

**VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.**  
10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271  
OIB:35069807615

Naručitelj:

**Hrvatske vode**  
**VGO za srednju i donju Savu**  
**Šetalište braće Radića 22,**  
**35000 Slavonski Brod**  
**OIB: 28921383001**

**IZVEDBENI PROJEKT ODRŽAVANJA DESNOOBALNOG KUPSKOG NASIPA U  
NASELJU KRNJICA**

**Elaborat zaštite okoliša**



**Rujan 2021. g.**  
**Verzija , Siječanj 2022.**

## POTPISNA STRANICA

Izrađivač:	<b>Vodoprivredno-projektni biro d.d.</b> 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271 OIB: 35069807615
Naručitelj:	<b>Hrvatske vode</b> <b>VGO za srednju i donju Savu</b> <b>Šetalište braće Radića 22,</b> <b>35000 Slavonski Brod</b> <b>OIB: 28921383001</b>
Projekt:	<b>Izvedbeni projekt održavanja desnoobalnog kupskog nasipa u naselju Krnjica</b>
Vrsta dokumentacije:	<b>Elaborat zaštite okoliša</b>
Redni broj sveska:	<b>1 / 1</b>
Broj ugovora:	<b>VPB-KUG-21-0022</b>
Oznaka projekta:	<b>VPB-TEO-21-0003</b>
Voditelj izrade:	<b>Ariana Andrić, dipl.ing.građ. , univ.spec.oecoing.</b>
Suradnici:	<b>Žana Bašić dipl.ing.građ., univ. spec.oeciog.</b>
Datum:	<b>Rujan 2021. g. , siječanj 2022</b>
Verzija:	<b>1</b>

Direktor:

**Helena Jeftimija, dipl.ing.građ.**

## SADRŽAJ

### OPĆI DIO

<b>NASLOVNA STRANICA .....</b>	<b>1</b>
<b>POTPISNA STRANICA .....</b>	<b>2</b>
<b>SADRŽAJ .....</b>	<b>3</b>
<b>OPĆI DIO .....</b>	<b>6</b>

### TEHNIČKI DIO

<b>1 UVOD .....</b>	<b>17</b>
1.1 Obaveza izrade elaborata .....	17
1.2 Podaci o nositelju zahvata .....	17
1.3 Svrha poduzimanja zahvata .....	17
<b>2 PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>	<b>18</b>
2.1 Postojeće stanje .....	19
2.2 Konceptija rješenja .....	20
2.2.1 Pukotine u nasipu i slijeganje nasipa .....	20
2.2.2 Pukotine u nožici nasipa .....	21
2.2.3 Deformacije i slijeganje na kruni nasipa .....	22
2.2.4 Sanacija oštećenih propusta s čepovima .....	22
2.2.5 Sanacija temeljnog tla ispod nasipa .....	23
2.2.5.1 Varijante sanacije temeljnog tla ispod nasipa .....	25
2.2.5.1.1 ojačanje likvefabilne zone mlazno injektiranim stupnjacima .....	25
2.2.5.1.2 Zamjena temeljnog tla ispod nasipa uz ojačanje geomrežama .....	26
2.3 Tehnički opis građevine .....	27
2.3.1 Dionica 1: km 0+005,90 – 2+400 (L=2394,1 m) .....	28
2.3.1.1 Opis postojećeg stanja .....	28
2.3.1.2 Opis temeljnog tla .....	28
2.3.1.3 Konceptija rješenja .....	28
2.3.1.4 Privremena servisna cesta .....	28
2.3.1.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa .....	29
2.3.1.6 Iskop temeljnog tla .....	29
2.3.1.7 Rekonstrukcija temeljnog tla ispod nasipa .....	29
2.3.1.8 Izrada nasipa .....	29
2.3.2 Dionica 2: km 2+400 – 3+400 (L=1000 m) .....	29
2.3.2.1 Opis temeljnog tla .....	29
2.3.2.2 Opis postojećeg stanja .....	29
2.3.2.3 Konceptija rješenja .....	30
2.3.2.4 Privremena servisna cesta .....	30
2.3.2.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa .....	31
2.3.2.6 Mlazno injektiranje .....	31
2.3.2.7 Iskop temeljnog tla .....	31
2.3.2.8 Uređenje temeljnog tla ispod nasipa .....	31

2.3.2.9 Izrada nasipa .....	31
2.3.2.10 Završni radovi .....	32
2.3.3 Dionica 3: km 3+400 – 4+025 (L=625 m) i dionica 5: km 4+300 – 5+091 (L=791 m) 32	
2.3.3.1 Opis postojećeg stanja .....	32
2.3.3.2 Opis temeljnog tla .....	32
2.3.3.3 Konceptcija rješenja .....	32
2.3.3.4 Privremena servisna cesta .....	33
2.3.3.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa .....	33
2.3.3.6 Iskop temeljnog tla .....	33
2.3.3.7 Rekonstrukcija temeljnog tla ispod nasipa .....	33
2.3.3.8 Izrada nasipa .....	33
2.3.4 Dionica 4: km 4+025 – 4+300 (L=275 m) .....	34
2.3.4.1 Opis temeljnog tla .....	34
2.3.4.2 Opis postojećeg stanja .....	34
2.3.4.3 Konceptcija rješenja .....	34
2.3.4.4 Privremena servisna cesta .....	35
2.3.4.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa .....	35
2.3.4.6 Mlazno injektiranje .....	35
2.3.4.7 Iskop temeljnog tla .....	35
2.3.4.8 Uređenje temeljnog tla ispod nasipa .....	35
2.3.4.9 Izrada nasipa .....	35
2.4 Iskopi i uređenje nalazišta materijala .....	36
2.5 Završni radovi .....	36
2.6 Opis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog processa, te emisija u okoliš .....	37
2.7 Potrebni uvjeti za realizaciju zahvata .....	37
<b>3 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>38</b>
3.1 Opći podaci o zahvatu .....	38
3.1.1 Podaci o lokaciji položaju zahvata .....	38
3.1.2 Prostorno planska dokumentacija .....	39
3.1.2.1 PPUSMŽ .....	39
3.1.2.2 PPUG Petrinja .....	42
3.1.2.3 Ocjena usklađenosti s prostorno planskom dokumentacijom .....	44
3.1.3 Postojeće stanje okoliša .....	44
3.1.3.1 Klimatske značajke .....	44
3.1.3.2 Osnovne geološke osobine, karakteristike tla, vegetacije i faune .....	44
3.1.3.3 Stanovništvo .....	45
3.1.3.4 Kulturno - povijesna baština .....	46
3.1.3.5 Projekti od iznimne važnosti .....	46
3.1.3.6 Kvaliteta zraka .....	46
3.1.3.7 Hidrološka obilježja .....	49
2.2.5.1.3. Stanje vodnih tijela .....	49
<i>Mala vodna tijela .....</i>	49
<i>Vodno tijelo CSRN0001_015, Sava .....</i>	49
<i>Vodno tijelo CSRN0004_002, Kupa .....</i>	52
<i>Vodno tijelo CSRN0004_001, Kupa .....</i>	54

<i>Vodno tijelo CSRN0113_001, Petrinjčica</i> .....	56
<i>Vodno tijelo CSRN0219_001, Knj. Lonja Strug</i> .....	58
<i>Podzemna vodna tijela</i> .....	60
<i>Stanje tijela podzemne vode CSGI_28 – LEKENIK - LUŽANI</i> .....	60
<i>Stanje tijela podzemne vode CSGI_31 – KUPA</i> .....	60
2.2.5.1.4. Poplavna područja .....	63
2.2.5.1.5. Zone sanitarne zaštite .....	64
3.1.3.8 Šume .....	64
3.1.3.9 Krajobrazne značajke .....	65
3.1.3.10 Prometna mreža .....	66
3.2 Zaštićena područja .....	66
3.3 Ekološka mreža .....	68
3.3.1 Karta staništa .....	70
<b>4 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ</b> .....	<b>71</b>
4.1 Mogući utjecaji zahvata na sastavnice okoliša .....	71
4.1.1 Utjecaj zahvata na vode .....	71
4.1.2 Utjecaj zahvata na tlo .....	72
4.1.3 Utjecaj zahvata na šume .....	72
4.1.4 Utjecaj zahvata na zrak i utjecaj klimatskih promjena .....	73
4.1.4.1 Utjecaj klimatskih promjena .....	74
4.1.5 Utjecaj zahvata na prirodu .....	74
4.1.6 Utjecaj zahvata na kulturno dobro .....	74
4.1.7 Utjecaj zahvata na razinu buke .....	74
4.1.8 Utjecaj zahvata na krajobraz .....	75
4.1.9 Utjecaj od nastanka otpada .....	75
4.1.10 Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo .....	76
4.1.11 Utjecaj na naselja i prometnice .....	77
4.1.12 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja .....	77
4.1.13 Obilježja utjecaja .....	78
78	
<b>5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA</b>	<b>79</b>
<b>6 IZVORI PODATAKA</b> .....	<b>80</b>

## SLIKE:

<i>Slika 2-1 Prikaz postojećeg stanja na predmetnoj dionici</i> .....	19
<i>Slika 2-2 Mjera za sanaciju oštećenja kad su pukotine zahvatile tijelo nasipa</i> .....	20
<i>Slika 2-3 Prijedlog sanacija pukotina u temeljnom tlu u nožici nasipa (spoj nasipa sa temeljnim tlom)</i> ....	21
<i>Slika 2-4 Prijedlog sanacija pukotina u temeljnom tlu u nožici nasipa (zona JVD)</i> .....	22
<i>Slika 2-5 Korekcija krune na kotu sigurnosnog nadvišenje i mjere zaštite od raspucavanja isušivanjem</i> .	22
<i>Slika 2-6 Vjerojatnost pojave likvefakcije temeljnog tla po dubini prema rezultatima CPTu ispitivanja</i> .....	25
<i>Slika 2-7 Sanacija likvefabilne zone temeljnog tla ispod nasipa mlazno injektiranim stupnjacima (jet grouting)</i> .....	26
<i>Slika 2-8 Zamjena temeljnog tla ispod nasipa uz ojačanje geomrežama</i> .....	27
<i>Slika 3-1: Geografski položaj Sisačko-moslavačke županije i područja grada Petrinja</i> .....	38

<i>Slika 3-2: Položaj predmetne trase</i> .....	38
<i>Slika 3-3: Prikaz područja obuhvata na kartogramu 4.6. Infrastrukturni sustavi-PPSMŽ</i> .....	41
<i>Slika 3-4: Kretanje broja stanovnika u Gradu Petrinji kroz povijest , Izvor: www.dzs.hr</i> .....	46
<i>Slika 3-5: Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka</i> .....	47
<i>Slika 3-6: Prikaz podzemnih vodnih tijela na području SMŽ</i> .....	60
<i>Slika 3-7: Prikaz opasnosti od poplava (izvor: Geoportal Hrvatske vode, 2020.)</i> .....	63
<i>Slika 3-8: Karta opasnosti od poplava 2019, scenarij srednje vjerojatnosti (izvor: Geoportal Hrvatske vode, 2020.)</i> .....	63
<i>Slika 3-9: Izvod iz Karte Hrvatskih šuma (izvor <a href="http://javni-podaci.hrsume.hr/">http://javni-podaci.hrsume.hr/</a>)</i> .....	64
<i>Slika 3-10: Krajobrazne regije RH s označenom lokacijom zahvata (Izvor: prema Braliću (1995) iz Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske)</i> .....	65
<i>Slika 3-11 Prikaz prometne mreže do obuhvata zahavata</i> .....	66
<i>Slika 3-12: Izvod iz Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske s ucrtanim zahvatom (izvor: www.Bioportal.hr.)</i> .....	67
<i>Slika 3-13: Izvod iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske s ucrtanim obuhvatom zahvata (izvor: www.bioportal.hr, 2021.)</i> .....	69
<i>Slika 3-14: Izvod iz Karte staništa Republike Hrvatske s ucrtanim zahvatom (izvor: www.bioportal.hr, 2021.)</i> .....	70

## OPĆI DIO

**Prilog 1:** Preslika izvatka iz sudskog registra trgovačkog suda za izrađivača elaborata

**Prilog 2:** Rješenje nadležnog ministarstva za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za izrađivača elaborata

## Prilog 1: Preslika izvotka iz sudskog registra trgovačkog suda za izrađivača elaborata



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

MBS:

080113915

OIB:

35069807615

EUID:

HRSR.080113915

TVRTKA:

- 3 VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO dioničko društvo za projektiranje
- 3 VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO, d.d.

SJEDIŠTE/ADRESA:

13 Zagreb (Grad Zagreb)  
Ulica grada Vukovara 271

PRAVNI OBLIK:

- 3 dioničko društvo

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 74.84 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 2 \* - Izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
- 4 \* - stručni poslovi, stručne pripreme i izrade studija utjecaja na okoliš
- 5 \* - izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 9 \* - Proizvodnja hidrološke opreme
- 9 \* - Mjerenje protoka i ostalih hidroloških parametara u tekućim i stajaćim vodama, okolišu i njihova obrada
- 9 \* - Organizacija, projektiranje i izvođenje hidroloških ispitivačkih radova
- 11 \* - geotehnička istraživanja, projektiranje i nadzor
- 13 \* - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potreba osnovnih geodetskih radova
- 13 \* - izrada elborata izmjere, označivanja i održavanje državne granice
- 13 \* - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- 13 \* - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 13 \* - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 13 \* - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 13 \* - izrada eleborata katastarske izmjere
- 13 \* - izrada elaborata tehničke reambulacije
- 13 \* - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 13 \* - izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 13 \* - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 13 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 13 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 1 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- 13 \* - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- 13 \* - tehničko vođenje katastra vodova
- 13 \* - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 13 \* - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 13 \* - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 13 \* - izrada geodetskog projekta
- 13 \* - iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
- 13 \* - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- 13 \* - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 13 \* - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 13 \* - geodetske poslove koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- 13 \* - izrada projekata komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetske poslove koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
- 13 \* - izrada projekata geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 13 \* - stručni nadzor izrade elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga
- 13 \* - stručni nadzor tehničkog vođenja katastra vodova
- 13 \* - stručni nadzor izrade posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 13 \* - stručni nadzor izrade posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 13 \* - stručni nadzor izrade geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 13 \* - stručni nadzor izrade geodetskoga projekta
- 13 \* - stručni nadzor iskolčenja građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine
- 13 \* - stručni nadzor geodetskog praćenja građevine u gradnji i izrade elaborata geodetskog praćenja
- 13 \* - stručni nadzor praćenja građevine u njezinom održavanju i izrade elaborata geodetskog praćenja
- 13 \* - stručni nadzor izrade posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 16 \* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 16 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 16 \* - nadzor nad gradnjom
- 16 \* - upravljanje projektom gradnje
- 16 \* - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 16 \* - prijevoz za vlastite potrebe
- 16 \* - računalne i srodne djelatnosti
- 16 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 16 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 2 od 7





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 16 \* - usluge prevođenja
- 16 \* - poslovi kopiranja, fotokopiranja i uvezivanja
- 16 \* - računovodstveni poslovi
- 16 \* - pružanje usluga informacijskog društva
- 16 \* - kupnja i prodaja robe
- 16 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 16 \* - zastupanje stranih tvrtki
- 16 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 22 \* - hidrografska izmjera mora
- 22 \* - marinska geodezija, snimanje objekata u priobalju, moru, morskom dnu i podmorju
- 22 \* - snimanje iz zraka
- 22 \* - audiovizualne djelatnosti
- 22 \* - komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
- 22 \* - fotografske djelatnosti
- 22 \* - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- 22 \* - djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija

NADZORNI ODBOR:

- 33 Dario Kolarić, OIB: 56196104994  
Zagreb, Valenovačka ulica 15
- 33 - predsjednik nadzornog odbora
- 33 - od 16.03.2020. godine
- 33 Slaven Marasović, OIB: 32938529094  
Zagreb, Južna obala IX. 15
- 33 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
- 33 - od 16.03.2020. godine
- 33 Domagoj Bubrig, OIB: 98250048392  
Zagreb, Nalješkovićeve ulica 23
- 33 - član nadzornog odbora
- 33 - od 16.03.2020. godine

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 30 DARKO JELAŠIĆ, OIB: 95507289150  
Zagreb, LIVANJSKA 9
- 30 - prokurist
- 34 Helena Jeftimija, OIB: 58358982099  
Zagreb, Zagrebačka cesta 185
- 34 - direktor
- 34 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 01.01.2021. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 31 1.528.300,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 3 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 3 Odlukom jedinog osnivača od 30. rujna društvo s ograničenom odgovornošću preoblikovano u dioničko društvo.

Osnivački akt:

- 1 Odluka o osnivanju društva donesena 10.12.1993. godine usklađena sa odredbama ZTD-a 23.03.1995.godine i sastavljena u novom obliku kao Izjava.
- 2 Odlukom Upravnog vijeća osnivača od 12.03.1997. godine dopunjen je u Izjavi o usklađenju čl. 7 odredbe o predmetu poslovanja društva i čl. 8 odredbe o nazivu osnivača.

Statut:

- 3 Odlukom jedinog osnivača od 30. rujna 1998. godine, usvojen je Statut društva, koji je sastavni dio odluke o preoblikovanju.
- 4 Odlukom skupštine od 19. lipnja 2000. godine izmijenjen Statut u članku 4. o predmetu poslovanja, člancima 8. i 10. o dionicama, člancima 14., 18. i 19. o upravi, člancima 24. i 25. o nadzornom odboru i članku 38. o skupštini društva, članak 42. o vođenju poslovnih knjiga i članka 45. o isplati dobiti. Pročišćeni tekst Statuta dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 5 Odlukom skupštine od 09.12.2002. izmijenjen je Statut u čl. 4. o predmetu poslovanja i čl. 23. o načinu izbora članova nadzornog odbora. Pročišćeni tekst Statuta dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 7 Odlukom Skupštine Društva od 26.04.2004. godine izmijenjen je statut u članku 8. o dionicama, članku 10. o knjizi dionica, članku 32., 34. i 39. o skupštini društva, u članku 42. i 44. o godišnjim financijskim izvješćima i uporabi dobiti. Pročišćeni tekst Statuta od 26.04.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 8 Odlukom skupštine društva od 25.04.2005. godine izmijenjen je statut u čl. 1., 2., 31., 32., 47. i 49. radi tekstualne usklađenosti, te u čl. 4. o predmetu poslovanja, čl. 10. o registru dionica, čl. 27. o kvorumu, čl. 45. o poslovnoj tajni, čl. 48. o vremenu trajanja i prestanku društva. Pročišćeni tekst statuta dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 9 Odlukom Izvanredne Glavne skupštine od 27. prosinca 2006. god. izmijenjen je Statut Društva i to u stavku 1. članak 4. (predmet poslovanja), sastavljen je pročišćeni tekst Statuta i dostavljen je sudu za zbirku isprava.
- 11 Dana 17.04.2008. godine Izvanredna Skupština društva donijela je odluku o izmjeni Statuta i to u čl. 4. st. 1 (dopuna predmeta poslovanja), te je sastavljen pročišćeni tekst Statuta i dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 13 Na temelju odluke skupštine društva od 08.06.2009. godine izmijenjen je čl. 2 Statuta kojim se propisuje da je sjedište društva u Zagrebu, a da poslovnu adresu odrađuje uprava svojom odlukom, izmijenjen čl. 4 Statuta o djelatnosti društva kojim su brisane neke djelatnosti i upisane nove sukladno posebnim propisima. Pročišćeni tekst Statuta uz potvrdu javnog bilježnika dostavljen je sudu i odložen u zbirku isprava.
- 14 Odlukom Skupštine društva od 14.06.2010. izmijenjen je čl. 4. Statuta društva, te sukladno tome pročišćeni tekst Statuta uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 303. st. 1. ZTD-a dostavljen je Sudu i uložen u zbirku isprava.

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 4 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- 16 Odlukom skupštine društva od 19.11.2012. godine dodane su neke nove djelatnosti društva, a neke su djelatnosti usklađene s posebnim propisima. U tom smislu izmjenjen je čl. 5. Statuta o djelatnostima društva, čl. 23. st. 3. (o mandatu Nadzornog odbora), te čl. 29. st. 5. (o mandatu uprave). Sukladno donesenim odlukama izrađen je potpuni tekst Statuta društva koji se pohranjuje u zbirku isprava kod suda uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 303. Zakona o trgovačkim društvima.
- 22 Odlukom glavne skupštine društva od 6. srpnja 2015. godine dodane su nove djelatnosti Društva, te je sukladno tome Statut Društva od 19. studenog 2012. godine u cijelosti zamijenjen novim tekstom Statuta - potpuni tekst, koji se pohranjuje u zbirku isprava kod Suda uz potvrdu javnog bilježnika po čl. 303. Zakona o trgovačkim društvima.
- 24 Statut od 06.07.2015. godine izmijenjen je Odlukom glavne skupštine društva od 12.10.2015. godine u članku 6. visina temeljnog kapitala i broj dionica te je potpuni tekst Statuta od 12.10.2015. godine dostavljen u zbirku isprava.
- 26 Odlukom glavne skupštine društva od 11.07.2016. godine promijenjen je čl. 36 Statuta. Sukladno tome Statut društva od 12.10.2015. godine zamijenjen je u cijelosti novim tekstom Statuta - potpuni tekst kojim se pobliže određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno Zakonu o trgovačkim društvima. Potpuni tekst Statuta društva dostavljen je sudu i odložen u zbirku isprava.
- 31 Odlukom glavne skupštine od 15.04.2019. godine izmijenjene su odredbe Statuta od 11.07.2016. godine u odredbama čl. 6. o temeljnom kapitalu i dionicama. Potpuni tekst Statuta od 15.04.2019. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 32 Statut Društva od 15. travnja 2019. izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 10. srpnja 2019. (članak 5. predmet poslovanja društva, članak 11. povećanje temeljnog kapitala, članak 17., članak 19., članak 20., članak 22., članak 24., članak 25., članak 26. i članak 31.), te je sastavljen pročišćeni tekst Statuta od 10. srpnja 2019. godine.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 23.03.1995. godine, povećan je temeljni kapital društva za 776.900,00 kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 970.900,00 kn u novcu i stvarima.
- 3 Odlukom jedinog osnivača od 16. ožujka 1998. godine, temeljni kapital povećan unošenjem zadržane dobiti s iznosa od 970.900,00 kn za iznos od 2.300.300,00 kn tako da iznosi 3.271.200,00 kuna. Odlukom jedinog osnivača od 30. rujna 1998. godine, o preoblikovanju društva s ograničenom odgovornošću u dioničko društvo zamjenjuje se poslovni udjel u iznosu od 3.271.200,00 kn u 32.712 dionica na ime serije "A", od kontrolnog broja 00001 do broja 32712, u nominalnom iznosu od 100,00 kuna svaka. Nominalni iznosi dionica razmjerni su temeljnom ulogu.
- 24 Glavna skupština društva 12.10.2015. godine donijela je odluku o smanjenju temeljnog kapitala sa iznosa od 3.271.200,00 kuna za iznos od 471.200,00 kuna na iznos od 2.800.000,00 kuna i to povlačenjem 4.712 redovnih dionica društva.
- 31 Odlukom glavne skupštine od 15.04.2019. godine smanjen je temeljni kapital na pojednostavljeni način sa iznosa od 2.800.000,00 kuna za iznos od 1.271.700,00 kuna na iznos od 1.528.300,00 kuna povlačenjem 12.717 vlastitih redovnih dionica koje glase na ime,

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 5 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

svaka nominalne vrijednosti 100,00 kuna.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-47095.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	27.08.20	2019	01.01.19 - 31.12.19	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/1606-2	21.04.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-97/1230-2	15.07.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-98/4338-2	30.10.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-00/3778-2	22.07.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-02/9211-4	02.01.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-04/1573-2	19.03.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-04/7152-2	23.07.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-05/4379-2	20.05.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-07/1481-4	06.03.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-08/3331-4	10.04.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-08/5241-2	15.05.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-08/5242-2	20.05.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-09/8110-2	24.07.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-10/7874-2	12.07.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-12/5763-2	17.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-12/19692-4	13.12.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-12/21927-4	05.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-13/16081-2	19.07.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-14/8088-2	09.04.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0020 Tt-14/17474-2	23.07.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0021 Tt-15/7885-2	21.04.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0022 Tt-15/20331-2	14.07.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0023 Tt-15/23408-2	07.09.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0024 Tt-15/30102-2	06.11.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0025 Tt-16/10033-2	15.04.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0026 Tt-16/28253-2	28.09.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0027 Tt-16/34844-4	14.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0028 Tt-17/39063-2	19.10.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0029 Tt-18/192-2	12.01.2018	Trgovački sud u Zagrebu

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 6 od 7



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 09.06.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0030 Tt-18/14518-2	16.04.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0031 Tt-19/17251-2	14.05.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0032 Tt-19/26647-3	25.07.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0033 Tt-20/8897-2	20.04.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0034 Tt-21/7931-4	23.03.2021	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	29.06.2010	elektronički upis
eu /	29.06.2011	elektronički upis
eu /	30.06.2012	elektronički upis
eu /	01.07.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	30.06.2015	elektronički upis
eu /	30.06.2016	elektronički upis
eu /	26.06.2017	elektronički upis
eu /	29.06.2018	elektronički upis
eu /	11.04.2019	elektronički upis
eu /	27.08.2020	elektronički upis

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 35.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:  
CN=sudreg, L=ZAGREB,  
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 0011c-07pjq-Aor3p-ZLqj3-B7LGK  
Kontrolni broj: RmeyB-AVynI-40d6x-YACj5

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.  
Isto možete učiniti i na web stranici  
[http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola\\_izvornika/](http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/) unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.  
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.  
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2021-06-09 12:20:11  
Podaci od: 2021-06-09

D004  
Stranica: 7 od 7

## Prilog 2: Rješenje nadležnog ministarstva za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za izrađivača elaborata



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I  
ODRŽIVOG RAZVOJA

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

**KLASA:** UP/I 351-02/13-08/156  
**URBROJ:** 517-03-1-2-20-6  
Zagreb, 16. listopada 2020.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva Vodoprivredno-projektni biro d.d., Ulica grada Vukovara 271, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku Vodoprivredno-projektni biro d.d., Ulica grada Vukovara 271, Zagreb, OIB: 35069807615, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
  2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (KLASA: UP/I 351-02/13-08/156; URBROJ: 517-06-2-2-14-2 od 29. siječnja 2014. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/156; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-4 od 6. travnja 2016. godine) kojima su ovlašteniku Vodoprivredno-projektni biro d.d., Ulica grada Vukovara 271, Zagreb, dane suglasnosti 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 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

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

### Obrazloženje

Ovlaštenik Vodoprivredno-projektni biro d.d., Ulica grada Vukovara 271, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/156, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-4 od 6. travnja 2016. godine) izdanom od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Za stručnjake Arianu Andrić dipl.ing.građ. i Damira Karačića, dipl.ing.građ. ovlaštenik traži uvrštavanje u voditelje stručnih poslova zaštite okoliša pod rednim brojem 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš. Za nove djelatnike Ninu Grbić, mag.ing.aedif. i Ivana Žaju, mag.ing.aedif. traži se uvrštavanje u popis zaposlenih stručnjaka. U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni za nove djelatnike Ninu Grbić, mag.ing.aedif. i Ivana Žaju, mag.ing.aedif. te se mogu uvrstiti na popis kao stručnjaci jer ispunjavaju uvjete prema priloženim dokazima.

Ariana Andrić dipl.ing.građ. i Damir Karačić, dipl.ing.građ. zadovoljavaju uvjet propisanih godina staža za voditelja za traženi posao prema članku 40. stavku 2. Zakona ali ne posjeduju tražene odgovarajuće reference u izradi studija utjecaja na okoliš te se ne mogu uvrstiti u voditelje stručnih poslova zaštite okoliša.

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, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19).



#### DOSTAVITI:

1. Vodoprivredno-projektni biro d.d., Ulica grada Vukovara 271, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Evidencija, ovdje

<b>P O P I S</b>		
<b>zaposlenika ovlaštenika: Vodoprivredno-projektni biro d.d., Ulica grada Vukovara 271, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA:UP/I 351-02/13-08/156; URBROJ: 517-03-1-2-20-6 od 16. listopada 2020.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Željko Tusić, dipl.ing.kult.tehn. Žana Bašić, dipl.ing. građ.	Ana -Jelka Graf, dipl.ing.građ. Damir Karačić, dipl.ing.građ. Ariana Andrić, dipl.ing.građ. Davor Malus, struč.spec.ing.adif. Nina Grbić, mag.ing.aedif. Ivan Žaja, mag.ing.aedif.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Voditelji navedeni pod točkom 2.	Stručnjaci navedeni pod točkom 2.



# 1 UVOD

## 1.1 Obaveza izrade elaborata

Budući da predmetni zahvat ulazi u skupinu zahvata iz točke 2.2. "Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplava i erozije obale" priloga III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17.) za koje je potrebno u Županiji ili drugom nadležnom tijelu provesti postupak Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, potrebno je na osnovu projekta održavanja izraditi elaborat za provedbu postupka Ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš u okviru kojeg će se provesti i postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu.

Ovaj elaborat izrađen je na temelju projekta „Izvedbeni projekt održavanja desnoobalnog kupskog nasipa u naselju Krnjica“, Sisačko-moslavačka županija“ izrađenog u rujnu 2021. godine, od strane tvrtke Geokon-Zagreb d.d. iz Zagreba.

## 1.2 Podaci o nositelju zahvata

Naziv nositelja zahvata: Hrvatske vode, VGI za srednju i donju Savu  
OIB: 28921383001  
Adresa: Šetalište braće Radića 22, Slavonski Brod  
Adresa elektroničke pošte: davorin.piha@voda.hr  
Odgovorna osoba: Davorin Piha

## 1.3 Svrha poduzimanja zahvata

Dana 29.12.2020.g. područje Petrinje i Siska pogodio je razoran potres. Prema dostupnim podacima seizmološke službe potres je bio magnitude 6.4 po Richteru. Osim tog potresa, dana 28.12.2020. zabilježena su još 2 potresa magnitude 5.1 i 5.2 po Richteru. U periodu od 29.12.2020.g. – 24.01.2021.g. zabilježen je niz potresa magnitude < 5.0 po Richteru. Potres je na području Petrinje, Gline i Siska uzrokovao ljudske žrtve i znatne materijalne štete.

Radovi na izvanrednom održavanju kritičnih dionica zaštitnog nasipa ugroženih potresom, planirani su s ciljem osiguranja cjelokupnog sustava obrane od poplava na predmetnom području, te se u sklopu projekta održavanja izrađuje i predmetni elaborat.

## **2 PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA**

Hrvatske vode su već nakon prvog potresa 28. prosinca 2020. godine 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, kada su utvrđena značajna oštećena nasipa, te su 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.

U daljnjim koracima, izrađena je projektna dokumentacija za radove na izvanrednom održavanju kritičnih dionica zaštitnog nasipa s ciljem osiguranja cjelokupnog sustava obrane od poplava na predmetnom području.

Predmetni zahvat je definiran projektom „Izvedbeni projekt održavanja desnoobalnog kupskog nasipa u naselju Krnjica“, Sisačko-moslavačka županija“ izrađenog u rujnu 2021. godine, od strane tvrtke Geokon-Zagreb d.d. iz Zagreba.

## 2.1 Postojeće stanje

Terenskim obilaskom lokacije desnoobalnog kupskog nasipa od n.km 0+000 do n.km 4+900 u naselju Krnjica, Sisačko-moslavačka županija, uočena su značajna oštećenja u vidu uzdužnih pukotina u nožici nasipa na potezu od cca 2 km i poprečnih pukotina na kruni i pokosima nasipa.



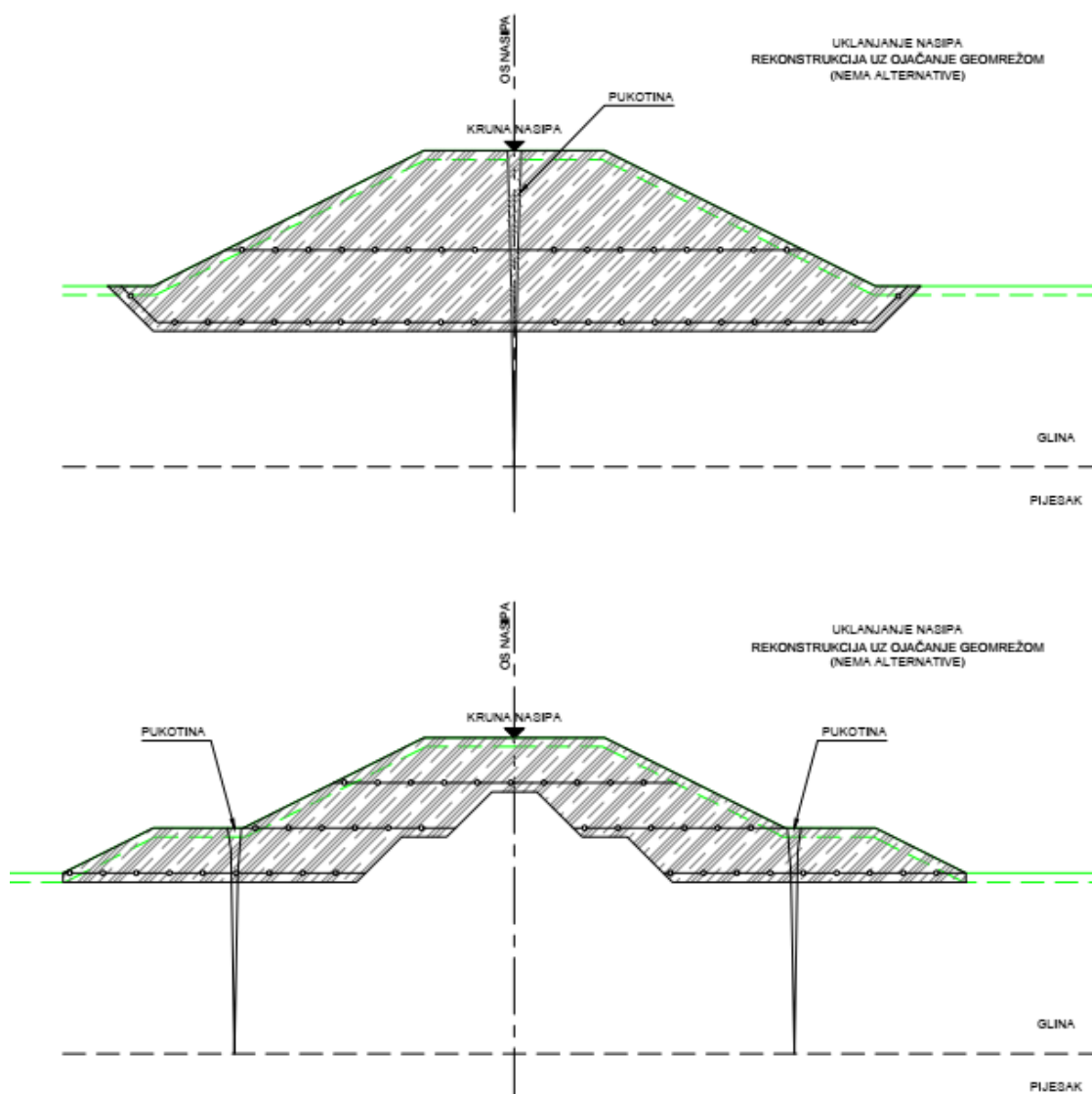
*Slika 2-1 Prikaz postojećeg stanja na predmetnoj dionici*

## 2.2 Konceptija rješenja

### 2.2.1 Pukotine u nasipu i slijeganje nasipa

Pukotine u nasipu koje se protežu dubinom u temeljno tlo upućuju na premašenje posmične čvrstoće materijala nasipa te narušavanje integriteta nasipa. Usljed slijeganja temeljnog tla uzrokovanog likvefakcijom, došlo je do potonuća tijela nasipa, vidljivog kao slijeganja na pukotinama. Iako nasip još uvijek ima dostatnu visinu za vodne valove rijeke Save, njegova stabilnost je ozbiljno ugrožena, jer je moguća erozija i nestabilnosti kroz pukotine.

Stoga je potrebno oštećeni nasip ukloniti do razine temeljnog tla te ga ponovno izgraditi. Obzirom da popravak nasipa u okviru ovog projekta ne omogućuje promjenu položaja i/ili geometrije nasipa, nasip će se prethodno seizmički ojačati. Kako bi se smanjila mogućnost prijenosa skrivenih nedostataka i oštećenja iz temeljnog tla u tijelo nasipa, isti će se ojačati polaganjem geomreža u tijelo nasipa. Time će se ujedno povećati i posmične čvrstoće i otpornost nasipa na djelovanje potresnog opterećenja.



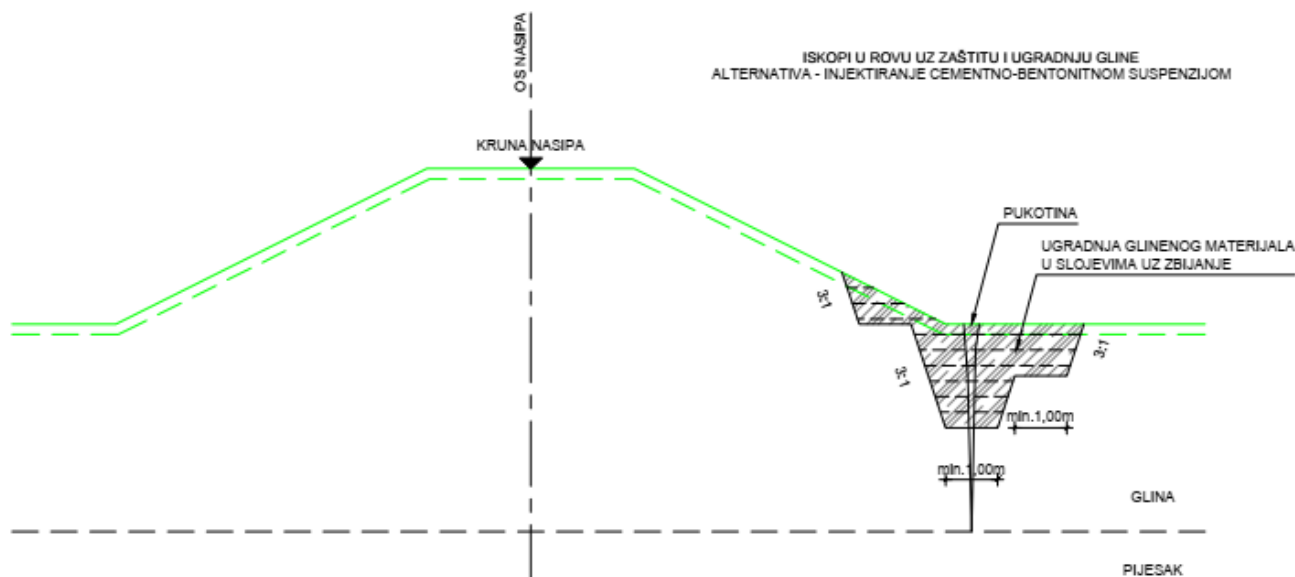
Slika 2-2 Mjera za sanaciju oštećenja kad su pukotine zahvatile tijelo nasipa

## 2.2.2 Pukotine u nožici nasipa

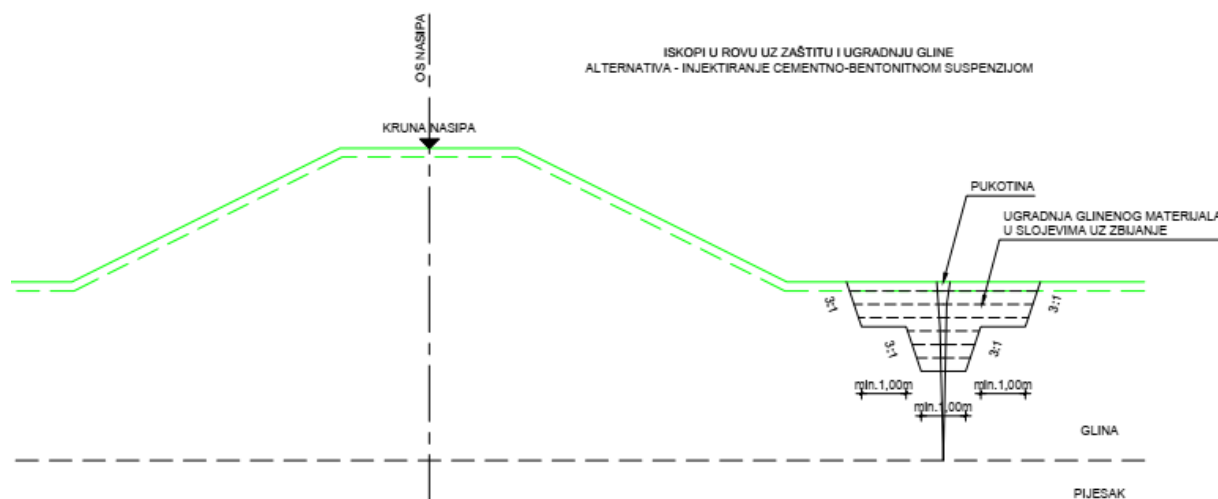
U zoni vodne i zaobalne nožice nasipa, kao i u široj zoni terena uz nasip, zamijećene su vertikalne pukotine u tlu, širine od nekoliko centimetara do nekoliko desetaka centimetara, dubine od jednog do nekoliko metara. Pukotine se najčešće protežu paralelno s pružanjem nasipa. Neposredno nakon potresa zamijećeno je istjecanje vode i iznošenje pijeska kroz pukotine, što je jasan pokazatelj da je u temeljnom tlu došlo do likvefakcije. Nakon potresa pukotine su se djelomično zarušile i zarasle u travu, no realna je pretpostavka kako njihovo samozacjeljenje nije potpuno. Obzirom da se u podini temeljnog tla nalaze propusniji slojevi šljunka i pijeska, kroz pukotine je otvoren put za procjeđivanje podzemne vode u zaobalje pri nailasku vodnih valova Kupe i Save. Ukoliko se ostvare povećani hidraulički gradijenti, odnosno povećane brzine procjeđivanja, moguće je da će dolaziti i do vertikalnog transporta sitnozrnatog materijala (pijeska) uz izbacivanje na površinu terena. Na taj bi se način dodatno razrahlilo temeljno tlo, što može uzrokovati oštećenje i slijeganje nasipa.

Stoga je pukotine u temeljnom tlu, koje se nalaze neposredno uz nasip na vodnoj i zaobalnoj strani potrebno sanirati kontroliranim zatrpavanjem. Na pozicijama detektiranih pukotina potrebno je izvesti iskop 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. Na taj će se način stvoriti glineni čep dostatan za odupiranje uzgonu uslijed porasta pornih pritisaka pri nailascima vodnih valova te spriječiti prodor vode i iznošenje temeljnog tla na površinu neposredno uz nasip.

Nažalost pukotine izvan zone obuhvata se ne mogu sanirati, iako i one mogu imati trajne negativne posljedice na stabilnost nasipa i zaobalja. Kroz druge mjere sanacije temeljnog tla ispod nasipa pokušati će se umanjiti posljedice njihovog utjecaja.



Slika 2-3 Prijedlog sanacija pukotina u temeljnom tlu u nožici nasipa (spoj nasipa sa temeljnim tlom)

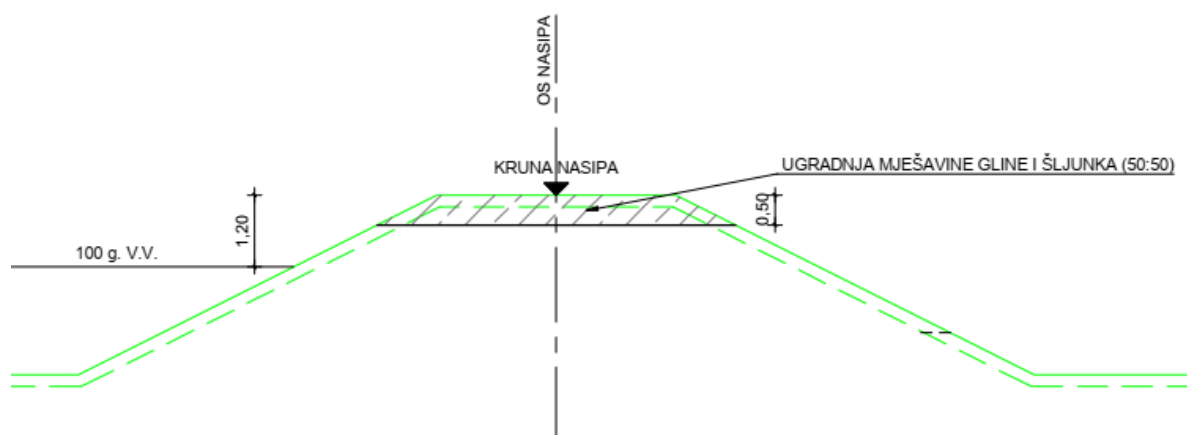


Slika 2-4 Prijedlog sanacija pukotina u temeljnom tlu u nožici nasipa (zona JVD)

### 2.2.3 Deformacije i slijeganje na kruni nasipa

Uslijed djelovanja potresa te pojave likvefakcije u širem području od epicentra potresa, zamijećena su slijeganja terena, što se odrazilo i na vodozaštitne nasipe. Osim toga, na krunama nasipa zamijećena je pojava otvaranja pukotina ljeti uslijed isušivanja glinenog materijala. Navedeno nije posljedica potresa, no u zatečenom stanju se smatra da negativno utječe na sveukupnu stabilnost nasipa.

Stoga će se na dionicama koje su predmetom projekta izvesti korekcija visine krune nasipa kako bi odgovaralo sigurnosnom nadvišenju (100 g. V.V. + 120cm). Pri tome će se na krunu nasipa ugraditi mješavina glinenog materijala i šljunka (50:50) čime će se riješiti problem pojave pukotina uslijed isušivanja.



Slika 2-5 Korekcija krune na kotu sigurnosnog nadvišenje i mjere zaštite od raspucavanja isušivanjem

### 2.2.4 Sanacija oštećenih propusta s čepovima

Uslijed djelovanja potresa na mjestima propusta ispod nasipa nije došlo do oštećenja na propustima u st. km 0+769,5. te st. km 4+000.

### **2.2.5 Sanacija temeljnog tla ispod nasipa**

Temeljno tlo na predmetnim lokacijama sastoji se od koherentnih materijala (gline i praha) i nekoherentnih materijala (pijeska i šljunka) u različitim uslojenostima. Dio pokrovnih materijala je lako i srednje gnječive konzistencije, odnosno rahle do srednje zbijenosti, što za posljedicu ima nepovoljna svojstva pri djelovanju dinamičkih opterećenja od potresa. U glinenim materijalima dolazi do prekoračenja vlačnih i posmičnih čvrstoća te otvaranja vlačnih pukotina uz pomake, dok kod pjeskovitih materijala dolazi do pojave likvefakcije, pri kojem materijal privremeno gubi čvrstoću i ponaša se kao viskozna tekućina. Nakon djelovanja potresa u pješćanim materijalima dolazi do preslagivanja te materijal može zauzeti gušći (zbijeniji) raspored zrna. No takvo preslagivanje je uglavnom neravnomjerno te može rezultirati deformacijama na površini terena kroz duži period nakon potresa. Također dio pješćanog materijala i dalje može ostati podložan pojavi likvefakcije pri djelovanju jačih potresa. Glineni materijali u kojima se javljaju pukotine s vremenom samozacjeljuju zarušavanjem i zatvaranjem pukotina.

Na pojedinim dionicama nasipa prisutna je nepovoljna kombinacija mekših pokrovnih glinenih i prašinih slojeva, dok se rahli likvefakcijski pijesci nalaze ispod njih. Zbog toga je pri djelovanju potresa iz prosinca 2020. godine došlo do likvefakcije pijeska, kao i pojave vertikalnih pukotina od površine terena do slojeva pijeska, pri čemu je uslijed naglog porasta pornih pritisaka došlo i do iznošenja pješćanog materijala na površinu i slijeganja okolnog terena i nasipa. Geotehničkim istražnim radovima nakon potresa ispituje se stanje i karakteristike temeljnog tla te se utvrđuju oštećenja, odnosno sposobnost temeljnog tla da u narednom periodu bez oštećenja preuzima opterećenje od nasipa i djelovanja na nasipe. Ispituje se i interpretira otpornost temeljnog tla na pojavu likvefakcije te se predlažu mjere za povećanje otpornosti. Moguće je da će se i pri narednim potresima u široj zoni ponovo pojaviti likvefakcija. Kako bi se spriječilo slijeganje temeljnog tla i nasipa potrebno je povećati gustoću, odnosno zbijenost temeljnog tla ispod nasipa.

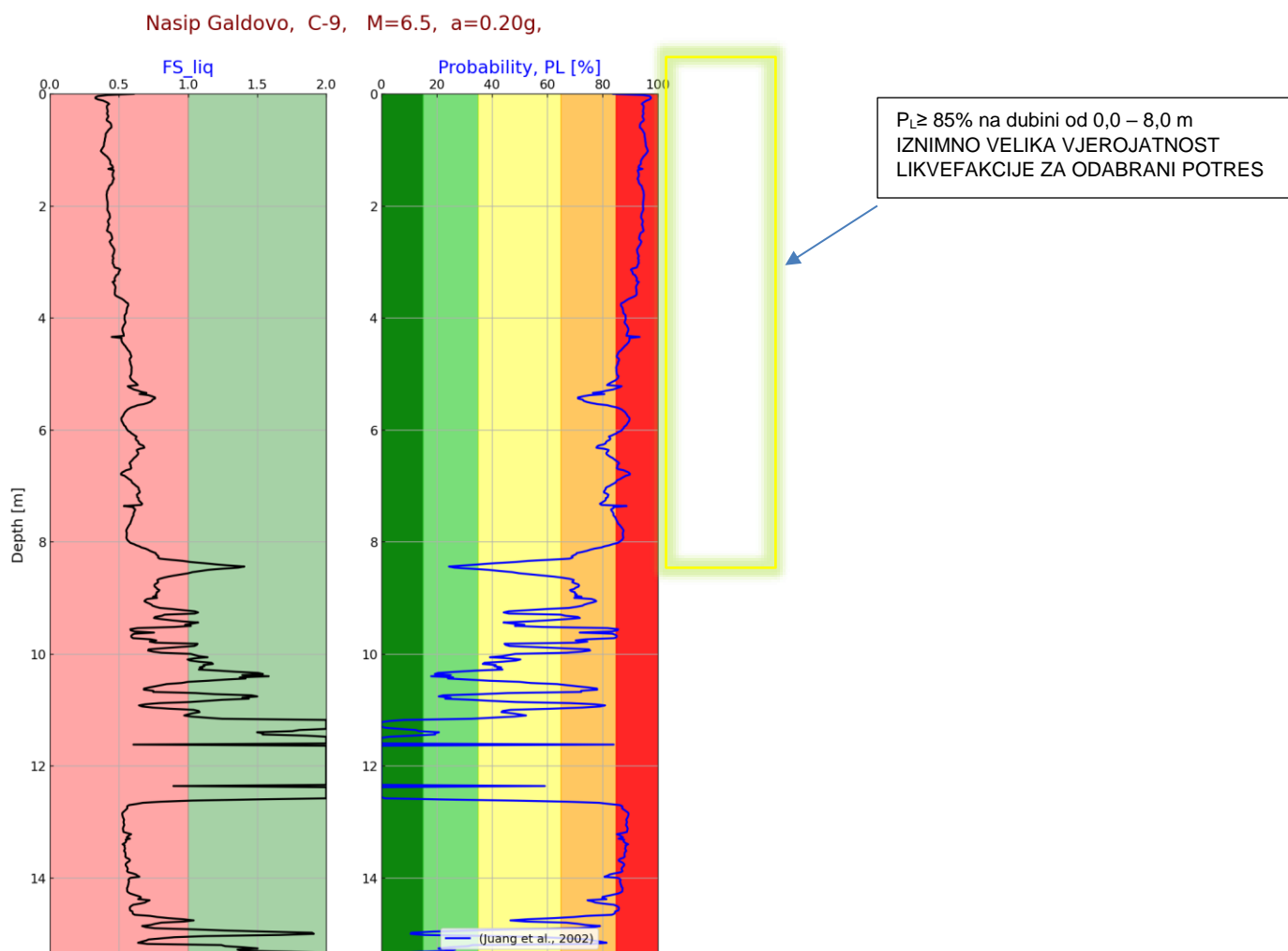
Kriterij za utvrđivanje potrebne sanacije temeljnog tla uslijed pojave likvefakcije dobiven je na temelju izmjerenih podataka statičkom penetracijskom sondom (CPTu) na području oštećenih nasipa i temeljnog tla. Na temelju izmjerenih podataka utvrđen je potencijal likvefakcije temeljnog tla po dubini (Seed i Idris, 1971.) prema kojem je ocijenjena vjerojatnost pojave likvefakcije po dubini (Juang et al, 2002.).

Tablica 1: Kategorije za vjerojatnost pojave likvefakcije (Chen and Juang, 2000.)

Vjerojatnost likvefakcije	Klasa	Opis
$0.85 \leq PL$	5	Gotovo sigurno će tlo likvefirati
$0.65 \leq PL < 0.85$	4	Vrlo je izgledno da će tlo likvefirati
$0.35 \leq PL < 0.65$	3	Likvefakcija / ne-likvefakcija je jednako vjerojatna
$0.15 \leq PL < 0.35$	2	Nije izgledno da će tlo likvefirati
$PL < 0.15$	1	Gotovo sigurno tlo neće likvefirati

Za potrebe ovog projekta razmatrani su potencijali likvefakcije temeljnog tla za potres magnitude  $M_w=6.5$ , horizontalnog ubrzanja  $a = 0,2 \times g$ . Zauzet je kriterij da se dijelovi temeljnog tla ispod nasipa, kod kojih vjerojatnost pojave likvefakcije temeljem izmjerenih vrijednosti CPTu ispitivanja premašuje 85% ( $P_L \geq 85\%$ ), moraju sanirati u smislu primjene mjera seizmičkog ojačanja protiv pojave likvefakcije odnosno povećanja otpornosti na pojavu likvefakcije. Primjer kritičnih vjerojatnosti pojave likvefakcije za temeljno tlo prema ispitivanjima CPTu sonde po dubini prikazano je na sljedećoj slici:





Slika 2-6 Vjerojatnost pojave likvefakcije temeljnog tla po dubini prema rezultatima CPTu ispitivanja

Ojačanje temeljnog tla za seizmička opterećenja ispod nasipa složen je zahvat za koji je često teško naći ekonomsko prihvatljivo rješenje. Zbog toga se i primjenjuju na ograničenim dionicama, gdje su posljedice potresnog hazarda velike, dok se na preostalim dionicama izvode površinske mjere ublažavanja posljedica djelovanja potresa i likvefakcije, odnosno se nasipi izmještaju na dionice koje su manje podložne likvefakciji. Obzirom da je temeljno tlo ispod nasipa već oštećeno djelovanjem potresa te da u sklopu projekta ne postoji mogućnost izmještanja, odnosno mijenjanja geometrije nasipa, potrebno je izvršiti sanaciju temeljnog tla.

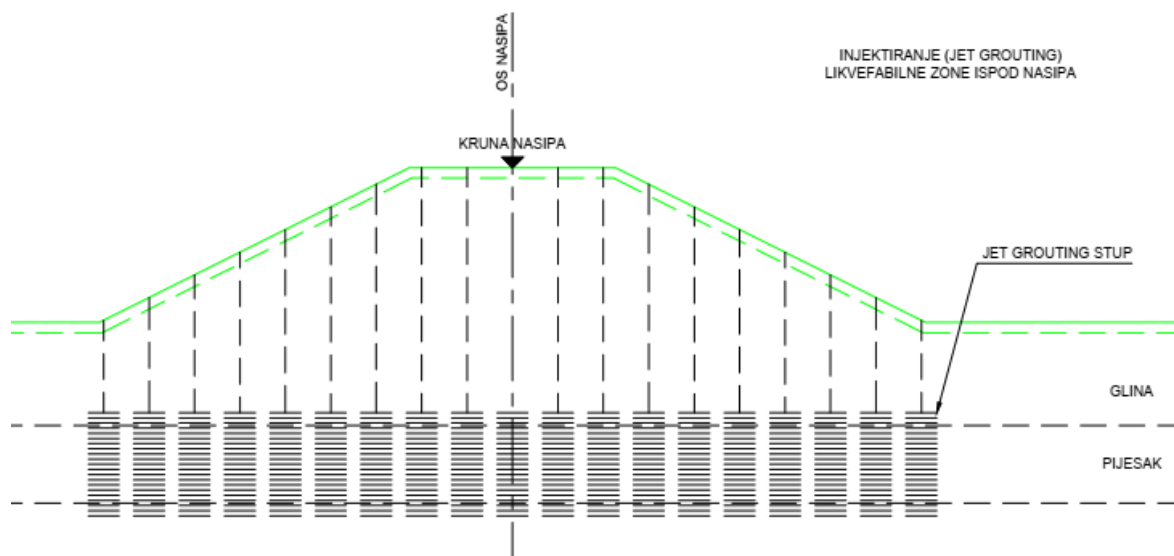
## 2.2.5.1 Varijante sanacije temeljnog tla ispod nasipa

### 2.2.5.1.1. ojačanje likvefabilne zone mlazno injektiranim stupnjacima

Na dijelu tla ispod nasipa koje na temelju istražnih radova (CPTu) ima visoki potencijal likvefakcije (vjerojatnost pojave likvefakcije  $> 85\%$  za referentni potres  $M_w=6.5$ ,  $a=0,2$ ) izvodi se poboljšanje izvedbom mlazno-injektiranih stupnjaka (jet-grouting). Stupnjaci se izvode bušenjem s površine terena, odnosno površine postojećeg nasipa, pri čemu se mlazno injektiranje izvodi samo na dubinama tla koje je likvefabilno. Mlazno injektiranje podrazumijeva razaranje postojećeg tla pod tlakom od 400 bara te injektiranje cementne suspenzije, koja u mješavini s tlom stvara stup ojačanog tla.

Izvedbom jednofluidnom tehnikom u pješčanim materijalima očekivani promjeri su oko 80 cm, dok se u glinenim i prašinstim tlima postižu promjeri oko 60 cm. Projektom preporučeni raspored stupnjaka za ojačanje temeljnog tla ispod nasipa je rastera 3,0 x 3,0 m u zoni od vodne do zaobalne nožice nasipa. Na taj će se način stvoriti ojačana zona – kostur temeljnog tla koji će sanirati posljedice prethodnog seizmičkog djelovanja i ojačati temeljno tlo za suprotstavljanje seizmičkom djelovanju pri narednim potresima.

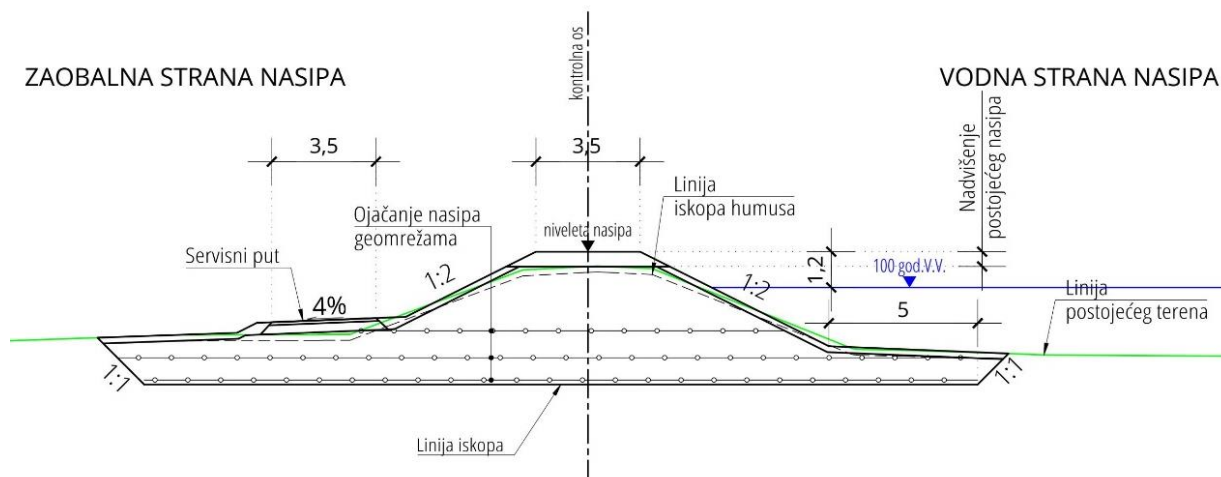
Mlaznim injektiranjem ispod nasipa će se kao prvo spriječiti daljnja slijeganja postojećeg nasipa kao posljedice potresa iz prosinca 2020. godine. Stvaranjem cementom ojačanih stupnjaka povećat će se čvrstoća i krutost temeljnog tla, smanjiti vodopropusnost u zoni ispod nasipa te onemogućiti pojava likvefakcije. Na taj će se način tlo ispod nasipa efikasnije suprotstavljati eventualnim budućim seizmičkim opterećenjima, neovisno o djelovanju potresa na okolno tlo.



Slika 2-7 Sanacija likvefabilne zone temeljnog tla ispod nasipa mlazno injektiranim stupnjacima (jet grouting)

#### 2.2.5.1.2. Zamjena temeljnog tla ispod nasipa uz ojačanje geomrežama

Varijanta rješenja podrazumijeva da se temeljno tlo ispod nasipa i u zoni od nekoliko metara uz nasip iskopa do razine minimalno 1,5 m od površine terena te zamijeni ugradnjom kvalitetnog glinenog materijala ojačanog sa nekoliko slojeva geomreža. U predloženoj varijanti nužno je kompletno uklanjanje vodozaštitnog nasipa te njegova rekonstrukcija u geometriji prije potresa, koja zadovoljava uvjete nadvišenja za veliku vodu. U dnu iskopa, na dionicama visokog potencijala likvefakcije provelo bi se impulsno zbijanje / kompaktiranje temeljnog tla, koje za cilj ima povećanje gustoće i zbijanje tla, čime se smanjuje potencijal likvefakcije za buduća seizmička opterećenja. Temeljno tlo i nasip ojačani geomrežama puno uspješnije podnose seizmička opterećenja uz zadržavanje cjelovitosti pri pojavi deformacija od potresa (Sasaki et al., 2004).



Slika 2-8 Zamjena temeljnog tla ispod nasipa uz ojačanje geomrežama

## 2.3 Tehnički opis građevine

Koncepcijom projektnog rješenja održavanja desnoobalnog nasipa rijeke Kupe od km 0+000 do km 2+700, oštećeni nasip je podijeljen u pet dionica. Dionice su podijeljene temeljem različite geometrije nasipa i stanja infrastrukture, stupnja oštećenja i karakteristika temeljnog tla.

Dionice nasipa su:

- dionica 1: 0+005,90 – 0+2400,00 (L=2394,1 m)** – obuhvaća dionice kupskog nasipa sa pukotinama pretežno u nožici nasipa.
- dionica 2: 2+400 – 3+400 (L=1000 m)** – obuhvaća dionice kupskog nasipa sa pukotinama u nožici nasipa, kruni nasipa, slijeganja temeljnog tla ispod nasipa te potencijalne zone likvefakcije.
- dionica 3: 3+400 – 4+025 (L=625 m)** – obuhvaća dionice kupskog nasipa sa pukotinama pretežno u nožici nasipa.
- dionica 4: 4+025 – 4+300 (L=275 m)** – obuhvaća dionice kupskog nasipa sa pukotinama u nožici nasipa te potencijalne zone likvefakcije.
- dionica 5: 4+300 – 5+091 (L=791 m)** – obuhvaća dionice kupskog nasipa sa pukotinama pretežno u nožici nasipa.

Temeljem provedenih geotehničkih istražnih radova utvrđen je sastav i karakteristike temeljnog tla te je određena vjerojatnost pojave likvefakcije za seizmička opterećenja. Temeljno tlo na dionicama nasipa se sastoji od gline i pjeskovite gline debljine do 8,0 m, zaglinjenog pijeska i pjeskovitog praha debljine do 6,0 m te šljunaka debljine do 5,0 m. Utvrđeno je da je vjerojatnost pojave likvefakcije najveća na dionicama 2 i 4, a najmanja u zoni 1,3,5, što potvrđuju i oštećenja kao posljedica djelovanja potresa iz prosinca 2020.

## 2.3.1 Dionica 1: km 0+005,90 – 2+400 (L=2394,1 m)

### 2.3.1.1 Opis postojećeg stanja

Potres u prosincu 2020. godine uzrokovao je oštećenja na nasipu u vidu pukotina u nožici nasipa, pukotina i slijeganja prometnice uz objekte na kraju zone 1 te mjestimične zone likvefakcije na zaobalnoj strani.

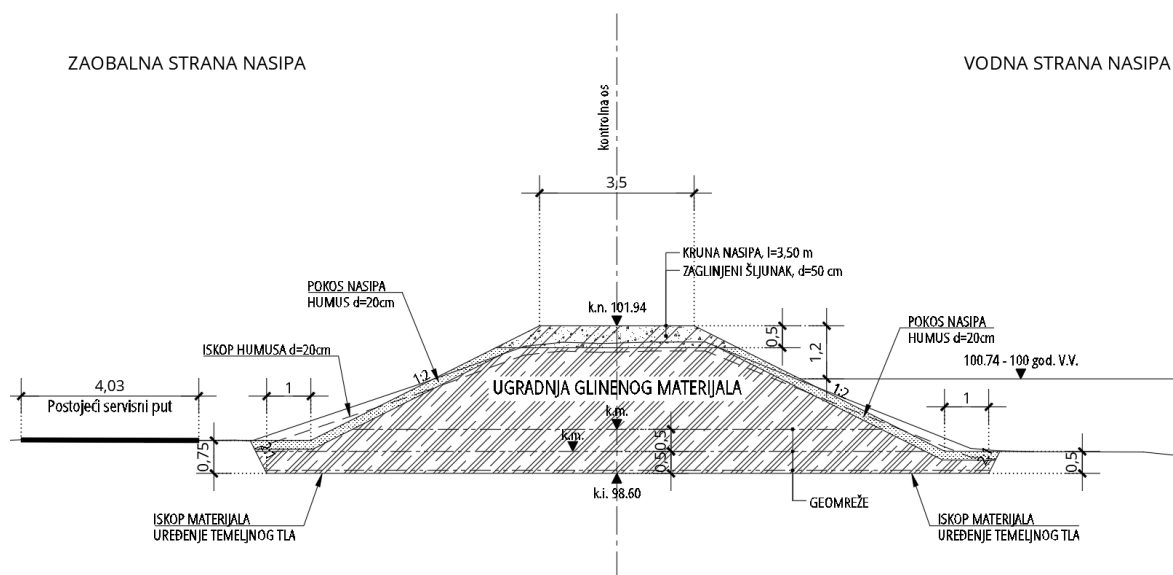
### 2.3.1.2 Opis temeljnog tla

Na dionici 1 postoji visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je u pjeskovitim slojevima na prosječnim dubinama 3,0 – 8,0 m, ali razmatranjem drugih parametra koji utječu na vjerojatnost pojave likvefakcije (sadržaj sitnih čestica >20%, stupanj zbijenosti) utvrđeno je da se vjerojatnost pojave likvefakcije u temeljnom tlu može smanjiti.

### 2.3.1.3 Konceptija rješenja

S obzirom na to da je analiza vjerojatnosti pojave likvefakcije u temeljnom tlu pokazala da temeljno tlo ispod nasipa nema visoku vjerojatnost pojave likvefakcije te da je zona 1 nasipa dobro podnijela štetno djelovanje potresa iz prosinca 2020. godine može se zaključiti da će se nasip i temeljno tlo sanirati na način da se smanji vjerojatnost pojave likvefakcije temeljnog tla uslijed djelovanja potresa, odnosno da se umanje štetne posljedice djelovanja potresa na nasip. Nasip je potrebno kompletno rekonstruirati uklanjanjem, sanacijom temeljnog tla i njegovom ponovnom izgradnjom u dimenzijama sa sigurnosnim nadvišenjem +120 cm iznad kote 100 g. visoke vode.

Kako bi se provele mjere sanacije, oštećeni nasip treba privremeno ukloniti, iskopati temeljno tlo ispod nasipa u prosječnoj dubini 1,5 m, izvesti ojačani dio nasipa u temeljnom tlu i rekonstruirati nasip uz armiranje tijela nasipa geomrežama.



### 2.3.1.4 Privremena servisna cesta

Tijekom radova privremena regulacija javnog prometa će se odvijati po postojećoj servisnoj cesti.

### **2.3.1.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa**

Nasip se uklanjanja tako da se vrši iskop postojećeg nasipa i glineni materijal poguruje i formira privremeni zagat u pojasu krčenja šume. Krčenje se vrši u cijeloj duljini zahvata, a širine 10m. Na privremenoj deponiji deponirani zemljani materijal treba urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Sava izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

### **2.3.1.6 Iskop temeljnog tla**

Nakon uklanjanja tijela nasipa izvršit će se iskop temeljnog tla u prosječnoj dubini 1,5 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenoj deponiji na zaobalnoj strani. Temeljno tlo će se isplanirati i 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/m<sup>2</sup>.

### **2.3.1.7 Rekonstrukcija temeljnog tla ispod nasipa**

Na temeljno tlo se ugrađuje geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Na ugrađenu geomrežu se ugrađuje 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/m<sup>2</sup> (25 MN/m<sup>2</sup>). Na vrhu trećeg ugrađenog sloja (razina okolnog terena) ugrađuje se geomreža vlačne čvrstoće 40 kN/m'.

### **2.3.1.8 Izrada nasipa**

Nasip se izvodi od materijala deponiranog u privremenom zagatu prema geometriji iz projekta. Nakon potpune eksploatacije zagata koristi se glineni materijal iz nalazišta.

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/m<sup>2</sup> (25 MN/m<sup>2</sup>).

U tijelo nasipa se ugrađuju 3 reda geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Geomreže su međusobno udaljene 0,90 m i ugrađuju se u punoj širini nasipa. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Završni sloj krune nasipa u visini 50 cm izvest će se od zaglinjenog šljunka kako bi se kruni nasipa povećala otpornost na pojavu pukotina od isušivanja. Materijal se dobiva miješanjem gline i šljunka u omjeru 50:50.

## **2.3.2 Dionica 2: km 2+400 – 3+400 (L=1000 m)**

### **2.3.2.1 Opis temeljnog tla**

Na dionici 2 postoji visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je u pjeskovitim slojevima na prosječnim dubinama 3,0 – 9,0 m. Dionica 2 je prioritetna dionica prilikom rekonstrukcije nasipa što potvrđuju i najveća oštećenja na stacionažama km2+400 – km 3+400.

### **2.3.2.2 Opis postojećeg stanja**

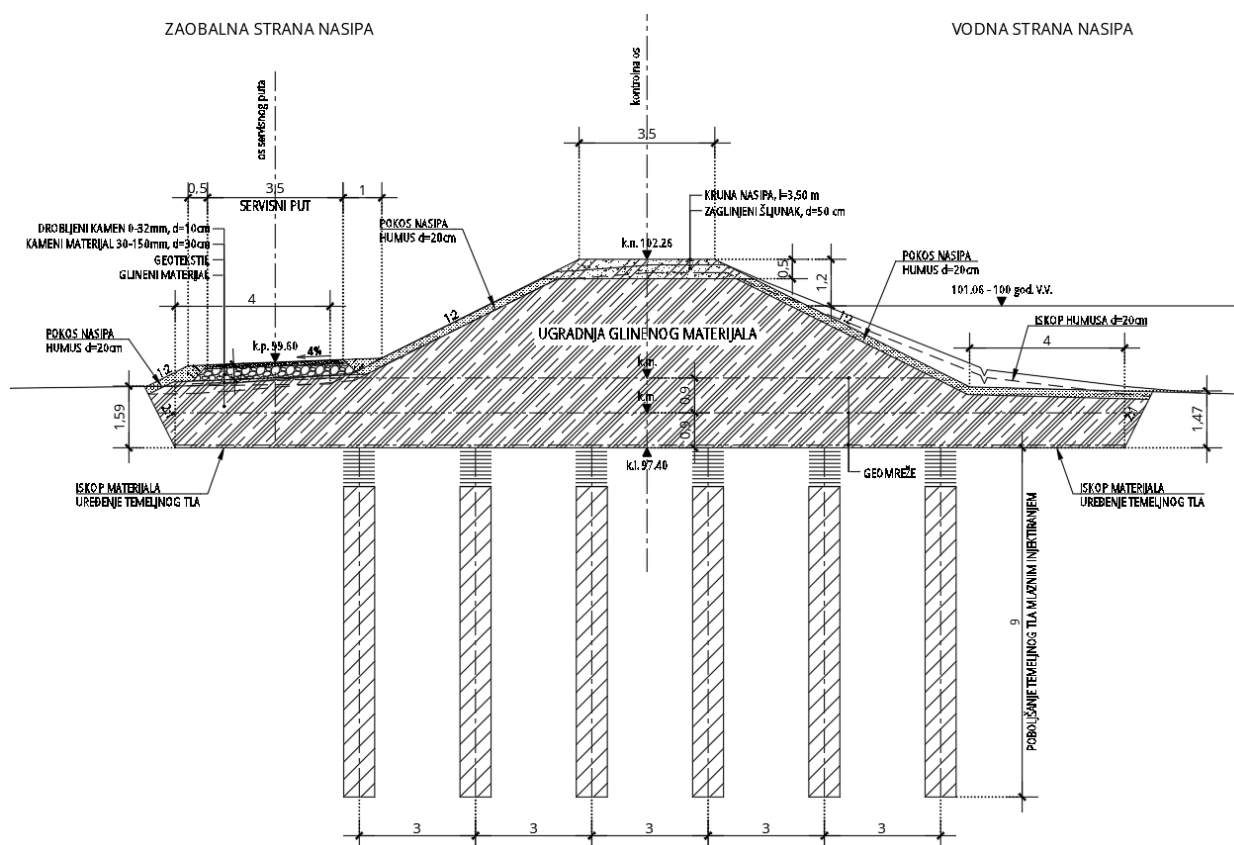
Potres u prosincu 2020. godine uzrokovao je pukotine u nožici i u kruni nasipa te je došlo do značajnog slijeganja temeljnog tla ispod nasipa. U zavoju kupskog nasipa na st. km 2+463 do st.

km 3+346 u sklopu žurnih privremenih mjera, izvedene su box barijere. Box barijere izvedena je u duljini od 530 m.

### 2.3.2.3 Konceptcija rješenja

Tijelo vodozaštitnog nasipa na predmetnoj dionici je oštećeno do mjere da je ugrožena njegova stabilnost za daljnje korištenje. Nasip je uz pukotine koje ugrožavaju njegovu stabilnost doživio i slijeganje, kojim je smanjeno njegovo sigurnosno nadvišenje. Stoga je potrebno nasip kompletno rekonstruirati uklanjanjem, sanacijom temeljnog tla i njegovom ponovnom izgradnjom u dimenzijama sa sigurnosnim nadvišenjem +120 cm iznad kote 100 g. visoke vode. Nasip i temeljno tlo će se sanirati na način da se smanji vjerojatnost pojave likvefakcije temeljnog tla uslijed djelovanja potresa, odnosno da se umanje štetne posljedice djelovanja potresa na nasip. Mjere obuhvaćaju poboljšanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem, kojim će se povećati otpornost temeljnog tla ispod nasipa na pojavu likvefakcije te rekonstrukciju nasipa u uz ojačanje geomrežama, čime se povećava otpornost nasipa na seizmička i druga djelovanja.

Kako bi se provele mjere sanacije, oštećeni nasip treba privremeno ukloniti, iskopati temeljno tlo ispod nasipa u prosječnoj dubini 1,5 m, izvesti poboljšanje temeljnog tla mlazno injektiranim stupnjacima, izvesti ojačani dio nasipa u temeljnom tlu i rekonstruirati nasip u postojećoj geometriji ali uz armiranje tijela nasipa geomrežama.



### 2.3.2.4 Privremena servisna cesta

Prije uklanjanja nasipa potrebno je postojeću servisnu gradilišnu prometnicu prilagoditi potrebama radova na predmetnoj dionici nasipa. Servisna cesta će se izvesti po trasi postojeće servisne ceste: širina privremene ceste je 3,50 m, a cesta se izvodi na način da se ugrađuje geokompozit (geotekstil i geomreža), sloj od 30 cm kamena granulacije 30-150mm, a završni sloj od 10 cm se

izvodi od kamena granulacije 0-30 mm. Kamen se ugrađuje uz zbijanje minimalno do modula stišljivosti  $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ . Tijekom radova privremena regulacija javnog prometa će se odvijati po privremenoj servisnoj cesti.

### **2.3.2.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa**

Nasip se uklanjanja tako da se iskopani (zasječeni materijal) privremeno deponira na zaobalnoj strani te u inundaciji nakon krčenja i sječe stabala. Na privremenoj deponiji deponirani zemljani materijal treba urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Sava izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

### **2.3.2.6 Mlazno injektiranje**

Poboljšanje temeljnog tla će se izvesti mlaznim injektiranjem. Mlazno injektiranje se izvodi s kote temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem će se izvesti stupnjaci očekivanog promjera  $\varnothing 80 \text{ cm}$  i pojedinačne duljine 8,0 m. Stupnjaci se izvode ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih stupnjaka završava 2,5 m ispod kote radnog platoa.

### **2.3.2.7 Iskop temeljnog tla**

Nakon izvedbe mlazno injektiranih stupnjaka izvršit će se iskop temeljnog tla u prosječnoj dubini 1,5 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenoj deponiji na zaobalnoj strani te u inundaciji nakon krčenja i sječe stabala. Temeljno tlo će se isplanirati i urediti mehaničkim zbijanjem i valjanjem minimalno do stupnja zbijenosti  $S_z = 95 \%$  (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti  $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ .

### **2.3.2.8 Uređenje temeljnog tla ispod nasipa**

Na temeljno tlo se ugrađuje geomreža minimalne vlačne čvrstoće  $40 \text{ kN/m'}$ . Na ugrađenu geomrežu se ugrađuje 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  $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$  ( $25 \text{ MN/m}^2$ ). Na vrhu trećeg ugrađenog sloja (razina okolnog terena) ugrađuje se geomreža vlačne čvrstoće  $40 \text{ kN/m'}$ .

### **2.3.2.9 Izrada nasipa**

Nasip se izvodi od materijala deponiranog uz nasip te korištenjem pogodnog materijala iz box barijera. Nakon eksploatacije box barijera te materijala poguranog uz nasip, koristi se glineni materijal iz nalazišta.

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  $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$  ( $25 \text{ MN/m}^2$ ).

U tijelo nasipa se ugrađuju tri reda geomreža minimalne vlačne čvrstoće  $40 \text{ kN/m'}$ . Geomreže su međusobno udaljene 0,90 m i ugrađuju se u punoj širini nasipa. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Završni sloj krune nasipa u visini 50 cm izvest će se od zaglinjenog šljunka kako bi se kruni nasipa povećala otpornost na pojavu pukotina od isušivanja. Materijal se dobiva miješanjem gline i šljunka u omjeru 50:50.

### 2.3.2.10 Završni radovi

Nakon završetka radova potrebno je ukloniti box barijere.

## 2.3.3 Dionica 3: km 3+400 – 4+025 (L=625 m) i dionica 5: km 4+300 – 5+091 (L=791 m)

### 2.3.3.1 Opis postojećeg stanja

Potres u prosincu 2020. godine uzrokovao je oštećenja na nasipu u vidu pukotina u nožici nasipa, pukotina i slijeganja prometnice uz objekte na kraju zone 1 te mjestimične zone likvefakcije na zaobalnoj strani.

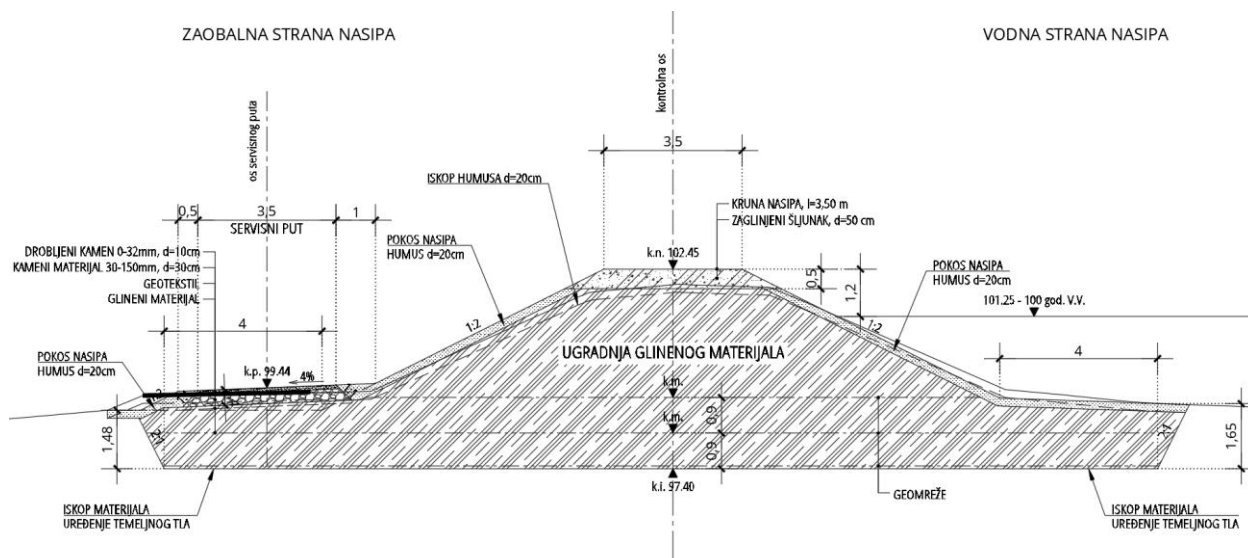
### 2.3.3.2 Opis temeljnog tla

Na dionici 3 i 5 postoji visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je u pjeskovitim slojevima na prosječnim dubinama 3,0 – 8,0 m, ali razmatranjem drugih parametara koji utječu na vjerojatnost pojave likvefakcije (sadržaj sitnih čestica >20%, stupanj zbijenosti) utvrđeno je da se vjerojatnost pojave likvefakcije u temeljnom tlu može smanjiti.

### 2.3.3.3 Konceptija rješenja

S obzirom na to da je analiza vjerojatnosti pojave likvefakcije u temeljnom tlu pokazala da temeljno tlo ispod nasipa nema visoku vjerojatnost pojave likvefakcije te da je zona 1 nasipa dobro podnijela štetno djelovanje potresa iz prosinca 2020. godine može se zaključiti da će se nasip i temeljno tlo sanirati na način da se smanji vjerojatnost pojave likvefakcije temeljnog tla uslijed djelovanja potresa, odnosno da se umanje štetne posljedice djelovanja potresa na nasip. Nasip je potrebno kompletno rekonstruirati uklanjanjem, sanacijom temeljnog tla i njegovom ponovnom izgradnjom u dimenzijama sa sigurnosnim nadvišenjem +120 cm iznad kote 100 g. visoke vode.

Kako bi se provele mjere sanacije, oštećeni nasip treba privremeno ukloniti, iskopati temeljno tlo ispod nasipa u prosječnoj dubini 1,5 m, izvesti ojačani dio nasipa u temeljnom tlu i rekonstruirati nasip uz armiranje tijela nasipa geomrežama.





#### **2.3.3.4 Privremena servisna cesta**

Prije uklanjanja nasipa potrebno je postojeću servisnu gradilišnu prometnicu prilagoditi potrebama radova na predmetnoj dionici nasipa, prema potrebi će se ukloniti i materijal će se ponovo iskoristiti za nasipavanje. Servisna cesta će se izvesti po trasi postojeće servisne ceste: širina privremene ceste je 3,50 m, a cesta se izvodi na način da se ugrađuje geokompozit (geotekstil i geomreža), sloj od 30 cm kamena granulacije 30-150mm, a završni sloj od 10 cm se izvodi od kamena granulacije 0-30 mm. Kamen se ugrađuje uz zbijanje minimalno do modula stišljivosti  $M_s \geq 40$  MN/m<sup>2</sup>. Tijekom radova privremena regulacija javnog prometa će se odvijati po privremenoj servisnoj cesti.

#### **2.3.3.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa**

Nasip se uklanjanja tako da se vrši iskop postojćeg nasipa i glineni materijal poguruje i formira privremeni zagat u pojasu krčenja šume. Krčenje se vrši u cijeloj duljini zahvata, a širine 10m. Na privremenoj deponiji deponirani zemljani materijal treba urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Sava izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

#### **2.3.3.6 Iskop temeljnog tla**

Nakon uklanjanja tijela nasipa izvršit će se iskop temeljnog tla u prosječnoj dubini 1,5 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenoj deponiji na zaobalnoj strani. Temeljno tlo će se isplanirati i 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/m<sup>2</sup>.

#### **2.3.3.7 Rekonstrukcija temeljnog tla ispod nasipa**

Na temeljno tlo se ugrađuje geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Na ugrađenu geomrežu se ugrađuje 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/m<sup>2</sup> (25 MN/m<sup>2</sup>). Na vrhu trećeg ugrađenog sloja (razina okolnog terena) ugrađuje se geomreža vlačne čvrstoće 40 kN/m'.

#### **2.3.3.8 Izrada nasipa**

Nasip se izvodi od materijala deponiranog u privremenom zagatu prema geometriji iz projekta. Nakon potpune eksploatacije zagata koristi se glineni materijal iz nalazišta.

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/m<sup>2</sup> (25 MN/m<sup>2</sup>).

U tijelo nasipa se ugrađuju 3 reda geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Geomreže su međusobno udaljene 0,90 m i ugrađuju se u punoj širini nasipa. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Završni sloj krune nasipa u visini 50 cm izvest će se od zaglinjenog šljunka kako bi se kruni nasipa povećala otpornost na pojavu pukotina od isušivanja. Materijal se dobiva miješanjem gline i šljunka u omjeru 50:50.

## 2.3.4 Dionica 4: km 4+025 – 4+300 (L=275 m)

### 2.3.4.1 Opis temeljnog tla

Na dionici 4 postoji visoka vjerojatnost pojave likvefakcije utvrđena je u pjeskovitim slojevima na prosječnim dubinama 3,0 – 9,0 m.

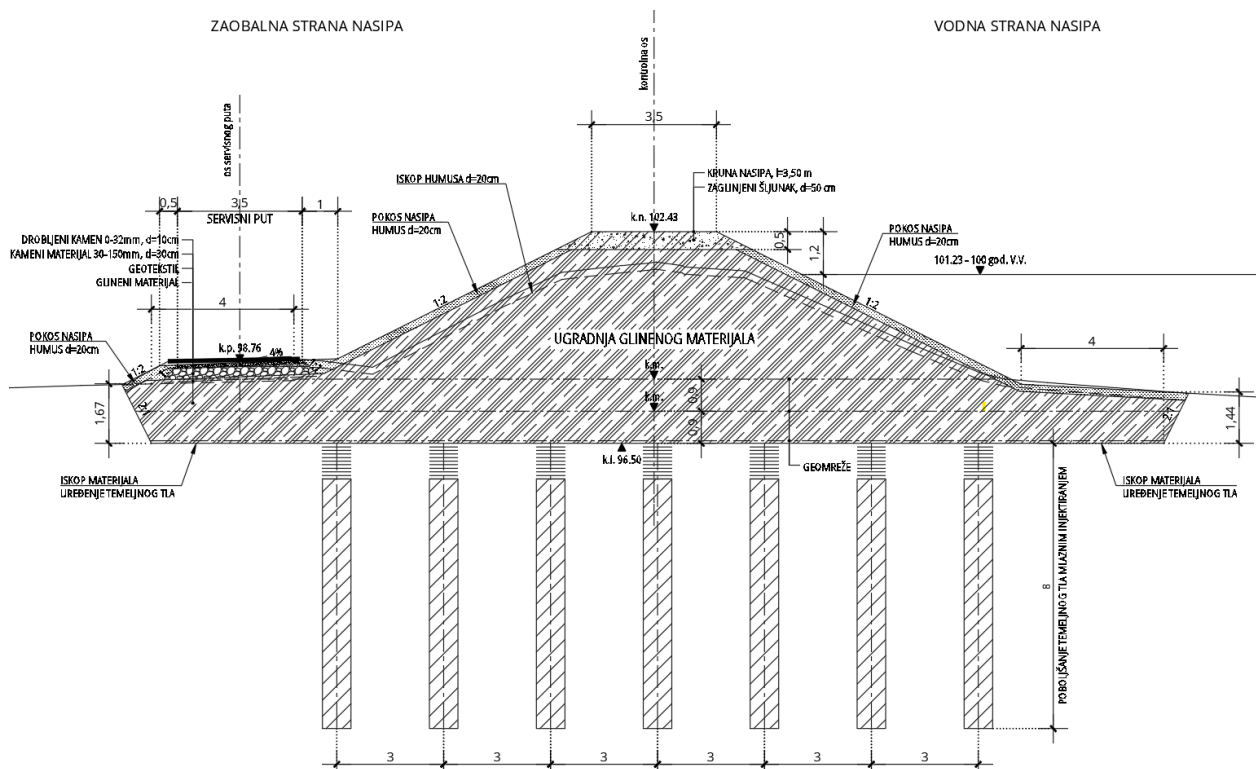
### 2.3.4.2 Opis postojećeg stanja

Potres u prosincu 2020. godine uzrokovao je pukotine u nožici i u kruni nasipa te je došlo do značajnog slijeganja temeljnog tla ispod nasipa. U zavoju kupskog nasipa na st. km 2+463 do st. km 3+346 u sklopu žurnih privremenih mjera, izvedene su box barijere. Box barijere izvedena je u duljini od 530 m.

### 2.3.4.3 Konceptija rješenja

Tijelo vodozaštitnog nasipa na predmetnoj dionici je oštećeno do mjere da je ugrožena njegova stabilnost za daljnje korištenje. Nasip je uz pukotine koje ugrožavaju njegovu stabilnost doživio i slijeganje, kojim je smanjeno njegovo sigurnosno nadvišenje. Stoga je potrebno nasip kompletno rekonstruirati uklanjanjem, sanacijom temeljnog tla i njegovom ponovnom izgradnjom u dimenzijama sa sigurnosnim nadvišenjem +120 cm iznad kote 100 g. visoke vode. Nasip i temeljno tlo će se sanirati na način da se smanji vjerojatnost pojave likvefakcije temeljnog tla uslijed djelovanja potresa, odnosno da se umanje štetne posljedice djelovanja potresa na nasip. Mjere obuhvaćaju poboljšanje temeljnog tla mlaznim injektiranjem, kojim će se povećati otpornost temeljnog tla ispod nasipa na pojavu likvefakcije te rekonstrukciju nasipa u uz ojačanje geomrežama, čime se povećava otpornost nasipa na seizmička i druga djelovanja.

Kako bi se provele mjere sanacije, oštećeni nasip treba privremeno ukloniti, iskopati temeljno tlo ispod nasipa u prosječnoj dubini 1,5 m, izvesti poboljšanje temeljnog tla mlazno injektiranim stupnjacima, izvesti ojačani dio nasipa u temeljnom tlu i rekonstruirati nasip u postojećoj geometriji ali uz armiranje tijela nasipa geomrežama.



#### **2.3.4.4 Privremena servisna cesta**

Prije uklanjanja nasipa potrebno je postojeću servisnu gradilišnu prometnicu prilagoditi potrebama radova na predmetnoj dionici nasipa. Servisna cesta će se izvesti po trasi postojeće servisne ceste: širina privremene ceste je 3,50 m, a cesta se izvodi na način da se ugrađuje geokompozit (geotekstil i geomreža), sloj od 30 cm kamena granulacije 30-150mm, a završni sloj od 10 cm se izvodi od kamena granulacije 0-30 mm. Kamen se ugrađuje uz zbijanje minimalno do modula stišljivosti  $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ . Tijekom radova privremena regulacija javnog prometa će se odvijati po privremenoj servisnoj cesti.

#### **2.3.4.5 Uklanjanje postojećeg oštećenog nasipa**

Nasip se uklanjanja tako da se vrši iskop postojećeg nasipa i glineni materijal poguruje i formira privremeni zagat u pojasu krčenja šume. Krčenje se vrši u cijeloj duljini zahvata, a širine 10m. Na privremenoj deponiji deponirani zemljani materijal treba urediti na način da se spriječi odnošenje materijala u slučaju da se rijeka Sava izlije iz korita. Deponirani materijal će se koristiti za rekonstrukciju nasipa.

#### **2.3.4.6 Mlazno injektiranje**

Poboljšanje temeljnog tla će se izvesti mlaznim injektiranjem. Mlazno injektiranje se izvodi s kote temeljnog tla. Mlaznim injektiranjem će se izvesti stupnjaci očekivanog promjera  $\varnothing 80 \text{ cm}$  i pojedinačne duljine 8,0 m. Stupnjaci se izvode ispod cijele površine nasipa u rasteru 3,0 x 3,0 m. Izvedba mlazno injektiranih stupnjaka završava 2,5 m ispod kote radnog platoa.

#### **2.3.4.7 Iskop temeljnog tla**

Nakon izvedbe mlazno injektiranih stupnjaka izvršit će se iskop temeljnog tla u prosječnoj dubini 1,5 m. Materijal iz iskopa temeljnog tla će se deponirati na privremenoj deponiji na zaobalnoj strani te u inundaciji nakon krčenja i sječe stabala. Temeljno tlo će se isplanirati i urediti mehaničkim zbijanjem i valjanjem minimalno do stupnja zbijenosti  $S_z = 95 \%$  (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti  $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$ .

#### **2.3.4.8 Uređenje temeljnog tla ispod nasipa**

Na temeljno tlo se ugrađuje geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Na ugrađenu geomrežu se ugrađuje 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<sup>2</sup>). Na vrhu trećeg ugrađenog sloja (razina okolnog terena) ugrađuje se geomreža vlačne čvrstoće 40 kN/m'.

#### **2.3.4.9 Izrada nasipa**

Nasip se izvodi od materijala deponiranog u privremenom zagatu prema geometriji iz projekta. Nakon potpune eksploatacije zagata koristi se glineni materijal iz nalazišta.

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<sup>2</sup>).

U tijelo nasipa se ugrađuju dva reda geomreža minimalne vlačne čvrstoće 40 kN/m'. Geomreže su međusobno udaljene 0,90 m i ugrađuju se u punoj širini nasipa. Po završetku radova na nasipu, pokosi nasipa će se humusirati slojem humusa prosječne debljine 20 cm i zatravniti.

Završni sloj krune nasipa u visini 50 cm izvest će se od zaglinjenog šljunka kako bi se kruni nasipa povećala otpornost na pojavu pukotina od isušivanja. Materijal se dobiva miješanjem gline i šljunka u omjeru 50:50.

## 2.4 Iskopi i uređenje nalazišta materijala

Nalazište materijala predviđa se u prostoru kod postojećih box barijera. Predviđeni prostor nalazišta veličine je oko 36.000 m<sup>2</sup>, a smjestit će se minimalno 50 m udaljeno od nožice vodozaštitnog nasipa. Na nalazištu je potrebno provesti krčenje šiblja i granja, uz prikladno zbrinjavanje te iskop površinskog sloja humusa debljine oko 20 cm. Iskopi materijala za nasip vršit će se do dubine maksimalno 2,5 m, uz formiranje pokosa nagiba 1:2. Na nalazištu je potrebno predvidjeti prostor za pripremu materijala (odvajanje jalovine, sušenje/vlaženje) te urediti plohe za ocjeđivanje oborinskih i drugih voda.

Rekonstrukcija nasipa će se prvo odvijati na dionici 2. Predviđeni materijal za rekonstrukciju dionice 2 se eksploatira iz zone 1 nalazišta. Po završetku dionice 2, koristi se materijal iz box barijera te se one uklanjaju, a za preostale dionice je predviđen materijal iz zone 2. Predviđeno je da se u nasip primarno ugrađuje materijal iz iskopa, a da se materijal iz nalazišta koristi kada se iscrpe količine iz iskopa. Na taj će se način ekonomično raspolagati nalazištem i troškovima na projektu. Ovisno o rasturu materijala pri iskopu te potrebnim količinama za dopunjavanje očekuje se eksploatacija materijala sa nalazišta u količinama do 75.000 m<sup>3</sup>.

Nakon završetka izgradnje, jalovina i višak materijala ugradit će se u iskop nalazišta, Pokosi će se ublažiti na nagib 1:3 ili blaže, a materijal će se rasplanirati po površini.

## 2.5 Završni radovi

Završni radovi uključuju uklanjanje obrane od box barijera te uspostavu monitoringa preko geodetskih repera.

Nakon što se završe radovi na sanaciji na 2. dionici nasipa uklonit će se box barijere, koji su izvedeni od lokalnog glinenog materijala ugrađenog u žičane box barijere obložene geotekstilom. Izvedene box barijere su duljine 525 m. Privremeni nasip je izveden u visini do 3 m, od box barijera u rasporedu 3-2-1 i obložen zemljanim materijalom.

Pri uklanjanju predviđa se da se box barijere izvade i deponiraju (trajno na legalnu deponiju), a zemljani materijal ispune odveze na deponiju / nalazište i rasplanira. Obzirom da dio radova sanacije nasipa uključuje područje koje je šire od dionice koja je pod zaštitom box barijera, iste će se na dijelu uz nasip privremeno ukloniti kako bi se radovi sanacije nasipa mogli izvesti u predviđenom opsegu.

Trajno praćenje saniranog stanja osigurat će se ugradnjom geodetskih kontrolnih točaka / repera na kruni nasipa i u ulaznoj i izlaznoj glavi propusta. Predviđena je ugradnja ukupno 6 repera (4 u kruni nasipa i 2 na propustu). Po ugradnji izvršiti će se nulto mjerenje (y, y i z aps. Koordinate) te će se sastaviti izvještaj o ugradnji. Predviđa se da će se geodetska mjerenja prostornih pomaka repera vršiti 2x godišnje u periodu ne kraćem od 2 godine, uz izradu izvještaja. U slučaju pojave izvanrednog opterećenja (prolaska visokog vodnog vala Save i/ili potresa magnitude  $M_w > 4,5$ , potrebno je provesti izvanredno mjerenje.

## **2.6 Opis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa, te emisija u okoliš**

Nasip ne spada u zahvate koji sadrže tehnološke procese pa u tom smislu nema tvari koje ulaze u proces, niti ostaju nakon procesa.

Tijekom radova na održavanju, nastat će relativno mala količina miješanog komunalnog otpada koji će se spremati u PVC vreće i odlagati na najbliže odlagalište komunalnog otpada. Otpad koji nastane u procesu izvanrednog održavanja je građevni i inertni otpad, koji se po sastavu i svojstvima razlikuje od miješanog komunalnog otpada i opasnog otpada. U sebi ne sadrži ili sadrži vrlo malo opasnih tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj ili biološkoj razgradnji, pa ne ugrožava okoliš.

U slučaju nastanka opasnog otpada (rabljena ulja, masti, nafta, antifriz i dr.) zbrinjavat će se sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom i Pravilniku o katalogu otpada

## **2.7 Potrebni uvjeti za realizaciju zahvata**

Za provedbu održavanja ne postoje nikakvi posebni preduvjeti, osim što je postojeću servisnu prometnicu potrebno prilagoditi potrebama radova na predmetnoj dionici nasipa, koja nakon završetka radova ostaje u svojoj postojećoj funkciji, te se ne smatra odvojenim potrebnim zahvatom.

### 3 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

#### 3.1 Opći podaci o zahvatu

##### 3.1.1 Podaci o lokaciji položaju zahvata

Predmetni zahvat nalazi se u području središnje Hrvatske, unutar Sisačko-moslavačke županije, na području Grada Petrinje. Osobitost županije je najveća gustoća industrijske izgrađenosti, zaposlenosti i proizvodnje.

Petrinja se nalazi na ušću rječice Petrinjčice u Kupu, oko 13 km jugozapadno od Siska i oko 48 km jugoistočno od Zagreba. Najveći je grad na području Banovine



Slika 3-1: Geografski položaj Sisačko-moslavačke županije i područja grada Petrinja

Trasa održavanja nalazi se neposredno sjeveroistočno od Grada Petrinje Slika 3-2, u k.o. Petrinja na k.č. 5318/1 i dr., u vlasništvu RH, pod upravljanjem Vodoprivrede Sisak.



Slika 3-2: Položaj predmetne trase

### 3.1.2 Prostorno planska dokumentacija

Potresom pogođene vodnogospodarske infrastrukturne građevine nalaze u obuhvatu slijedećih prostornih planova:

- 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" Grada Petrinje, broj 30/05., 55/06., 8/08., 13/08., 42/08., 12/11.,17/12., 21/14., 18/15. i 48/16.)

Izvanredno održavanje potresom pogođenih nasipa obuhvaća radove na postojećim građevinama, te se zahvat može smatrati usklađenim s prostorno planskom dokumentacijom i postojećim objektima.

#### 3.1.2.1 PPUSMŽ

U nastavku se daje izvod iz zadnjeg Prostornog plana Sisačko – moslavačke županije koji se u slijedećim stavkama odnosi na predmetni zahvat:

„PROSTORNI PLAN SISAČKO – MOSLAVAČKE ŽUPANIJE – PROČIŠĆENI TEKST, listopad 2019.

2.1.Građevine i zahvati od važnosti za Državu

2.1.2.Građevine infrastrukture

2.1.2.2. Vodne građevine

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

6. UVJETI UTVRĐIVANJA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU (funkcionalni, prostorni i ekološki )

6.2.Vodnogospodarski sustav

6.2.4. Uređenje voda - zaštita od poplava

6.2.4.1. Obrana od poplave savskih voda

Obrana od poplava savskih voda na području Sisačko - moslavačke županije uklopljena je u sustav obrane od poplave koji se osniva na učinku smanjenja vršnog protoka vodnog vala pri kontroliranim izljevanju velikih voda u retencijske prostore (Črnc polje, Lonjsko polje, Odransko polje i Ribarsko polje).

Upravljanje vodnim količinama u sustavu Srednjeg Posavlja obavlja se sa tri odteretna kanala (Sava - Odra - Sava, Lonja - Strug i Kupa - Kupa), nizom razdjelnih građevina (preljev Jankomir, te ustave Prevlaka, Strelečko, Palanjek, Trebež I i II, Košutarica, Jasenovac i Brodarci), nizinskim retencijama (Lonjsko polje, Mokro polje i Kupčina), odnosno poplavnim površinama (Opeka, Trstik i Zelenik).

6.2.4.2. Obrana od brdskih voda i uređenje slivova

Sisačko - moslavačka županija nalazi se na području VGO-a za vodno područje sliva Save.

Na području Županije nalaze se slijedeća hidrografska područja: međusliv Save od Krapine do Česme, sliv Ilove, međusliv Save od Česme do Ilove, sliv Ilove s Pakrom, međusliv Save od Ilove do Orljave, sliv Kupe ( dio ), međusliv Save od Kupe do Une, sliv Une ( dio u RH ).

Ukoliko se prilikom daljnjeg istraživanja i izrade projektne dokumentacije pokaže da je na pojedinoj lokaciji umjesto akumulacije za obranu od poplava povoljnija izrada retencije moguća je izgradnja iste bez izmjena ovoga Plana.

#### 10.5. Mjere posebne zaštite

##### 10.5.3. Mjere za zaštitu od prirodnih i drugih nesreća

##### 10.5.3.4. Poplave i bujice

Na temelju iskustvenih podataka može se tvrditi da većina obrambenih nasipa može braniti ugrožena područja od voda 100-godišnjeg povratnog perioda, ali u različitim vremenskim periodima. U svrhu preventivnog djelovanja kojim se pospješuje obrana od poplava treba provoditi slijedeće aktivnosti:

- regulirane vodotoke i retencije, obrambene nasipe, zemljane brane i ispusne uređaje na njima održavati u primjerenom stanju kako ne bi nastajale neprilike za vrijeme velikih voda
- preostale vodotoke ili njihove dijelove, koji još nisu regulirani (pretvoreni u kanale) zadržati u prirodnom obliku, osiguravajući samo nužnu protočnost za velike vode
- u slivovima bujičnih potoka provoditi zaštitu reljefa i šumarskim metodama sanirati degradirana tla.

Građevinske mjere zaštite od poplava uključuju građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, kao i obavljanje svih potrebnih radova gospodarskog i tehničkog održavanja vodotoka, vodnog dobra i vodnih građevina te sustavnog obavljanja tehničkog promatranja ključnih vodnih građevina (nasipa,brana itd.).

Negrađevinske mjere zaštite od poplava sastoje se od provedbi mjera operativne obrane od poplave, upravljanja i koordinacije pogona višenamjenskih akumulacija i distribucijskih vodnih građevina tijekom velikih voda, unapređivanja sustava automatskih meteoroloških i vodomjernih postaja te omogućavanja dostupnosti izmjerenih podataka nadležnim službama u realnom vremenu. Osim toga, u svrhu produljenja raspoloživih vremena za odgovarajuće reakcije na poplavne događaje, a time i povećanja efikasnosti operativne obrane od poplava, potrebno je stalno unapređivati i modernizirati postojeće sustave za praćenje i prognoziranje hidrometeoroloških pojava te postojeće komunikacijske sustave, kao i interne sustave za uzbunjivanje na hidroakumulacijama, koji moraju biti u ispravnom stanju te zvučnom snagom pokrivati područje moguće ugroze.

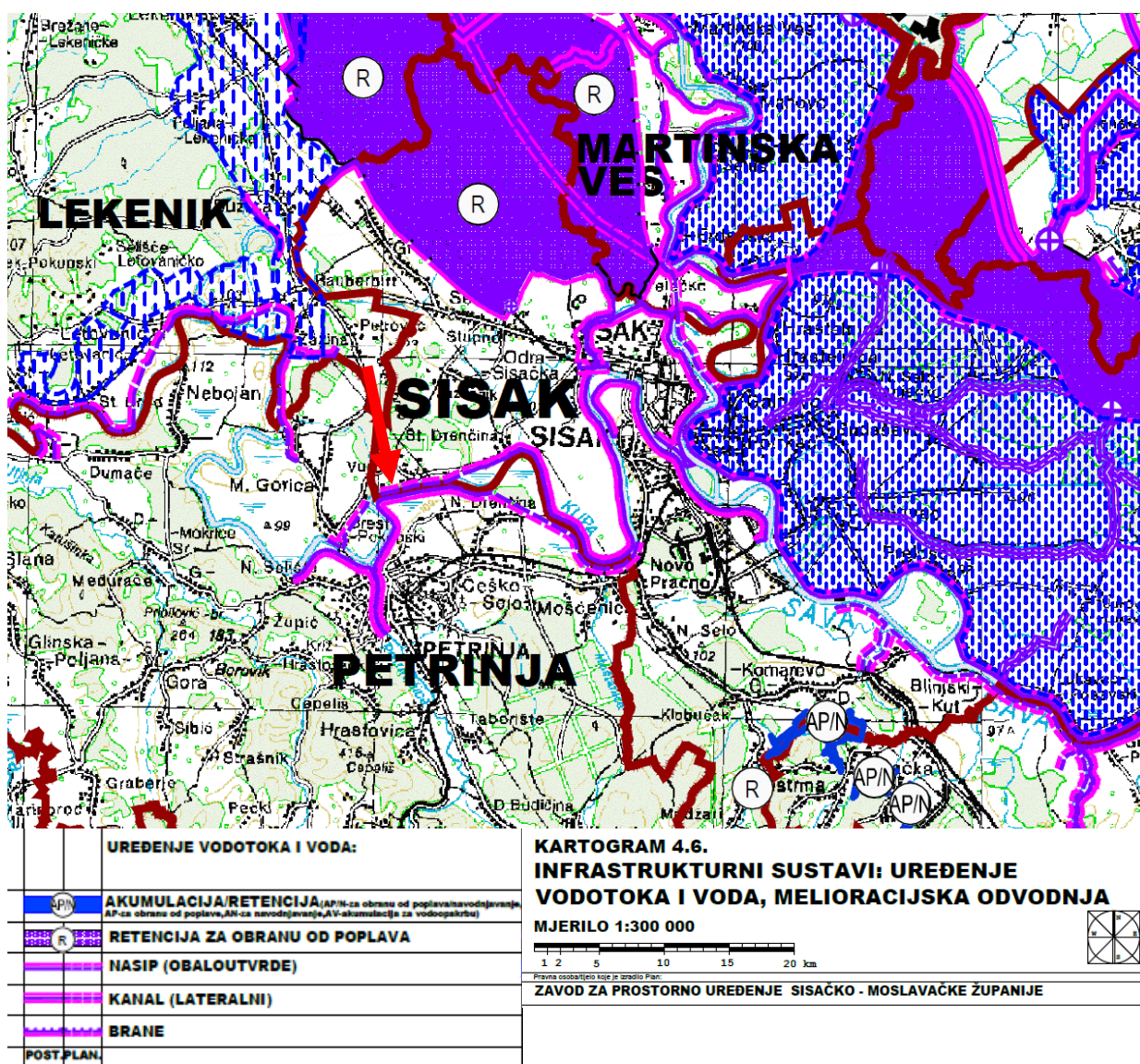
Urbanističke mjere koje treba ugraditi u prostorne planove:

- zabrana gradnje u mjestima koja su u zoni plavljenja
- prostornim planovima definirati glavne prometnice koje nisu ugrožene plavljenjem te pravce evakuacije izvan zona plavljenja
- razraditi mjere zaštite kritične infrastrukture koja je ugrožena poplavom



- prostorni planovi moraju sadržavati i popis ugroženih značajnih gospodarskih objekata, popis ugroženih imanja opasnih tvari koje bi uslijed poplavlivanja mogla ugroziti ljude i okoliš, te popis ugroženih spomenika kulture
- u područjima gdje nisu regulirani vodotoci (velike bujice), a izgradnja nije suprotna prostornom planu objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekta ostane nepoplavljen i za najveće vode. Pod ovim se smatra da gradnja podrumskih i prizemnih etaža mora biti projektirana na pojačanu otpornost prema utjecaju bujičnih tokova i vode pri poplavlivanju. Nije dopuštena gradnja i opremanje podzemnih skloništa i osnovne i dopunske zaštite u objektima gdje je opasnost od poplava i bujičnih tokova realna.

U nastavku je dan izvadak iz kartografskog prikaza kartogramu 4.6. Infrastrukturni sustavi, na kojem se vide ucrtane postojeće građevine koje su predmet izvanrednog održavanja.



Slika 3-3: Prikaz područja obuhvata na kartogramu 4.6. Infrastrukturni sustavi-PPSMŽ

### 3.1.2.2 PPUG Petrinja

U nastavku se daje izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Petrinje – Odredbe za provođenje – Pročišćeni tekst, 2015. godine koji se u sljedećim stavkama odnosi na predmetni zahvat:

„PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PETRINJE – ODREDBE ZA PROVOĐENJE – PROČIŠĆENI TEKST, 2015. godine

5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Članak 127

„(1) PPUG-om predviđeno je opremanje područja Grada Petrinje sljedećom prometnom i komunalnom infrastrukturom:

- vodnogospodarski sustav (uređenje vodotoka i voda)...

5.2. Komunalna infrastruktura

Članak 159

„(1) PPUG-om su osigurane površine za razvoj građevina, objekata i uređaja sljedećih sustava komunalne infrastrukture:

- vodnogospodarski sustav (uređenje vodotoka i voda)...

„...5.2.4. Vodnogospodarski sustav

Uređenje vodotoka i voda

Članak 177

(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...

„...(10) Za potrebe poboljšanja zaštite od poplave planirana je sanacija korita i nasipa Petrinjčice u dužini 500 m od ušća, a isto tako sanacija reguliranog dijela Petrinjčice u dužini 1.500 m.

(11) Sve vodotoke, vodne površine i vodne resurse može se koristiti i uređivati u skladu sa Zakonom o vodama i Strategijom upravljanja vodama, te se na području obuhvata PPUG-a građenje mora uskladiti s odredbama posebnog zakona o vodama, na način da je za bilo kakvu

gradnju u neposrednoj blizini zaštitnog pojasa vodnih građevina, kao i za gradnju objekata, postrojenja ili uređaja koji svojim korištenjem mogu nepovoljno utjecati na kvalitetu površinskih i podzemnih voda potrebno ishoditi vodopravne uvjete.

(12) Posebnim zakonom o vodama definiran je inundacijski pojas na vodotocima i drugim ležištima voda u svrhu tehničkog i gospodarskog održavanja vodotoka, djelotvornog provođenja obrane od poplava i drugih oblika zaštite od štetnog djelovanja voda. Utvrđivanjem inundacijskog pojasa rezervira se prostor za građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, te ograničava prostor prirodnih i umjetnih retencija. U inundacijskom pojasu je zabranjeno obavljati radnje kojima se može pogoršati vodni režim i povećati stupanj ugroženosti od štetnog djelovanja voda.

(13) Obzirom na postojanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina razlikuje se uređeni i neuređeni inundacijski pojas. Sve zemljišne čestice u utvrđenom uređenom i neuređenom inundacijskom pojasu, od vanjske granice pojasa do korita vodotoka imaju svojstvo vodnog dobra. Vodno dobro je od interesa za Republiku Hrvatsku, ima njezinu osobitu zaštitu i koristi se na način i pod uvjetima propisanim posebnim zakonom o vodama. “

Gradsko vijeće Grada Petrinje na 28. sjednici održanoj 04. studenoga 2016. godine donijelo je Odluku o donošenju V. Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Petrinje.

Ovom Odlukom donose se V. izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grada Petrinje ("Službeni vjesnik", broj 30/05, 55/06, 08/08, 42/08, 12/11, 17/12, 21/14 i 18/15), odnosno Pročišćeni tekst Odredbi za provođenje Prostornog plana uređenja Grada Petrinje.

U nastavku se daje izvod iz V. Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Petrinje – Odredbe za provedbu, 2016. godine koji se odnosi na sljedeće stavke vezane za predmetni zahvat:

#### „V. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA PETRINJE – ODREDBE ZA PROVEDBU, 2016. godine

(3) Dodaju se novi stavci 9., 10., 11. i 12. koji glase:

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

- podizati zgrade i druge objekte na udaljenosti manjoj od 10,0 m od ruba vodotoka ili kanala,
- obrađivati zemlju te obavljati druge radnje kojima se mogu oštetiti građevine za osnovnu melioracijsku odvodnju ili poremetiti njihovo namjensko funkcioniranje do udaljenosti od 5,0 m od ruba tih građevina,
- obrađivati zemlju te obavljati druge radnje kojima se mogu oštetiti građevine za detaljnu odvodnju ili poremetiti njihovo namjensko funkcioniranje do udaljenosti od 3,0 m od ruba tih građevina.

(10) Odstupanja od ograničenja iz prethodnog stavka moguća su isključivo uz suglasnost Hrvatskih voda i pod uvjetima propisanim posebnim zakonom o vodama.

(11) Za gradnju građevina te za korištenje i uređivanje vodotoka, vodnih površina i vodnih resursa investitor je obavezan ishoditi vodopravne uvjete u skladu sa Planom upravljanja vodama i odredbama posebnih propisa.

(12) Za gradnju u neizgrađenim dijelovima građevinskih područja u udaljenosti 50,0 m od ruba

vodotoka I. reda (Kupa, Petrinjčica) za koje PPUG-om nije predviđena izgradnja zaštitnih hidrotehničkih objekata investitor je obvezan ishoditi vodopravne uvjete u skladu sa Planom upravljanja vodama i odredbama posebnih propisa."

### **3.1.2.3 Ocjena usklađenosti s prostorno planskom dokumentacijom**

Izvanredno održavanje potresom pogođenih nasipa obuhvaća radove na postojećim infrastrukturnim građevinama, te se zahvat može smatrati usklađenim s prostorno planskom dokumentacijom i postojećim objektima.

## **3.1.3 Postojeće stanje okoliša**

### **3.1.3.1 Klimatske značajke**

Područje Grada Petrinje je u klimatskoj zoni C – tople umjereno kišne klime s izrazito kontinentalnim odlikama podneblja. Poprečno godišnje trajanje sisanja sunca (insolacija), u granicama je od 18,00 do 20,00 sati.

Cijela regija pripada glavnom klimatskom tipu VI, tj. umjereno humidnom području s izrazitim, ali ne vrlo dugim, hladnim razdobljem godine. U dolini Petrinjčice česta je temperaturna inverzija, osobito zimi kada je zemlja pod snijegom, a iznad prostora razvijeno područje visokog tlaka.

Srednja godišnja temperatura zraka u Petrinji je 11°C, s godišnjim kolebanjem srednje godišnje 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 %). Srednja godišnja razdioba smjerova vjetra je slijedeća: najučestaliji su pravci puhanja iz NE (15,4 %) i N (13,0 %) kvadranta, slijede iz W (11,7 %), SE (11,6 %) i SW (11,3 %), E (9,5 %), NW (9,4 %) i S (4,5 %) kvadranta, dok je 13,6 % vremena tiho, bez vjetra.

### **3.1.3.2 Osnovne geološke osobine, karakteristike tla, vegetacije i faune**

Prostor Sisačko-moslavačke županije, pa tako i Grad Petrinja najvećim dijelom čine holocenske (prije cca 11000 godina) i neogenske naslage. To su prostori sedimentnih naslaga koje su nastale u mlađem geološkom razdoblju. Složenije geološke građe su područja Zrinske gore, Petrove gore i Trgovske gore. Na tim područjima prevladavaju stare magmatske stijene paleozojske starosti, prekrivene sedimentima iz mlađih geoloških razdoblja mezozoika i kvartara (paleogeni i neogenisedimenti). Područje Grada Petrinje većim je dijelom brežuljkasto s manjim udolinama i ravničarskim dijelovima, uz vodotoke rijeka Kupe i Petrinjčice te ine manje potoke i potočiće kojih ovdje ima u izobilju. Sjeverni je dio podneblje nizinskoga pojasa s pretežitom nizinskim vlažnim i močvarnim travnjacima, dolinskim livadama, vodenjarama, s različitim vrstama poljodjelskih kultura. Najniža je nadmorska visina na području Mošćenice

(98 metara), a najviša na Šamarici (566 metara). Tlo je prirodno bogatstvo, i ne samo kao poljodjelski resurs, jer ga se više promatra u ekološkome, socijalnome i prostornome kontekstu, kao izvor sirovina i obnovljive energije te kao resurs oblikovanja krajobraza u športsko-rekreacijske i turističke svrhe.

U sveukupnoj sintezi temeljem prirodne osnove zbirno se razlikuju 3 osnovne kategorije tla:

- I. kategorija visoke pogodnosti za poljodjelstvo,
- II. i III. kategorija uvjetno pogodne za poljodjelstvo i
- IV. i V. kategorija samo djelomično pogodna za poljodjelstvo, a uglavnom ih treba tretirati kao šumska tla. Veliki dio područja pokrivaju šume (oko 8.000 do 9.000 hektara), od čega je najviše kestena, hrasta, graba i dosta bagrema.

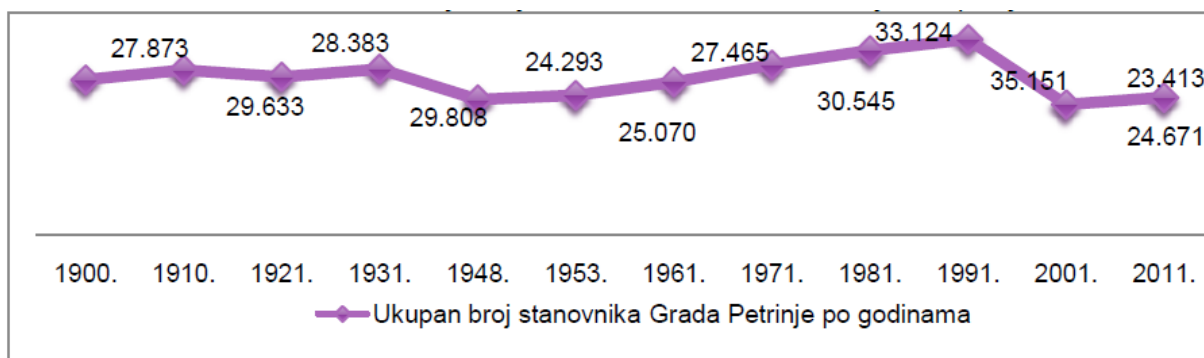
Glede gospodarsko-turističke valorizacije, valja spomenuti procjene koje govore da se na potezu Petrinja – Glina – Dvor, odnosno između rijeka Kupe, Gline i Une, nalazi oko 15.000 do 20.000 hektara kestena (od čega oko 40% pripada Gradu Petrinji), što predstavlja najveću kestenovu šumu u Europi, to više što je to neprocjenjivo bogatstvo za razvoj pčelarstva i za proizvodnju hrane od kestena (što još uvijek nije iskorišteno). Također, osim što su plodovi kestena vrijedne humana prehrambena namirnice, oni služe i za prehranu divljači, što omogućava razvoj lovnoga turizma. Te su šume bogate i gljivama te i to omogućava različite oblike gospodarsko-turističke valorizacije. Osim toga, u tim šumama nalazimo mnoštvo malih potocića koji se mogu na različite načine turistički eksploatirati.

Šumske površine u svojim raznolikim namjenama i pozitivnim bio - ekološkim učincima označavaju, uz neposrednu gospodarsku vrijednost, ne manje značajnu funkciju stabilizacije ukupnog prirodnog bogatstva Grada i područja uporišta prirodne ravnoteže koja je jače izražena u onim dijelovima gdje je sačuvana cjelovitost šumskih kompleksa.

Zahvaljujući zemljopisno-prirodnim odrednicama, malo je područja tako bogatih vodotocima i podzemnim vodama kao što je područje Grada Petrinje. Voda je općenito izuzetno važan resurs, posebice za potrebe stanovništva i za razvoj suvremene poljodjelske djelatnosti. Na području Grada imamo nekoliko rijeka i puno više rječica, potoka, potocića (Kupa, Petrinjčica, Budičina, Utinja i druge). Ovdašnje vodotoci raspolažu dostatnim količinama vode za navodnjavanje poljoprivrednoga zemljišta na području Grada Petrinja, a osobito su pogodni za razvoj različitih oblika riječnoga turizma (ribolov, kajak, kanu, rafting, veslanje i slično). Također, moguća je i masovna proizvodnja mlađi i konzumne slatkovodne ribe, što je tek zacrtano u nekim dugoročnim planovima.

### **3.1.3.3 Stanovništvo**

Iako Grad Petrinja sada bilježi demografski rast, vrlo bitno je napomenuti kako se broj stanovnika u periodu od 1991. do 2001. godine smanjio za cca jednu trećinu, dok se na području cijele Banovine može zaključiti, u usporedbi sa područjima Posavine i Moslavine, prepolovio, kao što je i vidljivo iz sljedećih tabela i grafikona.



Slika 3-4: Kretanje broja stanovnika u Gradu Petrinji kroz povijest , Izvor: [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)

Na području Grada Petrinje, prema Popisu stanovništva iz 2011. godine popisano je 24.671 osoba i 8.603 domaćinstava. Na prostoru Grada Petrinje živjelo je prema Popisu stanovništva 2001. godine 23.413 stanovnika, što čini udio od 12,63% u ukupnom stanovništvu Sisačko - moslavačke županije, dok prema popisu stanovništva iz 2011. godine taj postotak iznosi 14,31%. Usporedba popisa stanovništva iz 2001. godine s popisom iz 2011. godine pokazuje da područje Grada Petrinje karakterizira prirodni prirast stanovništva.

#### 3.1.3.4 Kulturno - povijesna baština

Zaštita i očuvanje kulturnih dobara obveza je temeljena na zakonskim odredbama, ali i osjećaju odgovornosti svake zajednice da njeguje i čuva svoja kulturna dobra. Nažalost, tijekom ratnih razaranja, a i nakon potresa 2020 g. uništen je i devastiran najveći dio petrinjskog kulturnog dobra, te se zbog nedostatka financijskih sredstava, na prioritetnim dijelovima baštine na području Grada Petrinje, provode minimumi aktivnosti vezani za obnovu kulturne baštine.

#### 3.1.3.5 Projekti od iznimne važnosti

Razvoj Grada Petrinje temelji se na provedbi planiranih velikih i posebno važnih projekata za Grad. Upravo će navedeni projekti, a pripadaju projektima od gospodarskog i društvenog značaja, potencijalno promijeniti sliku Grada. Jedan od navedenih projekata je i „Grad na Kupi“.

#### 3.1.3.6 Kvaliteta zraka

Temeljem Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske Sisačko-moslavačka županija prema razinama onečišćenosti zraka spada u zonu HR 2-Industrijska zona



Slika 3-5: Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka

Iz prikazanog je vidljivo da na području zahvata postoji mjerna postaja Sisak 1. U nastavku je prikazana kategorizacija kvalitete zraka na predmetnom području.

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka			
HR 2	Brodsko-posavska županija	Državna mreža	Slavonski Brod-1	SO <sub>2</sub>	I kategorija			
				H <sub>2</sub> S	I kategorija			
				*O <sub>3</sub>	I kategorija			
				PM <sub>2,5</sub> (auto.)	II kategorija			
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	II kategorija			
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija			
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija			
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija			
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija			
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija			
				BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija			
				*benzen	I kategorija			
				Sisačko-moslavačka županija	Državna mreža	Slavonski Brod -2	CO	I kategorija
							SO <sub>2</sub>	I kategorija
	PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija						
	PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija						
	H <sub>2</sub> S	I kategorija						
	*benzen	I kategorija						
	Sisačko-moslavačka županija	INA Rafinerija nafte Sisak	Sisak-1				SO <sub>2</sub>	I kategorija
							NO <sub>2</sub>	I kategorija
							*H <sub>2</sub> S	I kategorija
							CO	I kategorija
							PM <sub>10</sub> (auto.)	II kategorija
							PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija
							*benzen	I kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija			
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija			
Ni u PM <sub>10</sub>				I kategorija				
As u PM <sub>10</sub>	I kategorija							
BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija							
INA Rafinerija nafte Sisak	Sisak 2 Galdovo	NO <sub>2</sub>	I kategorija					
		SO <sub>2</sub>	I kategorija					
		CO	I kategorija					

(izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2019. godinu [http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/011\\_zrak/Izvjescia/Izvjescia%20C5%A1%C4%87e%20o%20pra%C4%87enju%20kvalitete%20zraka%20na%20teritoriju%20Republike%20Hrvatske%20za%202019.%20godinu.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/011_zrak/Izvjescia/Izvjescia%20C5%A1%C4%87e%20o%20pra%C4%87enju%20kvalitete%20zraka%20na%20teritoriju%20Republike%20Hrvatske%20za%202019.%20godinu.pdf))

(\*) uvjetna kategorizacija na mjernim mjestima gdje je obuhvat podataka bio veći od 75%, a manji od 90%.

(\*\*) kategorizacija na mjestima gdje je obuhvat podataka bio manji od 75%, a kvaliteta zraka je i s nižim obuhvatom podataka svrstana u II kategoriju kvalitete zraka radi prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih ili ciljnih vrijednosti. Istom oznakom su označena mjerenja korištena kao indikativna sa nezadovoljavajućim obuhvatom podataka.



### 3.1.3.7 Hidrološka obilježja

#### 2.2.5.1.3. Stanje vodnih tijela

Prema Planu upravljanja vodnim područjem 2016. – 2021. „Površinske vode se razvrstavaju u sljedeće kategorije: rijeke, jezera, prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more i opisuju se svojim ekološkim i kemijskim stanjem, osim teritorijalnoga mora, gdje je propisano praćenje kemijskoga stanja.

Na širem promatranom području od površinskih voda nalaze se kopnene površinske vode, rijeke.

#### ***Mala vodna tijela***

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

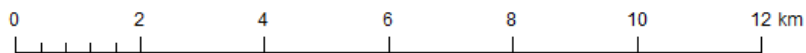
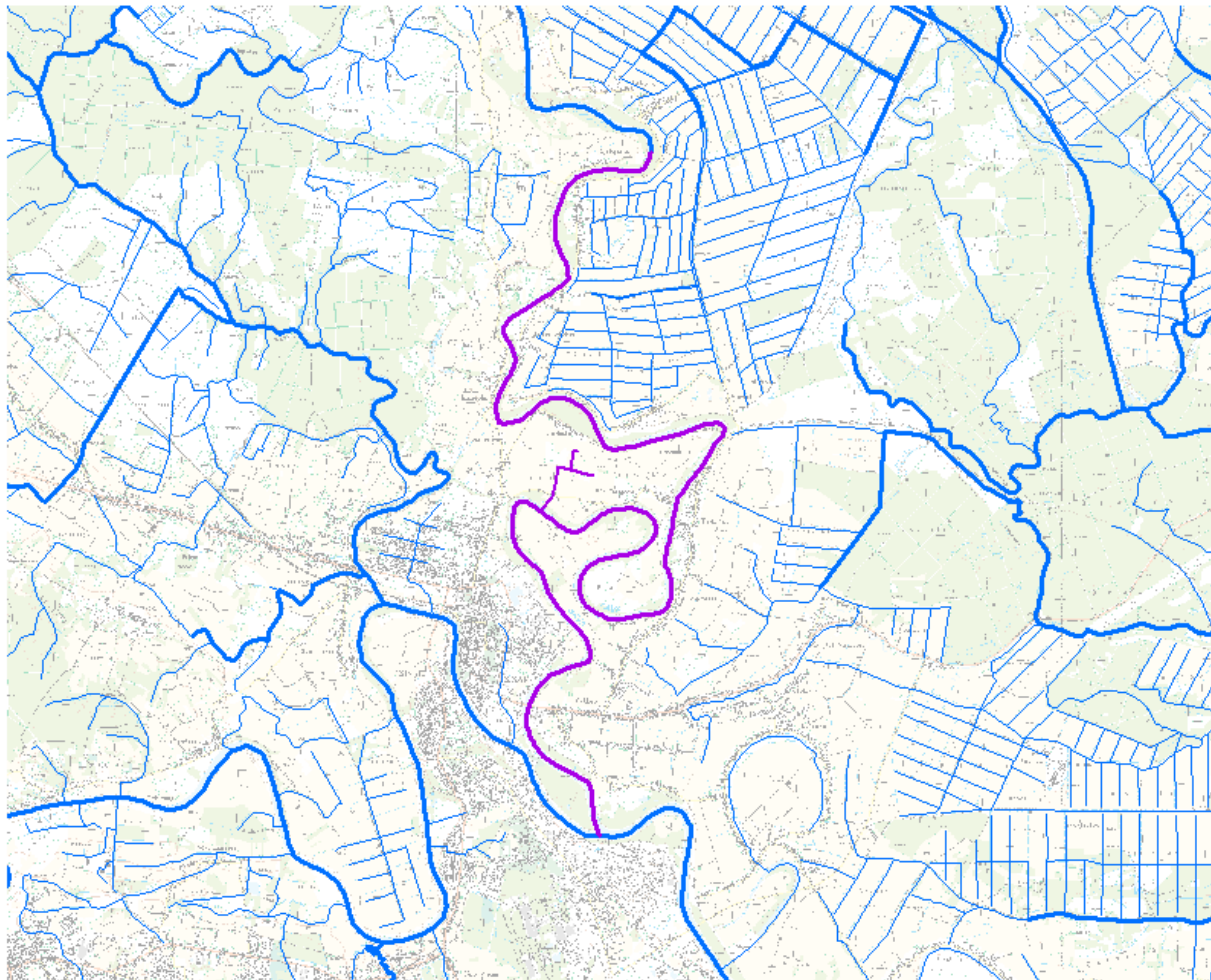
- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km<sup>2</sup>,
- stajaćicama površine veće od 0.5 km<sup>2</sup>,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

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

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

#### **Vodno tijelo CSRN0001\_015, Sava**

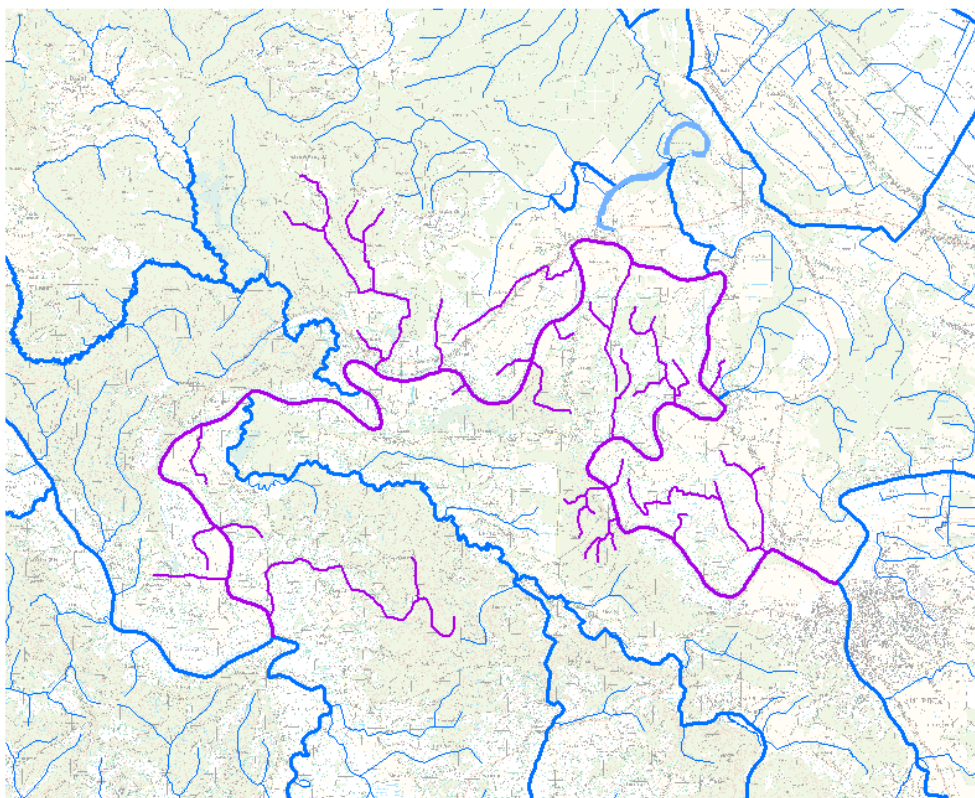
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0001_015	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0001_015
Naziv vodnog tijela	Sava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - donji tok Save i Drave (5C)
Dužina vodnog tijela	26.5 km + 1.74 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/alterd)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tijela podzemne vode	CSGI-28
Zaštićena područja	HR1000004, HR53010006*, HR2000642*, HR2001311*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	10012 (Galdovo, Sava)



STANJE VODNOG TIJELA CSRN0001_015					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	ne postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno dobro vrlo dobro dobro	vrlo loše umjereno dobro vrlo dobro vrlo loše	vrlo loše nema ocjene dobro vrlo dobro vrlo loše	vrlo loše nema ocjene dobro vrlo dobro vrlo loše	ne postiže ciljeve nema procjene procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće Fitobentos Makrozoobentos	umjereno umjereno umjereno	umjereno umjereno umjereno	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro dobro dobro dobro	dobro dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	dobro vrlo dobro dobro dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro vrlo dobro vrlo loše dobro	vrlo loše dobro vrlo dobro vrlo loše dobro	vrlo loše dobro vrlo dobro vrlo loše dobro	vrlo loše dobro vrlo dobro vrlo loše dobro	ne postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve ne postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA:            Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava            NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin            DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan</p>					
*prema dostupnim podacima					

**Vodno tijelo CSRN0004\_002, Kupa**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0004_002	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0004_002
Naziv vodnog tijela	Kupa
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - izvorište locirano u Dinarskoj ekoregiji (5A)
Dužina vodnog tijela	38.0 km + 58.9 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tijela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR13356701, HR-BWI-INLAND_1610KPT1*, HR53010013*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16002 (Brest, Kupa)



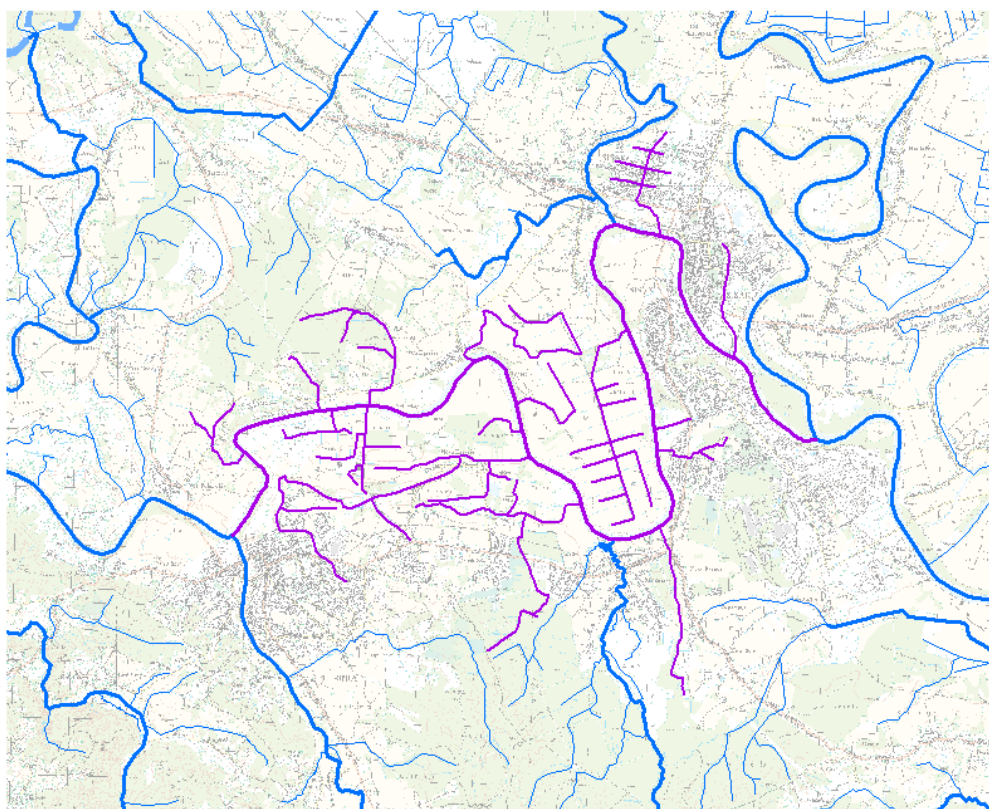
STANJE VODNOG TIJELA CSRN004_002					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	loše	loše	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	loše	loše	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	loše	loše	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrofiti	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
čink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:  
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

\*prema dostupnim podacima

**Vodno tijelo CSRN0004\_001, Kupa**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0004_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0004_001
Naziv vodnog tijela	Kupa
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice - izvorište locirano u Dinarskoj ekoregiji (5A)
Dužina vodnog tijela	23.6 km + 64.5 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tijela podzemne vode	CSGI-28, CSGI-31
Zaštićena područja	HR-BWI-INLAND_1610KPT1, HR53010013*, HR2000642*, HR2001311*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16001 (Sisak, Kupa)



0 2 4 6 8 10 km



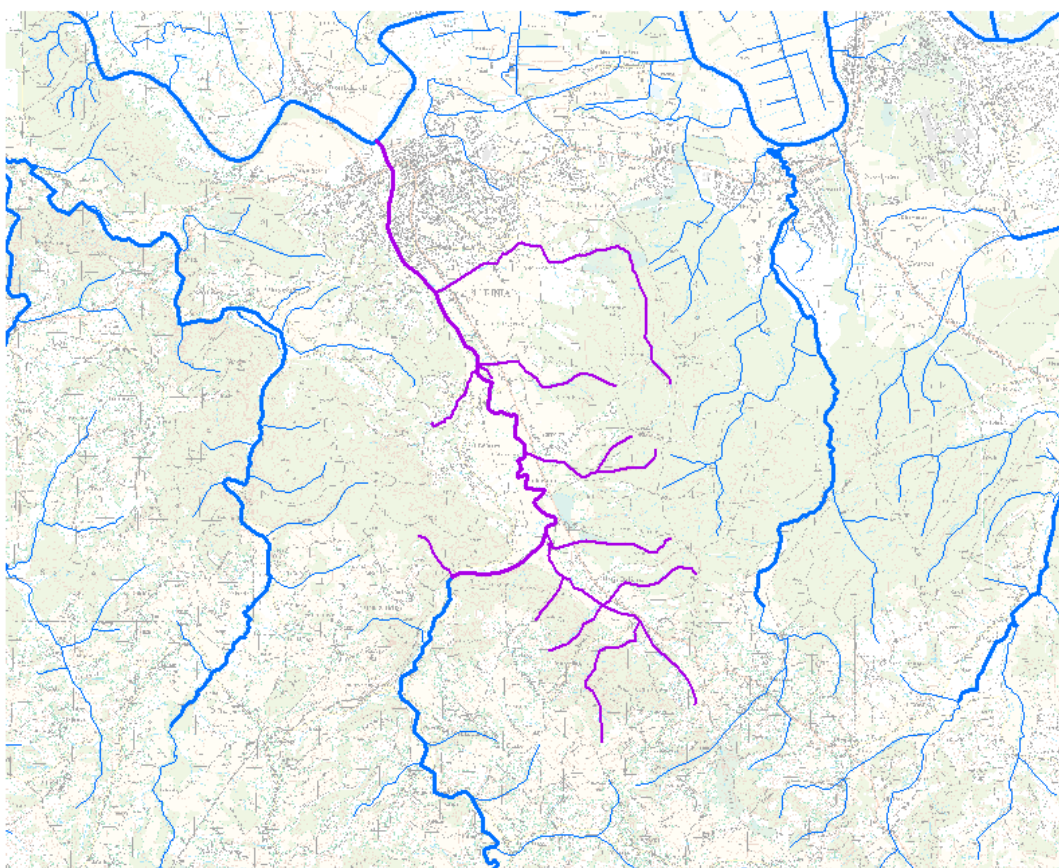
STANJE VODNOG TIJELA CSRN0004_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	<b>vrlo loše</b>	<b>vrlo loše</b>	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	vrlo loše	vrlo loše	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	<b>vrlo loše</b>	<b>vrlo loše</b>	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	vrlo loše	vrlo loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	<b>vrlo loše</b>	<b>vrlo loše</b>	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	vrlo loše	vrlo loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	<b>vrlo dobro</b>	<b>vrlo dobro</b>	<b>vrlo dobro</b>	<b>vrlo dobro</b>	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:  
NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

\*prema dostupnim podacima

**Vodno tijelo CSRN0113 001, Petrinjčica**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0113_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0113_001
Naziv vodnog tijela	Petrinjčica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)
Dužina vodnog tijela	10.3 km + 27.1 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-31
Zaštićena područja	HR-BWI-INLAND_1610KPT1, HR53010011*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	

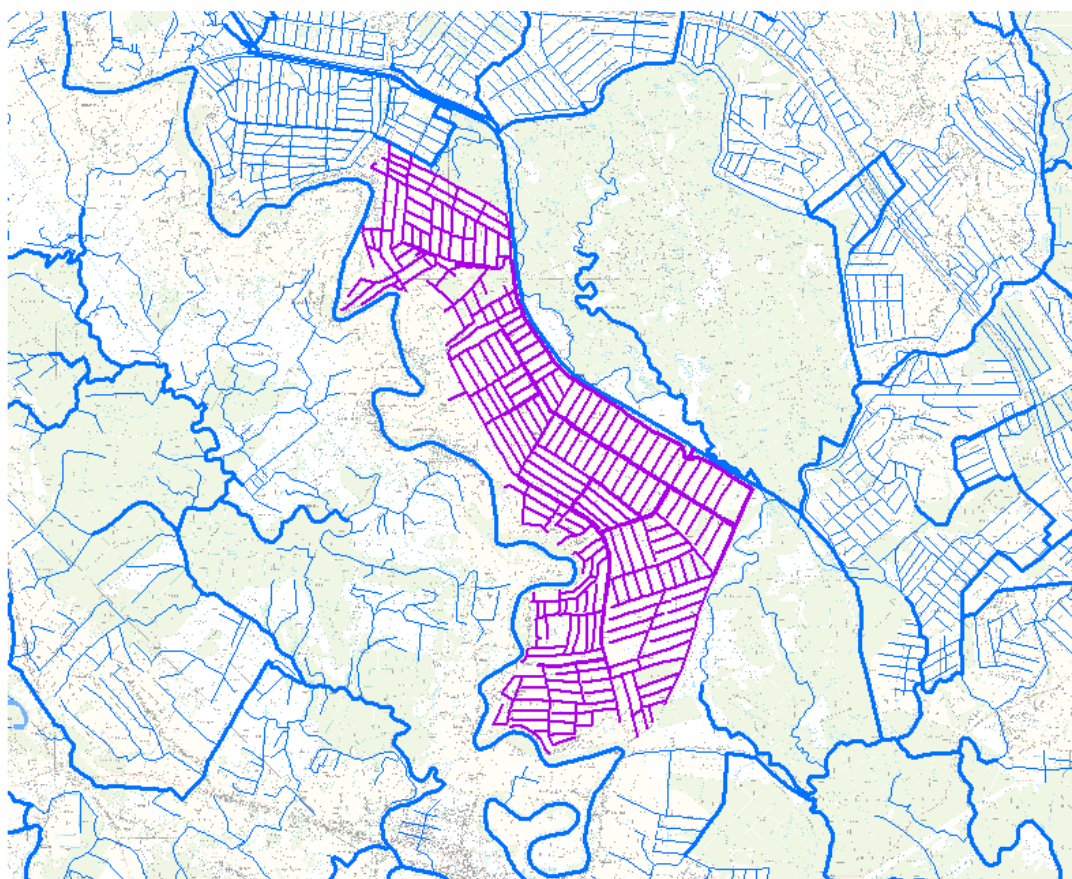




STANJE VODNOG TIJELA CSRN0113_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklorometan</p> <p>*prema dostupnim podacima</p>					

**Vodno tijelo CSRN0219\_001, Knj. Lonja Strug**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0219_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0219_001
Naziv vodnog tijela	Knj. Lonja Strug
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)
Dužina vodnog tijela	18.6 km + 261 km
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CSGI-28
Zaštićena područja	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	

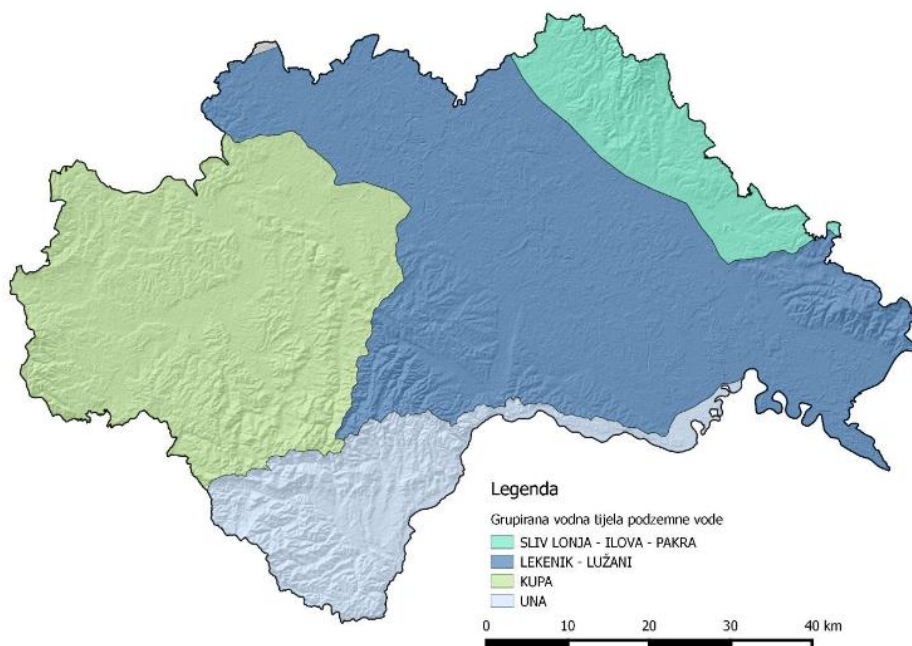


STANJE VODNOG TIJELA CSRN0219_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro vrlo dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro vrlo dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro vrlo dobro dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA:            Određeno kao umjetno vodno tijelo - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava            NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin            DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Okiifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan</p> <p>*prema dostupnim podacima</p>					

S obzirom da zahvat ne uzrokuje promjene u hidrološkom režimu područja niti postojećeg vodotoka, smatra se da nema utjecaja na hidromorfološke karakteristike vodotoka. Također s obzirom da nema ispuštanja onečišćenja u vodotoke, neće imati utjecaj na biološko i kemijsko stanje voda.

Jedini utjecaj se može očekivati u slučaju akcidentnih situacija kada bi moglo doći do curenja goriva te dospijevanja onečišćenja u vodotok ili u podzemne vode, no uz primjenu mjera zaštite predloženih ovom elaboratom vjerojatnost pojave ovakvih događaja se smatra zanemarivom, te se može smatrati da zahvat neće narušiti postojeće stanje vodnih tijela.

## Podzemna vodna tijela



Slika 3-6: Prikaz podzemnih vodnih tijela na području SMŽ

(Izvor: <https://www.smz.hr/images/stories/prostorno/2016/SPUOIIID%20PP%20SMz%20-%20final.pdf>.)

### **Stanje tijela podzemne vode CSGI 28 – LEKENIK - LUŽANI**

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

### **Stanje tijela podzemne vode CSGI 31 – KUPA**

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

### Kemijsko stanje tijela podzemne vode u panonskom dijelu Republike Hrvatske

Kod TPV	Naziv TPV	Testovi se provode (DA/NE)	Test Ocjena opće kakvoće		Test Prodor slane vode		DWPA test		Test Površinska voda		Test GDE		Ukupna ocjena stanja	
			Stanje	Razina pouzdanosti	Stanje	Razina pouzdanosti	Stanje	Razina pouzdanosti	Stanje	Razina pouzdanosti	Stanje	Razina pouzdanosti	Stanje	Razina pouzdanosti
CSGI_28	Lekenik Lužani	DA	dobro	niska	**	**	dobro	niska	dobro	visoka	dobro	niska	dobro	niska
CSGI_31	Kupa	DA	****	****	**	**	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska

\* test nije proveden radi nedostatka podataka  
 \*\* test nije proveden radi nemogućnosti provedbe procjene trenda  
 \*\*\* test se ne provodi jer ne postoji evidentirani utjecaj crpljenja podzemne vode  
 \*\*\*\* test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima

### Količinsko stanje tijela podzemne vode u panonskom dijelu Republike Hrvatske

Kod tijela podzemnih voda	Naziv tijela podzemnih voda	Količinsko stanje										Količinsko stanje ukupno	
		Test vodne bilance		Test Prodor slane vode ili drugih prodora loše kakvoće		Test Površinska voda		Test GDE					
		Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost	Stanje	Pouzdanost		
CSGI_28	Lekenik - Lužani	dobro	visoka	**	**	dobro	visoka	dobro	visoka	dobro	visoka	dobro	visoka
CSGI_31	Kupa	dobro	visoka	**	**	dobro	visoka	dobro	niska	dobro	niska	dobro	niska

### Ocjena količinskog stanja - obnovljive zalihe i zahvaćene količine

Kod tijela podzemnih voda	Naziv tijela podzemnih voda	Obnovljive zalihe (m <sup>3</sup> /god)	Zahvaćene količine (m <sup>3</sup> /god)	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)
CSGI_28	Lekenik - Lužani	3,66*10 <sup>8</sup>	3,51*10 <sup>6</sup>	1,00
CSGI_31	Kupa	2,87*10 <sup>8</sup>	1,19*10 <sup>7</sup>	4,15

### Procjena rizika za kemijsko stanje podzemnih voda

Kod TPV	Naziv TPV	Rizik za nepostizanje cilja „sprječavanje pogoršanja stanja tijela podzemnih voda“		Testovi se provode (DA/NE)	Test Ocjena opće kakvoće		Test Prodor slane vode		DWPA test		Test Površinska voda		Test GDE		Rizik za nepostizanje cilja „postići dobro stanje podzemnih voda“		Ukupni rizik	Razina pouzdanosti	
		Razina pouzdanosti	Test nije proveden radi nedostatka podataka		Procjena rizika	Razina pouzdanosti	Procjena rizika	Razina pouzdanosti	Procjena rizika	Razina pouzdanosti	Procjena rizika	Razina pouzdanosti	Procjena rizika	Razina pouzdanosti	Rizik za nepostizanje cilja „postići dobro stanje podzemnih voda“	Razina pouzdanosti			
CSGI_28	Lekenik Lužani	nije u riziku	niska	da	nije u riziku	niska	**	**	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	
CSGI_31	Kupa	nije u riziku	niska	da	****	****	**	**	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska	
* test nije proveden radi nedostatka podataka																			
** test nije proveden radi nemogućnosti provedbe procjene trenda																			
*** test se ne provodi jer ne postoji evidentirani utjecaj crpljenja podzemne vode																			
**** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima																			

### Procjena rizika za količinsko stanje podzemnih voda

Kod TPV	Naziv TPV	Rizik za nepostizanje cilja „sprječavanje pogoršanja stanja tijela podzemnih voda“										Rizik za nepostizanje cilja „postići dobro stanje podzemnih voda (količinsko)“		Ukupno rizik					
		Test vodne bilance		Test Prodor slane vode ili drugih prodora loše kakvoće		Test Površinska voda		Test GDE		Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost				
		Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost	Rizik	Pouzdanost										
CSGI_28	Lekenik - Lužani	nije u riziku	visoka	**	**	nije u riziku	visoka	nije u riziku	visoka	nije u riziku	visoka	nije u riziku	visoka	nije u riziku	visoka	nije u riziku	visoka		
CSGI_31	Kupa	nije u riziku	visoka	**	**	nije u riziku	visoka	nije u riziku	niska	nije u riziku	visoka	nije u riziku	visoka	nije u riziku	niska	nije u riziku	niska		
* test nije proveden radi nedostatka podataka																			
** test nije proveden radi nemogućnosti provedbe procjene trenda																			
*** test se ne provodi jer ne postoji evidentirani utjecaj crpljenja podzemne vode																			

Predmetni zahvat ne predviđa zahvaćanje niti korištenje podzemnih voda te neće imati značajniji utjecaj na količinsko, niti kemijsko stanje.

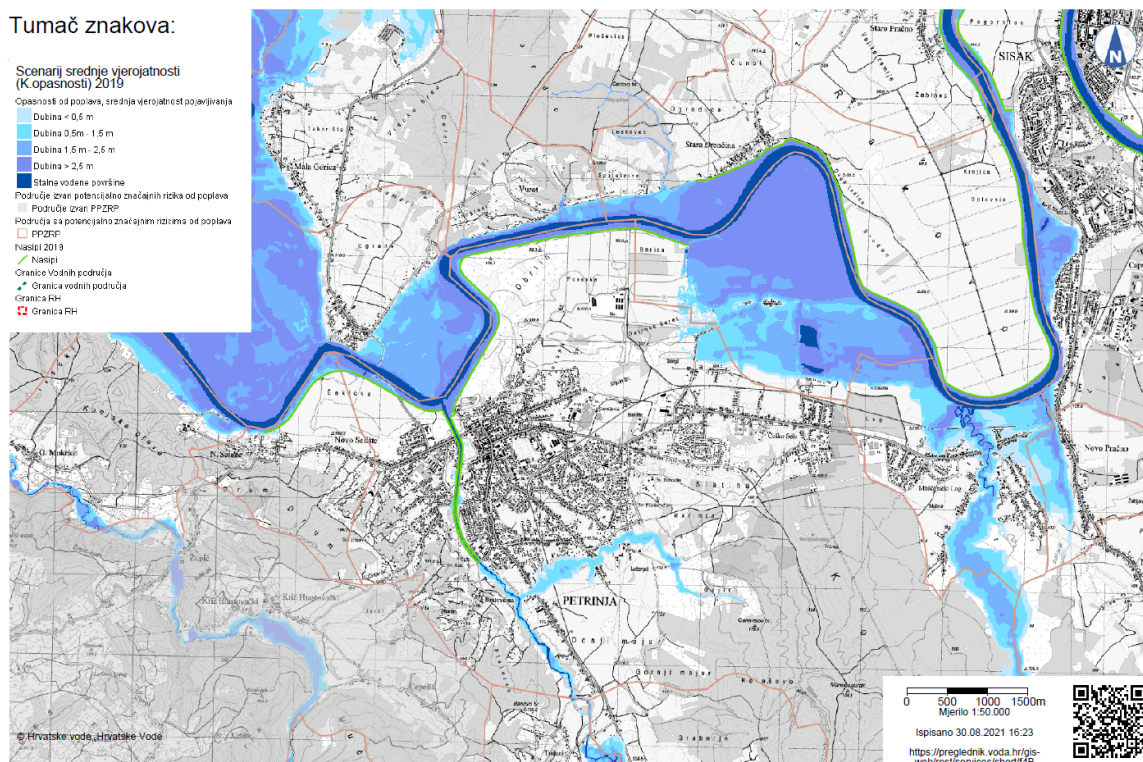
### 2.2.5.1.4. Poplavna područja

Prema karti opasnosti od poplava (Slika 3-7) predmetni zahvat se nalazi u području potencijalno značajnim rizikom od poplava.



Slika 3-7: Prikaz opasnosti od poplava (izvor: Geoportal Hrvatske vode, 2020.)

Tumač znakova:



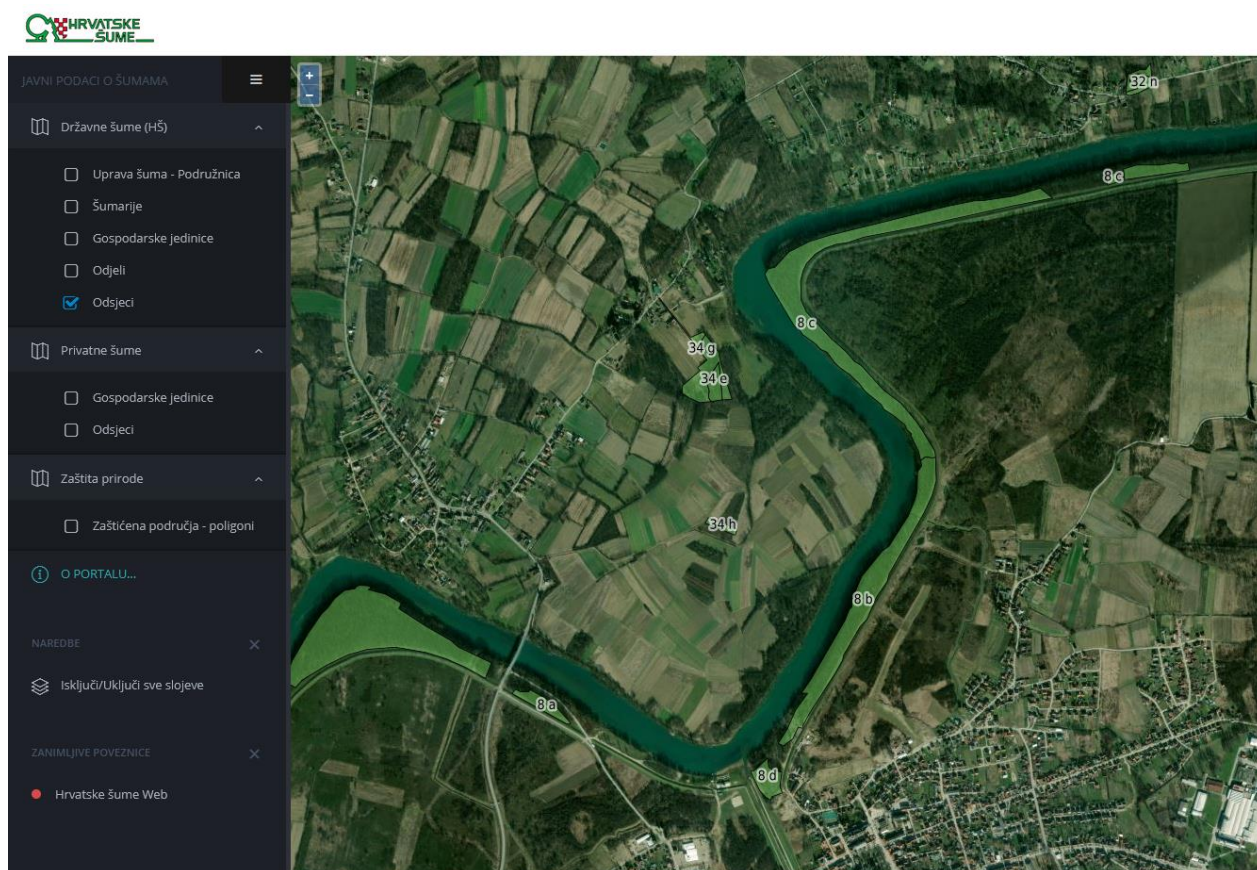
Slika 3-8: Karta opasnosti od poplava 2019, scenarij srednje vjerojatnosti (izvor: Geoportal Hrvatske vode, 2020.)

### 2.2.5.1.5. Zone sanitarne zaštite

Podaci o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće dobiveni su od Hrvatskih voda putem Zahtjeva za pristup informacijama (Klasa: 008-02/21-02/0000552, UrBr: 383-21-1, srpanj 2021.), Prema Registru zaštićenih područja, na području lokacije zahvata nema zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta. Najbliža zona je od predmetne lokacije udaljena oko 3 km.

### 3.1.3.8 Šume

Uvidom u bazu podataka Hrvatskih šuma izvršen je pregled šumskih površina na predmetnom području. Prema raspoloživim podacima područje obuhvat zahvata nalazi se uz odsjek 8b i 8c, GJ Sava – Sisak (Vodoprivreda). Na površini samog zahvata - održavanja -ne nalaze se šumske površine.



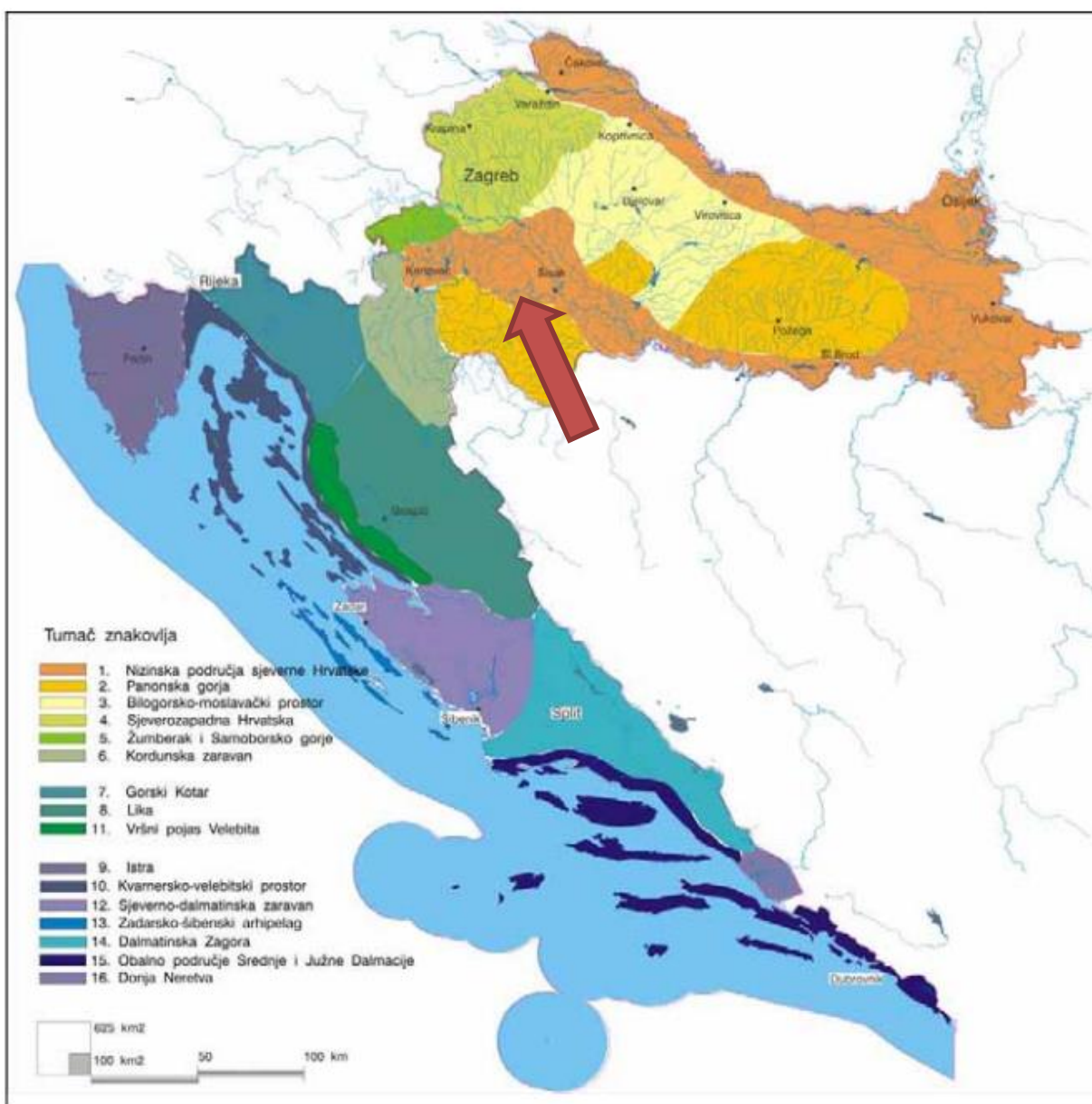
Slika 3-9: Izvod iz Karte Hrvatskih šuma (izvor <http://javni-podaci.hrsume.hr/>)



### 3.1.3.9 Krajobrazne značajke

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995. – Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske) lokacija zahvata pripada krajobraznoj regiji: Nizinska područja sjeverne Hrvatske (Slika 3-10).

Petrinjsko područje obiluje očuvanim šumskim krajobrazom čiju posebnost ističu velike površine kestenove šume



Slika 3-10: Krajobrazne regije RH s označenom lokacijom zahvata (Izvor: prema Braliću (1995) iz Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske).

### 3.1.3.10 Prometna mreža

Do zahvata se pristupa lokalnim i nerazvrstanim cestama iz Petrinje.



Slika 3-11 Prikaz prometne mreže do obuhvata zahvata

## 3.2 Zaštićena područja

Zahvat je planiran izvan područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode, a na udaljenosti 2,1 km od obuhvata zahvata nalazi se zaštićeni krajobraz 310 Kotar – Stari gaj Slika 3-12.

Ovo područje značajnog krajobraza predstavlja šuma između Siska i Petrinje. Tu je zastupljena zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba s mjestimično raširenim pitomim kestenom i bukvom. Na sjevernom dijelu sađene su četinjače. Šumom gospodare Hrvatske šume, a područje je i lovište s nekoliko lovno-gospodarskih objekata.



Slika 3-12: Izvod iz Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske s ucrtanim zahvatom (izvor: [www.Bioportal.hr](http://www.Bioportal.hr).)

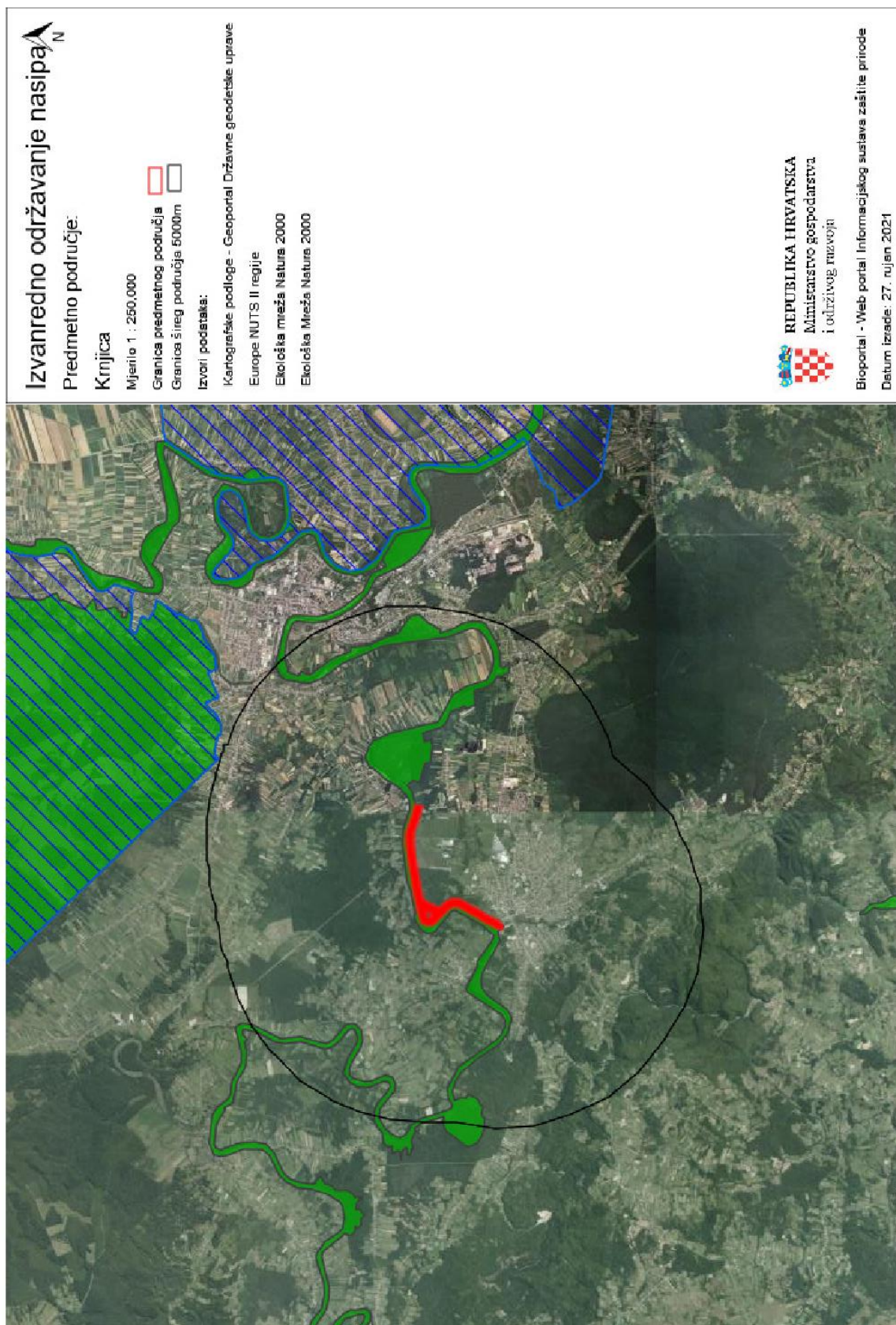
### 3.3 Ekološka mreža

Ekološka mreža je sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000 važnih za očuvanje ugroženih divljih svojti i stanišnih tipova.

Ekološku mrežu RH (mrežu Natura 2000) čine područja:

- područja očuvanja značajna za ptice - POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti)
- područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju).

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske zahvat (obzirom da se radi o nasipu) je planiran uz rub područja ekološke mreže POVS HR 2000642 Kupa. U radijusu većem od 5 km od lokacije zahvata nalazi se područja očuvanja značajna za ptice POP HR 100003 Turopolja (Slika 3-13):



Slika 3-13: Izvod iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske s ucrtanim obuhvatom zahvata (izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr), 2021.)

### 3.3.1 Karta staništa

Prema izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske zahvat je planiran na području stanišnog tipa A 24 D411 Čivitnjača (*Amorpha fruticosa* L.), D121 Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva.

Čivitnjača ili amorfa jedna je od najpoznatijih stranih invazivnih vrsta. u nizinskim područjima uz rijeke stvara guste monokulture gdje rijetko koja druga biljka može uspijevati.



Slika 3-14: Izvod iz Karte staništa Republike Hrvatske s ucrtanim zahvatom (izvor: [www.bioportal.hr](http://www.bioportal.hr), 2021.)

## 4 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 4.1 Mogući utjecaji zahvata na sastavnice okoliša

#### 4.1.1 Utjecaj zahvata na vode

##### *Utjecaji tijekom gradnje*

Nasip kao građevina ne predstavlja izvor zagađenja površinskih niti podzemnih voda. Tijekom izvođenja radova na održavanju, mehanizacija niti materijali za izgradnju ne dolaze u kontakt s otvorenim vodnim tijelom. Eventualna opasnost za vode postoji ako bi tijekom izvođenja radova došlo do curenja manjih količina goriva ili maziva iz građevinske mehanizacije, što bi eventualno moglo dospjeti u otvoreno vodno tijelo Kupa CSRN0004\_001. Također uslijed ovakvih situacija moglo bi doći do procjeđivanja kroz tlo prema podzemnim vodnim tijelima, no nije očekivano da bi ovako male količine mogle prodrijeti duboko u tlo.

Ove utjecaje moguće je spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i mjerama zaštite koje su uvjetovane propisima.

Uobičajene mjere zaštite kvalitete voda kod izvođenja građevinskih radova određene propisima su sljedeće:

- Privremene građevine i oprema gradilišta moraju biti stabilni te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša. (Zakon o gradnji, čl. 133.)
- Na gradilištu je potrebno predvidjeti i provoditi mjere kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru. (Zakon o gradnji, čl. 133.)
- Opasne tvari i druge onečišćujuće tvari zabranjeno je ispuštati ili unositi u vode te odlagati na mjestima s kojih postoji mogućnost onečišćenja voda i vodnoga okoliša. (Zakon o vodama, čl. 49.)

Prethodne mjere kad je riječ o predmetnom zahvatu treba primijeniti na sljedeći način:

- Pri izvedbi radova gradilište organizirati na način da ne dođe do izvanrednih onečišćenja voda i okolnog terena opasnim i štetnim tvarima za vode.
- Goriva, maziva i druge opasne tekućine zabranjeno je ispuštati u bujična korita i u tlo na gradilištu.
- Rukovanje naftnim derivatima, mazivima i drugim potencijalno štetnim tvarima obavljati u zonama s osiguranom odvodnjom.
- Prostor za smještaj vozila i građevinskih strojeva urediti tako da je podloga nepropusna, a površinske vode odvoditi preko separatora ulja i masti.
- Sanitarne otpadne vode na gradilištu skupljati putem postojeće interne kanalizacije ili putem pokretnih sanitarnih čvorova (ekološki WC), ovisno o organizaciji gradilišta. U slučaju korištenja pokretnih sanitarnih čvorova, iste redovito prazniti i održavati.

Primjenom mjera zaštite predloženih ovom studijom, vjerojatnost pojave ovakvih situacija svodi se na minimum, te s obzirom i na privremeno trajanje postojanja eventualne opasnosti, ovi utjecaji smatraju se zanemarivim i privremenog karaktera

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

Nasip tijekom korištenja neće imati utjecaja na površinska niti podzemna vodna tijela.

### **4.1.2 Utjecaj zahvata na tlo**

#### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Na površinama gdje se budu formirale privremene deponije zemljanog materijala za ugradnju doći će do privremenog zaposjedanja tla.

Tlo ispod nasipa doživjet će negativne promjene u smislu ojačanja temeljnog tla mlaznim injektiranjem i geomrežama.

Ostali utjecaji na tlo ogledaju se u mogućnosti prosipanja građevinskog otpada sa transportnih kamiona, ili u slučaju ilegalnog odlaganja viška zemlje ili otpada na površine koje nisu predviđene za takva odlaganja, čime bi došlo do kontaminacije i pogoršanja fizikalnih i kemijskih parametara poljoprivrednih tala. Također, ukoliko se ne ograniči manipulativni prostor može doći do zbijanja okolnog tla uslijed kretanja građevinske mehanizacije.

U slučaju akcidentnih situacija (curenje goriva i maziva) može doći do kontaminacije tala. Mogućnost pojave ovakvih situacija može se svesti na minimum stručnim upravljanjem mehanizacijom, redovitim održavanjem strojeva i opreme, te pridržavanjem općih mjera navedenih u točki 4.1.1.

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

Negativni utjecaj na tlo prilikom korištenja predmetne građevine, nešto se smanjuje jer se privremeno zaposjednute površine na lokacijama deponiranog materijala, nakon završetka radova vraćaju u prvobitno stanje. Međutim, injektirana cementna masa i geomreže ostaju trajno u tlu.

Tijekom korištenja nasip će s obzirom na svoju osnovnu namjenu imati pozitivan utjecaj na tlo na branjenoj strani, jer će kod poplavnih situacija spriječiti prodor vode na poljoprivredne površine.

### **4.1.3 Utjecaj zahvata na šume**

#### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Obzirom da se radi o izvanrednom održavanju postojećeg nasipa, može se reći da zahvat nije planiran na šumskom području. Međutim, u fazi izvođenja radova, postoji mogućnost oštećivanja stabala rubnih sastojina uz lokacije izgradnje.



Također, postoji eventualno povećanje opasnosti od mogućnosti pojave šumskih požara, te oštećivanje šumskih prometnica kamionskim transportom i mehanizacijom tijekom izgradnje zahvata.

Od izvođača radova se očekuje da u što većoj mjeri izbjegava nepotrebno uništavanje okolne vegetacije prilikom transporta materijala i izvođenja radova, te da se pridržava općih mjera zaštite od požara, te se ovakvim djelovanjem utjecaj na šumska područja može smatrati zanemarivim.

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

Tijekom korištenja zahvata, obzirom da nema utjecaja na postojeći hidrološki režim, ne očekuje se nikakav utjecaj na šumske površine.

### **4.1.4 Utjecaj zahvata na zrak i utjecaj klimatskih promjena**

#### *Utjecaji tijekom gradnje*

Prilikom izvođenja radova neizbježan je nepovoljan utjecaj na zrak koji se ogleda u povećanom stvaranju prašine uslijed izvođenja zemljanih radova (iskop, transport i ugradnja), te prašine koja se podiže uslijed kretanja građevinske mehanizacije, a koja se zatim taloži po okolnim površinama i prometnicama. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi u prvom redu o vremenskim prilikama te o jačini vjetra koji raznosi čestice prašine na okolne površine.

Također, nepovoljan utjecaj na zrak javlja se uslijed izgaranja fosilnih goriva, odnosno nastanka ispušnih plinova koji u sebi sadrže onečišćujuće tvari koje utječu na smanjenje kvalitete zraka: sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>), dušikove okside (NO<sub>x</sub>), ugljikove okside (CO, CO<sub>2</sub>), krute čestice (PM), hlapive organske spojeve (VOC) i policikličke ugljikovodike (PAH).

Navedene utjecaje nije moguće spriječiti ali odgovarajućim mjerama moguće ih je ublažiti (smanjenje brzine kretanja mehanizacije, vlaženje lokalnih prometnica tijekom sušnog perioda kako bi se smanjilo širenje prašine...)

Navedeni utjecaji slabog su intenziteta i ograničenog trajanja, te se može smatrati da izgradnja nasipa ima zanemariv utjecaj na kakvoću zraka.

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

S obzirom da nasip kao građevina nema emisija onečišćujućih tvari, može se smatrati da prestankom izvođenja građevinskih radova, odnosno dovršenjem izgaranje nasipa prestaje i utjecaj na kvalitetu zraka.

#### **4.1.4.1 Utjecaj klimatskih promjena**

Obzirom da je predmetni zahvat izvanredno održavanje nasipa, odnosno dovođenje nasipa u prvobitno stanje nakon potresa, ne smatra se da će predmetni zahvat imati utjecaja na klimatske promjene, niti će klimatske promjene imati drugačiji utjecaj na zahvat u odnosu na prvobitno stanje.

Općenito, obzirom na prostornu ograničenost zahvata, odnosno njegov relativno mali obuhvat, teško je korektno procijeniti utjecaj tako malog segmenta građevine – koja je pak dio većeg sustava – na klimatske promjene, kao i utjecaj klimatskih promjena na tako mali, uvjetno rečeno „točkasti“ segment jedne veće cjeline. Kako bi se što realnije sagledao utjecaj zahvata na klimatske promjene, potrebno je analizirati cijeli sustav kojem pripada predmetni zahvat, što je izvedivo jedino kroz planove ili studije više razine, koje prethode izradi detaljnije tehničke dokumentacije kao što je predmetni projekt.

#### **4.1.5 Utjecaj zahvata na prirodu**

##### *Utjecaji tijekom gradnje*

Utjecaj na prirodu očitovat će se kroz utjecaj na životinjske vrste koje obitavaju u zoni zahvata. Za očekivati je da će eventualno prisutne životinjske vrste nakon početka radova izgradnje izbjegavati lokaciju zahvata. Utjecaji na faunu općenito će se očitovati u privremenoj promjeni stanišnih uvjeta u zoni zahvata. Utjecaj povećanih razina buke te povećanih emisija prašine i ispušnih plinova ocjenjuje se kao kratkotrajan i privremen utjecaj ograničen na vrijeme izvođenja radova tijekom dana, kada će se koristiti vozila i mehanizacija.

##### *Utjecaji tijekom korištenja*

Tijekom korištenja se ne očekuje utjecaj na floru i faunu.

#### **4.1.6 Utjecaj zahvata na kulturno dobro**

S obzirom da se radi o održavanju postojeće građevine, unutar postojećih gabarita, ne očekuje se mogućnost pronalaska predmeta arheološkog i povijesnog značaja.

Ukoliko se pri izvođenju graditeljskih zahvata naiđe na predmete ili nalaze arheološkog i povijesnog značaja, potrebno je radove odmah obustaviti i obavijestiti nadzornog inženjera i nadležno tijelo.

#### **4.1.7 Utjecaj zahvata na razinu buke**

##### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Pri izvođenju radova uslijed rada strojeva i mehanizacije neminovno je povećanje razine buke u okolišu.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), članak 17., tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu iznosi

65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost od 45 dB(A) u zoni mješovite pretežito stambene namjene. Iznimno dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana<sup>1</sup>.

Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je se može procijeniti kao malen, lokalnog djelovanja i privremenog trajanja budući da je zahvat smješten uz sam grad Petrinju poljoprivredne površine gdje je postojeći životinjski svijet već naviknut na značajnu prisutnost ljudi i buku poljoprivrednih i transportnih strojeva.

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

Komponente predmetnog zahvata tijekom korištenja neće dovesti do znatnog povećanja razine buke u okruženju. Moguće je nastajanje buke iznimno na lokacijama crpnih stanica.

### **4.1.8 Utjecaj zahvata na krajobraz**

#### *Utjecaji tijekom izgradnje*

Tijekom pripreme i izgradnje zahvata može se očekivati negativni vizualni utjecaj zbog prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata koji će privremeno promijeniti vizualnu i estetsku kvalitetu krajobraza u zoni izvedbe radova. Utjecaj je lokalnog i kratkoročnog karaktera te karakterističan isključivo za vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata. Mogući negativni utjecaj na okolnu vegetaciju mogu se smanjiti dobrom organizacijom gradilišta - izvođenjem radova na način da se u što manjoj mjeri oštećuju okolna staništa.

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

Obzirom da se radi o održavanju postojeće građevine, u postojećim gabaritima, ne očekuje se dodatni utjecaj na krajobraz tijekom korištenja zahvata..

### **4.1.9 Utjecaj od nastanka otpada**

#### *Utjecaji tijekom gradnje*

Tijekom izvođenja građevinskih radova na gradilištu će nastajati otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati unutar jedne od podgrupa iz Tablice 4.10-1.

---

<sup>1</sup> O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave, NN 145/04).

Organizacija gradilišta treba biti takva da se omogući gospodarenje otpadom sukladno propisima. Sakupljeni otpad predavat će se ovlaštenim sakupljačima otpada sukladno člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19). Radi se o manjim količinama otpada koje će se moći zbrinuti unutar postojećih sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4-1: *Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)*

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	Gradilište odnosno parkiralište i servisna površina za vozila i strojeve koji sudjeluju u izvođenju radova
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>	Gradilište
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	
<b>17</b>	<b>GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)</b>	Gradilište
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
<b>20</b>	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE</b>	Gradilište, uključivo gradilišni ured
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 02	otpad iz vrtova i parkova	
20 03	ostali komunalni otpad	

#### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Prilikom korištenja zahvata ne nastaje otpad.

#### **4.1.10 Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo**

##### *Utjecaj tijekom izgradnje zahvata*

Negativni utjecaji na stanovništvo tijekom izgradnje planiranih zahvata očitovat će se kao privremeno uznemiravanje pojavom buke, prašine te ispušnih plinova od građevinske

mehanizacije uslijed izvođenja građevinskih radova. Međutim, ovi su utjecaji lokalizirani i vremenski ograničeni za vrijeme izvođenja radova, te se mogu smatrati zanemarivim.

#### *Utjecaji tijekom korištenja*

Realizacija zahvata imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo, koji će se ogledati u povećanoj sigurnosti branjenog područja od poplava, što je i osnovna namjena zahvata, te se ovaj utjecaj može smatrati pozitivnim i značajnim.

#### **4.1.11 Utjecaj na naselja i prometnice**

##### *Utjecaj tijekom izgradnje zahvata*

Tijekom gradnje očekuje se nešto pojačan promet građevinske mehanizacije na lokalnim cestama, kod dopreme strojeva na gradilište, ali sami radovi izvode se izvan trase lokalnih prometnica. Sva eventualna oštećenja lokalnih prometnica uzrokovana dopremom mehanizacije i materijala na gradilište potrebno je sanirati nakon završetka radova.

##### *Utjecaj tijekom korištenja zahvata*

Za korištenja planiranog zahvata se ne očekuje poseban utjecaj na naselja i prometnice.

#### **4.1.12 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja**

Budući da je obuhvat zahvata smješten u središnjoj Hrvatskoj, a radi se o održavanju nasipa, ne očekuje se nikakav prekogranični utjecaj.

### 4.1.13 Obilježja utjecaja

UTJECAJ	Tip utjecaja	ODLIKA (pozitivan/ negativan utjecaj)	OBUHVAAT UTJECAJA	JAKOST	TRAJNOST	REVERZIBILNOST
Utjecaj na vode	Tijekom izgradnje	U slučaju akcidentnih situacija	IZRAVAN	UMIJEREN	PRIVREMEN	REVERZIBILAN /REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj na tlo	Tijekom izgradnje	Privremeno zaposjedanje tla za deponije	OGRAĐEN	UMIJEREN	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	Trajna promjena tla	LOKALNI	SLAB	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na šume	Tijekom izgradnje	U slučaju nepažnje kod izvođenja	IZRAVAN	UMIJEREN	PRIVREMEN/TRAJAN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj na zrak	Tijekom izgradnje	Pojava prašine i ispušnih plinova	LOKALNI	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj zahvata na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena na zahvat	Tijekom izgradnje	obzirom na prostornu ograničenost zahvata, odnosno njegov relativno mali obuhvat-nema utjecaja	0	0	0	0
	Tijekom korištenja	0	0	0	0	0
Utjecaj na prirodu	Tijekom izgradnje	Pojava buke, prašine i ljudi	IZRAVAN	UMIJEREN	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj na kulturna dobra	Tijekom izgradnje	nema utjecaja	0	0	0	0
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj na razinu buke	Tijekom izgradnje	Uslijed izvođenja građevinskih radova	LOKALNI	UMIJEREN	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj na krajobraz	Tijekom izgradnje	Prisutnost strojeva i opreme	LOKALNI	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Nastanak građevinskog i komunalnog otpada	LOKALNI	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0
Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo	Tijekom izgradnje	Buka, prašina ispušni plinovi	LOKALNI	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	Zaštita od poplava	ŠIROKI OBUHVAT	ZNAČAJAN	TRAJAN	-
Utjecaj na naselja i prometnice	Tijekom izgradnje	pojačan promet	LOKALNI	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
	Tijekom korištenja	nema utjecaja	0	0	0	0

## **5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se projektnog rješenja te mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u hidrotehnici.

Analiza mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja pokazala je da je, uz primjenu mjera propisanih važećom zakonskom regulativom, nije potrebno provoditi nikakve dodatne mjere zaštite okoliša.

Nije potrebno provoditi program praćenja stanja okoliša.

## 6 IZVORI PODATAKA

### Literatura:

1. Geokon Zagreb d.d. – Projekt izvanrednog održavanja d.o. nasipa r. Kupe od n.km 0+000 do n.km 4+900 u Krnjici, Sisačko-moslavačka županija, 2021
2. Hrvatske vode, preglednik Karta opasnosti od poplava, GeoPortal Hrvatske Vode. Dostupno na: <https://preglednik.voda.hr/>
3. Hrvatske vode. Izvadak iz Registra vodnih tijela, Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021.
4. Bioportal. Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode. Dostupno na: <http://www.bioportal.hr/gis/>
5. <http://javni-podaci.hrsume.hr/>
6. [https://petra.com.hr/strateski\\_dokumenti/program-ukupnog-razvoja-grada-petrinje.pdf](https://petra.com.hr/strateski_dokumenti/program-ukupnog-razvoja-grada-petrinje.pdf)
7. <https://www.smz.hr/images/stories/prostorno/2016/SPUOIIID%20PP%20SMz%20-%20final.pdf>
8. Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) – mrežne stranice. Klimatološki podaci. Dostupno na: [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1&Grad=hvar](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=hvar)

### 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" Grada Petrinje, broj 30/05., 55/06., 8/08., 13/08., 42/08., 12/11.,17/12., 21/14., 18/15. i 48/16.)

### Propisi i strategije

#### **Bioraznolikost**

1. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
2. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
3. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

#### **Buka**

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
2. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)

#### **Infrastruktura**

1. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)



## **Krajobraz**

1. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 81/99, 143/08)

## **Kulturno-povijesna baština**

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20)

## **Okoliš općenito**

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN br. 61/14, 3/17)
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
3. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 080/2019)

## **Otpad**

1. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
2. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
3. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)

## **Vode**

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
2. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15)
3. Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16)
4. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
5. Zakon o vodama (NN 66/19)

## **Zrak**

1. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
2. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
3. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2019. godinu
4. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN1/2014)

## **Klima**

1. Zakon o klimatskim promjena i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)
3. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC); rujna 2018.