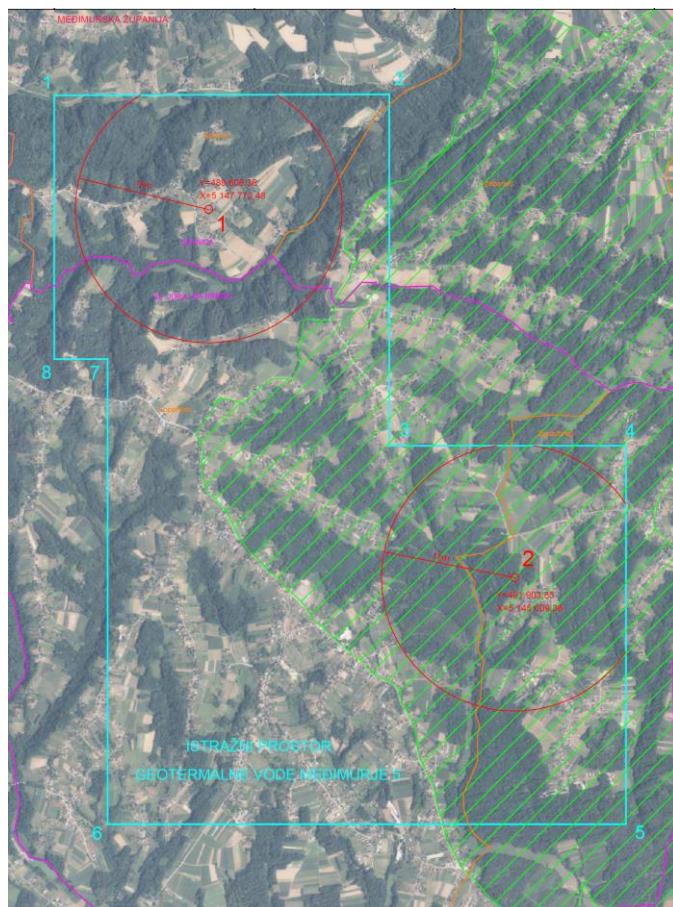


SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb



ELABORAT O ZAŠTITI OKOLIŠA
za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat

„IZRADA ISTRAŽNIH BUŠOTINA MEĐIMURJE (MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i
MdGT-4) S BUŠOTINSKIM RADNIM PROSTOROM ZA SMJEŠTAJ BUŠAĆEG
POSTROJENJA NA ISTRAŽNOM PROSTORU GEOTERMALNE VODE
MEĐIMURJE 5“



Zagreb, travanj 2024.

NAZIV DOKUMENTA: Elaborat o zaštiti okoliša

ZAHVAT: „Izrada istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5“

NOSITELJ ZAHVATA: INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d., Istraživanje i proizvodnja nafte i plina,
Av. V. Holjevca 10, 10 020 Zagreb

LOKACIJA ZAHVATA: Istražni prostor geotermalne vode MEĐIMURJE 5
Međimurska županija
Općina Selnica i Općina Sveti Juraj na Bregu

IZRAĐIVAČ ELABORATA: RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU,
Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb

BROJ DOKUMENTA: KLASA: 303-02/22-01/82
URBROJ: 251-70-12-23-3

VODITELJ IZRADE ELABORATA: izv. dr. sc. Borivoje Pašić

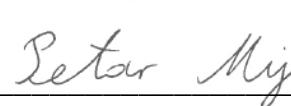


SURADNICI - RGNf:

Dr. sc. Lidia Hrnčević, dipl. ing. naft. rud., RGNf 

Dr. sc. Katarina Simon, dipl. ing. naft. rud., RGNf 

Dr. sc. Karolina Novak-Mavar, dipl. ing. rud., RGNf 

Dr. sc. Petar Mijić, mag. ing. petrol., RGNf 

Dr. sc. Igor Medved, mag. ing. petrol., RGNf 

OSTALI SURADNICI – RGNf:

Dr.sc. Katarina Žbulj, mag. ing. petrol., RGNf

SURADNICI – ECOMISSION d.o.o.:

Marija Hrgarek, dipl. ing. kem. tehn.

Antonija Mađerić, prof. biol.

Monika Radaković, mag. oecol.

Vinka Dubovečak, mag. geogr.

Petar Hrgarek, mag. ing. mech.

Barbara Medvedec, mag. ing. biotechn.

DEKAN: Izv. prof. dr. sc. Vladislav Brkić

SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| UVOD | 1 |
| 1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA | 4 |
| 1.1. Točan naziv zahvata | 4 |
| 1.2. Planirani radovi | 6 |
| 1.2.1. Izgradnja bušotinskog radnog prostora | 6 |
| 1.2.2. Izrada istražnih geotermalnih bušotina | 9 |
| 1.2.3. Plan sanacije | 18 |
| 1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces..... | 21 |
| 1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš..... | 25 |
| 1.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata..... | 26 |
| 1.6. Varijantna rješenja | 26 |
| 2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA | 27 |
| 2.1. Naziv jedinice regionalne i lokalne samouprave te naziv katastarske općine .. | 27 |
| | |
| 2.2. Opis lokacije zahvata | 27 |
| 2.2.1. Lokacije zona zahvata | 29 |
| 2.3. Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom | 30 |
| 2.3.1. Zaključak usklađenosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom | 34 |
| 2.4. Geološke, tektonske i seizmološke značajke | 34 |
| 2.4.1. Geološke značajke područja | 34 |
| 2.4.2. Tektonske i seizmološke značajke područja | 40 |
| 2.5. Geomorfološke i krajobrazne značajke | 41 |
| 2.5.1. Geomorfološke značajke | 41 |
| 2.5.2. Krajobrazne značajke | 43 |
| 2.6. Pedološke značajke | 44 |
| 2.7. Kvaliteta zraka | 45 |
| 2.8. Klimatološke značajke i promjena klime | 46 |
| 2.8.1. Klimatološke značajke | 46 |
| 2.8.2. Klimate promjene | 47 |
| 2.9. Hidrološke i hidrogeološke značajke | 54 |
| 2.10. Stanje vodnih tijela | 59 |
| 2.10.1. Površinske vode | 59 |
| 2.10.2. Podzemne vode | 64 |
| 2.11. Vjerovatnost pojavljivanja i rizik od poplava | 65 |
| 2.12. Bioraznolikost | 73 |
| 2.12.1. Ekološki sustavi i staništa | 73 |
| 2.12.2. Invazivne vrste | 77 |
| 2.12.3. Zaštićena područja | 77 |
| 2.12.4. Ekološka mreža | 80 |
| 2.13. Kulturno-povijesna baština | 82 |
| 2.14. Naselja i stanovništvo | 84 |
| 2.15. Razina buke | 84 |
| 2.16. Stanje svjetlosnog onečišćenja | 85 |
| 2.17. Gospodarske značajke | 86 |

| | |
|---|------------|
| 2.17.1. Poljoprivreda..... | 87 |
| 2.17.2. Šumarstvo | 89 |
| 2.17.3. Lovstvo | 93 |
| 3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ | 96 |
| 3.1. Utjecaj na vode | 96 |
| 3.2. Utjecaj na tlo | 98 |
| 3.3. Utjecaj na zrak | 100 |
| 3.4. Utjecaj na klimu i klimatske promjene | 101 |
| 3.4.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene | 101 |
| 3.5. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat (Prilagodba klimatskim promjenama) | 105 |
| 3.6. Utjecaj na krajobraz | 113 |
| 3.7. Utjecaj na ekosustave i staništa..... | 113 |
| 3.8. Utjecaj na zaštićena područja | 117 |
| 3.9. Utjecaj na ekološku mrežu..... | 118 |
| 3.10.Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu | 122 |
| 3.11.Mogući utjecaj na stanovništvo | 122 |
| 3.12.Utjecaj buke | 122 |
| 3.13.Utjecaj nastanka otpada | 123 |
| 3.14.Utjecaj svjetlosnog onečišćenja | 124 |
| 3.15.Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja | 124 |
| 3.16.Utjecaj na gospodarske značajke | 126 |
| 3.16.1. Utjecaj na poljoprivrednu | 126 |
| 3.16.2. Utjecaj na šumarstvo | 127 |
| 3.16.3. Utjecaj na lovstvo | 128 |
| 3.17.Mogući prekogranični utjecaj zahvata na okoliš | 129 |
| 3.18.Kumulativni utjecaji | 130 |
| 3.19.Mogući utjecaj nakon provođenja zahvata | 131 |
| 3.20.Obilježja utjecaja zahvata | 131 |
| 4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA..... | 139 |
| 5. ZAKLJUČAK | 143 |
| 6. LITERATURA | 146 |

POPIS SLIKA

| | |
|---|----|
| Slika 1. Preliminarne lokacije šireg područja (zone 1 i 2) unutar kojeg je planirano izvođenje zahvata na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5 | 5 |
| Slika 2. Prikaz bušotinskog radnog prostora i tipski raspored opreme, koja će se koristiti prilikom izrade istražnih geotermalnih bušotina | 8 |
| Slika 3. Shematski prikaz bušačeg postrojenja s alatom za bušenje | 10 |
| Slika 4. Konstrukcija tipske vertikalne bušotine Međimurje GT | 13 |
| Slika 5. Konstrukcija tipske usmjerene geotermalne bušotine Međimurje GT s inklinacijom 20° | 14 |
| Slika 6. Konstrukcija tipske usmjerene geotermalne bušotine Međimurje GT s inklinacijom 35° | 15 |
| Slika 7. Prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja kojima će biti opremljene tipske geotermalne bušotine Međimurje GT | 16 |
| Slika 8. Shematski prikaz toka tekuće i krute faze prilikom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT | 18 |
| Slika 9. Skica kanala tipske vertikalne bušotine Međimurje GT u slučaju njenog trajnog napuštanja | 20 |
| Slika 10. Lokacija istražnog prostora geotermalne vode MEĐIMURJE 5..... | 28 |
| Slika 11. Prikaz zone 1 na ortofoto podlozi, M 1:25 000 | 29 |
| Slika 12. Prikaz zone 2 na ortofoto podlozi, M 1:25 000 | 30 |
| Slika 13. Isječak iz kartografsko prikaza „1. Korištenje i namjena prostora“ iz Prostornog plana Međimurske županije s ucrtanim lokacijama zahvata..... | 32 |
| Slika 14. Isječak kartografskog prikaza „3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora područja posebnih ograničenja i primjene posebnih mjera uređenja i zaštite iz Prostornog plana Međimurske županije s ucrtanim lokacijama zahvata..... | 33 |
| Slika 15. Opći litostratigrafski stup za područje Murske depresije..... | 36 |
| Slika 16. Dubinska struktturna karta po krovini podloge neogena (krovina geotermalnog ležišta) | 37 |
| Slika 17. Prognozni geološki stup i program radova za tipsku istražnu buštinu Međimurje GT | 39 |
| Slika 18. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) i 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata..... | 41 |
| Slika 19. Geomorfološka regionalizacija RH | 42 |
| Slika 20. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja..... | 44 |
| Slika 21. Isječak iz digitalne pedološke karte Republike Hrvatske s označenom lokacijom predmetnog zahvata | 45 |
| Slika 22. Isječak karte s prikazom najbliže mjerne postaje s ucrtanom lokacijom zahvata..... | 46 |
| Slika 23. Rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011. – 2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.– 2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5..... | 49 |
| Slika 24. Promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0) scenarij RCP8.5. | 50 |
| Slika 25. Promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. | |

| | |
|--|-----|
| Za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0) scenarij RCP8.5..... | 51 |
| Slika 26. Rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0) scenarij RCP8.5..... | 53 |
| Slika 27. Kartografski prikaz „5.1. Vodonosnik i zone vodocrpilišta“ s prikazom lokacija zahvata..... | 56 |
| Slika 28. Zone sanitarne zaštite izvorišta u okruženju lokacije zahvata | 57 |
| Slika 29. Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata | 58 |
| Slika 30. Kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata | 59 |
| Slika 31. Ekološko stanje vodnih tijela unutar dva razmatrana područja (zona 1 i zona 2) planirana za izradu istražnih bušotina | 62 |
| Slika 32. Kemijsko stanje vodnih tijela unutar dva područja (zona 1 i zona 2) planirana za izradu istražnih bušotina | 63 |
| Slika 33. Položaj razmatranih preliminarnih područja (zona 1 i zona 2) za izradu planiranih istražnih bušotina u odnosu na podzemno vodno tijelo CDGI-18..... | 65 |
| Slika 34. Izvod iz Prostornog plana Selnica – Kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora te Izvod iz Prostornog plana Sveti Juraj na Bregu – Kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora s ucrtanim područjima planiranim za izradu istražnih bušotina. | 72 |
| Slika 35. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanim razmatranim preliminarnim širim područjima zahvata..... | 76 |
| Slika 36. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s ucrtanim razmatranim širim lokacijama zahvata | 79 |
| Slika 37. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanim razmatranim preliminarnim širim lokacijama zahvata..... | 80 |
| Slika 38. Isječak iz <i>Karte ekološke mreže RH</i> (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanim razmatranim preliminarnim širim lokacijama zahvat..... | 83 |
| Slika 39. Svjetlosno onečišćenje na razmatranim preliminarnim širim lokacijama planiranih zahvata (Zona 1 gore i Zona 2 dolje) | 85 |
| Slika 40. Položaj zone 1 i zone 2 na području općina Selnica i Sveti Juraj na Bregu | 89 |
| Slika 41. Smještaj Šumarije Čakovec u odnosu na šumarije u okruženju (a); Granica gospodarskih jedinica Šumarije Čakovec (b)..... | 90 |
| Slika 42. Razmatrana preliminarna šira područja lokacije zahvata unutar GJ „Gornje Međimurje“..... | 93 |
| Slika 43. Razmatrana preliminarna šira područja lokacije zahvata u odnosu na odsjeke državnih i privatnih šuma u okruženju: Zona 1 (a). Zona 2 (b)..... | 93 |
| Slika 44. Prikaz razmatranog šireg područja lokacije zahvata (Zone 1) u odnosu na lovišta | 94 |
| Slika 45. Prikaz razmatranog šireg područja lokacije zahvata (Zone 1) u odnosu na lovišta | 94 |
| Slika 46. Udio NKS klase staništa na pojedinoj potencijalnoj lokaciji za smještaj bušaćeg postrojenja | 116 |

| | |
|---|-----|
| Slika 47. Zona izbjegavanja rijetkih i ugroženih stanišnih tipova sukladno 1. stanišnom tipu unutar mozaika | 117 |
| Slika 48. Prikaz zona rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova 91L0 i 6510 unutar dijela lokacije zahvata unutar područja HR2001346 Međimurje | 121 |
| Slika 49. Udaljenost lokacija šireg područja istražnih bušotina Međimurje GT (zona 1 i 2) od državne granice Slovenije | 130 |

POPIS TABLICA

| | |
|---|-----|
| Tablica 1. Koordinate središta kružnica kojima su određena perspektivna područja . | 9 |
| Tablica 2. Osnovne karakteristike bušaćeg postrojenja (Idejni projekt, 2023.) | 10 |
| Tablica 3. Podaci o zaštitnim cijevima i planiranim dubinama ugradnje za tipske istražne geotermalne bušotine Međimurje | 12 |
| Tablica 4. Podaci o isplaci koja će se koristiti tijekom izrade tipskih geotermalnih bušotina Međimurje | 21 |
| Tablica 5. Planirane potrebne vrste i količine isplačnih aditiva za pripremu isplake za izradu tipskih istražnih bušotina Međimurje GT | 22 |
| Tablica 6. Očekivani volumen nabušenog materijala prilikom izrade tipskih istražnih bušotina Međimurje GT | 23 |
| Tablica 7. Očekivani volumen tekuće faze prilikom izrade tipskih istražnih bušotina Međimurje GT | 24 |
| Tablica 8. Parametri cementne kaše i cementnog kamena | 25 |
| Tablica 9. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT | 26 |
| Tablica 10. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5 | 28 |
| Tablica 11. Kategorije kvalitete zraka Zone HR 1 za mjernu postaju Varaždin-1..... | 46 |
| Tablica 12. Opći podaci i stanje vodnih tijela koja se nalaze unutar dvije zone (Zone 1 i Zone 2) planirane za izradu istražnih bušotina | 60 |
| Tablica 13. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode CDGI-18, MEĐIMURJE | 64 |
| Tablica 14. Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove POVS HR2001346 Međimurje..... | 81 |
| Tablica 15. Stanje šuma i šumskih površina prema namjeni | 91 |
| Tablica 16. Dobna struktura prema inventarizaciji 2020. godine..... | 92 |
| Tablica 17. Sveukupna emisija CO ₂ nastala uslijed izgradnje planiranog zahvata | 103 |
| Tablica 18. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene | 107 |
| Tablica 19. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete..... | 108 |
| Tablica 20. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima | 110 |
| Tablica 21. Prikaz stanišnih tipova prema lokaciji zahvata | 114 |
| Tablica 22. Ocjena utjecaja na ciljeve očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže HR2001346 Međimurje..... | 119 |
| Tablica 23. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša | 132 |

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Ovlaštenje Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom I. 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 (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-03-1-2-19-10) od 17. rujna 2019. godine

Prilog 2. Suglasnost na Idejni projekt **Izrada istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5** (KLASA: UP/I-392-01/23-01/164; URBROJ: 517-07-3-2-23-3 od 4. prosinca 2023. godine)

Prilog 1. Ovlaštenje Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom I. 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 (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-03-1-2-19-10) od 17. rujna 2019. godine



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

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/15-08/40

URBROJ: 517-03-1-2-19-10

Zagreb, 17. rujna 2019.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama stavka 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 ovlaštenika Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

| SVEUČILIŠTE U ZAGREBU RUDARSKO-GELOŠKO-NAFTNI FAKULTET | | |
|---|-----------------|-----------|
| IZMENI NR. | 26-09-2019 | |
| KLAŠNIČEVA UZNAMA | 351-03/11-01/17 | |
| OKUĆANIH NI BROJ | 531-19-29 | |
| USTREZNOSTNA RIJANICA | PIBOZ | VRJEDNOST |
| | | |

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, 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 programa zaštite okoliša.
 3. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 4. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 5. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 6. Izrada i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 7. Obavljanje stručnih poslova za potrebe registra onečišćavanja okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

IV. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-18-8 od 5. studenoga 2018. kojim je ovlašteniku Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu Sveučilišta, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

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

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta iz Zagreba (u dalnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-18-8 od 5. studenoga 2018) koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Ovlaštenik traži uvrštavanje dr.sc. Karoline Novak Mavar, dipl.ing.rud., Petra Mijića, mag.ing.petrol. i Iгора Medveda, mag.ing.petrol. na popis zaposlenika ovlaštenika kao stručnjake. Uz to se Branka Hlevnjaka predlaže za brisanje s popisa jer više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. Isto tako Ministarstvo je utvrdilo da se stručni poslovi izrade posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša iz Rješenja KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-18-8 od 5. studenoga 2018. godine sukladno izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18) više ne nalazi na popisu poslova zaštite okoliša koje obavljaju ovlaštenici.

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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu 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, 127/17 i 18/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



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

DOSTAVITI:

1. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta, Pierottijeva 6, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Očeviđnik, ovdje

P O P I S

**zaposlenika ovlaštenika: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, slijedom
kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/15-08/40; URBROJ: 517-03-1-2-19-10 od 17. rujna 2019. godine**

| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI 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 | prof.dr.sc. Zdenko Krištafor izv.prof.dr.sc. Ivo Galić prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Medimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon doc.dr.sc. Borivoje Pašić dr.sc. Branimir Farkaš | izv.prof.dr.sc. Bruno Saftić prof.dr.sc. Zoran Nakić doc.dr.sc. Dario Perković izv.prof.dr.sc. Mario Dobrilović prof.dr.sc. Goran Durn izv.prof.dr.sc. Marta Mileusnić prof.dr.sc. Gordan Bedeković doc.dr.sc. Ivan Sobota izv.prof.dr.sc. Tomislav Kurevija prof.dr.sc. Trpimir Kujundžić doc.dr.sc. Vinko Škrlec doc.dr.sc. Vječislav Bohanek doc.dr.sc. Karolina Novak Mavar Petar Mijić, mag.ing.petrol. Igor Medved, mag.ing.petrol. |
| 9. Izrada programa zaštite okoliša. | prof.dr.sc. Zdenko Krištafor prof.dr.sc. Nediljka Gaurina Medimurec izv.prof.dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar izv.prof.dr.sc. Lidia Hrnčević prof.dr.sc. Katarina Simon | doc.dr.sc. Borivoje Pašić doc.dr.sc. Karolina Novak Mavar Petar Mijić, mag.ing.petrol. Igor Medved, mag.ing.petrol. |
| 10. Izrada izvješća o stanju okoliša. | Voditelji navedeni pod točkom 9. | Stručnjaci navedeni pod točkom 9. |
| 12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš. | prof.dr.sc. Franjo Šumanovac, | doc.dr.sc. Željko Duić, prof.dr.sc. Davor Pavelić, izv.prof..dr.sc. Mario Dobrilović, doc.dr.sc. Vječislav Bohanek, doc.dr.sc. Vinko Škrlec, doc.dr.sc. Jasna Orešković |
| 14. Izrada sanacijskih elaborata , programa i sanacijskih izvješća. | Voditelji navedeni pod točkom 9. | Stručnjaci navedeni pod točkom 9. |
| 20. Izrada i /ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša. | Voditelji navedeni pod točkom 9. | Stručnjaci navedeni pod točkom 9. |

| | | |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| | Voditelji navedeni pod točkom 9. | Stručnjaci navedeni pod točkom 9. |
| 23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša. | | |

Prilog 2. Suglasnost na Idejni projekt **Izrada istražnih bušotina Međimurje (MđGT-1 MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5** (KLASA: UP/I-392-01/23-01/164; URBROJ: 517-07-3-2-23-3 od 4. prosinca 2023. godine)

50457184/06-12-23/2068



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA
I ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za energetiku
Sektor za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe

KLASA: UP/I-392-01/23-01/164

URBROJ: 517-07-3-2-23-3

Zagreb, 4. prosinca 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju odredbe članka 132. stavka 4. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika („Narodne novine“, br. 52/18, 52/19 i 30/21), u predmetu izdavanja suglasnosti na idejni projekt, povodom zahtjeva investitora INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d., OIB: 27759560625, iz Zagreba, izdaje

SUGLASNOST

- I. Investitoru INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d., izdaje se suglasnost na **Idejni projekt izrade istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1, MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEDIMURJE 5**, koji je izradio investitor u prosincu 2023. (Oznaka projekta: 14/2023), a koji služi kao stručna podloga za izradu Elaborata zaštite okoliša za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te za ishodjenje lokacijskih dozvola navedenih bušotina.
- II. Buduće istražne geotermalne bušotine u ovoj fazi izrade projekta nisu prikazane točnim lokacijama već prostorima unutar kružnica radijusa od 1000 m koje se nalaze unutar istražnog prostora geotermalne vode Međimurje-5, na području Općina Selnica i Sveti Juraj na Bregu u Medimurskoj županiji.
- III. Točne lokacije planiranih istražnih geotermalnih bušotina odrediti će se u projektu izrade svake zasebne bušotine u skladu sa rješenjem iz procjene utjecaja zahvata na okoliš i predmetnim lokacijskim dozvolama.

Obrazloženje

INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d., OIB: 27759560625, Avenija Većeslava Holjevca 10, Zagreb, (u dalnjem tekstu: Investitor) podnio je 18. listopada 2023. Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja, Upravi za energetiku, Sektoru za naftno-rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe (u dalnjem tekstu: Ministarstvo) u skladu s člankom 132. stavkom 3. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (u dalnjem tekstu: Zakon) *Zahtjev za izdavanjem suglasnosti na Idejni projekt izrade istražnih bušotina Međimurje na istražnom prostoru geotermalne vode MEDIMURJE 5* od 18. listopada 2023.

Uz zahtjev je priložen *Idejni projekt izrade istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1, MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5* (u dalnjem tekstu: Idejni projekt) koji je izradilo trgovačko društvo INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d iz Zagreba u prosincu 2023. (oznaka projekta: 14/2023).

Analizom predmetnog projekta uočeni su manji nedostaci te je Investitor dostavio ispravljeni i nadopunjeni Idejni projekt, 4. prosinca 2023.

U Idejnog projektu istražne geotermalne bušotine nisu prikazane točnim lokacijama već prostorima unutar kružnica radiusa od 1000 m koje se nalaze unutar područja planiranog seizmičkog snimanja Međimurje 5-3D-2024 u istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5 (u dalnjem tekstu: IPG Međimurje 5), na području Međimurske županije i to na području općina Sveti Juraj na Bregu i Selnica. Točne koordinate budućih istražnih geotermalnih bušotina unutar predmetnih kružnica odrediti će se u projektima izrade svake zasebne istražne bušotine u skladu s rješenjem iz procjene utjecaja zahvata na okoliš i predmetnim lokacijskim dozvolama.

Idejnim projektom opisani su zahvati tri različita tipa konstrukcija geotermalnih bušotina (vertikalna, usmjereni 20°, usmjereni 35°) koje će se implementirati prilikom izrade istih, te izrade bušotinskih radnih prostora vanjskih dimenzija 146 x 146 m (21 316 m² za 1. bušotinu), 184 x 146 m (26 864 m² za 2. bušotine) i 260 x 146 m (37 960 m² za 4 bušotine). Opisan je i tip naftno-rudarskog bušaćeg postrojenja koje će se koristiti za izradu planiranih istražnih bušotina. Konstrukcije izrade istražnih bušotina prilagođavat će se tehničkim rješenjima koja će biti navedena i provjerena naftno-rudarskim projektom izrade istražne geotermalne bušotine za svaku buštinu ponašob.

U Idejnog projektu interpretirani su geološki odnosi, navedene su faze izvođenja naftno-rudarskih radova, prikazana su tehnološko-tehnička rješenja izrade istražnih bušotina od izgradnje bušotinskog radnog prostora, bušaćeg postrojenja, konstrukcija bušotina, pa do sanacije i trajnog napuštanja bušotina. Idejni projekt sadrži i prikaz mjera sigurnosti i zaštite na radu, zaštite od požara i eksplozije te zaštite okoliša i prirode i bit će stručna podloga za izradu Elaborata o zaštiti okoliša za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te za ishođenje lokacijske dozvole.

IPG Međimurje 5 je površine 17,39 km² i nalazi se na području općina Selnica i Sveti Juraj na Bregu u Međimurskoj županiji.

Na temelju odredbe članka 132. stavka 4. Zakona Ministarstvo je odlučilo kao u izreci ove suglasnosti.

UPUTA O PRAVНОМ LIJEKU

Ova suglasnost je izvršna u upravnom postupku i protiv nje se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom nadležnom upravnom суду u roku 30 dana od dana dostave ove suglasnosti. Tužba se predaje neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava.



DOSTAVITI:

1. INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d., Istraživanje i proizvodnja nafte i plina
Avenija V. Holjevca 10, Zagreb
2. Pismohrana, ovdje

UVOD

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja je dana 21. kolovoza 2023. godine, a na temelju članka 63. *Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika* (NN 52/18, 52/19 i 30/21), donijelo Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru MEĐIMURJE 5 (KLASA: UP/I-392-01/23-01/136, URBROJ: 517-07-3-2-23-1). Tom Odlukom odobreno je kompaniji INA-Industrija nafte d.d. iz Zagreba istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru **MEĐIMURJE 5** ukupne površine 17,39 km², koji se nalazi na području Općina Selnica i Sveti Juraj na Bregu u Međimurskoj županiji.

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je izrada četiri (4) istražne geotermalne bušotine **Međimurje (MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4)** s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode **MEĐIMURJE 5**. Točne lokacije zahvata izrade navedenih istražnih geotermalnih bušotina, tj. koordinate njihovih ušća, u trenutnoj fazi projekta nije moguće precizno odrediti. Stoga su unutar odobrenog istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5 određene dvije (2) zone polumjera 1 km, unutar kojih je predviđena izrada spomenutih istražnih geotermalnih bušotina Međimurje. Za izradu svake pojedinačne bušotine bit će izrađen Projekt izrade bušotine.

Stručna podloga za izradu Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš sadržana je u odobrenom *Idejnem projektu Izrada istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5* (broj projekta 14/2023, Oznaka: 001/50758280/11-10-23/869, listopad 2023. godine, INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d., (Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, Upravljanje projektima i ishođenje dozvola IPNP) iz Zagreba; odgovorna projektantica: Viktorija Kovačić Turčinec, dipl. ing. naft. rud.).

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, dalo je 4. prosinca 2023. g. *Suglasnost na Idejni projekt Izrada istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5* (KLASA: UP/I-392-01/23-01/164; URBROJ: 517-07-3-2-23-3) (Prilog 2).

Idejnim projektom su predviđene sljedeće naftno-rudarske aktivnosti:

- Izgradnja bušotinskog radnog prostora (BRP) za smještaj bušaćeg postrojenja i odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine;
- Izradu četiri (4) istražne geotermalne bušotine;
- Sanacija bušotinskog radnog prostora u slučaju negativnog (trajno napuštanje bušotina i sanacija BRP-a) ili pozitivnog (smanjenje BRP-a na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode) ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode.

Planirani zahvat nalazi se, sukladno *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“ br. 61/14) te *Uredbi o izmjenama i dopunama uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“ br. 3/17) na popisu zahvata Priloga II. pod točkom **10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina**

koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se prije izdavanja lokacijske dozvole.

U slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, za eksploataciju geotermalne vode na predmetnom budućem eksploatacijskom polju bit će potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš temeljem istog Priloga II (*Prilog II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14) i Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 3/17)*) točke **10.3. Eksploatacija mineralnih i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe.**

Elaborat o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš izradio je Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb, koji je sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I-351-02/15-08/40, URBROJ: 517-03-1-2-19-10) od 17. rujna 2019. g. (Prilog 1.) ovlašten za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, pod točkom I. *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.*

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv gospodarskog subjekta: **INA-INDUSTRIJA NAFTE**

Matični broj gospodarskog subjekta: 3586243

Pravni oblik tvrtke: Dioničko društvo (d.d.)

Adresa gospodarskog subjekta: Avenija V. Holjevca 10, 10 020 Zagreb

OIB: 27759560625

Odgovorna osoba: Josip Bubnić, dipl. ing. geologije
Pozicija: Operativni direktor Istraživanja i proizvodnje nafte i plina
E-mail: josip.bubnic@ina.hr

Kontakt osoba: Ivo Omrčen, dipl. ing. biol.
Pozicija: Vodeći stručnjak za proizvodnju nafte i plina
Telefon: 098/323980
E mail: ivo.omrcen@ina.hr

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Točan naziv zahvata

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je **izrada istražnih bušotina Međimurje (MđGT-1 MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5.**

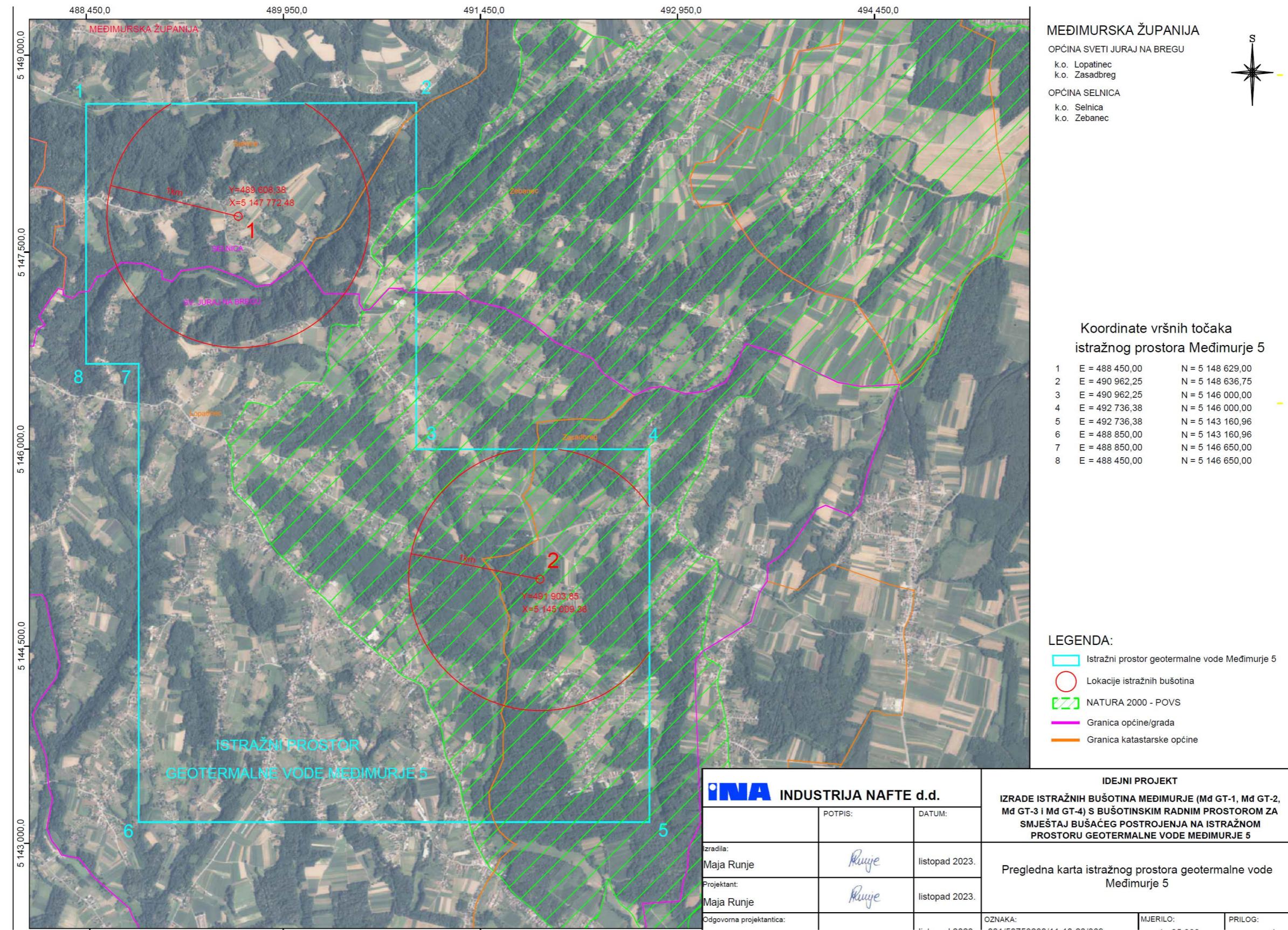
Planirani zahvat nalazi se, sukladno *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“ br. 61/14) te *Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“ br. 3/17) na popisu zahvata Priloga II. pod točkom **10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine** za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se prije izdavanja lokacijske dozvole.

U slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, za eksploataciju geotermalne vode na predmetnom budućem eksploatacijskom polju bit će potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš temeljem istog Priloga II (*Prilog II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“ br. 61/14) i *Uredbe o izmjenama i dopunama uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“ br. 3/17) točke **10.3. Eksploatacija mineralnih i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe.**

Točne lokacije zahvata izrade navedenih istražnih geotermalnih bušotina, tj. koordinate njihovih ušća, u trenutnoj fazi projekta nije moguće precizno odrediti. Stoga su, unutar odobrenog istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5, određene dvije (2) preliminarne lokacije šireg područja (dvije zone polumjera 1 km), unutar kojih je predviđena izrada spomenutih istražnih geotermalnih bušotina Međimurje. Za izradu svake pojedinačne bušotine bit će izrađen Projekt izrade bušotine.

Istražni prostor geotermalne vode „MEĐIMURJE 5“ nalazi se unutar granica istražnog prostora ugljikovodika SZH-01, te obuhvaća područje veličine 17,39 km².

Preliminarne lokacije šireg područja (zone 1 i 2) unutar kojih je planiran zahvata na istražnom prostoru geotermalne vode Međimurje 5 su prikazane na **Slici 1.**



Slika 1. Preliminarne lokacije šireg područja (zone 1 i 2) unutar kojeg je planirano izvođenje zahvata na istražnom prostoru geotermalne vode MEDIMURJE 5 (Idejni projekt, 2023.)

1.2. Planirani radovi

Planirani radovi u okviru zahvata obuhvaćaju:

- Izgradnja bušotinskog radnog prostora (BRP) za smještaj bušaćeg postrojenja i odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine;
- Izradu četiri (4) istražne geotermalne bušotine;
- Sanacija bušotinskog radnog prostora u slučaju negativnog (trajno napuštanje bušotina i sanacija BRP-a) ili pozitivnog (smanjenje BRP-a na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode) ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode.

1.2.1. Izgradnja bušotinskog radnog prostora

Planirani radovi u okviru ovog dijela zahvata uključuju uređenje bušotinskog radnog prostora, izgradnju objekata na bušotinskom radnom prostoru, koji će biti u funkciji izrade bušotine te izradu pristupnog puta do BRP-a (Idejni projekt, 2023.).

Bušotinski radni prostor (BRP) će biti plato određenih dimenzija na kojem će se odvijati sve aktivnosti izrade i proizvodnog ispitivanja bušotine. Ovisno o broju bušotina, bušotinski radni prostor će zauzimati površinu od 21 316 m² za jednu (1) bušotinu (vanjske dimenzije BRP-a 146×146 m), 26 864 m² za dvije (2) bušotine (vanjske dimenzije BRP-a 184×146 m) ili 37 960 m² za četiri (4) bušotine (vanjske dimenzije BRP-a 260×146 m). Trajanje radova za pripremu bušotinskog radnog prostora procijenjeno je na 56 dana uz rad u jednoj smjeni (8 radnih sati) po bušotini. Za izvedbu radova koristit će se bageri lopatari (2), kamioni (3), utovarivač, buldožer i valjak.

Plato se izgrađuje skidanjem humusa do predviđene kote, nasipavanjem kamenog materijala i zbijanjem na potrebnu stišljivost. Preostala površina izvan BRP-a, unutar površine zahvata, iskoristit će se za odlaganje humusa i viška zemlje iz iskopa. Trajanje radova za pripremu BRP je procijenjeno na 60 dana uz rad u jednoj smjeni (8 radnih sati) po bušotini.

U fazi izrade kanala istražne geotermalne bušotine na BRP-u će se nalaziti sljedeći objekti (Idejni projekt, 2023.):

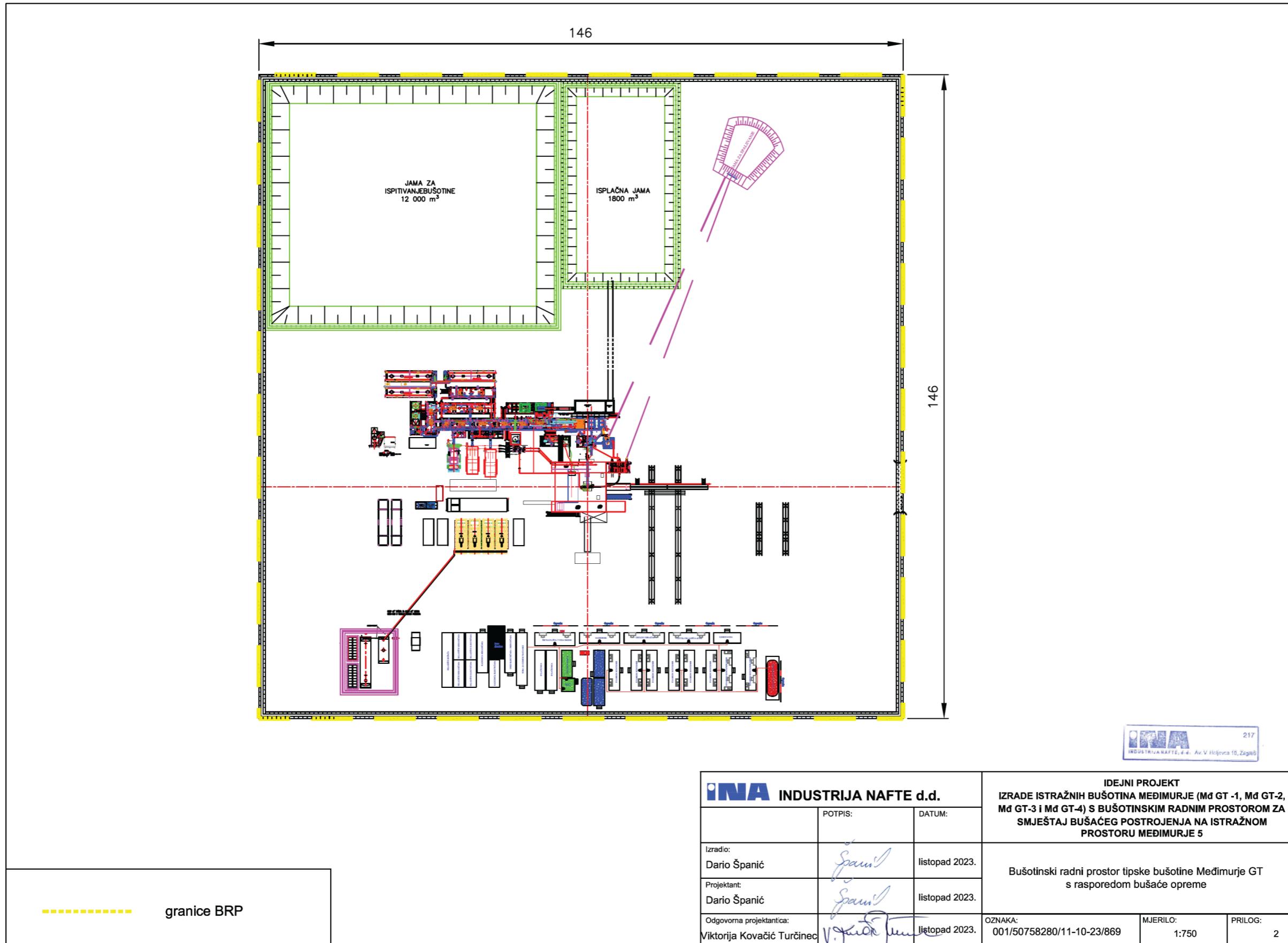
- **Ušće bušotine** – armirano-betonski otvoreni bazen, unutarnjih dimenzija 3,05×4,5×3,0 m (41,2 m³), na čijem se dnu nalazi uvodna čelična cijev promjera 0,508 m (20“), čiji je donji kraj na dubini oko 60 metra od razine radnog prostora;
- **Temelj bušaćeg tornja (glavna kocka)** – ukupne površine 299 m² (13×23 m) koji se izgrađuje od armirano-betonskih ploča tzv. talpi dimenzija 3×1×0,14 m postavljene jedna do druge na propisano zbijenu podlogu oko ušća bušotine;
- **Temelj bušaćeg postrojenja** – prostor na koji se postavlja bušaće postrojenje. Čitav prostor temelja je popločen armirano-betonskim pločama (talpama), koje su posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti. Između ploča se nalazi odvodni sustav izrađen od betonskih kanala koji završava u spremniku za izdvajanje krutih čestica iz isplake (engl. sand- trap).
- **Spremnik za izdvajanje krutih čestica iz isplake** (engl. sand-trap) – otvoreni ukopani armirano-betonski spremnik vanjskih dimenzija 3,5×13×2,5 m

(unutarnja zapremnina spremnika je 70 m^3) u kojem završava sustav betonskih kanala koji pokriva prostor temelja bušaćeg postrojenja. Spremnik je podijeljen na dva dijela, od kojih veći služi za prihvrat krutih čestica iz nabušenog materijala, dok je manji predviđen za prihvrat tekućine iz sustava odvodnih kanala te dijela tekućina iz većeg dijela spremnika preko preljeva. Kako bi se spriječilo izljevanje iz sand-trapa, iz manjeg dijela spremnika tekućina se prepumpava u dodatni čelični spremnik zapremnine 40 m^3 .

- **Prostor za smještaj kontejnera** – površina u sklopu BRP-a za smještaj skladišnih kontejnera te kontejnera za rad i smještaj radnika.
- **Isplačna laguna za nabušeni materijal** – laguna zapremnine $1\ 800\text{ m}^3$, koja se izrađuje uklanjanjem zemljjanog sloja do dubine oko $2,5\text{ m}$ od nivoa ostatka lokacije. Po obodu isplačne lagune formira se zemljani nasip visine $0,5\text{ m}$ nagiba $1:1$ na koji se postavlja zaštita ograda. Dno i bočne stranice lagune prekrivaju se vodonepropusnom PEHD folijom.
- **Prostor za smještaj spremnika goriva** – prostor dimenzija $6\times10\text{ m}$ (60 m^2) koji služi za privremeni smještaj spremnika goriva. Čitav prostor temelja je popločen armirano-betonskim pločama (talpama), koje su posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti.
- **Laguna za proizvodno ispitivanje bušotine** – zemljana laguna zapremnine $12\ 000\text{ m}^3$ koja služi za pohranjivanje pridobivene geotermalne vode prilikom ispitivanja bušotine. Nakon završetka izrade i ispitivanja bušotine laguna je sanirana.
- **Piezometri** – dva (2) bunara promjera 140 mm te dubine od oko 25 do 50 m koji služe za definiranje nultog stanja kvalitete podzemnih voda, uzimanje uzoraka za kemijsku analizu te praćenje kvalitete podzemnih voda tijekom izrade bušotine unutar lokacije.

Na **Slici 2** dan je prikaz bušotinskog radnog prostora i tipski raspored opreme, koja će se koristiti prilikom izrade istražnih geotermalnih bušotina.

Do BRP-a planiranih istražnih geotermalnih bušotina pristupat će se postojećim putevima. Pristupni put će biti poboljšan, odnosno ojačan u okviru građevinskih radova tijekom izrade bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja u skladu s tehničkim zahtjevima za siguran transport zaposlenika, materijala i opreme te posebnim uvjetima priključenja. Sukladno članku 53. i 54. *Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda* (Službeni list 43/79, 41/81, 15/82, „Narodne novine“ br. 53/91), ušće bušotine smješteno je na bušotinskom radnom prostoru na propisanoj udaljenosti od pristupnog puta.



Slika 2. Prikaz bušotinskog radnog prostora i tipski raspored opreme, koja će se koristiti prilikom izrade istražnih geotermalnih bušotina (Izvor: Idejni projekt)

1.2.2. Izrada istražnih geotermalnih bušotina

Na istražnom prostoru geotermalne vode Međimurje 5 planira se izgraditi četiri (4) istražne geotermalne bušotine (MđGT-1 MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4) s ciljem dosezanja i ispitivanja vodonosnih slojeva u mezozojskim karbonatnim naslagama. S obzirom da se istražni prostor geotermalne vode Međimurje 5 nalazi unutar granica istražnog prostora ugljikovodika SZH-01, na njemu se već nalaze 3 bušotine koje su izrađene u potrazi za ugljikovodicima na tom području (Međimurje-5, Lopatinec-1 i Lopatinec-1AL). Ležišne karakteristike karbonatnih stijena prepoznate su iz dostupnih bušotinskih podataka i rezultata testiranja koja su provedena u postojećim bušotinama. Ispitano je nekoliko raspucanih zona iz kojih je interpretirana dobra proizvodnost geotermalne vode, a ispitivanja koja su izvedena u otvorenom kanalu bušotina Lop-1AL i Mđ-5 ukazuju da su karbonatne ležišne stijene zavodnjene. Prema podacima elektrokrotažnih mjeranja propusni slojevi u bušotini Lop-1AL dosežu do 2520 m vertikalne dubine (TVD), pri čemu je uočena razlika u propusnosti između dubljih ($k=74,6 \text{ mD}$) i plićih ($k<1,0 \text{ mD}$) dijelova ispitivanih mezozojskih karbonatnih naslaga. Ispitivanjem provedenim u mezozojskim karbonatnim naslaga u bušotini Mđ-5 dobivene su visoke vrijednosti propusnosti ($k=303 \text{ mD}$).

Planirane istražne geotermalne bušotine bit će izrađene unutar dvije (2) zone (**Slika 1**) određene kružnicama polumjera 1 km (središta kružnica su u koordinatnim točkama prikazanim u **Tablici 1**).

Tablica 1. Koordinate središta kružnica kojima su određena perspektivna područja
(Idejni projekt, 2023.)

| Perspektivno područje | Koordinate kružnica | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| | E (HTRS96/TM) | N (HTRS96/TM) |
| 1 | 489 608,38 | 5 147 772,48 |
| 2 | 491 903,85 | 5 145 009,36 |

Planirane istražne geotermalne bušotine će biti izrađene u tri različita tipa konstrukcija bušotina i to kao (Idejni projekt, 2023.):

- vertikalna bušotina;
- usmjerena bušotina s točkom skretanja kalana bušotine na dubini 400 m i maksimalnom inklinacijom od 20° ;
- usmjerena bušotina s točkom skretanja kalana bušotine na dubini 400 m i maksimalnom inklinacijom od 30° .

Trajanje izrade bušotine procijenjeno je na 60 dana rada, a prognozirane konačne stvarne uspravne dubine planiranih istražnih geotermalnih bušotina su $3300\pm500 \text{ m}$ (Idejni projekt, 2023.).

Naftno-rudarski radovi bušenja i ispitivanja će se izvoditi prema Projektu izrade bušotina, u kojem će biti sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja, a koji će se izraditi prema članku 135. stavku 3. *Zakona o istraživanju i eksploraciji ugljikovodika* („Narodne novine“ br. 52/18, 52/19 i 30/21).

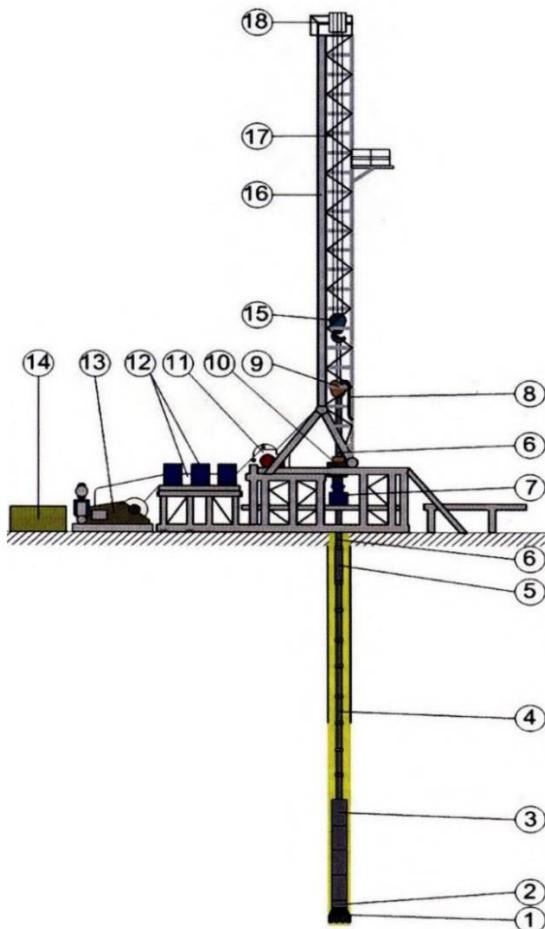
Za izradu kanala bušotina planira se koristiti tipsko prenosivo bušaće postrojenje namijenjeno za rad na kopnu, čije su glavne karakteristike navedene u **Tablici 2**, dok je shematski prikaz postrojenja dan na **Slici 3**.

Tablica 2. Osnovne karakteristike bušaćeg postrojenja (Idejni projekt, 2023.)

| Karakteristike bušaćeg postrojenja | |
|------------------------------------|-------|
| Radna nosivost tornja, t | 454 |
| Snaga postrojenja, kW | 1 491 |
| Visina postrojenja (vrh tornja), m | 55 |
| Dimenzije baze postrojenja, m | 13×23 |

Bušaće postrojenje je rastavljivog tipa (montira/demontira se na lokaciji) i u pravilu se sastoji od: noseće strukture, koloturnog sustava, dizalice, pogonskih motora, prijenosnika, vrtačeg stola, vršnog pogona, isplačnih sisaljki, isplačne glave, sustava za pripremu i pročišćavanje isplake, cijevnih alatki, dlijeta, te drugog alata.

- 1. Dlijeto
- 2. Prijelaz dlijeto/teška šipka
- 3. Teške šipke
- 4. Bušaće šipke
- 5. Prijelaz bušača šipka/radna šipka
- 6. Radna šipka
- 7. Sklop preventera
- 8. Gibljivo isplačno crijevo
- 9. Isplačna glava
- 10. Vrtačni stol
- 11. Dizalica
- 12. Pogonski motori s prijenosnicima
- 13. Isplačne sisaljke
- 14. Isplačni bazeni
- 15. Kuka i pomoćno koloturje
- 16. Toranj
- 17. Bušaće uže
- 18. Nepomično koloturje



Slika 3. Shematski prikaz bušaćeg postrojenja s alatom za bušenje (Idejni projekt, 2023.)

Kanal istražne geotermalne bušotine izrađivat će se uobičajenim postupkom izrade i zacevljenja kanala bušotine (izrađivanje kanala bušotine u nekoliko faza, od većeg promjera prema manjem). Kanal bušotine će se izrađivati razrušavanjem stijena rotacijom bušaćeg alata (dlijeto, teške šipke i bušaće šipke), koji je ovješen o kuku

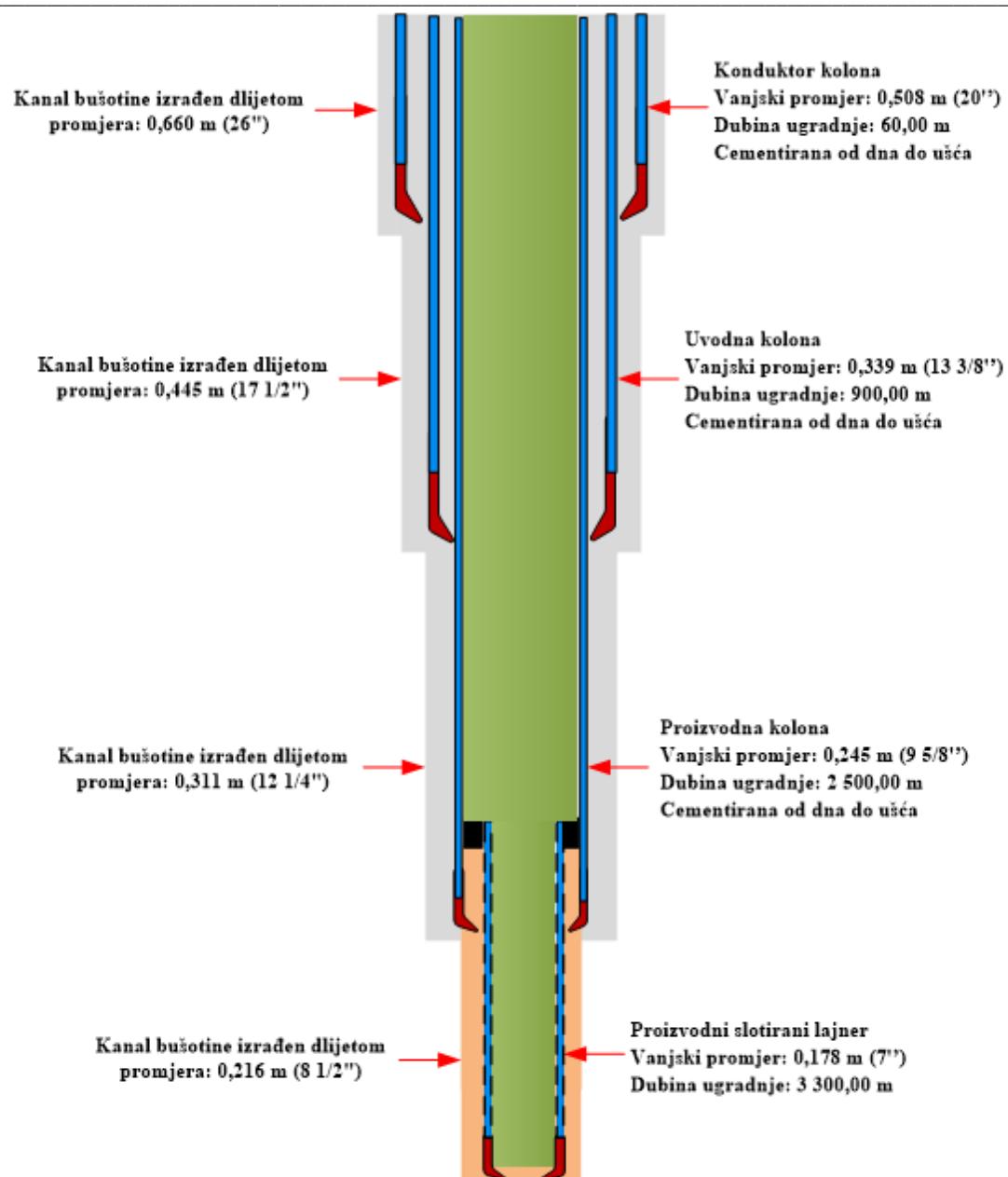
tornja, pri čemu će se izbušeni materijal (krhotine stijena) podizati s dna bušotine i iznositi na površinu pomoću bušaćeg fluida (isplaka), gdje će se iz istog, u sustavu za pročišćavanje isplake, izdvajati nabušene krhotine stijena.

Izrada kanala bušotine podrazumijeva razrušavanje stijena dlijetom određenog promjera, nakon čega se u izbušeni kanal ugrađuju čelične zaštitne cijevi određenog promjera, koje se nakon toga cementiraju. Kolone zaštitnih cijevi se na ušću bušotine uklinjuju u kompaktno čelično kućište – tzv. „bušotinsku glavu“, počevši od kolone zaštitnih cijevi promjera 339,7 mm (13 $\frac{3}{8}$). Cementacija zaštitnih cijevi podrazumijeva protiskivanje cementne kaše u izacijevni prstenasti prostor i njegovo ispunjavanje od dna do ušća bušotine ili od dna do dubine određene Projektom izrade bušotine. Stvrdnjavanjem cementne kaše nastaje cementni kamen kojim se, uz zaštitne cijevi, osigurava integritet bušotine (stabilnost kanala bušotine, kontrola tlakova i sprečavanje komunikacije ležišnih fluida između formacija duž kanala bušotine i njihova migracija prema površini). Odabir i ugradnja kolona zaštitnih cijevi te postupak njihove cementacije ovisi o geološkom profilu, gradijentu slojnog tlaka i tlaka raspucavanja stijena, slojnom fluidu, sigurnosnim koeficijentima, proračunima naprezanja, programiranim tehnološkim zahtjevima u najnepovoljnijim bušotinskim uvjetima te položaju i svojstvima ležišta. Po završetku jedne faze bušenja, izrada kanala bušotine se nastavlja dlijetom manjeg promjera te se navedeni postupak ponavlja do postizanja konačne projektirane dubine bušotine. U **Tablici 3** su prikazani podaci o dlijetima i zaštitnim cijevima za sve planirane tipove bušotina u okviru zahvata. Na **Slici 4., Slici 5. i Slici 6.** prikazane su ranije spomenute tipske konstrukcije planiranih istražnih geotermalnih bušotina Međimurje.

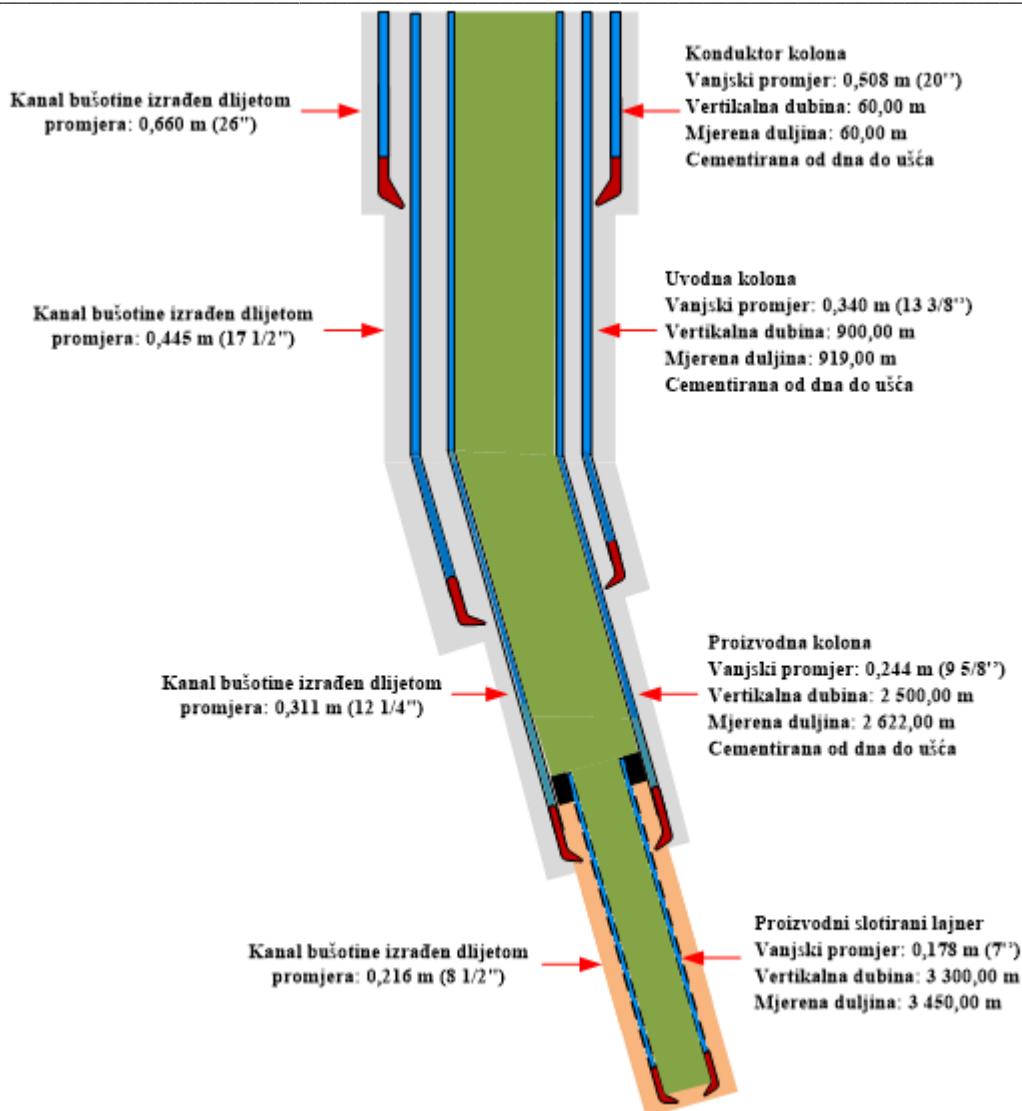
Na površini će bušotine biti opremljene erupcijskim uređajem, koji će osiguravati siguran rad bušotine, kao i otvaranje i zatvaranje protoka vodene pare i plina iz bušotine. Erupcijski uređaj predstavlja standardnu površinsku visokotlačnu završnu opremu eksplotacijske/utisne bušotine, a sastoji tri (3) radna ventila (10") te vršnog ventila (3 $\frac{1}{8}$). Na **Slici 7** je prikazana bušotinska glava i erupcijski uređaj kojima će biti opremljene planirane istražne geotermalne bušotine Međimurje.

Tablica 3. Podaci o zaštitnim cijevima i planiranim dubinama ugradnje za tipske istražne geotermalne bušotine Međimurje (Idejni projekt, 2023.)

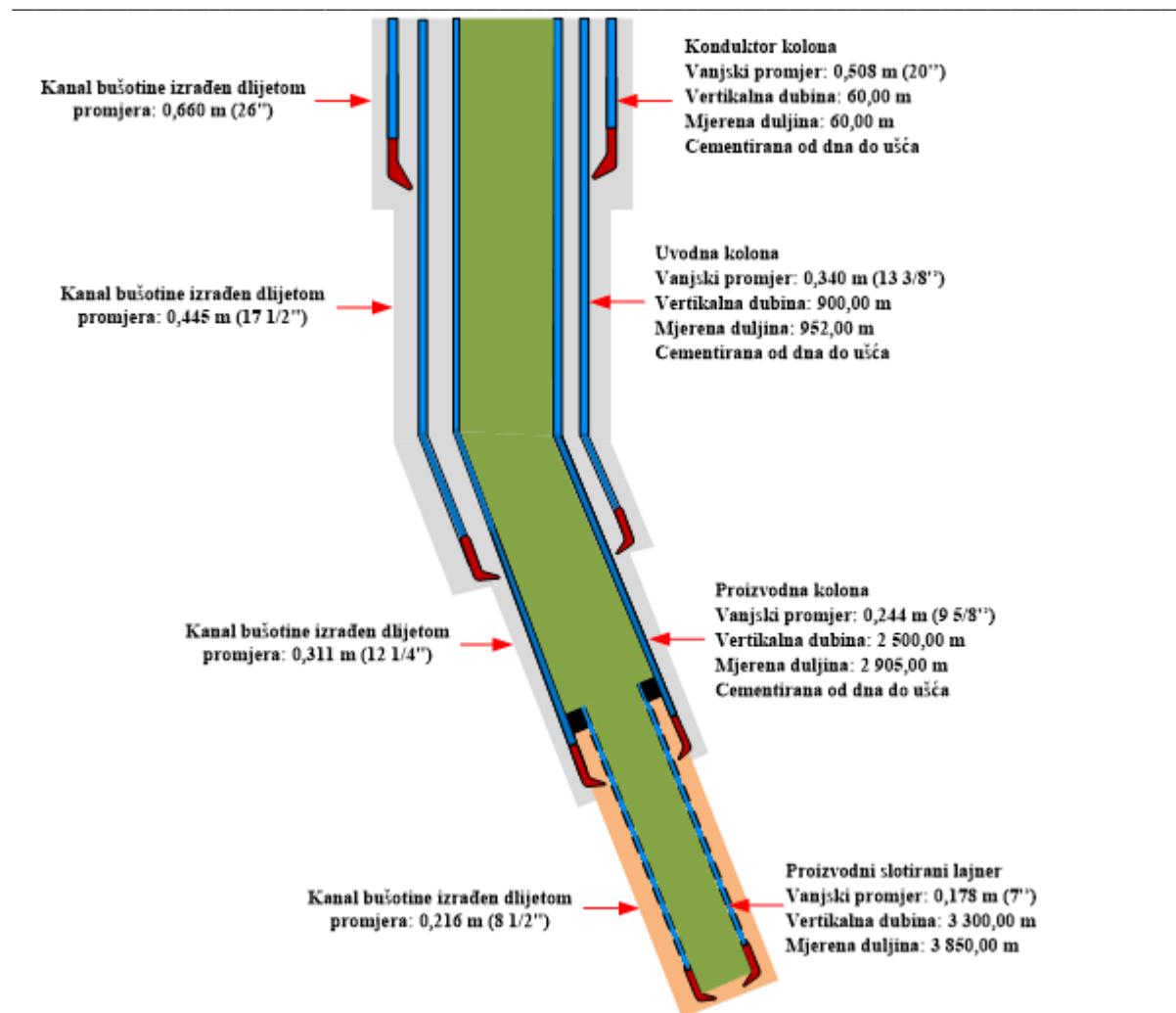
| Naziv kolone zaštitnih cijevi | Nazivni (vanjski) promjer zaštitnih cijevi | Promjer dlijeta | Vertikalna | | Usmjerena bušotina sa inklinacijom 20° | | Usmjerena bušotina sa inklinacijom 35° | | Jedinična težina | Kvaliteta čelika | Kritični vanjski tlak | Kritični unutarnji tlak | Dozvoljena vlačna sila | |
|-------------------------------|--|----------------------------|--|---|--|---|--|---|------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| | | | Vertikalna duljina pете kolone zaštitnih cijev (TVD) | Mjerena duljina pете kolone zaštitnih cijevi (MD) | Vertikalna duljina pете kolone zaštitnih cijev (TVD) | Mjerena duljina pете kolone zaštitnih cijevi (MD) | Vertikalna duljina pете kolone zaštitnih cijev (TVD) | Mjerena duljina pете kolone zaštitnih cijevi (MD) | | | | | | |
| | | | mm (inch) | mm (inch) | m | m | m | M | m | m | N/m (lb/ft) | MPa | MPa | 10 ³ daN |
| Konduktor | 508,0 (20) | 660,4 (26) | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 1 372 (94) | J-55 | 3,6 | 14,5 | 659 |
| Uvodna | 339,7 (13 $\frac{3}{8}$) | 444,5 (17 $\frac{1}{2}$) | 900 | 900 | 900 | 919 | 900 | 952 | 992 (68) | N-80 | 15,6 | 34,6 | 692 | |
| Proizvodna | 244,5 (9 $\frac{5}{8}$) | 311,15 (12 $\frac{1}{4}$) | 2 500 | 2 500 | 2 500 | 2 622 | 2 500 | 2 905 | 686 (47) | L-80 | 32,8 | 47,3 | 483 | |
| Slotirani lajner | 177,8 (7) | 215,9 (8 $\frac{1}{2}$) | 3 300 | 3 300 | 3 300 | 3 450 | 3 300 | 3 850 | 423 (29) | L-80 | 48,4 | 56,3 | 301 | |



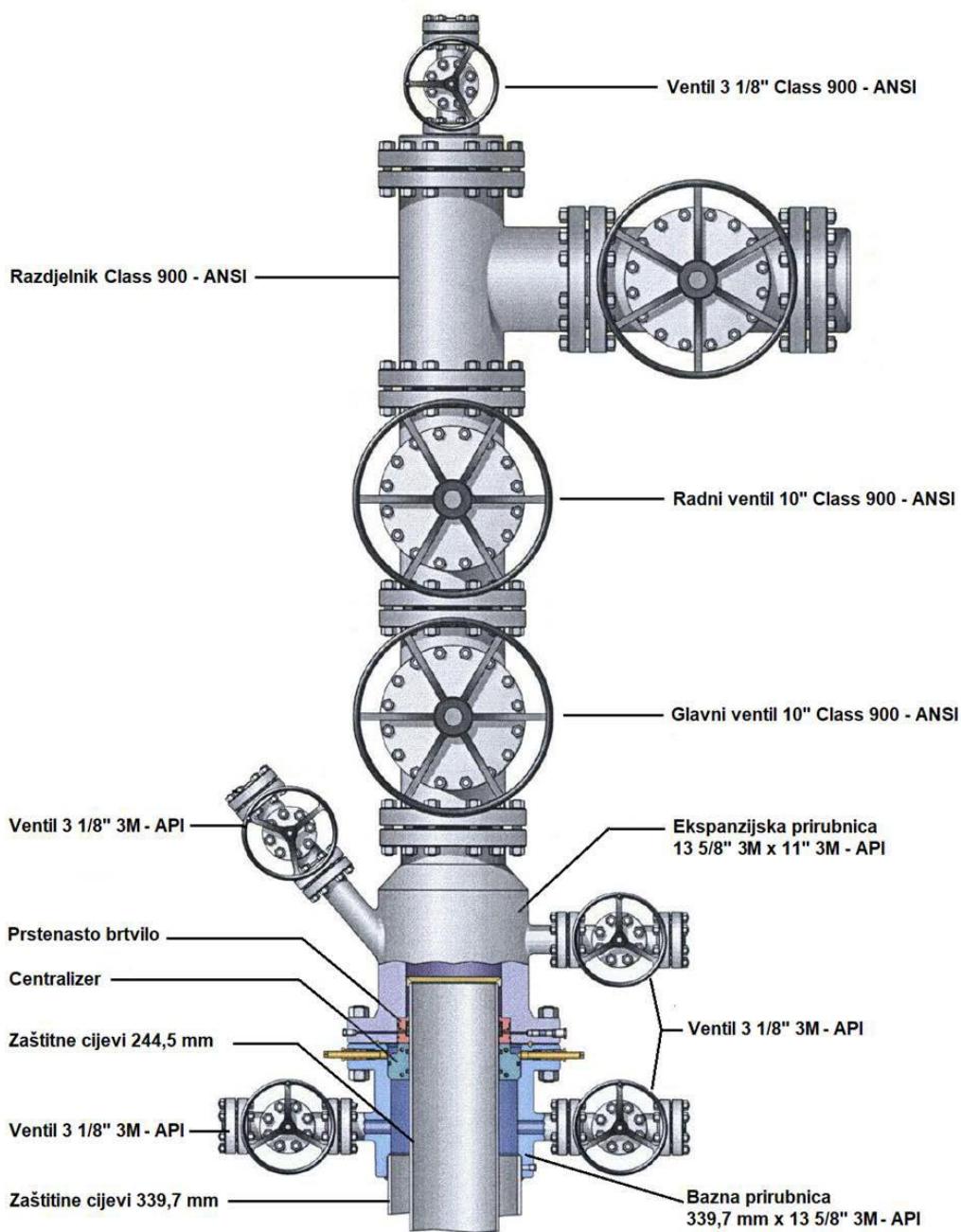
Slika 4. Konstrukcija tipske vertikalne bušotine Međimurje GT (Idejni projekt, 2023)



Slika 5. Konstrukcija tipske usmjerene geotermalne bušotine Međimurje GT s inklinacijom 20° (Idejni projekt, 2023)



Slika 6. Konstrukcija tipske usmjerene geotermalne bušotine Međimurje GT s inklinacijom 35° (Idejni projekt, 2023)

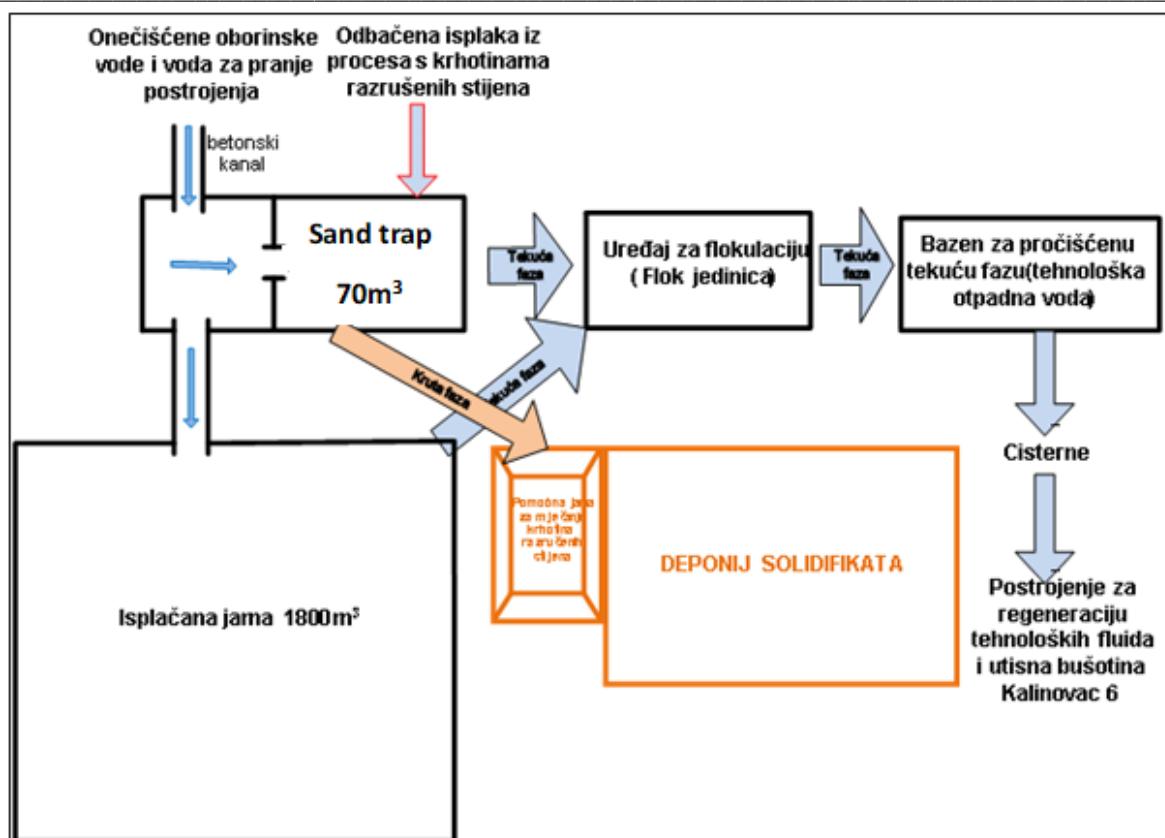


Slika 7. Prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja kojima će biti opremljene tipske geotermalne bušotine Međimurje GT

Iznošenje nabušenog materijala (krhotine stijena) tijekom izrade kanala planiranih istražnih bušotina izvodiće se cirkulacijom posebno pripremljenog bušotinskog fluida (isplake) u zatvorenom sustavu, koji čine isplačni bazeni, isplačne sisaljke, tlačni vodovi, bušaći niz alatki, dlijeto, prstenasti prostora bušotine, izlazna cijev i sustav pročišćavanja isplake. Na **Slici 2** dan je prikaz bušotinskog radnog prostora tipske istražne geotermalne bušotine Međimurje GT s pripadajućom opremom.

Pripremljena isplaka (bušotinski fluid) se usisava iz usisnog bazena i isplačnim sisaljkama protiskuje kroz tlačni vod, stojku, isplačno crijevo, isplačnu glavu, radnu šipku, bušaće i teške šipke do dlijeta. Isplaka izlazi kroz otvore na dlijetu – mlaznice, čisti dno bušotine te kroz prstenasti prostor, iznosi krhotine razrušenih stijena (nabušeni materijal) s dna bušotine na površinu. Osim iznošenja krhotina razrušenih stijena, isplaka obavlja i cijeli niz drugih funkcija važnih za odvijanje procesa bušenja. Stupac isplake odgovarajuće gustoće ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena (koji je veći od slojnog tlaka), čime se tijekom bušenja sprječava dotok slojnog fluida u kanal bušotine i osigurava primarna kontrola tlaka u bušotini. Ukoliko gustoća isplake nije odgovarajuća i dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventera – uređaja na ušću bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Samo u slučaju akcidenta, odnosno gubitka i primarne i sekundarne kontrole tlaka, može doći do nekontroliranog izbacivanja slojnih fluida na površinu (erupcija) i negativnog utjecaja na sastavnice okoliša.

Sustav pročišćavanja isplake (izdvajanje čvrstih čestica - krhotina stijena) se sastoji od dva vibrаторa s vibracijskim sitima, uređaja za čišćenje isplake (engl. *mud cleaner*) na kojem se nalazi odvajač pijeska (engl. *desander*) i odvajač mulja (engl. *desilter*), uređaja za flokulaciju, izdvajanje barita i fino pročišćavanje isplake (tzv. *flock* jedinica) i dodatnih bazena za prihvatanje pročišćene isplake. Nakon izdvajanja krhotina, pročišćena isplaka se isplačnim sisaljkama ponovo utiskuje u buštinu, čime je osiguran kontinuirani kružni tok isplake, a izdvojene krhotine razrušenih stijena se privremeno odlažu u *sand-trap*. U *sand-trapu* dolazi do dodatnog gravitacijskog odvajanja krute i tekuće faze. Kruta faza, izdvojena tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT će se solidificirati i neutralizirati miješanjem s hidratiziranim vapnom, pijeskom i zemljom te će se privremeno zbrinjavati na privremenom deponiju za odlaganje nabušenog materijala, čija će nepropusnost biti osigurana PEHD folijom. Nakon izdvajanja, tekuća faza, koja se više neće koristiti u procesu bušenja bušotine, pročistit će se pomoću *flock* jedinice i cisternama će se odvoziti na postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida i utisnu buštinu Kalinovac-6 (Kal-6), koja se također nalazi u Koprivničko-križevačkoj županiji. Kruta faza, izdvojena u *flock* jedinici, također će se solidificirati i neutralizirati te će se, prema planu sanacije, deponirati u prostoru za odlaganje krhotina razrušenih stijena. Shematski prikaz toka tekuće i krute faze prilikom izrade planiranih istražnih bušotina prikazan je na **Slici 8**.



Slika 8. Shematski prikaz toka tekuće i krute faze prilikom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT (Idejni projekt, 2023)

Nakon izrade kanala bušotine, osvajanja i provođenja svih projektiranih ispitivanja te analize dobivenih rezultata, ukoliko će isti pokazati da nije utvrđeno komercijalno otkriće rezervi geotermalne vode, pristupit će se postupku sanacije (napuštanja) bušotine i BRP-a. Ukoliko će dobiveni rezultati potvrditi komercijalno otkriće geotermalne vode, nastaviti će se aktivnosti privođenja bušotine eksploraciji opremanjem i izgradnjom sabirno-transportnog sustava.

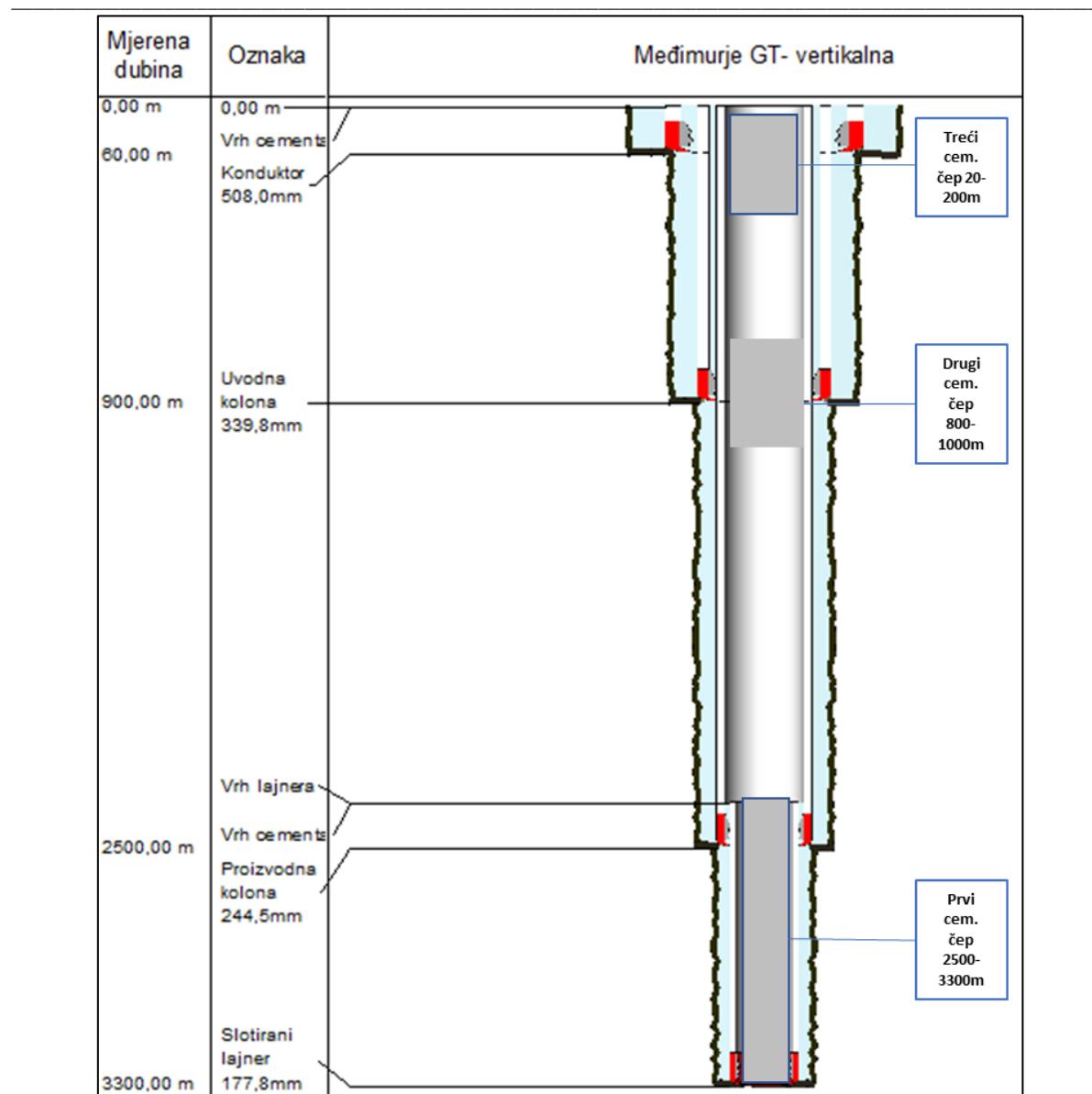
1.2.3. Plan sanacije

Postupak sanacije bušotina i BRP-a se provodi u skladu s odredbama *Zakona o istraživanju i eksploraciji ugljikovodika* („Narodne novine“ br. 52/18, 52/19 i 30/21), sukladno kojem, će detaljan plan sanacije planiranih istražnih bušotina, s opisom naftno-rudarskih radova trajnog napuštanja kanala bušotine i sanacije bušotinskog radnog prostora biti prikazan u *Projektu izrade bušotine Međimurje GT*. U navedenom Projektu će poglavlje *Plan sanacije istražne bušotine* sadržavati opis trajnog napuštanja bušotine, u slučaju da je ona negativna, i opis uređenja, naftno-rudarskim radovima, zahvaćenog prostora tijekom i nakon završetka izvođenja naftno-rudarskih radova, kao i opis sanacije (smanjenja) bušotinskog radnog prostora u slučaju pozitivne bušotine. Prema *Planu sanacije istražne bušotine*, ukoliko će ista biti negativna, provediće se sljedeće aktivnosti:

- ispuna zaštitnih cijevi cementnom kašom (tj. po stvrdnjavanju cementnim kamenom);
- rezanje svih zaštitnih cijevi na dubini od 1,5 do 2 m od površine;
- uklanjanje bušotinske glave i erupcijskog uređaja i zavarivanje pokrovne ploče;
- čišćenje okoline bušotine (uređenje BRP-a) i vraćanje zemljišta prvobitnoj namjeni.

Također, kao što je navedeno, poglavljje *Plan sanacije istražne bušotine* će sadržavati i opis sanacije prostora, koji se neće koristiti ukoliko je bušotina pozitivna, tj. tijekom eksploatacije, odnosno opis sanacije za smanjenje bušotinskog radnog prostora, koji se, u slučaju pozitivne bušotine, svodi na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode.

Na **Slici 9** je prikazana skica kanala tipske vertikalne bušotine Međimurje GT u slučaju njenog trajnog napuštanja. Usmjerene bušotine će biti napuštene po istom principu (cementni čepovi će biti postavljeni na iste vertikalne dubine).



Slika 9. Skica kanala tipske vertikalne bušotine Međimurje GT u slučaju njenog trajnog napuštanja (Idejni projekt, 2023.)

1.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Za pripremu isplake i cementne kaše prilikom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT koristit će se tehnološka voda koja će se dopremati cisternama te prihvati u spremnicima koji su sastavni dio opreme bušaćeg postrojenja. Dio vode će se koristi i za sanitarne potrebe.

Za izradu istražnih bušotina Međimurje GT koristi će se isplaka na bazi vode (engl. *Water-Based mud, WBM*). Volumen i tip potrebne isplake ovise o promjeru i duljini pojedinog intervala bušenja, vrsti stijena te uvjetima tlaka i temperature. U fazi pripreme isplake na lokaciji bušotine, kako bi se postigla odgovarajuća svojstva isplake, u vodu u isplačnim bazenima se dodaju različiti isplačni aditivi, (npr. barit, bentonit, sol, podmazivač, viskozifer, dispergator, smanjivač filtracije itd.). Navedeni aditivi su neophodni za nesmetano odvijanje procesa bušenja. Sa svim tvarima koje ulaze u tehnološki proces postupat će se sukladno Sigurnosno-tehničkom listu (STL), koji je usklađen sa zahtjevima *Uredbe o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija – REACH i Uredbe CLP (EZ) 1272/2008 te ovjeren od strane Hrvatskog zavoda za toksikologiju i antidoping (HZTA).*

Podaci o isplakama, koje će se koristiti tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT, prikazani su u **Tablici 4.** U **Tablici 5** su prikazane planirane vrste i količine isplačnih aditiva kod izrade tipskih istražnih bušotina Međimurje GT.

Tablica 4. Podaci o isplaci koja će se koristiti tijekom izrade tipskih geotermalnih bušotina Međimurje (Idejni projekt, 2023.)

| Promjer kanala (dlrijeta) mm (in) | Mjerena dubina bušotine (MD) (m) | Vrsta isplake | Gustoća isplake (kg/m ³) | Volumen (m ³) |
|---|--|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Vertikalna bušotina | | | | |
| 444,5 (17 ½) | 60 - 900 | Gipsna isplaka | 1 040 – 1 160 | 453 |
| 311,2 (12 ¼) | 900 - 2500 | Gipsna isplaka | 1 100 – 1 200 | 503 |
| 215,9 (8 ½) | 2500 - 3300 | KCl polimerna isplaka | 1 050 – 1 150 | 291 |
| Ukupno: | | | | 1247 |
| Usmjerenja bušotina 20° | | | | |
| 444,5 (17 ½) | 60 - 919 | Gipsna isplaka | 1 040 – 1 160 | 462 |
| 311,2 (12 ¼) | 919 - 2622 | Gipsna isplaka | 1 100 – 1 200 | 523 |
| 215,9 (8 ½) | 2622 - 3450 | KCl polimerna isplaka | 1 050 – 1 150 | 298 |
| Ukupno: | | | | 1283 |
| Usmjerenja bušotina 35° | | | | |
| 444,5 (17 ½) | 60 - 952 | Gipsna isplaka | 1 040 – 1 160 | 473 |
| 311,2 (12 ¼) | 952 - 2905 | Gipsna isplaka | 1 100 – 1 200 | 574 |
| 215,9 (8 ½) | 2905 - 3850 | KCl polimerna isplaka | 1 050 – 1 150 | 345 |
| Ukupno: | | | | 1392 |

Tablica 5. Planirane potrebne vrste i količine isplačnih aditiva za pripremu isplake za izradu tipskih istražnih bušotina Međimurje GT (Idejni projekt, 2023.)

| | Vertikalna | Usmjerena 20° | Usmjerena 35° |
|------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| Naziv proizvoda | Ukupna količina materijala (kg) | | |
| NALCO 73500 | 400 | 400 | 600 |
| SODA KAUSTIČNA | 2 875 | 2 950 | 3 225 |
| LIMUNSKA KISELINA | 125 | 125 | 125 |
| STEARALL LQD | 1 440 | 1 440 | 1 620 |
| AVACARB ME | 37 800 | 39 800 | 44 900 |
| VISCO XC 84 (Xantam Gum) | 1 975 | 2 025 | 2 275 |
| DEXTRIDE E | 3 075 | 3 125 | 3 200 |
| KALIJEV KLORID (KCl) | 37 000 | 38 000 | 43 000 |
| INTAFLOW (CaCO_3) | 12 625 | 13 425 | 15 475 |
| VAPNO HIDRATIZIRANO | 625 | 625 | 725 |
| AVAGLYCO | 7 200 | 7 400 | 8 400 |
| DEOXI DEHA | 400 | 400 | 400 |
| AVAREX | 4 875 | 5 025 | 5 650 |
| VISCO 83 SL (PAC) | 2 275 | 2 375 | 2 625 |
| POLYAC PLUS | 1 566 | 1 589 | 1 884 |
| PAC-L | 1 275 | 1 300 | 1 525 |
| POLICEL RG (PAC) | 925 | 925 | 950 |
| GIPS | 17 650 | 18 275 | 19 575 |
| FILTER CHECK | 3 100 | 3 225 | 3 675 |
| DRISCAL D | 499 | 499 | 590 |
| BENTONIT | 11 000 | 12 000 | 13 000 |
| AVA ZR 5000 | 1 500 | 1 500 | 1 500 |
| AVALIG | 1 475 | 1 500 | 1 725 |
| ECOL LUBE | - | 16 660 | 18 700 |

Tijekom procesa bušenja, iz isplake se kontinuirano izdvajaju nabušene krhotine stijena pomoću sustava za pročišćavanje isplake, nakon čega se, pročišćena isplaka isplačnim sisaljkama ponovo utiskuje u buštinu, a izdvojene krhotine razrušenih stijena se privremeno odlažu u *sand-trap*. Nakon izdvajanja, tekuća faza, koja se više neće koristiti u procesu bušenja bušotine, pročistit će se pomoću *flock* jedinice i cisternama će se odvoziti na postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida i utisnu buštinu Kalinovac-6 (Kal-6), koja se nalazi u Koprivničko-križevačkoj županiji. Kruta faza, izdvojena tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT će se solidificirati i neutralizirati miješanjem s hidratiziranim vapnom i pijeskom te će se privremeno zbrinjavati na privremenom deponiju za odlaganje nabušenog materijala, čija će nepropusnost biti osigurana PEHD folijom. Shematski prikaz toka tekuće i krute faze prilikom izrade planiranih istražnih bušotina prikazan je na **Slici 8**.

Tijekom izrade tipske vertikalne istražne bušotine Međimurje GT očekuje se da će biti **oko 906 m³** tekuće faze za odvoz i ukupno **482,85 m³** nabušenog materijala (ukupno mokrih čestica). **Tijekom izrade tipske usmjereni istražne bušotine Međimurje GT s inklinacijom 20°** očekuje se da će biti **oko 942 m³** tekuće faze za odvoz i ukupno **503,1 m³** nabušenog materijala (ukupno mokrih čestica). **Tijekom izrade tipske usmjereni istražne bušotine Međimurje GT s inklinacijom 35°** očekuje se da će biti **oko 1 051 m³** tekuće faze za odvoz i ukupno **551,55 m³** nabušenog materijala (ukupno mokrih čestica). U **Tablici 6.** navedeni su očekivani volumeni nabušenih čestica (kruta faza), a u **Tablici 7.** volumeni tekuće faze po pojedinim fazama izrade svih tipova istražnih bušotina Mđ-GT.

Tablica 6. Očekivani volumen nabušenog materijala prilikom izrade tipskih istražnih bušotina Međimurje GT (Idejni projekt, 2023.)

| Krhotine razrušenih stijena | Približne količine, m ³ | | | |
|--|------------------------------------|---------------|--------------|---------------|
| | Promjer dlijeta (inch) | | | UKUPNO |
| | 17 ½ | 12 ¼ | 8 ½ | |
| Vertikalna | | | | |
| Volumen bušotine + 10% | 143 | 134 | 32 | 309 |
| Krhotine razrušenih stijena | 178,75 | 167,5 | 40 | 386,25 |
| Mokre čestice (centrifuga, hidrocikloni) | 44,7 | 41,9 | 10,0 | 96,6 |
| Ukupno mokre čestice | 223,45 | 209,4 | 50 | 482,85 |
| Usmjereni 20° | | | | |
| Volumen bušotine + 10% | 147 | 142 | 33 | 322 |
| Krhotine razrušenih stijena | 183,75 | 177,5 | 41,25 | 402,5 |
| Mokre čestice (centrifuga, hidrocikloni) | 45,9 | 44,4 | 10,3 | 100,6 |
| Ukupno mokre čestice | 229,65 | 221,9 | 51,55 | 503,1 |
| Usmjereni 35° | | | | |
| Volumen bušotine + 10% | 152 | 163 | 38 | 353 |
| Krhotine razrušenih stijena | 190 | 203,75 | 47,5 | 441,25 |
| Mokre čestice (centrifuga, hidrocikloni) | 47,5 | 50,9 | 11,9 | 110,3 |
| Ukupno mokre čestice | 237,5 | 254,65 | 59,4 | 551,55 |

Tablica 7. Očekivani volumen tekuće faze prilikom izrade tipskih istražnih bušotina Međimurje GT (Idejni projekt, 2023.)

| Krhotine razrušenih stijena | Približne količine, m ³ | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|------------|------------|--------------|
| | Promjer dlijeta (inch) | | | UKUPNO |
| | 17 ½ | 12 ¼ | 8 ½ | |
| Vertikalna | | | | |
| Iskorištena isplaka | 453 | 503 | 291 | 1 247 |
| Ponovno iskorišteni fluid | -250 | -100 | 0 | -350 |
| Pranje čišćenje cementacija | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Vodena otopina soli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tekuća faza za odvoz | 206 | 406 | 294 | 906 |
| Usmjereni 20° | | | | |
| Iskorištena isplaka | 462 | 523 | 298 | 1 283 |
| Ponovno iskorišteni fluid | -250 | -100 | 0 | -350 |
| Pranje čišćenje cementacija | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Vodena otopina soli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tekuća faza za odvoz | 215 | 426 | 301 | 942 |
| Usmjereni 35° | | | | |
| Iskorištena isplaka | 473 | 574 | 345 | 1 392 |
| Ponovno iskorišteni fluid | -250 | -100 | 0 | -350 |
| Pranje čišćenje cementacija | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Vodena otopina soli | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tekuća faza za odvoz | 226 | 477 | 348 | 1 051 |

Tijekom cementacije pojedinih kolona zaštitnih cijevi koristit će se cementna kaša (voda + cement + aditivi) kojom će se ispuniti prstenasti prostor iza cijevi. Cementna kaša je fluidna tijekom protiskivanja, a nakon postavljanja u izacijevni prostor brzo očvršćava u cementni kamen velike čvrstoće i male propusnosti. Cementni kamen učvršćuje kolonu zaštitnih cijevi, izolira probušene stijene i sprječava izakolonsku migraciju slojnih fluida prema podzemnim vodama i površini.

Potrebni volumen cementne kaše ovisi o volumenu prstenastog prostora, a sastav cementne kaše se, dodavanjem aditiva, podešava prema tipu cementacije, tlaku i temperaturi u cirkulaciji na dnu bušotine. **Predviđena ukupno potrebna količina cementne kaše za tipsku vertikalnu bušotinu Međimurje GT iznosi 189 m³, za tipsku usmjerenu bušotinu Međimurje GT s inklinacijom 20° iznosi 194 m³, dok za tipsku usmjerenu bušotinu Međimurje GT s inklinacijom 35° iznosi 212 m³** (Idejni projekt, 2023.). Parametri cementne kaše i cementnog kamenja, koji će biti korišteni prilikom izrade svih tipova istražnih geotermalnih bušotina Međimurje GT prikazani su u **Tablici 8.**

Tablica 8. Parametri cementne kaše i cementnog kamena (Idejni projekt, 2023.)

| Tipska bušotina | Nazivni (vanjski) promjer zaštitnih cijevi, mm (in) | Dubina pete, m | Vrsta cementne kaše | TOC | Volumen, m ³ | Gustoća, kg/m ³ | Gubitak vode, ml/1000PSI/ 30min | Izdvajanje vode, ml/250ml | Tlačna čvrstoća, bar/24h |
|-----------------|---|----------------|---------------------|-----|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| VERTIKALNA | 339,7 (13 $\frac{3}{8}$ "") | 900 | Vršna | 0 | 75 | 1570 | <800 | <1 | ≥ 10 |
| | Repna | | 800 | 14 | 1880 | <250 | <1 | ≥ 70 | |
| | 244,5 (9 $\frac{5}{8}$ "") | 2500 | Vršna | 0 | 80 | 1570 | <800 | <1 | ≥ 10 |
| | Repna | | 2000 | 20 | 1890 | <150 | <1 | ≥ 100 | |
| USMJERENA 20° | 339,7 (13 $\frac{3}{8}$ "") | 919,3 | Vršna | 0 | 76 | 1570 | <800 | <1 | ≥ 10 |
| | Repna | | 800 | 14 | 1880 | <250 | <1 | ≥ 70 | |
| | 244,5 (9 $\frac{5}{8}$ "") | 2621,9 | Vršna | 0 | 84 | 1570 | <800 | <1 | ≥ 10 |
| | Repna | | 2000 | 20 | 1890 | <150 | <1 | ≥ 100 | |
| USMJERENA 35° | 339,7 (13 $\frac{3}{8}$ "") | 951,9 | Vršna | 0 | 78 | 1570 | <800 | <1 | ≥ 10 |
| | Repna | | 800 | 14 | 1880 | <250 | <1 | ≥ 70 | |
| | 244,5 (9 $\frac{5}{8}$ "") | 2905,1 | Vršna | 0 | 100 | 1570 | <800 | <1 | ≥ 10 |
| | Repna | | 2 500 | 20 | 1890 | <150 | <1 | ≥ 100 | |

Ostali radni fluidi (otežana voda za interventno gušenje bušotine, kiseline za obrade stijena i dr.), ukoliko će ih biti potrebno primijeniti u fazi ispitivanja bušotine ili kasnije eksploatacije, nakon korištenja se neće ispuštati u okoliš, već će se privremeno zbrinjavati u zatvorene metalne spremnike gdje će se po potrebi obraditi (npr. neutralizacija kiselina), a zatim odvesti na postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida i utisnu bušotinu Kalinovac-6 (Kal-6).

Tijekom obavljanja naftno-rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru neće biti otjecanja onečišćenih otpadnih voda u okoliš, već će se sve vode, koje se tijekom bušenja, razliju po bušotinskom radnom prostoru, sustavom odvodnih betonskih kanala također skupljati u ukopanom armirano-betonskom bazenu-sand trapu.

Cijeli tehnološki sustav tijekom bušenja, opremanja i eksploatacije bušotine bit će pod nadzorom i u normalnim okolnostima neće postojati mogućnost onečišćenja okoliša. Do onečišćenja okoliša moći će doći isključivo u slučaju akcidenta uzrokovanog erupcijom slojnog fluida iz bušotine, havarijom postrojenja ili opreme te ljudskim faktorom.

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Sav nastali otpad tijekom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT kvalificiran prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom* („Narodne novine“ br. 106/22) zbrinut će Investitor (osim komunalnog otpada za koji odvoz organizira Izvođač radova) putem ovlaštene tvrtke. Predviđene vrste i količine otpada, koje će se

proizvesti tijekom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT, prikazane su u **Tablici 9.**

Tablica 9. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT (Idejni projekt, 2023.)

| Ključni broj | Naziv otpada | Količina | Obrada/zbrinjavanje |
|--------------|--|--------------------------|--|
| 01 05 04 | isplačni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad | 1300-1700 m ³ | Obrada i zbrinjavanje u sklopu tehnološkog procesa |
| 20 03 01 | miješani komunalni otpad | 900 kg | Izvođač radova - ovlašteni sakupljač |
| 13 02 05* | neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala | 1 300 l | Izvođač radova - ovlašteni sakupljač |
| 15 01 10* | ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima; | 1 500 kg | Investitor – ovlašteni sakupljač |
| 15 02 02* | apsorbensi i filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specifikirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima). | 800 kg | Izvođač radova - ovlašteni sakupljač |
| 15 01 01 | papirna i kartonska ambalaža | 800 kg | Investitor – ovlašteni sakupljač |
| 15 01 02 | plastična ambalaža (karnisteri, bagovi, najlon) | 900 kg | Investitor – ovlašteni sakupljač |
| 15 01 03 | drvena ambalaža | 1 200 kg | Investitor – ovlašteni sakupljač |
| 17 04 05 | metal (dijelovi opreme, alat) | 1 500 kg | Izvođač radova - ovlašteni sakupljač |

U skladu sa zakonskim zahtjevima, otpad se odvojeno skuplja, o čemu se za svaku vrstu otpada vodi očeviđnik o nastanku i tijeku otpada. Očeviđnik se sastoji od obrasca Očeviđnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada, te se predaje ovlaštenom sakupljaču uz popunjeni prateći list.

1.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Za realizaciju zahvata nisu potrebne druge aktivnosti.

1.6. Varijantna rješenja

Varijantna rješenja izvedbe planiranog zahvata nisu razmatrana.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. Naziv jedinice regionalne i lokalne samouprave te naziv katastarske općine

Jedinica regionalne samouprave: **Međimurska županija**

Jedinica lokalne samouprave: **Općina Selnica i Općina Sveti Juraj na Bregu**

Naziv katastarske općine: **k.o. Lopatinec, k.o. Zasadbreg, k.o. Selnica te k.o. Zebanec**

2.2. Opis lokacije zahvata

Istražni prostor geotermalne vode Međimurje 5 nalazi se na području Općine Selnica i Općine Sveti Juraj na Bregu u Međimurskoj županiji i obuhvaća površinu od 17,39 km². Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja je dana 21. kolovoza 2023. godine, a na temelju članka 63. Zakona o istraživanju i eksploraciji ugljikovodika („Narodne novine“ br. 52/18, 52/19 i 30/21), donijelo Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru MEĐIMURJE 5 (KLASA: UP/I-392-01/23-01/136, URBROJ: 517-07-3-2-23-1). Tom Odlukom odobreno je kompaniji INA-Industrija nafte d.d. iz Zagreba istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru **MEĐIMURJE 5**.

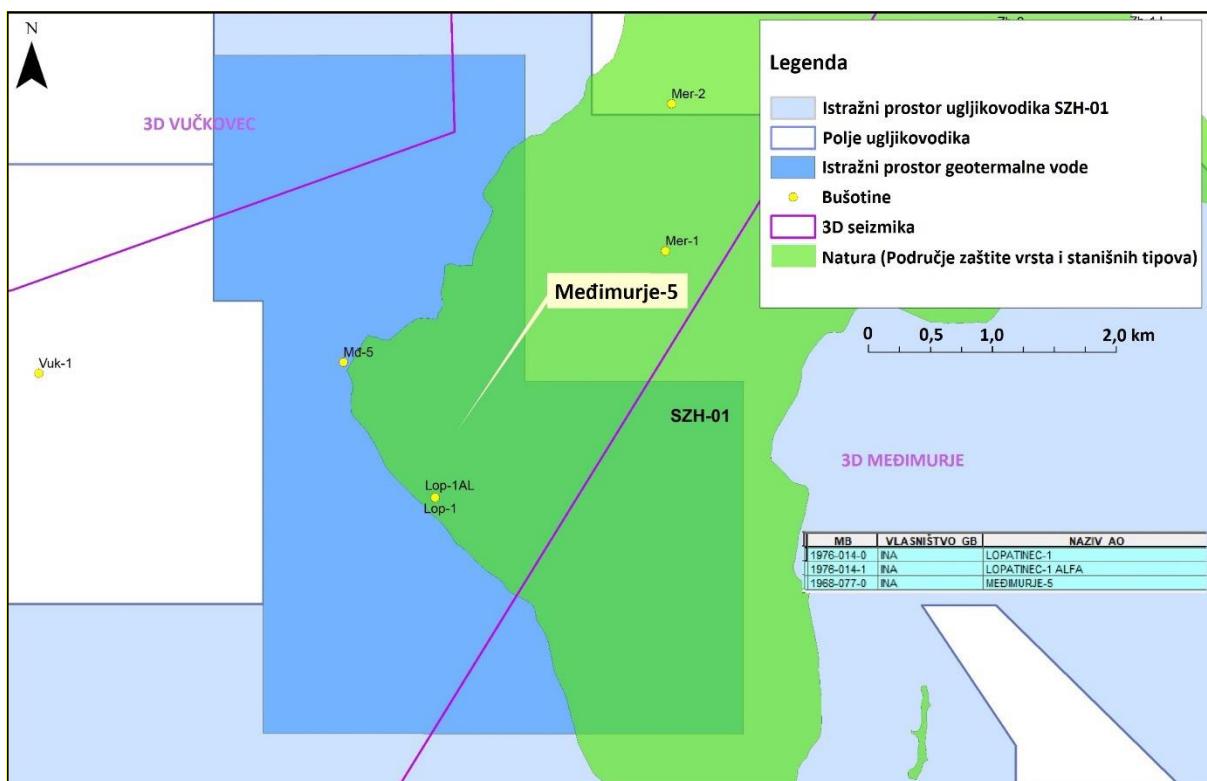
Istražni prostor geotermalne vode Međimurje 5 nalazi se u hrvatskom dijelu Murske depresije koja je sastavni dio Panonskog bazena s visokim stupnjem istraženosti s obzirom na broj utvrđenih eksploracijskih polja ugljikovodika i broj izrađenih bušotina. Razmatrani istražni prostor smješten je unutar istražnog prostora ugljikovodika SZH-1, a u njegovom okruženju nalaze se četiri (4) eksploracijska polja ugljikovodika (naftno-plinska polja „Mihovljan“ i „Zebanec“ te plinska polja „Vučkovec“ i „Vukanovec“).

Na promatranom istražnom prostoru geotermalne vode Međimurje 5 već se nalaze tri (3) bušotine koje su izrađene u potrazi za ugljikovodicima na tom području (Međimurje-5, Lopatinec-1 i Lopatinec-1AL), a navedenim bušotinama je dokazano postojanje vodonosnih formacija.

Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5 prikazane su u **Tablici 10.**, a lokacija Istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5 prikazana je na **Slici 10.**

Tablica 10. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5 (Idejni projekt, 2023.)

| Oznaka točke | Koordinate HTRS96/TM | | Dužina stranice, m |
|--------------|----------------------|--------------|--------------------|
| | E | N | |
| 1 | 488 450,00 | 5 148 629,00 | 0,00 |
| 2 | 490 962,25 | 5 148 636,75 | 2512,26 |
| 3 | 490 962,25 | 5 146 000,00 | 2636,75 |
| 4 | 492 736,38 | 5 146 000,00 | 1774,13 |
| 5 | 492 736,38 | 5 143 160,96 | 2839,04 |
| 6 | 488 850,00 | 5 143 160,96 | 3886,38 |
| 7 | 488 850,00 | 5 146 650,00 | 3489,04 |
| 8 | 488 450,00 | 5 146 650,00 | 400,00 |
| 1 | 488 450,00 | 5 148 629,00 | 1979,00 |



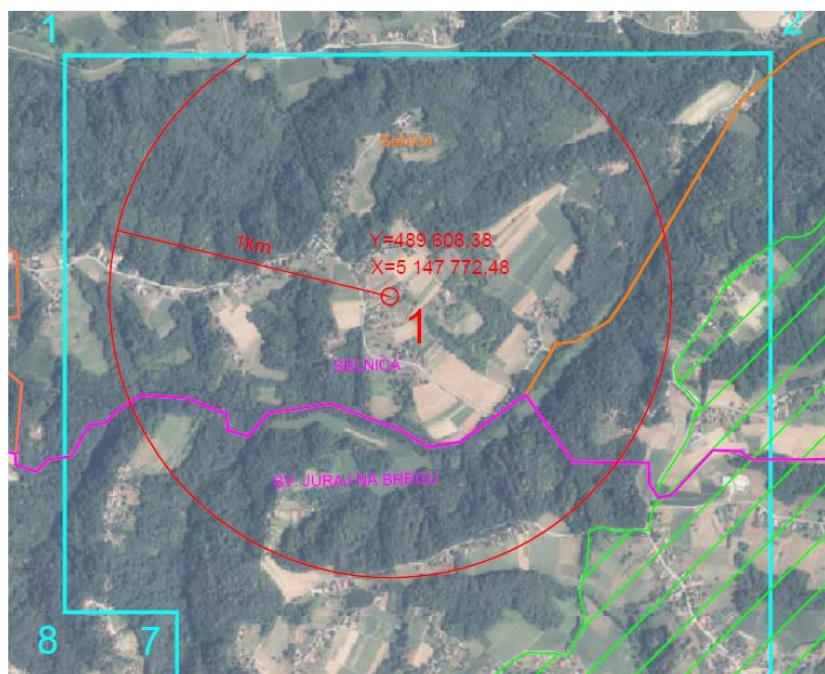
Slika 10. Lokacija istražnog prostora geotermalne vode MEĐIMURJE 5 (Idejni projekt, 2023)

Na istražnom prostoru geotermalne vode Međimurje 5 planira se izgraditi četiri (4) istražne geotermalne bušotine (**MđGT-1 MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4**) s ciljem dosezanja i ispitivanja vodonosnih slojeva mezozojske starosti. Točne lokacije zahvata izrade navedenih istražnih geotermalnih bušotina, tj. koordinate njihovih ušća, u trenutnoj fazi projekta nije moguće precizno odrediti. Stoga su, unutar odobrenog istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5, određene dvije (2) preliminarne lokacije šireg područja (zone polumjera 1 km), unutar kojih je predviđena izrada spomenutih istražnih geotermalnih bušotina Međimurje.

Lokacije navedenih zona zahvata unutar istražnog geotermalnog prostora Međimurje 5 su određene temeljem podataka dobivenih sa postojećih naftnih i plinskih bušotina (istražni prostor geotermalne vode MEĐIMURJE 5 nalazi se u cijelosti unutar istražnog prostora ugljikovodika SZH-1). Planiranim istražnim bušotinama je predviđeno probušiti naslage pleistocena, pliocena, panona, miocena do mezozoika u kojem je prognozirano geotermalno ležište (mezozojske karbonatne formacije).

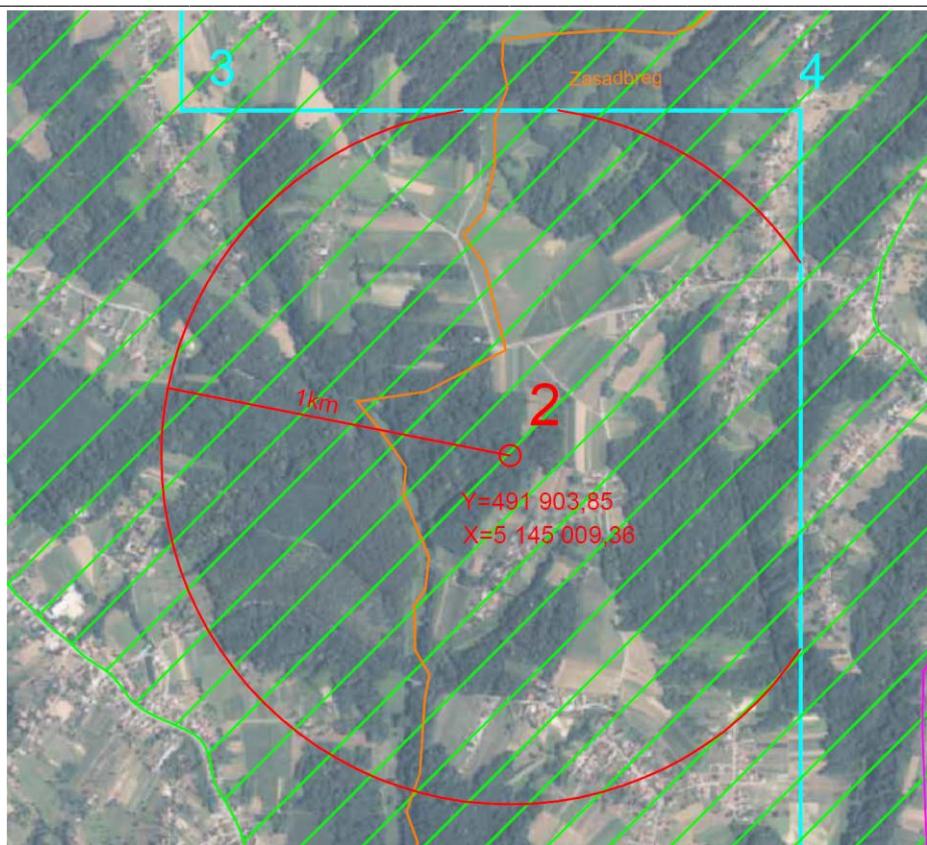
2.2.1. Lokacije zona zahvata

Zona 1 (**Slika 11.**) se nalazi u sjevernom dijelu razmatranog istražnog prostora geotermalne vode, u području katastarskih općina Selnica, Zebanec i Lopatinec. Navedena zona zauzima površinu od $3,14 \text{ km}^2$ unutar koje se nalazi naselje Praporčan, te prevladavaju šumom obrasle površine te u manjoj mjeri poljoprivredne površine.



Slika 11. Prikaz zone 1 na ortofoto podlozi, M 1:25 000 (Idejni projekt 2023)

Zona 2 (**Slika 12.**) se nalazi u zapadnom dijelu razmatranog istražnog područja, na području katastarskih općina Lopatinec i Zasadbreg. Navedena zona zauzima površinu od $3,14 \text{ km}^2$ unutar koje se nalaze i dijelovi naselja Zasadbreg i Mali Mihaljevec te prevladavaju u gotovo jednakom omjeru poljoprivredne i šumom obrasle površine.



Slika 12. Prikaz zone 2 na ortofoto podlozi, M 1:25 000 (Idejni projekt 2023)

2.3. Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom

Na planirani zahvat odnosi se:

- Prostorni plan Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ broj 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19 i 12/19 – pročišćeni tekst)

U Odredbama za provođenje prostornog plana Međimurske županije u poglavljju uvjeti **Provedbe zahvata u prostoru državnog značaja** u potpoglavlju **Eksploracija energetskih mineralnih sirovina E1 i geotermalnih voda E2**, u članku 44. navedeno je da se (2) Eksploracija geotermalnih voda (E2) vrši u turističke svrhe na lokalitetu Vučkovec, dok se na lokalitetu Draškovec planira korištenje u više namjena. Istražnim radovima na lokalitetima Merhatovec i Kotoriba utvrđen je veliki potencijal geotermalnih voda koje se mogu koristiti u više namjena.

(3) Obuhvat zahvata na kojem se nalazi rudarski zahvat u prostoru u funkciji istraživanja i eksploracije ugljikovodika – bušotina za istraživanje i eksploraciju energetskih mineralnih sirovina, može se locirati unutar eksploracijskog polja, a izvan građevinskog područja naselja i prostora izuzetih od gradnje na udaljenostima najmanje:

- 70 m od stambene građevine, zone sporta i rekreacije, turističke zone, groblja, zaštićenog ili evidentiranog kulturnog dobra,
- 100 m od zaštićenih područja

-
- 50 m od kategoriziranih prometnica
 - 250 m od vodotoka koji se ulijevaju u rijeku Muru.

(5) Rudarski zahvat u prostoru u funkciji istraživanja i eksploatacije geotermalne vode može se odobriti uz ograničenja navedenih u 2. i 3. stavku ovog članka, a iznimno se može odobriti unutar građevinskog područja naselja ili izdvojenog građevinskog područja van naselja, ukoliko je eksploatacija geotermalne vode u funkciji zone u kojoj se nalazi.

(7) Istražni radovi i aktivnosti kojima je cilj utvrditi stanje rezervi ugljikovodika i geotermalnih voda mogu se vršiti unutar obuhvata zona određenih za vršenje istražnih radova.

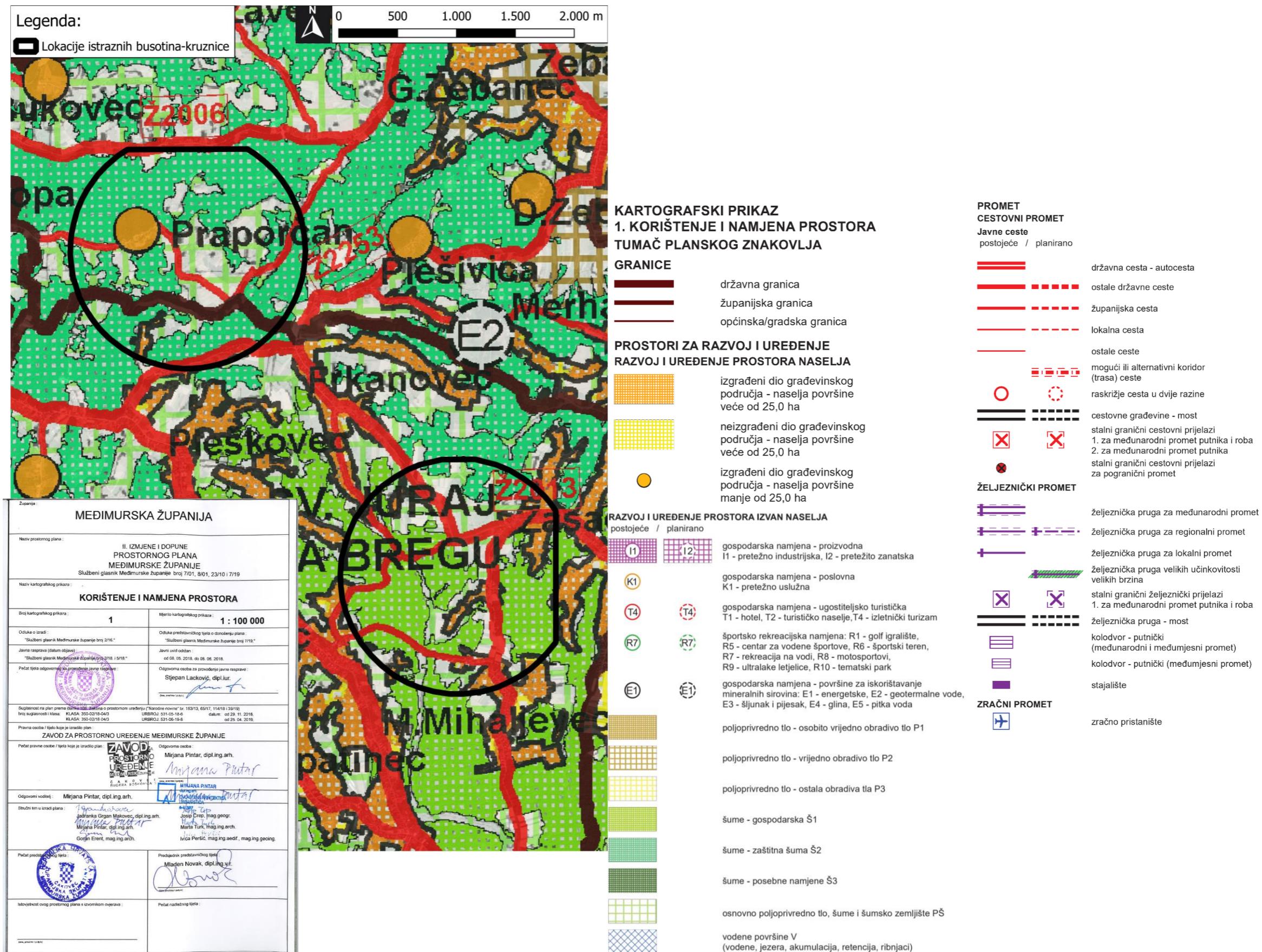
U poglavlju **Građenje izvan granica građevinskog područja, članak 80.** navodi da se izvan građevinskog područja može planirati izgradnja:

5) rudarskih objekata i postrojenja u funkciji istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina (E3, E4), energetskih mineralnih sirovina (E1), i geotermalnih voda (E2) – uvjeti za smještaj određeni su člankom 44. ovih Odredbi za provedbu.

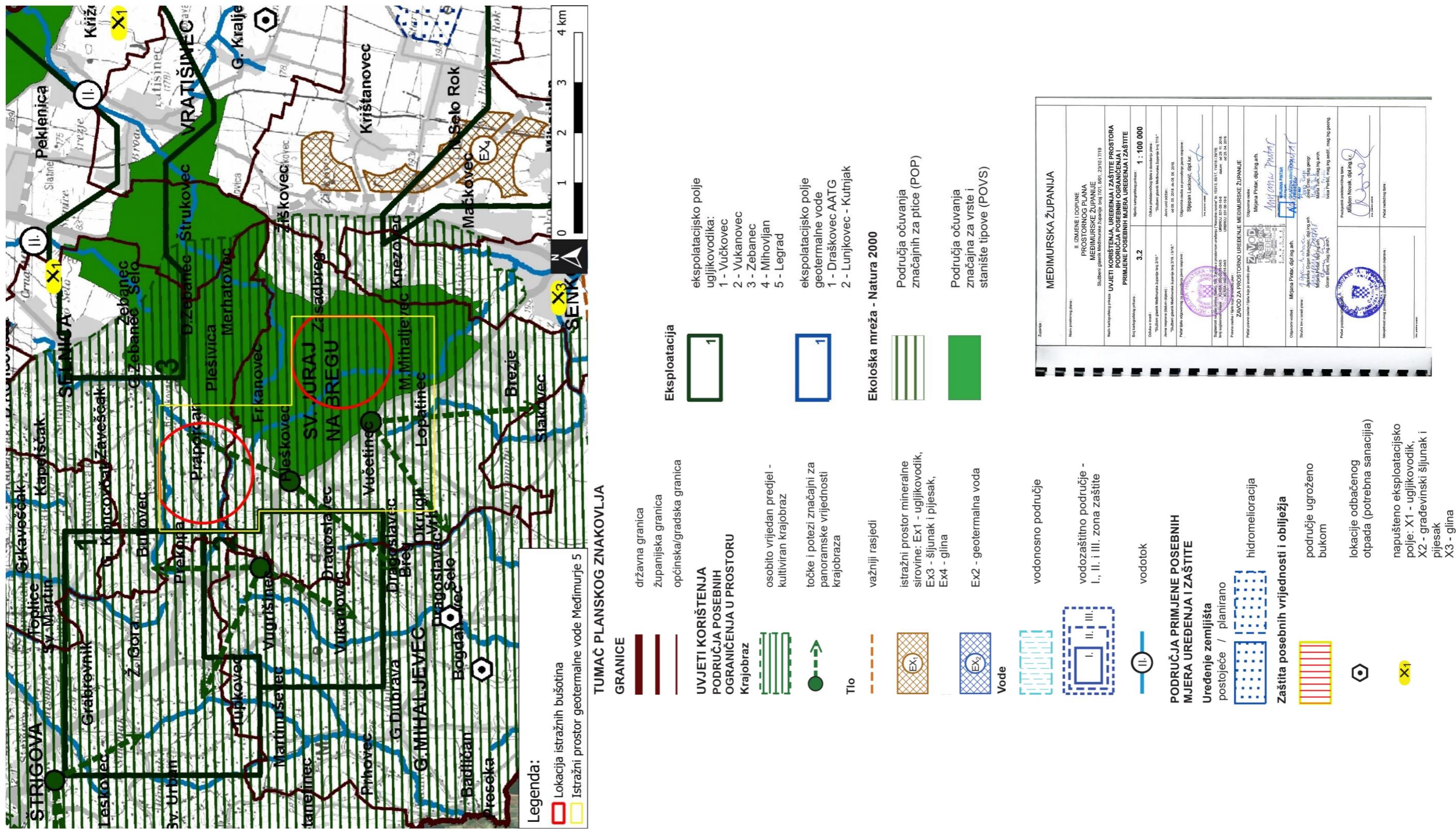
U poglavlju **ENERGETSKI SUSTAV, članak 112a.** navodi da se iskorištavanje geotermalne energije može očekivati na mjestima geotermalnih bušotina izgrađenih za istraživanje nafte i plina gdje se utvrdila velika ili znatna izdašnost geotermalnih voda. Očekuje se da se geotermalna energija može koristiti u više namjena (uslužnom sektoru, energetici, lječilišnom turizmu, poljoprivredi).

Članak 211b. navodi da su uvjeti za istraživanje i eksploataciju energetskih mineralnih sirovina (geotermalne vode E2) i uvjeti za zahvate u prostoru vezanih uz njihovu eksploataciju sadržani u prethodnom članku i u člancima 44. i 112a. ovih Odredbi.

Na **Slici 13.** prikazan je isječak iz kartografsko prikaza „1. Korištenje i namjena prostora“ iz Prostornog plana Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ broj 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19 i 12/19 – pročišćeni tekst) s ucrtanim lokacijama zahvata, do je na **Slici 14.** prikazan Isječak kartografskog prikaza „3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora područja posebnih ograničenja i primjene posebnih mjera uređenja i zaštite iz Prostornog plana Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ broj 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19 i 12/19 – pročišćeni tekst) također s ucrtanim lokacijama zahvata.



Slika 13. Isječak iz kartografsko prikaza „1. Korištenje i namjena prostora“ iz Prostornog plana Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ broj 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19 i 12/19 – pročišćeni tekst) s ucrtanim lokacijama zahvata



Slika 14. Isječak kartografskog prikaza „3.2. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora područja posebnih ograničenja i primjene posebnih mjera uređenja i zaštite iz Prostornog plana Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ broj 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19 i 12/19 – pročišćeni tekst) s ucrtanim lokacijama zahvata

2.3.1. Zaključak usklađenosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom

Prema člancima 44., 112a i 211b uvjeti za istraživanje geotermalne vode, odnosno moguće lokacije istražnih bušotina geotermalne vode, planirane su Prostornim planom Međimurske županije. Tijekom lociranja točnih pozicija samih bušotina zadovoljiti će se odredbe članka 44.

Iz navedenih odredaba može se zaključiti da je planirani zahvat usklađen s odredbama Prostornog plana Međimurske županije.

2.4. Geološke, tektonske i seizmološke značajke

2.4.1. Geološke značajke područja

Razmatrano područje istražnog prostora geotermalne vode Međimurje 5 u tektonskom smislu pripada hrvatskom dijelu Murske depresije, koja je sastavni dio Panonskog bazena. Istražni prostor paleogeografski pripada Središnjem Paratethysu, te potom jugozapadnom dijelu Panonskog bazenskog sustava (engl. *Pannonian Basin System – PBS*) te obuhvaća dio Murske depresije u hrvatskom dijelu Panonskog bazena (CPBS). PBS je okružen Alpama, Karpatima i Dinaridima, a paleogeografski također pripada području i bioprovinciji Središnjeg Paratethysa.

Naslage na širem području istražnog prostora, tj. na području Murske depresije su opisane po tektonskim fazama od pre-riftne (podloga neogena, eger/egenburg) i sin-riftne (otnang, karpat, donji i srednji baden) do post-riftne faze (gornji baden, sarmat, panon, cernik).

Pre-riftna sukcesija predstavljena je stijenama u podlozi neogena koje u manjoj mjeri pripadaju paleozoiku (uglavnom metamorfni kompleksi: škriljavci, gnajsevi; i karbonati), a u većoj mezozoiku (karbonatni kompleksi: vapnenci, dolomiti, karbonatne breče u izmjeni s pješčenjacima, silitima, i laporima) te zaključno u manjoj mjeri naslagama eger/egenburga (donji miocen). Stijene mezozojske starosti predstavljaju brojne vrste vapnenaca i dolomita u izmjeni s pješčenjakom, silitom, laporom, tufom koje diskordantno naliježu na podlogu. Naslage su intenzivno tektonizirane i brečirane. Većina je tektonskog (kataklastičnog) podrijetla, a samo manji dio predstavljaju siparišne breče. Lokalno su zabilježene kontaktne metamorfne stijene povezane s prodom granodiorita. Većina stijena je trijaske starosti, ali su prisutne i kredne (na bušotinama Kot-1, Kot-2, Kot-3) i jurske (indirektno potvrđene samo u bušotini Zb-3 na jezgri J-6 iz ulomaka breče). Biostratigrafском reinterpretacijom na širem području istražnog prostora moguće je pravilno razlikovati sedimente egera samo u bušotini Zb-3, a egenurga u 3 bušotine (MSr-5, Zb-3, Zb-5) (Idejni projekt, 2023).

U naslagama otnanga, karpata, donjeg i srednjeg badena (sin-riftna faza) otkriveni su sedimenti morskog, prijelaznog i kontinentalnog okoliša. Taloženi su karbonatni konglomerati, pješčenjaci, siliti, latori, brečokonglomerati, dolomiti, vapnenci, vapnenački pješčenjaci, tufovi, breče. Na području Međimurja odvijala se

intenzivna vulkanska aktivnost pa se osim navedenih sedimenata pojavljuju i efuzivne stijene.

Naslage post-riftne faze pripadaju starosnom rasponu od gornjeg badena do danas, te su karakterizirane slabom tektonskom aktivnošću i općom regresijom.

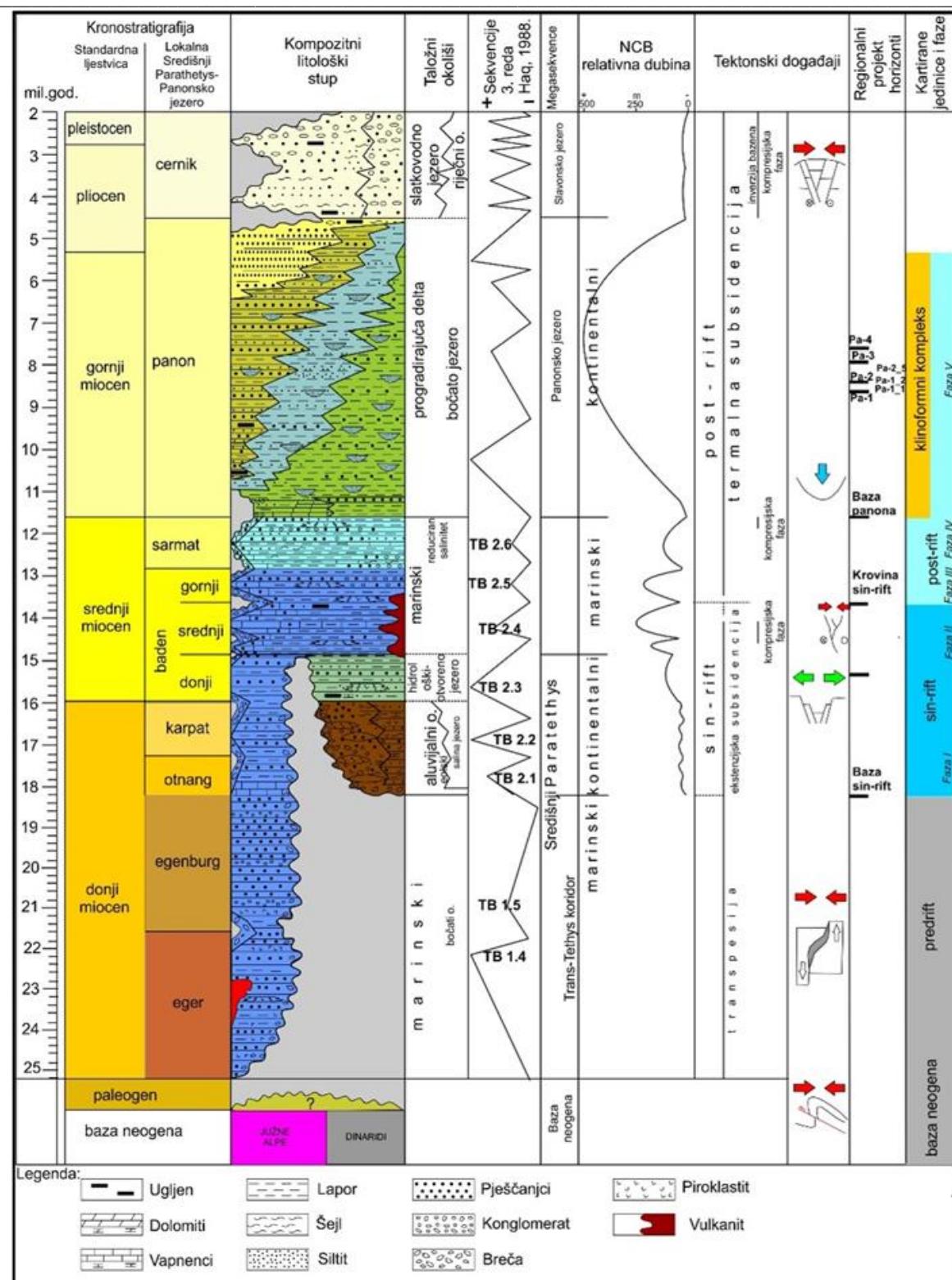
Sedimenti bazenske ispune neogensko-kvartarne starosti unutar Murske depresije razlučeni su u tri litostratigrafske jedinice odnosno formacije. Prva i najstarija Mursko-sobotska formacija ograničena je tektonsko-erozijskom diskordancijom *Pt/Tg* u podini i EK-markerom *Rs5* u krovini. Odlikuje se heterogenim litološkim sastavom, a kronostratigrafski gledano obuhvaća stariji, srednji miocen te najstariji dio mlađeg miocena (dio donjeg panona). Formacija se litološki sastoji od: konglomerata, breča, laporovitih pješčenjaka, kalcitičnih pješčenjaka, litotamnijskih vapnenaca (litavci), kalcitičnih laporanih, glinovitih laporanih te njihovih varijeteta.

Lendavska formacija omeđena je EK-markerima *Rs5* i *b* te predstavlja približni ekvivalent naslagama gornjopanonske i donjopontske starosti. Formaciju karakteriziraju pjeskoviti i glinoviti lapori te pješčenjaci.

Posljednja i najmlađa formacija Mura obuhvaća naslage najgornjeg dijela miocena (gornjeg ponta), pliocena i kvartara. Naslage karakterizira heterogeni sastav te tako dominiraju pješčenjaci i pijesci, pjeskoviti i glinoviti lapori, šljunci te gline s mjestimičnim pojavama proslojaka ugljena. Podinu formacije određuje EK-marker *b*, dok krovinu formacije definira površina terena. Opći litostratigrafski stup za područje Murske depresije prikazan je na **Slici 15**.

Unutar područja istražnog prostora geotermalne vode izbušene su bušotine Međimurje-5, Lopatinec-1 i Lopatinec-1AL. Na bušotini Međimurje-5 izbušeno je 760 m, a na bušotini Lopatinec-1AL 1130 m mezozojskih karbonatnih naslaga, pri čemu nije nabušeno dno karbonatnih naslaga. Ležišne stijene mezozojske starosti izbušene na području bušotina Međimurje-5 i Lopatinec-1AL su vapnene breče u izmjeni sa dolomitima i dolomitno – vapnenim brečama. U bušotini Lopatinec-1AL su unutar mezozojskih karbonatnih naslaga izbušene i efuzivne stijene (andezit) i šejl (Idejni projekt, 2023).

Ležišne karakteristike karbonatnih stijena prepoznate su iz dostupnih bušotinskih podataka i rezultata testiranja koja su provedena u bušotinama. Ispitano je nekoliko raspucanih zona iz kojih je interpretirana dobra proizvodnost geotermalne vode. Ispitivanja koja su izvedena u otvorenom kanalu bušotina Lop-1AL i Mđ-5 ukazuju da su karbonatne ležišne stijene zavodnjene (voda saliniteta 6,9-7,2 g NaCl/l na bušotini Lop-1AL i 8,95-10,18 g NaCl/l na bušotini Mđ-5). Ispitivanjem pojedinih intervala unutar karbonatnih ležišta u bušotini Lop-1AL utvrđene su velike razlike u propusnosti, pri čemu su u najplićim dijelovima karbonatnih naslaga interpretirane vrlo male vrijednosti ($k<1,0$ mD), a u dubljim dijelovima karbonatnih naslaga interpretirane su veće vrijednosti ($k=74,6$ mD). Prema podacima EK mjerjenja propusni slojevi u bušotini Lop-1AL dosežu do dubine od 2520 m vertikalne dubine (TVD). Dobivena slojna voda iz ni jednog intervala u bušotini Lop-1AL nije dobivena eruptivno. Ispitivanjem intervala unutar mezozojskih karbonatnih naslaga u bušotini Mđ-5 interpretirane su visoke vrijednosti propusnosti ($k=303$ mD) (Idejni projekt, 2023).

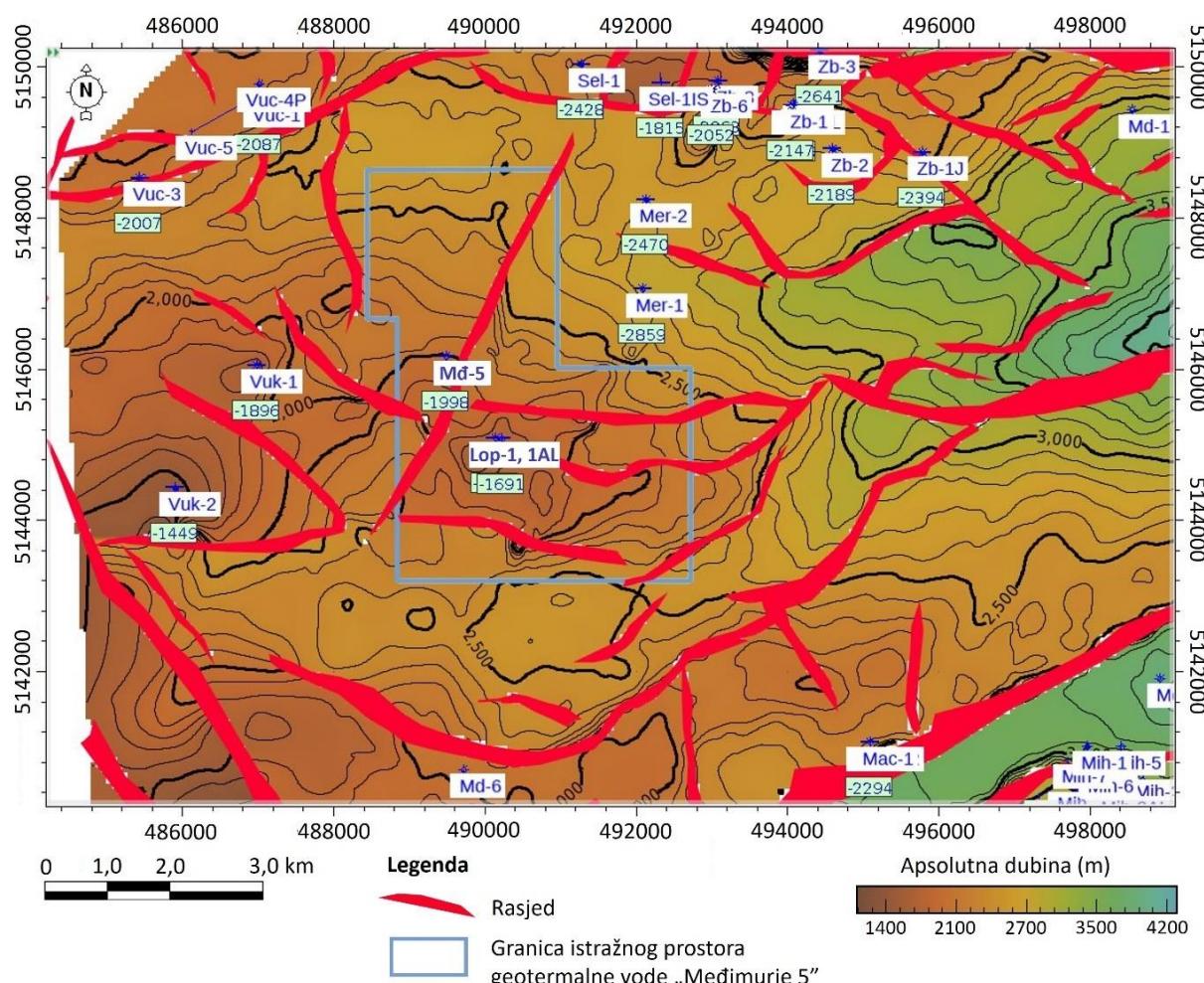


Slika 15. Opći litostratigrafski stup za područje Murske depresije (Idejni projekt, 2023.)

Strukturno-tektonski odnosi na području Murske depresije su karakterizirani rasjednim sustavima različitih generacija i smjerova pružanja. Dominiraju tri sustava rasjednih ploha koji se razlikuju prema pravcu pružanja: jugozapad – sjeveroistok, sjeverozapad – jugoistok i sjever – jug. Najznačajniju ulogu u stvaranju neotektonskih

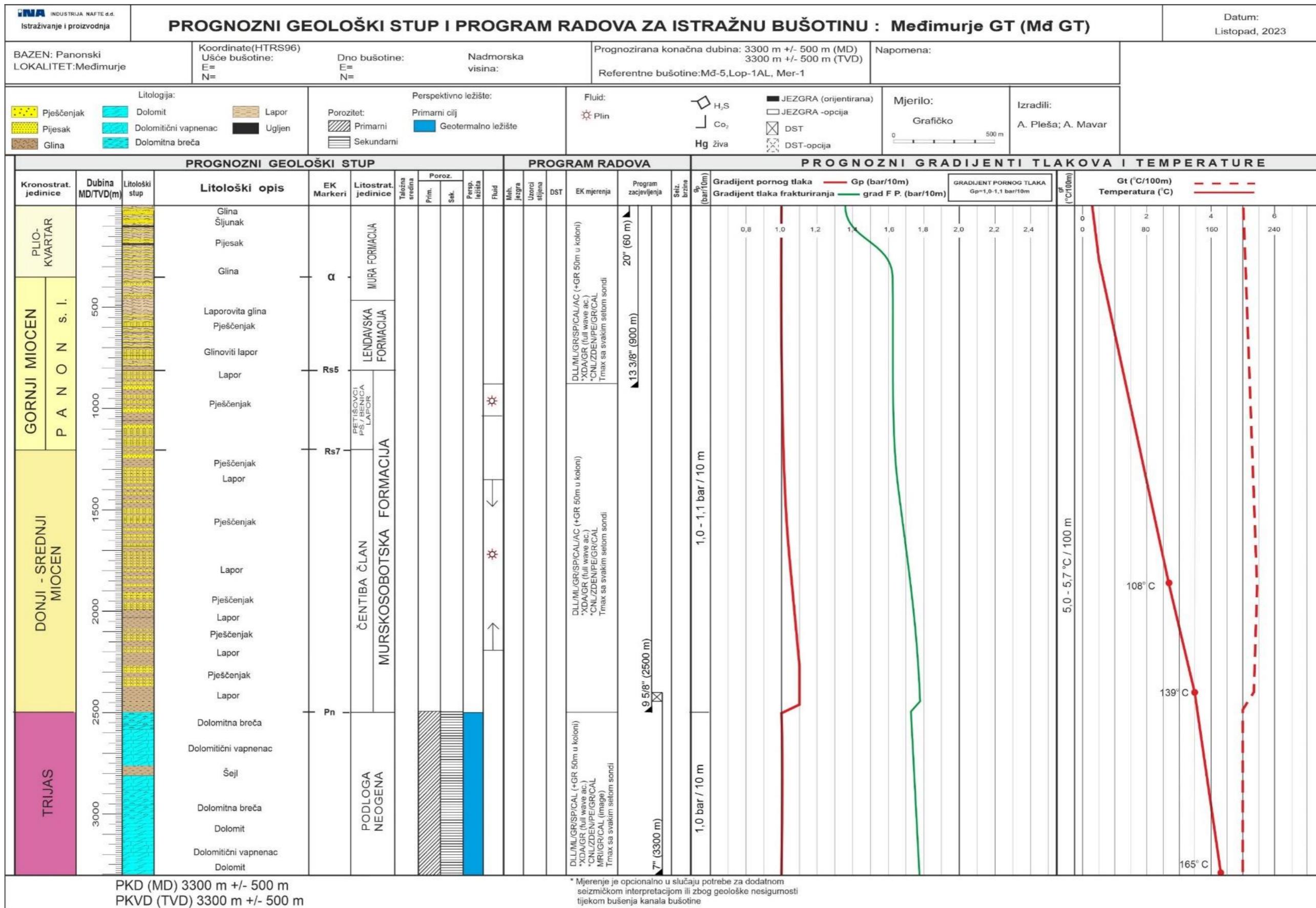
pokreta ima seizmogenetski Dravski rasjed s horizontalnim desnim pomakom, koji čini zonu paralelnih strmih reversnih rasjeda te predstavlja regionalni rasjed duž Murske i Dravske depresije koji je nastao u sin-riftnoj fazi (1. transtenzijska faza) evolucije Panonskog bazena (Idejni projekt, 2023).

Područje istražnog prostora prekriveno je 2D seizmičkim podacima, dok su 3D seismikom pokriveni samo rubni jugoistočni i sjeverozapadni dijelovi istražnog prostora. Pri interpretaciji seizmičkih profila na promatranom području korišteni su 2D seizmički podaci, dok su za konstrukciju dubinske strukturne karte po krovini geotermalnog ležišta korišteni 2D i 3D seizmički podaci. Krovina mezozojskih karbonatnih naslaga, tj. krovina podloge neogena interpretirana je kao krovina geotermalnog ležišta (Idejni projekt, 2023). Dubinska struktorna karta po krovini geotermalnog ležišta prikazana je na **Slici 16.**



Geološki stup se može razlikovati ovisno o lokaciji pojedine bušotine unutar istražnog prostora, no za očekivati je da će nabušeni litološki slijed naslaga barem približno odgovarati prikazanim dubinama. U krovini geotermalnog ležišta predviđena vrijednost temperature iznosi otprilike 140 °C, dok se u dnu bušotine očekuje temperature od oko 165 °C.

Prognozni geološki stup i program radova za tipsku istražnu buštinu prikazan je na **Slici 17.**, te se odnosi na vertikalno izrađenu buštinu, pri čemu su mjerene dubine jednake vertikalnim dubinama. U Projektu izrade bušotine bit će prikazani konačno definirani parametri skretanja bušotine, te će biti prikazan prognozni geološki stup i program radova za koso usmjerenu buštinu.

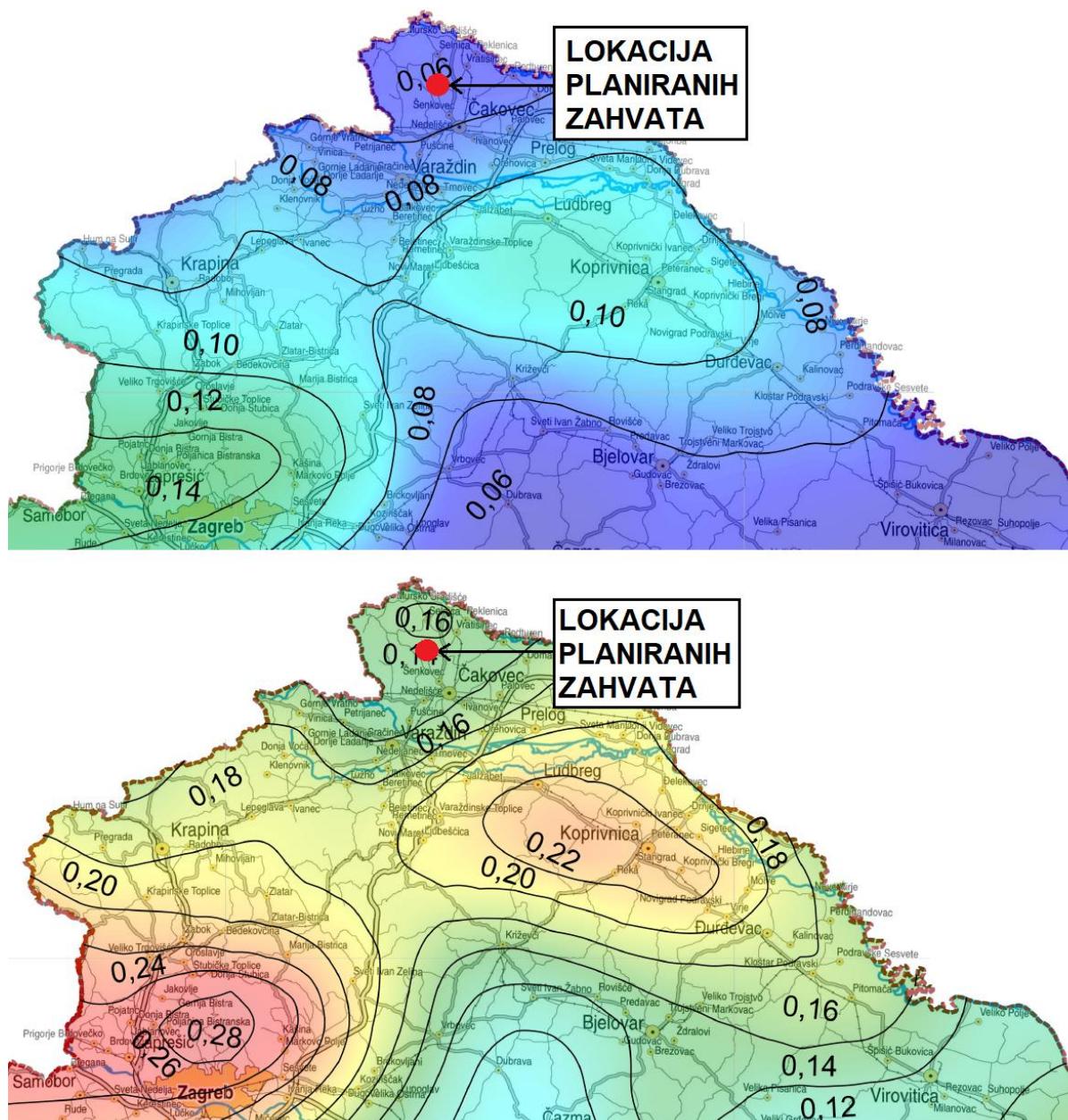


Slika 17. Prognozni geološki stup i program radova za tipsku istražnu bušotinu Međimurje GT (Idejni projekt, 2023)

2.4.2. Tektonske i seismološke značajke područja

Razmatrani istražni prostor nalazi se daleko od značajnijih epicentralnih područja. Prema „*Karti potresnih područja RH s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 10 godina za povratno razdoblje od 95 godina*“ s obzirom na vrijednosti izolinije, na području zahvata se za povratno razdoblje od 95 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_g R = 0,06$ g (**Slika 18., gore**).

Prema „*Karti potresnih područja s usporednim vršnim ubrzanjem tla tipa A uz vjerojatnost premašaja od 10% u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina*“ prema vrijednosti izolinije, na području zahvata se za povratno razdoblje od 475 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_g R = 0,14$ g (**Slika 18., dolje**). Ovakav intenzitet potresa neće ugroziti nove naftno-rudarske objekte na razmatranom području.



Slika 18. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) i 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata

2.5. Geomorfološke i krajobrazne značajke

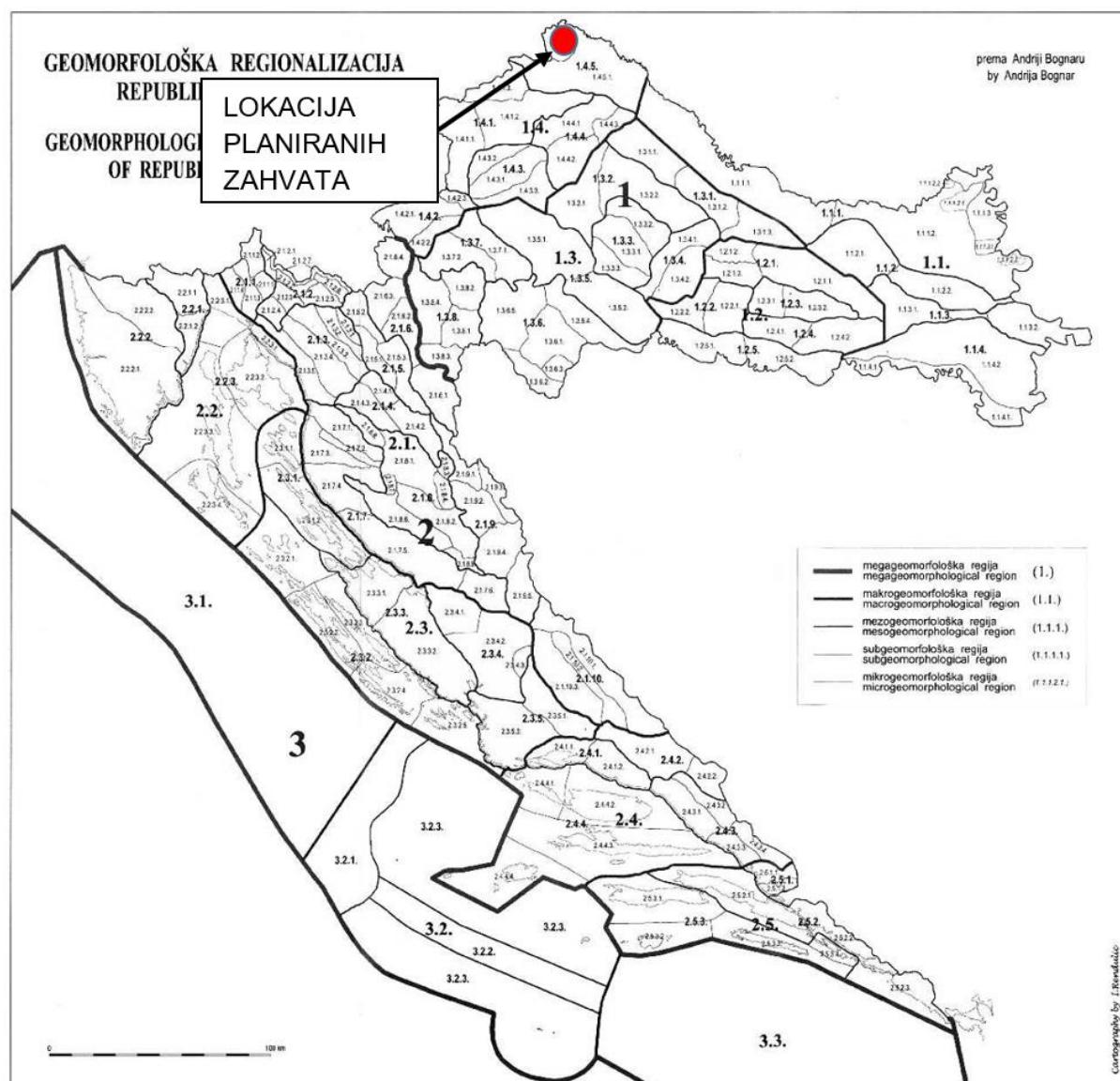
2.5.1. Geomorfološke značajke

Međimurje je geografski definirano kao područje koje je gotovo sa svih strana omeđeno rijekama i to: na sjeveru i istoku Murom, na jugu Dravom, a dio zapadne granice prema Sloveniji slijedi potok Šantavec. U tom međuriječju Drave i Mure mogu se izdvojiti morfološke cjeline: murska i dravska nizina, Čakovečki ravnjak i brežuljkasti dio Međimurja, tzv. Međimurske gorice. Zapadni dio Međimurske županije dotiče obronke Alpa, dok su središnji i istočni dio ravnica (Panonske nizine). Morfološki to je

područje blago valovitih brežuljaka na zapadnom i zaravnjeno na istočnom dijelu, nadmorske visine od 175 do 280 m. Tlo je kultivirano pod livadama, oranicama i vinogradima. Geomorfološka regionalizacija RH (Bognar, 2001.) s ucrtanom lokacijom predmetnih zahvata prikazana je na **Slici 19.** Tipovi nizinskih geomorfoloških regija mogu se podijeliti na tri osnovna tipa:

- a) regionalne celine poloja, fluvijalnih plavina i niskih terasnih nizina,
- b) lesne zaravni i
- c) fluvioeolske nizine.

Samostalne subgeomorfološke i mikrogeomorfološke regije čine i doline pojedinih značajnijih riječnih tokova.



Slika 19. Geomorfološka regionalizacija RH (Bognar, 2001)

2.5.2. Krajobrazne značajke

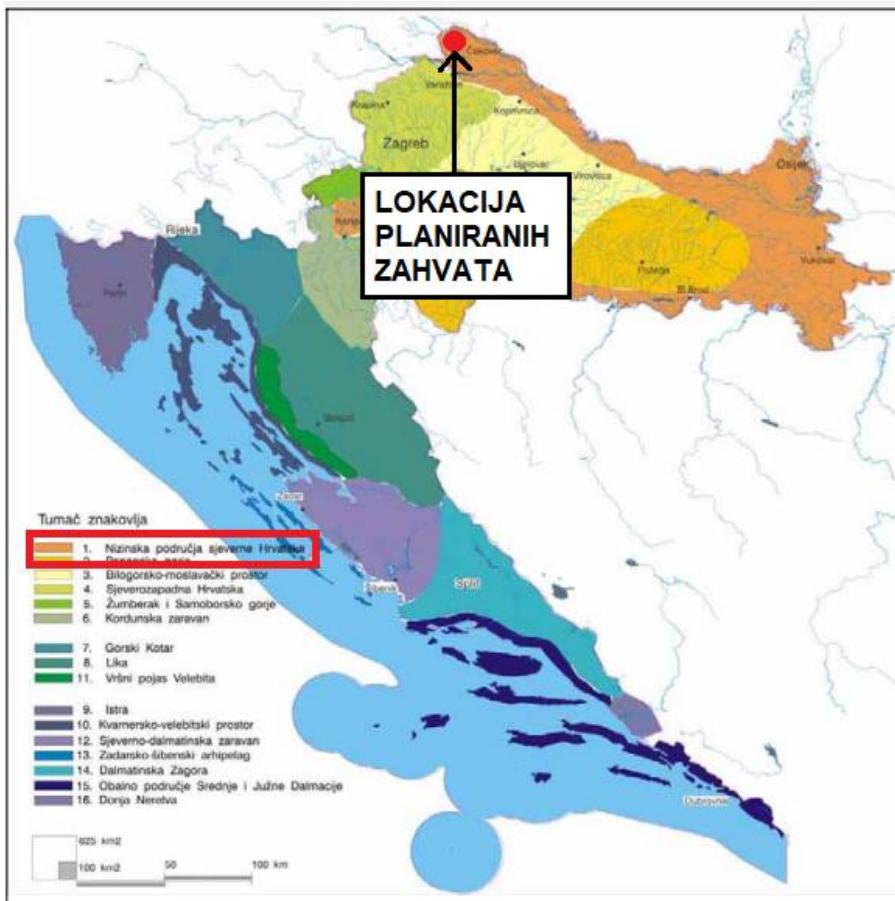
Krajobraz (krajolik) znači određeno područje, viđeno ljudskim okom, čija je narav rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika. Razlikuju se četiri vrste krajobraza:

- Prirodni krajobraz – karakteristike ove vrste krajobraza imaju prostori na kojima prevladavaju prirodni elementi nad kojima nije bilo civilizacijskih intervencija, što se u najvećem dijelu odnosi na vodene i priobalne površine te šume;
- Kultivirani krajobraz – kultiviranim ili ruralnim tipom krajobraza karakteriziraju se poljoprivredne površine te naselja male gustoće naseljenosti, odnosno izgradnja koja bitno ne narušava prirodni krajobraz već se s njime stapa. Nizinski dio Županije gotovo u potpunosti ima karakteristike kultiviranog krajobraza;
- Izgrađeni krajobraz – ovakav krajobraz karakterizira urbana struktura. Ovaj se tip krajobraza odnosi na tri županijska grada, industrijske zone i pogone izvan njih te neka veća općinska središta koja imaju poluurbani karakter.;
- Kulturno-povijesni krajobraz – ovakav krajobraz je stvaran u dužem vremenskom periodu, a čine ga cjeline i građevine koje imaju spomeničku vrijednost zajedno s njihovim neposrednim okružjem, ima karakteristike kulturno-povijesnog krajobraza. Kako se kod ove vrste krajobraza radi o cjelini s prepoznatljivim prostornim, povijesnim, kulturnim i drugim vrijednostima, do izražaja dolazi integralni pristup zaštite kulturnih spomenika i prirodne baštine koja ih okružuje.

Na prostoru Međimurske županije krajobrazne cjeline prema tipološkim karakteristikama su:

- a) urbanizirani krajolik,
- b) kultivirani krajobraz Donjeg Međimurja,
- c) kultivirani krajobraz Gornjeg Međimurja,
- d) prirodi blizak krajobraz Mure i
- e) prirodi blizak krajobraz Drave.

Lokacija zahvata nalazi se u nizinskom području sjeverne Hrvatske (**Slika 20**).



Slika 20. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Izvor: Bralić, 1999)

Lokacija predmetnih zahvata se nalazi unutar kultiviranog krajobraza i okružena je poljoprivrednim površinama koje se obrađuju te šumskom vegetacijom. **Tijekom i nakon izgradnje nove bušotine, neće biti negativnih utjecaja na krajobraz na lokaciji zahvata niti oko njega.**

2.6. Pedološke značajke

Na lokaciji predmetnih zahvata nalazi se lesivirano na praporu tlo (Slika 21.). Lesivirano tlo najrasprostranjeniji je tip tla u Hrvatskoj, a zauzima čak 11,75% površine njezina kopnenog dijela. Kao dominantan tip javlja se na području lesnih zaravnih Slavonije i Baranje, na području Slavonskoga gorja, Bilogore, Moslavačke gore, gornjeg Međimurja, Hrvatskoga zagorja, Vukomeričkih gorica, Korduna, Banovine i Ličkoga polja. Nastanak lesiviranog tla povezan je s javljanjem specifičnih kombinacija pedogenetskih čimbenika koji omogućuju ispiranje čestica gline iz površinske zone pedološkoga profila te njihovo premeštanje i nakupljanje u potpovršinskoj zoni profila. Lesivirano tlo razvija se na različitim matičnim supstratima, od kojih veći dio čine sedimentne stijene, kao i les, pleistocenske ilovine, vapnenci, dolomiti, lapor te stariji fluvijalni i koluvijalni nanosi, a karakterizira ga nagib do 10% te umjereno dobra

dreniranost. Navedena tla su pogodna za obradu, a prema klasi pogodnosti spadaju u P-2 (umjereno ograničena obradiva tla) (Bogunović et al., 1997).



Slika 21. Isječak iz digitalne pedološke karte Republike Hrvatske s označenom lokacijom predmetnog zahvata (Izvor: Google Earth)

2.7. Kvaliteta zraka

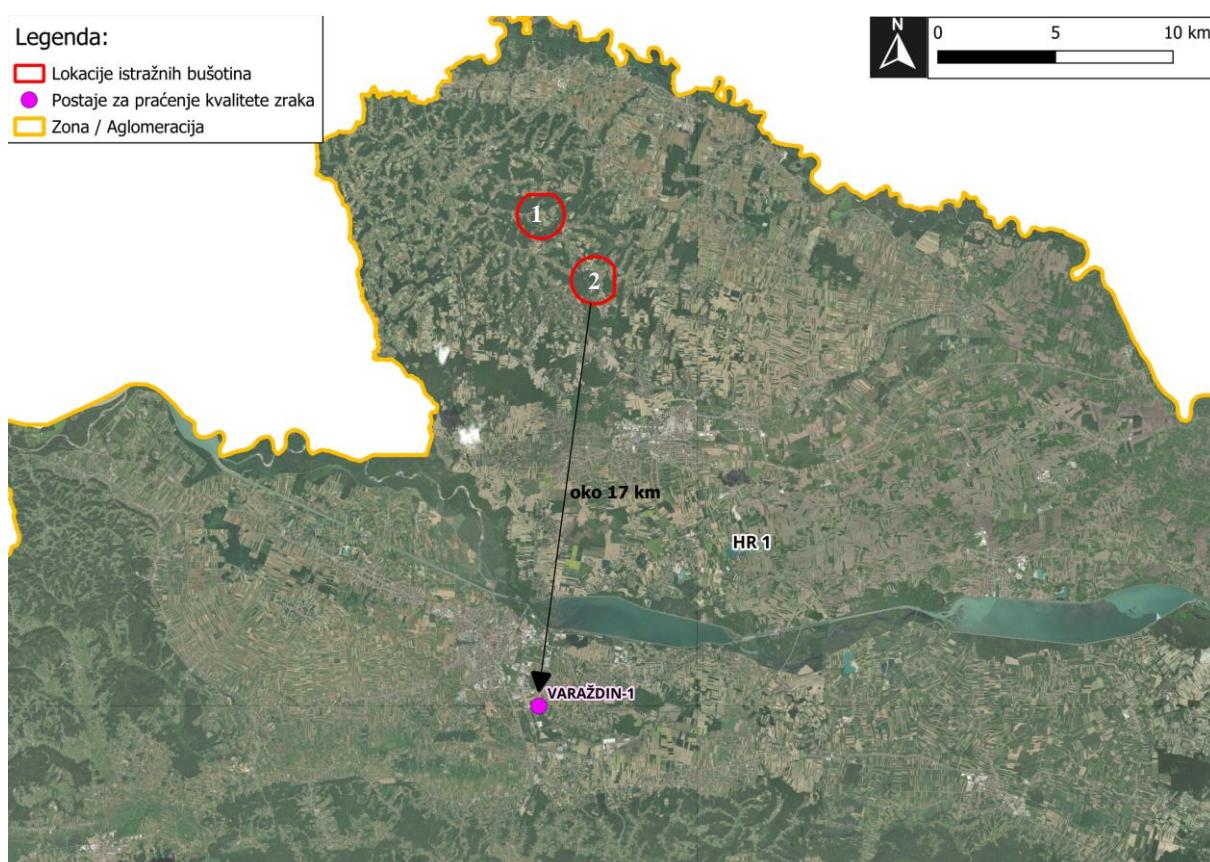
Prema *Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka za RH za 2021. godinu* (veljača 2023.) za potrebe praćenja kvalitete zraka lokacija zahvata na području Međimurske županije pripada zoni HR 1 – Kontinentalna Hrvatska. Mjerna postaja najbliža planiranim lokacijama istražnih bušotina je mjerna postaja Varaždin-1, koja se od lokacije zahvata nalazi na udaljenosti od oko 17 km. Prema *Zakonu o zaštiti zraka* („Narodne novine“, br. 127/19 i 57/22) prva kategorija kvalitete zraka znači čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon (CV).

U 2021. godini na postaji Varaždin-1 zrak je bio sukladan ciljevima zaštite okoliša s obzirom na onečišćuju tvar dušikov dioksid (NO_2) i ozon (O_3), odnosno spada u **I. kategoriju** kvalitete zraka s obzirom na dozvoljeni broj prekoračenja ciljne vrijednosti.

Varaždin-1 je prigradska postaja (**Slika 22.**) na kojoj je obavljeno mjerjenje koncentracije dušikovih (II) oksida (NO_2) i ozona (O_3) čija mjerena zadovoljavaju obuhvat podataka u 2021. godini kao što je prikazano u tablici (**Tablica 11.**).

Tablica 11. Kategorije kvalitete zraka Zone HR 1 za mjernu postaju Varaždin-1
 (Izvor: *Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2021. godinu (veljača 2023., MINGOR)*)

| Zona | Županija | Mjerna mreža | Mjerna postaja | Onečišćujuća tvar | Kategorija zraka |
|------|----------------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|
| HR 1 | Varaždinska županija | Državna mreža | Varaždin-1 | O ₃ | I kategorija |
| | | | | NO ₂ | I kategorija |



Slika 22. Isječak karte s prikazom najbliže mjerne postaje s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: *Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, <https://enviportal.azo.hr/node/6>, Tematsko područje: zrak*)

2.8. Klimatološke značajke i promjena klime

2.8.1. Klimatološke značajke

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzrokovan porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Kako bi se smanjile emisije stakleničkih plinova osmišljen je Pariški sporazum, koji je stupio na snagu 4. listopada 2016. godine nakon ratifikacije Europske unije.

Glavni cilj sporazuma je ograničavanje globalnog zatopljenja na temperature „znatno ispod“ 2 °C, ali i jačanje kapaciteta država da se bore s posljedicama klimatskih promjena, razvoj novih „zelenih“ tehnologija i pomaganje slabijim, ekonomski manje razvijenim članicama u ostvarenju svojih nacionalnih planova o smanjenju emisija.

Europska komisija je 2019. godine donijela Europski zeleni plan čiji je glavni strateški cilj postizanje klimatske neutralnosti u Europi do 2050. godine. Europski zeleni plan sadrži okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitosti iskorištavanja resursa prelaskom na čisto, kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja.

Kako bi se ostvarivali ciljevi Europskog zelenog plana Hrvatski sabor je usvojio između ostalih i *Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* („Narodne novine“, br. 46/20), *Nacionalnu razvojnu strategiju Republike Hrvatske do 2030. godine* („Narodne novine“, br. 13/21) te *Strategiju nisko ugljičnog razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. godinu* („Narodne novine“, br. 63/21). Svrha strategija je pokretanje promjena koje će doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisija stakleničkih plinova.

Klimatske promjene uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno da se istovremeno radi na ublažavanju i na povećanju otpornosti na klimatske promjene, kako bi se štete minimizirale i iskoristile prilike za razvoj.

2.8.2. Klimatske promjene

Uz simulacije „povijesne“ klime za razdoblje 1971. – 2000. godine Regionalnim klimatskim modelom (RegCM) izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz prepostavku *IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5.*, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*). Model je dao podatke za Hrvatsku u rezoluciji od 12,5 km i 50 km.

Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Za RegCM numeričke integracije upotrijebljeni su rubni i početni uvjeti četiriju različitih globalnih klimatskih modela (engl. *Global Climate Model – GCM*) koji su upotrijebljeni i u eksperimentima u petoj fazi Projekta međusobne usporedbe združenih modela (engl. *Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 – CMIP5*) korištenog za izradu *Petog izvješća o procjeni klimatskih promjena Međuvladinog panela o klimatskim promjenama* (IPCC AR5) iz 2013. godine. To su GCM modeli: model francuske meteorološke službe CNRM-CM5, model europskog konzorcija EC-Earth, model njemačkog Max-Planck instituta za meteorologiju MPI-ESM i model britanske meteorološke službe HadGEM2.

Za one klimatske parametre čija se prostorna varijabilnost ne mijenja značajno (primjerice temperatura – srednja dnevna, maksimalna, minimalna, zatim tlak, evapotranspiracija, insolacija, i dr.) horizontalna rezolucija od 50 km, koja se upotrebljavala u ovom regionalnom klimatskom modelu, može biti dovoljna da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanim klimatskim scenariju. Za one klimatske parametre koji imaju veću prostornu varijabilnost (oborine, snježni pokrov, vjetar, i dr.) ili su ovisni o različitim karakteristikama malih prostornih skala (orografska, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojusu Republike Hrvatske adekvatno numeričko modeliranje klime i klimatskih promjena vrlo je zahtjevno i značajno nadilazi modelarske mogućnosti koje su bile na raspolaganju u izradi Strategije prilagodbe.

Napravljene su usporedbe projekcija klimatskih promjena za buduća vremenska razdoblja 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine s referentnim razdobljem stanja klime 1971. – 2000. godine. Rezultati projekcija klime za buduća vremenska razdoblja dobiveni su na osnovi numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RegCM) na dvije prostorne rezolucije 50 km i 12,5 km, **uz pretpostavku scenarija RCP8.5 jer predstavlja worst case scenarij**. Ukupno je analizirano 20 klimatskih varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za izradu sektorskih scenarija pri postupku definiranja utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene.

Konkretnе numeričke procjene koje su navedene u rezultatima modeliranja trebaju se zbog svih neizvjesnosti klimatskog modeliranja smatrati samo okvirima iako se generalno slažu sa sličnim europskim istraživanjima. Rezultati klimatskog modeliranja za najčešće tražene klimatske variable su sljedeći:

A) Oborine

Opažena kretanja

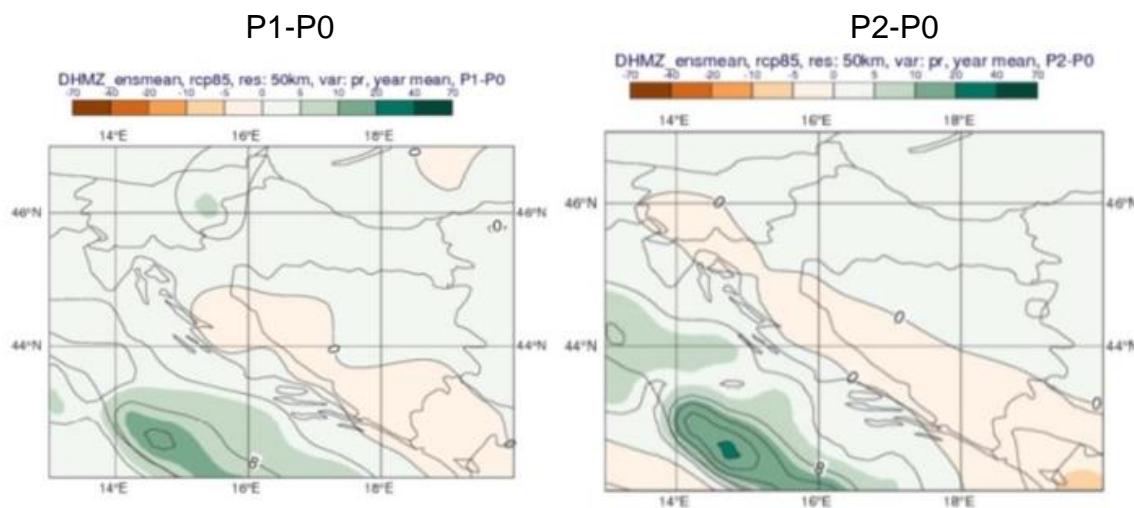
Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznačajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

Buduće promjene oborina za scenarij RCP8.5.

Do 2040. godine očekuje se povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće, 8 – 10%, u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10%. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine.

U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše, oko 8 – 9%, u sjevernim i središnjim krajevima. Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji 5 – 8%. U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

Rezultate klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011. – 2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041. – 2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. prikazuje **Slika 23**.



Slika 23. Rezultati klimatskog modeliranja promjene godišnje količine oborine (%) za klimatsko razdoblje 2011. – 2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.–2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. (Izvor: Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta

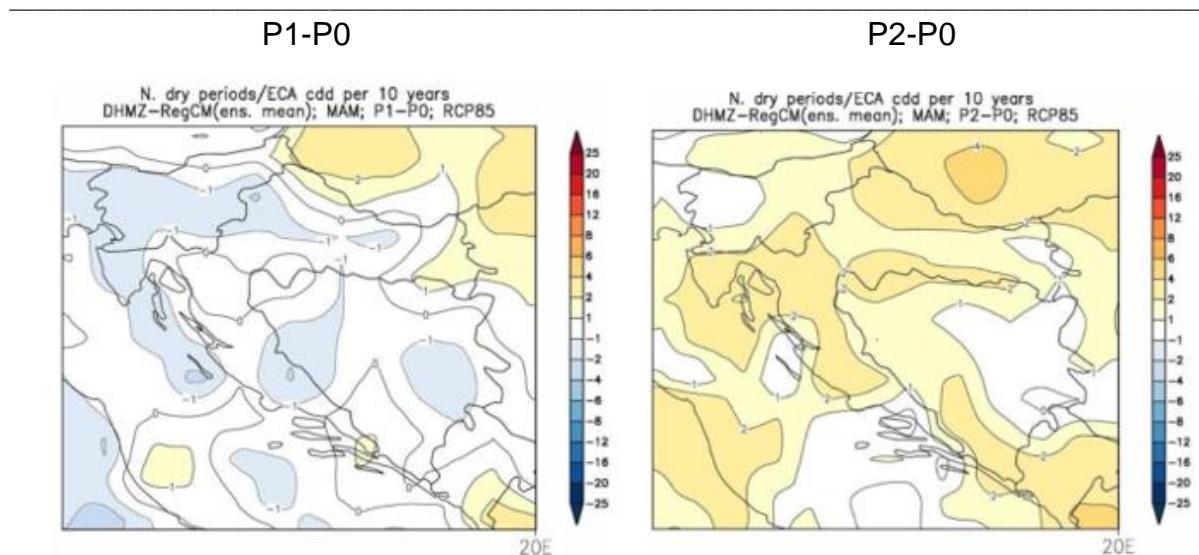
Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.)

B) Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP8.5.

U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi u razdoblju 2041. – 2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koja bi zahvatila veći dio Hrvatske.

Na **slici 24** prikazana je promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.



Slika 24. Promjena broja sušnih razdoblja u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0) scenarij RCP8.5. (Izvor: Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.)

C) Temperatura zraka

Opažene promjene

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperturnih ekstremi.

Srednja temperatura

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Prema ovom scenariju u razdoblju 2011. – 2040. sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko $0,3^{\circ}\text{C}$ u usporedbi s RCP4.5 (porast od $1,3$ – $1,7^{\circ}\text{C}$ u svim sezonom u cijeloj Hrvatskoj). Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u razdoblju 2041. – 2070. godine projicirani

porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi ljeti između 2,6 i 2,9 °C, a u ostalim sezonomi od 2,2 do 2,5 °C.

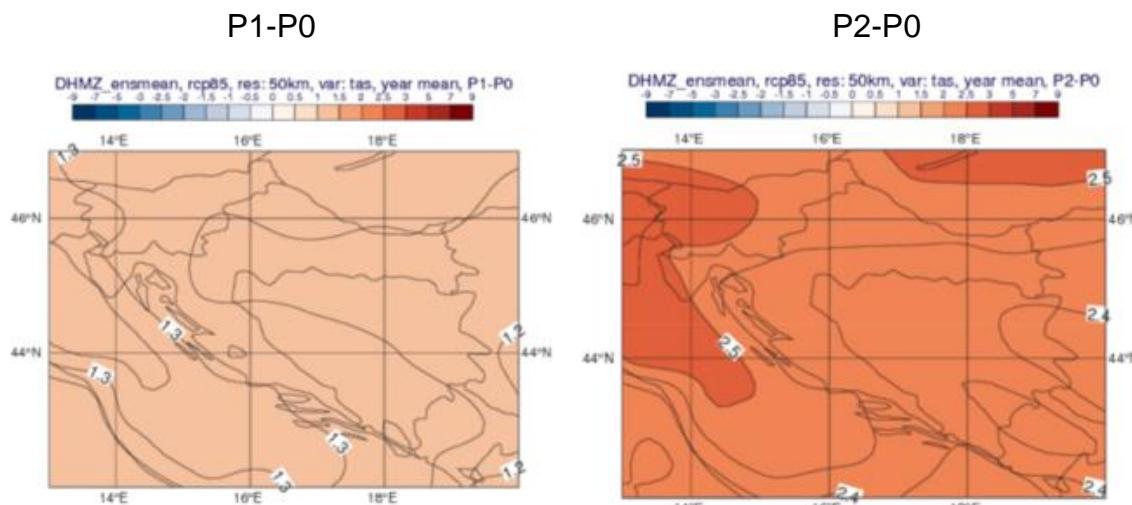
Za maksimalnu temperaturu do 2040. godine očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljetu (do 1,7 °C u primorju i na otocima), a najmanji u proljeće (0,9 – 1,1 °C).

Zimi i u jesen očekivani porast maksimalne temperature jest između 1,1 i 1,3 °C. Sredinom 21. stoljeća (razdoblje 2041. – 2070. godine) najveći očekivani porast srednje maksimalne temperature jest do 3,0 °C ljeti na otocima Jadrana, a u ostalim sezonomi između 2,2 i 2,6 °C.

Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast u razdoblju 2011. – 2040. godine jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, sjevernom dijelu Gorskog kotara i u istočnom dijelu Like te ljeti u primorskim krajevima. U proljeće i jesen očekivano je povećanje nešto manje, od 1,1 do 1,2 °C. Do 2070. godine minimalna temperatura porasla bi od 2,2 do 2,8 °C zimi te od 2,6 do 2,8 °C ljeti. U proljeće i jesen povećanje bi bilo nešto manje – između 2,2 i 2,4 °C.

Ekstremne temperaturne prilike analizirane su na osnovi učestalosti broja dana pojave nekog događaja (ekstrema) u sezoni, odnosno promjene učestalosti u budućoj klimi.

Na **slici 25** prikazana je promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom: RCP8.5. scenarij za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0); RCP8.5. scenarij za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0).



Slika 25. Promjena srednje godišnje temperature zraka (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom.

Za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0) scenarij

RCP8.5. (Izvor: Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana

(Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.)

Ekstremni vremenski uvjeti

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040. godine, odnosno 8 do 11 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje), a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30% u usporedbi s RCP4.5 (16 dana više od referentnog razdoblja). U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani broj dana s topnim noćima samo će malo porasti do 2040. godine, no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041. – 2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Također se očekuje još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju 2041. – 2070. godine.

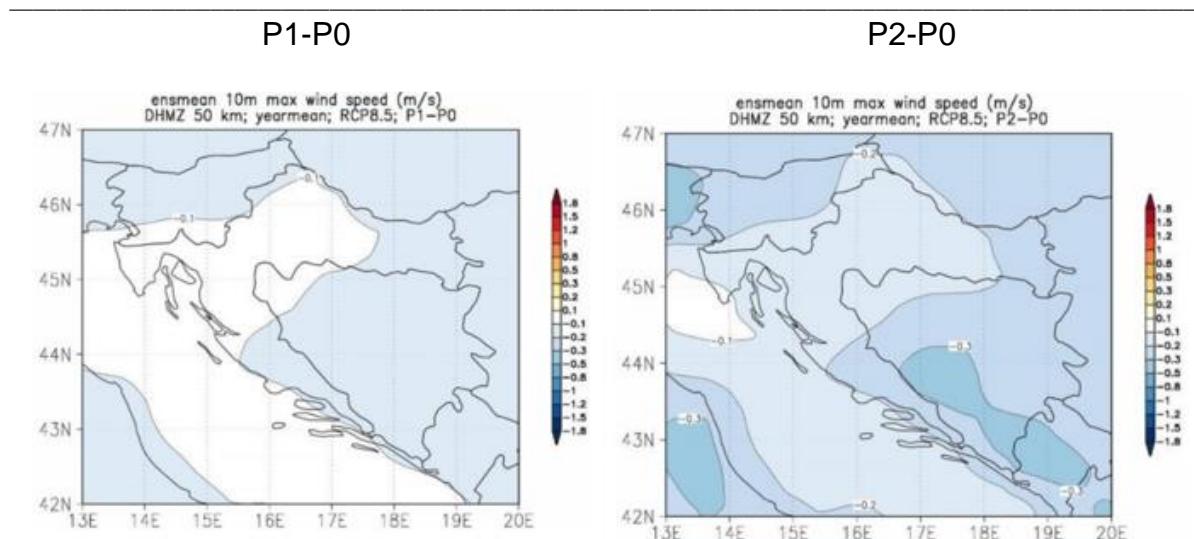
D) Srednja brzina vjetra na 10 m

U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast na Jadranu tijekom ljeta i jeseni. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25% u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednje brzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

E) Maksimalna brzina vjetra na 10 m

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije. Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5% i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači – na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu. Valja napomenuti da je 50-km rezolucija (rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografska, orientacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

Rezultate klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. (P1-P0) za razdoblje 2011. – 2040. za scenarije RCP8.5; (P2-P0) za razdoblje 2041. – 2070. za scenarije RCP8.5. prikazuje **Slika 26.**



Slika 26. Rezultati klimatskog modeliranja srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Za razdoblje 2011. – 2040. (P1-P0) i za razdoblje 2041. – 2070. (P2-P0) scenarij RCP8.5. (Izvor: Branković, Č. i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.)

F) Evapotranspiracija

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10%, a nešto jače povećanje očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15%) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20% na vanjskim otocima.

G) Vlažnost zraka

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

H) Sunčano zračenje

Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonomama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu

na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5%. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 – 300 W/m²), projicirani porast je relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonomama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

I) Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskem kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50% ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi (Sve promjene u budućoj klimi izračunate su u odnosu na RegCM simulaciju referentne (povijesne) klime 1971. – 2000.). U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega – u Gorskem kotaru i ostalim planinskim krajevima.

J) Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

K) Površinsko otjecanje

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10% zimi, u proljeće i u jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

2.9. Hidrološke i hidrogeološke značajke

Sливna područja na teritoriju Republike Hrvatske određena su temeljem *Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora* („Narodne novine“ br. 97/10) te Pravilnika o izmjenama i dopunama *Pravilnika o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora* („Narodne novine“ br. 31/13), prema čemu je područje lokacije zahvata smješteno u području podsliva rijeke Drave i Dunava, u vodnom području rijeke Dunav. Osnovnu hidrografsku mrežu Međimurja čine rijeke Drava, Mura i

Trnava, uz veliki broj potoka i kanala. Rijeka Mura najveća je pritoka Drave, a za ovu rijeku tipičan je snježno-ledenjački režim. Tekućice su bogate vodom u prvoj polovici toplog razdoblja godine, a najizraženiji element riječnog režima je ljetni maksimum vode. Velika voda u jesensko doba manje je zastupljena, a proljetna mala voda rijetka je pojava. Iz godišnjeg hoda srednjeg vodostaja vidljiv je maksimum vodostaja od svibnja do srpnja, dok je vodostaj najniži od prosinca do veljače. Na režim rijeke Mure, kao i Drave, a posebno na ujednačenost protoka utječe i izgradnja velikih hidroenergetskih postrojenja, odnosno brana kojima se protoci reguliraju. Obzirom da su u ovoj fazi samo definirane kružnice polumjera 1 km unutar kojih su lokacije istražnih bušotina (zona 1 i zona 2), može se utvrditi da se rijeka Mura nalazi sjeveroistočno od lokacije zahvata na rasponu mogućih udaljenosti od 5,95 km do 10,5 km.

Lokacije zahvata nalaze se na području koje po hidrogeološkoj regionalizaciji spada u vodno područje Međimurske gorice i Čakovečkog ravnjaka. To je zasebna hidrogeološka jedinica u brdovitom i brežuljkastom dijelu sliva Drave i Dunava koje u širem smislu pripada crnomorskom slivu. Na području Međimurskih gorica dosadašnjim istraživanjima nisu utvrđeni značajniji vodonosnici. Prisutna je učestala izmjena propusnih (pijesak, prašinasti pjesak), slabije propusnih (prah, glinoviti prah) i relativno nepropusnih naslaga (glina, lapor, laporasta glina). Lokacija zahvata nalazi se na području kvartarnih naslaga koje karakterizira međuzrnska poroznost i slaba propusnost. U ovim naslagama za očekivati je postojanje vodonosnih slojeva zatvorenog i poluzatvorenog tipa. Individualni kopani zdenci i izvori su neznatnog kapaciteta.

Istočno od brežuljkastog dijela Međimurja, a između murske i dravske doline, nalazi se Čakovečki ravnjak s taložinama na površini izdvojenim kao eolski pjesci. Ukupna debljina kvartarnih naslaga lesa i eolskih pjesaka ne prelazi 20 m. Detaljan litološki profil pretežno površinskog dijela tih naslaga istražen je tek na pojedinim lokalitetima. Na glinokopu Šenkovec ustanovljeno je da se naslage do dubine 14 m sastoje od prašinaste gline do glinovitog praha. Sjeverni dio ovog područja istražen je nizom bušotina iz kojih se može zaključiti postojanje šljunkovitog vodonosnog sloja, vjerojatno produžetka kvartarnog vodonosnog sloja Drave i Mure. Koeficijent filtracije određen je na osnovu granulometrijskih analiza i za vodonosne šljunke i pjeske iznosi $1,9 \times 10^{-4}$ m/s, dok se za pokrovne naslage kreće od $2,7 \times 10^{-7}$ do $8,6 \times 10^{-9}$ m/s.

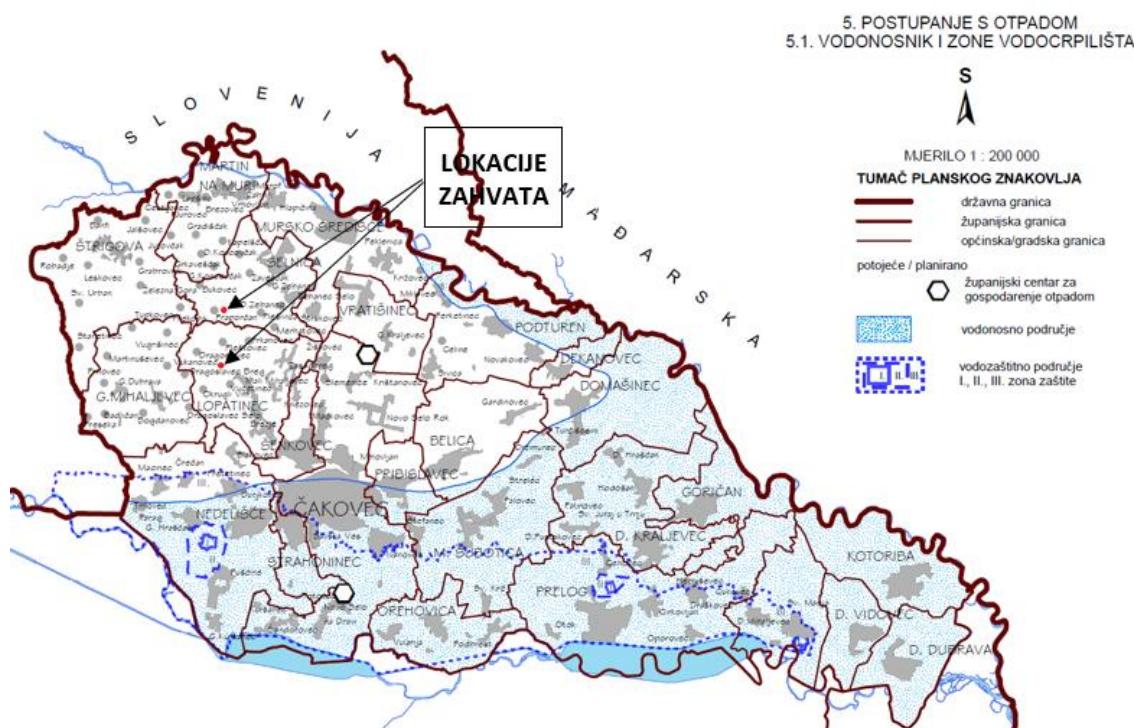
Prema sjeveru, odnosno prema Muri, litološki profil se mijenja. Tako se u Peklenici nalaze šljunci ispod prašinasto-glinovitog pokrivača debljine 3,6 m. Razina vode u njima iznosi oko 3,8 m dubine. Sličan profil naslaga nalazi se u buštinama Murskog Središća tako da bi to područje trebalo svrstati hidrogeološkoj jedinici kvartarnih vodonosnih šljunaka i pjesaka Mure. U centralnom dijelu ravnjaka dubina seoskih bunara kreće se od 14 do 30 m. Zdenci završavaju u žutim pijescima s malom količinom vode te često i presušuju. Ispod njih se nalazi sloj šljunka, koji je u prošlosti davao domaćinstvima stalne i zadovoljavajuće količine vode. Područje Čakovečkog ravnjaka može se podijeliti na dvije karakteristične cjeline. Prva je rubni sjeverni dio od Križevaca do Domašinca te druga od Peklenice do Murskog Središća gdje se vodonosni sloj sastoji pretežno od pjeskovitih šljunaka, pjesaka, pjeskovitih naslaga siltova, glina i ugljena. U međimurskim goricama izviru brojni potoci. Veći od njih su Šantavec, Dragoslavec potok i Hrebec, kao pritoci Drave te Jalšovečki potok, potok kroz Vučkovec, Koncovčak, Selnički potok i Brodec kao pritoci Mure. Najduži od njih

je Trnava koja za razliku od ostalih pritoka Mure teče uglavnom paralelno s Dravom. Pojava termalne vode u Vučkovcu vezana je za bušenja naftnih i plinskih bušotina, ali nema detaljnih hidrogeoloških istraživanja te pojave.

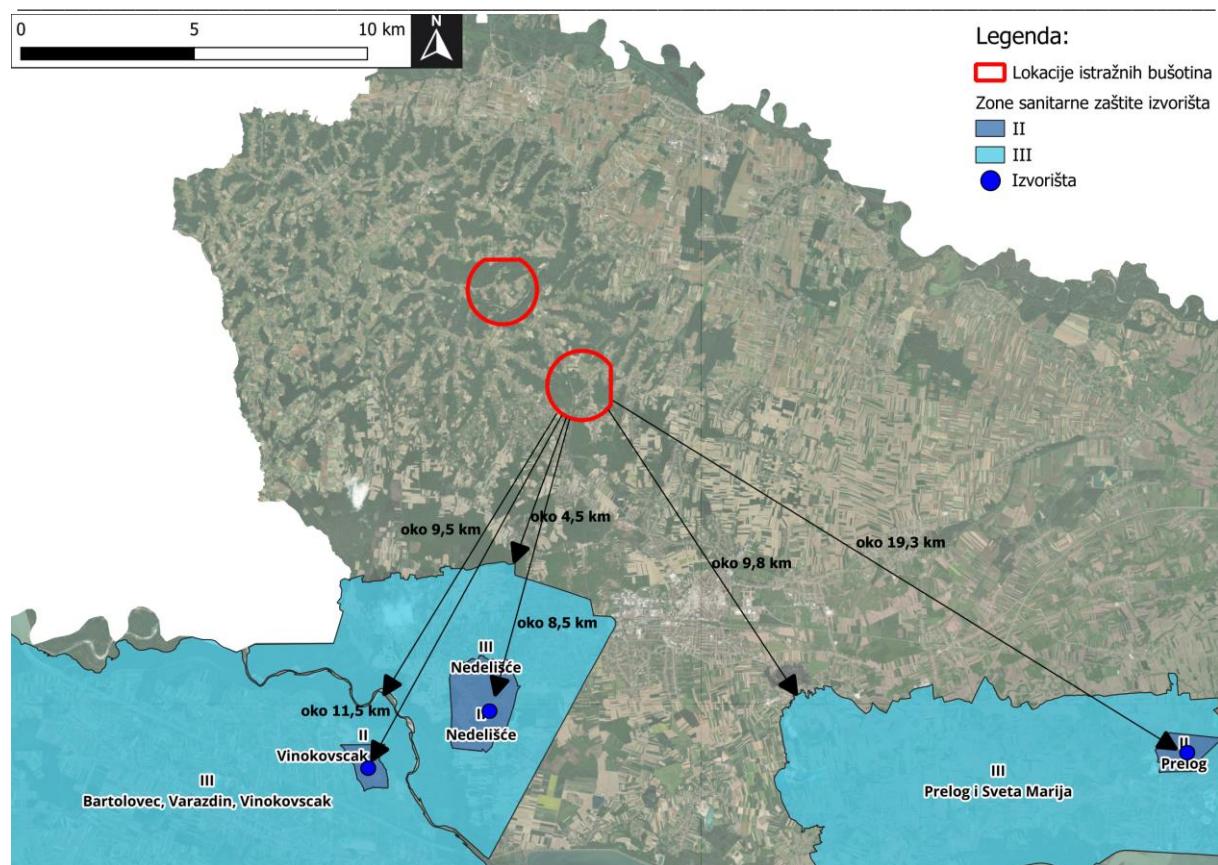
Podzemna voda na području Međimurske županije crpi se iz kvartalnog vodonosnog kompleksa naslaga Drave. Voda se crpi na šest bušenih zdenaca vodocrpilišta Nedelišće i jedne bušotine zdenca vodocrpilišta Prelog, dok vodocrpilište Sveta Marija služi kao pričuvno crpilište sustava vodocrpilišta Međimurske županije. U cilju osiguranja zaštite crpilišta donijeta je Odluka o zaštiti izvorišta Nedelišće, Prelog i Sveta Marija (Službeni glasnik Međimurske županije br. 7/08) kojom su utvrđene sanitarnе zaštite unutar kojih se provodi pasivna zaštita izvorišta, odnosno zabrana građenja i smještanja pojedinih građevina i obavljanja određenih djelatnosti unutar utvrđene zone, kao i aktivna zaštita izvorišta što uključuje redovito praćenje kakvoće vode na priljevnom području izvorišta i poduzimanje mjera za njezino poboljšanje.

Sukladno kartografskom prikazu 5.1. Vodonosnik i zone vodocrpilišta, Prostornog plana Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ br. 7/01, 8/01 i 23/10), lokacije zahvata se **ne nalaze** na vodonosnom području te se **ne nalaze** na vodozaštitnom području (**Slika 27.**).

Najbliža vodozaštitna zona je III. zona izvorišta Nedelišće na udaljenosti oko 4,5 km južno od lokacije zahvata, a samo izvorište nalazi se oko 8,5 km južno od lokacije zahvata. III. zona sanitarnе zaštite izvorišta Vinkovčak, Varaždin i Bartolovec nalazi se na udaljenosti oko 9,5 km jugozapadno od lokacije zahvata, a najbliže izvorište je Vinkovčak na udaljenosti oko 11,5 km. III. zona sanitarnе zaštite izvorišta Prelog i Sveta Marija nalazi se oko 9,8 km jugoistočno od lokacije zahvata, a najbliže izvorište je Prelog udaljeno oko 19,3 km jugoistočno od lokacije zahvata (**Slika 28.**).

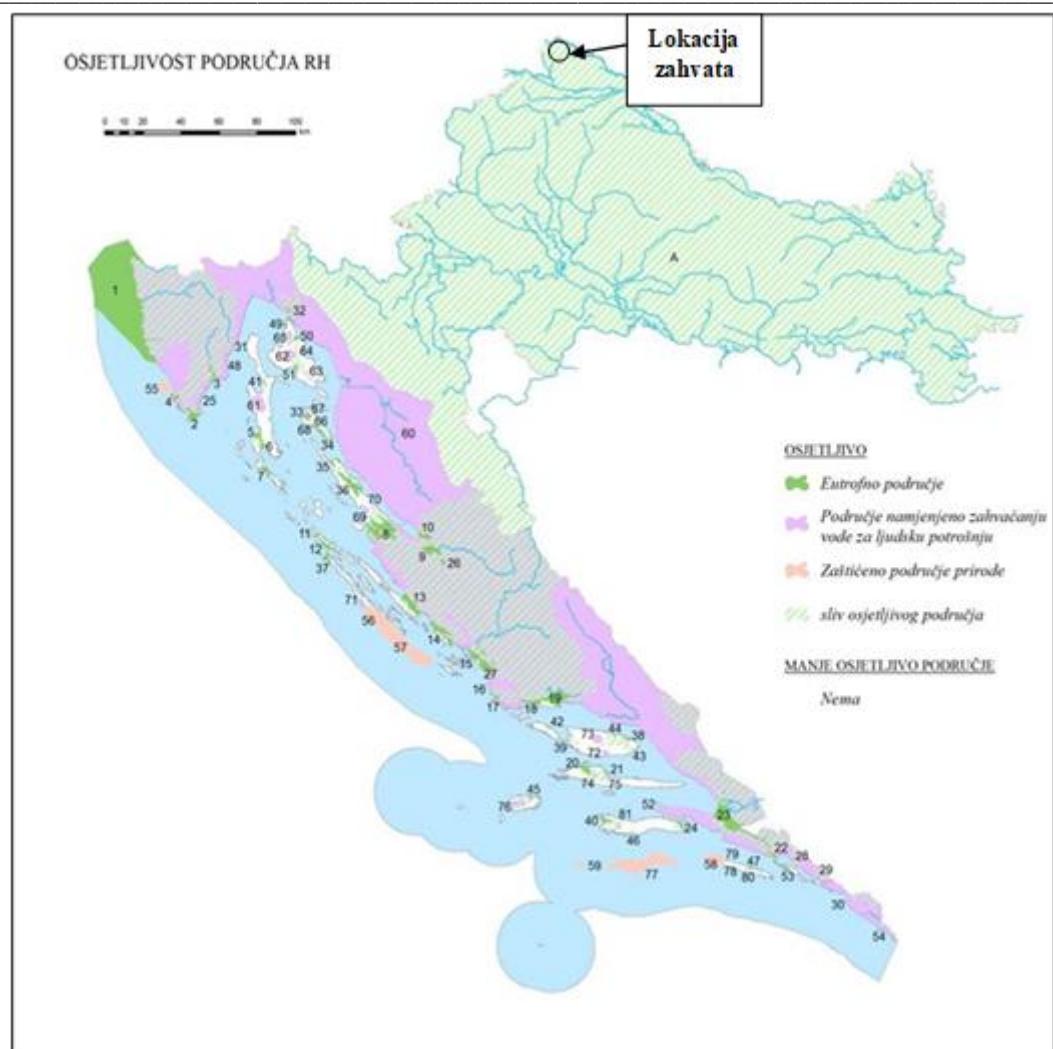


Slika 27. Kartografski prikaz „5.1. Vodonosnik i zone vodocrpilišta“ s prikazom lokacija zahvata (Prostorni plan uređenja Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ br. 7/01, 8/01, 23/10)

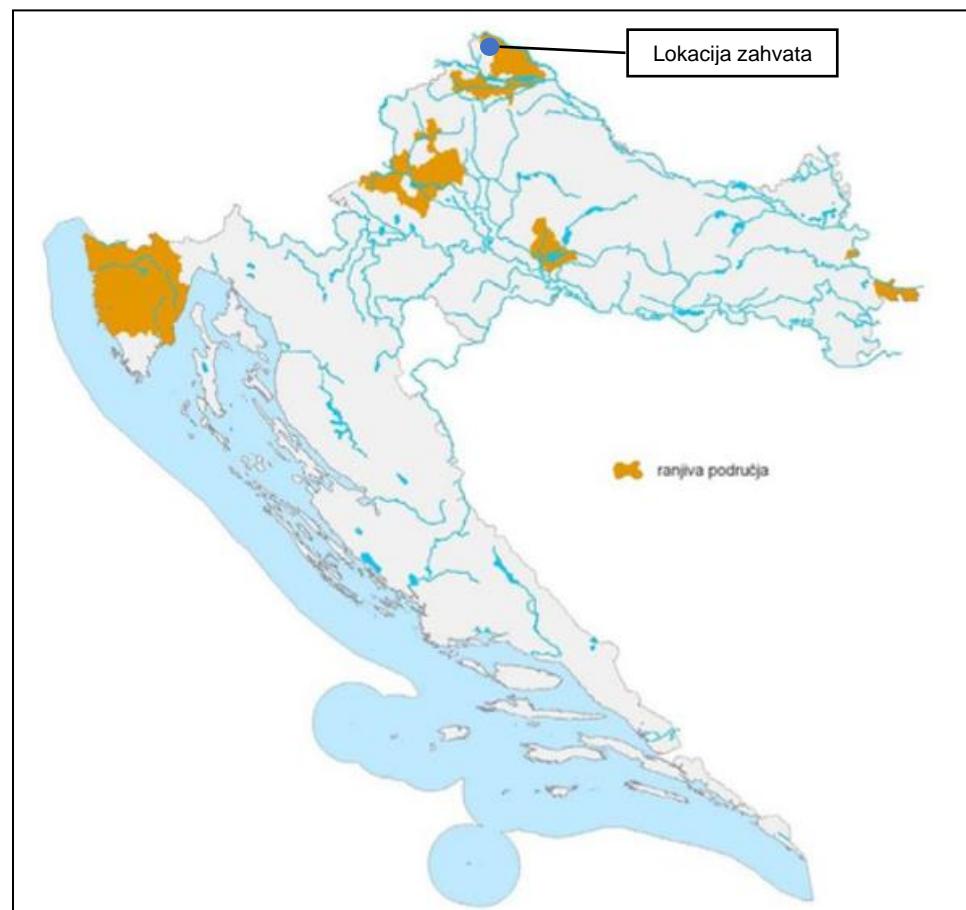


Slika 28. Zone sanitарne zaštite izvorišta u okruženju lokacije zahvata

Prema karti Priloga I. prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. br. 81/10, 141/15 i 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja (**Slika 29.**). Prema karti Priloga I Odluke o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) dio lokacije zahvata Zona 1 se nalazi na ranjivom području na kojima je potrebno provesti pojačane mјere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla. Zona 2 ne nalazi se na ranjivom području (**Slika 30.**).



Slika 29. Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prema Prilogu I Odluke o određivanju osjetljivih područja, „Narodne novine“ br. 81/10, 141/15 i 79/22)



Slika 30. Kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju ranjivih područja, „Narodne novine“ br. 130/12)

2.10. Stanje vodnih tijela

2.10.1. Površinske vode

Sukladno *Uredbi o standardu kakvoće voda* („Narodne novine“ br. 96/19 i 20/23) stanje površinskih vodnih tijela se određuje njegovim ekološkim i kemijskim stanjem.

Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke te osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente.

Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog stanja: vrlo dobro ekološko stanje, dobro ekološko stanje, umjereni ekološko stanje, loše ekološko stanje ili vrlo loše ekološko stanje. Površinske vode mogu biti određene kao umjetno ili znatno promijenjeno tijelo. Umjetno ili znatno promijenjeno tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije ekološkog potencijala: dobar i bolji ekološki potencijal, umjeren ekološki potencijal, loš ekološki potencijal ili vrlo loš ekološki potencijal.

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja. Tijelo površinske vode razvrstava se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije kemijskog stanja i to: dobro kemijsko stanje ili nije postignuto dobro kemijsko stanje.

Temeljem ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela, ukupna se ocjena kakvoće promatranoj tijela, također svrstava u pet klase: vrlo dobro, dobro, umjereni, loše i vrlo loše.

Podaci prema *Nacrtu Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027.* dobiveni su od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (KLASA: 008-01/23-01/929, URBROJ: 383 -23-1, od 25. listopada 2023.). Planirani zahvat nalazi se na vodnom područje rijeke Dunav, Podslivu rijeka Drave i Dunava.

Prema dobivenim podacima unutar zona planiranih za izradu istražnih bušotina nalaze se sljedeća površinska vodna tijela (**Slika 31** i **Slika 32**):

- Vodno tijelo, **CDR00130_004023 Gornji potok**
- Vodno tijelo **CDR00081_000000 Lateralni kanal**

U bližem okruženju navedenih zona planiranih za izradu istražnih bušotina nalaze se vodna tijela CDR00130_000000 Gornji p. i CDR00167_000000 Mura, te su u nastavku prikazani i podaci o stanju ovih vodnih tijela (**Tablica 12**).

Tablica 12. Opći podaci i stanje vodnih tijela koja se nalaze unutar dvije zone (Zone 1 i Zone 2) planirane za izradu istražnih bušotina (Izvor: Podaci koji su dobiveni 7. studenoga 2023. od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (KLASA: 008-01/23-01/929, URBROJ: 383 -23-1, od 25. listopada 2023.))

| R B | Šifra | Naziv | Kategorija | Procjena stanja | | |
|--------|----------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|
| | | | | Ekološko stanje | Kemijsko stanje | Ukupno |
| 1. | CDR001 30_0040 23 | Gornji potok | | Dobro stanje | Nije postignuto dobro stanje | Umjereni stanje |
| 2. | CDR000 81_0000 00 | Lateralni kanal | Prirodna tekućica | Vrlo loše stanje | Dobro stanje | Vrlo loše stanje |
| 3. | CDR001 30_0000 00 | Gornji p. | Prirodna tekućica | Umjereni stanje | Nije postignuto dobro stanje | Umjereni stanje |
| 4. | CDR001 67_0000 00 | Mura | Prirodna tekućica | Vrlo loše stanje | Dobro stanje | Vrlo loše stanje |

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00130_004023, Gornji potok** je dobro.

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00081_000000, Lateralni kanal** je vrlo loše zbog vrlo loših osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće – vrlo loše stanje amonija, ukupnog dušika i ukupnog fosfora te umjereni stanje nitrata. Biološki elementi su u lošem stanju zbog lošeg stanja fitobentosa, makrofita i riba.

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00130_000000 Gornji p.** je umjerenog zbog umjerenih osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće – umjerenog stanje ukupnog dušika. Biološki elementi su također u umjerenom stanju zbog umjerenog stanja fitobentosa, makrofita i riba.

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00167_000000, MURA** je vrlo loše zbog vrlo loših osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće – vrlo loše stanje ukupnog dušika i umjerenog stanje ukupnog fosfora. Biološki elementi su u lošem stanju zbog lošeg stanja fitobentosa, makrofita i riba.

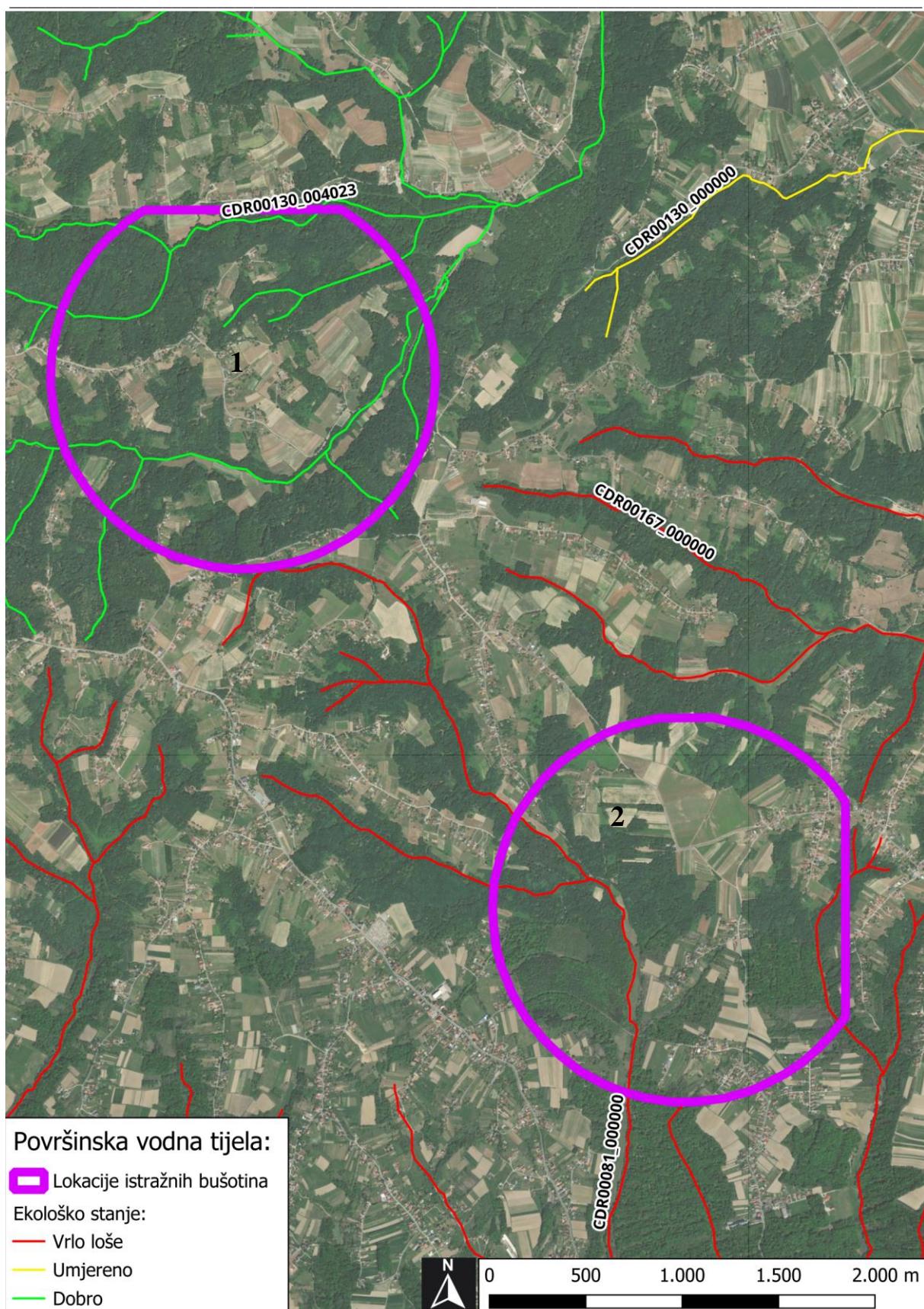
Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00130_004023, Gornji potok** - nije postignuto dobro stanje zbog povišenih srednjih koncentracija fluorantena (PGK).

Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00081_000000, Lateralni kanal** je dobro.

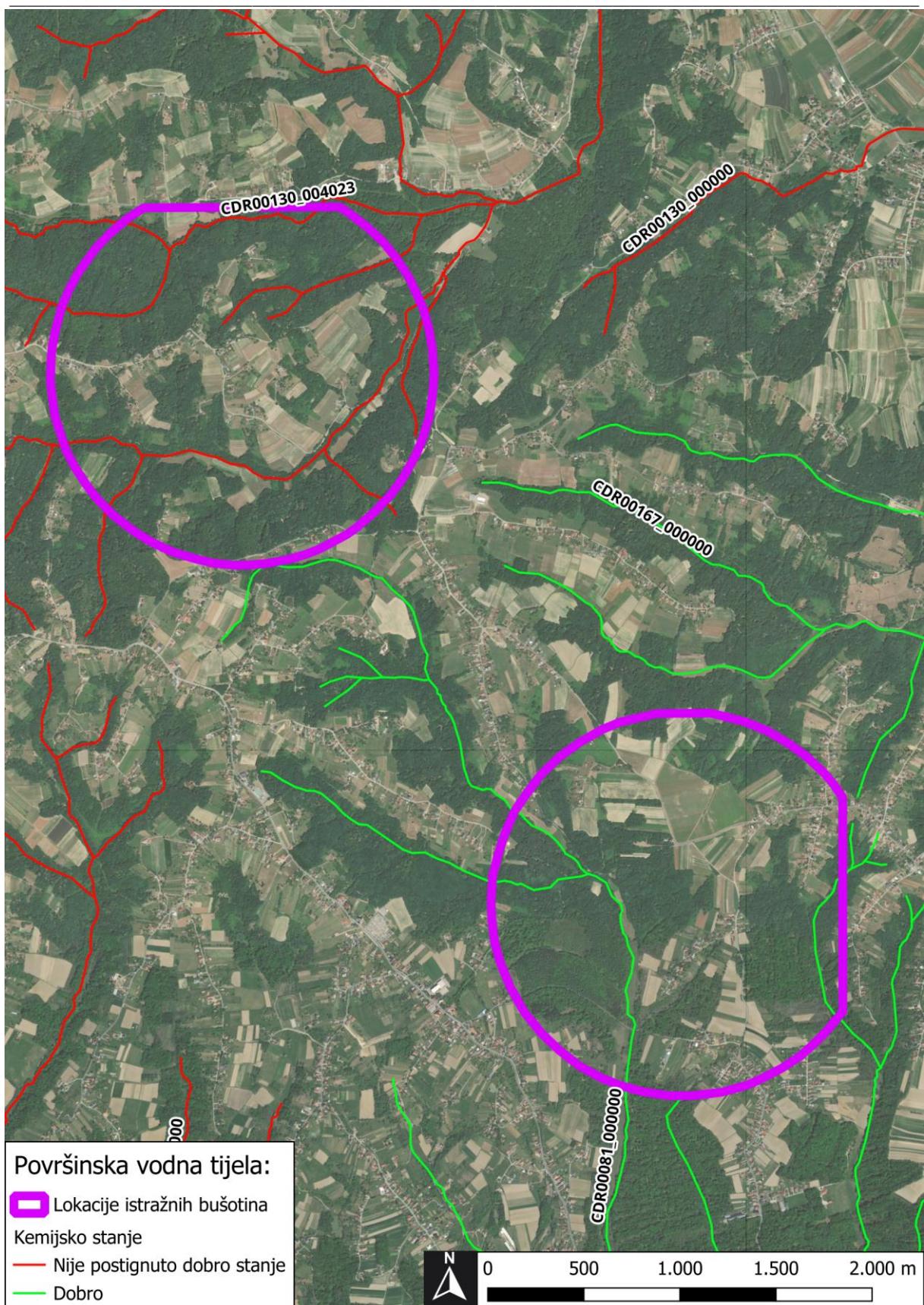
Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00130_000000 Gornji p.** - nije postignuto dobro stanje zbog povišenih srednjih koncentracija fluorantena (PGK).

Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00167_000000, MURA** je dobro.

Ukupno stanje navedenih vodnih tijela jednako je njihovom ekološkom stanju, izuzev kod vodnog tijela CDR00130_004023, Gornji potok čije je ukupno stanje umjerenog.



Slika 31. Ekološko stanje vodnih tijela unutar dva razmatrana područja (zona 1 i zona 2) planirana za izradu istražnih bušotina (podaci dobiveni od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama)



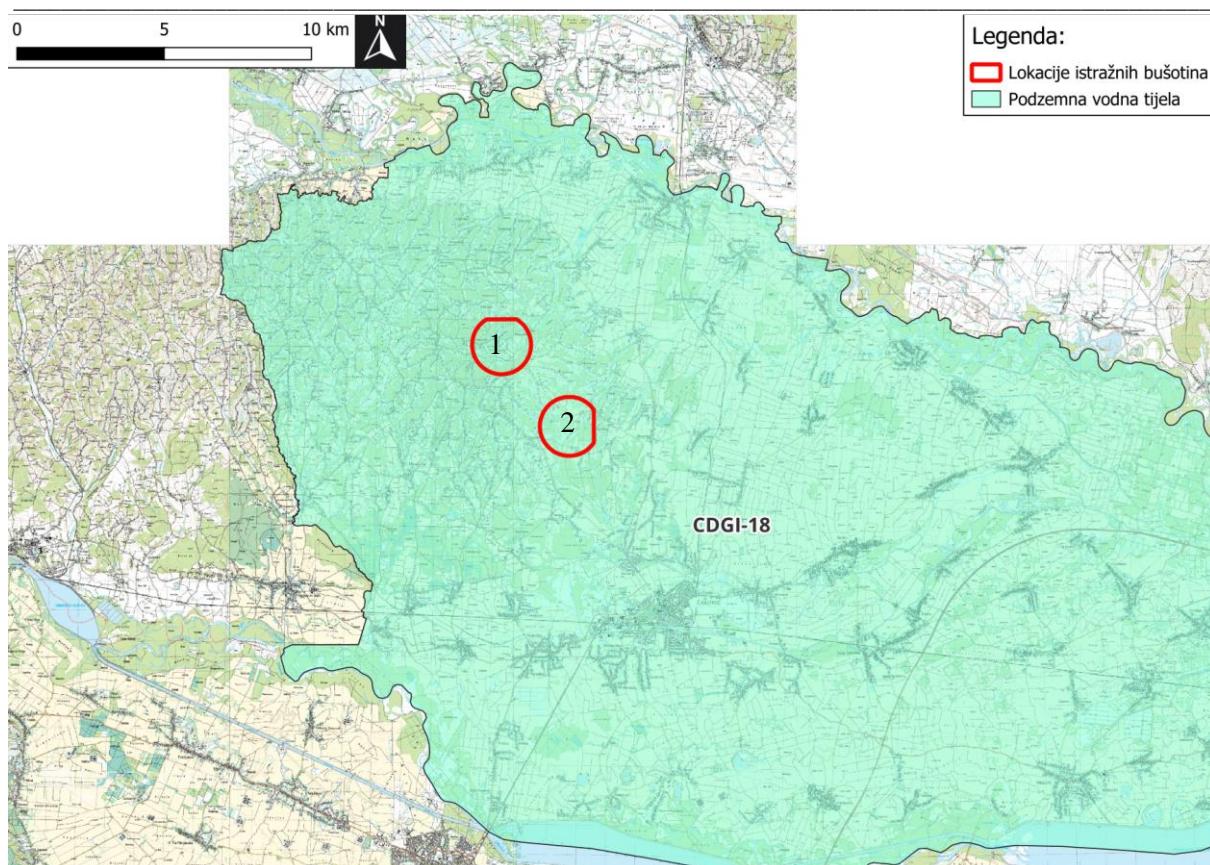
Slika 32. Kemijsko stanje vodnih tijela unutar dva područja (zona 1 i zona 2) planirana za izradu istražnih bušotina

2.10.2. Podzemne vode

Planirana lokacija zahvata nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CDGI-18, MEĐIMURJE. Opći podaci i stanje podzemnog vodnog tijela nalaze se u nastavku (**Tablica 13 i Slika 33**):

Tablica 13. Osnovni podaci te stanje tijela podzemne vode CDGI-18, MEĐIMURJE
(Izvor: podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda)

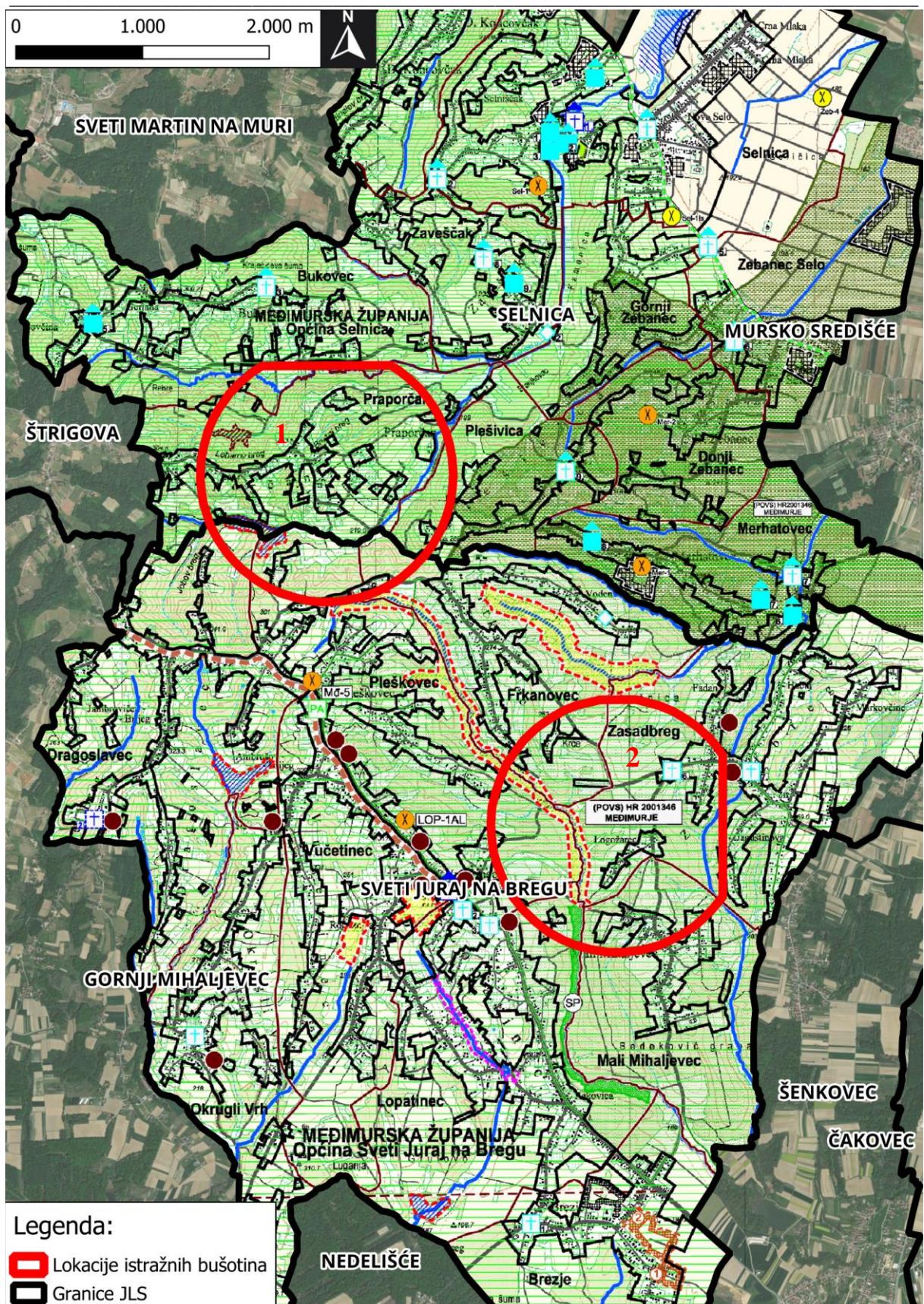
| OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - MEĐIMURJE - CDGI-18 | |
|---|--|
| Šifra tijela podzemnih voda | CDGI-18 |
| Naziv tijela podzemnih voda | MEĐIMURJE |
| Vodno područje i podsliv | Područje podsliva rijeka Drave i Dunava |
| Poroznost | međuzrnska |
| Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%) | 19 |
| Prirodna ranjivost | 61% područja visoke i vrlo visoke ranjivosti |
| Površina (km ²) | 747 |
| Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god) | 113 |
| Države | HR/SL, HU |
| Obaveza izvješćivanja | Nacionalno, EU |
| Stanje tijela podzemne vode - procjena stanja | |
| Kemijsko stanje | dobro |
| Količinsko stanje | dobro |



Slika 33. Položaj razmatranih preliminarnih područja (zona 1 i zona 2) za izradu planiranih istražnih bušotina u odnosu na podzemno vodno tijelo CDGI-18 (podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od Hrvatskih voda)

2.11. Vjerojatnost pojavljivanja i rizik od poplava

Zona 1 planirana za izradu istražnih bušotina najvećim dijelom se nalazi na području Općine Selnica prema čijem prostornom planu u tom dijelu nema poplavnih područja. Manji južni dio Zone 1 nalazi se na području Općine Sveti Juraj na Bregu, te se u tom dijelu Zona 1 nalazi manja vodna i poplavna površina bez mogućnosti gradnje. Na području Zone 2 koja se cijela nalazi u Općini Sveti Juraj na Bregu nema poplavnih područja (**Slika 34**).



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

GRANICE

-  OPĆINSKA GRANICA
-  GRANICA NASELJA
-  GRANICA GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA
I IZDVOJENIH DIJELOVA GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA
-  GRANICA IZDVOJENIH GRAĐEVINSKIH PODRUČJA IZVAN NASELJA

UVJETI KORIŠTENJA

MJERE ZAŠTITE KULTURNO - POVIJESNIH VRIJEDNOSTI

ZAŠTITA KULTURNIH DOBARA

REGISTRIRANA KULTURNA DOBRA

POVIJESNI SKLOP I GRAĐEVINA



SAKRALNE GRAĐEVINE

- Crkva sv. Marka Evanđelista, župni dvor i pomoćne građevine - Z-3435

EVIDENTIRANA KULTURNA DOBRA

POVIJESNI SKLOP I GRAĐEVINA



SAKRALNE GRAĐEVINE, POKLONCI I SAKRALNA PLASTIKA

1. pil sv. Josipa iz 1831.g., Selnica
2. kameni raspelo na granici naselja Selnica i Zaveščak, Selnica
3. kameni raspelo u sjevernom dijelu naselja - nastalo vjerojatno 18/19.st., Bukovec
4. kameni raspelo kraj potoka - smješteno na raskrižju, nastalo pol.19.st., Donji Koncovčak
5. raspelo uz ŽC 2005, Gornji Zebanec
6. raspelo u središtu naselja, Zebanec Selo
7. raspelo uz LC 20017, Merhatovec
8. poklonac Srca Isusova iz 1939.g., Zaveščak
9. raspelo uz ŽC 2253, Plešivica



CIVILNA GRAĐEVINA

1. Dom kulture - Trg sv. Marka 2, Selnica
2. A. Stepinca 18 - visoka prizemnica u blizini župnog dvora, Selnica
3. A. Stepinca 20 - mala, skromna stambena prizemnica, Selnica
4. tradicijski stambeno - gospodarski kompleks - u sjevernom dijelu naselja na kbr.171(13), Selnica
5. tradicijska gospodarska građevina - smještena kraj kbr.40, Bukovec
6. tradicijska stambena građevina na kbr. 14, Merhatovec
7. tradicijska stambena građevina na kbr. 23 (stambeno - gospodarski kompleks), Merhatovec
8. tradicijska stambena građevina na kbr. 43, Merhatovec
9. Zaveščak kbr.62, Zaveščak

MEMORIJALNA BAŠTINA



SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT

1. spomenik NOR-a - smješten nasuprot raspelu uz potok, Donji Koncovčak
2. spomenik NOR-a - smješten južno od nogometnog igrališta, Donji Koncovčak

ETNOLOŠKA BAŠTINA



ETNOLOŠKA GRAĐEVINA

1. etnološke građevine - nekoliko tradicijskih stambenih i pomoćnih građevina u predjelu vinograda, Donji Koncovčak
2. kompleks starog mlina u Gornjem Zebancu

MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH VRIJEDNOSTI



OSOBOITO VRIJEDAN PREDJEL

- kultivirani krajobraz Gornjeg Međimurja

MJERE ZAŠTITE PRIRODNIH VRIJEDNOSTI

PODRUČJE EKOLOŠKE MREŽE "NATURA 2000"



PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE (POVS)
- HR2001346 "Međimurje"

VODE



PODRUČJE VELIKE VJEROJATNOSTI OD PLAVLJENJA PREMA
PLANU UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA HRVATSKIH VODA



OTVORENI VODOTOCI - POTOCI I KANALI
- zaštita prema Zakonu o vodama

TLO

POTRES - POREDBENO VRŠNO UBRZANJE TLA ZA POV RATNA RAZDOBLJA T_p
 $T_p = 95$ godina: $agR = 0.06$ g
 $T_p = 475$ godina: $agR = 0.16$ g

LOVAČKE REMIZE

- zasnivanje remiza prema odredbama za provedbu

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

UREĐENJE ZEMLJIŠTA



OBLIKOVANJE ZEMLJIŠTA ZA INFRASTRUKTURNE GRAĐEVINE

ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OGRANIČENJA

SANACIJA



SANACIJA ILI REAKTIVACIJA NEAKTIVNE BUŠOTINE



SANACIJA NAPUŠTENE BUŠOTINE

PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

OBAVEZA IZRADE UPU PREMA ZPU



NEIZGRAĐENA I NEUREĐENA PODRUČJA



URBANA PREOBRAZBA

| | |
|--|---|
| ŽUPANIJA: MEĐIMURSKA ŽUPANIJA | OPĆINA: OPĆINA SELNICA |
| NAZIV PLANA: V. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA OPĆINE SELNICA ("Službeni glasnik Međimurske županije" broj 10/07, 9/14, 10/15, 7/17 i 5/20) | |
| NAZIV KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 3. UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA | |
| BROJ KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 3. | MJERILO KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1:25000 |
| ODLUKA O IZRADI PROSTORNOG PLANA: SLUŽBENI GLASNIK MEĐIMURSKOJE ŽUPANIJE BR. 12/21 | ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TIJELA O DONOŠENJU PLANA: "SLUŽBENI GLASNIK MEĐIMURSKOJE ŽUPANIJE" BROJ 7/22 |
| OBJAVA JAVNE RASPRAVE: LIST "MEĐIMURSKE NOVINE" OD 21.01.2022. LIST "MEĐIMURSKE NOVINE" OD 11.03.2022. LIST "MEĐIMURSKE NOVINE" OD 06.04.2022. | JAVNI UVID ODRŽAN: OD 28.01.2022. DO 11.02.2022. OD 18.03.2022. DO 28.03.2022. OD 13.04.2022. DO 21.04.2022. |
| PEČAT TIJELA ODGOVORNOG ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: | ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: pročelnica JUO: Emilija Kos, upravna pravnica ime, prezime i potpis |
| PRAVNA OSOBA KOJA JE IZRADILA PLAN: URBIA d.o.o. Čakovec | I. G. Kovačića 10, Čakovec; tel. 040/373 400 |
| PEČAT PRAVNE OSOBE KOJA JE IZRADILA PLAN: | ODGOVORNI VODITELJ: VESNA MAKOVEC dipl.ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA URBANISTICA ime, prezime i potpis |
| BROJ PLANA: PPUO-02/2021 | DATUM: 5/2022 |
| STRUČNI TIM U IZRADI PLANA: 1. V. Makovec, dipl.ing.arh. 2. I. Perhoč, mag.ing.arh. i urb. 3. B. Perhoč, dipl.ing.arh. 4. B. Balent, struč.spec.ing.aedif. 5. N. Kerovec, bacc.ing.evol.sust. 6. M. Bakač, dipl.oec. | |
| PEČAT PREDSTAVNIČKOG TIJELA: | PREDSEDNIK PREDSTAVNIČKOG TIJELA: Nikola Hren, dipl.iur. ime, prezime i potpis |
| ISTOVJETNOST OVOG PROSTORNOG PLANA S IZVORNIKOM OVJERAVA: _____ | PEČAT: |
| ime, prezime i potpis | |

TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

GRANICE

- OPĆINSKA GRANICA
- PRIJEDLOG PROMJENE OPĆINSKE GRANICE
- GRANICA NASELJA
- GRANICA GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA
I IZDVOJENIH DIJELOVA GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA
- GRANICA IZDVOJENIH GRAĐEVINSKIH PODRUČJA IZVAN NASELJA

UVJETI KORIŠTENJA

MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH VRIJEDNOSTI

- OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL
 - kultivirani krajobraz Gornjeg Međimurja
 - područje cijele Općine
- ŠIRI PROSTOR KLANCA POTOKA GORIČICA U LOPATINCU
- MEĐIMURSKA VINSKA CESTA

MJERE ZAŠTITE PRIRODNIH VRIJEDNOSTI

ZAŠTITA PRIRODE

- SPOMENIK PRIRODE
 - zoološki - Bedekovićeve grabe, 2002.g. - zaštićeno
- SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE
 - pojedinačno stablo - tulipanovac u Vučetincu, 1995.g. - zaštićeno

PODRUČJE EKOLOŠKE MREŽE "NATURA 2000"

- PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE (POVS)
 - HR 2001346 "Međimurje"

VODE

- VODOTOCI

TLO

- VAŽNIJI RASJEDI
- EVIDENTIRANA KLIZIŠTA

LOVAČKE REMIZE

- zasnivanje remiza prema Odredbama za provedbu

MJERE ZAŠTITE KULTURNO - POVIJESNIH VRIJEDNOSTI

ZAŠTITA KULTURNIH DOBARA

REGISTRIRANA KULTURNA DOBRA

POVIJESNE GRAĐEVINE I GRADITELJSKI SKLOPOVI

- SAKRALNA KULTURNA DOBRA
1 Crkva sv. Jurja i župni dvor - Z-1117

PIJEDLOG ZAŠTITE KULTURNOG DOBRA

POVIJESNE GRAĐEVINE I GRADITELJSKI SKLOPOVI

- SAKRALNA KULTURNA DOBRA
2 pil tipa tabernakul iz 1753.

EVIDENTIRANA KULTURNA DOBRA

POVIJESNE GRAĐEVINE I GRADITELJSKI SKLOPOVI



SAKRALNA KULTURNA DOBRA

1. kapelica Srca Isusovog, Brezje
2. raspelo iz 1891., Lopatinec
3. pil Sv. Antuna Padovanskog, Lopatinec
4. kapelica Prečasnog Srca Marijina, Okrugli Vrh
5. drveno raspelo, Okrugli Vrh
6. raspelo iz 1905. (na raskrižju), Zasadbreg
7. kamenno raspelo iz 1905., Zasadbreg



PROFANA I ETNOLOŠKA KULTURNA DOBRA

tradicjska kuća (stambeno gospodarski kompleks) na Vodenom Vrhu k.br. 30, Frkanovec

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBILJEŽJA

SANACIJA



SANACIJA NEAKTIVNE BUŠOTINE

- postupanje prema odredbama za provedbu

POSEBNE RAZVOJNE I DRUGE MJERE



PODRUČJE ZABRANE GRADNJE

- nemogućnost gradnje zgrada



VODENE I POPLAVNE POVRŠINE BEZ MOGUĆNOSTI GRADNJE

PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

- PROSTORNI PLANOVU UREĐENJA UŽIH PODRUČJA

OBVEZNA PRIMJENA PROSTORNOG PLANA UŽEG PODRUČJA:



- ① - DPU područja "Šmernica" u Brezju (Sl.gi.Međ.žup.br. 6/03 i 13/06)
- ② - DPU gospodarske zone i dijela stambenog područja u Brezju (Sl.gi.Međ.žup.br. 6/07)



OBAVEZA IZRADE PROSTORNOG PLANA UŽEG PODRUČJA

| | |
|--|---|
| ŽUPANIJA: MEĐIMURSKA ŽUPANIJA | OPĆINA: OPĆINA SVETI JURAJ NA BREGU |
| NAZIV PLANA: III. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA OPĆINE SVETI JURAJ NA BREGU ("Službeni glasnik Međimurske županije" broj 4/06, 10/15, 20/19, 2/20 - pročišćeni tekst) | |
| NAZIV KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: | |
| 3. UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA | |
| BROJ KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 3. | MJERILO KARTOGRAFSKOG PRIKAZA: 1:25000 |
| ODLUKA O IZRADI PROSTORNOG PLANA: "SLUŽBENI GLASNIK MEĐIMURSKE ŽUPANIJE" BROJ 10/22 | ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TIJELA O DONOŠENJU PLANA: "SLUŽBENI GLASNIK MEĐIMURSKE ŽUPANIJE" BROJ 6/23 |
| OBJAVA JAVNE RASPRAVE: LIST "MEĐIMURJE" OD 05.12.2022. | JAVNI UVID ODRŽAN: OD 12.12.2022. DO 23.12.2022. |
| PEČAT TIJELA ODGOVORNOG ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: | ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOĐENJE JAVNE RASPRAVE: Andelko Nagralsalović, bacc.ing.comp. ime, prezime i potpis |
| PRAVNA OSOBA KOJA JE IZRADILA PLAN: URBIA d.o.o. Čakovec | |
| I. G. Kovačića 10, Čakovec; tel. 040/373 400 | |
| PEČAT PRAVNE OSOBE KOJA JE IZRADILA PLAN: | ODGOVORNI VODITELJ: VESNA MAKOVEC dipl.ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTIČKA URBANISTIČKA ovlaštena arhitektica urbanistica: Vesna Makovec, dipl.ing. arh. |
| BROJ PLANA: PPUO-04/2022 | DATUM: 04/2023 |
| STRUČNI TIM U IZRADI PLANA: | |
| 1. V. Makovec, dipl.ing. arh. 2. B. Perhoč, dipl.ing. arh. 3. B. Balent, struč. spec. ing. aedif. 4. M. Bratković, mag. ing. aedif. 5. M. Bakač, dipl. oec. | |
| PEČAT PREDSTAVNIČKOG TIJELA: | PREDSJEDNIK PREDSTAVNIČKOG TIJELA: Andelko Kovačić ime, prezime i potpis |
| ISTOVJETNOST OVOG PROSTORNOG PLANA S IZVORNIKOM OVJERAVA: | PEČAT: |

Slika 34. Izvod iz Prostornog plana Selnica – Kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora te Izvod iz Prostornog plana Sveti Juraj na Bregu – Kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora s ucrtanim područjima planiranim za izradu istražnih bušotina.

2.12. Bioraznolikost

2.12.1. Ekološki sustavi i staništa

Sukladno Karti kopnenih nešumskih staništa RH MINGOR-a iz 2016. godine (**Slika 35**) lokacija planiranog zahvata, odnosno Zona 1 i 2 unutar kojih su moguće lokacije istražnih bušotina Međimurje GT-1 (MđGT-1), Međimurje GT-2 (MđGT-2), Međimurje GT-3 (MđGT-3) i Međimurje GT-4 (MđGT-4) nalazi se na području sljedećih stanišnih tipova:

ZONA 1:

- A.2.2./E. Povremeni vodotoci/Šume
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- C.2.3.2./E. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Šume
- C.2.3.2./I.1.8./I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina
- C.2.3.2./I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ Mozaici kultiviranih površina
- C.2.3.2./I.2.1./J Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ Mozaici kultiviranih površina / Izgrađena i industrijska staništa
- C.2.3.2./I.5.1./I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Voćnjaci / Mozaici kultiviranih površina
- C.2.3.2./J. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa
- C.2.3.2.1./J./I.5.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke / Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci
- E. Šume
- E./C.2.3.2./I.1.8. Šume/ Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine
- E./D.1.2.1. Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva
- E./I.1.8./J. Šume / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa
- I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.2.1./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- I.2.1./C.2.3.2./J Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa
- I.2.1./D.1.2.1./I.5.3. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / Vinogradi
- I.2.1./I.5.1./J Mozaici kultiviranih površina / Voćnjaci / Izgrađena i industrijska staništa
- I.2.1./I.5.3./I.1.8. Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi / Zapuštene poljoprivredne površine
- I.5.1./I.1.8./E. Voćnjaci / Zapuštene poljoprivredne površine /Šume

- J./C.2.3.2. Izgrađena i industrijska staništa / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- J./I.5.1. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci
- J./I.5.1./C.2.3.2. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci / Mezofilne livade košanice Srednje Europe

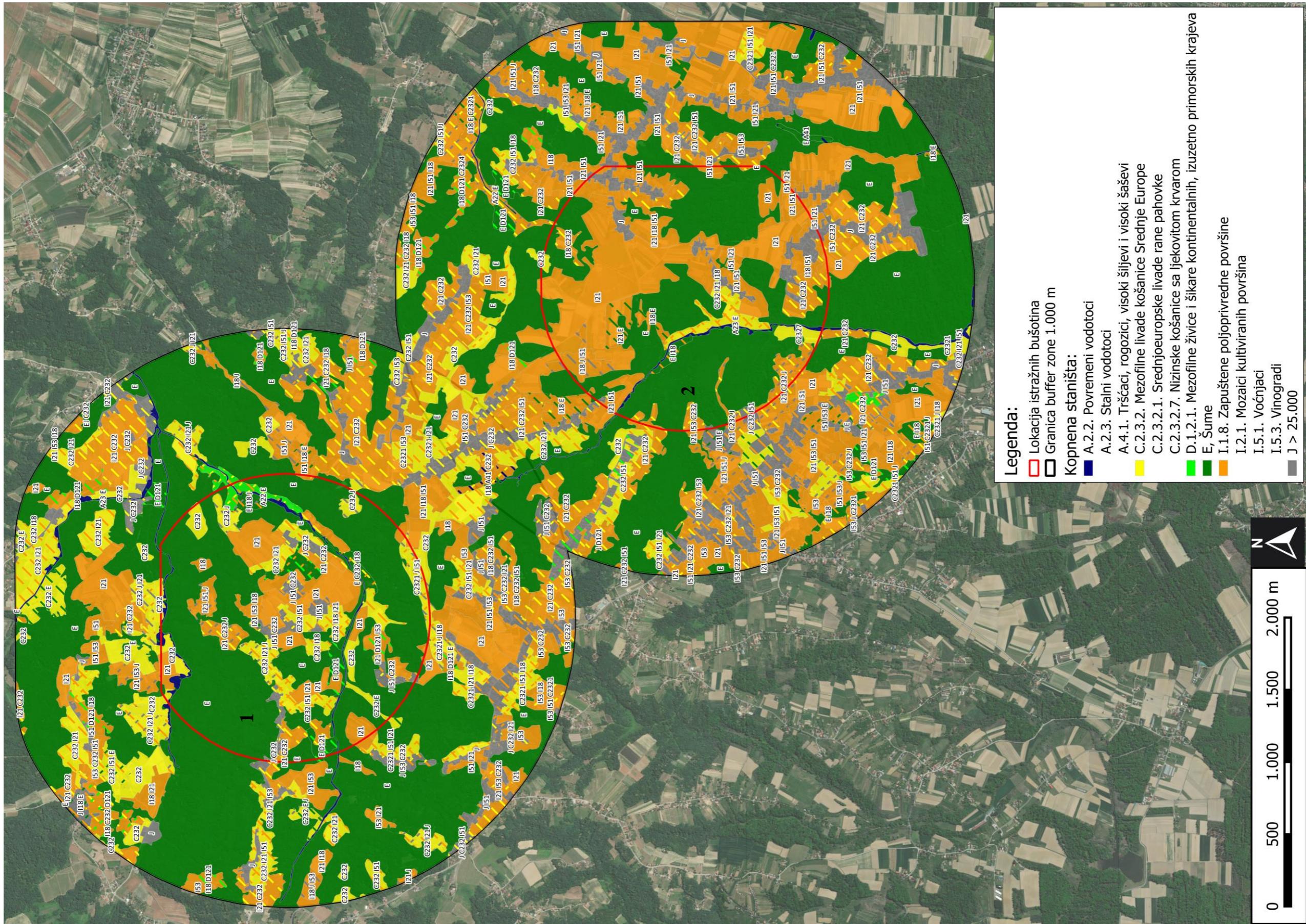
ZONA 2:

- A.2.3./E. Stalni vodotoci / Šume
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- C.2.3.2./I.2.1./I.1.8. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Mozaici kultiviranih površina / Zapanštene poljoprivredne površine
- C.2.3.2./J. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa
- C.2.3.2.7. Nizinske košanice s ljevkovitom krvarom
- E. Šume
- E./I.1.8. Šume / Zapanštene poljoprivredne površine
- I.1.8./C.2.3.2. Zapanštene poljoprivredne površine / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- I.1.8./E. Zapanštene poljoprivredne površine / Šume
- I.1.8./I.5.1. Zapanštene poljoprivredne površine / Voćnjaci
- I.1.8./J./I.5.1. Zapanštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina
- I.2.1./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- I.2.1./C.2.3.2./J. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa
- I.2.1./C.2.3.2./I.5.1. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Voćnjaci
- I.2.1./E. Mozaici kultiviranih površina / Šume
- I.2.1./I.1.8./I.5.1. Mozaici kultiviranih površina / Zapanštene poljoprivredne površine / Voćnjaci
- I.2.1./I.5.1. Mozaici kultiviranih površina / Voćnjaci
- I.2.1./I.5.3./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- I.5.1./I.2.1. Voćnjaci / Mozaici kultiviranih površina
- J. Izgrađena i industrijska staništa
- J./C.2.3.2./I.5.1. Izgrađena i industrijska staništa / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Voćnjaci
- J./I.5.1./C.2.3.2. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci / Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- J./I.5.1./E. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci / Šume

Prema karti kopnenih staništa RH iz 2004. godine stanišni tip E. Šume, predstavlja u većem dijelu stanišni tip *E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume*.

Prema *Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa* („Narodne novine“, broj 27/21 i 101/22) stanišni tipovi C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe*, C.2.3.2.1. *Srednjoeuropске livade rane pahovke*, C.2.3.2.7. *Nizinske košanice s ljekovitom krvarom* i *E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume* predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika. Navedeni rijetki i ugroženi stanišni tipovi nalaze se, osim nekoliko manjih površina stanišnog tipa C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe* (ukupno oko 15 ha) i jedne površine stanišnog tipa C.2.3.2.7. *Nizinske košanice s ljekovitom krvarom* (oko 2,72 ha) u mozaicima s drugim neugroženim stanišnim tipovima.

Na navedenoj Karti nešumskih staništa RH vidljivi su i stanišni tipovi u širem okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1 000 m). Sukladno *Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa* („Narodne novine“, broj 27/21 i 101/22) utvrđeno je da se u širem okruženju lokacije zahvata (buffer zona 1 000 m) nalaze i ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika: C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe*, C.2.3.2.1. *Srednjoeuropске livade rane pahovke*, C.2.3.2.4. *Livade gomoljaste končare i rane pahovke*, C.2.3.2.7. *Nizinske košanice s ljekovitom krvarom* i *E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume*. Zahvat će biti prostorno ograničen i neće zadirati u navedene ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata.



Slika 35. Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanim razmatranim preliminarnim širim područjima zahvata (Izvor: MINGOR, 2016., <http://www.bioportal.hr/gis>)

2.12.2. Invazivne vrste

Prema *Zakonu o zaštiti prirode* („Narodne novine“, br. 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava bioraznolikost ili zdravlje ljudi ili uzrokuje gospodarsku štetu. Pitanje sprječavanja unošenja i širenja te upravljanja invazivnim stranim vrstama koje izazivaju zabrinutost u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj te sprječavanje i ublažavanje njihovih štetnih učinaka na bioraznolikost, ekosustave, zdravlje ljudi i gospodarstvo regulirano je *Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima* („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19).

Invazivne vrste istiskuju zavičajne vrste s njihovih staništa, mijenjaju strukturu i sastav biljnih zajednica i smanjuju ukupno bogatstvo vrsta. Ekosustavi na koje je čovjek već negativno utjecao i smanjio njihovu prirodnu bioraznolikost pokazuju osobito jaku osjetljivost na invazivne vrste.

S obzirom na smještaj širih preliminarnih lokacija zahvata (zona 1 i zona 2) u ruralnom području na kojem se u većoj mjeri nalaze poljoprivredne površine, šume, šikare i livade moguća je pojava invazivnih vrsta koje su karakteristične za ovakva područja kao što su ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), kanadska hudoljetnica (*Conyza canadensis*), trepavičava konica (*Galinsoga ciliata*), eleuzina (*Eleusine indica*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*) i dr. Sukladno podacima MIGOR-a (Izvor: <https://invazivnevrste.haop.hr>) u okruženju lokacije zahvata od biljnih invazivnih vrsta utvrđene su ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), žljezdasti nedirak (*Impatiens glandulifera*) i jednogodišnja hudoljetnica (*Erigeron annuus*).

2.12.3. Zaštićena područja

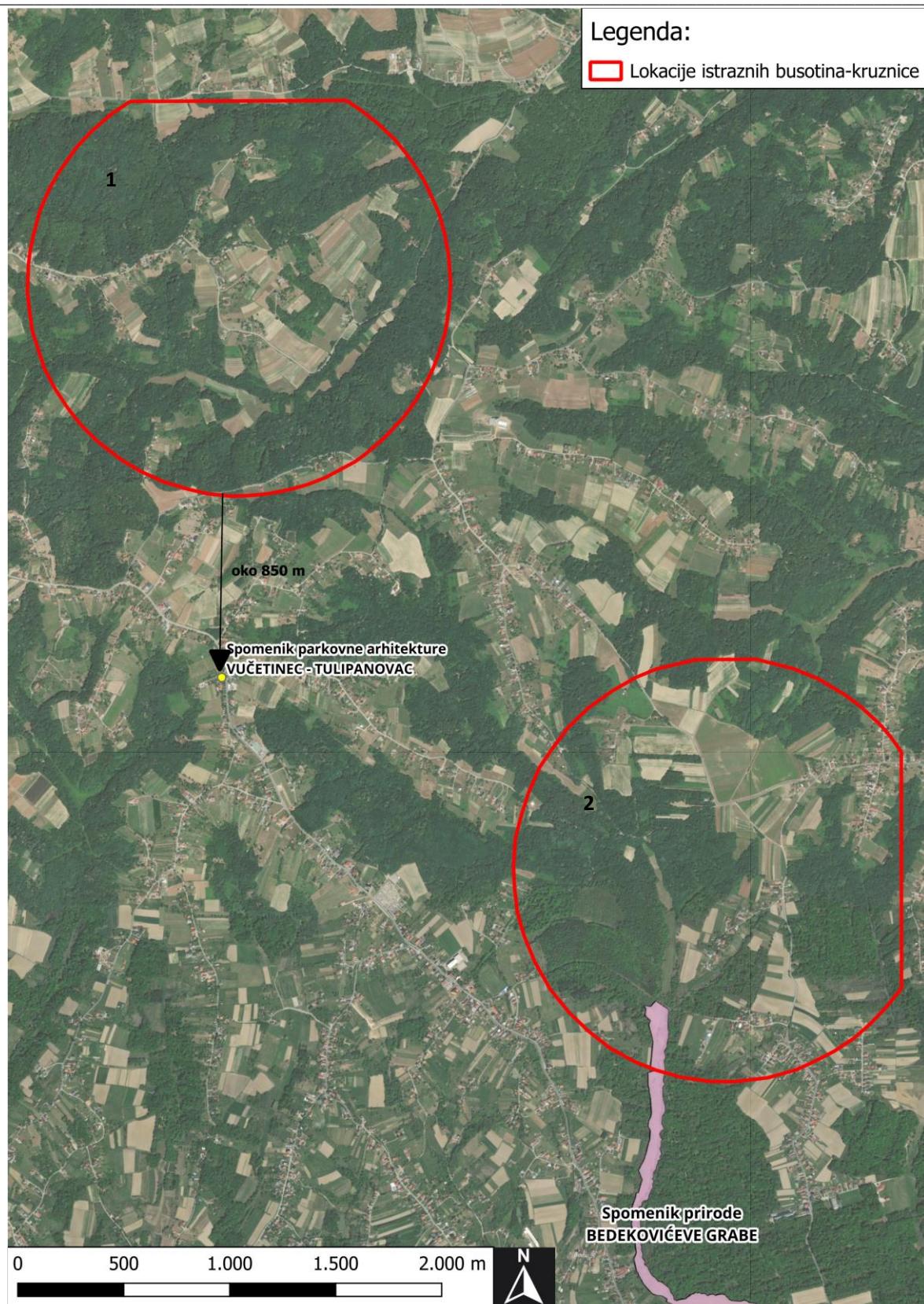
Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (**Slika 36**), **Zona 1 se ne nalazi na zaštićenom području, dok se unutar Zone 2 nalazi područje Spomenika prirode Bedekovićeve grabe.**

Najblže zaštićeno područje Zoni 1 je Spomenik parkovne arhitekture Vučetinec – Tulipanovac koji se nalazi oko 850 m južno.

Bedekovićeve grabe (Izvor: <https://www.medjmurska-priroda.info/>) potočna su dolina potoka Pleškovec te vrijedno stanište brojnih ugroženih i zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta. Biološkim istraživanjima na Bedekovićevim grabama zabilježeno je preko 80 biljnih vrsta te više od 60 vrsta danjih leptira. Područje površine 13,11 hektara zaštićeno je 2002. godine kao zoološki spomenik prirode zbog obitavanja kritično ugroženih vrsta leptira: zagasitog livadnog plavca (*Phengaris nausithous*) i velikog livadnog plavca (*Phengaris teleius*). Njihov životni ciklus usko je vezan uz biljku hraniteljicu ljekovitu krvaru (*Sanguisorba officinalis*) na koju oba polažu jajašca, te mrave iz roda *Myrmica* koji odnose gusjenice u mravinjak, štiteći ih tako od predatora, a gusjenice se tijekom 10 mjeseci boravka u mravinjaku hrani mravlјim ličinkama. Odrasli se leptiri također hrane ljekovitom krvarom, a većinu života provode mirujući i sunčajući se. Izrode jednu generaciju čiji se leptiri pojavljuju na Bedekovićevim grabama od lipnja do kolovoza.

Od ostalih sastavnica bioraznolikosti zaštićenog područja svakako treba spomenuti još dvije ugrožene vrste leptira, a to su kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*) te danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*) zbog kojih su Bedekovićeve grabe dio područja ekološke mreže Natura 2000 HR2001346 Međimurje.

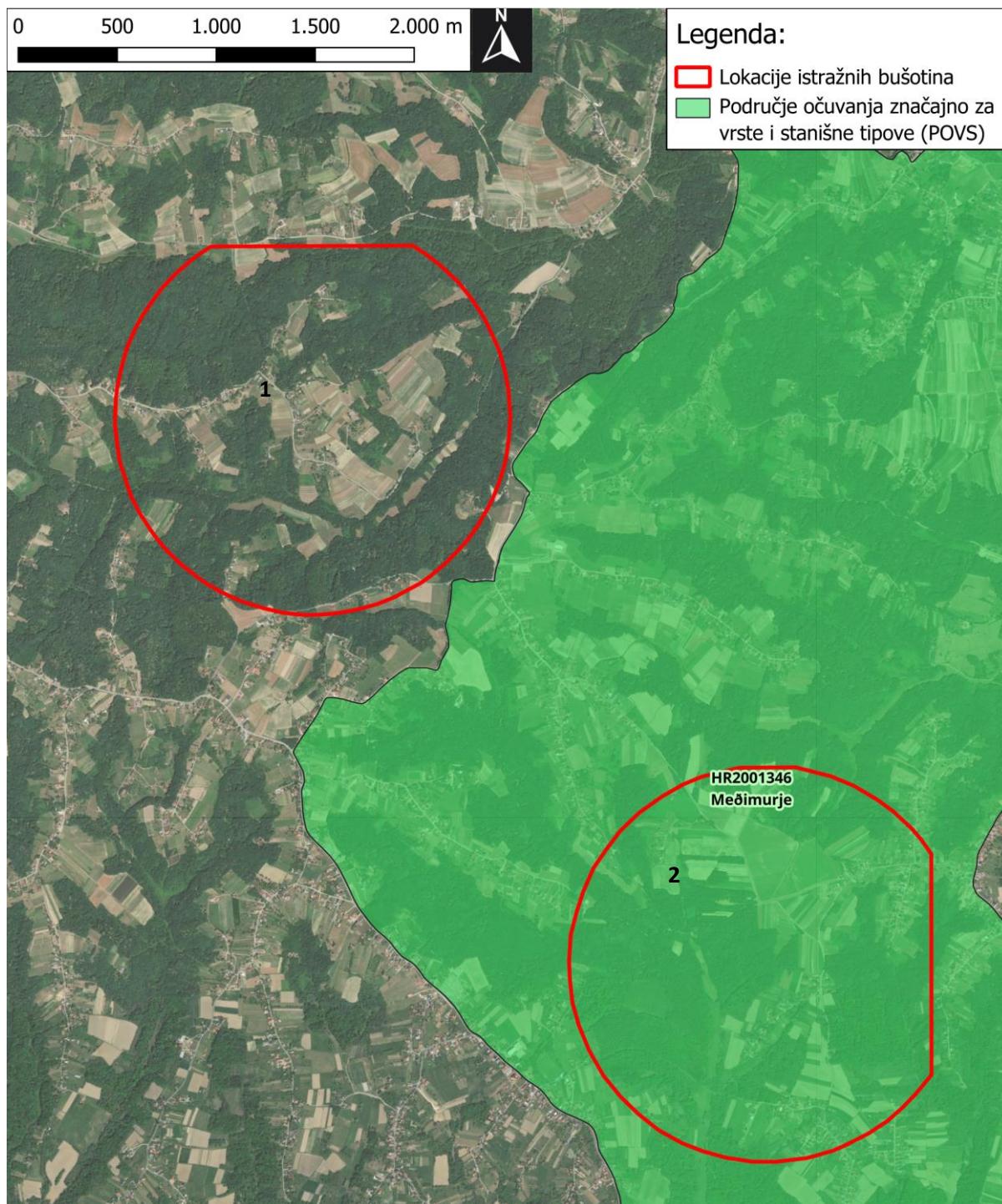
Aktivnost čovjeka na lokalitetu Bedekovićeve grabe od presudne je važnosti za očuvanje bioraznolikosti ovog područja. Samo tradicijska ljudska djelatnost – košnja trave za sijeno i otavu osigurat će opstanak vlažnih livada, a samim time i brojnih ugroženih biljnih i životinjskih vrsta koje na njima pronalaze svoje stanište, ponajprije leptira plavaca.



Slika 36. Isječak iz Karte zaštićenih područja RH s ucrtanim razmatranim širim lokacijama zahvata (Izvor: MINGOR, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32>)

2.12.4. Ekološka mreža

Zona 1 se ne nalazi unutar Natura 2000 područja, dok se Zona 2 u cijelosti nalazi unutar posebnog područja **očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001346 Međimurje (Slika 37)**. U Tablica 14 prikazani su ciljevi očuvanja POVS područja HR2001346 Međimurje.



Slika 37. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanim razmatranim preliminarnim širim lokacijama zahvata (Izvor: MINGOR, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

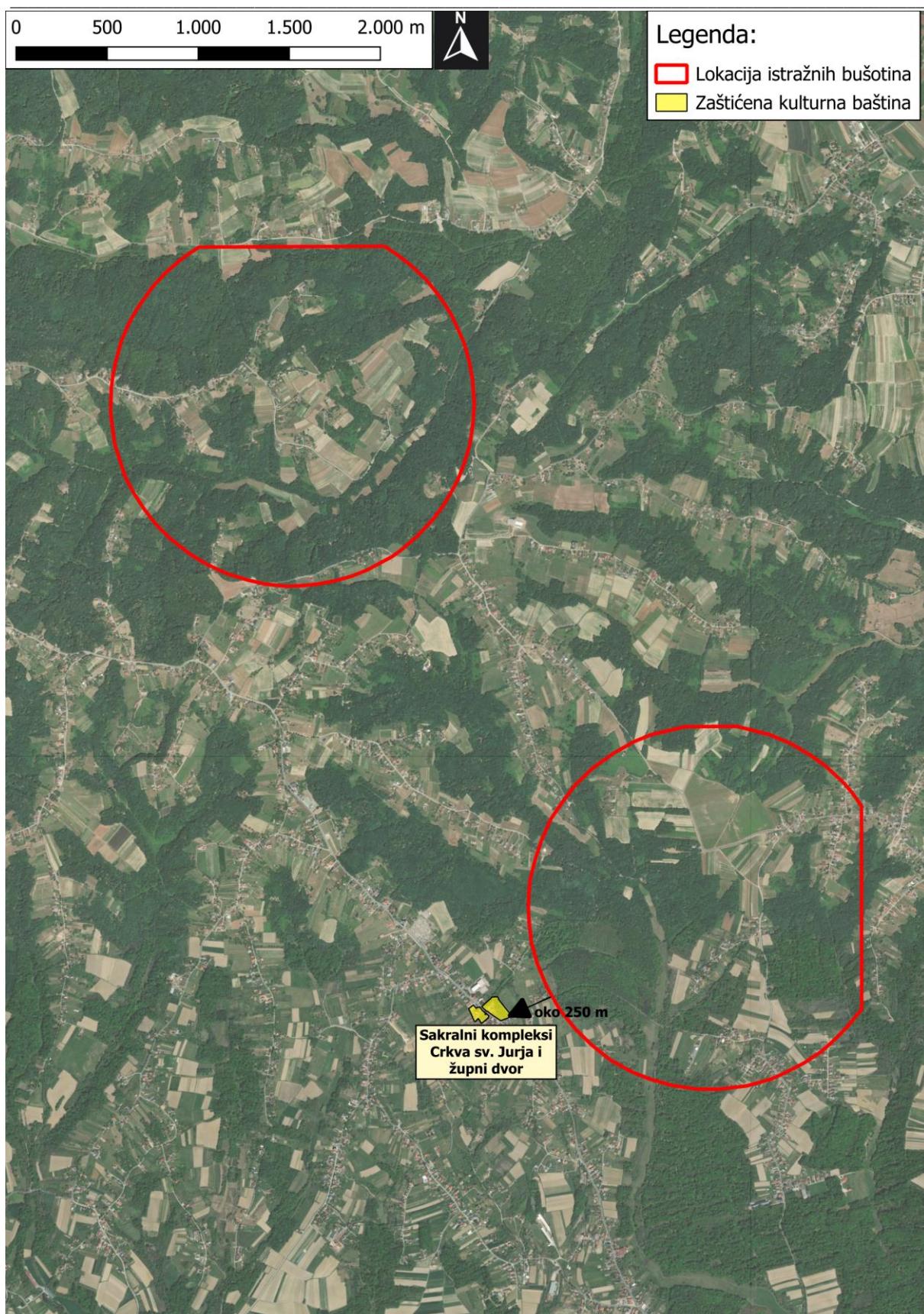
Tablica 14. Ciljevi očuvanja područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove POVS HR2001346 Međimurje

| Identifikacijski broj područja | Naziv područja | Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa | Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa | Cilj očuvanja |
|--------------------------------|----------------|--|---|---|
| HR2001346 | Međimurje | kiseličin vatreći plavac | <i>Lycaena dispar</i> | Očuvano 300 ha pogodnih staništa za vrstu (nizinske vlažne livade i močvarni rubovi kanala, potoka) |
| HR2001346 | Međimurje | veliki livadni plavac | <i>Phengaris teleius</i> | Očuvano 300 ha pogodnih staništa za vrstu (redovito održavane vlažne livade) |
| HR2001346 | Međimurje | zagasiti livadni plavac | <i>Phengaris nausithous</i> | Očuvano 300 ha pogodnih staništa za vrstu (vlažne livade, livade mozaičnog tipa sa sušim i vlažnijim dijelovima, zapuštenije livade ili rubovi livada koji zarašćuju) |
| HR2001346 | Međimurje | danja medonjica | <i>Euplagia quadripunctaria</i> * | Očuvana pogodna staništa za vrstu (šumarnici, rubovi šuma, livade, šumske čistine) u zoni od 2520 ha |
| HR2001346 | Međimurje | Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) | 6510 | Očuvano 270 ha postojeće površine stanišnog tipa |
| HR2001346 | Međimurje | Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>) | 91L0 | Povećati površinu stanišnog tipa na 27 ha |

2.13. Kulturno-povijesna baština

Sukladno registru kulturnih dobara RH na lokaciji zahvata ne postoje zaštićena kulturna dobra sukladno *Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara* („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22).

Najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata je sakralni kompleks Crkva sv. Jurja i župni dvor, koji se nalazi oko 250 m zapadno od Zone 2 (**Slika 38**).



Slika 38. Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanim razmatranim preliminarnim širim lokacijama zahvat (<https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

2.14. Naselja i stanovništvo

Planirane lokacije zahvata (**Slika 1**) nalaze se na području općine Sveti Juraj na Bregu i općine Selnica u Međimurskoj županiji.

Područje Međimurske županije obuhvaća gradove Čakovec, Mursko Središće i Prelog te 22 općine. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, Međimurska županija ukupno broji 105 250 stanovnika (<https://dzs.gov.hr/>, 2022). Površina općine Sveti Juraj na Bregu je 30,17 km², a broj stanovnika u ovoj općini iznosi 4929 (<https://dzs.gov.hr/>, 2022). U sastavu općine je devet (9) naselja: Brezje, Dragoslavec, Frkanovec, Lopatinec, Mali Mihaljevec, Okrugli Vrh, Pleškovec, Vučetinec i Zasadbreg. Površina općine Selnica je 25,02 km², a općina ima 2636 stanovnika (<https://dzs.gov.hr/>, 2022). Općinu Selnica čini deset (10) naselja: Selnica, Donji Koncovčak, Zaveščak, Bukovec, Praporčan, Merhatovec, Plešivica, Zebanec Selo, Donji Zebanec i Gornji Zebanec.

Kako točne lokacije zahvata, tj. koordinate ušća planirane četiri (4) istražne geotermalne bušotine na prostoru geotermalne vode Međimurje 5 u trenutnoj fazi projekta nije moguće precizno odrediti, unutar odobrenog istražnog prostora su određene dvije (2) preliminarne zone polumjera 1 km, unutar kojih je predviđena izrada spomenutih istražnih geotermalnih bušotina. Obje zone zahvata dijelom obuhvaćaju građevinsko područje naselja te se izvođenje zahvata mora odvijati na sigurnoj udaljenosti od najbližih kuća u naseljima. Razmatrana Zona 1 nalazi se na području naselja Praporčan, dok se Zona 2 dva djelomično nalazi na području naselja Mali Mihaljevac i Zasadbreg

2.15. Razina buke

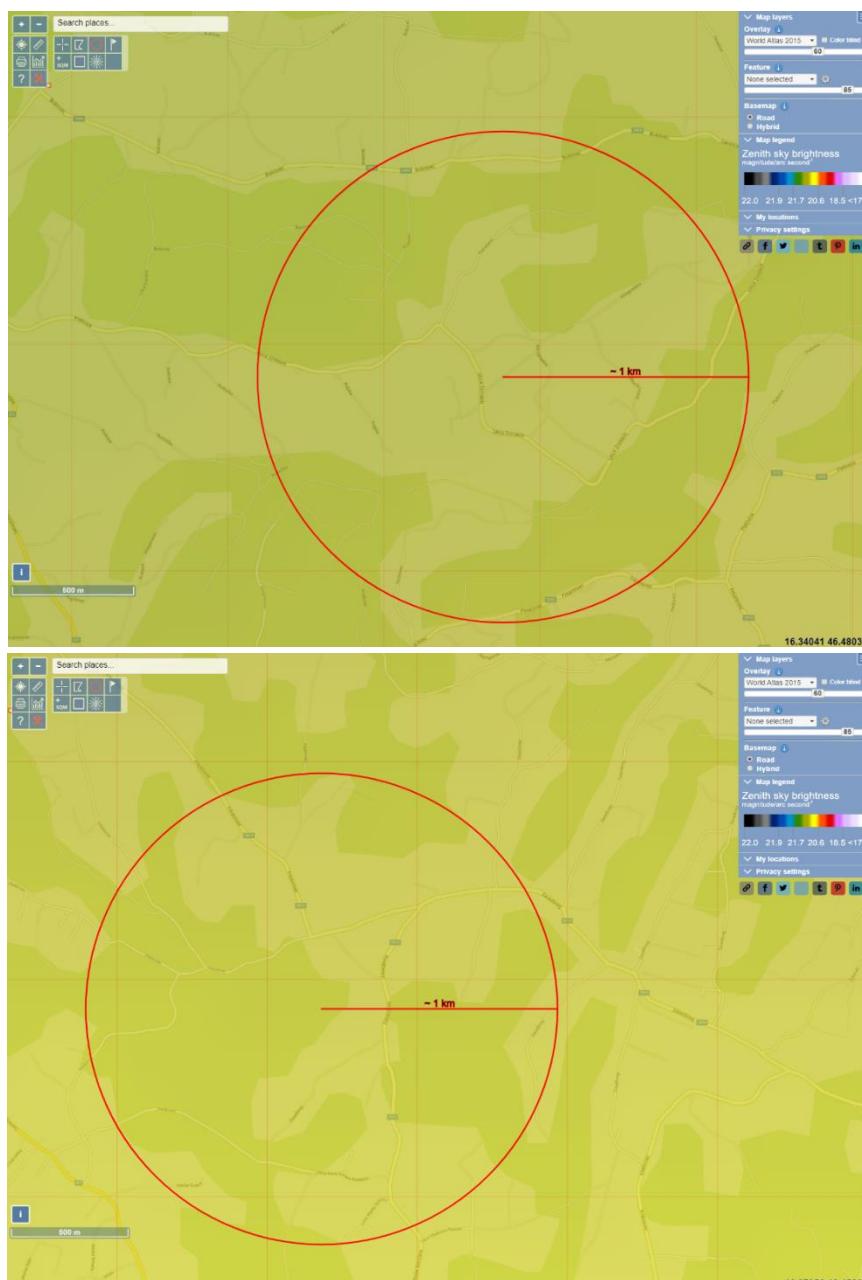
Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21) i Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21) propisuju najviše dopuštene ocjenske razine buke u otvorenom prostoru, kao i dozvoljenu razinu buke na gradilištima. Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluš.

Prema *Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21)* dopuštena ekvivalentna razina buke gradilišta na najizloženijem mjestu imisije zvuka otvorenog boravišnog prostora, tijekom vremenskog razdoblja „dan“ i vremenskog razdoblja ‘večer’, za zonu buke 4. *Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva*, 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 tijekom vremenskog razdoblja „noć“ ekvivalentna razina buke ne smije prijeći 50 dB(A). Dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke u slučaju ako će to zahtijevati tehnološki proces gradilišta u trajanju do najviše tri (3) noći tijekom uzastopnog razdoblja od trideset (30) dana. Između vremenskih razdoblja u kojima se očekuje prekoračenje dopuštenih razina

buke mora se osigurati barem 2 cijela vremenska razdoblja „noć“ bez prekoračenja dopuštenih razina buke tijekom vremenskog razdoblja „noć“.

2.16. Stanje svjetlosnog onečišćenja

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana neposrednom ili posrednom emisijom svjetlosti iz antropogenih izvora. Na širem području zahvata prisutno je svjetlosno onečišćenje koje prema Bortel-ovoј skali tamnog neba odgovara intenzitetu svjetla klase 4, koja označava seosko/prigradsku tranziciju. Na **Slici 39.** je prikazano svjetlosno onečišćenje šireg područja zahvata.



Slika 39. Svjetlosno onečišćenje na razmatranim preliminarnim širim lokacijama planiranih zahvata (Zona 1 gore i Zona 2 dolje) (www.lightpollutionmap.info)

Na BRP-u istražnih geotermalnih bušotina Međimurje GT, za predviđene naftno-rudarske radove, koristit će se rasvjeta, koja je sastavni dio bušaćeg postrojenja, kako bi radnici tijekom izvođenja radova imali dovoljnu jačinu svjetlosti za siguran rad što je propisano *Zakonom o zaštiti na radu* („Narodne novine“ br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) i *Pravilnikom o ispitivanju radnog okoliša* („Narodne novine“ br. 16/16 i 120/22). Rasvjeta će biti postavljena u skladu s *Zakonom o zaštiti okoliša* („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i *Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* („Narodne novine“ br. 14/19).

2.17. Gospodarske značajke

Međimurska županija se nalazi u sjevernom dijelu Republike Hrvatske (RH) i obuhvaća površinu od 729,58 km². Iako je prostorno najmanja hrvatska županija (1,3% od ukupne površine RH), po broju stanovnika (105 863 stanovnika) tj. s obzirom na gustoću naseljenosti (145 st/km²) ova županija je jedna od najgušće naseljenih dijelova RH (Provedbeni program Međimurske županije za razdoblje do 2025. godine). Područje županije obuhvaća gradove Čakovec, Mursko Središće i Prelog (2,3% gradova u RH) te 22 općine (5,1% općina u RH) u kojim se nalazi 131 naselje (*Statistički godišnjak Međimurska županija u brojkama*, 2022). Prema indeksu razvijenosti, Međimurska županija spada u III. skupinu jedinica područne (regionalne) samouprave tj. nalazi se u drugoj polovini iznadprosječno rangiranih jedinica (Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti; „Narodne novine“ br. 132/17). Gospodarske djelatnosti, koje se odvijaju u županiji, doprinose ukupnom bruto domaćem proizvodu (BDP) RH s 2,23%. Najznačajnije gospodarske djelatnosti u županiji su prerađivačka industrija (52,0% ukupnog prihoda poduzetnika Međimurske županije), trgovina (21,0%), građevinarstvo (9,7%), prijevoz i skladištenje (3,6%) i poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo (3,5%) (Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine, 2022). U okviru prerađivačke industrije najzastupljenije su metaloprerađivačka, tekstilna i odjevna, obućarska, drvoprerađivačka te prehrambena industrija, zatim proizvodnja i prerada plastičnih proizvoda, nemetalnih mineralnih proizvoda i električne opreme. Prema podacima Hrvatske gospodarske komore (Županijska komora Čakovec) 2021. godine u Međimurskoj županiji je poslovalo 3 620 subjekata (najviše u djelatnosti trgovine, zatim prerađivačke industrije i graditeljstva), od čega je 3 562 malih i mikro poduzeća, 49 srednjih te 9 velikih poduzeća (www.hgk.hr).

Općina Selnica se nalazi u sjevernom dijelu Međimurske županije. Općina se proteže na površini od 25,02 km², obuhvaća 10 naselja (Selnica, Donji Koncovčak, Zaveščak, Bukovec, Praporčan, Merhatovec, Plešivica, Zebanec Selo, Donji Zebanec i Gornji Zebanec) i ima ukupno 2 636 stanovnika (<https://dzs.gov.hr/>, 2022). Prema indeksu razvijenosti, općina Selnica spada u III. skupinu jedinica lokalne samouprave koje se nalaze u drugoj četvrtini ispodprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave (Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti; „Narodne novine“ br. 132/17). Ukupan broj aktivnih poslovnih subjekata poduzetnika na području Općine u prosincu 2020. godine bio je 73, dok je u radu bio 21 obrt, od čega njih najviše (deset) u naselju Selnica.

Stanovništvo se uglavnom bavi poljoprivredom i uslužnim obrtom. U općini postoji 20 većih poljoprivrednih gospodarstava, koja se bave stočarstvom, voćarstvom, povrtlarstvom i vinogradarstvom, te mnogo manjih poljoprivrednika kojima je to dopunska djelatnost. U sjeverozapadnom dijelu Selnice nalazi se Gospodarska zona Općine ukupne površine oko 94 500 m² (www.selnica.hr).

Općina Sveti Juraj na Bregu nalazi se u zapadnom dijelu Međimurske županije, a zauzima površinu od 30,17 km². Na području Općine postoji 9 naselja (Brezje, Drogoslaved, Frkanovec, Lopatinec, Mali Mihaljevec, Okrugli Vrh, Pleškoved, Vučetinec i Zasadbreg) u kojima živi 4 929 stanovnika (<https://dzs.gov.hr/>, 2022). Prema indeksu razvijenosti, općina Sveti Juraj na Bregu spada u V. skupinu jedinica lokalne samouprave koje se nalaze u zadnjoj četvrtini iznadprosječno rangiranih jedinica lokalne samouprave (*Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti; „Narodne novine“ br. 132/17*). Iako je na području Općine registrirano 45 poduzetnika i 40 obrta, velik broj poduzeća i obrta nije aktivna. Također, na području Općine postoji 80 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG) (Sveti Juraj na Bregu-Pametna općina 2027. Strateški koncept razvoja Općine za razdoblje 2021.-2027. g., Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2022).

2.17.1. Poljoprivreda

Područje Međimurske županije većim dijelom obuhvaća područje aluvijalne ravnice između rijeka Mure i Drave (Donje Međimurje), a manjim dijelom blage brežuljke (Gornje Međimurje). S obzirom na geomorfološke karakteristike, povoljne klimatske uvjete (umjerena kontinentalna klima s toplim ljetima) i prirodne resurse, poljoprivredna djelatnost je od velike važnosti za Međimursku županiju, koja se često naziva i „cvjetnjakom Hrvatske“.

Poljoprivredno zemljište u Međimurskoj županiji obuhvaća površinu od 30045,97 ha, što čini oko 41% ukupne površine županije i oko 2,6% ukupnog poljoprivrednog zemljišta u RH. Temeljem podataka iz 2021. g. na području Međimurske županije je registrirano 4 738 subjekata koji posluju u sektoru poljoprivrede. Od tog broja, 3 724 subjekta su registrirana kao obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) (78,6%). Osim OPG-ova, u poljoprivrednom sektoru Međimurske županije djeluje i 98 trgovačkih društava (2,1%), 70 obrta (1,5%), 830 samoopskrbnih poljoprivrednih gospodarstava (17,5%) i 8 zadruga (0,2%). Jedna od glavnih karakteristika poljoprivrednog sektora Međimurske županije je nepovoljna starosna struktura nositelja OPG-ova (više od 73% nositelja OPG-ova starosne dobi iznad 50 godina) te usitnjenost i rascjepkanost poljoprivrednog zemljišta (Statistički godišnjak Međimurska županija u brojkama, 2022; Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine, 2022).

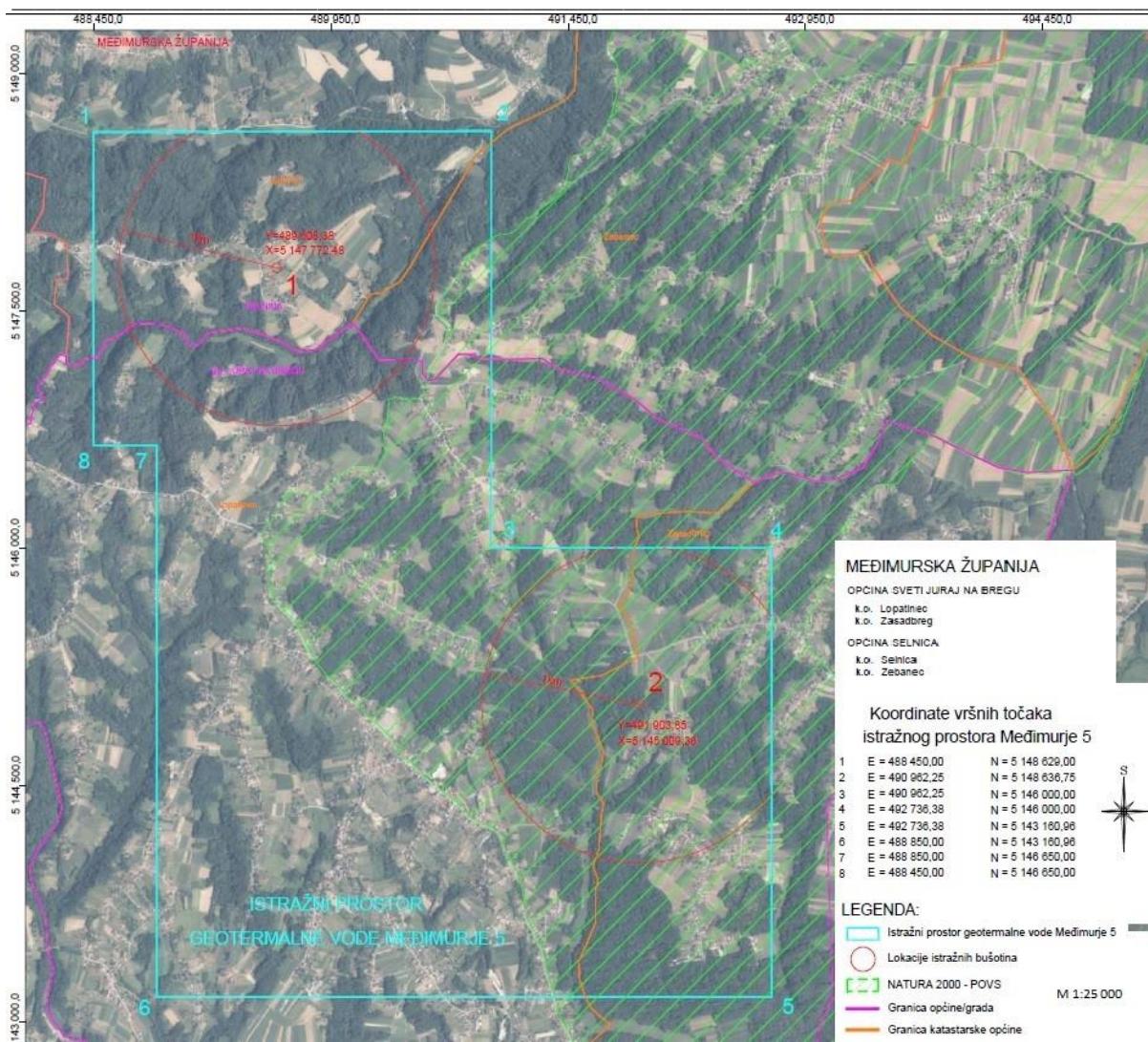
Prema strukturi korištenog poljoprivrednog zemljišta na području Županije najzastupljenije su oranice (89%), nakon čega slijede livade (4,7%), voćnjaci (3,8%) i vinogradi (1,7%). Na oranicama se najviše uzgajaju ratarske i povrćarske kulture od kojih je svakako najznačajnija proizvodnja krumpira. Od voćnih vrsta najviše su zastupljene jabuke (70% ukupne proizvodnje voćnih vrsta), čija proizvodnja predstavlja

tradicionalnu djelatnost posebice u području gornjeg Međimurja. Iako vinogradi svojom površinom nemaju veliki udio, Međimurska županija je poznata po svojem vinarskom sektoru. Osim u biljnoj proizvodnji, Međimurska županija ima dugogodišnju tradiciju i u stočarstvu. Stočarskom proizvodnjom u Međimurskoj se županiji bavi ukupno 2 993 gospodarstva, a najviše je zastupljeno govedarstvo, peradarstvo i kozarstvo (Statistički godišnjak Međimurska županija u brojkama, 2022; Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine, 2022).

Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta na području Općine Selnica iznosi 562,37 ha i obuhvaća 22,5% ukupne površine Općine. Navedena poljoprivredna površina na području Općine Selnica podijeljena je na 724 AKORD parcela, koje su uglavnom obiteljska poljoprivredna gospodarstva (60 od ukupno 72 poljoprivredna gospodarstva). Što se tiče strukture korištenja poljoprivrednog zemljišta na području Općine, kao i na razini županije, najzastupljenije su oranice na koje otpada 85,5% ukupnih poljoprivrednih površina, a zatim slijede livade (7,2%), voćnjaci (3,8%) i vinogradi (1,8%) (Statistički godišnjak Međimurska županija u brojkama, 2022; Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine, 2022; Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2022).

Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta na području Općine Sveti Juraj na Bregu iznosi 478,74 ha i obuhvaća 15,9% ukupne površine Općine. Navedena poljoprivredna površina na području Općine Sveti Juraj na Bregu je podijeljena na 1455 AKORD parcela, koje su uglavnom obiteljska poljoprivredna gospodarstva (80 od ukupno 117 poljoprivredna gospodarstva). Što se tiče strukture korištenja poljoprivrednog zemljišta na području Općine, kao i na razini županije, najzastupljenije su oranice na koje otpada 66,3% ukupnih poljoprivrednih površina, a zatim slijede livade (12,6%), vinogradi (9,5%) i voćnjaci (8,8%) (Statistički godišnjak Međimurska županija u brojkama, 2022; Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine, 2022; Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2022).

Planirane istražne bušotine MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4 nalazit će se u dvije zone, od kojih svaka obuhvaća površinu od 3,14 km². Zona 1 najvećim dijelom obuhvaća južni dio Općine Selnica, u kojoj zahvaća dijelove katastarske općina Selnica i katastarske općine Zebanec, a manjim dijelom sjeverni dio Općine Sveti Juraj na Bregu u kojoj zahvaća dio katastarske općine Lopatinec. Zona 2 se nalazi na području Općine Sveti Juraj na Bregu na području katastarske općine Lopatinec i katastarske općine Zasadbreg. Na **Slici 40.** prikazane su zone (1 i 2) unutar kojih je planirana izrada istražnih bušotina Međimurje GT.

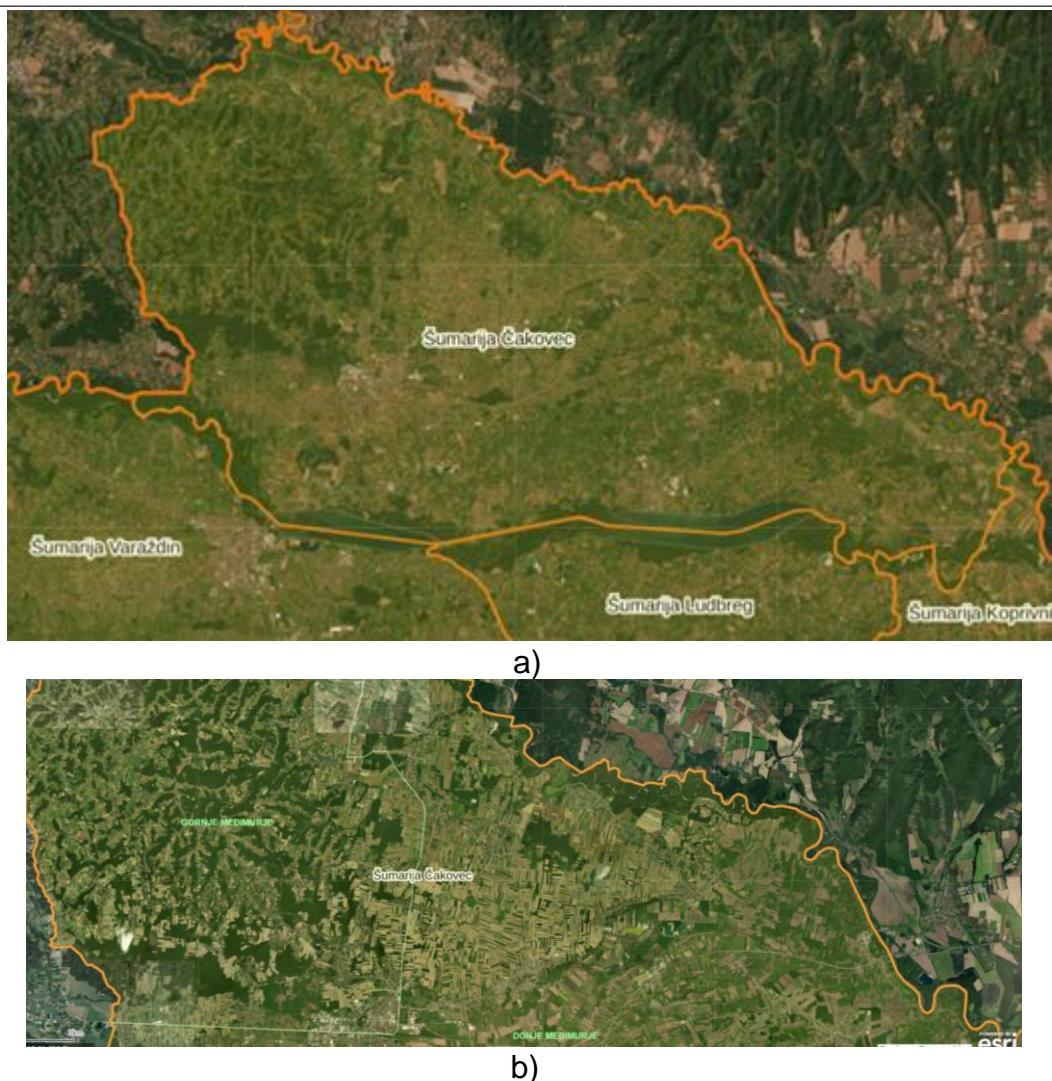


Slika 40. Položaj zone 1 i zone 2 na području općina Selnica i Sveti Juraj na Bregu
(Izvor: Idejni projekt, 2023)

2.17.2. Šumarstvo

Međimurska županija ne obiluje šumama. Ukupna šumovitost područja iznosi tek 12% (šumovitost RH iznosi 35%). Na području Međimurske županije nalazi se 3 809 ha državnih šuma i šumskog zemljišta. Oko 50% šuma čine meke listače, 41% tvrde listače, a 9% četinjače. Od mekih listača najzastupljenije su domaća topola i vrba, od tvrdih listača to je hrast lužnjak, a od četinjača bijeli bor (Plan razvoja Međimurske županije do 2027. (Nacrt) 2021, Razvojna strategija Međimurske županije do 2020).

Šumskim prostorom u RH gospodari trgovacko društvo „Hrvatske šume“ d.o.o., kroz Uprave šuma i Šumarije. Na području Međimurske županije nalazi se **Šumarija Čakovec** (Slika 41a), koja uz ostalih devet šumarija i jednu radnu jedinicu pripada **Upravi šuma Podružnici Koprivnica**. Državne šume na području Županije podijeljene su u dvije gospodarske jedinice (GJ): „**Donje Međimurje**“ (2580 ha) i „**Gornje Međimurje**“ (761 ha) (Slika 41b), koje zajedno imaju 116 odjela i 579 odsjeka.



Slika 41. Smještaj Šumarije Čakovec u odnosu na šumarije u okruženju (a);
Granica gospodarskih jedinica Šumarije Čakovec (b)
(izvor: [Javni podaci o šumama \(hrsume.hr\)](https://javni.podaci.o.sumama.hrsume.hr))

Sam naziv gospodarskih jedinica upućuje na povijesnu razdiobu Međimurja. „Gornje Međimurje“ odnosi se na „brežni“ dio (sjeverozapadni dio županije, geografski gledano istočni završetak Alpi), dok je „Donje Međimurje“ ravničarski dio (južni i jugoistočni dio). Udio po vrstama je 50% meke listače, 41% tvrde listače i 9% četinjača. Od mekih listača najzastupljenije su domaća topola 19% i vrba 16%, od tvrdih listača to je hrast lužnjak s 13%, a od četinjača bijeli bor s 3%.

Moguće lokacije istražnih bušotina MdGT-1, MdGT-2, MdGT-3 I MdGT-4 nalaze se u granicama obuhvata GJ „Gornje Međimurje“. Redovna revizija Programa gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže za gospodarsku jedinicu „Gornje Međimurje“ izrađena je u Odjelu za uređivanje šuma, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Hrvatske šume d.o.o. Zagreb. Program gospodarenja je izrađen za razdoblje od 01.01.2020.-31.12.2029. (<https://webgis.hrsume.hr>).

Sjeverna granica Gospodarske jedinice (ujedno je to i najsjevernija točka RH) nalazi se na starom toku Mure, u blizini Svetog Martina na Muri, zapadna granica se

prostire do državne granice s Republikom Slovenijom, južnu granicu čini željeznička pruga Čakovec – Macinec, a istočnu željeznička pruga Čakovec – Mursko Središće. Sve šumske površine ove gospodarske jedinice su okružene naseljima i osim predjela Zelena ne postoji nijedan veći kompleks. Gospodarska jedinica se sastoji iz više manjih ili većih parcela, izoliranih poljoprivrednim površinama.

Tu prevladavaju šumske zajednice hrasta kitnjaka i običnog graba, bukve, pitomog kestena i običnog bora. U svim se šumskim zajednicama na području Međimurja može naći grmoliko raslinje kurika, kalina, drijena, bazge, šipka i kupina te prizemnice kao što su paprat, šumske jagode, jaglaci, drijemovac, šumarice i ljubičice (Virč, 2018).

Ukupna površina gospodarske jedinice unutar područja ekološke mreže iznosi 92,86 ha, a obuhvaćeni su odsjeci: 6a, 6b, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6j, 6k, 6cs, 6st, 8e, 8f, 8g, 15a, 15b, 15c, 15cs, 15d, 15e, 17a i 17b.

Šume gospodarske jedinice „Gornje Međimurje“ su gospodarske i šume s posebnom namjenom. Stanje šuma i šumskih površina prema namjeni prikazuje **Tablica 15.** Stanje drvne zalihe i prirasta prikazano je u **Tablici 16.**

Tablica 15. Stanje šuma i šumskih površina prema namjeni (Program gospodarenja GJ Gornje Međimurje s planom upravljanja područjem ekološke mreže za razdoblje od 01.01.2020. – 31.12. 2029.)

| Namjena šume | ha |
|--|---------------|
| Gospodarske šume | 629,35 |
| Posebne namjene-regionalni park i značajni krajobraz | 99,84 |
| UKUPNO | 729,19 |
| UKUPNO GOSPODARSKE | 534,53 |
| Namjena šumskog zemljišta | ha |
| Za ostale potrebe gospodarenja šumama | 3,98 |
| Posebne namjene-za ostale potrebe gospodarenja šumama | 1,20 |
| UKUPNO | 5,18 |
| SVEUKUPNO | 734,37 |

Tablica 16. Dobna struktura prema inventarizaciji 2020. godine (Program gospodarenja GJ Gornje Međimurje s planom upravljanja područjem ekološke mreže za razdoblje od 01.01.2020. – 31.12. 2029.)

| Razdoblje važenja | Vrsta drveća | Dobni razred | | | | | | | | | | | | Ukupno | | Omjer smjese % | | |
|-------------------|---|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|---------------|--|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | | | | | | | | | | |
| | | Drvna zaliha | Priраст | Drvna zaliha | Priраст | Drvna zaliha | Priраст | | | |
| 2020.-2029. | Lužnjak | 2 977 | 118 | 1 199 | 66 | 2 041 | 59 | 7 905 | 169 | 2 721 | 50 | 4 385 | 94 | 21 228 | 556 | 17,21 | | |
| | Kitnjak | 3 | - | - | - | 686 | 17 | 1 550 | 36 | 106 | 4 | - | - | 2 345 | 57 | 1,90 | | |
| | O.bukva | 158 | 6 | 88 | 4 | 4 504 | 119 | 6 764 | 94 | - | - | - | - | 11 514 | 223 | 9,34 | | |
| | O.gtab | 812 | 82 | 188 | 7 | 2 415 | 75 | 4 516 | 187 | 1 669 | 59 | 1 036 | 54 | 11 736 | 528 | 9,52 | | |
| | Bagrem | 3 546 | 308 | 4 818 | 221 | 2 127 | 118 | 1 748 | 75 | 23 | 1 | - | - | 12 262 | 723 | 9,94 | | |
| | C.orah | 354 | 20 | 102 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 456 | 21 | 0,37 | | |
| | P.kesten | - | - | - | -- | 89 | 2 | - | - | - | - | - | - | 89 | 2 | 0,07 | | |
| | Trešnja | - | - | - | - | - | - | 22 | 1 | - | - | - | - | 22 | 1 | 0,02 | | |
| | OTB | 1 294 | 80 | 669 | 48 | 1 755 | 63 | 1 756 | 65 | 280 | 9 | 114 | 5 | 5 868 | 270 | 4,76 | | |
| | C.joha | 5 722 | 385 | 4 390 | 245 | 1 753 | 109 | 1 146 | 57 | 345 | 14 | 94 | 2 | 13 450 | 812 | 10,91 | | |
| | O.vrba | 763 | 40 | 466 | 21 | 2 516 | 121 | 4 710 | 174 | - | - | - | - | 8 455 | 356 | 6,86 | | |
| | C.topola | - | - | - | - | 460 | 14 | 952 | 28 | - | - | - | - | 1 412 | 42 | 1,14 | | |
| | OMB | 637 | 57 | 594 | 41 | 624 | 24 | 1 181 | 36 | 208 | 6 | 21 | 1 | 3 265 | 165 | 2,65 | | |
| | Smreka | 1 790 | 129 | 1 230 | 51 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 020 | 180 | 2,45 | | |
| | O.bor | 741 | 34 | 252 | 7 | 3 249 | 87 | 4 966 | 110 | 242 | 6 | 237 | 7 | 9 687 | 251 | 7,85 | | |
| | Borovac | - | - | 61 | 2 | 718 | 28 | 3 588 | 174 | 5 095 | 179 | - | - | 9 462 | 383 | 7,67 | | |
| | E.ariš | 234 | 19 | 219 | 6 | 88 | 3 | 1 367 | 53 | 2 263 | 81 | - | - | 4 171 | 162 | 3,38 | | |
| | Duglazija | -- | - | - | - | - | - | - | - | 3 846 | 76 | - | - | 3 846 | 76 | 3,12 | | |
| | OC | 188 | 14 | 195 | 7 | 152 | 5 | 336 | 10 | 164 | 3 | - | - | 1 035 | 39 | 0,84 | | |
| | Ukupno | | 19 219 | 1 292 | 15 571 | 791 | 23 177 | 844 | 42 507 | 1 269 | 16 962 | 488 | 5 887 | 163 | 123 323 | 4 847 | 100,00 | |
| | Površina (ha) | 208,37 | 136,65 | | 75,19 | | 84,01 | | 162,30 | | 49,29 | | 13,38 | | 729,19 | | | |
| | m³/ha | | 141 | | 207 | | 276 | | 262 | | 344 | | 440 | | 237 | | | |
| | m³/ha (s površinom I.dobnog razreda) | | | | | | | | | | | | | | 169 | 6,65 | | |

Razmatrana preliminarna šira područja lokacije zahvata (Zona 1 i Zona 2) unutar GJ Gornje Međimurje prikazuje **Slika 42**. Zona 1 i Zona 2 obuhvaćaju područja državnih i privatnih šuma, sukladno prikazu na **Slici 43 a i b**.



Slika 42. Razmatrana preliminarna šira područja lokacije zahvata unutar GJ „Gornje Međimurje“ (Izvor: [Javni podaci o šumama \(hrsume.hr\)](#))

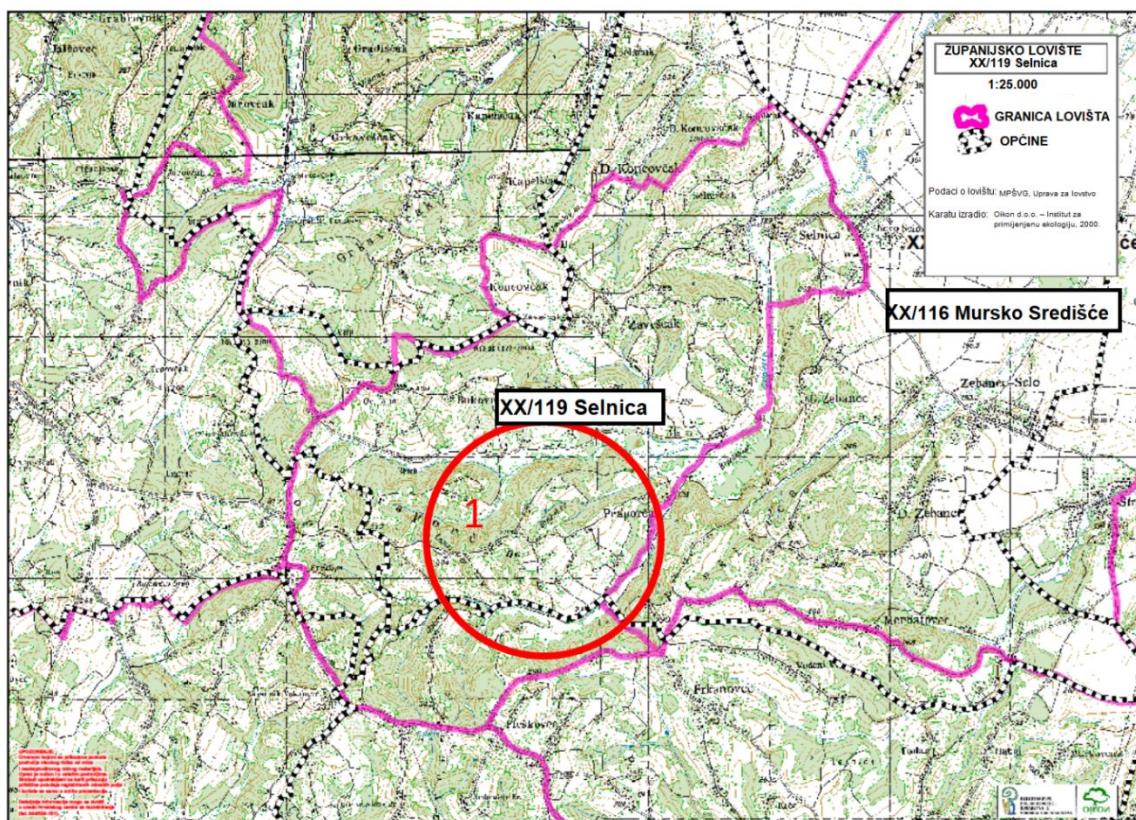


Slika 43. Razmatrana preliminarna šira područja lokacije zahvata u odnosu na odsjeke državnih i privatnih šuma u okruženju: Zona 1 (a). Zona 2 (b) (Izvor: [Javni podaci o šumama \(hrsume.hr\)](#))

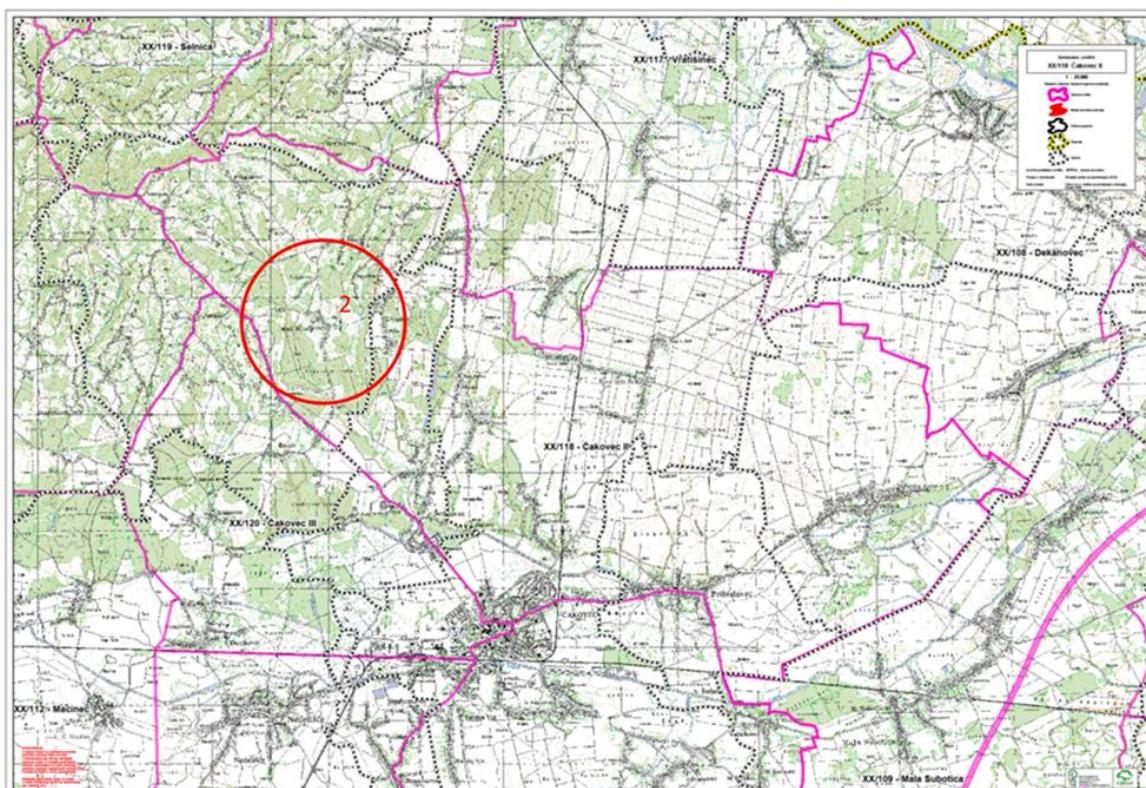
2.17.3. Lovstvo

Lovstvo je na području Međimurja uspješno organizirano. Lovačka društva udružena su u Lovački savez Međimurske županije, i kao zakupnici zajedničkih lovišta, nosioci su organiziranog lova i lovног turizma. Iskorištavanje šljunka u porječju Drave stvorilo veći broj napuštenih šljuncara, pogodnih za lov na divlje patke i divlje guske. Nizinska lovišta županije bogata su sitnom divljači (fazan, šljuka, trčka, prepelica, jarebica i zec).

Područje Međimurske županije podijeljeno je na dvadeset županijskih i jedno državno lovište (<https://www.medjimurskilovci.hr/lov-i-lovni-turizam-u-medimurskoj-zupaniji/>). Među njima su i županijska-zajednička lovišta broj **XX/119 Selnica**, **XX/118 Čakovec II**, **XX/116 Mursko Središće** i **XX/120 Čakovec III**, u obuhvatu kojih će se nalaziti i lokacije zahvata (**Slike 44 i 45**).



Slika 44. Prikaz razmatranog šireg područja lokacije zahvata (Zone 1) u odnosu na lovišta (izvor: <https://sle.mps.hr/>)



Slika 45. Prikaz razmatranog šireg područja lokacije zahvata (Zone 2) u odnosu na lovišta (izvor: <https://sle.mps.hr/>)

Navedena zajednička (županijska) lovišta su lovišta otvorenog tipa, a prema uvjetima u kojima divljač obitava, riječ je o lovištima nizinskog reljefnog karaktera. U lovištima, od glavnih vrsta divljači obitavaju srna obična, zec obični te fazan – gnjetlovi, srna obična i trčka skvržulja.

Površine lovišta XX/119 Selnica, XX/118 Čakovec II, XX/116 Mursko Središće i XX/120 Čakovec III, redom iznose 2786 ha, 6790 ha, 1298 ha i 2022 ha. Lovoovlaštenici su LD Srndač Selnica, LD Zec Mursko Središće i LD Zec Čakovec te Bioinstitut d.o.o. Čakovec.

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. Utjecaj na vode

Tijekom pripremnih i građevinskih radova, prilikom kojih će se koristiti različiti građevinski i specijalni strojevi i vozila, postojat će mogućnost onečišćenja podzemnih voda izljevanjem tvari koje se koriste kod gradnje (motorna ulja, gorivo, antifriz i sl.). Do navedenog može doći zbog nepažnje rukovoditelja strojeva, zbog kvarova (npr. pucanje cijevi na hidrauličkim dijelovima strojeva) ili zbog havarija (probijanje spremnika za gorivo, kartera i hladnjaka, prevrtanja strojeva ili vozila i dr.). U slučaju akcidentne situacije izljevanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva, koji će se koristiti tijekom građevinskih radova, u pripremi će biti sredstva za upijanje ugljikovodika (adsorbensi), što će umanjiti utjecaj na okoliš.

Navedeni radovi će se izvoditi prema uputama za rad na siguran način poštujući sve zakonske propise, za što će biti odgovoran izvođač radova. Ispitivanjem i redovnim pregledom strojeva i uređaja u zakonski predviđenim rokovima povećat će se stupanj sigurnosti izvođenja radova.

Nakon izrade bušotinskog radnog prostora, prije početka izrade kanala istražnih bušotina Međimurje GT, u rubnim dijelovima bušotinskog radnog prostora svake bušotine izraditi će se 2 piezometra (plitke kontrolne bušotine) promjera 140 mm te dubine oko 25 do 50 m, radi uzimanja uzoraka podzemne vode za analizu. Uzorkovanje i analize podzemne vode će provoditi ovlaštena pravna osoba, a uzorci će se uzimati iz piezometara i obuhvatnog kanala prije i nakon završetka izrade bušotine te jednom tijekom izrade bušotine.

U tehnološkom postupku, tijekom obavljanja rudarskih radova na istražnim bušotinama Međimurje GT javljaju se tvari poput slojne vode i kemikalija koje se koriste u tehnološkom procesu kao aditivi, zatim otpadne vode, radni fluidi u tehnološkom procesu (isplaka, cementna kaša), radni fluidi postrojenja (gorivo, ulja, antifriz i sl.) te kruti otpadni materijal (krhotine stijena, aditivi, itd.), koje, kada se nekontrolirano nađu u okolišu (ispuštanje tijekom akcidentne situacije) mogu potencijalno imati štetni utjecaj na površinske i podzemne vode.

S obzirom na navedeno, dijelovi radne površine bušotinskog radnog prostora planiranih istražnih bušotina Međimurje GT će se, prema uobičajenoj naftno-rudarskoj praksi, izvesti na nepropusnoj podlozi. Rad bušaćeg postrojenja organizirat će se tako da ne dođe do onečišćenja površinskih ili podzemnih voda. **Tijekom obavljanja naftno-rudarskih radova na radnom prostoru neće biti otjecanja otpadnih voda u okolni teren.** Sve vode s bušotinskog radnog prostora (oborinske i druge vode eventualno onečišćene uljima, mastima i/ili drugim ugljikovodicima), odvode se sustavom odvodnih nepropusnih kanala u ukopani vodonepropusni armirano-betonski bazen „sand trap“.

Radnici na bušotinskom radnom prostoru imat će na raspolaganju kontejner za boravak i rad te sanitarni kontejner kojim će biti riješeno zbrinjavanje otpadne sanitарне vode zatvorenim sustavom, bez ispuštanja u okolini teren.

Pri bušenju će se koristiti isplaka na bazi vode. Komunikacija fluida s okolišem duž kanala bušotine spriječena je kolonama zaštitnih cijevi i cementnim kamenom koji ispunjava prostor između njih, a na površini sigurnosnim sustavom bušotine odnosno erupcijskim uređajem. Uvodnu kolonu zaštitnih cijevi, u sva tri tipa planiranih istražnih bušotina (vertikalna, bušotina s inklinacijom kanala bušotine 20° i bušotina s inklinacijom kanala bušotine 35°) ugradit će se do dubine 900 m i cementirati od pete zaštitnih cijevi do površine, čime će biti onemogućeno onečišćenje eventualno probušenog vodonosnika. Hermetičnost sustava ispituje se za vrijeme remonta bušotinske opreme kontrolom tlaka na ušću bušotine. Po završetku radova bušotinski radni prostor će se sanirati, a teren dovesti u stanje blisko stanju koje je bilo prije početka građenja.

Tehnološku vodu (pročišćena tekuća faza) nastalu tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT zbrinut će ovlašteni sakupljač (zbrinjavatelj) otpada te neće biti negativnog utjecaja na stanje površinskog i podzemnog vodnog tijela.

Tijekom izrade bušotine do utjecaja na podzemne vode može doći samo u slučaju poremećaja u radu, koji se kontrolom radnih procesa mogu izbjegići.

Nakon završetka svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora (radi napuštanja bušotine ili radi smanjenja površine bušotinskog radnog prostora na površinu dostačnu za postavljanje površinske opreme za privođenje bušotine eksplotaciji) uzet će se uzorci vode. Ako se usporedbom rezultata analiza vode utvrdi da nema promjena, neće se provoditi daljnje analize vode.

Lokacija zahvata ne nalazi se na vodozaštitnom području.

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području.

Prema dobivenim podacima unutar zona (1 i 2) planiranih za izradu istražnih bušotina nalaze se površinska vodna tijela **CDR00130_004023 Gornji potok i CDR00081_000000 Lateralni kanal**.

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00130_004023, Gornji potok** je dobro.

Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00130_004023, Gornji potok** – nije postignuto dobro stanje zbog povišenih srednjih koncentracija fluorantena (PGK).

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00081_000000, Lateralni kanal** je vrlo loše zbog vrlo loših osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće – vrlo loše stanje

amonija, ukupnog dušika i ukupnog fosfora te umjereno stanje nitrata. Biološki elementi su u lošem stanju zbog lošeg stanja fitobentosa, makrofita i riba.

Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00081_000000**, **Lateralni kanal** je dobro.

U bližem okruženju navedenih zona planiranih za izradu istražnih bušotina nalaze se vodna tijela **CDR00130_000000 Gornji p.** i **CDR00167_000000 Mura**.

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00130_000000 Gornji p.** je umjereno zbog umjerenih osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće – umjereno stanje ukupnog dušika. Biološki elementi su također u umjerenom stanju zbog umjerenog stanja fitobentosa, makrofita i riba

Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00130_000000 Gornji p.** - nije postignuto dobro stanje zbog povišenih srednjih koncentracija fluorantena (PGK).

Ekološko stanje vodnog tijela **CDR00167_000000, MURA** je vrlo loše zbog vrlo loših osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće – vrlo loše stanje ukupnog dušika i umjereno stanje ukupnog fosfora. Biološki elementi su u lošem stanju zbog lošeg stanja fitobentosa, makrofita i riba.

Kemijsko stanje vodnog tijela **CDR00167_000000, MURA** je dobro.

Ukupno stanje navedenih vodnih tijela jednako je njihovom ekološkom stanju, izuzev kod vodnog tijela CDR00130_004023, Gornji potok čije je ukupno stanje umjereno. Međutim na to stanje se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela.

Prema podacima Hrvatskih voda lokacija planiranog zahvata nalazit će se na području tijela podzemne vode CDGI-18, MEĐIMURJE. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CDGI-18, MEĐIMURJE je u dobrom stanju.

Zona1 planirana za izradu istražnih bušotina najvećim dijelom se nalazi na području Općine Selnica prema čijem prostornom planu u tom dijelu nema poplavnih područja. Manji južni dio Zone 1 nalazi se na području Općine Sveti Juraj na Bregu, te se u tom dijelu Zone 1 nalazi manja vodna i poplavna površina bez mogućnosti gradnje. Na području Zone 2 koja se cijela nalazi u Općini Sveti Juraj na Bregu nema poplavnih područja (**Slika 34.**).

3.2. Utjecaj na tlo

Tijekom izgradnje i provođenja zahvata najveći i trajni utjecaj zahvata na tlo se očituje u uklanjanju površinskog dijela tla tijekom građevinskih radova. Utjecaj na tlo je moguć u slučaju akcidentne situacije tijekom pripreme i provođenja zahvata. Primjenom standardnih operativnih postupaka te preventivnih mjera zaštite ne očekuje se pojava nekontroliranog događaja. Ako ipak dođe do nekontroliranog događaja, čija vjerojatnost je $0,5 \times 10^{-3}$, ne očekuje

se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš.

Za potrebe izrade istražnih bušotina MdGT-1, MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4 unutar predviđenih zona 1 i 2 uredit će se bušotinski radni prostori (BRP) istražnih bušotina. U fazi izrade kanala bušotine, BRP će zauzimati površinu od 21 316 m² za jednu buštinu (vanske dimenzije BRP su 146×146 m), 26 864 m² za dvije bušotine (184×146 m) ili 37 960 m² za 4 bušotine (260×146 m). Površina BRP-a će se pripremiti skidanjem humusa do predviđene kote, nasipavanjem kamenog materijala i zbijanjem istog na potrebnu stišljivost. Unutar BRP-a, osim same pripreme površine BRP-a, značajniji utjecaj na tlo predstavljat će radovi vezani uz izgradnju spremnika za izdvajanje krutih čestica iz isplake (engl. sand-trap) (vanskih dimenzija 3,5×13×2,5 m) u kojem završava sustav betonskih kanala koji pokriva prostor temelja postrojenja, zatim isplačna laguna za nabušeni materijal (laguna zapremnine 1 800 m³, koja se izrađuje uklanjanjem zemljanog sloja do dubine oko 2,5 m od nivoa ostatka lokacije. Po obodu isplačne lagune formira se zemljani nasip visine 0,5 m nagiba 1:1 na koji se postavlja zaštita ograda. Dno i bočne stranice lagune prekrivaju se vodonepropusnom PEHD folijom), laguna za proizvodno ispitivanje bušotine (zemljana laguna zapremnine 12 000 m³ koja služi za pohranjivanje pridobivene geotermalne vode prilikom ispitivanja bušotine. Nakon završetka izrade i ispitivanja bušotine, laguna je sanirana) i laguna za spaljivanje plina na baklji (laguna okružena zemljanim nasipom u koji je smještena horizontalna baklja).

Površina neposredno izvan BRP-a, a unutar površine zahvata (predviđene zone 1 i 2), iskoristit će se za odlaganje humusa i viška zemlje iz iskopa. Naime, tijekom građevinskih radova na pripremi BRP-a, otkopani površinski sloj humusa odlaže se uz rub bušotinskog radnog prostora i nakon sanacije cijelog ili dijela radnog prostora humus se kao pokrovni sloj rasprostire po saniranoj površini.

Pristupni putevi do bušotinskih radnog prostora BRP-a bušotina će, u okviru građevinskih radova tijekom izrade bušotinskog radnog prostora, biti poboljšani, odnosno ojačani u skladu s tehničkim zahtjevima za siguran transport zaposlenika, materijala i opreme.

Izgradnjom bušotinskog radnog prostora (BRP) i pristupnih puteva doći će do prenamjene i gubitka tla. U slučaju pozitivne bušotine navedeni utjecaj se smatra dugotrajnim, ali na manjoj površini jer će površina BRP-a biti smanjena na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode. U tom će slučaju dio BRP-a, koji više neće biti korišten, biti saniran i vraćen prvočitnoj namjeni. U slučaju negativne bušotine, navedeni utjecaj se smatra privremenim, jer se bušotina trajno napušta, a čitav BRP i okolni prostor se sanira sukladno zakonskim odredbama i uobičajenoj praksi.

Kako bi se spriječio utjecaj na tlo tijekom naftno-rudarskih radova izrade planiranih bušotina, dio BRP-a, u kojem postoji potencijalna opasnost od izljevanja radnih fluida i/ili prosipanja/izljevanja aditiva, koji će biti korišteni za pripremu radnih

fluida, bit će popločen armiranim betonskim ploča tzv. talpama dimenzija $3 \times 1 \times 0,14$ m, koje će biti postavljene jedna do druge na propisano zbijenu podlogu. Između talpi nalazit će se odvodni sustav izrađen od nepropusnih betonskih kanala koji završava u spremniku za izdvajanje krutih čestica iz isplake (engl. sand- trap).

Aditivi i fluidi, koji su neophodni za pripremu isplake i cementne kaše odgovarajuće će se skladištiti i njima će se rukovati na način da se sprječi njihovo rasipanje po tlu bušotinskog radnog prostora. S kemikalijama je potrebno postupati prema *Sigurnosno-tehničkom listu*. U slučaju izljeva spomenutih kemikalija, zahvaćenu površinu je potrebno sanirati.

Pročišćenu tekuću fazu nastalu tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT zbrinut će ovlašteni sakupljač (zbrinjavatelj) otpada. Kruta faza, izdvojena tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT će se solidificirati i neutralizirati miješanjem s hidratiziranim vapnom, pijeskom i zemljom te će se privremeno zbrinjavati na privremenom deponiju za odlaganje nabušenog materijala, čija će nepropusnost biti osigurana PEHD folijom. Na isti će se način zbrinjavati i kruta faza, izdvojena u flock jedinici. Sav nastali otpad tijekom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT kvalificiran prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom* („Narodne novine“ br. 106/22) zbrinut će Investitor (osim komunalnog otpada za koji odvoz organizira Izvođač radova) putem ovlaštene tvrtke. **S obzirom na zatvoreni sustav cirkulacije fluida, kemikalije, koje se koriste tijekom izrade kanala bušotine i opremanja bušotine, imat će utjecaj na tlo samo u slučaju akcidentne situacije.**

U akcidentnim situacijama tijekom izvođenja građevinskih i naftno-rudarskih radova u okviru zahvata, kao što su nesreća na radu, požar, kriminalne radnje, onečišćenje okoliša ili havarija, izvođač radova primjenjuje svoje procedure s kojima je upoznat i nadzornik rudarskih radova. S druge strane, nadzornik je dužan prije početka radova pregledati svu dokumentaciju, evakuacijske putove, raspored vatrogasnih uređaja, dokaze o provedenim vježbama odziva u izvanrednim situacijama, ispitivanju izolacijskih aparata i druge sigurnosne opreme.

Kako bi se utvrdilo stanje kvalitete tla prije početka radova (tzv. „nulto stanje“ tla), u okviru zahvata, na radnom prostoru uzet će se uzorak tla za agroekološku analizu (jedan na lokaciji BRP-a, a drugi oko 300 m udaljeno od lokacije), o čemu će se voditi dokumentacija propisana važećim *Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja* („Narodne novine“ br. 71/19). Uzorkovanje (na istim mjestima kao i za „nulto stanje“) i analiza tla bit će ponovljeni nakon provedene sanacije i trajnog napuštanja istražne bušotine Međimurje GT u slučaju njene negativnosti. Uzorkovanje i analize će provoditi ovlaštena i neovisna pravna osobe.

3.3. Utjecaj na zrak

Tijekom izvođenja zahvata može se očekivati pojava emisije suspendiranih tvari i čestica (PM₁₀, PM_{2,5}) odnosno povećano stvaranje prašine nošene vjetrom što može uzrokovati onečišćenje atmosfere u okolini lokacije zahvata. Intenzitet ovog onečišćenja ovisit će o vremenskim prilikama (jačini vjetra i oborinama). **Ovaj utjecaj**

emisija prašine je malog intenziteta, privremen (kratkotrajan) i lokalnog karaktera.

Zbog sagorijevanja dizel goriva radnih strojeva tijekom građevinskih radova i motora bušaćeg postrojenja tijekom građevinskih radova pripreme BRP-a, pristupnih puteva i tijekom izrade istražnih bušotina očekuje se, oslobođanje štetnih plinova u atmosferu. Navedeni utjecaj bit će razmotren u okviru poglavlja 3.4. Utjecaj na klimu i klimatske promjene. Diesel-električni motori, koji se koriste za proizvodnju struje na bušaćem postrojenju, te motori strojeva i vozila koja se koriste na gradilištu redovito se servisiraju kako bi se smanjile emisije dimnih plinova iz ispušnih cijevi. **Navedena emisija štetnih plinova u atmosferu je kratkotrajna i lokalnog karaktera te ne predstavlja značajan utjecaj na kakvoću zraka.**

Tijekom izrade istražnih bušotina Međimurje GT moguća je pojava prirodnog plina iz plitkih slojeva. U slučaju pojave prirodnog plina tijekom izrade bušotina, isti će biti spaljen na baklji. Tijekom naftno-rudarskih radova u istražnim bušotinama Međimurje GT, za vrijeme kratkotrajnog sedmodnevног ispitivanja bušotina očekuje se oslobođanje određenih količina prirodnog plina te ugljikovog dioksida prisutnog uz geotermalnu vodu. Procijenjeno je ispuštanje (spaljivanje) 8 000 m³ dnevno CH₄, te 35 000 m³ dnevno CO₂. Radi smanjenja utjecaja na klimatske promjene (metan ima približno 28 puta veći potencijal globalnog zatopljenja od ugljikovog dioksida) prirodni plin će biti preusmjeren na baklju gdje će se spaliti. U slučaju komercijalnog otkrića geotermalne vode ne očekuju se emisije štetnih plinova, dok će se u slučaju izostanka komercijalnog otkrića u postupku sanacije odvijati građevinski radovi koji će rezultirati sa sličnim emisijama kao i kod izgradnje.

Temeljem navedenog procjenjuje se da je utjecaj planiranog zahvata na kakvoću zraka malog intenziteta, privremen i lokalnog karaktera.

3.4. Utjecaj na klimu i klimatske promjene

3.4.1. Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Tijekom pripreme lokacije i tijekom rada Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01; u dalnjem tekstu Tehničke smjernice) ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije.

Korištenjem radnih strojeva tijekom građevinskih radova uslijed izgaranja fosilnih goriva, doći će do povećanja emisija CO₂ u atmosferu. Prema Uredbi (EU) 2021/241 Europskog parlamenta i Vijeća od 12. veljače 2021. o uspostavi Mechanizma za oporavak i otpornost štete, smatra se da djelatnost bitno šteti ublažavanju klimatskih promjena ako dovodi do bitnih emisija stakleničkih plinova.

Izravne emisije stakleničkih plinova nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti odnosno tehnološki proces na lokaciji zahvata.

Neizravne emisije stakleničkih plinova: odnose se na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe zahvata. Neizravne emisije stakleničkih plinova nastaju van granica projekta, ali s obzirom da se korištenje električne energije može kontrolirati na samom postrojenju/lokaciji zahvata putem raznih mjera učinkovitog korištenja energije, ovakve emisije se trebaju uzeti u obzir. Ostale neizravne emisije su posljedica aktivnosti na lokaciji zahvata, ali nastaju na izvorima koji nisu pod ingerencijom nositelja zahvata. Pri izračunu ugljičnog otiska uglavnom se uzimaju u obzir samo izravne i neizravne emisije.

Na lokaciji zahvata nastajat će izravne emisije stakleničkih plinova tijekom izrade istražnih bušotina (bušenje i paljenje baklje) (**Tablica 17.**).

Korištenje građevinske mehanizacije i proces bušenja bit će lokalnog karaktera i vremenski ograničeni. Trajanje radova za pripremu bušotinskog radnog prostora procijenjeno je na 56 dana uz rad u jednoj smjeni (8 radnih sati) po bušotini. Za izvedbu radova potrebna će biti sljedeća mehanizacija: 2 bagera lopatara, 3 kamiona, utovarivač, buldožer i valjak. Sva mehanizacija koristi dizel kao pogonsko gorivo, dok prosječna potrošnja varira. Za potrebe proračuna procijenjena je potrošnja od 15 l/h za utovarivač, 20 l/h za bager lopatar, kamion i valjak, te 30 l/h za buldožer. Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom korištenja građevinske mehanizacije iznosi za jedan bušotinski radni prostor oko 197 366 kg, odnosno oko 197 t CO₂. Za izradu 4 bušotinska radna prostora ukupna emisija iznosit će oko 789 t CO₂.

Trajanje bušenja bušotine procijenjeno je na 60 dana rada, a prosječna potrošnja bušaćeg postrojenja iznosi 4 000 l dizela dnevno (ukupno 240 000 l dizela). Ukupna količina emitirana tijekom procesa bušenja jedne bušotine iznosi oko 640 800 kg CO₂, odnosno oko 641 t CO₂. Za izradu 4 bušotine iznosi oko 2 563 t CO₂.

Za vrijeme kratkotrajnog sedmodnevног ispitivanja bušotina očekuje se oslobođanje određenih količina prirodnog plina prisutnog uz geotermalnu vodu, te ugljikovog dioksida. Procijenjeno je tijekom izrade 4 bušotine spaljivanje oko 56 000 m³ CH₄ tijekom sedmodnevног ispitivanja, odnosno oko 38 080 kg CH₄ tijekom sedmodnevног ispitivanja i oko 245 000 m³ CO₂ tijekom sedmodnevног ispitivanja, odnosno oko 458 150 kg CO₂ tijekom sedmodnevног ispitivanja. Radi smanjenja utjecaja na klimatske promjene (metan ima približno 25 puta veći potencijal globalnog zatopljenja od ugljikovog dioksida) plin će biti preusmjerен na baklju gdje će se spaliti. Od spaljivanja metana na baklji tijekom sedmodnevног ispitivanja procijenjeno je da će se ukupno osloboditi oko 103 950 kg CO₂, odnosno oko 104 t CO₂. Zajedno s CO₂ ukupne emisije CO₂ na baklji iznosit će oko 562 100 kg CO₂.

Tablica 17. Sveukupna emisija CO₂ nastala uslijed izgradnje planiranog zahvata

| Izvor emisija (gorivo) | Ukupna potrošnja goriva | Emisije | |
|---|---|----------------------|---------------------|
| | | CO ₂ (kg) | CO ₂ (t) |
| Građevinska mehanizacija (dizel) | 295 680 l dizela | 789 464 | 789 |
| Bušaće postrojenje (dizel) | 960 000 l dizela | 2 563 200 | 2 563 |
| Baklja (CH ₄ i CO ₂) | 37 800 kg CH ₄ 458 150 kg CO ₂ | 562 100 | 562 |
| UKUPNO: | | 3 914 764 | 3 915 |

Uvidom u tablicu (**Tablica 17.**) vidljivo je da će ukupna emisija CO₂ nastala izradom sve 4 bušotine iznositi oko 3 915 tona CO₂.

Prema Tehničkim smjernicama prag za emisije CO₂ iznosi 20 000 tona CO₂ godišnje. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova, ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene. Na razini RH donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“, broj 63/21; u dalnjem tekstu: NUS).

NUS postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova. Opći ciljevi NUS-a su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa;
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti;
- solidarnost izvršavanjem obveza RH prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima;
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Predmetni zahvat potencijalno doprinosi ciljevima NUS-a preko sljedećih mjera:

- ✓ „MEN-18 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne i toplinske energije“ jer provedbom zahvata može doći do komercijalnog otkrića geotermalne vode koja je važan obnovljiv izvor energije u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih obnovljivih izvora
- ✓ „MEN-20 Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i emergentima“ - u slučaju pozitivnog otkrića geotermalne vode zahvat će pridonijeti ostvarenju toga cilja
- ✓ „MEN-25 Spaljivanje metana na baklji“ jer će se pridobivene količine zemnog plina tijekom procesa bušenja i ispitivanja bušotine spaliti na baklji, a time će se smanjiti negativan utjecaj na klimatske promjene.

Zaključak o utjecaju zahvata na klimatske promjene

Za predmetni zahvat se tijekom projektiranja vodilo računa o smanjenju ugljičnog otiska – za vrijeme ispitivanja bušotine zemni plin će se preusmjeravati na horizontalnu baklju gdje će spaljivati.

Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetsku učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvestracije stakleničkih plinova, a temelji se na politici EU-a o ciljevima smanjenja emisija za 2030. i 2050. U načelu „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ ističe se da pri donošenju odluka o ulaganju prednost treba dati alternativnim troškovno učinkovitim mjerama energetske učinkovitosti, osobito troškovno učinkovitoj uštedi energije u krajnjoj potrošnji.

Kvantifikacija i monetizacija emisija stakleničkih plinova mogu pomoći u donošenju odluka o ulaganju. Budući da će većina infrastrukturnih projekata za koje će se dodijeliti potpora u razdoblju 2021.– 2027. imati vijek trajanja dulji od 2050, stručnom analizom treba se provjeriti je li projekt u skladu, na primjer, s radom, održavanjem i konačnim stavljanjem izvan upotrebe u općem kontekstu nulte neto stope emisija stakleničkih plinova i klimatske neutralnosti.

Iako se zahvat ne nalazi na Popisu projekata za koje je potrebna kvantifikacija emisija stakleničkih plinova, sukladno preporukama Smjernica upotrebom metodologije ElBa za procjenu ugljičnog otiska (za kvantifikaciju emisija stakleničkih plinova) za planirane 4 bušotine provedena je kvantifikacija emisija CO₂ i iznositi će oko 3 915 tona CO₂ što je ispod praga od 20.000 tona CO₂.

EU želi postati klimatski neutralna do 2050., odnosno postati gospodarstvo s nultom neto stopom emisija stakleničkih plinova. Taj je cilj u skladu s predanošću EU-a globalnom djelovanju u području klime u okviru Pariškog sporazuma. Prelazak na klimatski neutralno gospodarstvo gorući je izazov i prilika za izgradnju bolje budućnosti za sve.

EU može predvoditi taj proces ulaganjem u zelenu i digitalnu tranziciju, osnaživanjem građana i građanki te usklađivanjem mjera u ključnim područjima kao što su okoliš, energetika, promet, poljoprivreda, industrijska politika, financije i istraživanje, uz istodobno osiguravanje pravedne tranzicije.

Europska komisija donijela je **Europski zeleni plan** – strategiju za postizanje održivosti gospodarstva EU-a pretvaranjem klimatskih i ekoloških izazova u prilike u svim područjima politike i osiguravanjem pravedne i uključive tranzicije. Europski zeleni plan sadržava okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. U njemu se navode potrebna ulaganja i dostupni finansijski alati i objašnjava kako osigurati pravednu i uključivu tranziciju. Europski zeleni plan obuhvaća sve gospodarske sektore, a posebice promet, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada te industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i kemikalija.

Republika Hrvatska podupire napore prema ispunjenju ciljeva iz Pariškog sporazuma, čemu bi doprinijela usmjerenost EU prema klimatskoj neutralnosti do 2050. godine te je izradila Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine (2021.) čiji je cilj izrada scenarija koji vodi postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine, što znači smanjenje emisije još ambicioznije od scenarija NU1 i NU2 iz nacrta Niskougljične strategije. Pri tome se uzimaju u obzir mogućnosti Republike Hrvatske, u smislu usklađenosti s gospodarskim planovima

razvoja i potencijalnim mogućnostima financiranja. Analiza tranzicije uključuje poduzimanje koraka kako bi se ona odvijala na troškovno učinkovit i društveno pravedan način te da ima potencijal povećati konkurentnost gospodarstva.

Proračunom su dobivene emisije od 3 915 tona CO₂eq za vrijeme izrade istražnih bušotina. Navedene emisije nisu zanemarive, ali su neophodne za ostvarenje cilja MEN-18, odnosno za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije. Također utjecaj izrade istražnih bušotina je ograničen samo na vrijeme izrade, te nakon izrade prestaje njihov negativni utjecaj na klimatske promjene. U skladu s navedenim smanjit će se emisije stakleničkih plinova i može se zaključiti da je zahvat u skladu sa Strategijom nisko ugljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ("Narodne novine" br. 63/21) s Nacrtom Scenarija za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine.

3.5. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat (Prilagodba klimatskim promjenama)

Neformalni dokument Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata – kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene poslužio je kao smjernica za izradu procjene utjecaja klimatskih promjena na zahvat. Sukladno smjernicama u dokumentu, ključni element za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika je analiza osjetljivosti na određene klimatske promjene. Alat za analizu klimatske otpornosti projekta sastoji se od 7 modula koji se mogu primijeniti tijekom izrade procjene utjecaja:

- Modul 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene,
- Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske uvjete,
- Modul 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete,
- Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima,
- Modul 3: Procjena ranjivosti,
- Modul 3a: Procjena ranjivosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete,
- Modul 3b: Procjena ranjivosti u odnosu na buduće klimatske uvjete,
- Modul 4: Procjena rizika,
- Modul 5: Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe,
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe,
- Modul 7: Integracija akcijskog plana prilagodbe u ciklus razvoja projekta.

Prema metodologiji opisanoj u smjernicama Europske komisije „*Non-paper Guidelines for Project Managers: making vulnerable investments climate resilient*“, tijekom realizacije zahvata koriste se modeli kojima se analiziraju i procjenjuju osjetljivost, izloženost, ranjivost i rizik klimatskih promjena na zahvat.

U nastavku su obrađena 4 modula:

1. Analiza osjetljivosti
2. Procjena izloženosti

-
3. Procjena ranjivosti
 4. Procjena rizika

Modul 1 – Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene određuje se s obzirom na klimatske primarne i sekundarne učinke i opasnosti. Od primarnih učinaka i opasnosti mogu se izdvojiti prosječna temperatura zraka, ekstremna temperatura zraka, ekstremne oborine. Pod sekundarne učinke i opasnosti spadaju porast razine mora, temperatura vode/mora, dostupnost vodnih resursa, oluje, poplave, erozija tla, požar, kvaliteta zraka, klizišta i toplinski otoci u urbanim cjelinama. S obzirom na vrstu zahvata obrađuju se čimbenici koji mogu biti relevantni.

Analiza osjetljivosti planiranog zahvata na klimatske promjene provodi se za 4 glavne komponente:

- postrojenja i procesi in-situ
- ulazi (voda, energija)
- izlazi (proizvod)
- transport.

Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene su sljedeće:

- visoka osjetljivost
- srednja osjetljivost
- zanemariva osjetljivost.



Ocjene vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene se dodjeljuju za četiri komponente (postrojenja i procesi in-situ, ulazi, izlazi i transport) kroz njihov odnos s primarnim klimatskim faktorima i sekundarnim efektima opasnosti (Tablica 18).

Tablica 18. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

| VRSTA ZAHVATA | | Izrada istražne bušotine s bušotinskim radnim prostorom | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|---|------------------------|---------------------------|--|
| Učinci i opasnosti za | | Izradu bušotine | Ulaz (voda i energija) | Izlaz (završetak bušenja) | Transport (opreme i strojeva na lokaciju i s lokacije) |
| Primarni klimatski faktori | | | | | |
| 1 | Prosječna temperatura zraka | | | | |
| 2 | Ekstremna temperatura zraka | | | | |
| 3 | Prosječna količina oborine | | | | |
| 4 | Ekstremna količina oborine | | | | |
| 5 | Prosječna brzina vjetra | | | | |
| 6 | Maksimalna brzina vjetra | | | | |
| 7 | Vlažnost | | | | |
| 8 | Sunčev zračenje | | | | |
| Sekundarni efekti / opasnosti | | | | | |
| 9 | Temperatura vode | | | | |
| 10 | Dostupnost vode | | | | |
| 11 | Klimatske nepogode (oluje) | | | | |
| 12 | Poplave | | | | |
| 13 | Erozija tla | | | | |
| 14 | Šumske požare | | | | |
| 15 | Kvaliteta zraka | | | | |
| 16 | Nestabilnost tla /klizišta | | | | |

Zaključak:

Na temelju analize karakteristika zahvata, okruženja zahvata te projektne dokumentacije izabrane su one varijable koje bi mogle biti važne ili relevantne za predmetni zahvat. Za većinu primarnih klimatskih faktora i sekundarnih efekata dodijeljena je zanemariva ocjena osjetljivosti zahvata na klimatske promjene što znači da zahvat nije osjetljiv (zanemarivo je osjetljiv) na te klimatske faktore i sekundarne efekte (označeni zelenom bojom).

Srednja vrijednost osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (narančasta boja) dodijeljena je za primarne faktore: ekstremna temperatura zraka, ekstremna količina oborine i maksimalna brzina vjetra, dok je za sekundarne efekte/opasnosti srednja vrijednost osjetljivosti zahvata na klimatske promjene dodijeljena za: klimatske nepogode (oluje), poplave i šumske požare. Zahvat je srednje

osjetljiv na navedene primarne klimatske faktore i sekundarne efekte jer oni mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Visoka ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene nije dodijeljena za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt.

Modul 2 – Procjena izloženosti lokacije zahvata klimatskim promjenama

Nakon utvrđivanja osjetljivosti predmetne vrste zahvata, idući korak je procjena izloženosti projekta i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji na kojoj će zahvat biti proveden.

Procjena izloženosti obrađuje se za sadašnje i buduće stanje na lokaciji zahvata.

Podaci o izloženosti su prikupljeni za klimatske promjene na koje je projekt visoko ili umjereni osjetljiv (iz Modula 1) i to za sadašnje i buduće stanje klime (Modul 2a i 2b).

U sljedećoj tablici (**Tablica 19**) je prikazana sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 19. Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete

| Oznaka (iz Modula 1) | Osjetljivost | 2a: Procjena izloženosti u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske uvjete (sadašnje stanje) | Modul 2b: Procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima (buduće stanje) |
|---|---|---|--|
| Primarni klimatski faktori | | | |
| 2 | Porast ekstremnih temperatura zraka | Broj dana s temperaturom većom od 30 °C 6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje). | Broj dana s temperaturom većom od 30 °C do 12 dana više od referentnog razdoblja. |
| 4 | Promjena ekstremnih količina oborina | Moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske Izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj | Sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011. – 2040. godine). |
| 6 | Maksimalna brzina vjetra | Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske. | Blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1% do 3% ovisno o dijelu Hrvatske. |
| Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete | | | |
| 11 | Klimatske nepogode (oluje) | Bez promjena za lokaciju zahvata. | Bez promjena za lokaciju zahvata. |
| 12 | Poplave | Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti | U narednom razdoblju ne očekuju se veće promjene. |

| | | | | |
|----|--------------|---|--|--|
| | | poplavljivanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava. U slučaju ekstremnih oborina zaustavljanje će se aktivnost bušenja te će se aktivirati preventerski sklop (BOP) kojim će se zatvoriti bušotina. | | |
| 14 | Šumski požar | Dosadašnji trend šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području. Na lokaciji zahvata dosad nije zabilježen ni jedan šumski požar. S obzirom da je trend šumskih požara znatno viši u mediteranskim krajevima procjenjuje se da je trenutna izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli niska. | Procjena je da će se u budućnosti povećavati rizik od šumskih požara na području cijele Republike Hrvatske što može biti u korelaciji s povećanjem broja sušnih perioda i sve ekstremnijih temperatura. S obzirom da se procjenjuje povećanje rizika od nastanka požara na području cijele Republike Hrvatske, a lokacija zahvata nalazi se u blizini šumskog područja, procjenjuje se da je izloženost zahvata ovoj klimatskoj varijabli srednja. | |

Zaključak:

Analizom podataka utvrđeno je da na lokaciji zahvata ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, maksimalna brzina vjetra mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Mjere koje će se provoditi s obzirom na moguću opasnost od ekstremne količine padalina: na lokaciji zahvata radovi će se izvoditi u sušnjem razdoblju, a u slučaju velikih voda proces bušenja će se zaustaviti i bušotina će se zatvoriti aktiviranjem preventerskog sklopa (BOP). Na temelju analiza dostupnih podataka procijenjeno je da nema značajne negativne izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete.

Modul 3 – procjena ranjivosti zahvata

Ranjivost zahvata (V) (**Tablica 20**) izračunava se na sljedeći način:

$$V = S \times E$$

gdje su:

S – osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E – izloženost zahvata klimatskim promjenama

Tablica 20. Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima

| | | Ranjivost – osnovna/referentna | | | | | Ranjivost – buduća | | | |
|----------------------|---|--|----------------|---|--------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------|--|--|
| | | Izloženost | | | | | Izloženost | | | |
| | | N | S | V | | N | S | V | | |
| Osjetljivost | N | 1, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 15 i 16 | | | Osjetljivost | 1, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 15 i 16 | | | | |
| | S | 11, 14 | 2, 4, 6, 12 | | | S | 11 | 2, 4, 6, 12 14 | | |
| | V | | | | | V | | | | |
| Razina osjetljivosti | | | | | | | | | | |
| | | Ne postoji (N) | | | | | | | | |
| | | Srednja (S) | | | | | | | | |
| | | Visoka (V) | | | | | | | | |

Zaključak:

Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nisu utvrđeni aspekti visoke ranjivosti. Sukladno uputama Neformalnog dokumenta, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene te utvrđene samo srednje ranjivosti, nema potrebe za mjerama prilagodbe klimatskim promjenama niti izrade procjene rizika.

Mjere prilagodbe ovim utjecajima klimatskih varijabli riješeno je prilikom samog projektiranja uvažavajući propisane standarde za materijale i nosivost konstrukcija, te propisivanje dodatnih mjera zaštite nije potrebno.

Predmetni zahvat je priprema lokacije (građevinski radovi), bušenje i spaljivanje plina na baklji u vrlo kratkom periodu u kojem se pretpostavlja da klimatske promjene neće utjecati na iste.

Prema podacima iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), poglavje 6.2.7. *Energetika*, rezultati provedenih modeliranja pokazuju da Klimatski parametri direktno utječu na energetski sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetskim resursima u određenim vremenskim razdobljima.

Ekstremni klimatski događaji mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat, faktori rizika procijenjeni su kao mali te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

U razmatranju prilagodbe na klimatske promjene razlikuju se 2 stupa prilagodbe:

1. **prilagodba na** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst), te
2. **prilagodba od** (potencijalan štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi).

Sadašnje klimatske promjene se manifestiraju kao povišenje temperature, pojava jakih oluja s velikim količinama vode i jakim vjetrovima, toplotni udari, odroni tla, šumski požari i sl. Budući da se proces pogoršanja klimatskih uvjeta nastavlja, pretpostavlja se da će navedeni događaji samo biti jači. Otpornost ovog zahvata na ovakve situacije provedena je tijekom projektiranja.

Prethodnom analizom može se zaključiti sljedeće:

Zahvat će biti proveden na lokaciji koja je pogodna za planirani tehnološki proces sa dovoljnim prirodnim resursima te eventualne klimatske promjene neće negativno utjecati na provedbu zahvata, odnosno neće doći do povećanja rizika od štetnog djelovanja na ljude, prirodu ili imovinu.

Analizom podataka utvrđeno je da se na lokaciji zahvata ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, maksimalna brzina vjetra, poplave, oluje i šumski požari mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

Kako se zahvat odvija u vrlo kratkom periodu, očekuje se vrlo mala emisija stakleničkih plinova. S obzirom na korištenu tehnologiju i preventivne metode (BOP), a sukladno provedenoj analizi zaključeno je kako je zahvat prilagođen klimatskim promjenama odnosno otporan na predviđene klimatske promjene.

Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku utjecaja klimatskih promjena na zahvat sukladno Neformalnom dokumentu Europske komisije: Smjernice za voditelje projekata – kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, faktor rizika procijenjen je malen te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na projekt nema te se stoga može zaključiti kako je predmetni zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

Predmetni zahvat je priprema lokacije (građevinski radovi), bušenje i spaljivanje plina na baklji čime dolazi do emisija u okoliš. Sukladno Tehničkim smjernicama, a koje se vežu na dokument EIB Project Carbon Footprint Methodologies planirani zahvat nije unutar pragova za procjenu ugljičnog otiska. Sukladno navedenom, **realizacijom zahvata ne očekuje se značajni negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene**. Na razini RH donesena je *Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* („Narodne novine“, br. 63/21; u dalnjem tekstu: NUS). NUS postavlja put za prijelaz prema održivom, konkurentnom gospodarstvu, u

kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova, a opći ciljevi su:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju resursa;
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti;
- solidarnost izvršavanjem obveza RH prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU-a, kao dio naše povjesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima;
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Predmetni zahvat potencijalno doprinosi ciljevima NUS-a preko sljedećih mjera: „*MEN-18 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne i toplinske energije*“ jer provedbom zahvata može doći do komercijalnog otkrića geotermalne vode koja je važan obnovljiv izvor energije u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih obnovljivih izvora; „*MEN-20 Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i emergentima*“ jer provedbom zahvata može doći do komercijalnog otkrića geotermalne vode koja je važan obnovljivi izvor energije u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih obnovljivih izvora energije; te „*MEN-25 Spaljivanje metana na baklji*“ jer će se pridobivene količine prirodnog plina tijekom procesa bušenja i ispitivanja bušotine spaliti na horizontalnoj baklji.

Procjena utjecaja također je u skladu s *Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027.* (2021/C 373/01) koje je objavila Europska komisija i sa *Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* („Narodne novine“, br. 46/20). Smjernice pojašnjavaju proces klimatskih priprema koji je obveza za sve infrastrukturne projekte, ali sadrže i smjernice o uključivanju klimatskih promjena u postupak procjene utjecaja na okoliš. Na temelju Tehničkih smjernica napravljena je procjena za prva dva okolišna cilja – ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu na klimatske promjene.

Predmetni zahvat je priprema lokacije (građevinski radovi), bušenje i spaljivanje na baklji u vrlo kratkom periodu. Emisije stakleničkih plinova se smanjuju na način da će se za vrijeme ispitivanja bušotine prirodni plin preusmjeravati na horizontalnu baklju gdje će spaljivati. Sve navedeno je u skladu sa *Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* ("Narodne novine" br. 63/21).

Priprema za klimatske promjene proces je uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj fazi infrastrukturnih projekata. Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje, prilagodba) i dvije faze (pregled, detaljna analiza).

Što se tiče otpornosti na klimatske promjene, odnosno prilagodbe klimatskim promjenama, proces je također podijeljen u 2 faze: priprema i detaljna analiza. Budući da analizom osjetljivosti i ranjivosti na klimatske promjene i izloženosti njima nisu utvrđeni značajni rizici nije potrebna detaljna analiza.

Može se zaključiti da će zahvat doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena jer će njegovom provedbom doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova (korištenjem

baklje) te da je zahvat otporan na klimatske promjene. Također se može zaključiti da je zahvat ocijenjen kao usklađen s načelom ne nanošenja bitne štete bilo kojem od okolišnih ciljeva.

3.6. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izgradnje BRP-a, pristupnih puteva i istražnih bušotina Međimurje GT doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualne značajke krajobraza uslijed prisutnosti bušaćeg postrojenja, građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme i ljudi. S obzirom na vrijeme trajanja spomenutih aktivnosti **ovaj se utjecaj smatra privremenim i zanemarivim.**

U slučaju negativnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, bušotine će biti trajno napuštene, a BRP saniran, što prepostavlja i povratak korištenog prostora u prvobitne svrhe. U tom će se slučaju krajobrazne značajke u potpunosti obnovit. U slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, bušotinski prostor će se svesti na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a bušotine će se opremiti za proizvodnju geotermalne vode. S obzirom na to da točne lokacije istražnih bušotina nisu točno određene, već su definirane unutar dvije zone (preliminarne lokacije šireg područja istražnih bušotina), kolidiranje s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza bit će procijenjeno u zasebnom postupku procjene.

3.7. Utjecaj na ekosustave i staništa

U sljedećoj tablici vidljive su površine pojedinih stanišnih tipova koji se nalaze na lokaciji zahvata (**Tablica 21**Pogreška! Izvor reference nije pronađen.).

Tablica 21. Prikaz stanišnih tipova prema lokaciji zahvata (Izvor:
<http://www.bioportal.hr/gis>)

| Zona 1 | | Zona 2 | |
|----------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| NKS kod | Pov (ha) | NKS kod | Pov (ha) |
| A.2.2./ E. | 2,6 | A.2.3./ E. | 2,401 |
| A.2.3./ E | 2,276 | C.2.3.2. | 0,573 |
| C.2.3.2. | 6,822 | C.2.3.2./ I.2.1./ I.1.8. | 7,709 |
| C.2.3.2./ E. | 1,126 | C.2.3.2.7. | 2,503 |
| C.2.3.2./ I.1.8. | 1,645 | E. | 137,164 |
| C.2.3.2./ I.1.8. /I.2.1. | 3,35 | E./ I.1.8. | 1,794 |
| C.2.3.2./ I.2.1. | 7,531 | I.1.8./ C.2.3.2. | 2,147 |
| C.2.3.2./ I.2.1./ J. | 4,49 | I.1.8./ C.2.3.2.1./ J. | 0,029 |
| C.2.3.2./ I.5.1. | 2,229 | I.1.8./ E. | 2,006 |
| C.2.3.2./ I.5.1./ I.2.1. | 4,484 | I.1.8./ I.5.1. | 2,471 |
| C.2.3.2./ J. | 4,383 | I.1.8./ J./ I.5.1. | 5,79 |
| C.2.3.2.1./ J./ I.1.8. | 0,371 | I.2.1. | 65,517 |
| C.2.3.2.1./ J./ I.5.1. | 3,536 | I.2.1./ C.2.3.2. | 7,117 |
| D.1.2.1./ I.1.8./ C.2.3.2. | 3,372 | I.2.1./ C.2.3.2./ I.5.1. | 4,231 |
| E. | 167,761 | I.2.1./ C.2.3.2./ J. | 6,896 |
| E./ C.2.3.2./ I.1.8. | 2,64 | I.2.1./ E. | 4,701 |
| E./ D.1.2.1. | 4,649 | I.2.1./ I.1.8./ I.5.1. | 5,212 |
| E./ D.1.2.1./ I.1.8. | 3,81 | I.2.1./ I.5.1. | 19,263 |
| E./ I.1.8./ J. | 1,855 | I.2.1./ I.5.3./ C.2.3.2. | 1,751 |
| I.1.8. | 0,866 | I.5.1./ C.2.3.2. | 1,41 |
| I.1.8./ C.2.3.2. | 1,589 | I.5.1./ I.2.1. | 4,696 |
| I.2.1. | 34,57 | J. | 12,896 |
| I.2.1./ C.2.3.2. | 7,585 | J./ C.2.3.2. | 0,234 |
| I.2.1./ C.2.3.2./ J. | 3,926 | J./ C.2.3.2./ I.5.1. | 0,632 |
| I.2.1./ D.1.2.1./ I.5.3. | 2,897 | J. /I.5.1. / E. | 0,115 |
| I.2.1./ I.1.8./ I.5.1. | 0,458 | Ukupni zbroj | 299,258 |
| I.2.1./ I.5.1./ J. | 3,404 | | |
| I.2.1./ I.5.3./ I.1.8. | 2,353 | | |
| I.5.1./ I.1.8./ E. | 0,241 | | |
| I.5.1./ I.5.3. | 1,656 | | |
| I.5.3. | 1,709 | | |
| J./ C.2.3.2. | 4,101 | | |
| J./ I.5.1. | 1,884 | | |
| J./ I.5.1./ C.2.3.2. | 6,319 | | |
| Ukupni zbroj | 302,488 | | |

U sljedećem grafu vidljiv je omjer klasa staništa na lokacijama istražnog prostora. Iz grafa je vidljivo da na području obje lokacije dominiraju šumska i poljoprivredna staništa. Poljoprivredna staništa ne pripadaju rijetkim i ugroženim stanišnim tipovima sukladno Prilogu II. *Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa* („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22) (**Slika 46.**).

Unutar Zone 1 potencijalne lokacije za lociranje istražnih bušotina zauzimaju oko 22% udjela ukupnih staništa (stanišni tipovi I. i D.), na području za lociranje istražnih bušotina Zone 2 oko 45% udjela ukupnih staništa (stanišni tip I.). Na lokacijama Zona 1 i 2 najviše su zastupljena šumska staništa, a također su značajno zastupljena travnjačka staništa. Unutar obje lokacije u manjoj mjeri su zastupljena naseljena područja i vodena staništa i to pretežno kanali koji ne pripadaju rijetkim i ugroženim stanišnim tipovima.

Budući da točne lokacije istražnih bušotina nisu precizirane, predmetnim elaboratom predlaže se zonacija pogodnosti smještaja bušotinskih radnih prostora čime bi se izbjegao gubitak površina na kojima se dominantno nalaze staništa koja su rijetka i ugrožena sukladno Prilogu II. *Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa* („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22) (**Pogreška! Izvor reference nije pronađen.** 47.). Na taj način bi se najvećim dijelom izbjegao utjecaj na ekosustave i staništa. Izvođenjem radova izgradnje bušotine s bušotinskim radnim prostorom doći će do privremene prenamjene staništa na području obuhvata. Za smještaj bušaćeg postrojenja uredit će se bušotinski radni prostor, ovisno o broju bušotina veličine vanjskih dimenzija 146×143 m odnosno 2,09 ha (za 1 bušotinu), 184×146 m odnosno 2,09 ha (za 2 bušotine) ili 260×146 m odnosno 3,8 ha (za 4 bušotine). U slučaju da bušotina bude pozitivna bušotinski radni prostor će se smanjiti na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode.

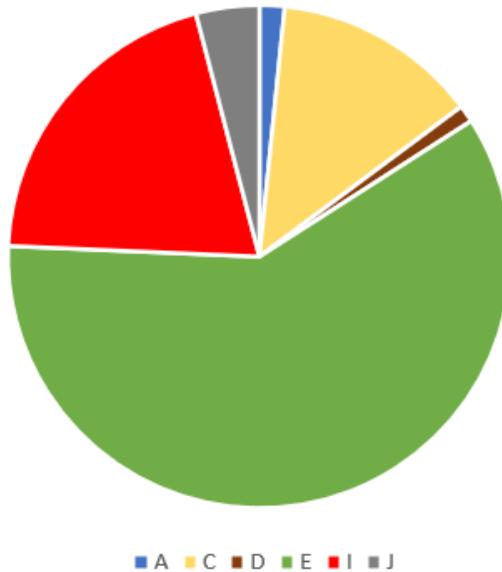
U slučaju nekomercijalnog otkrića geotermalnog fluida, kanal bušotine bit će trajno napušten te će se provesti sanacija bušotinskog radnog prostora. Zauzeta površina će se sanirati na način da se omogući upotreba zemljišta za druge namjene, tj. povratak u stanje blisko zatečenom stanju na ovom prostoru.

Elaboratom je predloženo ograničenje kojim će se mogući utjecaj prenamjene rijetkih i ugroženih staništa svesti na minimum. U slučaju pozitivnog ishoda bušotina, bušotine će se proizvodno opremiti, a bušotinski radni prostor svesti na manju, optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode. Uvezši u obzir da se radi o maloj površini staništa koja će se prenamjeniti, a prisutna staništa su dobro zastupljena u okolini lokacije zahvata te je zonacijom pogodnosti izbjegnut utjecaj na većinu rijetkih i ugroženih staništa, radi se o dugoročnom, prostorno ograničenom utjecaju.

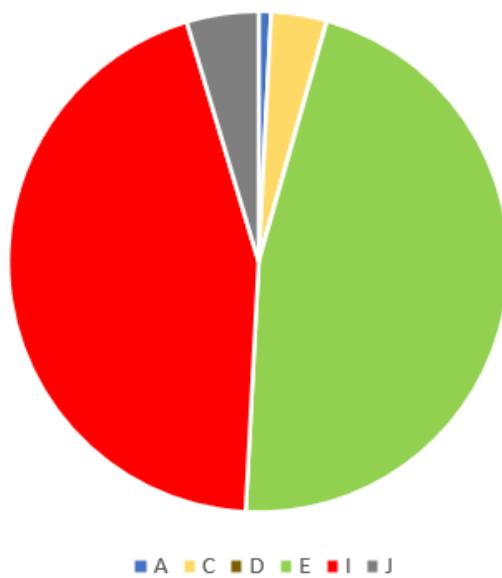
Izvođenjem radova doći će do privremenog narušavanja uvjeta u okolnim staništima te do ometanja lokalno prisutne faune uslijed povećanja buke i vibracija te prisutnosti ljudi. Zbog antropogene izmijenjenosti predmetnog područja, ono može podržavati ograničenu bioraznolikost faune. Prepoznati negativni utjecaji na lokalno prisutnu faunu biti će privremeni, lokalizirani i slabog do umjerenog intenziteta.

S obzirom na sve navedeno, **utjecaj zahvata na ekosustave i staništa ocjenjuje se kao mali.**

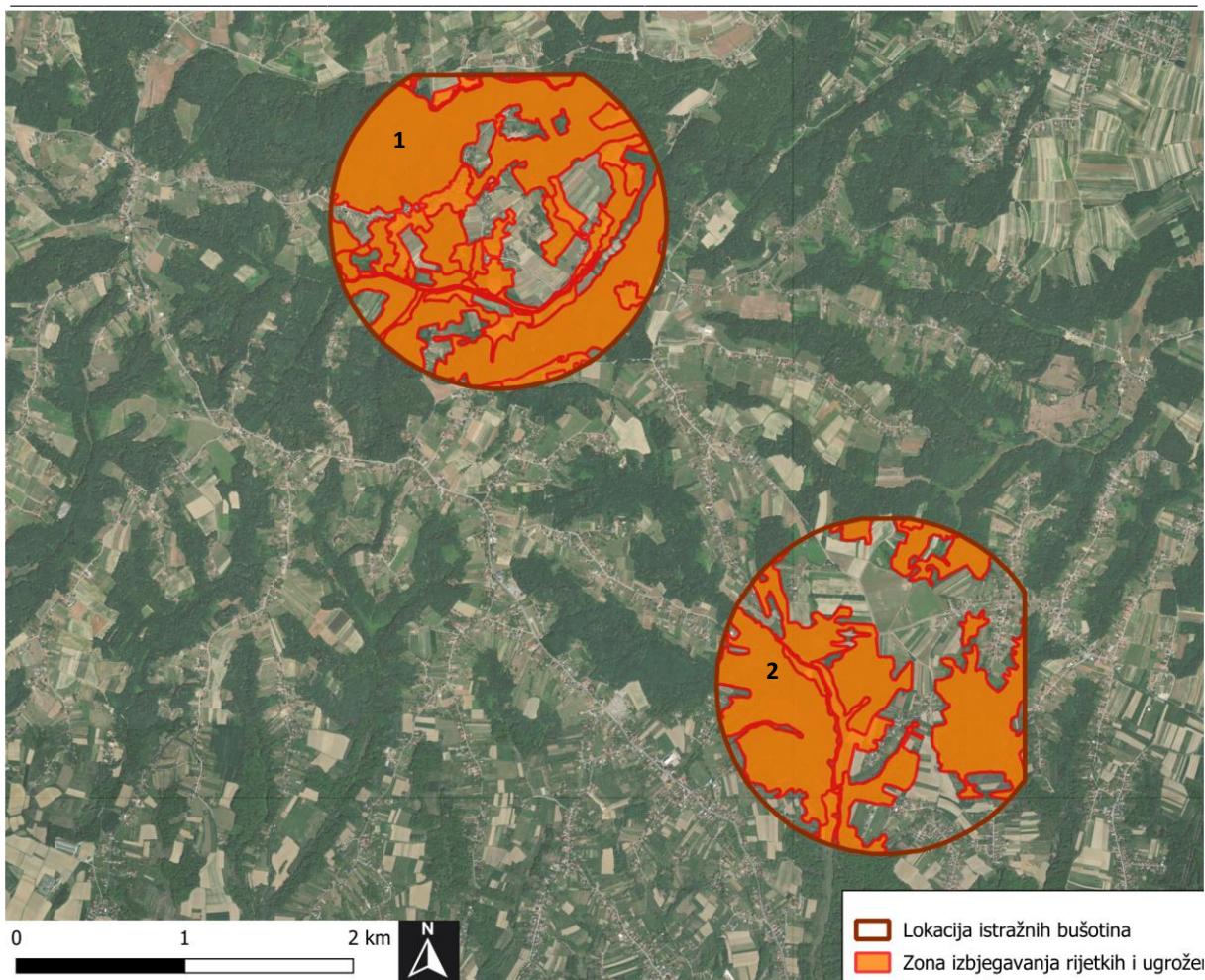
Područje za lociranje istražnih bušotina Zona 1



Područje za lociranje istražnih bušotina Zona 2



Slika 46. Udio NKS klasa staništa na pojedinoj potencijalnoj lokaciji za smještaj bušačeg postrojenja



Slika 47. Zona izbjegavanja rijetkih i ugroženih stanišnih tipova sukladno 1. stanišnom tipu unutar mozaika (Izvor: <http://www.bioportal.hr/gis>)

3.8. Utjecaj na zaštićena područja

Lokacija Zone 1 se **ne nalazi na zaštićenom području**. Najbliže zaštićeno područje Zone 1 je Spomenik parkovne arhitekture Vučetinec – Tulipanovac koji se nalazi oko 850 m južno.

Unutar Zone 2 se nalazi zaštićeno područje Spomenik prirode Bedekovićeve grabe. Ovo područje potrebno je u cijelosti isključiti kao potencijalno pogodno za izradu istražnih bušotina. Područje Bedekovićevih graba ujedno je i područje pojavnosti vlažnih livada koje predstavljaju ugroženi stanišni tip, te je zonacijom prikazano u prethodnom poglavlju 1.2. lokacija istih isključena kao potencijalno pogodno područje smještaja istražnih bušotina.

S obzirom na navedeno isključuje se mogućnost izgradnje bušotina u navedenom zaštićenom području te zahvat **neće imati negativan utjecaj na navedeno zaštićeno područje kao i zaštićena područja u okruženju**.

3.9. Utjecaj na ekološku mrežu

Zona 1 lokacije zahvata se ne nalazi unutar područja ekološke mreže NATURA 2000, dok se Zona 2 u cijelosti nalaz unutar posebnog područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (PPOVS) HR2001346 Međimurje.

U **Tablici 22** prikazan je utjecaj na ciljeve očuvanja navedenog područja ekološke mreže. S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata, te ograničen period trajanja istražnih radova zahvat unutar Zone 1 neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u njenom okruženju.

U poglavlju 3.7. Utjecaj na ekosustave i staništa je predloženo ograničenje kojim će se mogući utjecaj na staništa svesti na minimum. U slučaju pozitivnog ishoda bušotina, bušotine će se proizvodno opremiti, a bušotinski radni prostor svesti na manju, optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode. Prethodno navedena *no go* zona preklopljena je sa zonacijom pogodnih staništa za ciljne vrste i zonacijom ciljnih stanišnih tipova (**Slika 47**) te se u podnožju Tablice 22 nalazi prikaz površina staništa pogodnih za ciljne vrste i ciljnih stanišnih tipova unutar *no go zone* i izvan *no go zone*.

Zahvat unutar Zone 2 će se locirati izvan područja Spomenika prirode Bedekovićeve grabe, koje predstavlja područje unutar kojeg su locirana pogodna staništa za kiseličinog vatrenog plavca (*Lycaena dispar*), velikog livadnog plavca (*Phengaris teleius*) i zagasitog livadnog plavca (*Phengaris nausithous*).

Danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*) raširena je na znatno većem staništu te se ne očekuje značajni negativni utjecaj ukoliko će se bušotine graditi unutar područja pogodnog za ovu vrstu, s obzirom da se radi o vrlo malim površinama.

Na **Slici 48** vidljiva je rasprostranjenost ciljnih stanišnih tipova 91L0 i 6510 unutar dijela lokacije zahvata unutar područja HR2001346 Međimurje. Navedena staništa zauzimaju oko 9,74% površine Zone 2. Tijekom izrade bušotina navedena područja prikazana na **Slici 48** će se izbjegavati za lociranje bušotina.

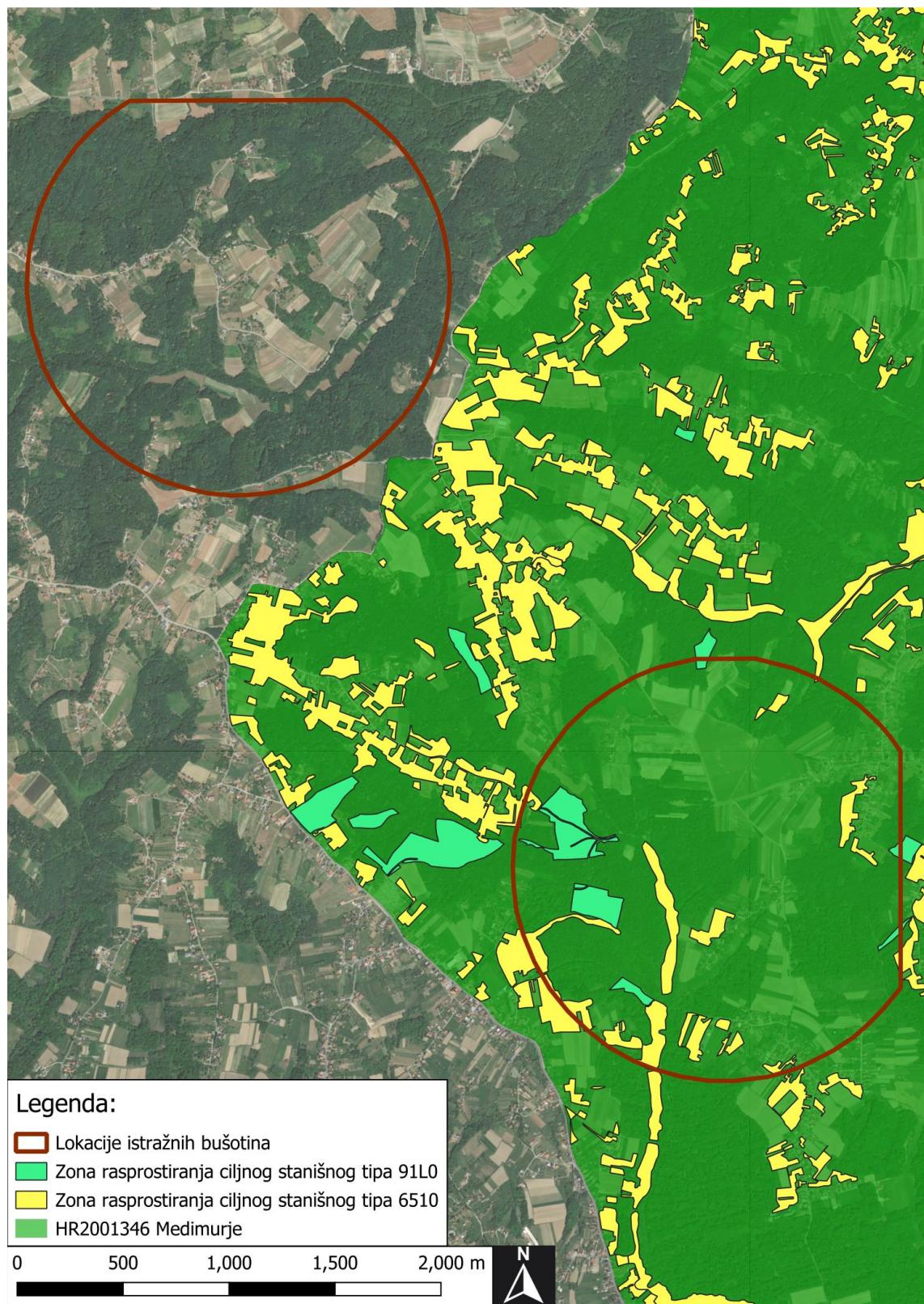
Tablica 22. Ocjena utjecaja na ciljeve očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže HR2001346 Međimurje (Izvor: baza podataka MINGOR)

| Hrvatski naziv vrste / hrvatski naziv staništa | Znanstveni naziv vrste/ Šifra stanišnog tipa | Cilj očuvanja | Utjecaj | Ocjena utjecaja |
|--|--|---|--|-----------------|
| kiseličin vatreni plavac | <i>Lycaena dispar</i> | Očuvano 300 ha pogodnih staništa za vrstu (nizinske vlažne livade i močvarni rubovi kanala, potoka) | Ukoliko će se bušotine graditi na pogodnim staništima za navedene vrste izgubit će se, ovisno o broju bušotina koje će se smjestiti na jednom bušotinskom radnom prostoru, sljedeće površine povoljnih stanišnih tipova: 2,1 ha za jednu bušotinu, 2,6 ha za dvije bušotine ili 3,8 ha za četiri bušotine. Kako bi se ovaj utjecaj izbjegao na području gdje su ovi stanišni tipovi najzastupljeniji, a koje se poklapa i sa zaštićenim područjem Spomenika prirode Bedekovićeve grabe, propisana je mjera kojom se zabranjuje gradnja na ovom području. | 0 |
| veliki livadni plavac | <i>Phengaris teleius</i> | Očuvano 300 ha pogodnih staništa za vrstu (redovito održavane vlažne livade) | | 0 |
| zagasiti livadni plavac | <i>Phengaris nausithous</i> | Očuvano 300 ha pogodnih staništa za vrstu (vlažne livade, livade mozaičnog tipa sa sušim i vlažnjim dijelovima, zapuštenje livade ili rubovi livada koji zarašćuju) | | 0 |
| danja medonjica | <i>Euplagia quadripunctaria</i> * | Očuvana pogodna staništa za vrstu (šumarci, rubovi šuma, livade, šumske čistine) u zoni od 2520 ha | Ukoliko će se bušotine graditi na pogodnim staništima za navedene vrste izgubit će se, ovisno o broju bušotina koje će se smjestiti na | -1 |

| | | | | |
|--|------|--|--|---|
| | | | jednom bušotinskom radnom prostoru, sljedeće površine povoljnih stanišnih tipova: 2,1 ha za jednu buštinu, 2,6 ha za dvije bušotine ili 3,8 ha za četiri bušotine. U najgorem mogućem slučaju izgradnje 4 pojedinačne bušotine unutar ciljnih staništa došlo bi do gubitka oko 8,4 ha, odnosno 0,33 % staništa. Vjerovatnost da se sve bušotine grade na ciljnim staništima je zanemariva. | |
| Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>) | 6510 | Očuvano 270 ha postojeće površine stanišnog tipa | Tijekom lociranja bušotina unutar Zone 2 izbjegavat će se područja na kojima su prisutni stanišni tipovi 6510 i 91L0 te se stoga ne očekuje negativan utjecaj na ova staništa. | 0 |
| Ilirske hrastovo-grabove šume (<i>Erythronio-Carpinion</i>) | 91L0 | Povećati površinu stanišnog tipa na 27 ha | | 0 |

* površina staništa pogodnih za ciljne vrste/ ciljnih stanišnih tipova unutar no go zone
Lycaena dispar 7,7 ha
Phengaris nausithous 7,7 ha
Phengaris teleius 7,7 ha
Euplagia quadripunctata 149,7 ha
Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) 7,7 ha
Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*) 10,4 ha

** površina staništa pogodnih za ciljne vrste/ ciljnih stanišnih tipova izvan no go zone
Lycaena dispar 16,9 ha
Phengaris nausithous 16,9 ha
Phengaris teleius 16,9 ha
Euplagia quadripunctata 149,5 ha
Nizinske košanice (*Alopectrus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) 11,05 ha
Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronion-Carpinion*) 0,06 ha



Slika 48. Prikaz zona rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova 91L0 i 6510 unutar dijela lokacije zahvata unutar područja HR2001346 Međimurje

3.10. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Na lokaciji planiranog zahvata nema zaštićenih niti registriranih objekata kulturne baštine na koji bi zahvat mogao imati utjecaja. Najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata je sakralni kompleks Crkva sv. Jurja i župni dvor, koji se nalazi oko 250 m zapadno od Zone 2.

S obzirom na udaljenost te vrstu i prirodu zahvata, zahvat neće imati negativnog utjecaja na objekte kulturne baštine u okruženju.

3.11. Mogući utjecaj na stanovništvo

Utjecaj zahvata na stanovništvo manifestirat će se kao utjecaj na gospodarske djelatnosti te utjecaj buke.

Kako razmatrana šira područja lokacije zahvata (Zona 1 i Zona 2) većinom obuhvaćaju poljoprivredna zemljišta i šumske površine, **zahvati u navedenim zonama će, od gospodarskih djelatnosti, značajniji utjecaj, u smislu prenamjene prostora, imati na poljoprivredu i šumarstvo.**

Na razmatranim širim područjima lokacije zahvata (Zona 1 i Zona 2) nalaze se djelomično ili u cijelosti tri manja naselja, te će se radovi obavljati na sigurnoj udaljenosti od najbližih kuća u naseljima pa se **ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.**

S obzirom na navedeno, a uzimajući u obzir izvedbu i karakter planiranog zahvata **neće doći do značajnog negativnog utjecaja zahvata na kvalitetu života lokalnog stanovništva.**

3.12. Utjecaj buke

Planiranim zahvatom privremeno će se i lokalno povećati razina buke. Povećanje razine buke tijekom uređenja pristupnog puta i izgradnje bušotinskog radnog prostora istražnih bušotina privremeno će biti uzrokovan radom građevinskih strojeva, koji predstavljaju mobilne izvore buke. Za izvedbu radova planirano je korištenje dva (2) bagera lopatara, tri (3) kamiona, i po jedan (1) utovarivač, buldožer i valjak. Buka spomenutih strojeva varira ovisno o njihovoj starosti, ispravnosti, opterećenju i karakteristikama terena kojima se kreću. Prosječno kamion stvara buku od 84 dB(A), a rovokopač 75 dB(A). Glavni utjecaj buke bit će na radilištu i najviše će joj biti izloženi radnici. Sam intenzitet ukupne buke varirat će tijekom dana ovisno o etapi izgradnje, koja je vremenski ograničena. Trajanje radova za pripremu bušotinskog radnog prostora procijenjeno je na 56 dana uz rad u jednoj smjeni (8 radnih sati) po bušotini.

Glavni utjecaj buke prilikom izrade istražne bušotine bit će uzrokovan radom motora na bušaćem postrojenju i radom agregata kod cementacije kolone zaštitnih cijevi. Tijekom izvođenja radova na lokaciji BRP-a nalazit će se bušaće postrojenje koje proizvodi buku 53 dB(A). Trajanje izrade bušotine procijenjeno je na 60 dana rada. Za operacije s cementacijskim agregatom potrebno je radnicima osigurati osobna

zaštitna sredstva za učinkovitu zaštitu (antifoni ili kombinacija zaštitnih čepića za uši i antifona te zaštitne rukavice). Temeljem ranije provedenih istraživanja, promatrajući buštinu kao točkasti izvor buke, utvrđeno je da je očekivana razina buke od 65 dB(A) na granici zone radijusa 58 m, a 55 dB(A) na granici zone radijusa 82 m od bušotine.

Iako obje zone zahvata (1 i 2) jednim dijelom obuhvaćaju zonu naselja, izvođenje zahvata će se odvijati na sigurnoj udaljenosti od najbližih kuća u naseljima te se **ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo**.

Nakon izrade istražnih geotermalnih bušotina Međimurje GT, u slučaju negativnog ispitivanja geotermalnog ležišta, pristupit će se sanacije BRP-a i trajnom napuštanju bušotina plikom čega se očekuje isti utjecaj na razinu buke kao i prilikom izrade BRP-a i istražnih bušotina. U slučaju privođenja istražnih bušotina Međimurje GT eksploraciji, razina buke će biti procijenjena u zasebnom postupku procjene.

3.13. Utjecaj nastanka otpada

Sav nastali otpad tijekom izrade planiranih istražnih bušotina Međimurje GT kvalificiran prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom* („Narodne novine“ br. 106/22) zbrinut će Nositelj zahvata (osim komunalnog otpada za koji odvoz organizira Izvođač radova) putem ovlaštene tvrtke. U skladu sa zakonskim zahtjevima, otpad nastao tijekom zahvata će se odvojeno skupljati i propisno skladištiti, o čemu će se za svaku vrstu otpada voditi očeviđnik o nastanku i tijeku otpada. Očeviđnik se sastoji od obrasca Očeviđnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada, te se predaje ovlaštenom sakupljaču uz popunjeni prateći list.

U sklopu BRP-a istražnih bušotina Međimurje GT bit će izrađena isplačna laguna dovoljnog kapaciteta za prihvrat maksimalne količine isplake iz procesa izrade kanala bušotine. Dno i stijenke isplačne lagune izrađeni su od nepropusnog materijala (glina i PEHD folija). Pročišćenu tekuću fazu nastalu tijekom izrade istražnih bušotina zbrinut će ovlašteni sakupljač (zbrinjavatelj) otpada. Kruta faza, izdvojena tijekom izrade istražnih bušotina će se solidificirati i neutralizirati miješanjem s hidratiziranim vapnom, pijeskom i zemljom te će se privremeno zbrinjavati na privremenom deponiju za odlaganje nabušenog materijala, čija će nepropusnost biti osigurana PEHD folijom. Na isti će se način zbrinjavati i faze, izdvojene u flock jedinici. Predviđene vrste i količine otpada koje će se pojaviti tijekom izrade tipske istražne bušotine MđGT prikazane su u **Tablici 9**.

Pravilnikom o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije („Narodne novine“ br. 56/23) određeno je da je nositelj zahvata, između ostalog dužan poduzeti sve neophodne mjere kako bi spriječio ili smanjio svaki štetan utjecaj na okoliš i zdravlje ljudi koji nastaje kao posljedica gospodarenja otpadom na planiranim istražnim buštinama, uzimajući u obzir odabir metode istraživanja u fazi projektiranja. Navedene mjere moraju se temeljiti na najboljim raspoloživim tehnikama, a odabrana metoda istraživanja mora dati prednost uporabi recikliranjem ili ponovnom uporabom što će se utvrđivati u postupku ishođenja suglasnosti na *Plan gospodarenja otpadom iz rudarske industrije*, koju je nužno ishoditi prije početka rada.

S obzirom na navedeno ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš stvaranjem otpada tijekom provođenja planiranog zahvata.

3.14. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Na BRP-u istražnih geotermalnih bušotina Međimurje GT, za predviđene naftno-rudarske rade, koristit će se rasvjeta, koja je sastavni dio bušaćeg postrojenja, kako bi radnici tijekom izvođenja rada imali dovoljnu jačinu svjetlosti za siguran rad što je propisano *Zakonom o zaštiti na radu* („Narodne novine“ br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) i *Pravilnikom o ispitivanju radnog okoliša* („Narodne novine“ br. 16/16 i 120/22). Na predviđene naftno-rudarske rade ne primjenjuje se *Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja* („Narodne novine“ br. 14/19), što je pojašnjeno u čl. 3. Zakona, jer rade s bušaćim/remontnim postrojenjem traju nekoliko tjedana te **ne predstavljaju značajniji negativni utjecaj na okoliš**.

3.15. Utjecaj na okoliš u slučaju iznenadnog događaja

Planirani rade izvest će se u skladu s *Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploraciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda* („Službeni list“ br. 43/79; 41/81; 15/82 i „Narodne novine“ br. 53/91) i *Projektom izrade bušotine*. Cijeli sustav izvođenja zahvata je projektiran i izведен tako da bude siguran za okoliš. Do većeg i značajnijeg onečišćenja okoliša može doći isključivo u okolnostima akcidenta (nekontroliranog iznenadnog događaja).

Pri građevinskim rade izgradnje bušotinskog radnog prostora i uređenja postojećeg pristupnog puta može doći do nekontroliranog događaja uzrokovanih istjecanjem ulja ili goriva iz korištenih strojeva. Za slučaj nekontroliranog ispuštanja ugljikovodika, tehničkih ulja i masti iz strojeva i vozila, na lokaciji će biti osigurana sredstva za upijanje ugljikovodika (čišćenje suhim postupkom). Ukoliko će do ispuštanja doći izvan dijela BRP-a koji je popločen talpama, tj. ukoliko dođe do izljevanja na tlo, onečišćeno tlo će se mehanički odstraniti i predati ovlaštenoj pravnoj osobi.

Nekontrolirani događaji koji se mogu dogoditi tijekom procesa bušenja su: erupcija, odnosno nekontrolirani dotok fluida iz nabušenih formacija ili bušotinskih fluida iz bušotine na površinu, te havarija postrojenja ili opreme. Vjerovatnost erupcije fluida iz bušotine je, zbog primarne i sekundarne kontrole tlaka u bušotini, mala. Prilikom procesa bušenja, dotok fluida u kanal bušotine sprječava se primjenom isplake odgovarajuće gustoće čiji stupac ostvaruje tlak veći od slojnog tlaka (primarna kontrola tlaka). U slučaju nastanka nekontroliranog događaja-erupcije tijekom provođenja zahvata, postupat će se prema utvrđenim postupcima i procedurama koje su u pisanim obliku dostupne na lokaciji bušotinskog radnog prostora. Svi djelatnici, koji rade na bušotinskom radnom prostoru, upoznati su i na odgovarajući način educirani za provedbu mjera i operacija tijekom nekontroliranog događaja.

Čak i kad bi tijekom bušenja došlo do dotoka plina iz ležišta u kanal bušotine njegov daljnji tok prema površini, i emisija u atmosferu, sprječava se zatvaranjem preventera – uređaja na ušcu bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Pri zatvorenom ušcu bušotine pristupa se ugušivanju bušotine utiskivanjem otežane isplake i ponovnom uspostavljanju kontrole nad slojnim tlakom. Tehničko-tehnološka rješenja koja se primjenjuju tijekom izrade bušotine su tipska, a detaljno će biti definirana

Projektom izrade bušotine. U slučaju nekontroliranih događaja – havarija bušaćeg postrojenja i ispuštanja goriva, ili prilikom ispitivanja bušotine postupa se prema dokumentu *Sustav izvješćivanja i istraživanja incidenata u društima INA Grupe* (HSE_INAG1.4_PD_INA1, od 16.08.2021.) u kojem je detaljno obrađen postupak sprečavanja širenja onečišćenja, sanacije i vraćanja zemljišta/vodotokova u prvo bitno stanje, te se izrađuje *Program sanacije lokacije*, a sanaciju onečišćenja tla i voda obavlja ovlaštena tvrtka.

Na temelju povijesnih podataka o bušotinama izrađenim u RH **procjenjuje se da je vjerojatnost pojave nekontroliranog iznenadnog događaja pri izradi planiranih istražnih bušotina Međimurje GT (erupcije) mala ($0,5 \times 10^{-3}$), te da je utjecaj na okoliš u slučaju pojave nekontroliranog iznenadnog događaja mali, uz prihvatljiv rizik.** Po uočenom izvanrednom događaju, u najkraćem mogućem roku se poduzimaju aktivnosti kojima se onemogućuje povećanje i daljnje širenje negativnog utjecaja na okoliš te se pristupa sanaciji pogođenog područja.

Tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova u okviru zahvata mogu se očekivati sve tri zone opasnosti od pojave eksplozivne atmosfere, a time i mogućnost nastanka požara i eksplozije. Prema *Pravilniku o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda* (Sl. list 43/79, 41/81, 15/82, „Narodne novine“ br. 53/91), zona ugroženosti od požara iznosi 30 m oko ušća bušotine i 10 m oko spremnika za smještaj goriva (D-2). Prema članku 48. istog Pravilnika, zona opasnosti od eksplozije (I) nalazi se 1 m oko i iznad isplačnog bazena s vibracijskim sitom, 1 m oko bušotinske glave i 1 m oko dišnih ventila spremnika za gorivo. Zona opasnosti od eksplozije (II) se nalazi 7,5 m od osi bušotine, 4,5 m iznad površine vrtačeg stola, 4,5 m oko i iznad isplačnog bazena s vibracijskim sitom i bazena za pročišćavanje isplake te 2 m oko dišnih ventila na spremnicima za gorivo. U slučaju nastanka požara ne očekuje se njegovo širenje izvan bušotinskog radnog prostora. U cilju sprječavanja izbijanja požara i eksplozije na bušotinskom radnom prostoru bušotine, provode se mjere zaštite od požara koje će biti prikazane u *Projektu izrade bušotine* i tehničkoj dokumentaciji naftno-rudarskih postrojenja koja će se koristiti pri izvođenju naftno-rudarskih radova.

Za postizanje potrebne razine sigurnosti u zonama opasnosti od požara i eksplozije obvezno se koristi neiskreći alat i oprema, te uređaji i instalacije u protueksploziskoj izvedbi. Motori su obvezno opskrbljeni s atestiranim iskrolovcem (uređajem za naglo gašenje). U radnom prostoru izvođenja radova strogo je zabranjeno pušenje, unošenje otvorenog plamena i odlaganje tvari sklonih zapaljenju i samozapaljenju. Radna sredstva koja pokreću dizel i benzinski motori s unutarnjim sagorijevanjem obvezno se postavljaju izvan zone opasnosti od eksplozije (II).

Primjenom standardnih operativnih postupaka te preventivnih mjera zaštite ne očekuje se pojava nekontroliranog iznenadnog događaja (akcidenta). Ako ipak do njega dođe (vjerojatnost $0,5 \times 10^{-3}$), ne očekuje se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš.

3.16. Utjecaj na gospodarske značajke

U sjeverozapadnom dijelu Općine Selnica nalazi se Gospodarska zona Općine ukupne površine oko 94 500 m². S obzirom na udaljenost zone 1 (južni dio Općine Selnica i sjeverni dio Općine Sveti Juraj na Bregu) od navedene Gospodarske zone, ne očekuje se utjecaj zahvata gospodarske djelatnosti u Općini Selnica. Također, kako se u okruženju zone 2 (sjeveroistočni dio Općine Sveti Juraj na Bregu) ne nalaze gospodarski objekti, ne očekuje se utjecaj zahvata gospodarske djelatnosti u Općini Sveti Juraj na Bregu. Kako područja zona 1 i 2 uglavnom obuhvaćaju poljoprivredna zemljišta, zahvati u navedenim zonama će, od gospodarskih djelatnosti, **samo imati utjecaj na poljoprivredu.**

3.16.1. Utjecaj na poljoprivredu

Za potrebe izrade istražnih bušotina MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4 unutar predviđene zone 1 i zone 2 uredit će se bušotinski radni prostori (BRP) istražnih bušotina. U fazi izrade kanala bušotine, BRP će zauzimati površinu od 21 316 m² za jednu bušotinu (vanske dimenzije BRP su 146×146 m), 26 864 m² za dvije bušotine (184×146 m) ili 37 960 m² za 4 bušotine (260×146 m). Površina BRP-a će se pripremiti skidanjem humusa do predviđene kote, nasipavanjem kamenog materijala i zbijanjem istog na potrebnu stišljivost. Površina izvan BRP-a, a unutar površine zahvata (predviđena zona 1 i zona 2), iskoristit će se za odlaganje humusa i viška zemlje iz iskopa. Pristupni putevi do bušotinskih radnog prostora BRP-a bušotina će, u okviru građevinskih radova tijekom izrade bušotinskog radnog prostora, biti poboljšani, odnosno ojačani u skladu s tehničkim zahtjevima za siguran transport zaposlenika, materijala i opreme. U slučaju pozitivne bušotine, površina BRP-a će biti smanjena na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode. U slučaju negativne bušotine, bušotina se trajno napušta, a BRP se sanira sukladno zakonskim odredbama i uobičajenoj praksi.

Utjecaj zahvata na poljoprivrednu djelatnost manifestirat će se prvenstveno kroz prenamjenu poljoprivrednog zemljišta i prestanak poljoprivredne proizvodnje na području zahvata unutar predviđenih zona. S obzirom na to da su navedeni zahvati planirani prostorno-planskom dokumentacijom, utjecaj zahvata na poljoprivrednu djelatnost potrebno je promatrati kao utjecaj na poljoprivredne parcele u neposrednom okruženju područja zahvata tijekom pripreme, korištenja i napuštanja zahvata.

Najznačajniji utjecaj planiranih zahvata u predviđenim zonama očekuje se tijekom pripreme zahvata tj. tijekom građevinskih radova prilikom izrade bušotinskih radnih prostora planiranih istražnih bušotina MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4 i njima pristupnih puteva. Građevinski radovi tijekom pripreme zahvata podrazumijevaju izradu platoa od kamenog materijala, izradu ušća bušotine, izradu temelja bušaćeg tornja, izradu otvorenog ukopanog armirano-betonskog spremnika tzv. *sand-trapa*, uređenje prostora za smještaj kontejnera za smještaj radnika i za skladištenje materijala, izradu isplačne lagune za prihvrat nabušenog materijala, iskop lagune za proizvodno ispitivanje bušotine, uređenje prostora za smještaj spremnika za gorivo, izradu deponije za odlaganje humusa i zemlje, izradu dvije piezometarske bušotine te

pripremu pristupnih puteva do bušotina MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4. Utjecaj navedenih radova na poljoprivrednu djelatnost u zonama zahvata će se manifestirati kao utjecaj u vidu iskopa površinskog sloja tla, zbijanja tla, pojave emisija lebdećih čestica (PM10 i PM2,5), emisija štetnih plinova zbog korištenja mehanizacije i vibracija. S obzirom na to da će navedeni utjecaj biti malog intenziteta, kratkotrajan, lokalnog karaktera te da će njime biti pogodjene poljoprivredne kulture, a ne jedinstvene ili ugrožene vrste, isti se smatra zanemarivim. Jednak se utjecaj očekuje i tijekom sanacije BRP-a u slučaju pozitivnih bušotina (smanjenje površine BRP-a) te tijekom napuštanja zahvata tj. trajnog napuštanja kanala bušotina i sanacije bušotinskih radnih prostora.

Tijekom korištenja zahvata, odnosno u slučaju pozitivnih bušotina MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4, iako se radi o dugoročnom procesu, s obzirom na zatvoreni sustav proizvodnje geotermalne vode, ne očekuje se značajniji utjecaj na poljoprivrednu djelatnost na promatranom području.

3.16.2. Utjecaj na šumarstvo

Potencijalno, lokacije istražnih bušotina MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4 će se nalaziti na šumskom području koje pripada GJ „Gornje Međimurje“, u nadležnosti Uprave šuma podružnica Koprivnica (Šumarija Čakovec). Područje također obiluje brojnim odsjecima privatnih šuma. Za smještaj bušaćeg postrojenja uredit će se bušotinski radni prostor, ovisno o broju bušotina veličine vanjskih dimenzija 146×143 m (za 1 bušotinu), 184×146 m (za 2 bušotine) ili 260×146 m (za 4 bušotine) te je moguće da će, ovisno o konačno potvrđenim lokacijama trebati ukloniti postojeću šumsku vegetaciju.

Mogući utjecaji na šumarstvo prije svega se odnosi na moguću potrebu krčenja šuma u GJ „Gornje Međimurje“ i to na samim lokacijama BRP i trasi zahvata i u neposrednim blizinama. U tom slučaju, utjecaji na šumske ekosustave očituju se kroz gubitak površine (ha);drvne zalihe (m^3); općekorisnih funkcija koje šume pružaju (bodovi) te ostale utjecaje. Ukoliko se tijekom ispitivanja pokaže da nije utvrđeno komercijalno otkriće geotermalne vode, pristupit će se sanaciji - napuštanje bušotine i bušotinskog radnog prostora. Područje zahvata će se u tom slučaju sanirati te vratiti u šumskogospodarsko područje RH na daljnje korištenje, što omogućava obnovu šumskih sastojina na lokaciji zahvata. Prema tome, izvedbom zahvata neće doći do trajne prenamjene šume i šumskog zemljišta. I u slučaju potrebe krčenja šume, s obzirom da se radi o relativno malim površinama u odnosu na ukupnu površinu GJ, **ovaj utjecaj se smatra umjerenim**.

Ukoliko se pokaže da je pronađeno komercijalno otkriće geotermalne vode, za potrebe eksploatacije smanjit će se površine bušotinskih radnih prostora na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a preostala površina će se vratiti vlasniku. U tom slučaju prenamjena šume i šumskog zemljišta će trajati tijekom perioda trajanja koncesije za eksploataciju.

Šumsko zemljište predstavlja ponor ugljika te se uklanjanjem istog poništava pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena. S obzirom da se nakon završetka eksploatacije područje zahvata sanira i vraća u šumskogospodarsko

područje RH, kroz obnovu šumskih sastojina na lokaciji zahvata predviđa se obnavljanje prirodne depresije za CO₂.

Od ostalih utjecaja na šume i šumarstvo područja, ističe se onemogućavanje godišnjeg tečajnog prirasta šuma za potrebe uspostavljanja gradilišta, smanjenje vitalnosti šumskih sastojina stvaranjem novih šumskih rubova krčenjem šuma, oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom, promjena sastava šumskih zajednica unošenjem invazivnih vrsta biljaka u šumske sastojine, pojava šumskih štetnika i bolesti drveća uslijed ostavljene posjećenedrvne mase, otežano gospodarenje šumama u svim fazama zahvata, oštećenje šumske ceste korištenjem teške mehanizacije i pojave akcidentnih situacija izlijevanja goriva i ulja na tlo od rada građevinske mehanizacije tijekom izvođenja zemljanih radova.

U fazi otvorenih koridora, moguća su aktiviranja klizišta i pojave erozije. Također, prilikom radova na izgradnji trase ceste povećava se opasnost od šumskih požara. **Primjenom propisanih mјera zaštite šuma ne očekuje se negativan utjecaj na šume i šumska zemljиšta.**

Mjere zaštite šuma uključuju i uspostavu stalne suradnje s nadležnom šumarskom službom, ograničavanje radnog pojasa u dijelu nestabilnih padina prilikom planiranja radova, tj. zahvaćanje što manje površine staništa; Izvođenje sustava oborinske odvodnje svih zahvata na način da ne uzrokuju nestabilnost padine te korištenje postojeće ili planirane infrastrukture u slučaju da se geomehaničkim ispitivanjima utvrdi nemogućnost uspostavljanja pristupnog puta preko šumske prosjeke.

3.16.3. Utjecaj na lovstvo

Osnovni negativni utjecaj u fazi izgradnje očitovat će se u prisutnosti većeg broja ljudi, radnih strojeva i vozila te posljedično pojave buke i vibracija, što će dovesti do uznemiravanja i rastjerivanja divljači sa šireg utjecajnog područja. Kod sitne divljači, utjecaj uznemiravanja može se očekivati na udaljenosti od 200 m, a kod krupne i do 300 m od zone aktivnosti, prije svega u fazi izrade zahvata. S obzirom da se radi o prostorno i vremenski ograničenom zahvatu, veći negativan utjecaj na divljač se ne očekuje. Nakon završetka radova može se očekivati povratak divljači u prvotna staništa.

Iako će divljač, zbog ranije navedenih razloga, izbjegavati lokaciju izvođenja radova, moguće je da pojedine jedinke zalutaju na područje bušotinskog radnog prostora. Opasnost od pada i utapanja izbjjeći će se postavljanjem zaštitnih ograda na za odlaganje izbušenog materijala i lagunu za proizvodno testiranje bušotine.

Tijekom izvođenja radova postoji permanentna opasnost od kolizije radnih strojeva i/ili vozila s pojedinim jedinkama divljači. S obzirom na količinu buke koju strojevi generiraju i njihovom relativno sporom kretanju gradilištem i pristupnoj prometnici, mogućnost za koliziju divljači i vozila/radnih strojeva je vrlo mala. Ukoliko se to ipak dogodi, akcident se bez odlaganja mora prijaviti lovoovlašteniku.

Ukoliko će se radovi izvoditi u noćnom režimu, generirat će se i određena količina svjetlosnog onečišćenja, koja će negativno utjecati na mir u lovištu, odnosno smanjiti bonitetnu vrijednost istog.

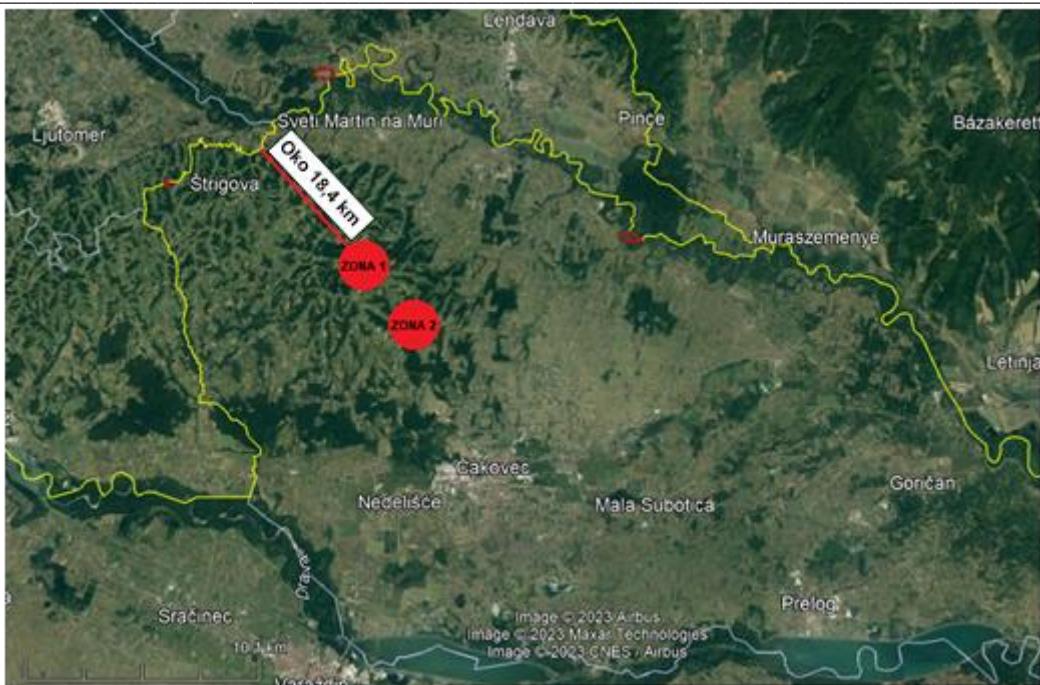
Privremena nedostupnost lovnoproduktivne površine zauzete planiranim zahvatom u odnosu na ukupnu površinu lovišta je zanemariva. S obzirom da se radi o relativno maloj površini samog zahvata, koja je neznatna u smislu lovne i lovnoproduktivne površine, utjecaj nije značajan.

U fazi korištenja moguća su dva scenarija, a ovisno o rezultatima ispitivanja istražne bušotine. U slučaju nekomercijalnog otkrića, odnosno nezadovoljavajućeg protoka i temperature geotermalne vode tijekom ispitivanja ležišta, bušotina se trajno napušta uz sanaciju bušotinskog radnog prostora, čime se prostor vraća u prvobitno stanje. U slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, odnosno zadovoljavajućeg protoka i temperature geotermalne vode, slijedi proizvodno opremanje bušotine te svođenje bušotinskog radnog prostora (BRP) na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode. Postavljanje ograde oko eksploracijske bušotine u cilju je sprječavanja pristupa divljači postrojenju te zaštite postrojenja od eventualne štete koju bi mogla učiniti divljač na postrojenju, ali i stradavanja divljači te sigurnog odvijanja lovnogospodarskih aktivnosti. Negativni utjecaj na divljač moguć je i uslijed nepropisnog zbrinjavanja otpada, koji bi mogao predstavljati umjetni izvor hrane i tako privući određene vrste divljači. Također, u slučaju noćnog režima rada, postoji mogućnost negativnog utjecaja svjetlosnog onečišćenja, što zahtijeva korištenje ekološke rasvjete (svjetlost niskog intenziteta s malim rasipanjem, po mogućnosti sa senzorima pokreta kako bi se izbjeglo trajno osvjetljavanje čitavoga područja).

S obzirom na veličinu i karakter zahvata, **ne očekuju se** značajni negativni utjecaji na divljač i lovnu djelatnost šireg područja obuhvata zahvata.

3.17. Mogući prekogranični utjecaj zahvata na okoliš

Preliminarne lokacija šireg područja predmetnih zahvata nalaze se najmanje cca 18,4 km jugoistočno od granice sa Republikom Slovenijom (**Slika 49.**). Zbog prirode i lokalnog karaktera samog zahvata **ne očekuje se prekogranični utjecaj zahvata.**



Slika 49. Udaljenost lokacija šireg područja istražnih bušotina Međimurje GT (zona 1 i 2) od državne granice Slovenije

3.18. Kumulativni utjecaji

Kumulativni utjecaji predstavljaju potencijalnu interakciju planiranog zahvata sa svim relevantnim postojećim i planiranim elementima u okolišu. Relevantni elementi u prostoru su svi elementi čije su značajke takve da zajedno s predmetnim zahvatom ostvare zbrajajući ili multiplicirajući negativan ili pozitivan utjecaj na okoliš i prirodu.

Osim utjecaja na sastavnice okoliša predmetnog zahvata, elaboratom su sagledani i mogući kumulativni utjecaji koji bi se mogli javiti uslijed istovremenog provođenja planiranih zahvata s već postojećim zahvatima na širem području predmetnog zahvata. Stoga su prilikom procjene skupnih utjecaja u razmatranje uzeti postojeći i planirani objekti na širem području zahvata.

Kumulativni utjecaj na klimatske promjene

Ublažavanje klimatskih promjena

Glavni izvor emisija stakleničkih plinova na lokaciji zahvata bit će vozila i građevinska oprema koja će se koristiti prilikom izgradnje zahvata.

S obzirom da se na temelju provedene kvantifikacije proizvodnje stakleničkih plinova u poglavlju 3.4.1. *Utjecaj zahvata na klimatske promjene* ne očekuje značajan negativan utjecaj zahvata na predviđene klimatske promjene, ne očekuje se negativan kumulativni utjecaj zahvata sa zahvatima u okruženju, osim kratkotrajnog povećanja emisije stakleničkih plinova tijekom izgradnje što je zbog kratkog vremenskog perioda i malog opsega radova zanemarivo (detaljnije u poglavlju 3.4.). Za vrijeme ispitivanja bušotine zemni plin će se preusmjeravati na horizontalnu baklju gdje će spaljivati čime će se smanjiti emisije stakleničkih plinova i pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena.

Prilagodba od klimatskih promjena

Moguće je da će se istražnom bušotinom utvrditi neisplativost eksploatacije geotermalne vode na istraživanom području i u tom slučaju će se prostor istražne bušotine sanirati. Može se zaključiti da tijekom tog kratkog perioda istražnih radova neće biti štetnog učinka klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi kao i zahvati u blizini gdje bi se mogao interpretirati kumulativni utjecaj te nisu potrebne dodatne prilagodbe. Kada dođe do komercijalnog otkrića geotermalne vode za njenu eksploataciju provest će se postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te će se kumulativni utjecaji tijekom eksploatacije procijeniti u tom postupku.

Ostali kumulativni utjecaji

Od kumulativnih utjecaja na tlo i poljoprivredno zemljište moguće je očekivati neizbjegnu lokalnu prenamjenu tla uslijed izvođenja planiranih zahvata. Budući se radi o istražnim bušotinama te je vremensko trajanje izvođenja istražnih radova kratkotrajno, procijenjeno je kako u blizini nema izgrađenih i planiranih objekata s kojima bi predmetni zahvat mogao kumulativno značajno negativno utjecati na okoliš ili na koje bi sam predmetni zahvat mogao imati negativan utjecaj. **Budući da su zahvati izrade bušotina kratkotrajni, lokalni i da njihova realizacija ne zahtjeva trajnu prenamjenu velikih površina tla i poljoprivrednog zemljišta te da je rad bušotine vremenski ograničen, odnosno privremen, kumulativni utjecaj je zanemariv.**

3.19. Mogući utjecaj nakon provođenja zahvata

Nakon provođenja zahvata, temeljem projektne dokumentacije (*Projekt izrade bušotine Međimurje GT*), a sukladno odredbama *Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika* („Narodne novine“ br. 52/18, 52/19, 30/21), pristupit će se trajnom napuštanju bušotina i uređenju bušotinskih radnih prostora. Bušotine će se trajno napustiti na siguran način, tj. postavit će se cementni čepovi na odgovarajućim dubinama radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinska glava i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i na njih zavariti pokrovna ploča (postupak je opisan u poglavljju 1.2.3.). Zemljište će se agrotehničkim mjerama dovesti u stanje blisko prvobitnom. Navedeni radovi izvest će se u skladu s *Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda* („Službeni list“ br. 43/79; 41/81; 15/82 i „Narodne novine“ br. 53/91) i *Projektom izrade bušotine Međimurje GT*. Na taj način, **nakon provođenja zahvata ne nastaju štete u okolišu. Trajnu posljedicu po okoliš, u smislu trajnog objekta u okolišu, predstavlja jedino likvidirana bušotina.**

3.20. Obilježja utjecaja zahvata

Obilježja utjecaja zahvata na temelju razmatranih kriterija (doseg utjecaja, (zemljopisno područje i populacija koja je pod utjecajem), prekogranična obilježja

utjecaja, snaga i složenost utjecaja, vjerojatnost utjecaja, trajanje, učestalost i reverzibilnost utjecaja) prikazana su u **Tablici 23.**

Tablica 23. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša

| Utjecaj | Obilježje |
|--------------------|---|
| KLIMATSKE PROMJENE | Tijekom izvođenja planiranih građevinskih i naftno-rudarskih radova emisija CO ₂ u atmosferu će biti vremenski ograničena. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova (3915 t CO₂eq (Tablica 17)), ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene. Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti, ranjivosti i riziku klimatskih promjena na zahvat, faktori rizika procijenjeni su kao mali te se zaključuje da za planirani zahvat nije utvrđena visoka ranjivost ni za jedan klimatski efekt. Temeljem toga smatra se da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Drugih utjecaja klimatskih promjena na zahvat nema te se stoga može zaključiti kako je zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta. Može se zaključiti da će zahvat doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena , jer će njegovom provedbom doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova (korištenjem baklje) te da je zahvat otporan na klimatske promjene. |
| ZRAK | Tijekom izvođenja zahvata može se očekivati pojava emisije suspendiranih tvari i čestica (PM ₁₀ , PM _{2,5}) odnosno povećano stvaranje prašine nošene vjetrom što može uzrokovati onečišćenje zraka u okolini lokacije zahvata. Navedeni utjecaj je malog intenziteta, privremen (kratkotrajan) i lokalnog karaktera. Za vrijeme provođenja zahvata očekuje se, oslobođanje štetnih plinova u atmosferu, zbog sagorijevanja dizel goriva radnih strojeva tijekom građevinskih radova i motora bušaćeg postrojenja te tijekom ispitivanja bušotina. Navedeni utjecaj je naveden u prethodnoj stavci „Klimatske promjene“. |
| TLO | Izgradnjom bušotinskog radnog prostora (BRP) i pristupnih puteva doći će do prenamjene i gubitka tla. U slučaju zadovoljavajućih rezultata testiranja koja se planiraju provesti na istražnim bušotinama, navedeni utjecaj se smatra dugotrajnim, ali na manjoj površini jer će površina BRP-a biti smanjena na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode. U tom će slučaju dio BRP-a, koji više neće biti korišten, biti saniran i vraćen prvoj namjeni. U slučaju nezadovoljavajućih rezultata testiranja, navedeni |

| | |
|----------------|--|
| | <p>utjecaj se smatra privremenim, jer se bušotina trajno napušta, a čitav BRP i okolni prostor se sanira sukladno zakonskim odredbama i uobičajenoj praksi.</p> <p>Utjecaj zahvata na tlo je moguć u slučaju akcidenta (izljevanja radnih ili proizvodnih fluida). Primjenom standardnih operativnih postupaka te preventivnih mjera zaštite ne očekuje se pojava nekontroliranog događaja. Ako ipak dođe do nekontroliranog događaja, čija vjerojatnost je $0,5 \times 10^{-3}$, ne očekuje se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš.</p> |
| VODE TIJELA | <p>Površinska vodna tijela na lokaciji zahvata su vodno tijelo, CDR00130_004023 Gornji potok i vodno tijelo CDR00081_000000 Lateralni kanal.</p> <p>U bližem okruženju navedenih zona planiranih za izradu istražnih bušotina nalaze se vodna tijela CDR00130_000000 Gornji p. i CDR00167_000000 Mura.</p> <p>Ukupno stanje navedenih vodnih tijela jednako je njihovom ekološkom stanju, izuzev kod vodnog tijela CDR00130_004023, Gornji potok čije je ukupno stanje umjereno. Međutim na to stanje se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela.</p> <p>Prema podacima Hrvatskih voda lokacija planiranog zahvata nalazi se na području tijela podzemne vode CDGI-18, MEDIMURJE. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode na čijem području se nalazi lokacija zahvata je u dobrom stanju.</p> <p>Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.</p> <p>Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12) dio šire razmatranog područja zahvata (zona 1) nalazi se na ranjivom području.</p> <p>Niti jedna od navedenih zona (1 i 2) ne nalazi se na vodonosnom ili vodozaštitnom području.</p> <p>Sukladno svemu navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.</p> <p>Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja (Hrvatske vode), na samo manjem južnom dijelu zone 1 nalazi se manja vodna i poplavna površina bez mogućnosti gradnje.</p> |
| KRAJOBRAZ | Tijekom izgradnje BRP-a, pristupnih puteva i istražnih bušotina doći će do privremenog negativnog |

| | |
|---------------------|--|
| | utjecaja na vizualne značajke krajobraza uslijed prisutnosti bušaćeg postrojenja, građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme i ljudi. S obzirom na vrijeme trajanja spomenutih aktivnosti ovaj se utjecaj smatra privremenim i zanemarivim. |
| EKOSUSTAVI STANIŠTA | Lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa: ZONA 1: A.2.2./E. Povremeni vodotoci/Šume, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2./E. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Šume, C.2.3.2./I.1.8./I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina, C.2.3.2/I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ Mozaici kultiviranih površina, C.2.3.2./I.2.1./J Mezofilne livade košanice Srednje Europe/ Mozaici kultiviranih površina / Izgrađena i industrijska staništa, C.2.3.2./I.5.1./I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Voćnjaci / Mozaici kultiviranih površina, C.2.3.2./J. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa, C.2.3.2.1./J./I.5.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke / Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci, E. Šume, E./C.2.3.2./I.1.8. Šume/ Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Zapuštene poljoprivredne površine, E./D.1.2.1. Šume / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, E./I.1.8./J. Šume / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa, I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.2.1./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe, I.2.1./C.2.3.2./J Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa, I.2.1./D.1.2.1./I.5.3. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva / Vinogradi, I.2.1./I.5.1./J Mozaici kultiviranih površina / Voćnjaci / Izgrađena i industrijska staništa, I.2.1./I.5.3./I.1.8. Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi / Zapuštene poljoprivredne površine, I.5.1./I.1.8./E. Voćnjaci / Zapuštene poljoprivredne površine /Šume, J./C.2.3.2. Izgrađena i industrijska staništa / Mezofilne livade košanice Srednje Europe, J./I.5.1. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci, J./I.5.1./C.2.3.2. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci / Mezofilne |

| |
|---|
| <p><i>livade košanice Srednje Europe i ZONA 2: A.2.3./E. Stalni vodotoci / Šume, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2./I.2.1./I.1.8. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine, C.2.3.2./J. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa, C.2.3.2.7. Nizinske košanice s ljekovitom krvicom, E. Šume, E./I.1.8. Šume / Zapuštene poljoprivredne površine, I.1.8./C.2.3.2. Zapuštene poljoprivredne površine / Mezofilne livade košanice Srednje Europe, I.1.8./E. Zapuštene poljoprivredne površine / Šume, I.1.8./I.5.1. Zapuštene poljoprivredne površine / Voćnjaci, I.1.8./I.5.1. Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.2.1./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe, I.2.1./C.2.3.2./J. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Izgrađena i industrijska staništa, I.2.1./C.2.3.2./I.5.1. Mozaici kultiviranih površina / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Voćnjaci, I.2.1./E. Mozaici kultiviranih površina / Šume, I.2.1./I.1.8./I.5.1. Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine / Voćnjaci, I.2.1./I.5.1. Mozaici kultiviranih površina / Voćnjaci, I.2.1./I.5.3./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi / Mezofilne livade košanice Srednje Europe, I.5.1./I.2.1. Voćnjaci / Mozaici kultiviranih površina, J. Izgrađena i industrijska staništa, J./C.2.3.2./I.5.1. Izgrađena i industrijska staništa / Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Voćnjaci, J./I.5.1./C.2.3.2. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci / Mezofilne livade košanice Srednje Europe, J./I.5.1./E. Izgrađena i industrijska staništa / Voćnjaci / Šume.</i></p> <p>Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“, broj 27/21 i 101/22) stanišni tipovi C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.3.2.1. Srednjoeuropske livade rane pahovke, C.2.3.2.7. Nizinske košanice s ljekovitom krvicom i E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume predstavljaju ugrožene ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika.</p> |
|---|

| | |
|----------------------------|---|
| | <p>Planiranim zahvatom neće se zadirati u površine izvan lokacije zahvata, pa samim time niti u površine u okruženju lokacije zahvata od 1 000 m (<i>buffer zona</i>) na kojima se nalaze i ugroženi ili rijetki stanišni tipovi od nacionalnog i europskog značaja sukladno Prilogu II. Pravilnika: C.2.3.2. <i>Mezofilne livade košanice Srednje Europe</i>, C.2.3.2.1. <i>Srednjoeuropske livade rane pahovke</i>, C.2.3.2.4. <i>Livade gomoljaste končare i rane pahovke</i>, C.2.3.2.7. <i>Nizinske košanice s ljekovitom krvicom</i> i E.3.1. <i>Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume</i>.</p> <p>Zahvat će biti prostorno ograničen i neće zadirati u ugrožene i rijetke stanišne tipove u okruženju lokacije zahvata a njegov utjecaj na ekosustave i staništa će biti vrlo mali.</p> |
| ZAŠTIĆENA PODRUČJA | <p>Zona 1 se ne nalazi na zaštićenom području, dok se unutar Zone 2 nalazi zaštićeno područje Spomenik prirode Bedekovićeve grabe, koje je ujedno i područje pojavnosti vlažnih livada koje predstavljaju ugroženi stanišni tip. Ovo područje potrebno je u cijelosti isključiti kao potencijalno pogodno za izradu istražnih bušotina. S obzirom na navedeno isključuje se mogućnost izgradnje bušotina u navedenom zaštićenom području te zahvat neće imati negativan utjecaj na navedeno zaštićeno područje kao i zaštićena područja u okruženju.</p> |
| EKOLOŠKA MREŽA | <p>Iako se jedno od dva razmatrana preliminarna područja šire lokacije zahvat (zona 2) u cijelosti nalazi unutar područja ekološke mreže NATURA 2000, odnosno unutar područja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001346 Međimurje, zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 jer se radi o kratkotrajnim radovima na vrlo malom (ograničenom) prostoru.</p> <p>Buduće istražne bušotine unutar zone 2 potrebno je locirati izvan područja Spomenika prirode Bedekovićeve grabe, te izbjegavati područja rasprostiranja stanišnih ciljanih tipova 91L0 i 6510 koja čine približno 9,74% ove zone.</p> |
| KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA | <p>Na lokaciji planiranog zahvata nema zaštićenih niti registriranih objekata kulturne baštine na koji bi zahvat mogao imati utjecaja. Najbliže zaštićeno kulturno dobro lokaciji zahvata je sakralni kompleks Crkva sv. Jurja i župni dvor, koji se nalazi oko 250 m zapadno od Zone 2.</p> <p>S obzirom na udaljenost te vrstu i prirodu zahvata, zahvat neće imati negativnog utjecaja na objekte kulturne baštine u okruženju.</p> |

| | |
|------------------------|--|
| BUKA | Planiranim zahvatom privremeno će se lokalno povećati razina buke uslijed građevinskih i naftno-rudarskih radova. Navedena razina buke će biti u zakonski dozvoljenim granicama. Iako zone zahvata jednim dijelom obuhvaćaju područja naselja, izvođenje zahvata će se odvijati na sigurnoj udaljenosti od najbližih kuća u naseljima te se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo. |
| SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE | Na BRP-u razmatranih istražnih geotermalnih bušotina, za predviđene naftno-rudarske radove, koristit će se rasvjeta, koja je sastavni dio bušaćeg postrojenja, kako bi radnici tijekom izvođenja radova imali dovoljnu jačinu svjetlosti za siguran rad što je propisano <i>Zakonom o zaštiti na radu</i> („Narodne novine“ br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) i <i>Pravilnikom o ispitivanju radnog okoliša</i> („Narodne novine“ br. 16/16 i 120/22). Na predviđene naftno-rudarske radove ne primjenjuje se <i>Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja</i> („Narodne novine“ br. 14/19), što je pojašnjeno u čl. 3. Zakona, jer radovi s bušaćim/remontnim postrojenjem traju nekoliko tjedana te ne predstavljaju značajniji negativni utjecaj na okoliš. |
| OTPAD | Otpadom će se gospodariti u skladu s važećim zakonskim propisima iz gospodarenja otpadom te je mala vjerojatnost pojave mogućih negativnih utjecaja otpada na sastavnice okoliša. |
| GOSPODARSTVO | Kako razmatrana područja uglavnom obuhvaćaju poljoprivredna zemljišta te površine pod šumom, te uvezši u obzir ograničenost utjecaja zahvata na bušotinski radni prostor istražnih bušotina, ne očekuje se značajniji utjecaj planiranog zahvata na gospodarske djelatnosti na razmatranim područjima. |
| POLJOPRIVREDA | Utjecaj zahvata na poljoprivrednu djelatnost manifestirat će se prvenstveno kroz prenamjenu poljoprivrednog zemljišta i prestanak poljoprivredne proizvodnje na području zahvata. Navedeni utjecaj će biti malog intenziteta, kratkotrajan, lokalnog karaktera i njime će biti pogodene poljoprivredne kulture, a ne jedinstvene ili ugrožene vrste zbog čega se isti smatra zanemarivim. |
| ŠUMARSTVO | Razmatrana preliminarna šira područja zahvata (zona 1 i zona 2) nalaze se u granicama obuhvata GJ „Gornje Međimurje“. Izvedbom zahvata neće doći do trajne prenamjene šume i šumskog zemljišta. U slučaju potrebe krčenja šume, s obzirom na to da se radi o relativno malim površinama u odnosu na površine gospodarskih jedinica, ovaj utjecaj se smatra umjerenim. |

| | |
|---|--|
| LOVSTVO | Iako se promatrani zahvat nalazi na području četiri lovišta (XX/119 Selnica, XX/118 Čakovec II, XX/116 Mursko Središće i XX/120 Čakovec III) i njegovom provedbom dolazi do fragmentacije lovišta zbog izgradnje objekata u okolišu, ne očekuje se značajniji negativan utjecaj na divljač s obzirom da se radi o prostorno i vremenski ograničenom zahvatu. Nakon završetka radova može se očekivati povratak divljači u prvotna staništa. |
| PREKOGRANIČNI UTJECAJ | Preliminarne lokacije šireg područja istražnih bušotina Međimurje GT (zona 1 i 2) nalaze se cca 18,4 km jugoistočno od granice sa Republikom Slovenijom. Zbog prirode i lokalnog karaktera samog zahvata ne očekuje se prekogranični utjecaj zahvata . |
| UTJECAJ U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG IZNENADNOG DOGAĐAJA | Primjenom standardnih operativnih postupaka te preventivnih mjera zaštite ne očekuje se pojava nekontroliranog iznenadnog događaja (akcidenta) . Ako ipak do njega dođe (vjerojatnost $0,5 \times 10^{-3}$), ne očekuje se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš . |
| UTJECAJ NAKON PROVOĐENJA ZAHVATA | Nakon provođenja zahvata temeljem projektne dokumentacije (<i>Projekt izrade bušotine Međimurje GT</i>), a sukladno odredbama <i>Zakona o istraživanju i eksploraciji ugljikovodika</i> („Narodne novine“ br. 52/18, 52/19 i 30/21), pristupit će se trajnom napuštanju bušotina i uređenju bušotinskih radnih prostora. Saniranjem bušotinskog radnog prostora ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš . |

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Prilikom provođenja zahvata potrebno je pridržavati se svih mjera zaštite definiranim u poglaviju *Prikaz mjera sigurnosti i zaštite u Idejnog projektu Izrada istražnih bušotina Međimurje (MdGT-1, MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5* (broj projekta 14/2023, Oznaka: 001/50758280/11-10-23/869, listopad 2023. godine, INA-INDUSTRija NAFTE d.d., (Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, Upravljanje projektima i ishođenje dozvola IPNP) iz Zagreba; odgovorna projektantica: Viktorija Kovačić Turčinec, dipl. ing. naft. rud.), odobrenom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, 4. prosinca 2023. g. (KLASA: UP/I-392-01/23-01/164; URBROJ: 517-07-3-2-23-3) (Prilog 2). U navedenom poglavju Idejnog projekta za izvođenje zahvata su propisane odgovarajuće mjere zaštite na radu, mjere zaštite od požara i eksplozije i mjere zaštite okoliša i prirode u skladu s važećom zakonskom regulativom i primjenom dobre prakse. Provođenjem zahvata na planirani način uz poštivanja propisanih mjera zaštite, mogući negativni utjecaji zahvata bit će prihvatljivi, manjeg značaja ili će se potpuno ukloniti.

SASTAVNICE OKOLIŠA

Zrak

1. Redovito servisirati diesel-električne motore koji se koriste za proizvodnju struje na bušaćem postrojenju i redovito servisirati motore strojeva i vozila koji se koriste na gradilištu.
2. Tijekom građevinskih radova i tijekom rudarskih radova u bušotini zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih vrsta otpada.
3. Prirodni plin, koji se ovisno okolnostima i aktivnostima, može pojaviti tijekom izrade bušotine, spaliti na baklji.

Tlo

4. Svesti kretanje teške mehanizacije na najmanju moguću mjeru s ciljem sprječavanja degradiranja tla.
5. Za pristup lokaciji, što je više moguće koristiti postojeće pristupne puteve.
6. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj adekvatno odložiti na za to predviđeno mjesto te ga sukladno mogućnostima, a u skladu s propisima, iskoristiti za druge potrebe (npr. koristiti kao pokrovni sloj nakon provedene sanacije).
7. Prostor za smještaj bušaćeg postrojenja izgraditi na način da se spriječi onečišćenje tla.
8. Tijekom izrade kanala bušotine ispod pogonskih diesel motora i priručnog skladišta ulja za podmazivanje motora obavezno postaviti posude za skupljanje ulja.
9. U temelje i podzemne dijelove objekata ugrađivati samo izolacijske materijale (folije, trake, premazi) koji imaju atest o neškodljivosti za tlo i vodu.

Voda i vodna tijela

10. Sve radne površine izvesti na nepropusnoj podlozi.
11. Sve vode s bušotinskog radnog prostora (oborinske i druge vode eventualno onečišćene uljima, mastima i/ili drugim ugljikovodicima), sustavom odvodnih betonskih kanala sakupiti u betonski bazen za izdvajanje čvrstih čestica iz isplake ("sand trap") te zbrinuti preko ovlaštenog sakupljača.
12. Rukovati tvarima, koje se koriste u tehnološkom procesu izrade i obrade bušotine, sukladno Sigurnosno-tehničkim listovima (STL-ovima).
13. Sve aditive za pripremu isplake skladištiti u natkrivenom skladištu na nepropusnoj podlozi.

Biološka obilježja

14. Po završetku zahvata u zoni utjecaja uspostaviti ili približiti stanje u prirodi onom stanju koje je bilo prije zahvata.
15. Tijekom izvođenja radova zabranjeno je odlaganje viška materijala, bacanje smeća i ispuštanje otpadnog ulja na susjedno šumsko zemljište i šumu.
16. Ukoliko se na području zahvata nađe na neku od zaštićenih životinjskih vrsta, zabranjeno je njeno ubijanje i ozljedivanje.
17. Rudarske objekte ne graditi unutar zaštićenog područja Spomenika prirode Bedekovićeve grabe.

GOSPODARSKE DJELATNOSTI

Šumarstvo

18. Za pristup lokaciji bušotina, što je više moguće, koristiti već postojeće šumske ceste.
19. Tijekom gradnje osobitu pažnju treba posvetiti rukovanju lakovitim materijalima i alatima koji mogu izazvati iskrenje, kako ne bi došlo do požara.

Lovstvo

20. U slučaju koliziju divljači i vozila/radnih strojeva bez odlaganja prijaviti akcident lovoovlašteniku.
21. U suradnji s lovoovlaštenicima izmjestiti lovnotehničke i lovnogospodarske objekte u slučaju potrebe.

OPTEREĆENJE OKOLIŠA

Buka

22. Sredstva rada koja su predviđena za rad na bušaćem i remontnom postrojenju odabrati i konstrukcijski izvesti tako da buka na granici bušotinskog radnog prostora ne prelazi dopuštene razine zone s kojom graniči.
23. Smanjiti povećanu razinu buke i to: lociranjem bušotinskog radnog prostora što dalje od kuća, postavljanjem izvora buke (ispušne cijevi motora) u smjeru od kuća ili postavljanjem zvučnog zida (prepreke) između izvora i kuća.

Otpad

24. Otpad nastao na radilištu skupljati i predati ovlaštenom sakupljaču.
25. Opasni otpad odvojeno skupljati i skladištiti u posebnim kontejnerima te uz prateći list predati ovlaštenom sakupljaču.
26. Sanitarne otpadne vode sakupljati u nepropusnoj sabirnoj jami dovoljnog kapaciteta (minimalno 5 m³) koju treba periodički prazniti, putem za to ovlaštene tvrtke.

Idejnim projektom Izrada istražnih bušotina Međimurje (MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5 (broj projekta 14/2023, Oznaka: 001/50758280/11-10-23/869, listopad 2023. godine, INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d., (Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, Upravljanje projektima i ishođenje dozvola IPNP) iz Zagreba; odgovorna projektantica: Viktorija Kovačić Turčinec, dipl. ing. naft. rud.), odobrenom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, 4. prosinca 2023. g. (KLASA: UP/I-392-01/23-01/164; URBROJ: 517-07-3-2-23-3) (Prilog 2) predviđeno je praćenje agroekološkog stanja tla i podzemne vode o čemu će se voditi dokumentacija propisana važećim Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“ br. 71/19) i Uredbom o standardu kakvoće vode („Narodne novine“ br. 96/19 20/23).

Navedenim Idejnim projektom obuhvaćene su sljedeće aktivnosti praćenja stanja okoliša:

Praćenje kvalitete tla

1. Potrebno je provoditi agroekološke analize tla prije početka radova (tzv. „nulto stanje“) te nakon završetka radova i micanja bušaćeg postrojenja.
2. U slučaju negativne bušotine, nakon provedene sanacije i trajnog napuštanja istražne bušotine, potrebno je provesti agroekološku analizu tla uzimanjem uzorka na istim mjestima kao i za „nulto stanje“.
3. Uzorce tla za agroekološke analize je potrebno uzeti na lokaciji BRP-a i na lokaciji oko 300 m udaljenoj od lokacije BRP-a (po jedan uzorak tla sa svake lokacije).
4. Uzorkovanje i analize tla treba provoditi ovlaštena i neovisna pravna osobe.

Praćenje kvalitete podzemne vode

1. Na rubovima bušotinskih radnih prostora izraditi 2 piezometra za uzimanje uzorka podzemne vode za analizu. Dubina piezometara i parametri za analizu bit će utvrđeni u uvjetima Hrvatskih voda. Uzorce vode uzimati tri puta na sljedeći način: prvo uzorkovanje prije izvođenje istražne bušotine, drugo uzorkovanje tijekom izvedbe bušotine i treće uzorkovanje nakon završenog procesa bušenja.
2. Uzorce podzemne vode potrebno je uzimati iz piezometara i obuhvatnog kanala prije i nakon završetka izrade bušotine te jednom tijekom izrade bušotine.

-
3. U slučaju pozitivne bušotine analizu podzemne voda potrebno je provoditi i tijekom eksploatacije.
 4. Uzorkovanje i analize podzemne vode treba provoditi ovlaštena pravna osoba.

Kako, s obzirom na karakter i veličinu samog zahvata, nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, **ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša.**

5. ZAKLJUČAK

Planirani zahvat obuhvaća izradu četiri (4) istražne geotermalne bušotine Međimurje (**MdGT-1 MdGT-2, MdGT-3 i MdGT-4**), što obuhvaća izgradnju bušotinskog radnog prostora (BRP) za smještaj bušaćeg postrojenja i odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotina, izradu kanala bušotina te sanaciju bušotinskog radnog prostora (u slučaju negativnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, trajno napuštanje bušotina (likvidacija) i sanacija BRP-a, a u slučaju pozitivnog ishoda, smanjenje BRP-a na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode).

Istražni prostor geotermalne vode MEDIMURJE 5 obuhvaća područje veličine 17,39 km² koji se nalazi na području Općina Selnica i Sveti Juraj na Bregu u Međimurskoj županiji. Također, razmatrani istražni prostor smješten je unutar istražnog prostora ugljikovodika SZH-1, a u njegovom okruženju nalaze se četiri (4) eksploatacijska polja ugljikovodika (naftno-plinska polja „Mihovljan“ i „Zebanec“ te plinska polja „Vučkovec“ i „Vukanovec“).

Točne lokacije zahvata izrade navedenih istražnih geotermalnih bušotina, tj. koordinate njihovih ušća, u trenutnoj fazi projekta nije moguće precizno odrediti. Stoga su, unutar odobrenog istražnog prostora geotermalne vode MEDIMURJE 5, određene dvije (2) preliminarne lokacije šireg područja (dvije **zone polumjera 1 km**), unutar kojih je predviđena izrada spomenutih istražnih geotermalnih bušotina Međimurje. Za izradu svake pojedinačne bušotine bit će izrađen Projekt izrade bušotine.

Zona 1 se nalazi u sjevernom dijelu razmatranog istražnog prostora geotermalne vode, u području katastarskih općina Selnica, Zebanec i Lopatinac. Navedena zona zauzima površinu od 3,14 km² unutar koje se nalazi naselje Praporčan, te prevladavaju šumom obrasle površine te u manjoj mjeri poljoprivredne površine. Zona 2 se nalazi u zapadnom dijelu razmatranog istražnog područja, na području katastarskih općina Lopatinac i Zasadbreg. Navedena zona zauzima površinu od 3,14 km² unutar koje se nalaze i dijelovi naselja Zasadbreg i Mali Mihaljevec te prevladavaju u gotovo jednakom omjeru poljoprivredne i šumom obrasle površine.

Planirane istražne geotermalne bušotine bit će izrađene u tri različita tipa konstrukcija bušotina i to kao: vertikalna bušotina, usmjerena bušotina s točkom skretanja kanala bušotine na vertikalnoj dubini 900 m i maksimalnom inklinacijom od 20° te usmjerena bušotina s točkom skretanja kanala bušotine na vertikalnoj dubini 900 m i maksimalnom inklinacijom od 35°. Prognozirane konačne dubine planiranih istražnih geotermalnih bušotina su 3300±500 m.

U slučaju negativne bušotine (negativnog ispitivanja geotermalnog ležišta na bušotini), pristupit će se sanaciji bušotine (trajno napuštanje kanala bušotine) i pripadajućeg bušotinskog radnog prostora (BRP). Bušotina će se trajno napustiti na siguran način, tj. postavit će se cementni čepovi na odgovarajućim dubinama radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinska glava i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i na njih će biti zavarena pokrovna ploča. Zemljiše će se agrotehničkim mjerama dovesti u stanje blisko prvobitnom. U slučaju pozitivne bušotine, BRP će se sanirati (dio) te svesti na optimalnu veličinu za

pridobivanje geotermalne vode, a bušotina će se privesti eksploraciji za što će biti proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (nije predmet ovog Elaborata).

Utjecaji zahvata što se tiče buke, svjetlosnog onečišćenja, utjecaja na ekosustav, staništa i zaštićenih područja, poljoprivrede, lovstva, šumarstva te stanovništva su mali, kratkotrajni i lokalni te prestaju izgradnjom planiranog zahvata.

Iako se jedno od dva razmatrana preliminarna područja šire lokacije zahvata (zona 2) u cijelosti nalazi unutar područja ekološke mreže NATURA 2000, odnosno unutar područja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001346 Međimurje, **zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 jer se radi o kratkotrajnim radovima na vrlo malom (ograničenom) prostoru.**

Zona 1 se ne nalazi na zaštićenom području, dok se unutar Zone 2 nalazi **zaštićeno područje Spomenik prirode Bedekovićeve grabe**, koje je ujedno i područje pojavnosti vlažnih livada koje predstavljaju ugroženi stanišni tip. **Ovo područje potrebno je u cijelosti isključiti kao potencijalno pogodno za izradu istražnih bušotina. S obzirom na navedeno isključuje se mogućnost izgradnje bušotina u navedenom zaštićenom području te zahvat neće imati negativan utjecaj na navedeno zaštićeno područje kao i zaštićena područja u okruženju.**

Također, zahvat neće imati utjecaj na objekte kulturno-povijesne baštine, krajobrazne karakteristike prostora te na susjedne države.

S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati bitne emisije stakleničkih plinova (ukupno 3915 t CO₂eq), ne očekuje se značajan negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene i zrak.

Površinska vodna tijela na lokaciji zahvata su vodno tijelo, **CDR00130_004023 Gornji potok** i vodno tijelo **CDR00081_000000 Lateralni kanal**, dok se u bližem okruženju nalaze vodna tijela CDR00130_000000 Gornji p. i CDR00167_000000 Mura. Prema podacima Hrvatskih voda lokacija planiranog zahvata nalazi se na području tijela podzemne vode CDGI-18, MEĐIMURJE. Prema karti Priloga I. **Odluke o određivanju osjetljivih područja** („Narodne novine“ br. 79/22) **lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja**, ali se niti jedna od razmatranih područja (zona 1 i zona 2) **ne nalazi se na vodonosnom ili vodozaštitnom području**. Prema karti Priloga I. **Odluke o određivanju ranjivih područja** („Narodne novine“ br. 130/12) dio šire razmatranog područja zahvata (**zona 1**) **nalazi se na ranjivom području**. Uvezši u obzir da na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna, **ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela**.

U slučaju izostanka eksploracije geotermalne vode iz planiranih bušotina MđGT, utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju privođenja bušotina eksploraciji, za što će biti proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (nije predmet ovog Elaborata), dugotrajan (trajni objekt u prostoru), ali na znatno manjoj površini, jer će dio BRP-a biti saniran i vraćen prvočitnoj namjeni.

Primjenom standardnih operativnih postupaka te preventivnih mjera zaštite ne očekuje se pojava nekontroliranog događaja (akcidenta). Ako ipak dođe do nekontroliranog događaja, čija je vjerojatnost pojave $0,5 \times 10^{-3}$, ne očekuje se njegov utjecaj izvan bušotinskog radnog prostora niti se očekuju trajne posljedice po okoliš.

Idejnim projektom Izrada istražnih bušotina Međimurje (MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5 (broj projekta 14/2023, Oznaka: 001/50758280/11-10-23/869, listopad 2023. godine, INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d., (Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, Upravljanje projektima i ishođenje dozvola IPNP) iz Zagreba; odgovorna projektantica: Viktorija Kovačić Turčinec, dipl. ing. naft. rud.), odobrenom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, 4. prosinca 2023. g. (KLASA: UP/I-392-01/23-01/164; URBROJ: 517-07-3-2-23-3) (Prilog 2) predviđeno je praćenje agroekološkog stanja tla i podzemne vode o čemu će se voditi dokumentacija propisana važećim *Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja* („Narodne novine“ br. 71/19) i *Uredbom o standardu kakvoće vode* („Narodne novine“ br. 96/19 20/23).

S obzirom na karakter i veličinu samog zahvata, kako nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, **ne predlaže se dodatni program praćenja stanja okoliša.**

Slijedom navedenog, sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš, opisana tehnološka rješenja, koja su usklađena s pravilima struke i najboljim raspoloživim tehnikama, te predviđene mjere zaštite okoliša, kao i predviđeno praćenje stanja okoliša može se zaključiti da će uz primjenu navedenog, planirani zahvat biti prihvatljiv za okoliš, te da nije potrebno provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš.

6. LITERATURA

1. Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
2. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2022, ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
3. Barbalić, D. (2006): Određivanje cijelina površinskih voda /Designation of surface water bodies, 14 (56/57): 289-296.
4. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske*. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
5. Bognar, A. (2001): *Geomorfološka regionalizacija Hrvatske*, Acta Geographica Croatica 34/1, Zagreb, 7 – 29.
6. Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S., & Sraka, M. (1997). Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba. Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 59(5-6), 363-399.
7. Bralić, I. (1999): Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja, u Studija: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske, Zagreb: Agronomski fakultet. Studija
8. Domac, R. (1994), *Mała Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb.
9. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.hinet.hr/>, www.meteo.hr)
10. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (<http://envi.azo.hr/>)
11. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
12. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju RH za 2021. godinu (veljača 2023., MINGOR)
13. MINGOR, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
14. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Ćaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
15. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
16. Nikolić, T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
17. Novak, N., Kravrščan, M.: Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.
18. Bioportal (<http://www.bioportal.hr/gis>)
19. Podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda (KLASA: 008-01/23-01/0000803, URBROJ: 383-23-1, od 26. rujna.2023)
20. Registri NIPP-a (<https://registri.nipp.hr>):
 - Hrvatske vode (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=36>) :
 - Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda-WMS i WFS,

-
- Karte opasnosti od poplava – WMS
 - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=223>)
 - Ekološka mreže NATURA 2000 Republike Hrvatske
 - Karta staništa RH 2004 i 2016 (WMS, WFS)
 - Zaštićena područja RH
 - Ministarstvo kulture i medija, Kulturna dobra Republike Hrvatske, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=945>
 - WMS PP Međimurske županije, <https://ispu.mgipu.hr/>
21. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
22. Vrič, I. (2018): Uvid u hilonimiju gornjega Međimurja, Jezikoslovni zapisnik, 24/1, 159-177.

Napomena: Pristup web stranicama je bio tijekom rujna 2023. godine.

STRATEGIJE

1. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
2. Razvojna strategija Međimurske županije do 2020., Međimurska županija (https://medjimurska-zupanija.hr/dokumenti/Razvojna_strategija_MZ_do_2020/Nacrt%20Razvojne%20strategije%20Medjimurske%20zupanije%202020.pdf)
3. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 130/05)
4. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 143/08)
5. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)

ZAKONI

1. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21)
2. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
3. Zakon o istraživanju i eksploraciji ugljikovodika („Narodne novine“, br. 52/18, 52/19 i 30/21)
4. Zakon o kemikalijama („Narodne novine“ br. 18/13, 115/18 i 37/20)
5. Zakon o koncesijama („Narodne novine“ br. 69/17 i 107/20)
6. Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19 i 32/20)
7. Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)
8. Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“ br. 20/18, 115/18, 98/19 i 57/22)

9. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23)
10. Zakon o rudarstvu („Narodne novine“ br. 56/13, 14/14, 98/19 i 83/23)
11. Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19)
12. Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18, 98/19, 145/20)
13. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21 i 47/23)
14. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima („Narodne novine“ br. 108/95, 56/10 i 114/22)
15. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21 i 114/22)
16. Zakon o zaštiti na radu („Narodne novine“ br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
17. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16 i 114/18 i 14/21)
18. Zakon o zaštiti od požara („Narodne novine“ br. 92/10 i 114/22)
19. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19)
20. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
21. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18 i 14/19 i 127/19)
22. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19 i 57/22)

PRAVILNICI

1. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 111/22)
2. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20 i 38/20)
3. Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“ br. 01/23, 41/23)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 23/07, 111/07, 23/14, 121/15, 117/17, 81/20 i 106/22)
5. Pravilnik o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije („Narodne novine“, br. 22/19 i 56/23)
6. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20)
8. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša („Narodne novine“ br. 16/16 i 120/22)
9. Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta („Narodne novine“ br. 47/19)
10. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br. 143/21)
11. Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja Registra kulturnih dobara Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 98/11, 130/13 i 19/23)

-
12. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22)
 13. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 47/21)
 14. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/20)
 15. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13 i 73/16)
 16. Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploraciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda („Službeni list“ br. 43/79, 41/81 i 15/82 i „Narodne novine“ br. 53/91)
 17. Pravilnik o uređivanju šuma („Narodne novine“ 97/18, 101/18, 31/20, 99/21)
 18. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“ br. 71/19)
 19. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu („Narodne novine“ br. 46/08)
 20. Pravilnik o zonama rasvjetljjenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20)

UREDBE

1. Uredba o dopuni Zakona o šumama („Narodne novine“ br. 101/23)
2. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19 i 119/23)
3. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 42/21)
4. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
5. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 117/12, 84/17 i 77/20)
6. Uredba o razvrstavanju željezničkih pruga („Narodne novine“ br. 84/21)
7. Uredba o standardu kakvoće vode („Narodne novine“ br. 73/13, 151/14, 78/15, 61/16, 80/18, 20/23 i 50/23)

PLANOVI

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“ br. 05/11)
2. Nacionalni plan djelovanja na okoliš („Narodne novine“ br. 46/02)
3. Nacrt Plana upravljanja vodnim područjima 2022.-2027., prosinac 2022
https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/Uprava_vodnoga_gospodarstva_i_zast_mora/Planski_dokumenti_upravljanja_vodama/NACRT%20PLANA%20UPRAVLJANJA%20VODNIM%20PODRUCJIMA%202022.%20-%202027.%20-%202029.%20PROSINAC%202022.pdf
4. Plan razvoja Međimurske županije do 2027., Međimurska županija, 2022. (https://medjimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2022/07/Nacrt-Plan_razvoja_Medimurske_zupanije_2027.pdf)
5. Plan upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 66/16 i 64/18)
6. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. („Narodne novine“ br. 66/16)
7. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21 i 101/22)

ODLUKE

1. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine („Narodne novine“ br. 3/17 i 1/22)
2. Odluka o donošenju Programa kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine („Narodne novine“ br. 90/19)
3. Odluka o donošenju plana upravljanja vodnim područjima 2016. -2021. („Narodne novine“ br. 66/16)
4. Odluka o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru MEĐIMURJE 5, (KLASA: UP/I-392-01/23-01/136; URBROJ: 517-07-3-2-23-1, od 21. kolovoza 2023.)
5. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 81/10, 141/15 i 79/22)
6. Odluka o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12)
7. Odluka o razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 103/18, 17/20, 18/21, 100/21, 41/22, 59/23, 64/23, 71/23 i 97/23)
8. Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti („Narodne novine“ br. 132/17)

PROSTORNI PLANNOVI

1. Prostorni plan Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ br. 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19 i 12/19 – pročišćeni tekst)

POPIS PROPISA KOJIMA SE UREĐUJE PODRUČJE KLIME

1. Europska komisija (2019) Komunikacija komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija; Europski zeleni plan; COM/2019/640 final
2. Pariški sporazum o klimatskim promjenama, Službeni list Europske unije, L 282/5
3. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 129/12, 97/13 i 47/21)
4. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 79/17 i 72/20)
5. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“ br. 128/20)
6. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
7. Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, Zagreb 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
8. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, MZOE, rujan 2018.
9. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
10. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040 godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)

11. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
12. Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01)
13. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)
14. UREDBA (EU) 2021/241 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost
15. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 87/17 i 42/21)
16. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 117/12, 84/17 i 77/20)
17. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19)
18. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19 i 57/22)
19. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.

OSTALO

1. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (2022): Prikaz broja i površina AKORD-a po naseljima i vrsti uporabe poljoprivrednog zemljišta 31.12.2022.
2. Državni zavod za statistiku, 2022. Popis stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2021. godine. (<https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konaci-rezultati-popisa-2021/1270.>)
3. Google Earth
4. Hrvatska gospodarska komora (<https://www.hgk.hr/>)
5. III. Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla („Narodne novine“ br. 73/21)
6. INA d.d., 2023. *Idejni projekt izrade istražnih bušotina Međimurje (MđGT-1, MđGT-2, MđGT-3 i MđGT-4) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na Istražnom prostoru geotermalne vode MEĐIMURJE 5*
7. LS Međimurske županije (<https://www.medjimurskilovci.hr/lov-i-lovni-turizam-u-medimurskoj-zupaniji/>)
8. Ministarstvo poljoprivrede, Središnja lovna evidencija (<https://sle.mps.hr>)
9. Općina Selnica (<https://www.selnica.hr/>)
10. Plan upravljanja vodnim područjima do 2027.: <https://voda.hr/hr/plan-2022-2027>
11. Program gospodarenja GJ “Gornje Međimurje” s planom upravljanja područjem ekološke mreže za razdoblje od 01.01.2020. – 31.12. 2029., Hrvatske šume d.o.o.
12. Provedbeni program Međimurske županije za razdoblje do 2025. godine
13. Registar vodnih tijela 2022. – 2027. : <https://voda.hr/hr/registar-vodnih-tijela-1>
14. Statistički godišnjak Međimurska županija u brojkama, 2022
15. Sveti Juraj na Bregu-Pametna općina 2027. Strateški koncept razvoja Općine za razdoblje 2021.-2027. g.

16. WEB Preglednik HŠ d.o.o, Javni podaci o šumama (<https://webgis.hrsume.hr/>)
17. Light Pollution Map, www.lightpollutionmap.info