvarno glejno (Slika 31.).

Aluvijalna tla ili Fluvisol su hidromorfna tla I klase, koja pridolaze u najnižim reljefnim formama, u poplavnim područjima uz rijeke, potoke, mora i jezera. Spadaju u nerazvijena hidromorfna A-I-II-III-C profila. Tla su većinom antropogenizirana, pretežito kolmirana, a ekološka svojstva uglavnom ovise o režimu plavljenja.

Pseudoglej se može podijeliti na obronačni pseudoglej i pseudoglej na zaravni, od kojih su oba zastupljena na širem području zahvata. Matični supstrat na ovom tipu tla su pleistocenske pjeskovite ilovače. Pseudoglej je tip tla male plodnosti, nepovoljnih svojstava, nesređenog zračno-vodnog režima, siromašan hranjivim sastojcima i s plitkim aktivnim horizontom.

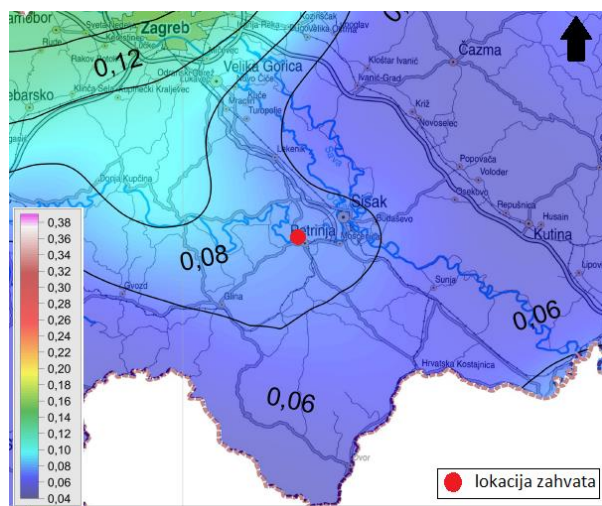
Močvarno glejno tlo je razmjerno nepogodno za biljnu proizvodnju te su ta tla na ovom području hidromeliorirana. Nastaje pod utjecajem dodatnog vlaženja, bilo podzemnom, poplavnom ili slivenom vodom, koja uzrokuje oglejavanje često i do same površine tla.



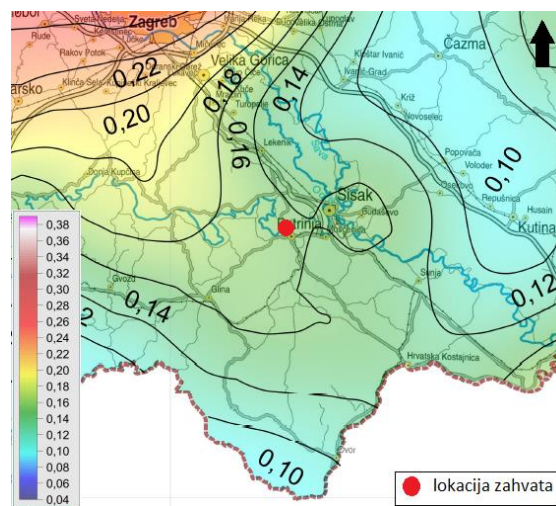
Slika 31. Pedološka karta RH – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.envi-portal.azo.hr

C.6. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema „Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratna razdoblja od 95 i 475 godina“, područje zahvata pri potresnom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od 0,08 g (Slika 32.), dok za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, prouzročeno potresom, iznosi 0,16 g (Slika 33.).



Slika 32. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.



Slika 33. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.

C.7. HIDROLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Lokacija zahvata pripada Branjenom području 10 (područje malog sliva Banovina) koje se nalazi u području podsliva rijeke Save, Sektor D, a obuhvaća dio Sisačko-moslavačke županije i to četiri gradska središta: dio Siska, Petrinju, Glinu i Hrvatsku Kostajnicu i devet općinskih središta : Martinska Ves, Lekenik, Sunja, Hrvatska Dubica, Dvor, Topusko, Gvozd, Majur i Donji Kukuruzari. Površina branjenog područja 10 je oko 3.535 km², a prema Popisu stanovništva 2011. godine, na branjenom području 10 živi 116.533 stanovnika.

Središnjim dijelom branjenog područja 10 teče rijeka Sava, koja svojim posebnostima korita i svojim pritokama uzrokuje nastanak prostranih poplavnih zona koje su poznate pod nazivom Lonjsko i Ribarsko polje, zaplavnog prostora oko 500.000.000 m³ u sadašnjem stanju izgrađenosti sustava obrane od poplava. Rijeka Sava je glavni odvodni recipijent svih voda, a prolazi branjenim područjem 10 u duljini od 112,92 km (od km 538+230 do km 651+150), sa najvećim pritokama rijeka Kupa (od km 0+000 do km 81+900), rijeka Una (od km 7+800 do km 83+300) i rijeka Glina (km 0+000 do km 56+670), koje primaju veliki broj bujica. Duljina hidrografske mreže na malom slivu kreće se oko 1.500 km. Duljina izgrađenih

nasipa na vodama I i II reda iznosi 314,45 km, od kojih gotovo trećina nije rekonstruirana i izgrađena na konačnu visinu. Izgrađene su tri crpne stanice: Šašna Greda, Mahovo i Hrastelnica ukupnog kapaciteta 18 m³/sec, četiri ustave: Trebež, Lonja, Kratečko i Kucelj i 78 čepova¹².

Predmet ovog elaborata je zahvat: ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, s ciljem sanacije i osiguranja sigurnosti nasipa te njegove funkcionalnosti u zaštiti od poplava.

Rijeka Kupa teče sjeverno od područja Grada Petrinje. Uglavnom teče smjerom paralele, a kod Petrinje naglo zaokreće prema sjeveru, pod utjecajem Petrinjčice. Kupa na dijelu toka kroz Grad Petrinju ima karakter nizinske rijeke s vrlo malim padom. Vodostaj znatno varira tijekom godine, kao rezultat rasporeda i količine padalina u njenom porječju. Rijeka Kupa, pored sačuvanog prirodnog okoliša, koji bi trebalo zaštititi odgovarajućim mjerama i planovima, predstavlja i značajno izvoriste vode za piće, kojim se snabdijeva značajni prostor Županije.

Rijeka Petrinjčica izvire na Zrinskoj gori (560 m n.m.), a zbog velike razlike između izvora i ušća (na 460 m) ima snažnu eroziju te usijecanje korita. Duga je 36 km, površina slivnog područja je 150 km² s maksimalnim protokom od 230 m/s. U gornjem toku prima najviše potočnih pritoka, pa postaje sve bučnija i brža, stvarajući specifičan krajobraz planinske rječice. Taj je dio sliva izrazito šumovit i uglavnom bez naselja, znači i bez značajnih ratarskih i stočarskih djelatnosti i mogućih onečišćenja. Na koti 165 kod naselja Jabukovac, prelazi u srednji tok, kada se susreće s naseljima, željezničkom prugom, cestom koja povezuje Petrinju s Dvorom i Glinom, trasom Jadranskoga naftovoda, šikarama i posjećenim goletima te pašnjacima i oranicama. Usporava tok i prolazi kroz klanac Tješnjak, gdje ponovno poprima prirodni izgled. Izlaskom iz uske sutjeske kod Hrastovice i Budičine započinje donji tok, gdje slobodno meandrira širokom dolinom plaveći okolna polja.

Rijeka Petrinjčica ima usko porječje (2 km do 6 km), a pritoke joj čine potočići koji se spuštaju s oboda Šamarice te brda istočno i zapadno od doline. Riječno korito pokriveno je aluvijalnim naslagama, šljunkom, pijeskom, glinom i ilovačom. Kratkoća toka (oko 36 km) i značajan pad (460 m) utječu na njen bujičasti karakter sa znatnom erozivnom snagom. Napuštajući kod Hrastovice i Budičine usku dolinu, ulazi u prostor u kojem slobodno meandrira i plavi okolni teren. Radi zaštite gradskog područja, korito je u dijelu toka regulirano, smanjen je pad i umanjeno erozivno djelovanje, ali i dalje količina vode u Petrinjčici znatno varira tijekom godine.

¹² PROVEDBENI PLAN OBRANE OD POPLAVA BRANJENOG PODRUČJA SEKTOR D – SREDNJA I DONJA SAVA, BRANJENO PODRUČJE 10, PODRUČJE MALOGA SLIVA BANOVINA; HRVATSKE VODE, OŽUJAK 2014.

C.8. VODNA TIJELA, POPLAVNA PODRUČJA I PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA

Podaci u nastavku preuzeti su iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (Hrvatske vode, Klasifikacijska oznaka: 008-02/21-02/0000539).

Vodna tijela

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu CSGI_31 – KUPA, čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro (Slika 34.). Navedeno tijelo površine je oko 2.870 km², a karakterizira ga dominantno međuzrnska poroznost i umjereno do povišena ranjivost (oko 58%). Obnovljive zalihe podzemne vode iznose oko 287 x 10⁶ m³/god.

Lokacija zahvata se nalazi uz (paralelno sa) površinsko vodno tijelo CSRN0004_002, Kupa. Ovo vodno tijelo prema ekotipu pripada tipu Nizinske vrlo velike tekućice - izvorište locirano u Dinarskoj ekoregiji, a duljine je 38,0 km + 58,9 km. Temeljem rezultata ocjene stanja vodnog tijela, trenutno stanje vodnog tijela klasificirano je kao loše.

Na užem području nalaze se i sljedeća površinska vodna tijela: CSRN0004_001, Kupa, CSRN0113_001, Petrinjčica. Na širem području nalaze se i površinska vodna tijela CSRN0170_001, Utinja, CSRN0361_001, Sanja (Slika 34.).

Opasnost od poplava

U okviru *Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021.* (Narodne novine, broj 66/16) izrađene su karte opasnosti od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave).

Prema izvodu iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja, lokacija zahvata se nalazi na području između velike i male vjerojatnosti pojavljivanja poplava (Slika 35.).

Potencijalni rizik od erozije

Podaci o potencijalnom riziku od erozije ukazuju na mogućnost dodatnih štetnih posljedica veliko vodnih događaja i oborina visokog intenziteta, kao što su gubitci tla, pojave klizišta, bujica, naplavina te, u slučaju šumskih požara, značajno pogoršanje praktično svih uvjeta otjecanja.

Prema izvodu iz Karte procjene potencijalnog rizika od erozije, lokacija zahvata nalazi se na području malog potencijalnog rizika od erozije (Slika 36.).

Zaštićena područja - područja posebne zaštite voda

Zaštićena područja – područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju *Zakona o vodama* (Narodne novine, broj 66/19 i 84/21) i posebnih propisa. Osjetljiva područja Republike Hrvatske definirana su *Odlukom o određivanju osjetljivih područja* (Narodne novine, broj 81/10 i 141/15).

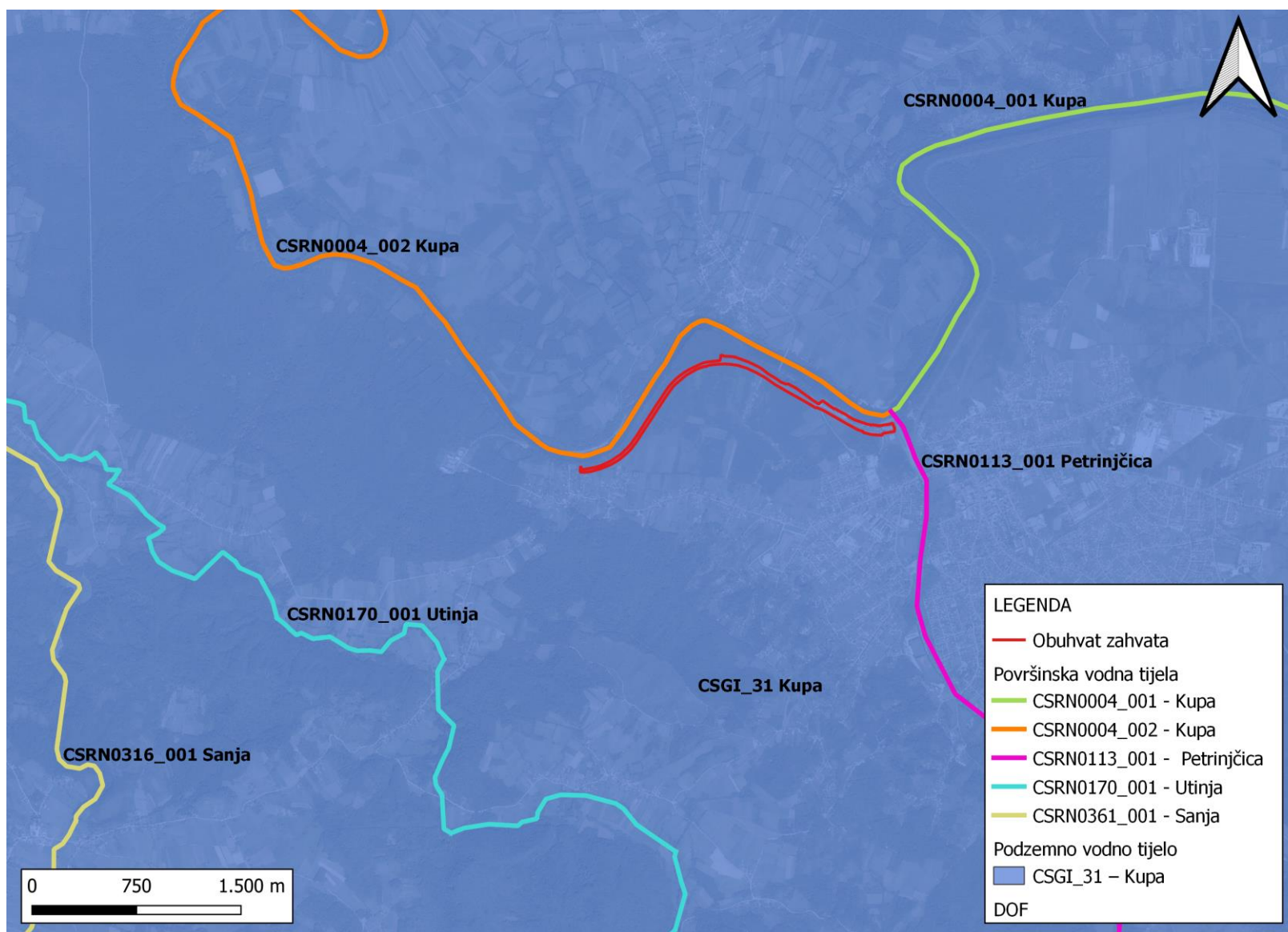
Prema navedenoj *Odluci*, područje zahvata spada u osjetljivo područje Dunavski sliv, u kojem se ograničava ispuštanje dušika i fosfora.

Na širem području zahvata nalaze se područja posebne zaštite voda koja su prikazana na slici 37. te su dana u nastavku kako slijedi.

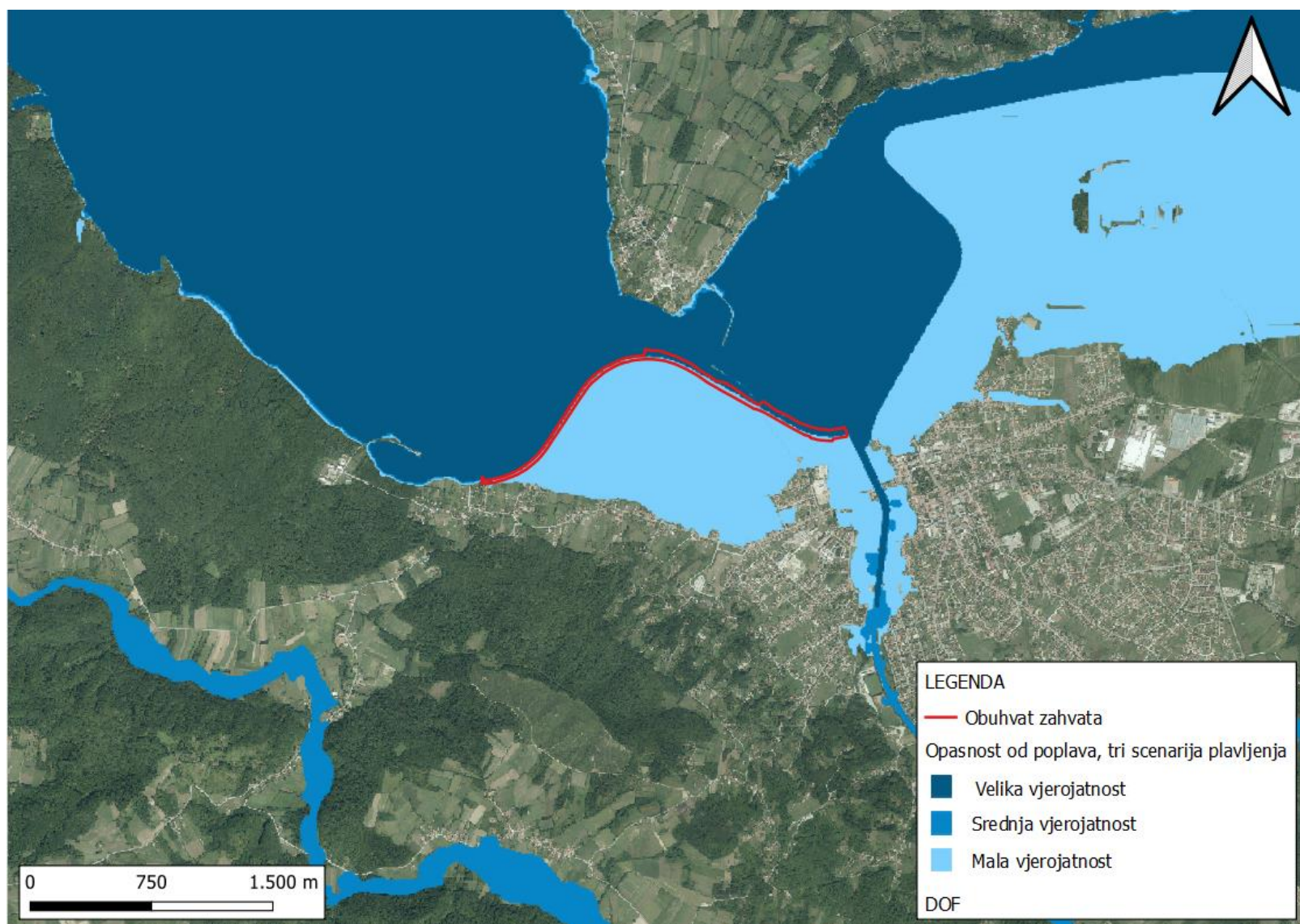
ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
A. Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju		
13356701	Novo Selište	područja površinskih voda
B. Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama		
53010011	C11_Petrinčica	pogodno za život slatkovodnih riba - ciprinidne vode
53010013	C13_Kupa	
C. Područja za kupanje i rekreaciju		
31010071	Gradsko kupalište Petrinja	kupališta na kopnenim površinskim vodama
D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate		
41033000	Dunavski sliv	sliv osjetljivog područja
E. Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta		
522000642	Kupa	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

Zone sanitarne zaštite izvorišta

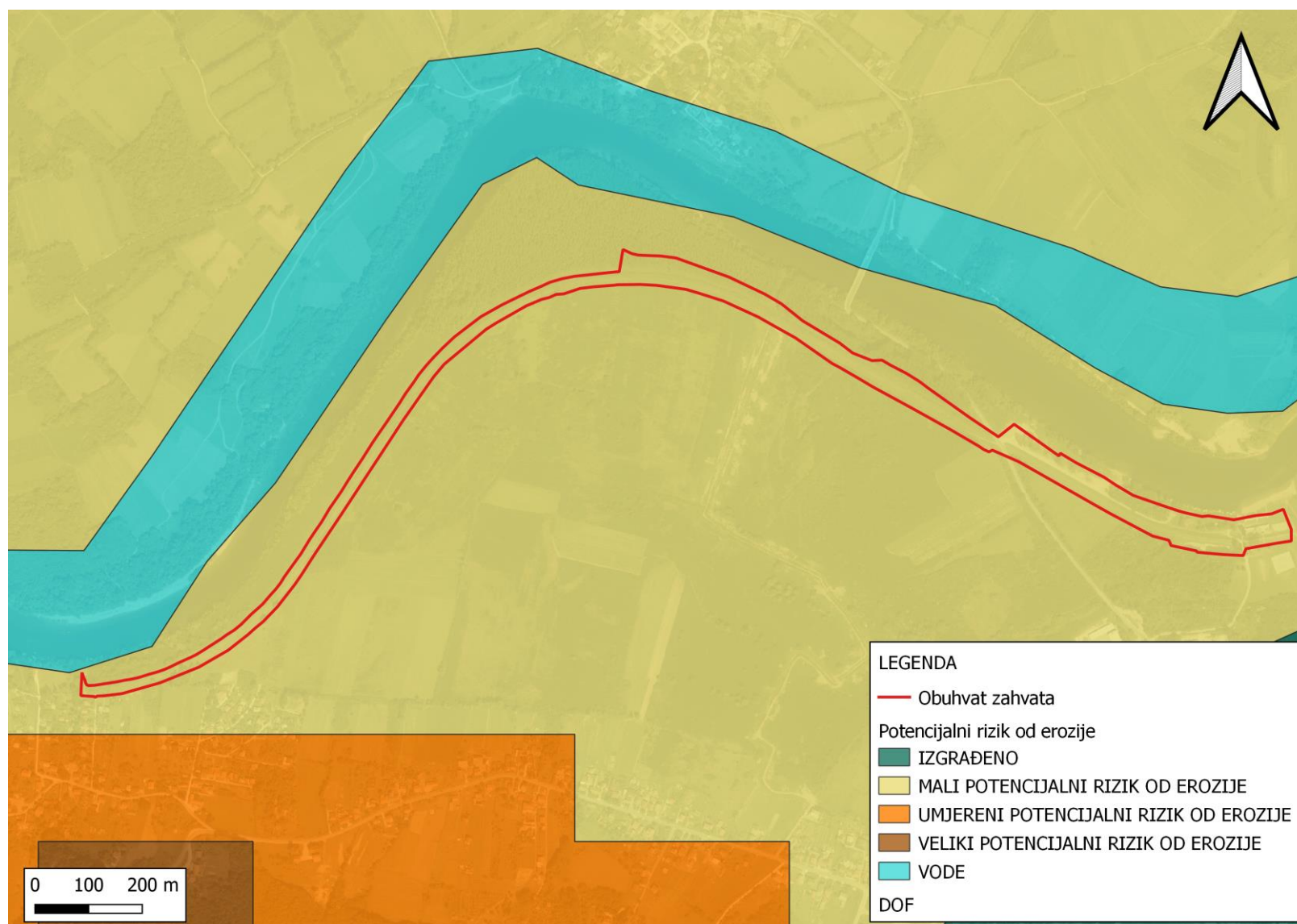
Lokacija zahvata se nalazi izvan zona sanitarne zaštite izvorišta. Najbliža zona sanitarne zaštite izvorišta na udaljenosti je većoj od 2,5 km (Slika 38.): III. zona sanitarne zaštite izvorišta Križ Hrastovački.



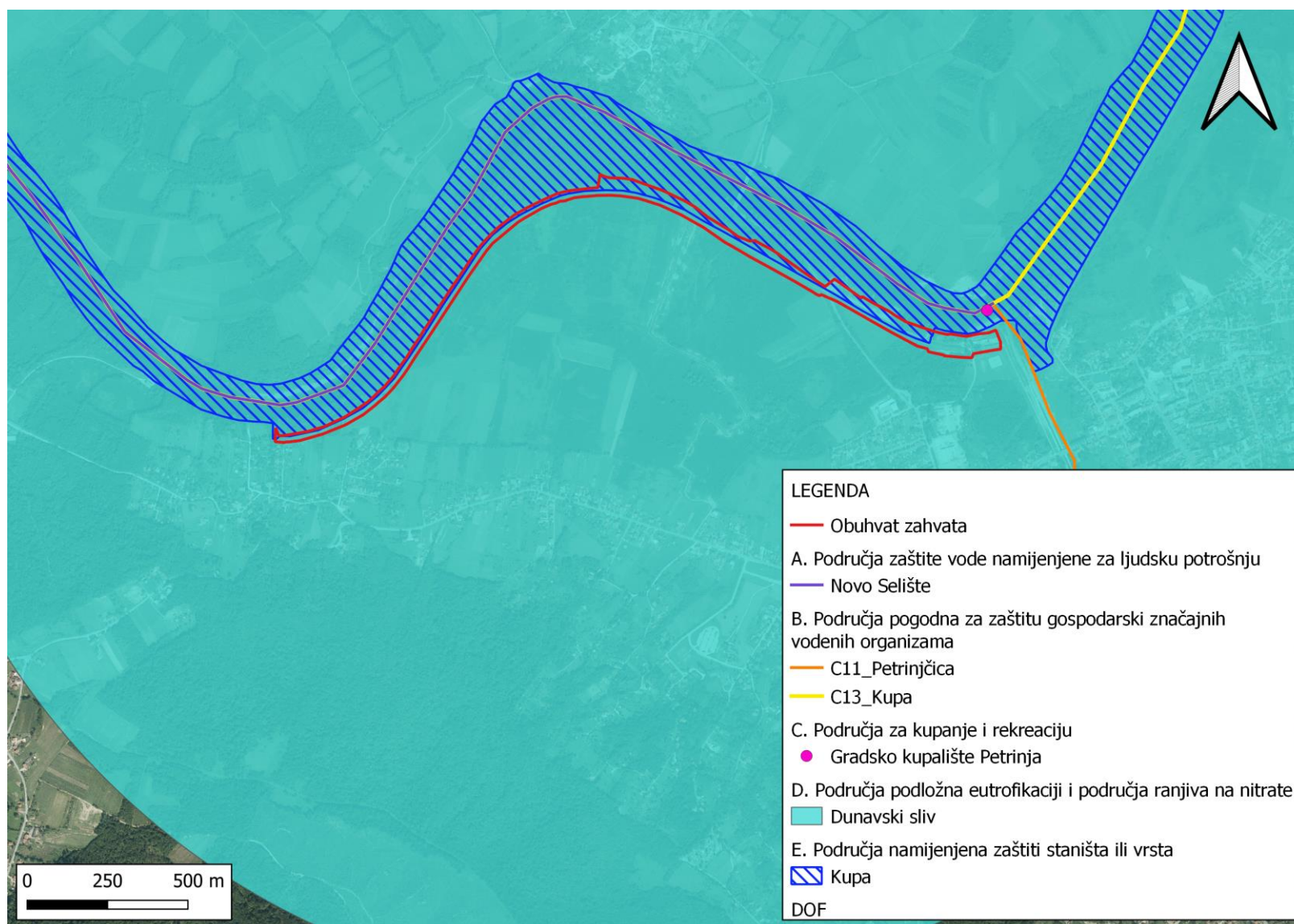
Slika 34. Karta vodnih tijela – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode



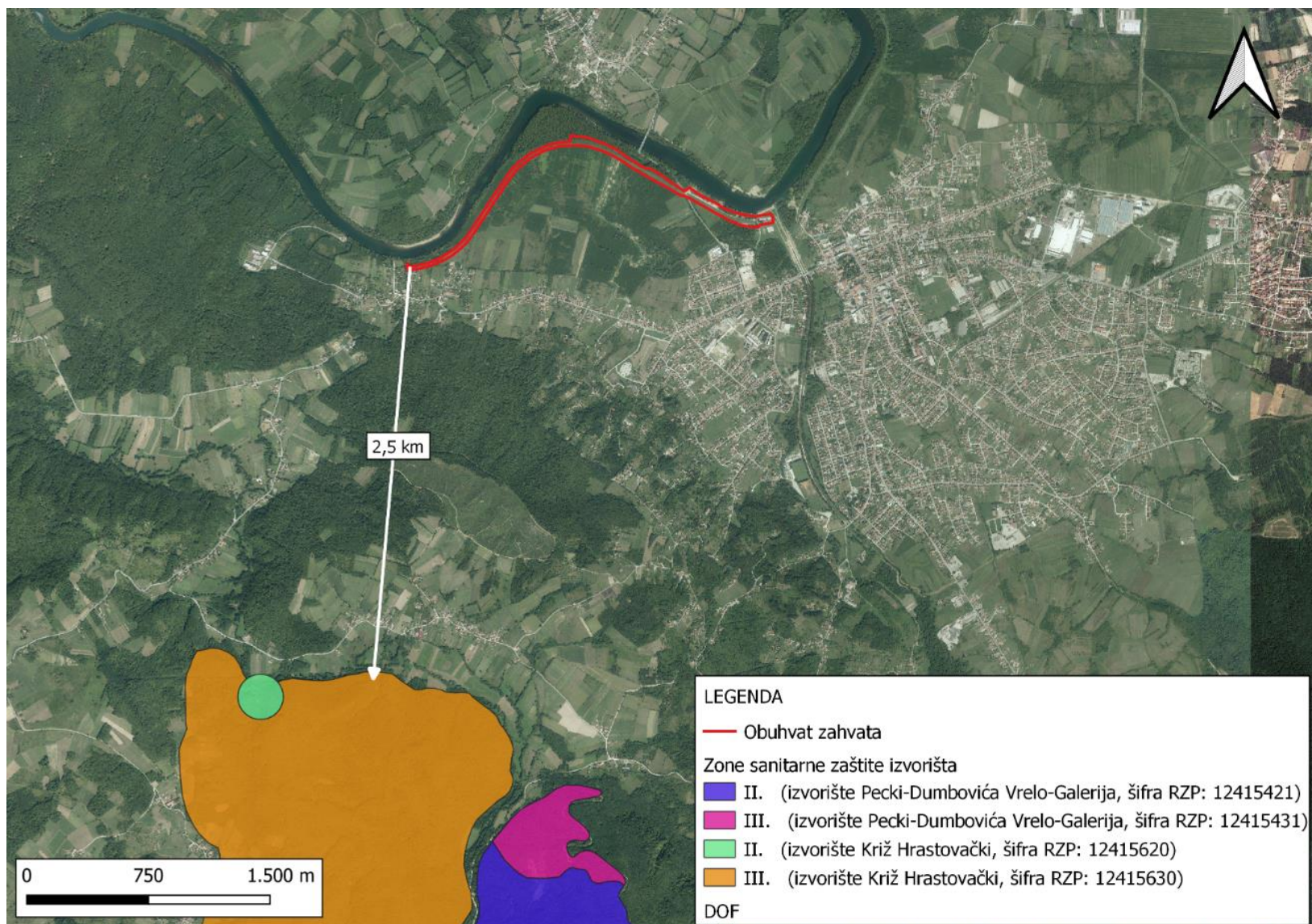
Slika 35. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode



Slika 36. Karta procjene potencijalnog rizika od erozije – izvadak s označenom lokacijom obuhvata zahvata; Izvor: Hrvatske vode



Slika 37. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode



Slika 38. Karta zona sanitarne zaštite izvorišta – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode

C.9. BIOLOŠKO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Područje zahvata se nalazi u središnjem dijelu kontinentalne Hrvatske koje pripada srednjoeuropskoj provinciji eurosibirsko-sjevernoameričke regije.

Na širem području zahvata prirodni uvjeti, kao što su reljef i klima, direktno su utjecali na izgled i stanje vegetacijskog pokrova. U smislu bioklimatološke interpretacije, sjeverni dio područja Grada Petrinje nalazi se u sklopu podneblja nizinskog pojasa kojega karakteriziraju nizinski vlažni i močvarni travnjaci, dolinske livade, trstici i ševari, vodenjare i različite vrste poljodjelskih kultura. U sastavu pokupske nizine prevladavaju uglavnom glejna i aluvijalna tla. Jugoistočni i jugozapadni obronci iznad kote 120 m.n.m. uglavnom pripadaju brdskom pojasu mezofitnih brdskih travnjaka i livada košanica s različitim vidovima poljodjelskih kultura.

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) (Slika 39.) na širem području zahvata kartirana je kombinacija nekoliko stanišnih tipova u različitim udjelima: NKS kôd A.2.3.2. Spori vodotoci, NKS kôd C.2.2.4. Periodički vlažne livade, NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, NKS kôd D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, NKS kôd D.4.1.1. Sastojine čivitnjače, NKS kôd E. Šume.

A.2.3.2. Stalni vodotoci: površinske vode (potoci i rijeke) različite brzine strujanja, od brzih i turbulentnih do sporih i laminarnih, koje teku koritima nastalim djelovanjem vode iz uzvodnih dijelova toka koji su na višim nadmorskim visinama.

C.2.2.4. Periodički vlažne livade sveze *Deschampsion caespitosae* Horvatić 1930 razvijaju se na livadama za koje je značajna izmjena vlažne i suhe faze. Budući da prilikom izrade ove klasifikacije nije korišten pristup primijenjen u *Mucina et al. unutar ove sveze nisu uključene zajednice sveze *Cnidion venosi* Bal.-Tul. 1965.

C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926, syn. **Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926) – zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.

D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (redd *PRUNETALIA SPINOSAE* Tx. 1952) – skup više manje mezofilnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* i dr.) i djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre* i sl.). Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, kao živica između poljoprivrednih površina, uz rubove cesta i putova, a mjestimično zauzimaju i velike površine na površinama napuštenih pašnjaka.

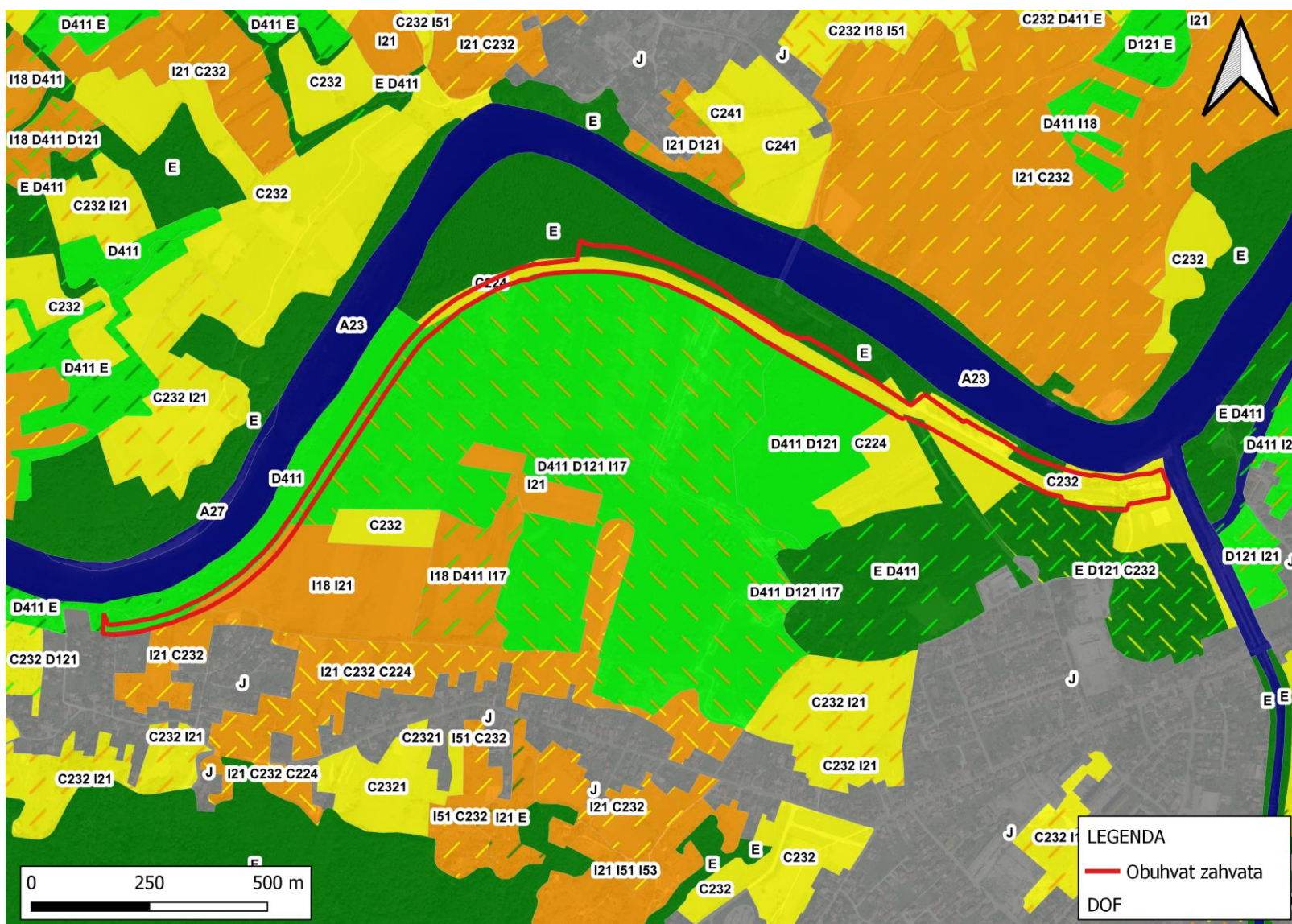
D.4.1.1. Sastojine čivitnjače (*Amorpha fruticosa*) – sastojine invazivne vrste čivitnjače, koje su često široko raširene na površinama s neuspjehom obnovom jednodobnih poplavnih šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena.

E. Šume, nisu obuhvaćene novom Kartom staništa, no prema starijoj Karti iz 2004. radi se o tipu staništa NKS kôd E.1.1. Poplavne šume vrba (sveza *Salicion albae* Soó 1951) i E.1.2. Poplavne šume topola (sveza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1949, sveza *Salicion albae* Soó 1951).

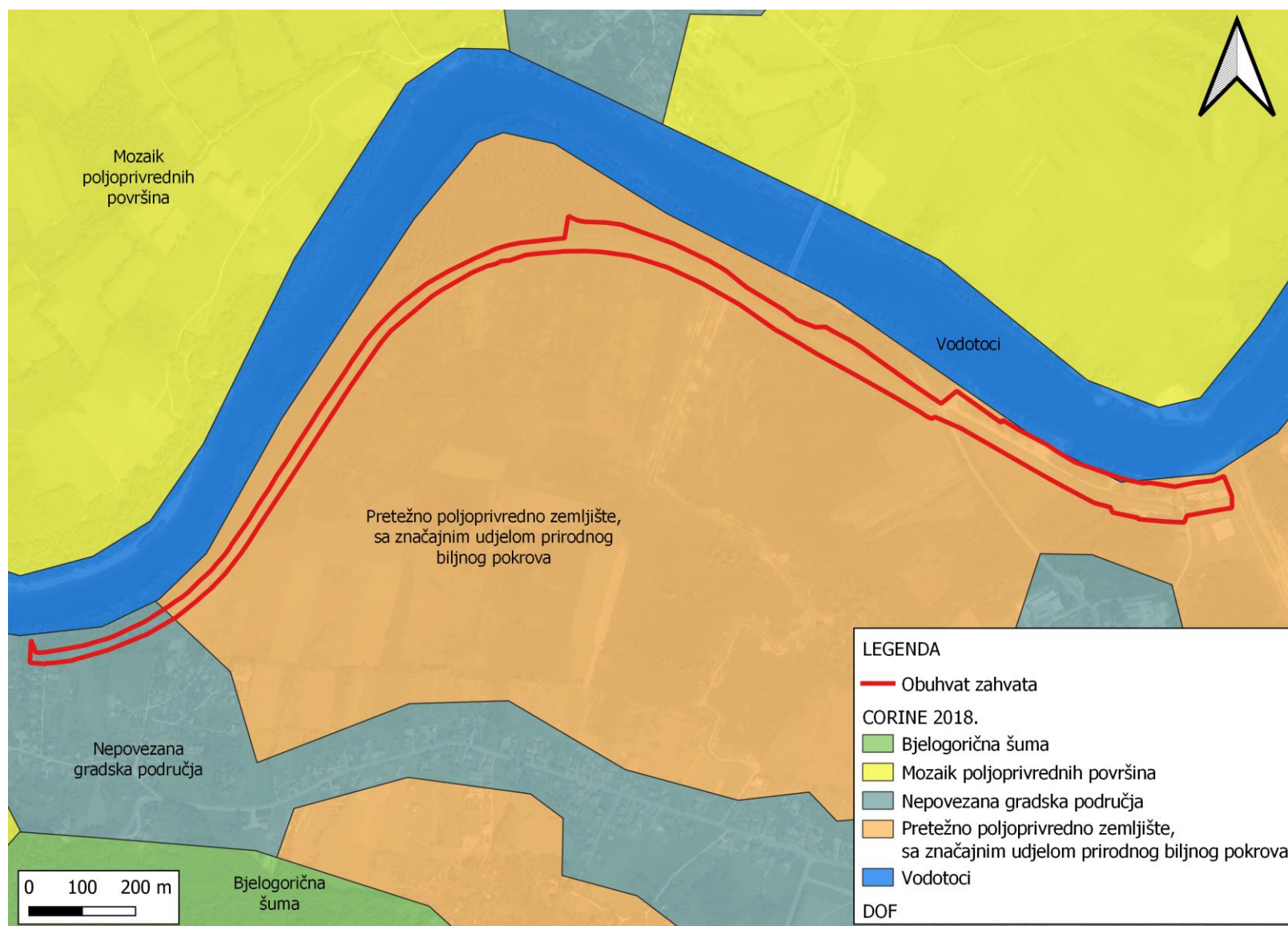
Od kartiranih stanišnih tipova unutar obuhvata zahvata, a prema *Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa* (Narodne novine, broj 27/21), stanišni tip NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe se nalazi na Popisu ugroženih i/ili rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske (Prilog II. citiranog *Pravilnika*).

Prema Karti pokrova i namjene korištenja zemljišta CORINE Land Cover iz 2018. godine (Slika 40.), na području zahvata kartirano je „pretežno poljoprivredno zemljište sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova i nepovezana gradska područja“.

U naravi, lokacija zahvata predstavlja antropogeno stanište – izgrađeni nasip rijeke Kupe za obranu od poplava koji predstavlja trajnu geotehničku građevinu koja je pod ingerencijom i kojeg održavaju Hrvatske vode, a koji je zbog potresa oštećen i potrebno ga je sanirati bez izmještanja i/ili mijenjanja geometrije nasipa i bez zadiranja u korito rijeke Kupe te će vodne razine koje se nalaze unutar osnovnog korita ostati identične razinama postojećeg stanja.



Slika 39. Izvod iz karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016); Izvor: www.bioportal.hr



Slika 40. Pokrov i namjena korištenja zemljišta – izvod iz karte CORINE Land Cover; Izvor: <http://envi.azo.hr/>

Fauna

Podaci o fauni u nastavku dobiveni su od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode; Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: 612-07/21-03/155, URBROJ: 517-12-2-1-2-21-2). U tablici 1. prikazane su vrste koje, s obzirom na prisutna staništa, mogu biti rasprostranjene na širem području zahvata te njihove kategorije ugroženosti, odnosno za ptice su uzete u obzir one vrste koje se na širem području gnijezde/zimuju.

Tablica 1. Pregled ugroženih i potencijalno ugroženih životinjskih vrsta na širem području zahvata

VRSTA		KATEGORIJA
LATINSKI NAZIV	HRVATSKI NAZIV	UGROŽENOSTI*
PTICE		
<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	EN
<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	VU
<i>Lymnocyrtus minima</i>	mala šljuka	DD
<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	EN
<i>Crex crex</i>	kosac	VU
<i>Scolopax rusticola</i>	šumska šljuka	DD
<i>Porzana parva</i>	siva štijoka	DD
<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	EN
<i>Chlidonias hybridus</i>	bjelokrila čigra	VU
<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	VU
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac	CR
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	VU
<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	DD
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	VU
<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	VU
<i>Aquila pomarina</i>	orao kliktaš	EN
SISAVCI		
<i>Barbastella barbastellus</i>	širokouhi mračnjak	DD
<i>Canis lupus</i>	sivi vuk	NT
<i>Castor fiber</i>	dabar	NT
<i>Lepus europaeus</i>	europski zec	NT
<i>Lutra lutra</i>	vidra	DD
<i>Micromys minutus</i>	patuljasti miš	NT
<i>Miniopterus schreibersii</i>	dugokrili pršnjak	EN
<i>Muscardinus avellanarius</i>	puh orašar	NT
<i>Myotis bechsteinii</i>	velikouhi šišmiš	VU

<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	NT
<i>Myotis myotis</i>	veliki šišmiš	NT
<i>Myoxus glis</i>	sivi puh	LC
<i>Neomys anomalus</i>	močvarna rovka	NT
<i>Neomys fodiens</i>	vodenrovka	NT
<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugoušan	EN
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	NT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali potkovnjak	NT
<i>Sciurus vulgaris</i>	vjeverica	NT
GMAZOVI		
<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT
<i>Vipera berus</i>	riđovka	NT
VODOZEMCI		
<i>Bombina bombina</i>	crveni mukač	NT
<i>Bombina variegata</i>	žuti mukač	LC
<i>Pelobates fuscus</i>	češnjača	DD
<i>Triturus carnifex</i>	veliki vodenjak	NT
<i>Triturus dobrogicus</i>	veliki dunavski vodenjak	NT
LEPTIRI		
<i>Apatura ilia</i>	mala preljevalica	NT
<i>Apatura iris</i>	velika preljevalica	NT
<i>Colias myrmidone</i>	narančasti poštar	CR
<i>Euphydryas aurinia</i>	močvarna riđa	NT
<i>Euphydryas maturna</i>	mala svibanjska riđa	NT
<i>Heteropterus morpheus</i>	močvarni (sedefasti) debeloglavac	NT
<i>Leptidea morsei major</i>	Grundov šumski bijelac	VU
<i>Limenitis populi</i>	topolnjak	NT
<i>Lopinga achine</i>	šumski okaš	NT
<i>Lycaena dispar</i>	kiseličin crvenko	NT
<i>Lycaena hippothoe</i>	ljubičastorubi vatreni plavac	NT
<i>Lycaena thersamon</i>	Esperov vatreni plavac	DD
<i>Melitaea aurelia</i>	Niklerova riđa	DD
<i>Melitaea britomartis</i>	Asmanova riđa	DD
<i>Nymphalis vaualbum</i>	bijela riđa	CR
<i>Papilio machaon</i>	lastin rep	NT
<i>Parnassius mnemosyne</i>	crni apolon	NT
<i>Phengaris arion</i>	veliki plavac	VU
<i>Pieris brassicae</i>	kupusni bijelac	DD

<i>Zerynthia polyxena</i>	uskršnji leptir	NT
VRETENCA		
<i>Lestes barbarus</i>	sredozemna zelendjevica	NT
SLATKOVODNE RIBE		
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	dvopruga uklija	LC
<i>Acipenser ruthenus</i>	kečiga	VU
<i>Aspius aspius</i>	bolen	VU
<i>Alosa pontica</i>	crnomorska haringa	DD
<i>Carassius carassius</i>	karas	VU
<i>Barbus meridionalis</i>	potočna mrena	VU
<i>Zingel zingel</i>	veliki vretenac	VU
<i>Telestes souffia</i>	blstavac	VU
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrva	VU
<i>Sabanejewia balcanica</i>	zlatni vijun	VU
<i>Rutilus pigus</i>	plotica	NT
<i>Thymallus thymallus</i>	lipljen	VU
<i>Vimba vimba</i>	nosara	VU
<i>Zingel streber</i>	mali vretenac	VU
<i>Leuciscus idus</i>	jez	VU
<i>Leucaspisus delineatus</i>	bjelica	VU
<i>Misgurnus fossilis</i>	piškur	VU
<i>Lota lota</i>	manjić	VU
<i>Pelecus cultratus</i>	sabljarka	DD
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	mramorasti glavoč	NT
<i>Gobio gobio</i>	krkuš	LC
<i>Gobio albipinnatus</i>	bjeloperajna krkuš	DD
<i>Gobio uranoscopus</i>	tankorepa krkuš	NT
<i>Gobio kessleri</i>	keslerova krkuš	NT
<i>Hucho hucho</i>	mladica	EN
<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	velika pliska	VU
<i>Cyprinus carpio</i>	šaran	EN
<i>Cobitis elongata</i>	veliki vijun	VU
<i>Eudontomyzon mariae</i>	ukrajinska paklara	NT
<i>Eudontomyzon danfordi</i>	dunavska paklara	NT
<i>Abramis sapa</i>	crnooka deverika	NT

***Kategorija ugroženosti:** CR (critically endangered) – kritično ugrožena vrsta, EN (endangered) – ugrožena vrsta, NT (near threatened) – gotovo ugrožena vrsta, VU (vulnerable) – osjetljiva vrsta, LC (least concern) – najmanje zabrinjavajuća vrsta, DD (data deficient) – nedovoljno podataka

C.10. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) (Slika 41.).

Najbliža zaštićena područja su:

- Spomenik parkovne arhitekture Petrinja-Strossmayerovo šetalište, na udaljenosti od oko 475 m, i većoj, u smjeru jugoistoka
- Značajni krajobraz Kotar-Stari Gaj, na udaljenosti od oko 2,5 km, i većoj, u smjeru jugoistoka.

C.11. EKOLOŠKA MREŽA

Lokacija zahvata se nalazi unutar područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže* (Narodne novine, broj 80/19), i to unutar Područja očuvanja značajnog za vrste i stanište tipove (POVS) HR2000642 Kupa (Slika 42.).

POVS HR2000642 Kupa obuhvaća čitav tok rijeke Kupe, od njenog izvora u Gorskom Kotaru na području Nacionalnog parka Risnjak do njenog utoka u rijeku Savu kod grada Siska. Ukupna dužina joj iznosi 296 km. POVS se izdvaja kao važno stanište školjke obične lisanke (*Unio crassus*), potočnog raka (*Austropotamobius torrentium*), vidre (*Lutra lutra*) i dabra (*Castor fiber*). Dolina uz gornji tok rijeke Kupe važno je stanište leptira (*Euphydryas maturna*, *Lycaena dispar*, *Euplagia quadripunctaria*), dok je sama rijeka Kupa važno stanište vrsta riba: velika pliska (*Alburnus sarmaticus*), tankorepa krkuš (*Romanofobio uranoscopus*), mladica (*Hucho hucho*), kao i drugih vrsta (bolen (*Aspius aspius*), potočna mrena (*Barbus balcanicus*), vijun (*Cobitis elongata*), veliki vijun (*Cottus gobio*), dunavska paklara (*Eudontomyzon vladykovi*), gavčica (*Rhodeus amarus*), keslerova krkuš (*Romanogobio kesslerii*), bjeloperajna krkuš (*Romanogobio vladykovi*), plitoca (*Rutilus virgo*) i zlatni vijun (*Sabanejewia balcanica*)). Unutar POVS HR2000642 ciljna su staništa hidrofilnih rubova visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepii*, *Filipendulion*, *Senecion fluviatilis*) (6430) za očuvanje vrsta kao i izvori uz koje se taloži sedra (*Cratoneurion*) uz dominaciju mahovina iz sveze *Cratoneurion commutati* (7220*) koje je u Hrvatskoj ugroženo zbog invazivnih vrsta. Važno stanište su aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salico albae*) (91E0*), Poplavne miješane šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia* (91F0) te staništa karbonatnih stijena sa hazmofitskom vegetacijom (8210), kao i vodotoci s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion* (3260). Ciljni stanišni tipovi i ciljne vrste POVS HR2000642 Kupa prikazani su u sljedećima tablicama (Tablica 2. i Tablica 3.).

Ciljevi očuvanja za POVS HR2000642 Kupa nisu objavljeni na mrežnoj stranici Ministarstva, https://www.dropbox.com/sh/3r4ozk30a21xzd/AADuvuru1itHSGC_msqFFMA

Ma₂dl=0, stoga se podaci u nastavku temelje na prethodno dostupnim NATURA 2000 SDF obrascima.

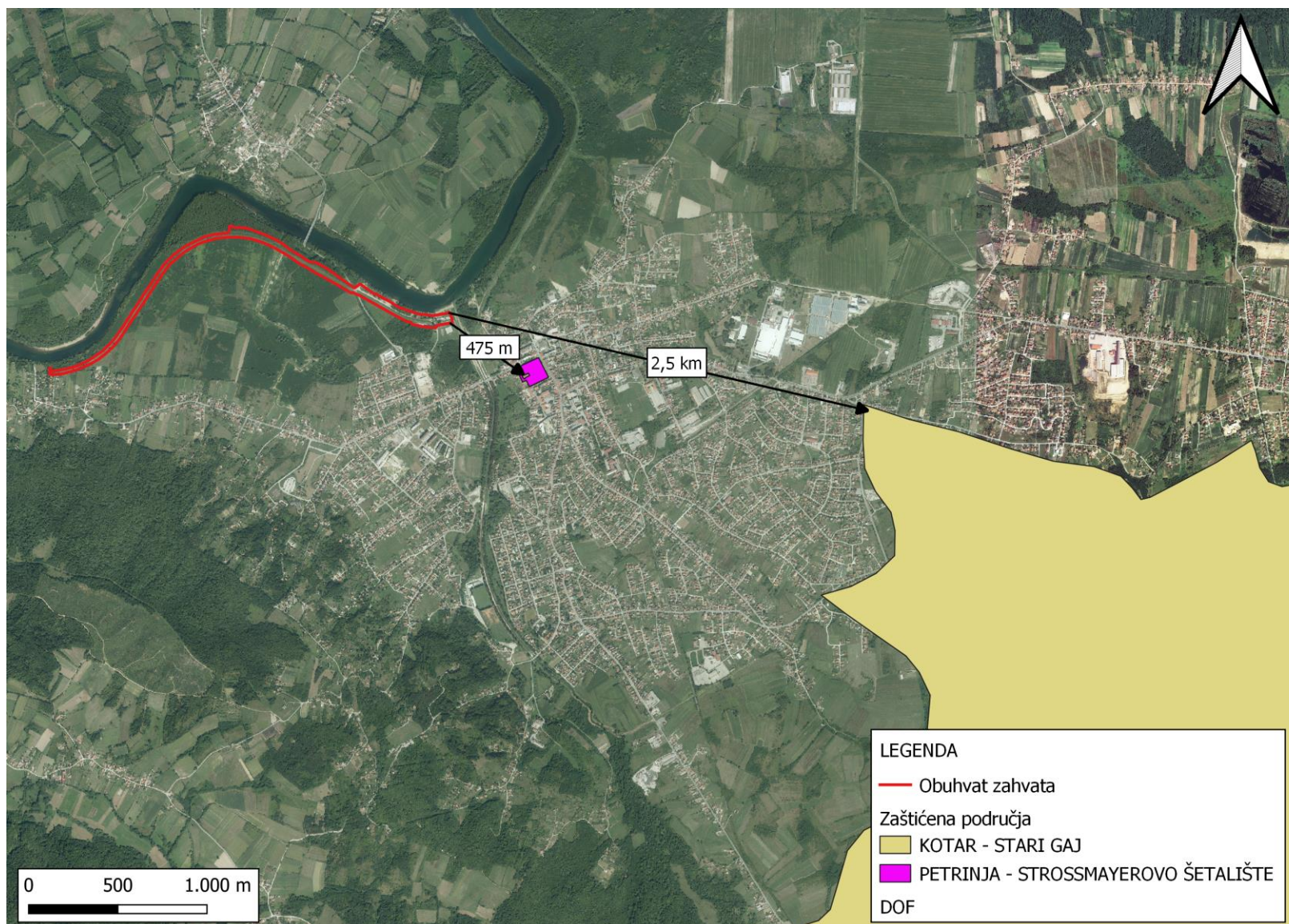
Tablica 2. Ciljni stanišni tipovi područja ekološke mreže HR2000642 Kupa (Izvor: Standardni obrazac Natura 2000)

NAZIV STANIŠNOG TIPA	POVRŠINA (ha)	ZASTUPLJENOST	UDIO U UKUPNOJ POVRŠINI STANIŠNOG TIPA U RH	STUPANJ OČUVANOSTI
8210 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	25	izvanredna	< 2%	izvanredan
6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion</i> <i>fluviatilis</i>)	25	izvanredna	2 - 15 %	dobar
91E0* Aluvijalne šume (<i>Alno- Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	146	dobra	< 2%	dobar
91F0 Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus</i> <i>laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus</i> <i>excelsior</i> ili <i>Fraxinus</i> <i>angustifolia</i>	60,96	dobra	< 2%	dobra
7220* Izvori uz koje se taloži sedra (<i>Cratoneurion</i>) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze <i>Cratoneurion commutati</i>	0,3	izvanredna	> 15%	dobra
3260 Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion</i> <i>fluitantis</i> i <i>Callitricho- Batrachion</i>	450	dobra	> 15%	dobra
*označava prioritetni stanišni tip za zaštitu prema Direktivi o staništima				

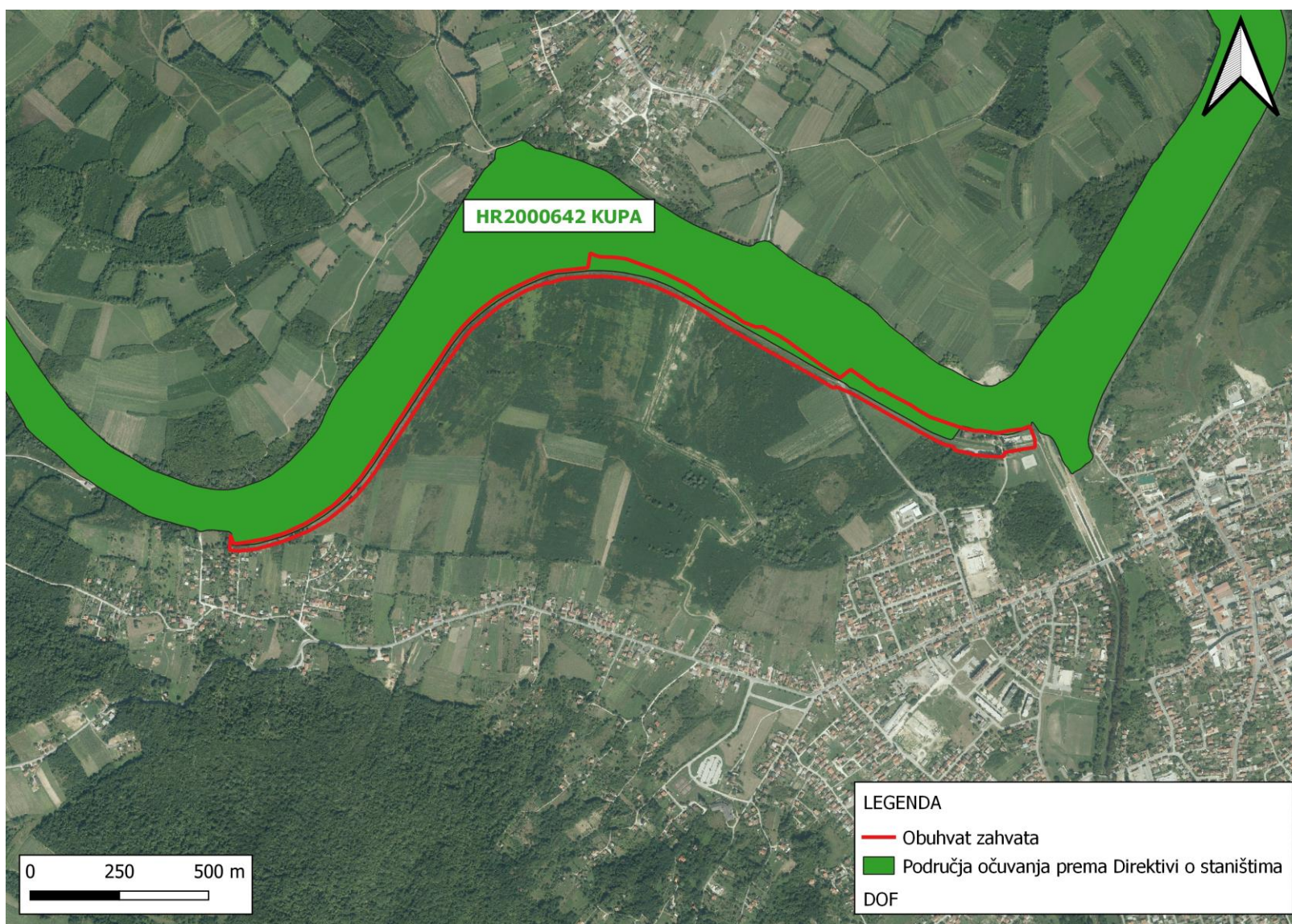
Tablica 3. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR2000642 Kupa (Izvor: Standardni obrazac Natura 2000)

NAZIV VRSTE	POPULACIJA	STUPANJ OČUVANJA	IZOLIRANOST POPULACIJE
BESKRALJEŽNJACI			
<i>Unio crassus</i> – obična lisanka	2-15%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Lycaena dispar</i> – kiseličin vatreni plavac	< 2 %	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Euphydryas maturna</i> – mala svibanjska riđa	2-15%	dobar	skoro
<i>Euplagia quadripunctaria</i> * - danja medonjica	2-15%	izvanredan	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Austropotamobius torrentium</i> * - potočni rak	<2%	izvanredan	skoro
RIBE			
<i>Hucho hucho</i> - mladica	> 15 %	prosječan ili smanjen	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti
<i>Aspius aspius</i> - bolen	2-15%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Zingel streber</i> – mali vretenac	2-15%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti
<i>Cottus gobio</i> - peš	2-15%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Eudontomyzon vladykovi</i> – dunavska paklara	>15%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenost
<i>Cobitis elongatoides</i> - vijun	<2%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti
<i>Sabanejewia balcanica</i> – zlatni vijun	>15%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Barbus balcanicus</i> – potočna mrena	>15%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti
<i>Alburnus sarmaticus</i> - velika pliska	>15%	dobar	skoro
<i>Romanogobio vladykovi</i> - bjeloperajna krkuš	2-15%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti

<i>Rhodeus amarus</i> - gavčica	>15%	izvanredan	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Rutilus virgo</i> - plotica	>15%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Romanogobio kessleri</i> - keslerova krkuš	>15%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti
<i>Romanogobio uranoscopus</i> - tankorepa krkuš	>15%	dobar	nije izolirana, ali na granicama područja raširenosti
SISAVCI			
<i>Lutra lutra</i> - vidra	< 2%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranosti
<i>Castor fiber</i> - dabar	2-15%	dobar	nije izolirana unutar šireg područja izoliranost
*označava prioritetnu vrstu za zaštitu prema Direktivi o staništima			



Slika 41. Izvod iz karte zaštićenih područja; Izvor: www.bioportal



Slika 42. Izvod iz karte ekološke mreže – Područja očuvanja prema Direktivi o staništima; Izvor: www.bioportal.hr

C.12. KRAJOBRAZNA RAZNOLIKOST

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske lokacija zahvata nalazi se u osnovnoj krajobraznoj jedinici „nizinska područja sjeverne Hrvatske“. Prema dokumentu Studija krajobraznih vrijednosti Sisačko-moslavačke županije – krajobrazna osnova s procjenom karaktera i osjetljivosti krajobraza, IRES EKOLOGIJA d.o.o. (2019.) područje zahvata pripada Krajobraznom području doline rijeke Kupe.

Područje doline rijeke Kupe uvelike je izmijenjen pod antropogenim utjecajem, stoga se prirodan površinski pokrov ovdje zadržao prvenstveno u širim i užim potezima uz samu rijeku te sporadično razbacan u manjim, fragmentiranim šumarcima, dok su veće šumske površine zastupljene u središnjem dijelu te pojedinim rubnim dijelovima (mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume). Rijeka Kupa nije tipično nizinska rijeka već meandrira unutar blago valovitog reljefa. Obale su joj obrasle u poteze visoke vegetacije, ali se uz nju pružaju i veće površine pod šikarama i livadama te poljoprivrednim površinama. Geološki gledano, na ovom području dominiraju aluvijalne naslage u kombinaciji s paludinskim naslagama. Od tala, prvenstveno su prisutna pseudoglejna i nerazvijena hidromorfna tla (središnji i najveći dio područja), dok se rubno protežu glejna, djelomično hidromeliorirana tla.

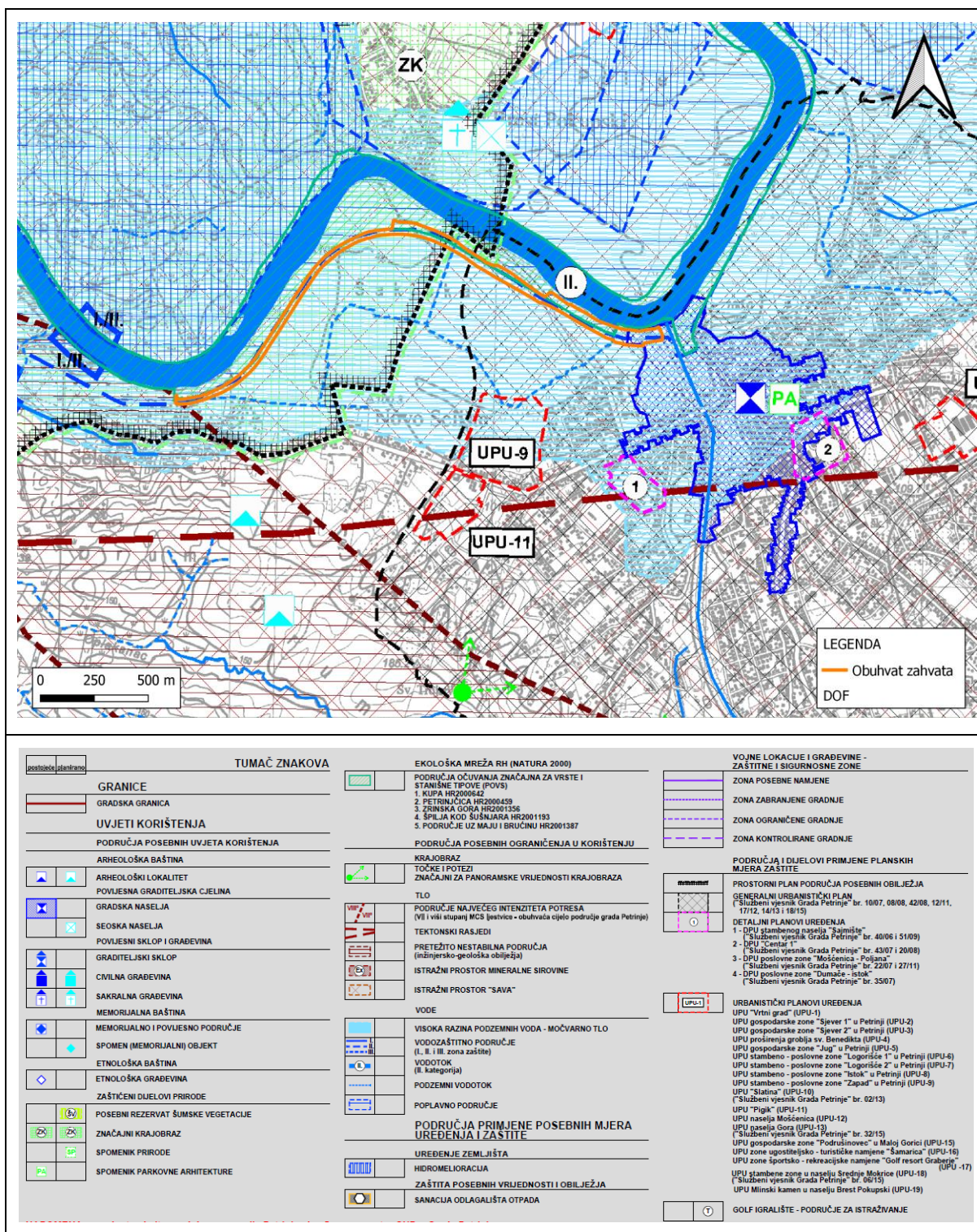
Naselja su sporadično razmještena unutar plodnog tla doline Kupe; pritom se razlikuje seosko naselje longitudinalnog, zbijenog tipa i seosko naselje longitudinalnog, slabo zbijenog (rastresitog) tipa. Područjem dominira mozaik poljoprivrednih površina; ove su površine prvenstveno usitnjene i pravilnih, izduženih geometrijskih oblika, sugerirajući ekstenzivan, tradicionalan način bavljenja poljoprivredom.

Lokacija zahvata se nalazi u sjevernom dijelu administrativnog područja Grada Petrinje, na udaljenosti od oko 320 m od grada u smjeru sjeveroistoka. Na širem području, desna obala vodotoka Kupe je omeđena nasipom koji se proteže od Novog Selišta do Nove Drenčine i u potpunosti štiti grad Petrinju od velikih voda Kupe.

Zahvatom je obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice. To je područje sjeverno od naselja Novo Selište, a južno od naselja Brest Pokupski. Krajobraz područja zahvata karakteriziraju četiri ključna elementa: reljef, tok rijeke Kupe i Petrinjčice s pripadajućim nasipima, poljoprivredne površine te antropogeni elementi naseljenosti povezani prometnicama. Rijeka Kupa s obalnim pojasom predstavlja osnovicu krajobrazne vrijednosti i specifičnosti. Obale su umjerene energije reljefa, djelomično jako strme, a mjestimično i izložene eroziji. Vegetacija se nalazi uz samu obalu i rezultat je mješavine prirodnih procesa i kontrolirane sadnje i održavanja. Tok rijeke je konstantne širine.

C.13. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Prostorno planskom dokumentacijom navedeni su i evidentirani elementi kulturno-povijesne baštine. Prema kartografskom prikazu br.3. „Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora“, Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20) na području zahvata ne nalaze se lokaliteti kulturno-povijesne baštine (Slika 43.).



Slika 43. Kartografski prikaz 3. „Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora“; Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20)– uvećani izvadak s označenim obuhvatom zahvata

C.14. GOSPODARSKE DJELATNOSTI

Poljoprivreda

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata nema parcela evidentiranih u ARKOD sustavu (Slika 44.).

S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, lokacija zahvata se ne obrađuje.

Šumarstvo

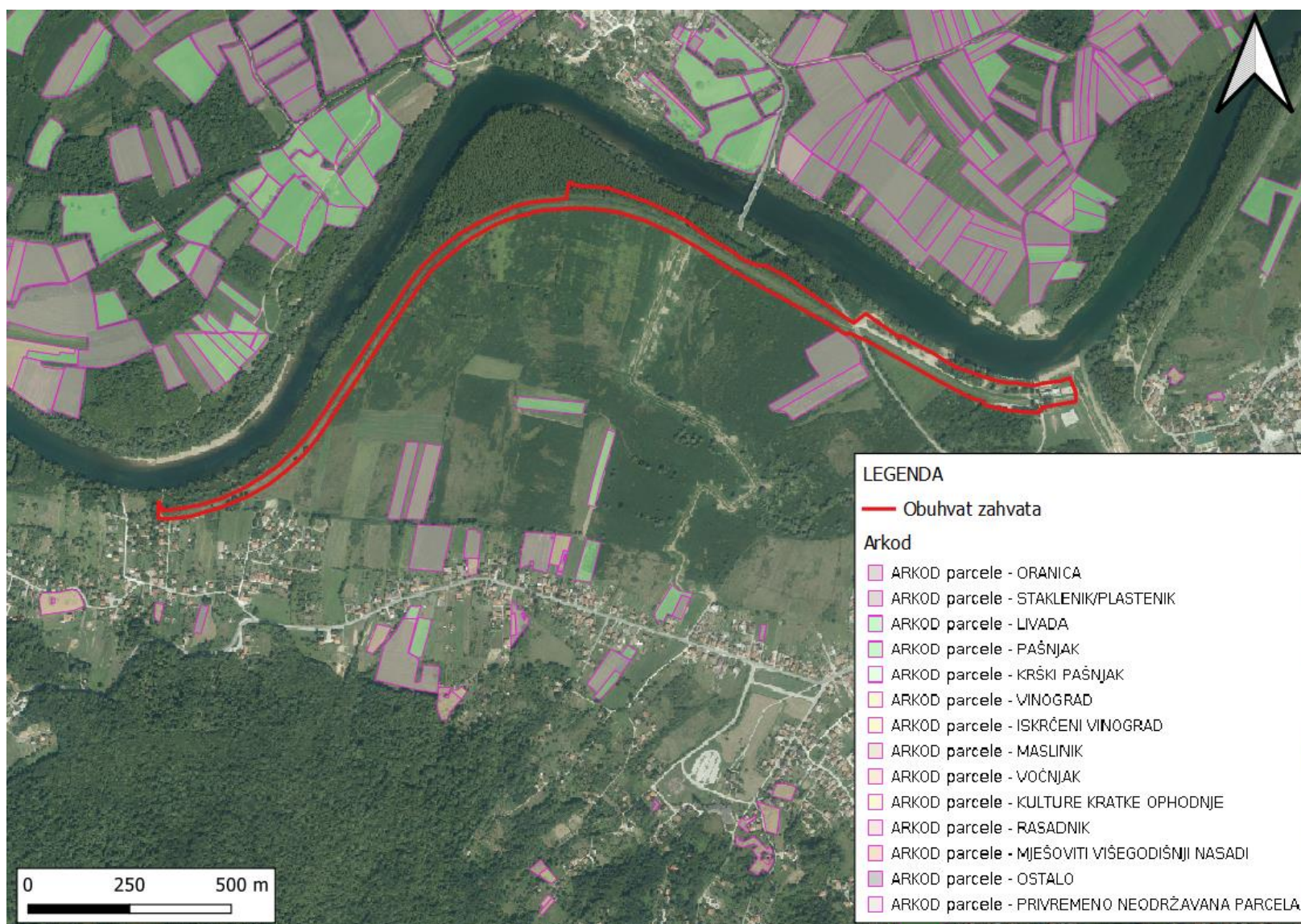
Obuhvat zahvata se nalazi dijelom na području Gospodarske jedinice (GJ) Sisak-Sava (vodoprivreda), a dijelom na području GJ Vučjak-Tješnjak za koje je nadležna Šumarija Petrinja kao dio Uprave šuma Podružnica Sisak (Slika 45.). Obuhvat zahvata se dijelom nalazi na šumskom području, odsjeku 8a (GJ Sisak-Sava (vodoprivreda)) te zauzima površinu odsjeka od oko 0,99 ha, odnosno oko 0,09% ukupne površine odsjeka.

S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, lokacija zahvata ne predstavlja šumsko zemljište.

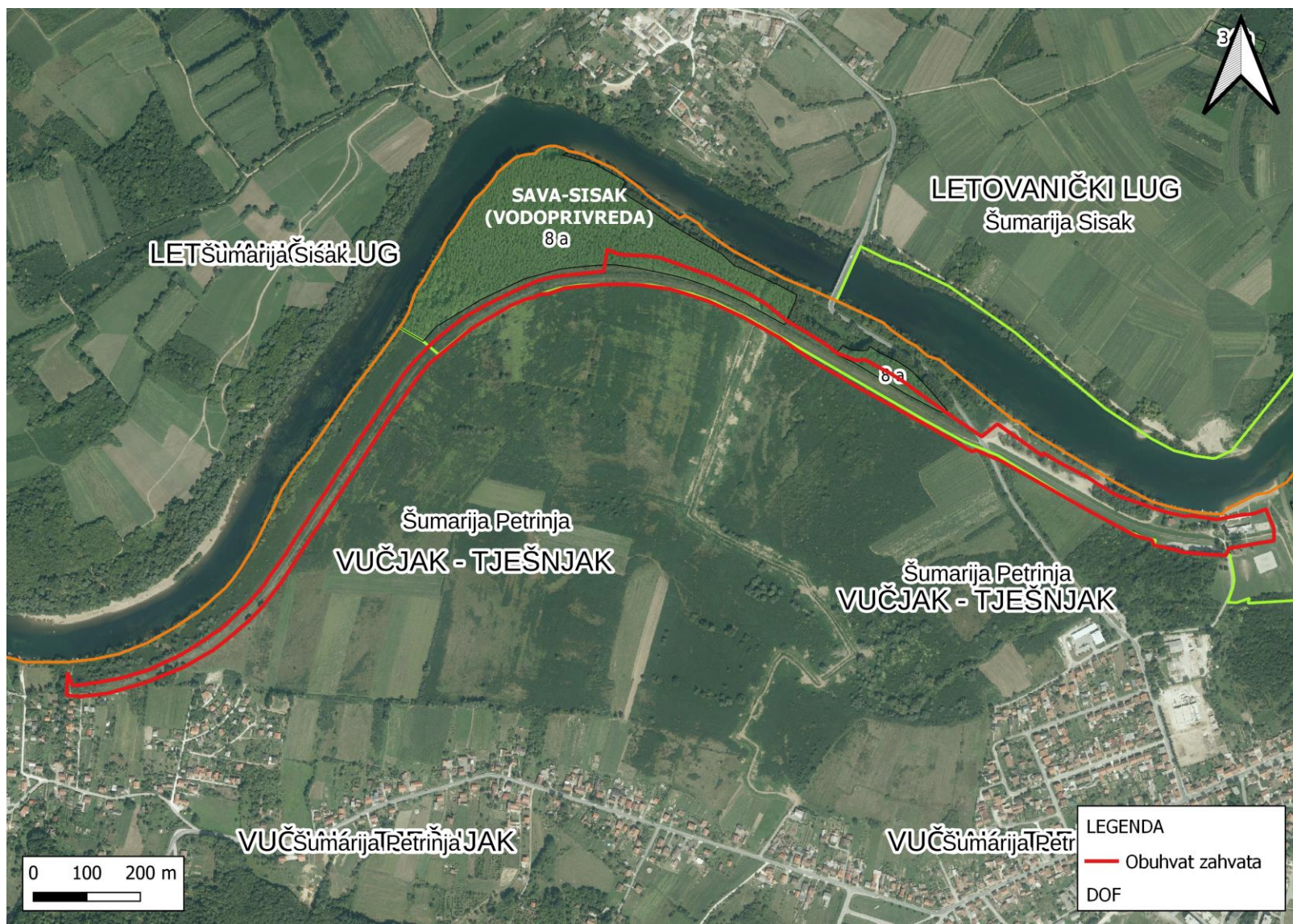
Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se unutar obuhvata lovišta III/127 PETRINJA čija površina iznosi 10.889 ha (Slika 46.). Radi se o otvorenom tipu lovišta, a ovlaštenik prava lova je LU FAZAN Petrinja. Glavne vrste divljači su: srndać, svinja divlja, fazan-gnjjetlovi.

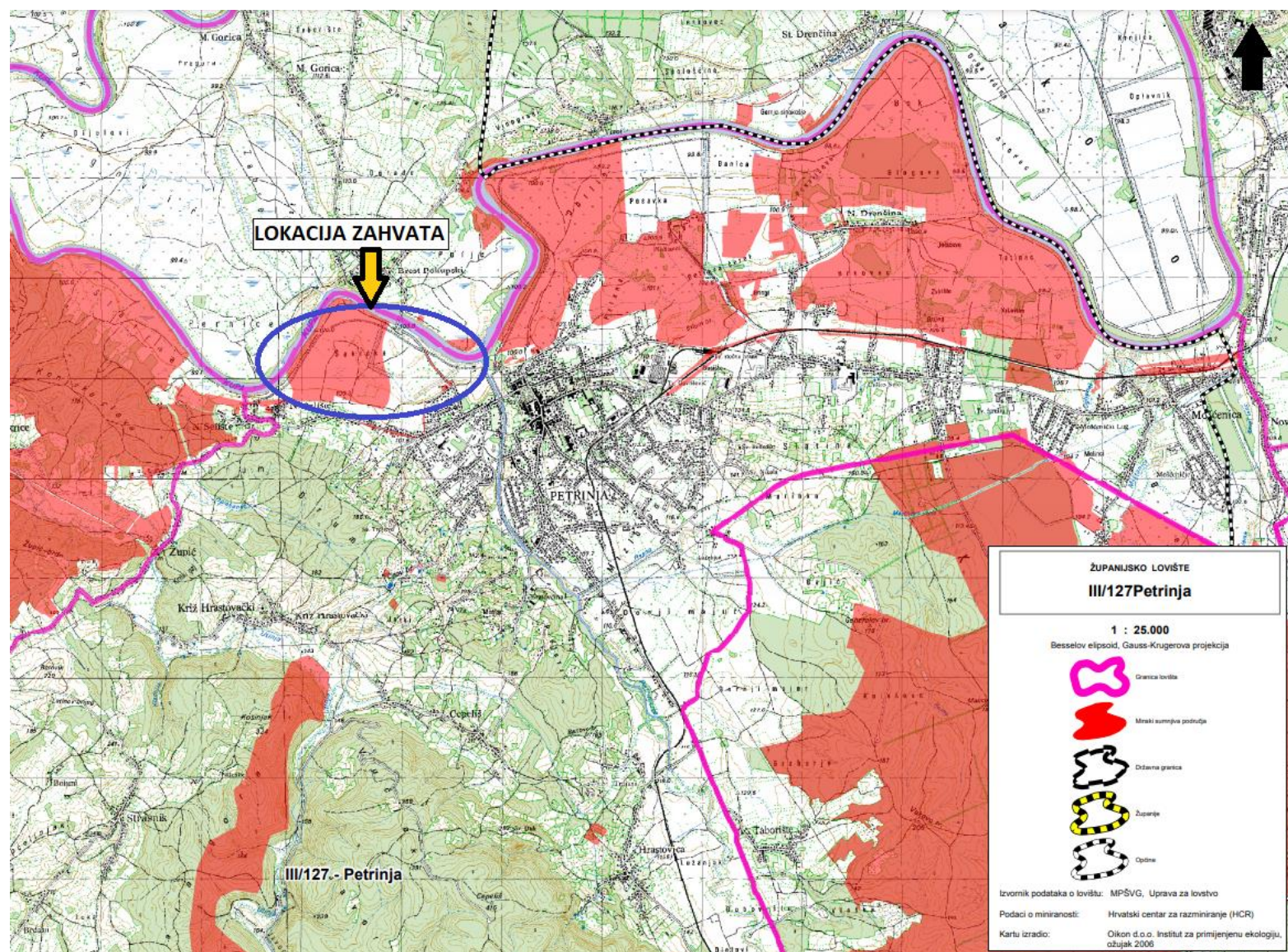
S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, lokacija zahvata se ne koristi u svrhu lova.



Slika 44. Izvod iz ARKOD evidencije – obuhvat zahvata; Izvor: www.arkod.hr



Slika 45. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume d.o.o



Slika 46. Izvod iz središnje lovne evidencije – aktivna lovišta; Izvor: Ministarstvo poljoprivrede

C.15. STANOVNIŠTVO

Lokacija zahvata se nalazi na području Grada Petrinje, Sisačko-moslavačka županija.

Prostor Grada obuhvaća 55 naselja. Prometni položaj na križanju važnih prometnica koje spajaju sjeverozapadnu Hrvatsku (Zagreb) s Banovinom i Bosnom te prostor Korduna i Banovine s Posavinom bio je jedan od najvažnijih čimbenika koji su uvjetovali kontinuitet naseljavanja.

Grad Petrinja zauzima površinu od 380,94 km². Riječ je o području koje većinom obuhvaća brežuljkaste predjele Zrinske i Hrastovačke gore te manje ravničarske, uz rijeke Kupu i Petrinjčicu.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine područje Grada Petrinje je imalo 24.671 stanovnika od kojih oko 64% živi u Petrinji (15.683 st.) i prigradskom naselju Mošćenica (2.470 st.). Uz površinu područja Grada Petrinje od 380,65 km², gustoća naseljenosti iznosi oko 65 stanovnika/km².

C.16. ODNOS PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Zahvatom je obuhvaćen postojeći desnoobalni nasip rijeke Kupe i to na dijelu uzvodno od ušća u rijeku Petrinjčicu, od n.km 0+000 do n.km 2+950 koji je oštećen zbog potresa i potrebno ga je sanirati te se, kao što je opisano u poglavlju B., radi o održavanju postojećeg nasipa i zahvat ne predstavlja novi element u prostoru.

D. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

U nastavku poglavlja, budući da se radi o postojećem elementu u prostoru, za zahvat ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE¹³, prepoznati su, opisani i procijenjeni mogući utjecaji tijekom izvođenja radova, tijekom korištenja i prestanka korištenja, kao i u slučaju neželjenih događaja te utjecaji na zaštićena područja i područja ekološke mreže, a uzimajući u obzir značajke zahvata i postojeće stanje okoliša na lokaciji zahvata.

Zahvat, ovisno o vrsti oštećenja nasipa na pojedinoj dionici obuhvaća:

- sanaciju pukotina u nasipu i slijeganje nasipa
- sanaciju pukotina u nožici nasipa
- sanaciju deformacija i slijeganje na kruni nasipa
- sanaciju oštećenih propusta sa čepovima
- sanaciju temeljnog tla ispod nasipa

koja će biti izvedena prema projektu u skladu s kojim je nasip izgrađen, bez izmještanja i/ili mijenjanja geometrije nasipa.

D.1. UTJECAJI NA SASTAVNICE OKOLIŠA

Tlo

Tijekom izvođenja radova

Prema prostorno-planskoj dokumentaciji - kartografskom prikazu „2.4. KORIŠTENJE VODA I OTPAD“, Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“, broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19 i 23/19-pročišćeni tekst) i kartografskom prikazu 2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI“, Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20), lokacija zahvata je označena kao „nasip (obaloutvrde)“. Kao što je navedeno, radi se o postojećem nasipu kojega je potrebno sanirati unutar šest predviđenih dionica, ukupne duljine oko 2,7 km, a koje su određene s obzirom na različite geometrije nasipa i stanja infrastrukture, stupanj oštećenja i karakteristike temeljnog tla. Ovisno o vrsti oštećenja nasipa na pojedinoj dionici predviđene su i različite radnje na izvedbi sanacije.

¹³ Sukladno *Pravilniku o održavanju građevina* (Narodne novine, brojevi 122/14 i 98/19) podrazumijeva izvanredno održavanje odnosno izvođenje radova na zamjeni, dopuni i/ili popuni dijelova građevine nakon kakvog izvanrednog događaja nakon kojega građevina odnosno njezin dio više nije uporabljiv (npr. potres, požar, prirodno urušavanje tla, poplava, prekomjeren utjecaj vjetrova, leda i snijega i sl.) odnosno ako je građevina ili njezin dio zbog nepropisnog održavanja ili kojeg drugog razloga dovedena u stanje u kojem više nije uporabljiva

Radovi na sanaciji obuhvaćaju uklanjanje dijelova oštećenog nasipa, poboljšanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem cementne emulzije, ponovnu izvedbu nasipa, temeljnog tla, uzvodnog pokosa i nožice nasipa ugradnjom geomreže i zbijanjem selektiranog materijala iz iskopa nasipa te prema potrebi novog materijala iz nalazišta, kao i ugradnju zaglinjenog šljunka u krunu nasipa s ciljem zatvaranja pukotina u kruni nasipa odnosno podizanja visine nasipa na početnu točku (sigurnosnog nadvišenja prema projektu) u skladu s kojim je nasip izgrađen, a kako bi se osigurao projektom predviđeni stupanj zaštite od štetnog djelovanja voda.

Prema preliminarnoj procjeni koja je dana u dokumentu „*Koncepcija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01*“ (kolovoz 2021.) procijenjena količina radova koji uključuju iskop oštećenih dijelova nasipa i temeljnog tla je oko 42.700 m³. Iskopani materijal će se privremeno deponirati na privremenu gradilišnu deponiju koja će se formirati u zaobalju nasipa. Prostor privremene deponije će se urediti tako da se spriječi potencijalno odnošenje deponiranog zemljanog materijala u slučaju izlivanja rijeke Kupe. Deponirani materijal će se ponovno koristiti za ugradnju u tijelo i rekonstrukciju nasipa. Nadopuna materijala za sanaciju nasipa, oko 3.000 m³, osigurat će se iz pozajmišta, koje će se formirati u zaobalju nasipa, te po završetku radova sanirati, urediti.

Do onečišćenja tla tijekom izvođenja radova može doći u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije radnim strojevima i sredstvima koja se koriste pri gradnji (strojna ulja, goriva, različita otapala, boje i slično), što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje, pogotovo u slučaju oborina. Međutim, pridržavanjem zakonom propisanih mjera, dobrom organizacijom gradilišta, opreznim korištenjem redovno servisiranih i održavanih radnih strojeva i mehanizacije te uz stalan nadzor glavnog inženjera gradilišta i provođenje radova u skladu sa zakonskim propisima i uvjetima nadležnih tijela, negativan utjecaj na tlo bit će lokalnog karaktera i sveden na prihvatljivu razinu.

Na dionicama gradilišta potrebno je osigurati minimalno jedan spremnik s upijajućim materijalima te zatvoreni spremnik za odlaganje iskopane onečišćene zemlje u slučaju saniranja lokacije ukoliko dođe do curenja goriva, maziva i drugih onečišćujućih tvari odnosno onečišćenih tvari korištenih za sanaciju onečišćenja, a što je predloženo mjerama zaštite okoliša (vidi poglavlje D.11. ovog elaborata).

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na tlo.

Vode/Vodna tijela

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021.* (Narodne novine, broj 66/16), lokacija zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu CSGI_31 – KUPA, čije je kemijsko i količinsko stanje ocijenjeno kao dobro.

Lokacija zahvata se nalazi uz (paralelno sa) površinsko vodno tijelo CSRN0004_002, Kupa. Temeljem rezultata ocjene stanja vodnog tijela, trenutno stanje vodnog tijela klasificirano je kao loše. Na užem području nalaze se i sljedeća površinska vodna tijela: CSRN0004_001, Kupa, CSRN0113_001, Petrinjčica. Na širem području nalaze se i površinska vodna tijela CSRN0170_001, Utinja, CSRN0361_001, Sanja (Slika 34.).

Tijekom izvođenja radova

Lokacija zahvata se nalazi na području malog potencijalnog rizika od erozije, izvan zona sanitarne zaštite izvorišta stoga neće biti utjecaja.

Tijekom izvođenja radova, do mogućeg utjecaja na vodno tijelo podzemnih voda CSGI_31 – KUPA i površinsko vodno tijelo CSRN0004_002, Kupa, može doći uslijed akcidentnih izlivanja velikih količina štetnih i opasnih tvari (strojnih ulja, goriva) iz strojeva na tlo i infiltracijom do vodonosnih slojeva, a što može utjecati na ekološko i kemijsko stanje tog podzemnog vodnog tijela odnosno u površinsko vodno tijelo – rijeku Kupu, a što može utjecati na ekološko i kemijsko stanje tog vodnog tijela. Najčešći uzrok takvih pojava su nepažnja radnika i kvar strojeva.

U slučaju incidentne situacije izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva koji će se koristiti prilikom građevinskih radova, lokacija će se sanirati sredstvima za upijanje naftnih derivata, a onečišćeno tlo, kao i korištena sredstva predat će se na obradu van lokacije zahvata ovlaštenoj tvrtki za zbrinjavanje opasnog otpada. Goriva se neće skladištiti na lokaciji već će se dovoziti u specijalnom vozilu s eko-cisternom. Odgovarajućom provedbom gore navedenih aktivnosti, smanjit će se mogućnost negativnog utjecaja tijekom građenja na ekološko i kemijsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda CSGI_31 – KUPA i najbliža površinska vodna tijela odnosno površinsko vodno tijelo CSRN0004_002, Kupa.

Navedene utjecaje moguće je svesti na prihvatljivu razinu i/ili u potpunosti spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i provođenjem mjera zaštite, prema pravilima građevinske struke uz prisutnost nadzornog inženjera. U slučaju akcidentne situacije potrebno je pridržavati se mjera iz Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda, odnosno operativnih planova nižeg reda. Stoga je mjerama zaštite okoliša (vidi poglavlje D.11. ovog elaborata) predložena izrada Plana u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja voda tijekom izvođenja radova koji mora bit u skladu s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda i nižim planovima mjera donesenim na osnovi tog plana.

Tijekom korištenja

Budući da se radi o postojećem elementu u prostoru, a vodne razine koje se nalaze unutar osnovnog korita ostat će identične razinama postojećeg stanja, ne očekuje se narušavanje dobrog stanja hidromorfoloških elemenata kao ni pogoršanje ukupnog stanja površinskih vodnih tijela na užem području, tijekom korištenja zahvata.

Zrak

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova moguće je onečišćenje zraka uslijed emisija prašine i onečišćujućih tvari u zrak (pokretni izvori emisije) koje su karakteristične za vozila i radnu mehanizaciju te ispuštanjem plinova iz istih.

Izgaranjem fosilnih goriva u motorima mehanizacije i vozila koja će se koristiti pri izvođenju radova nastaju ispušni plinovi koji u sebi sadrže onečišćujuće tvari koje utječu na smanjenje kvalitete zraka: sumpor dioksid (SO₂), dušikove okside (NO_x), ugljikove okside (CO, CO₂), krute čestice (PM), hlapljive organske spojeve (VOC) i policikličke ugljikovodike (PAH). Ove emisije u zrak ograničene su na uže područje i radni dio dana, a ovisno o godišnjem dobu i vremenskim prilikama mogu se očekivati različiti intenziteti. Prilikom izvođenja radova doći će do povećane emisije čestica prašine čija disperzija ovisi o meteorološkim uvjetima (vjetar, vlažnost, oborine) te o intenzitetu radova. Emisije prašine tijekom izvođenja radova nije moguće u potpunosti spriječiti, no određenim mjerama i odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila, pokrivanjem tovarnog prostora i sl.) moguće ih je ograničiti, odnosno smanjiti. Ovaj će utjecaj biti privremen i ograničen na fazu izvođenja radova.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na zrak.

Klimatske promjene

Utjecaj na klimatske promjene tijekom izvođenja radova

Korištenjem radnih strojeva i mehanizacije nastajat će ispušni plinovi, odnosno manje količine stakleničkih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid). S obzirom na fazu izrade projektne dokumentacije – Konceptijsko rješenje te na, u ovoj fazi, raspolaganje informacijama o načinu izvođenja radova, nije moguće odrediti visinu iznosa emisije stakleničkih plinova koje će nastajati tijekom građenja. Međutim, s obzirom na predviđeni opseg radova, radi se o privremenim i lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti, odnosno spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova i, kao takvi se ne smatraju značajnim.

Sva ispravna i redovno servisirana vozila i mehanizacija, koja je usklađena s EU normama za dopuštene emisije štetnih tvari tijekom izgaranja goriva, a koristit će se tijekom izvođenja radova, neće doprinijeti utjecaju na klimatske promjene.

S obzirom na navedeno te kratkotrajni i lokalizirani karakter utjecaja, mogu se isključiti negativni utjecaji na klimatske promjene tijekom izvođenja zahvata.

Utjecaj na klimatske promjene tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na klimatske promjene.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Prema metodologiji opisanoj u dokumentu Europske komisije „*Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene*“ („Non – paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient“), za predmetni zahvat, s obzirom na njegove tehničke i tehnološke karakteristike te lokaciju zahvata provedena je analiza kroz četiri modula: 1. Analiza osjetljivosti, 2. Procjena izloženosti, 3. Procjena ranjivosti i 4. Procjena rizika, korištenjem paketa alata za jačanje otpornosti projekata na klimatske promjene kako slijedi.

1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI

Osjetljivost projekta određuje se u odnosu na široki raspon klimatskih varijabli i sekundarnih učinaka, te se na taj način izdvajaju one klimatske varijable koje bi mogle imati utjecaj na promatrani zahvat/projekt. Osjetljivost projekta na ključne klimatske promjene (primarne i sekundarne promjene) procjenjuje se, prema smjernicama za povećanje otpornosti ranjivih ulaganja na klimatske promjene, kroz četiri teme:

- imovina i procesi na lokaciji zahvata
- ulazne stavke u proces (voda, energija, ostalo)
- izlazne stavke iz procesa (proizvodi i tržište)
- prometna povezanost (transport)

uz vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata prema vrijednostima danim u tablici 4.

S obzirom na karakter planiranog zahvata, prilikom predmetne procjene uzeta je samo jedna tema - Imovina i procesi na lokaciji zahvata – odnosno sam zahvat, jer se ne radi o postrojenju koje ima ulazne i izlazne parametre te transport sirovina.

Tablica 4. Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta

VISOKA	3
UMJERENA	2
NISKA	1

Osjetljivost zahvata, kroz navedenu temu, prikazana je u tablici 5.

Tablica 5. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena

	ANALIZA OSJETLJIVOSTI	Imovina i procesi na lokaciji zahvata
PRIMARNI UTJECAJI	Promjene prosječnih (god./sez./mj.) temp. zraka	1
	Promjene u učestalosti i intenzitetu ekstremnih temp. zraka	1
	Promjene prosječnih (god./sez./mj.) količina oborina	2
	Promjene u učestalosti i intenzitetu eks. količina oborina	3
	Promjene prosječnih brzina vjetra	1
	Promjene maksimalnih brzina vjetrova	1
	Promjene vlažnosti zraka	1
	Promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja	1
SEKUNDARNI UTJECAJI	Porast razine mora (uz lokalne pomake tla)	/
	Promjene temperature mora i voda	/
	Dostupnost vodnih resursa	/
	Pojave oluja (trase i intenzitet) uključujući i olujne uspore	1
	Poplave	3
	Promjena pH vrijednosti oceana	/
	Pješčane oluje	/
	Erozija obale	2
	Erozija tla	2
	Zaslanjivanje tla	/
	Nekontrolirani požari u prirodi	/
	Kvaliteta zraka	/
	Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)	2
	Efekt urbanih toplinskih otoka	1
	Promjene u trajanju pojedinih sezona	1

2. PROCJENA IZLOŽENOSTI

Analiza izloženosti zahvata razmatrana je za one klimatske varijable i sekundarne učinke za koje je procijenjeno da je/na koje je zahvat/projekt visoko ili umjereno osjetljiv. Procjena izloženosti ocjenjena je prema raspoloživim podacima o sadašnjem i budućem stanju klime.

Procjena izloženosti zahvata, kao i osjetljivost prikazana je u tablici 6., a vrednuje se ocjenama sukladno tablici 4.

Tablica 6. Procjena izloženosti zahvata klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena

	PROCJENA IZLOŽENOSTI (PI)	SADAŠNJA IZLOŽENOST		BUDUĆA IZLOŽENOST
		Imovina i procesi na lokaciji zahvata		Imovina i procesi na lokaciji zahvata
PRIMARNI UTJECAJI	Promjene prosječnih (god./sez./mj.) količina oborina	2		2
	Promjene u učestalosti i intenzitetu eks. količina oborina	2		3
SEKUNDARNI UTJECAJI	Poplave	2		3
	Erozija obale	2		3
	Erozija tla	2		3
	Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)	2		3

3. ANALIZA RANJIVOSTI

Ukoliko je pojedini zahvat/projekt preosjetljiv na klimatske promjene te je istim promjenama i izložen, on je ranjiv s obzirom na te klimatske promjene. Ranjivost se stoga može računati kao umnožak ocjena osjetljivosti i izloženosti. U nastavku je dana analiza ranjivosti zahvata (Tablica 8.), a korištenjem ocjena danih u tablici 7.

Tablica 7. Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene

		OSJETLJIVOST		
		NISKA	UMJERENA	VISOKA
IZLOŽENOST	NISKA	1	2	3
	UMJERENA	2	4	6
	VISOKA	3	6	9

Tablica 8. Ranjivost zahvata na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena

	ANALIZA RANJIVOSTI (AR)	SADAŠNJA IZLOŽENOST	BUDUĆA IZLOŽENOST
		Imovina i procesi na lokaciji zahvata	Imovina i procesi na lokaciji zahvata
PRIMARNI UTJECAJI	Promjene prosječnih (god./sez./mj.) količina oborina	4	4
	Promjene u učestalosti i intenzitetu eks. količina oborina	6	9
SEKUNDARNI UTJECAJI	Poplave	6	9
	Erozija obale	4	6
	Erozija tla	4	6
	Nestabilnost tla (klizišta, odroni, lavine)	4	6

4. PROCJENA RIZIKA

S obzirom na procjenu analize ranjivosti zahvata, zaključuje se da je predmetni zahvat umjereno ranjiv na promjene prosječnih količina oborina.

Analiza ranjivosti izdvaja utjecaj promjene ekstremnih količina oborina kao primarni utjecaj na koji je zahvat visoko ranjiv. Pojava ekstremnih količina oborina uzrokuje sekundarne utjecaje na koje je zahvat također visoko ranjiv, a to su poplave, erozije obale, tla i nestabilnosti tla. Zbog prirode zahvata takva procjena je sasvim očekivana.

S obzirom na planirani zahvat, izvođenje pojačanja temeljnog tla nasipa injektiranjem cementne emulzije, ugradnjom geomreže uz sabijanje materijala u tijelo nasipa te završnim humusiranjem i zatravljivanjem nasipa procjenjuje se da nisu potrebne dodatne mjere za smanjenje visoke ranjivosti zahvata.

Bioraznolikost

Tijekom izvođenja radova

Prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.) na širem području zahvata kartirana je kombinacija nekoliko stanišnih tipova u različitim udjelima: NKS kôd A.2.3.2. Spori vodotoci, NKS kôd C.2.2.4. Periodički vlažne livade, NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, NKS kôd D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, NKS kôd D.4.1.1. Sastojine čivitnjače, NKS kôd E. Šume. U naravi, lokacija zahvata predstavlja antropogeno stanište – izgrađeni nasip rijeke Kupe za obranu od poplava koji predstavlja trajnu geotehničku građevinu koja je pod ingerencijom i kojeg održavaju Hrvatske vode, a koji je zbog potresa oštećen i potrebno ga je sanirati bez izmještanja i/ili mijenjanja geometrije nasipa i bez zadiranja u korito rijeke Kupe te će vodne razine koje se nalaze unutar osnovnog korita ostati identične razinama postojećeg stanja.

Lokacija zahvata se nalazi na prostoru koje ima status javnog vodnog dobra i koristi se kao objekt obrane od poplava. Staništa na ovom području predstavljaju livade košanice razvijene na površinama koje se kose dva puta godišnje te su izložene povremenom poplavlivanju.

Radovi na sanaciji obuhvaćaju uklanjanje dijelova oštećenog nasipa, poboljšanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem cementne emulzije, izvedbu nasipa; temeljnog tla, uzvodnog pokosa i nožice nasipa ugradnjom geomreže i zbijanjem selektiranog materijala iz iskopa nasipa te prema potrebi novog materijala iz pozajmišta, kao i ugradnju zaglinjenog šljunka u krunu nasipa sa ciljem zatvaranja pukotina u kruni nasipa odnosno podizanja visine nasipa na početnu točku (sigurnosnog nadvišenja prema projektu) u skladu s kojim je nasip izgrađen, a kako bi se osigurao projektom predviđeni stupanj zaštite od štetnog djelovanja voda. Radovi sanacije će se izvoditi na dijelu postojećeg nasipa na način da geometrija nasipa nakon sanacije ostaje ista. Sanirani dio će s vremenom poprimiti karakteristike ostalog dijela nasipa.

S obzirom na karakter planiranog zahvata, odnosno da se radovi neće izvoditi u koritu rijeke Kupe te da neće biti zadiranja u poprečni profil rijeke, ne očekuju se značajni negativni utjecaji na stanišni tip NKS kôd A.2.3. Stalni vodotoci koji se nalazi u užem području zahvata.

Tijekom pripreme izvođenja zahvata doći će do gubitka manjih površina pod postojećom vegetacijom u uskom pojasu duž predmetne trase nasipa. Također, tijekom sanacije oformit će se manje privremene radne površine na kojima će se ili sa kojih će se obavljati pojedini radni procesi, privremena deponija iskopanog materijala (humus, glina) te privremena cesta za prijevoz materijala, u zaobalju nasipa. Navedenim utjecajem će biti zahvaćene površine pod stanišnim tipovima NKS kôd C.2.2.4., NKS kôd C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, NKS kôd D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, NKS kôd D.4.1.1. Sastojine čivitnjače. Opisani utjecaj može se dodatno ublažiti pažljivom organizacijom gradilišta i izvođenjem radova na način da se u što

manjoj mjeri oštećuje postojeća vegetacija izvan radnog pojasa, a naročito rubna stabla i njihovo korijenje te sanacijom radnog pojasa po završetku radova rahljenjem tla (kako bi površine čim prije obrasla vegetacija). Tijekom izvođenja radova potrebno je ograničiti kretanje mehanizacije na što je moguće manju površinu izvan lokacije zahvata kako se ne bi degradirala staništa i biljni pokrov okolnog područja, što je predloženo mjerama zaštite okoliša (vidi poglavlje D.11. ovog elaborata), a nakon završetka radova ove površine će se vratiti u stanje najbližnje prvobitnom. S obzirom na prethodno navedeno, utjecaj na staništa i bioraznolikost područja zahvata može se okarakterizirati kao slab, privremenog je karaktera i prestaje nakon izvođenja radova.

Uslijed prisustva ljudi i mehanizacije očekuje se privremeno povišenje razine buke i vibracija kao i razine čestica i ispušnih plinova, što će utjecati na floru i faunu promatranog područja u vidu privremenog i lokalnog uznemiravanja/prašenja. Pravilnim izvođenjem građevinskih radova u skladu s propisima i pravilima struke moguće je spriječiti potencijalno negativan utjecaj na tlo i vode te staništa uslijed nekontroliranog izlijevanja opasnih tvari (strojnih ulja ili goriva) iz korištene mehanizacije (buldožer, bager itd.).

Tijekom izvođenja radova postojat će mogućnost širenja alohtonih invazivnih biljnih vrsta putem građevinskih strojeva i vozila. Kako bi se vjerojatnost širenja invazivnih svojti umanjila, potrebno ih je ukloniti čim se primijete što je predloženo mjerama zaštite okoliša (vidi poglavlje D.11. ovog elaborata).

Uzimajući u obzir prethodno navedeno, procjenjuje se da utjecaj na biološku raznolikost tijekom izvođenja radova neće biti značajan.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata, zadržavanjem dotadašnjeg načina održavanja, uključujući i dinamiku košnje neće doći do negativnog utjecaja na staništa i bioraznolikost.

Krajobraz

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova doći će do negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora (vizure) te promjena reljefnih značajki uslijed prisutnosti građevinske mehanizacije (strojeva), građevinskog materijala i opreme. Razlika između područja na kojem će se izvoditi radovi i okolnog krajobraza bit će uočljiva i izražena tijekom građenja, u različitoj mjeri, a sve ovisno o fazi izgradnje, odnosno uređenja područja. Iako će tijekom izvođenja radova doći do direktnih i negativnih utjecaja na krajobrazne vrijednosti prostora, oni će biti ograničenog vremenskog trajanja, prestaju nakon izvođenja radova te se isti ne procjenjuju kao značajno negativni.

Zahvat neće u većoj mjeri uzrokovati izravne i trajne promjene u izgledu i načinu doživljavanja krajobraza s obzirom da je riječ o rekonstrukciji postojećeg nasipa. Po završetku radova na sanaciji, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i

zatravniti te će se nakon nicanja trave i sukcesije vegetacije na okolnim površinama uz nasip, isti uklopiti u krajobraz.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na krajobraz.

Kulturno-povijesna baština

Prema kartografskom prikazu br.3. „Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora“, Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20) na području zahvata ne nalaze se lokaliteti kulturno-povijesne baštine (poglavlje C.13. Slika 43.).

Tijekom izvođenja radova

S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, izvođenjem radova neće biti utjecaja na lokalitete kulturno-povijesne baštine.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na kulturno-povijesnu baštinu.

Gospodarske djelatnosti

Poljoprivreda

Prema ARKOD sustavu evidencije korištenja poljoprivrednog zemljišta, na lokaciji zahvata nema parcela evidentiranih u ARKOD sustavu (poglavlje C.14., Slika 44.).

S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, lokacija zahvata se ne obrađuje stoga neće biti utjecaja tijekom izvođenja radova, kao niti tijekom korištenja zahvata.

Šumarstvo

Obuhvat zahvata se nalazi dijelom na području Gospodarske jedinice (GJ) Sisak-Sava (vodoprivreda), a dijelom na području GJ Vučjak-Tješnjak za koje je nadležna Šumarija Petrinja kao dio Uprave šuma Podružnica Sisak (poglavlje C.14., Slika 45.).

S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, lokacija zahvata ne predstavlja šumsko zemljište stoga neće biti utjecaja tijekom izvođenja radova, kao niti tijekom korištenja zahvata.

Lovstvo

Lokacija zahvata nalazi se unutar obuhvata lovišta III/127 PETRINJA (poglavlje C.14., Slika 46.). S obzirom na to da je zahvatom obuhvaćen desnoobalni nasip rijeke Kupe od n.km

0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, lokacija zahvata se ne koristi u svrhu lova stoga neće biti utjecaja tijekom izvođenja radova, kao niti tijekom korištenja zahvata.

D.2. UTJECAJI NA OPTEREĆENJA OKOLIŠA

Otpad

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova nastajat će otpad uobičajen za gradilišta (prema POPISU GRUPA I PODGRUPA OTPADA, *Pravilnik o katalogu otpada* (Narodne novine, broj 90/15)):

grupa: 17 GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)

grupa: 15 OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTERSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN

grupa: 20 KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA)

koji će se prikupljati na privremenoj deponiji gradilišta u zaobalju nasipa, rasutom stanju, u spremnicima i odvoziti na zbrinjavanje van lokacije putem ovlaštene tvrtke za gospodarenje otpadom.

Zbrinjavanje svih nastalih vrsta otpada tijekom izvođenja radova osigurat će se sukladno propisima koji reguliraju gospodarenje pojedinim vrstama otpada te se ne očekuje negativan utjecaj na okoliš.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće biti utjecaja na okoliš, odnosno opterećenja na okoliš uslijed nastanka otpada.

Buka

Tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova, uslijed rada mehanizacije doći će do pojave buke jačeg intenziteta. Ovaj utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja neće doći do opterećenja okoliša bukom.

D.3. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO

Tijekom izvođenja radova

Utjecaj na stanovništvo i zdravlje, tijekom izvođenja radova, moguć je uslijed pojave prekomjerne buke i privremenog onečišćenja zraka uslijed povećane učestalosti dolazaka vozila na predmetnu lokaciju i uključivanja u promet te rada građevinskih strojeva i uređaja tijekom građenja. Takvi utjecaji mogu utjecati na kvalitetu života stanovništva, s obzirom na buku i emisiju praškastih tvari, a pojedine dionice lokacije zahvata se nalaze u neposrednoj blizini stambenih objekata (na Dionici 1, Dionici 6), ovi utjecaji ne ocjenjuju se kao značajni jer su privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera te prestaju nakon izvođenja radova.

Tijekom korištenja

Zahvat se planira s ciljem obnove nasipa oštećenog potresnim djelovanjem, a sprječavanje izlivanja rijeke Kupe pružat će sigurnost stanovnicima okolnih naselja i njihovim ulaganjima u unapređenje djelatnosti (poljoprivreda, seoski turizam), a na taj način bi se poboljšao i životni standard.

Nakon prestanka radova (tijekom korištenja zahvata) očekuje se značajan pozitivan utjecaj na stanovništvo jer se rekonstrukcijom nasipa osigurava kvalitetnija zaštita ljudi i njihove imovine od visokih voda i poplava. Stoga, planirani zahvat ODRŽAVANJE DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD N.KM 0+000 DO N.KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE dugoročno osigurava zaštitu predmetnog područja od velikih voda rijeke Kupe.

D.4. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

S obzirom na značajke i lokaciju zahvata, neće biti prekograničnih utjecaja.

D.5. UTJECAJI NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja zaštićenih *Zakonom o zaštiti prirode* (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) (poglavlje C.10., Slika 41.).

S obzirom na značajke zahvata, tehnologiju izvođenja zahvata i mali doseg utjecaja, procjenjuje se da neće biti utjecaja na najbliža zaštićena područja koja se nalaze na udaljenostima većim od 400 m.

D.6. UTJECAJI NA EKOLOŠKU MREŽU

Lokacija zahvata se nalazi unutar područja ekološke mreže koja su proglašena *Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima*

ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19), i to unutar Područja očuvanja značajnog za vrste i stanište tipove (POVS) HR2000642 Kupa (poglavlje C.11., Slika 42.).

Ciljne vrste i stanišni tipovi POVS HR2000642 Kupa su: 8210 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom, 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepium*, *Filipendulion*, *Senecion fluvialis*), 91E0* Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnus incanae*, *Salicion albae*), 91F0 Poplavne miješane šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia*, 7220* Izvori uz koje se taloži sedra (*Cratoneurion*) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze *Cratoneurion commutati*, 3260 Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*, obična lisanka (*Unio crassus*), kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*), mala svibanjska riđa (*Euphydryas maturna*), danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*)*, potočni rak (*Austropotamobius torrentium**), mladica (*Hucho hucho*), bolen (*Aspius aspius*), mali vretenac (*Zingel streber*), peš (*Cottus gobio*), dunavska paklara (*Eudontomyzon vladkovi*), vijun (*Cobitis elongatoides*), zlatni vijun (*Sabanejewia balcanica*), potočna mrena (*Barbus balcanicus*), velika pliska (*Alburnus sarmaticus*), bjeloperajna krkušica (*Romanogobio vladkovi*), gavčica (*Rhodeus amarus*), plotica (*Rutilus virgo*), keslerova krkušica (*Romanogobio kesslerii*), tankorepa krkušica (*Romanogobio uranoscopus*), vidra (*Lutra lutra*), dabar (*Castor fiber*). *označava prioritetnu vrstu/stanišni tip za zaštitu prema Direktivi o staništima

Lokacija zahvata predstavlja antropogeno stanište – izgrađeni nasip rijeke Kupe za obranu od poplava koji predstavlja trajnu geotehničku građevinu koja je pod ingerencijom i kojeg održavaju Hrvatske vode, a na kojem nisu zabilježeni ciljni stanišni tipovi POVS HR2000642 Kupa. Radovi na sanaciji oštećenja izvodit će se na dionicama koje su oštećene zbog potresa, bez izmještanja i/ili mijenjanja geometrije nasip, bez zadiranja u korito rijeke Kupe te će vodne razine koje se nalaze unutar osnovnog korita ostati identične razinama postojećeg stanja stoga neće biti utjecaja na ciljne vrste rakova i riba POVS HR2000642 Kupa. Mogući utjecaji na ostale ciljne vrste POVS HR2000642 Kupa tijekom izvođenja radova, posebno pripreme terena su ometanje stanišnih uvjeta zbog buke, vibracija i povećane prisutnosti ljudi. Kako se na predmetnom području radi o vlažnom livadnom staništu moguća je pojava ciljnih vrsta kukaca (leptiri) i sisavaca (vidra, dabar) kojima je ovo područje potencijalno stanište. Očekuje se da će te ciljne vrste, ukoliko se tijekom radova nađu u zoni utjecaja, privremeno potražiti druga skloništa te se ne očekuje njihovo značajnije stradavanje i ometanje. Također, utjecaj se na procjenjuje kao značajan jer su na predmetnom području već prisutni utjecaji na ciljne vrste faune u vidu degradacije stanišnih uvjeta koja se očituje povećanim razinama buke uslijed korištenja zahvata i postojećih prometnica.

S obzirom na postojeće stanje na lokaciji zahvata, prostorno ograničen karakter zahvata te planiranu tehnologiju izvođenja radova na sanaciji postojećeg nasipa, odnosno mogućí doseg utjecaja u odnosu na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove, uz pridržavanje mjera zaštite predloženih ovim elaboratom i važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljne vrste i cjelovitost područja ekološke mreže POVS HR2000642 Kupa tijekom izvođenja radova na sanaciji nasipa i njegovog daljnjeg korištenja.

D.7. UTJECAJI NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEŽELJENOG DOGAĐAJA – EKOLOŠKA NESREĆA

Tijekom izvođenja radova

Eventualne akcidentne situacije do kojih može doći, a koje mogu prouzročiti negativne utjecaje na okoliš tijekom građenja, vezane su za požar uslijed zapaljenja materijala ili mehanizacije, moguća onečišćenja tla uslijed izlivanja goriva i maziva iz mehanizacije i vozila, nesreća uzrokovanih višom silom kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti i slično. Takvi nekontrolirani, neželjeni događaji mogu se u najvećoj mjeri izbjeći pridržavanjem obveznih mjera zaštite i sigurnosti na radu te pravilnom organizacijom rada na gradilištu, uz korištenje redovito održavanih strojeva i vozila. U slučaju akcidentnih situacija/ekološke nesreće potrebno je, ukoliko je to moguće, pristupiti uklanjanju uzroka na siguran način, a odmah po izbijanju akcidentne situacije potrebno je obavijestiti nadležne službe.

Tijekom korištenja

Zbog karaktera zahvata, za vrijeme korištenja ne očekuju se značajni negativni utjecaji u slučaju iznenadnih događaja. U najgorem slučaju postoji mogućnost rušenja nasipa zbog loše izvedenih radova te nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, poplave, i sl.).

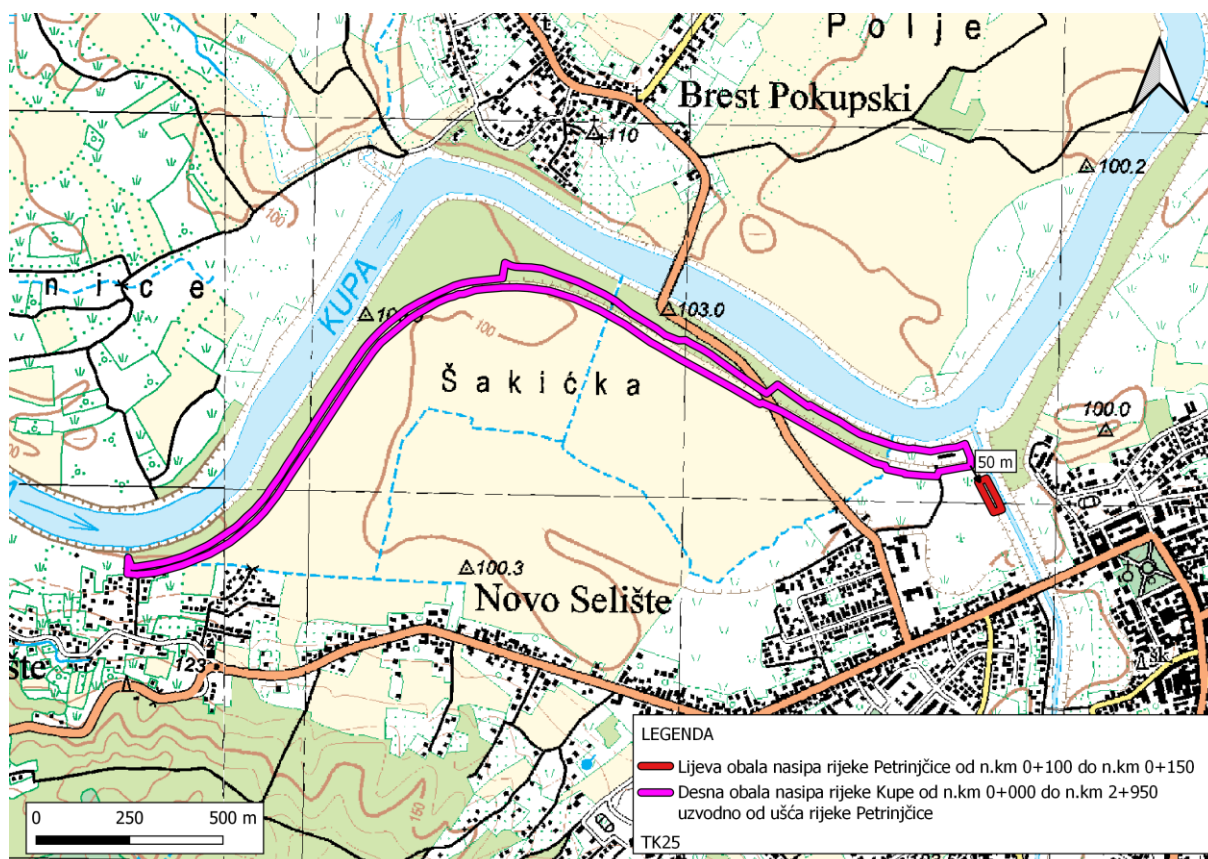
D.8. UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Zahvat se planira kao trajan i ne očekuje se prestanak korištenja.

D.9. KUMULATIVNI UTJECAJI

Na području zahvata ne planiraju se novi zahvati. S obzirom na karakter zahvata i njegovu lokaciju ne očekuje se kumulativni utjecaj.

Od sličnih radova, na udaljenosti od oko 50 m u smjeru istok-jugoistok planira se izvođenje radova na održavanju lijevoobalnog nasipa rijeke Petriničice od n.km 0+100 do n.km 0+150 (u tijeku je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš) (Slika 47.).



Slika 47. Prikaz projekata održavanja nasipa na području Grada Petrinje

D.10. PREGLED PREPOZNATIH UTJECAJA

Prema prethodno procijenjenim i opisanim utjecajima zahvata na pojedine sastavnice okoliša te opterećenjima na okoliš, primjenom skale za izražavanje značajnosti utjecaja (Tablica 9.) u nastavku je dan opis obilježja i ocjena utjecaja (Tablica 10.) na sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš.

Tablica 9. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš

OPIS	VRIJEDNOST
ZNAČAJNI NEGATIVNI UTJECAJ	-2
UMJEREN NEGATIVAN UTJECAJ	-1
NEMA UTJECAJA	0
UMJEREN POZITIVAN UTJECAJ	+1
ZNAČAJAN POZITIVAN UTJECAJ	+2

Tablica 10. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša

SASTAVNICA OKOLIŠA	VRSTA UTJECAJA	TRAJANJE UTJECAJA		OCJENA UTJECAJA	
	IZRAVAN/ NEIZRAVAN/ KUMULATIVAN	TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM KORIŠTENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA	TIJEKOM KORIŠTENJA
TLO	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
VODE/VODNA TIJELA	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
ZRAK	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
KLIMATSKE PROMJENE	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
BIORAZNOLIKOST	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
ZAŠTIĆENA PODRUČJA	/	/	/	0	0
EKOLOŠKA MREŽA	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
KRAJOBRAZ	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	/	/	/	0	0
POLJOPRIVREDA	/	/	/	0	0
ŠUMARSTVO	IZRAVAN	IZRAVAN	/	-1	0
LOVSTVO	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
OPTEREĆENJE OKOLIŠA	VRSTA UTJECAJA	TRAJANJE UTJECAJA		OCJENA UTJECAJA	
	IZRAVAN/ NEIZRAVAN/ KUMULATIVAN	TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM KORIŠTENJA (TRAJAN/ PRIVREMEN)	TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA	TIJEKOM KORIŠTENJA
OTPAD	NEIZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0
BUKA	IZRAVAN	PRIVREMEN	/	-1	0

D.11. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

U ovom su elaboratu prepoznati, opisani i procijenjeni mogući utjecaji na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša tijekom izvođenja radova na održavanju desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, i u slučaju neželjenih događaja te utjecaji na zaštićena područja i područja ekološke mreže, a uzimajući u obzir tehničke značajke zahvata i postojeće stanje na lokaciji nasipa.

S obzirom na u ovom elaboratu prepoznate, opisane i procijenjene utjecaje, uz pridržavanje propisa iz područja zaštite okoliša i vodnog gospodarstva ne očekuje se značajan negativan utjecaj na okoliš.

U cilju zaštite pojedinih sastavnica okoliša, kao i smanjenja opterećenja na okoliš u nastavku su predložene mjere zaštite okoliša:

- Radnu mehanizaciju ranije korištenu na drugim gradilištima treba prije dopreme na područje radova odnosno na gradilište očistiti od mulja, šljunka i vegetacije, provjeravati ima li zaostalih školjkaša/puževa te ih uklanjati i prati vrućom vodom pod pritiskom i dalje od vodotoka te ostaviti da se u potpunosti osuši.
- Planom organizacije gradilišta predvidjeti površine za privremene deponije materijala u zaobalju nasipa i na način koji neće izazvati neželjene posljedice.
- Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj odložiti adekvatno i na za to predviđeno mjesto te ga sukladno mogućnostima i u skladu s potrebama iskoristiti.
- Tijekom izvođenja radova ograničiti kretanje mehanizacije na što je moguće manju površinu izvan lokacije zahvata kako se ne bi degradirao biljni pokrov okolnog područja.
- Na dionicama gradilišta osigurati minimalno jedan spremnik s upijajućim materijalima te zatvoreni spremnik za odlaganje iskopane onečišćene zemlje u slučaju saniranja lokacije ukoliko dođe do curenja goriva, maziva i drugih onečišćujućih tvari odnosno onečišćenih tvari korištenih za sanaciju onečišćenja.
- U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta na području radnog pojasa, prostoru za smještaj mehanizacije i drugim površinama gradilišta, tijekom izvođenja radova zahvata poduzeti uklanjanje svih jedinki tih vrsta.
- Izraditi Plan u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja voda tijekom izvođenja radova koji mora biti u skladu s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda i nižim planovima mjera donesenim na osnovi tog plana

Nositelj zahvata obavezan je poštivati i primjenjivati mjere zaštite tijekom izvođenja radova koje su obvezne sukladno zakonima i propisima donesenih na osnovu istih, mjere zaštite okoliša određene ovim elaboratom te pridržavati se uvjeta i mjera koje će biti određene suglasnostima i dozvolama izdanim prema posebnim propisima – u svezi graditeljstva, zaštite voda, zaštite od požara, zaštite na radu, zaštite prirode,

konzervatorskim uvjetima – kako tijekom izvođenja radova ne bi došlo do značajnog negativnog utjecaja na okoliš.

Za zahvat se ne predviđa program praćenja stanja okoliša.

E. IZVOR PODATAKA

Popis propisa

Okoliš i priroda

Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine, broj 61/14 i 3/17)

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19)

Pravilniku o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 25/20 i 38/20)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa (Narodne novine, broj 27/21)

Zrak

Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19)

Vode

Zakon o vodama (Narodne novine, broj 66/19 i 84/21)

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (Narodne novine, broj 66/16)

Pravilniku o održavanju građevina (Narodne novine, brojevi 122/14 i 98/19)

Kulturno povijesna baština

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine, broj 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20)

Poljoprivreda, lovstvo i šumarstvo

Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (Narodne novine, broj 54/19, 126/19 i 147/20)

Zakon o šumama (Narodne novine, broj 68/18, 115/18, 198/19, 32/20 i 145/20)

Pravilnik o uređivanju šuma (Narodne novine, broj 97/18, 101/18 i 31/20)

Zakon o lovstvu (Narodne novine, broj 99/18, 32/19 i 32/20)

Gospodarenje otpadom

Zakon o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 84/21)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 81/20)

Pravilnik o katalogu otpada (Narodne novine, broj 90/15)

Literatura/Stručne podloge

1. ALEGRO, A. (2000.): VEGETACIJA HRVATSKE, INTERNA SKRIPTA, BOTANIČKI ZAVOD PMF-A, ZAGREB.
2. ANTOLOVIĆ, J.; FLAJŠMAN, E.; FRKOVIĆ, A.; GRGUREV, M.; GRUBEŠIĆ, M.; HAMIDOVIĆ, D.; HOLCER, D.; PAVLINIĆ, I.; TVRTKOVIĆ, N. & VUKOVIĆ (2006): CRVENA KNJIGA SISAVACA HRVATSKE, MINISTARSTVO KULTURE REPUBLIKE HRVATSKE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB.
3. BOGNAR, A. (2001): GEOMORFOLOŠKA REGIONALIZACIJA HRVATSKE. ACTA GEOGRAPHICA CROATICA, 34, 7-29.
4. BOGUNOVIĆ, M., VIDAČEK Z., RACZ Z., HUSNJAK S., SRAKA M., NAMJENSKA PEDOLOŠKA KARTA HRVATSKE I NJENA UPORABA; AGRONOMSKI GLASNIK 5-6/1997.
5. BRALIĆ, I, (1995): KRAJOBRAZNA REGIONALIZACIJA HRVATSKE S OBZIROM NA PRIRODNA OBILJEŽJA
6. DODATAK REZULTATIMA KLIMATSKOG MODELIRANJA NA SUSTAVU HPC VELEBIT: OSNOVNI REZULTATI INTEGRACIJA NA PROSTORNOJ REZOLUCIJI OD 12,5 KM (U SKLOPU PODAKTIVNOSTI 2.2.1.) (MZOE, STUDENI 2017.GOD.).
7. FRANKOVIĆ, M.; BELANČIĆ, A.; BOGDANOVIĆ, T.; LJUŠTINA, M.; MIHOKOVIĆ, N. & VITAS, B. (2008), CRVENA KNJIGA VRETNACA HRVATSKE, MINISTARSTVO KULTURE REPUBLIKE HRVATSKE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB, HRVATSKA.
8. IZVJEŠĆE O STANJU U PROSTORU GRADA PETRINJE 2015. – 2018. „SLUŽBENI VJESNIK“, BR. 7/20.
9. JELIĆ, D.; KULJERIĆ, M.; KOREN, T.; TREER, D.; ŠALAMON, D.; LONČAR, M.; LEŠIĆ, M. P.; HUTINEC, B. J.; BOGDANOVIĆ, T.; MEKINIĆ, S. & JELIĆ, K. (2015): CRVENA KNJIGA VODOZEMACA I GMAZOVA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKO HERPETOLOŠKO DRUŠTVO - HYL, ZAGREB.
10. NACIONALNA KLASIFIKACIJA STANIŠTA REPUBLIKE HRVATSKE (5. VERZIJA), (2021): MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA, ZAGREB.
11. MRAKOVČIĆ, M.; BRIGIĆ, A.; BUJ, I.; ČALETA, M.; MUSTAFIĆ, P. & ZANELLA, D. (2006), CRVENA KNJIGA SLATKOVODNIH RIBA HRVATSKE, MINISTARSTVO KULTURE REPUBLIKE HRVATSKE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB.
12. PMF, GEOFIZIČKI ODSJEK, MARIJAN HERAK (2012): KARTA POTRESNIH PODRUČJA RH ZA POVRATNO RAZDOBLJE OD 95 GODINA, ZAGREB.
13. PLAN INTERVENCIJA U ZAŠTITU OKOLIŠA GRADA PETRINJE, IRI SISAK, D.O.O. ZA ISTRAŽIVANJE, RAZVOJ I ISPITIVANJE, 2009.
14. PROVEDBENI PLAN OBRANE OD POPLAVA BRANJENOG PODRUČJA, SEKTOR D – SREDNJA I DONJA SAVA, BRANJENO PODRUČJE 10 PODRUČJE MALOGA SLIVA BANOVINA, HRVATSKE VODE, 2014.
15. REZULTATI KLIMATSKOG MODELIRANJA NA SUSTAVU HPC VELEBIT ZA POTREBE IZRADE NACRTA STRATEGIJE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA RH DO 2040. S POGLEDOM NA 2070. I AKCIJSKOG PLANA (PODAKTIVNOST 2.2.1.) (MZOE, OŽUJAK 2017.GOD).

16. SMJERNICE ZA VODITELJE PROJEKATA: KAKO POVEĆATI OTPORNOST RANJIVIH ULAGANJA NA KLIMATSKE PROMJENE“ („NON – PAPER GUIDELINES FOR PROJECT MANAGERS: MAKING VUNERABLE INVESTMENTS CLIMATE RESILENT“).
17. STUDIJA KRAJOBRAZNIH VRIJEDNOSTI SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE – KRAJOBRAZNA OSNOVA S PROCJENOM KARAKTERA I OSJETLJIVOSTI KRAJOBRAZA, IRES EKOLOGIJA D.O.O., 2019.
18. ŠAŠIĆ, M.; MIHOCI, I., KUČINIĆ, (2015): CRVENA KNJIGA DANJIH LEPTIRA HRVATSKE, MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, HRVATSKI PRIRODOSLOVNI MUZEJ, ZAGREB.
19. TUTIŠ, V., KRALJ, J., RADOVIĆ, D., ČIKOVIĆ, D., BARIŠIĆ, S. (UR.) (2013): CRVENA KNJIGA PTICA HRVATSKE. MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE, DRŽAVNI ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE, ZAGREB.
20. S. BEZAK, N. KUSPILIĆ, I. KAPITAN, OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU; KNJIGA 1 GRADNJA I ODRŽAVANJE REGULACIJSKIH I ZAŠTITNIH VODNIH GRAĐEVINA I VODNIH GRAĐEVINA ZA MELIORACIJE; PRILOG A REGULACIJSKE I ZAŠTITNE GRAĐEVINE; HRVATSKE VODE, ZAGREB

Projektna dokumentacija

KONCEPCIJA PROJEKTOG RJEŠENJA ODRŽAVANJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD KM 0+000 DO KM 2+950 UZVODNO OD UŠĆA RIJEKE PETRINJČICE, OZNAKA: D-064-21-01, IZRAĐIVAČ: GEOKON-ZAGREB D.D., KOLOVOZ 2021. GODINE

Prostorno planska dokumentacija

PROSTORNI PLAN SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE („SLUŽBENI GLASNIK SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE“, BROJ 4/01, 12/10, 10/17, 12/19 I 23/19-PROČIŠĆENI TEKST)

PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PETRINJE („SLUŽBENI VJESNIK“, BROJ 30/05, 55/06, 08/08-ISPRAVAK, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-PROČIŠĆENI TEKST, 18/15, 48/16, 1/18-PROČIŠĆENI TEKST I 62/20)

Internet stranice

WEB STRANICA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE: [HTTPS://WWW.SMZ.HR/](https://www.smz.hr/)

WEB STRANICA GRADA PETRINJA: [HTTPS://PETRINJA.HR/](https://petrinja.hr/)

WEB STRANICA JAVNA USTANOVA ZA UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM DIJELOVIMA PRIRODE SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE, [HTTP://ZASTITA-PRIRODE-SMZ.HR/](http://zastita-prirode-smz.hr/)

WEB STRANICA MINISTARSTVA GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA [HTTPS://MZOE.GOV.HR/](https://mzoe.gov.hr/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA: [HTTP://WWW.DHMZ.HTNET.HR/](http://www.dhmz.htnet.hr/)

GOOGLE KARTE: [HTTPS://WWW.GOOGLE.HR/MAPS](https://www.google.hr/maps)

WEB STRANICA HRVATSKIH ŠUMA: [HTTP://JAVNI-PODACI.HRSUME.HR/](http://JAVNI-PODACI.HRSUME.HR/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE PRIRODE "BIOPORTAL":
[HTTP://WWW.BIOPORTAL.HR/](http://WWW.BIOPORTAL.HR/)

WEB STRANICA INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE OKOLIŠA „ENVI AZO“: [HTTP://ENVI.AZO.HR/](http://ENVI.AZO.HR/)

WEB STRANICA NACIONALNOG SUSTAVA IDENTIFIKACIJE ZEMLJIŠNIH PARCELA:
[HTTP://ARKOD.HR/](http://ARKOD.HR/)

WEB STRANICA DRŽAVNOG ZAVOD ZA STATISTIKU: [HTTPS://WWW.DZS.HR/](https://WWW.DZS.HR/)

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz uočenih oštećenja; Izvor: Projektni zadatak. Projekt održavanja d.o. nasipa r. Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+ 950 uzvodno od ušća r. Petrinjčice, Sisačko -moslavačka županija, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, travanj 2021.	7
Slika 2. Prikaz uočenih oštećenja; Izvor: Projektni zadatak. Projekt održavanja d.o. nasipa r. Kupe od n.km 0+000 do n.km 2+ 950 uzvodno od ušća r. Petrinjčice, Sisačko -moslavačka županija, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, travanj 2021.	7
Slika 3. Oštećenja kod zgrade kupališta – Dionica 1	9
Slika 4. Slijeganje cestovnog nasipa nizvodno od mosta u Brestu – Dionica 2	10
Slika 5. Oštećenja kod mosta u Brestu i privremena sanacija oštećenja kod mosta u Brestu – Dionica 3	11
Slika 6. Privremena sanacija oštećenja čepa (nizvodno-uzvodno) - Dionica 4	12
Slika 7. Uzdužna pukotina na kruni nasipa - Dionica 5.....	13
Slika 8. Uzdužna pukotina na kruni nasipa - Dionica 6.....	14
Slika 9. Pregledna situacija Dionice 1 – duljine 575 m; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	17
Slika 10. Karakteristični poprečni presjek zahvata na Dionici 1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	18
Slika 11. Karakteristični poprečni presjek zahvata u zoni kupališta na Dionici 1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	18
Slika 12. Pregledna situacija Dionice 2 – duljine 350 m; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	20
Slika 13. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 2; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	21
Slika 14. Pregledna situacija na Dionicama 3, 4 i 5; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	23
Slika 15. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 3; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	23
Slika 16. Karakteristični poprečni presjek propusta na Dionici 4; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	25
Slika 17. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 5; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	27

Slika 18. Pregledna situacija - Dionici 6-1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	29
Slika 19. Pregledna situacija - Dionica 6-2; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	29
Slika 20. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 6-1; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	30
Slika 21. Karakteristični poprečni presjek sanacije nasipa na Dionici 6-2; Izvor: Konceptija projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+950 uzvodno od ušća rijeke Petrinjčice, Oznaka: D-064-21-01, Izrađivač: Geokon-Zagreb d.d., kolovoz 2021. godine	30
Slika 22. Lokacija zahvata u administrativnom obuhvatu Sisačko-moslavačke županije, Grad Petrinja	35
Slika 23. Šire područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu	36
Slika 24. Uže područje zahvata; Izvor: www.geoportal.dgu	37
Slika 25. Kartografski prikaz „2.4. KORIŠTENJE VODA I OTPAD“, Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije („Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije“, broj 4/01, 12/10, 10/17, 12/19 i 23/19-pročišćeni tekst) – uvećani prikaz s označenom lokacijom zahvata	40
Slika 26. Kartografski prikaz 2. „INFRASTRUKTURNI SUSTAVI“, Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20) – uvećani prikaz s označenom lokacijom zahvata	42
Slika 27. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5	45
Slika 28. Temperatura zraka na 2 m iznad tla (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5	45
Slika 29. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5	46
Slika 30. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5	48
Slika 31. Pedološka karta RH – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: www.envi-portal.azo.hr	50
Slika 32. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.	51
Slika 33. Karta potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina; Izvor: PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.	51
Slika 34. Karta vodnih tijela – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode	55
Slika 35. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode	56
Slika 36. Karta procjene potencijalnog rizika od erozije – izvadak s označenom lokacijom obuhvata zahvata; Izvor: Hrvatske vode	57
Slika 37. Područja posebne zaštite voda na širem području zahvata – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode	58

Slika 38. Karta zona sanitarne zaštite izvorišta – izvadak s označenom lokacijom zahvata; Izvor: Hrvatske vode	59
Slika 39. Izvod iz karte prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016); Izvor: www.bioportal.hr	62
Slika 40. Pokrov i namjena korištenja zemljišta – izvod iz karte CORINE Land Cover; Izvor: http://envi.azo.hr/	63
Slika 41. Izvod iz karte zaštićenih područja; Izvor: www.bioportal	71
Slika 42. Izvod iz karte ekološke mreže – Područja očuvanja prema Direktivi o staništima; Izvor: www.bioportal.hr	72
Slika 43. Kartografski prikaz 3. „Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora“; Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Petrinje („Službeni vjesnik“, broj 30/05, 55/06, 08/08-ispravak, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14, 6/15-pročišćeni tekst, 18/15, 48/16, 1/18-pročišćeni tekst i 62/20)– uvećani izvadak s označenim obuhvatom zahvata	75
Slika 44. Izvod iz ARKOD evidencije – obuhvat zahvata; Izvor: www.arkod.hr	77
Slika 45. Izvod iz karte područja gospodarskih jedinica za državne šume; Izvor: Hrvatske šume d.o.o	78
Slika 46. Izvod iz središnje lovne evidencije – aktivna lovišta; Izvor: Ministarstvo poljoprivrede	79
Slika 47. Prikaz projekata održavanja nasipa na području Grada Petrinje	96

POPIS TABLICA

Tablica 1. Pregled ugroženih i potencijalno ugroženih životinjskih vrsta na širem području zahvata..	64
Tablica 2. Ciljni stanišni tipovi područja ekološke mreže HR2000642 Kupa (Izvor: Standardni obrazac Natura 2000)	68
Tablica 3. Ciljne vrste područja ekološke mreže HR2000642 Kupa (Izvor: Standardni obrazac Natura 2000)	69
Tablica 4. Moguće vrednovanje osjetljivosti/izloženosti zahvata/projekta.....	86
Tablica 5. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i sekundarne učinke klimatskih promjena	86
Tablica 6. Procjena izloženosti zahvata klimatskim varijablama i sekundarnim učincima klimatskih promjena.....	87
Tablica 7. Ocjene ranjivosti zahvata na klimatske promjene	88
Tablica 8. Ranjivost zahvata na klimatske promjene i sekundarne učinke klimatskih promjena	88
Tablica 9. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš.....	96
Tablica 10. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša i opterećenja okoliša	97

PRILOG 1 RJEŠENJE MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE



23-03-2018

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i

održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/14-08/44

URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5

Zagreb, 19. ožujka 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

I. Pravnoj osobi C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš
2. Izrada programa zaštite okoliša
3. Izrada izvješća o stanju okoliša
4. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
5. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
6. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
7. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja

Stranica 1 od 4

9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
10. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.
- II. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike KLASA: UP/I 351-02/14-08/44, URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 30. travnja 2014. godine, kojom je pravnoj osobi C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju: (KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 30. travnja 2014. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se izda nadopuna Rješenja sa novim vrstama poslova: Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja; Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel i Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«. Ujedno se tražilo i da se neki novi stručnjaci stave na popis zaposlenika za te vrste poslova i to: Antun Raković, dipl.ing.građ. i Blago Spajić, dipl.ing.stroj., a za Vesnu Šabanović dipl.ing.kem. da se prema godinama staža i izrađenoj dokumentaciji prebaci u voditelje stručnih poslova.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za Blagu Spajića i Vesnu Šabanović ali ne i za Antuna Rakovića jer je zaposlen na četiri sata u tvrtki.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

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

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



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: C.I.A.K. d.o.o., Stupničke šipkovine 1, Donji Stupnik, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/14-08/44; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 19. ožujka 2018. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
9. Izrada programa zaštite okoliša	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Blago Spajić, dipl.ing.stroj. Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem. Vesna Šabanović, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.	Vesna Šabanović, dipl.ing.kem. Mr.sc. Sanja Grabar, dipl.ing.kem.	Mladen Maros, dipl.ing.kem.teh. Blago Spajić, dipl.ing.stroj.