

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO – GEOLOŠKO – NAFTNI FAKULTET
PIEROTTIJEVA 6, ZAGREB



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat:

**„Izrada istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1
(SNGT-1) i izgradnje bušotinskog radnog prostora za smještaj
bušaćeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode
„Sveta Nedelja 1“**

Zagreb, travanj 2025.

NAZIV DOKUMENTA: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

ZAHVAT: „Izrada istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušaćeg postrojenja na Istražnom prostoru geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“

NOSITELJ ZAHVATA: EKO PLODOVI d.o.o.

LOKACIJA ZAHVATA: Zagrebačka županija

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

VODITELJICA IZRADE ELABORATA: prof. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar



SURADNICI - Rudarsko-geološko-naftni fakultet:



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Prof.dr.sc. Tomislav Kurevija

Dr. sc. Marija Macenić mag. ing.rud.

Dr. sc. Ivan Smajla, mag.ing.naft.rud.

SURADNICI - Ecomission d.o.o.:

Marija Hrgarek, dipl.ing.kem.tehn.

Antonija Mađerić, prof. biol.

Vinka Dubovečak, mag. geogr.

Monika Radaković, mag.oecol.

Karmen Vugdelija mag.ing.silv..

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

Zagreb, travanj 2025.



Sveučilište u Zagrebu
**RUDARSKO
GEOLOŠKO
NAFTNI FAKULTET**

SADRŽAJ

1	Uvod.....	1
2	Podaci o eksploatacijskom polju, novom zahvatu i opis obilježja zahvata.....	5
2.1	Točan naziv zahvata	5
2.1.1	Detaljni smještaj istražne bušotine u prostoru.....	5
2.1.2	Opći podaci o bušotini.....	8
2.2	Planirani radovi	8
2.2.1	Izgradnja bušotinskog radnog prostora bušotine Sveta Nedelja GT-1.....	10
2.2.2	Smještaj bušačkog postrojenja	11
2.2.3	Izrada i zacjevljenje kanala bušotine.....	13
2.2.4	Plan sanacije istražne bušotine	23
2.2.5	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	24
2.2.6	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	26
2.2.7	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	28
2.2.8	Varijantna rješenja.....	28
3	Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	29
3.1	Naziv jedinice regionalne i lokalne samouprave te naziv katastarske općine.....	29
3.2	Opis lokacije.....	29
3.3	Usklađenost zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom	29
3.3.1	Prostorni plan Zagrebačke županije (“Glasnik Zagrebačke županije”, broj 3/02, 6/02-ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 - pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 - pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispr. i 2/21 – pročišćeni tekst).....	30
3.3.2	Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja (Glasnik Općine Sveta Nedelja broj 3/04, 4/04-ispr., 3/05, 7/05, 7/05 - pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispr., 8/10 - pročišćeni tekst, 8/11-ispr., 7/15, 10/15 - pročišćeni tekst, 7/18, 8/18 - pročišćeni tekst, 11/19, 8/20 - pročišćeni tekst i 6/24)	38
3.3.3	Zaključak usklađenosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom	42

3.4	Geološke, tektonske i seizmološke značajke.....	42
3.4.1	Geološka građa istražnog prostora	42
3.4.2	Seizmološke značajke	63
3.5	Geomorfološke i krajobrazne značajke	64
3.6	Klimatološke značajke	67
3.6.1	Klimatske promjene	71
3.7	Kvaliteta zraka.....	80
3.8	Pedološke značajke	83
3.9	Hidrogeološke i hidrološke značajke	85
3.10	Vjerojatnost pojavljivanja i rizik od poplava	86
3.11	Stanje vodnih tijela.....	87
3.11.1	Površinske vode.....	88
3.11.2	Podzemne vode	91
3.12	Bioraznolikost	94
3.12.1	Ekosustavi i staništa	94
3.12.2	Invazivne vrste	98
3.12.3	Zaštićena područja.....	99
3.12.4	Ekološka mreža	100
3.13	Kulturno-povijesna baština	101
3.14	Naselja i stanovništvo.....	101
3.15	Razina buke	102
3.16	Svjetlosno onečišćenje	102
3.17	Poljoprivreda	103
3.18	Šumarstvo.....	104
3.19	Lovstvo.....	107
4	Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš	109
4.1	Utjecaj zahvata na klimatske promjene.....	109

4.1.1	Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti	112
4.2	Utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat	115
4.2.1	Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene	125
4.2.2	Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene	125
4.3	Utjecaj na zrak.....	128
4.4	Utjecaj na tlo	129
4.5	Utjecaj na vode.....	132
4.6	Utjecaj na krajobraz	134
4.7	Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekosustave i staništa	135
4.8	Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na zaštićena područja	136
4.9	Opis mogućih utjecaja zahvata na ekološku mrežu	136
4.10	Utjecaj buke.....	136
4.11	Utjecaj nastanka otpada.....	137
4.12	Utjecaj na poljoprivredu.....	138
4.13	Utjecaj na šumarstvo	139
4.14	Utjecaj na lovstvo.....	140
4.15	Prekogranični utjecaj.....	140
4.16	Mogući utjecaji nakon prestanka korištenja	141
4.17	Mogući utjecaji zahvata na okoliš u slučaju nekontroliranog događaja.....	142
4.18	Kumulativni utjecaj	144
4.19	Obilježja utjecaja zahvata na okoliš	145
5	Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša.....	150
5.1	Mjere zaštite tijekom izgradnje rudarskih objekata i eksploatacije ugljikovodika	150
5.2	Mjere zaštite nakon prestanka korištenja	151
5.3	Program praćenja stanja okoliša.....	152
6	Zaključak	153
7	Literatura	158

8	Prilozi	163
---	---------------	-----

POPIS SLIKA:

Slika 2-1. Istražni prostor geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ (Izvor: Idejni projekt).....	7
Slika 2-2. Shematski prikaz bušačkog postrojenja (Izvor: Idejni projekt)	12
Slika 2-3. Shematski prikaz sustava za pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake bušačkog postrojenja	16
Slika 2-4. Shematski prikaz cirkulacijskog sustava isplake u sklopu bušačkog postrojenja.....	17
Slika 2-5. Shematski prikaz isplačnog sustava bušačkog postrojenja	18
Slika 2-6. Konstrukcija bušotine Sveta Nedelja GT-1	20
Slika 2-7. Shematski prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja (Izvor: Idejni projekt) ...	22
Slika 3-1. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora (Prostorni plan Zagrebačke županije – VII. Izmjene i dopune).....	37
Slika 3-2. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja – VIII. Izmjene i dopune).....	41
Slika 3-3. Tektono lito-stratigrafska korelacija geološkog slijeda za izdvajanje potencijalnih geotermalni vodonosnika (Šimon, 1980; Catlin et al, 1988; Banks et al, 1990).....	43
Slika 3-4. Prikaz strukturno-tektonskih elemenata važnih za definiranje geotermalnog potencijala (dijelom prema Tomljenović, 20023)	44
Slika 3-5. Karta regionalnog gravimetrijskog premjera (Labaš, 1968).....	45
Slika 3-6. Položaj MT točaka (Prema Sladović, 2024)	48
Slika 3-7. Geološki stup bušotine Nedelja–1 (N-1) s kronolitostratigrafskom podjelom	50
Slika 3-8. Dostupni podaci na 2D seizmičkim profilima	52
Slika 3-9. Dostupni podaci seizmičkih RMS atributa na prikazanom 2D seizmičkim profilima zatvorenog poligona	53
Slika 3-10. Dubinska strukturna karta po EKM Tg	55
Slika 3-11. Dubinska strukturna karta po EKM Pt.....	56

Slika 3-12. Dubinska strukturna karta po EKM Rs7	57
Slika 3-13. Geološki profili A-A'	58
Slika 3-14. Geološki profili B-B'.....	58
Slika 3-15. Geološki profili C-C'.....	59
Slika 3-16. Prognozni geološki stup i program radova istražne bušotine SNGT-1	61
Slika 3-17. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) s ucrtanom lokacijom zahvata.....	63
Slika 3-18. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata	64
Slika 3-19. Geomorfološka regionalizacija Republike Hrvatske (Bognar, 2001).....	65
Slika 3-20. Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske (Izvor: Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1999).....	67
Slika 3-21 Prikaz lokacije zahvata u odnosu na najbliže meteorološke postaje Zagreb – Lisičine i Goli Vrh (Izvor: DHMZ)	68
Slika 3-22 Srednje mjesečne vrijednosti za klimu glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič za razdoblje od 1861 – 2023. godine (Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zagreb_gric)	70
Slika 3-23 Ruža vjetrova za grad Sveta Nedelja (Izvor: Meteoblue, Simulated historical climate & weather data for Sveta Nedelja - meteoblue)	71
Slika 3-24 Isječak karte s prikazom najbliže mjerne postaje s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, https://enviportal.azo.hr/node/6 , Tematsko područje: zrak).....	81
Slika 3-25 Kartirana jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor: ENVI atlas okoliša (azo.hr))	84
Slika 3-26 Zone sanitarne zaštite izvorišta u okruženju lokacije zahvata (Izvor: Hrvatske vode)	85
Slika 3-27 Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju osjetljivih područja, NN 79/22)	86
Slika 3-28 Kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju ranjivih područja, NN 130/12).....	86

Slika 3-29 Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode, karte opasnosti od poplava, https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212)	87
Slika 3-30 Ekološko stanje vodnih tijela u okolini zahvata (izvor: Hrvatske vode)	90
Slika 3-31 Kemijsko stanje vodnih tijela u okolini lokacije zahvata (izvor Hrvatske vode) ...	90
Slika 3-32 Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)	92
Slika 3-33 Položaj lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)	93
Slika 3-34 Isječak iz Karte kopnenih nešumskih staništa RH s ucrtanom lokacijom zahvata te <i>buffer</i> zonom 1.000 m	95
Slika 3-35 Kartografski prikaz zabilježene flore na lokaciji zahvata i širem okruženju (<i>buffer</i> 1.000 m) (Izvor: podaci MZOZT).....	96
Slika 3-36 Kartografski prikaz zabilježene faune na lokaciji zahvata i širem okruženju (<i>buffer</i> 1.000 m) (Izvor: podaci MZOZT).....	98
Slika 3-37 Isječak iz Karte zaštićenih područja RH za područje lokacije zahvata (Izvor: MZOZT, Zaštićena područja Republike Hrvatske – WMS, http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32).....	99
Slika 3-38 Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31)	100
Slika 3-39. Lokacija zahvata u odnosu na kulturna dobra.	101
Slika 3-40. Lokacija istražne bušotine SNGT-1 na području grada Svete Nedelje, naselje Mala Gorica	104
Slika 3-41. Prikaz lokacije zahvata u unutar Šumarije Samobor u okruženju državnih i privatnih šuma (izvor: http://javni-podaci.hrsume.hr/)	106
Slika 3-42. Prikaz lokacije istražne bušotine SNGT-1 u odnosu na lovište I/109 „Svetonedeljsko - Samoborsko polje“ (prilagođeno prema: https://sle.mps.hr/Documents/Karte/01/I_109_Svetonedeljsko_Samoborsko_polje.pdf)	108
Slika 4-1. Udaljenost lokacije istražne bušotine SNGt-1 od državne granice sa Slovenijom	141

POPIS TABLICA:

Tablica 2-1. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode " Sveta Nedelja 1"	6
Tablica 2-2. Opći podaci o istražnoj bušotini SNGT-1 (Izvor: Idejni projekt).....	8
Tablica 2-3. Osnovne minimalne tehničke karakteristike bušačkog postrojenja	13
Tablica 2-4. Svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi.....	19
Tablica 2-5. Svojstva cementne kaše	21
Tablica 2-6. Osnovne karakteristike bušotine i svojstva isplake.....	25
Tablica 2-7. Volumen krute faze.....	25
Tablica 2-8. Volumen tekuće faze.....	26
Tablica 2-9. Predviđene količine otpada	27
Tablica 3-1. Geološki profil istražne bušotine SNGT-1	60
Tablica 3-2. Prognozirane vrijednosti gradijenta pornog tlaka i tlaka frakturiranja	62
Tablica 3-3 Kategorizacija kvalitete zraka za NO ₂ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ).....	82
Tablica 3-4 Kategorizacija kvalitete zraka za benzen s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ).....	82
Tablica 3-5 Kategorizacija kvalitete zraka za ukupnu plinovitu živu s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ).....	82
Tablica 3-6 Kategorizacija kvalitete zraka za PM ₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ).....	82
Tablica 3-7 Kategorizacija kvalitete zraka za PM _{2,5} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ).....	82
Tablica 3-8 Kartirana jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor podataka: Atlas okoliša – MZOZT i Namjenska pedološka karta RH, 1997.).....	83

Tablica 3-9 Opći podaci vodnih tijela u okruženju lokacije zahvata	88
Tablica 3-10 Opći podaci o tijelu podzemnih voda	91
Tablica 3-11 Opći podaci geotermalnog i mineralnog vodnog tijela.....	92
Tablica 3-12. Iskaz površina šuma i šumskog zemljišta na području GJ „Kal-Javorac“ (Hrvatske šume, Sažetak opisa šuma).....	107
Tablica 4-1 Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene	117
Tablica 4-2 Procjena izloženosti lokacije zahvata prema ključnim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete	119
Tablica 4-3 Klasifikacijska matrica ranjivosti za svaku klimatsku varijablu/opasnost s obzirom na osnovne/referentne klimatske uvjete, odnosno izloženosti budućim klimatskim uvjetima	123
Tablica 4-4. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade nove bušotine SNGT-1.	138
Tablica 4-5. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša.....	146

POPIS PRILOGA:

Prilog 1. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu.....	163
Prilog 2. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu s ortofoto podlogom	164
Prilog 3. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu s ortofoto podlogom i granicama udaljenosti od 30 i 100 m udaljenosti od ušća bušotine.....	165
Prilog 4. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu s ucrtanim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja i pristupnih puteva bušotine	166
Prilog 5. Raspored uređaja i opreme na bušotinskom radnom prostoru.	167

POPIS PRILOŽENIH DOKUMENATA:

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

Dokument 2. Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda za izrađivača elaborata.

Dokument 3. Izvadak iz sudskog registra Trgovačkog suda za nositelja zahvata.

DOKUMENT 1:



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.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET		
PRIMLJENO	26-09-2019	
KLASIFIKACIJSKA OZNAKA	351-03/11-01/17	
PROJEKATNI BROJ	531-19-29	
ODOBRENA DANAKA	PROJEKT	VRHODNOST

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-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

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 očevidnik 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 daljnjem 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 Igora 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 Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

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

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

DOKUMENT 2:



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080159382

OIB:

99534693762

NAZIV:

16 Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet

16 Sveučilište u Zagrebu RGN fakultet

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Pierottijeva ulica 6

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

12 dekan@rgn.unizg.hr

PRAVNI OBLIK:

1 ustanova

DJELATNOSTI:

- 1 * - visoko obrazovanje
- 1 * - izdavanje knjiga
- 1 * - izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
- 1 * - izrada i upravljanje bazama podataka
- 1 * - arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 2 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 8 * - hidrogeološka istraživanja i geofizička istraživanja
- 10 * - vještačenje iz područja zaštite okoliša, procjene utjecaja na okoliš, geologije, mineralnih sirovina i rudarstva
- 10 * - izrada dokumentacije o rezervama mineralnih sirovina i/ili dokumentacije o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje ugljikovodika i trajno zbrinjavanje plinova
- 10 * - izrada rudarskih projekata istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Sveučilište u Zagrebu, pod RUL: 1-910,
Zagreb, Trg Maršala Tita 14
- 1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:





SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 15 VLADISLAV BRKIĆ, OIB: 41535238353
Zagreb, Veslačka ulica 23
- 15 - dekan
- 15 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 01.10.2021. godine

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 2 Dopunom Statuta Rudarsko-Geološkog-Naftnog fakulteta u Zagrebu od 17.12.1999. izmijenjen je članak 4 Statuta u pogledu djelatnosti.

Statut:

- 1 Odlukom dekana od 13. 02. 1997. godine donesen je Statut, a Odlukom Upravnog vijeća Sveučilišta broj 01/407-0697 od 30. 06. 1997. godine dana je suglasnost na Statut
- 3 Izmjenom i dopunom Statuta od 25.06.2001. godine izmijenjeni su članci 2., 7., 10., 11., 12., 13., 17., 37., 123., 130. Statuta.
- 5 Odlukom fakultetskog vijeća od 06.07.2005. godine izmijenjen Statut od 13.02.1997. godine te dopune istog, u cijelosti. Potpuni tekst Statuta od 06.07.2005. godine dostavljen u zbirku isprava.
- 6 Odlukom Senata Sveučilišta u Zagrebu od 14. prosinca 2006. godine izmijenjen je čl. 5 Statuta od 06. srpnja 2005. godine u pogledu znaka fakulteta. Pročišćeni tekst Statuta od 17. studenog 2006. godine dostavljen u zbirku isprava.
- 8 Odlukom Fakultetskog vijeća Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 27. travnja 2012. izmijenjen je Statut Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 17. studenog 2006. u pogledu djelatnosti. Potpuni tekst Statuta Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 10 1. Fakultetsko vijeće donijelo je dana 24. svibnja 2016. godine Odluku kojom se usvoja novi STATUT Fakulteta i dodaje nova djelatnost, a Senat Sveučilišta u Zagrebu je dana 15. studenog 2016. godine donio Odluku kojom se daje suglasnost na STATUT.
2. Fakultetsko vijeće donijelo je dana 22. rujna 2017. godine Odluku o dopuni STATUTA kojom se mijenja čl. 4. na način da se dopunjuje u pogledu djelatnosti, a Senat Sveučilišta u Zagrebu je dana 17. listopada 2017. godine donio Odluku kojom se daje suglasnost na Odluku o dopuni STATUTA.
Pročišćeni tekst STATUTA od 22. rujna 2017. godine dostavljen sudu radi ulaganja u zbirku isprava.
- 13 Fakultetsko vijeće SVEUČILIŠTA U ZAGREBU RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNOG FAKULTETA na 2. redovitoj sjednici u akad. god. 2019/2020., održanoj dana 21.11.2019. godine donijelo je odluku kojom se mijenja Statut u čl. 30. st. 8. toč. 4. Na Statutarnu odluku Senat je dao suglasnost 14.01.2020.



SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- godine.
Potpuni tekst Statuta od 30.01.2020. godine dostavljen je sudu u zbirku isprava.
- 14 Fakultetsko vijeće SVEUČILIŠTA U ZAGREBU RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNOG FAKULTETA na 8. redovitoj sjednici u akad. god. 2020./2021., održanoj dana 18.06.2021. godine donijelo je Odluku kojom se dopunjuje Statut u čl. 4. na način da se dopunjuje u pogledu djelatnosti. Na Statutarnu odluku Senat Sveučilišta u Zagrebu je dao suglasnost 13.07.2021. godine. STATUT (pročišćeni tekst) od 29.07.2021. godine dostavljen sudu radi ulaganja u zbirku isprava.
- 16 Fakultetsko vijeće Sveučilišta u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta na 9. redovitoj sjednici u akad. god. 2022/2023, održanoj dana 13.06.2023. godine donijelo je odluku o prihvatanju Statuta. Na Statutarnu odluku Senat Sveučilišta u Zagrebu je dao suglasnost 20.06.2023. godine. Statut je stupio na snagu 10.07.2023. godine i dostavljen je sudu radi ulaganja u zbirku isprava.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u trgovačkom sudu u Zagrebu pod registarskim brojem 1-2004

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 14 * - djelatnost snimanja iz zraka
16 * - obrazovanje odraslih i ostalo obrazovanje
16 * - rušenje građevinskih objekata
16 * - pokusno bušenje i sondiranje terena
16 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim znanostima
16 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim znanostima
16 * - djelatnost knjižnica
16 * - izrada ekonomsko-financijskih analiza (iz područja gospodarenja mineralnim sirovinama)
16 * - organiziranje konferencija i znanstvenih i stručnih skupova

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-97/3072-2	23.07.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-00/5507-4	13.06.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-01/5574-4	16.01.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-05/8332-3	28.09.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-05/9319-4	28.10.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/303-4	19.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-09/10758-2	02.10.2009	Trgovački sud u Zagrebu





REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0008 Tt-12/16175-8	16.01.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-13/22640-2	11.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-17/41384-2	13.11.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-19/33114-4	05.11.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-20/14383-2	30.06.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-21/22110-2	11.05.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-21/36912-2	19.08.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-21/43629-2	04.10.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-23/47690-2	26.02.2024	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 07. listopada 2024.

Ovlaštena osoba



DOKUMENT 3:



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 29.11.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBS:	080833203
OIB:	35799525778
EUID:	HRSR.080833203
TVRTKA:	1 EKO PLODOVI društvo s ograničenom odgovornošću za poljoprivrednu djelatnost 1 EKO PLODOVI d.o.o.
SJEDIŠTE/ADRESA:	4 Brezje (Grad Sveta Nedelja) Svetonedeljska cesta 59
ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:	5 info.ekoplodovi@gmail.com
PRAVNI OBLIK:	1 društvo s ograničenom odgovornošću
PREDMET POSLOVANJA:	1 * - poljoprivredna djelatnost 1 * - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda 1 * - poljoprivredno-savjetodavna djelatnost 1 * - ekološka proizvodnja 1 * - prerada ekološke hrane 1 * - prerada ekološke hrane za životinje 1 * - uvoz ekoloških proizvoda 1 * - stručna kontrola nad ekološkom proizvodnjom 1 * - kupnja i prodaja robe 1 * - poslovanje nekretninama 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina 1 * - nadzor nad gradnjom 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja 1 * - unutrašnje uređenje prostora 1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo 1 * - skladištenje robe 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem 1 * - istaživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja 1 * - djelatnost otpremništva 1 * - tiskanje (tiskanje časopisa i drugih periodičnih



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * publikacija, knjiga i brošura, plakata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa i komercijalnih pulikacija)
- 1 * - organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložaba, seminara, tečajeva i tribina
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 1 * - pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 1 * - pružanje usluga smještaja
- 1 * - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 * - proizvodnja, promet i korištenje opasnih kemikalija
- 1 * - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - reciklaža
- 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - proizvodnja energije
- 1 * - prijenos, odnosno transport energije
- 1 * - skladištenje energije
- 1 * - distribucija energije
- 1 * - upravljanje energetskeim objektima
- 1 * - opskrba energijom
- 1 * - trgovina energijom
- 1 * - organiziranje tržišta energijom
- 1 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 1 * - ostale turističke usluge
- 1 * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 2 * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 2 * - proizvodnja naftnih derivata
- 2 * - transport nafte naftovodima
- 2 * - transport naftnih derivata produktovodima
- 2 * - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
- 2 * - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
- 2 * - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
- 2 * - trgovina na veliko naftnim derivatima
- 2 * - skladištenje nafte i naftnih derivata
- 2 * - skladištenje ukapljenog naftnog plina
- 2 * - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
- 2 * - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 2 * - proizvodnja biogoriva
- 2 * - trgovina na veliko biogorivom
- 2 * - trgovina na malo biogorivom
- 2 * - skladištenje biogoriva
- 3 * - Izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- 3 * - Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 Zvonimir Belić, OIB: 88631606781
Brezje, Svetonedeljska cesta 59
- 6 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 Zvonimir Belić, OIB: 88631606781
Brezje, Svetonedeljska cesta 59
- 6 - direktor
- 6 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 13.05.2021. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna / 2.654,46 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva.
Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 11.02.2013. godine.
- 2 Odlukom člana društva od dana 17.07.2014. godine izmijenjen je čl. 4 - odredbe o predmetu poslovanja Izjave o osnivanju od dana 11.02.2013. godine te je u potpunom tekstu dostavljena Trgovačkom sudu u Zagrebu.
- 3 Odlukom jedinog člana društva od dana 18.11.2016.godine, izmijenjen je čl. 4. - odredbe o predmetu poslovanja Izjave o osnivanju od dana 17.07.2014.godine te je u potpunom tekstu dostavljena Trgovačkom sudu u Zagrebu.
- 4 Odlukom člana društva od 18. rujna 2019.g. izmijenjen je članak 3. - odredbe o sjedištu Izjave o osnivanju od 18. studenoga 2016.g. te je u potpunom tekstu dostavljena Trgovačkom sudu u Zagrebu.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	07.06.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 7 | * | - djelatnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika ili geotermalnih voda ili skladištenja prirodnog plina ili trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida, ovisno o primjeni |
| 7 | * | - djelatnost izrade dokumentacije o rezervama ili dokumentacije o građi, obliku, veličini i obujmu geoloških struktura pogodnih za skladištenje prirodnog plina ili trajno zbrinjavanje ugljikova dioksida |
| 7 | * | - djelatnost izrade naftno-rudarskih projekata |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/4611-2	25.02.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-14/17712-2	07.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/42219-2	29.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-19/32176-2	26.09.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-20/41022-2	30.11.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-21/24208-2	14.07.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-22/35050-2	04.08.2022	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2015	elektronički upis
eu /	30.06.2016	elektronički upis
eu /	30.06.2017	elektronički upis
eu /	21.06.2018	elektronički upis
eu /	27.06.2019	elektronički upis
eu /	29.06.2020	elektronički upis
eu /	14.06.2021	elektronički upis
eu /	28.04.2022	elektronički upis
eu /	28.04.2023	elektronički upis
eu /	07.06.2024	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



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

Broj zapisa: 00NVZ-tARdf-fqxfG-Y9iCS-Wlqly
Kontrolni broj: 0owpe-Qr0Oa-hlfZT-nKnHp

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja
zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

1 UVOD

Nositelj zahvata, trgovačko društvo EKO PLODOVI d.o.o. planira u sklopu istražnog prostora „Sveta Nedelja 1“ izraditi istražnu bušotinu Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1). U tu svrhu pokrenut je postupak izrade Elaborata o zaštiti okoliša predmetnog zahvata. Naime, dana 16. lipnja 2023. godine, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja energetike, temeljem odredbi članka 63. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21), donijelo je Odluku o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Sveta Nedelja 1“ (KLASA: UP/I-392-01/23-01/103, URBROJ:517-07-3-23-1) kojom se trgovačkom društvu EKO PLODOVI d.o.o. (Investitor) iz Svete Nedelje, Svetonedeljska cesta 59 odabranom kao najpovoljnijem ponuditelju, dodjeljuje navedeni istražni prostor u svrhu istraživanja geotermalnih voda. Dozvolom je tvrtka EKO PLODOVI d.o.o. stekla pravo na istraživanje geotermalnih voda i izravnu dodjelu dozvole za eksploataciju geotermalnih voda u slučaju proglašenja komercijalnog otkrića uz uvjet urednog izvršavanja obveza prema odredbama ugovora o istraživanju.

Sukladno točki VIII. Odluke o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Sveta Nedelja 1“, Investitor se obvezao prilikom izvođenja istražnih radova na istražnom prostoru uvažiti uvjete i ograničenja izdana od tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravnih osoba s javnim ovlastima. Pri tome se tijekom planiranja i izvođenja naftno-rudarskih radova planiraju primijeniti tehničko-tehnološki postupci u skladu s najboljim dostupnim tehnikama u svrhu postizanja visoke razine zaštite okoliša i prirode.

U travnju 2023. godine locirana je prva istražna bušotina geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1 na istražnom prostoru „Sveta Nedelja 1“. Zadatak bušotine je probušiti i ispitati raspucane lapore i breče sarmatske i badenske starosti te karbonatne stijene mezozojske starosti u geotermalne energetske svrhe. Prognozirana vertikalna dubina i duljina bušotine mjerena od razine tla (engl. True Vertical Depth Ground Level – TVD GL) iznosi $1570 \text{ m} \pm 100 \text{ m}$.

U Idejnom projektu opisan je zahvat i aktivnosti prilikom izrade istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) čime je izrađena stručna podloga za izradu Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je Istražna geotermalna bušotina Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) i izgradnja bušotinskog radnog

prostora za smještaj bušaćeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“. Na Slika 2-1 Elaborata dana je pregledna karta Istražnog prostora geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ s ucrtanom lokacijom istražne bušotine „Sveta Nedelja GT-1“ (SNGT-1).

Planirani zahvat nalazi se unutar granica odobrenog Istražnog prostora geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ koji se nalazi u središnjem dijelu jugoistočnog dijela administrativnog prostora grada Sveta Nedelja u Zagrebačkoj županiji i prekriva površinu od 2,08 km². Unutar istražnog prostora nalazi se eksploatacijsko polje Sveta Nedelja (Slika 2-1). Istražnim radovima će se proširiti mogućnost komercijalnog korištenja geotermalne vode za grijanje staklenika s hidroponskim uzgojem rajčice.

Planirana istražna bušotina geotermalne vode SNGT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor nalaze se na području Zagrebačke županije, grad Sveta Nedelja, k.o. Mala Gorica, k.č. br. 365 (Prilog 1 i 2). Na prilogu 1 prikazana je situacija zahvata u prostoru, sa potencijalnim prostorom izmicanja ušća bušotine ukoliko to bude potrebno. Ušće bušotine nalazi se na udaljenosti većoj od 130 metara od najbližih naseljenih kuća u mjestu Sveta Nedelja (Prilog 3), E = 444 620,34 m, N = 5 070 194,46 m, H=152,00 m.

Lociranje bušotine, kao i izradu geodetskih priloga, obavilo je trgovačko društvo Geo-savjet d.o.o. iz Zagreba. Lociranje bušotine je obavljeno u travnju 2024. godine. Do bušotinskog radnog prostora (BRP) Sveta Nedelja GT-1 pristupit će se postojećim poljskim putom duljine oko 450 m. Taj put nalazi se na k.č. 769 k.o. Mala Gorica (Prilog 1) te će u sklopu građevinskih radova tijekom izrade BRP biti dodatno ojačan. Isti put se spaja na postojeću Malogoričku cestu. Na prilogu 1 prikazana je situacija zahvata u prostoru, sa potencijalnim prostorom izmicanja ušća ukoliko to bude potrebno.

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, NN 53/91), ušće bušotine smješteno je na bušotinskom radnom prostoru na propisanoj udaljenosti od pristupnog puta.

Planirani zahvat u prostoru podrazumijeva sljedeće građevinske i naftno-rudarske radove:

- uređenje bušotinskog radnog prostora (BRP) bušotine SNGT-1, odnosno platoa veličine 6294 m² za smještaj bušaćeg postrojenja i jame za proizvodno ispitivanje bušotine (lagune),
- izradu kanala bušotine SNGT-1 (Prilog 4 i 5),

- u slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode,
- opremanje bušotine SNGT-1 te svođenje BRP na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode (4000 m²).
- U slučaju negativnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, izvedbu trajnog napuštanja kanala bušotine SNGT-1 te saniranje bušotinskog radnog prostora.

Naftno-rudarski radovi bušenja, opremanja i ispitivanja bušotine, izvodit će se u skladu s provjerenim naftno-rudarskim Projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1. Elaboratom zaštite okoliša čija je stručna podloga Idejni projekt razmotrit će se uvjeti koje su izdala nadležna tijela u okviru prethodnih i pripremnih radnji za javno nadmetanje. Planirani zahvat nalazi se na popisu zahvata Priloga II. Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo pod točkom 10.12. Istražne i druge duboke bušotine izuzev bušotina koje služe za ispitivanje stabilnosti tla/geotehničke istražne bušotine Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN, br. 61/14 i 3/17).

Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se prije podnošenja zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole. 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, Ur.br.: 517-03-1-2-19-10) od 17. rujna 2019. godine 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 (Dokument 1).

Elaborat je izrađen na bazi Idejnog projekta za izradu istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) i izgradnje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode „Sveta Nadjelja 1“, Oznaka 04/2024, srpanj 2024. godine, Vis Viva GSM d.o.o iz Zagreba (Odgovorni projektant: Tomislav Krsnik, mag. ing. naft. rud.).

Naftno-rudarski radovi bušenja i ispitivanja će se izvoditi prema provjerenom Projektu istražne bušotine SNGT-1, u kojem će biti sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja, a koji će se izraditi prema članku 135. stavku 1. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21), kao i mjere zaštite okoliša i prirode.

PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv gospodarskog subjekta: EKO PLODOVI d.o.o.

Pravni oblik tvrtke: d.o.o.

Adresa gospodarskog subjekta: Grad Sveta Nedelja

Odgovorna osoba projektanta: Tomislav Krsnik, mag.ing.naft.rud.

e-mail adresa: tomislav.krsnik@yahoo.com

2 PODACI O EKSPLOATACIJSKOM POLJU, NOVOM ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1 TOČAN NAZIV ZAHVATA

Predmet ovog Elaborata o zaštiti okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je izrada istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) i izgradnja bušotinskog radnog prostora za smještaj bušaćeg postrojenja u Istražnom prostoru geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ (Slika 2-1).

Sukladno Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN br. 61/14 i 3/17), istražna geotermalna bušotina Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) se nalazi 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.

2.1.1 DETALJNI SMJEŠTAJ ISTRAŽNE BUŠOTINE U PROSTORU

Planirani zahvat nalazi se unutar granica odobrenog Istražnog prostora geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ koji se nalazi u središnjem dijelu jugoistočnog dijela administrativnog prostora grada Sveta Nedelja u Zagrebačkoj županiji i prekriva površinu od 2,08 km² (Slika 2-1). Planirana istražna bušotina geotermalne vode SNGT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor nalaze se na području Zagrebačke županije, grad Sveta Nedelja, k.o. Mala Gorica, k.č. br. 365, E = 444 620,34 m, N = 5 070 194,46 m, H=152,00 m (Prilog 1 i 2). Ušće bušotine nalazi se na udaljenosti većoj od 130 metara od najbližih naseljenih kuća u mjestu Sveta Nedelja (Prilog 3).

Koordinate vršnih točaka čije spojnice (1 – 4) omeđuju istražni prostor geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ i navedene su u Tablica 2-1, a određene su Odlukom o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Sveta Nedelja 1“. Koordinate vršnih točaka zadane su sukladno službenom referentnom koordinatnom sustavu Republike Hrvatske – HTRS96/TM.

Tablica 2-1. Koordinate vršnih točaka Istražnog prostora geotermalne vode " Sveta Nedelja 1"

ISTRAŽNI PROSTOR GEOTERMALNE VODE „Sveta Nedelja 1“ Površina = 2,08 km ²			
Oznaka točke	Koordinate točaka (HTRS96/TM)		Dužina stranica (km)
	E	N	
1	444206,89	5070119,84	
			0,72
2	444255,02	5070834,37	
			0,82
3	444099,53	5071637,76	
			1,25
4	445320,34	5071897,84	
			1,58
5	445744,25	5070374,37	
			1,56
1	444206,89	5070119,84	

Do bušotinskog radnog prostora (BRP) Sveta Nedelja GT-1 pristupit će se postojećim poljskim putom duljine oko 450 m. Taj put nalazi se na k.č. 769 k.o. Mala Gorica (Prilog 1) te će u sklopu građevinskih radova tijekom izrade BRP biti dodatno ojačan. Isti put se spaja na postojeću Malogoričku cestu. Na prilogu 1 prikazana je situacija zahvata u prostoru, sa potencijalnim prostorom izmicanja ušća ukoliko to bude potrebno. Na prilogu 2 prikazana je lokacija istražne bušotine SNGT-1 na ortofoto podlozi na katastarskom planu (M 1:1 000). Na prilogu 3 prikazana je situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine SNGT-1 na katastarskom planu na ortofoto podlozi i granicama udaljenosti od 30 i 100 m od ušća bušotine (M 1:1 000). Na prilogu 4 prikazana je situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine SNGT-1 na katastarskom planu na ortofoto podlozi s ucrtanim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja i pristupnih puteva bušotine (M 1:1 000).

2.1.2 OPĆI PODACI O BUŠOTINI

Tablica 2-2. Opći podaci o istražnoj bušotini SNGT-1 (Izvor: Idejni projekt)

Istražni prostor geotermalne vode	Sveta Nedelja
Naziv bušotine	Sveta Nedelja GT-1
Skraćeni naziv bušotine	SNGT-1
Tip bušotine	Istražna bušotina geotermalne vode
Investitor	Ekoplodovi d.o.o. Svetonedeljska cesta 59, Brezje, Grad Sveta Nedelja
Lokacija bušotine	Zagrebačka županija, Grad Sveta Nedelja, k.o.Mala Gorica, k.č. br. 365
Okolne bušotine	Od projektirane lokacije nalaze se sljedeće bušotine: 1,33 km sjeveroistočno bušotina Nedelja-1 (N-1; 1311,4 m),
Koordinate bušotine (HTRS96/TM)	E=444620,34 N=5070194,46
Nadmorska visina	152,00 m
Tip trajektorije bušotine	Vertikalna
Azimut	0°
Planirana konačna dubina bušotine	1.570 m MD/TVD GL $\pm$ 100 m
Prognozirana dubina krovine ležišta	988 m MD/TVD GL $\pm$ 100 m
Litologija ležišta	Raspucani lapori i breče te karbonatne stijene
Stratigrafska pripadnost	Sarmat, baden i mezozoik
Osnovni zadatak bušotine	Probušiti i ispitati očekivano geotermalno ležište

2.2 PLANIRANI RADOVI

Izrada istražne bušotine geotermalne vode je složeni radni proces koji obuhvaća niz inženjerskih aktivnosti. Tijek izrade bušotine se odvija u fazama te je svaki dio određene faze zavisn od čimbenika koji se mogu mijenjati u realnom vremenu izrade. Sigurnost, pouzdanost i tehnička učinkovitost tehnološkog procesa, očuvana okolina i posljedična ekonomičnost, ključni su čimbenici vrednovanja uspješnosti cjelokupnog sustava izrade i opremanja bušotine.

Prevladavanje neodređenosti sustava kao posljedice nepredvidivih petrofizikalnih i geomehaničkih svojstava ležišta geotermalne vode i pokrovnih stijena te primjena adekvatne tehnike i tehnologije bušenja, prioriteti su tijekom projektiranja i optimizacije bušačkih radova.

Obuhvat zahvata u prostoru zahvaća površinu od ukupno 6294 m² na k.č. 365, k.o. Mala Gorica, Grad Sveta Nedelja, na kojem će biti smješteno bušaće postrojenje s pripadajućom opremom i laguna za proizvodno ispitivanje bušotine. Koordinate lomnih točaka bušotinskog radnog prostora i pripadajuće katastarske čestice prikazani su na Prilogu 4.

Unutar zahvata u prostoru, tj. unutar bušotinskog radnog prostora (BRP-a), predviđene su aktivnosti na izgradnji (Prilog 5):

1. prostora za smještaj bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom dimenzija cca 70 × 90 m (Kut BRP-a prati rub katastarske čestice - 6 294 m²);
2. ušća bušotine – dimenzije 3 × 2,5 × 2 m (širina × duljina × dubina),
3. temelja postrojenja,
4. temelja spremnika za gorivo površine 48 m²,
5. parkirališta 500 m²,
6. lagune za proizvodno ispitivanje bušotine (laguna) dimenzija 20 × 30 × 2,1 m (širina × duljina × dubina), iskoristivog volumena 1 280 m³.

Naftno-rudarski radovi bušenja i ispitivanja na predmetnoj lokaciji će se izvoditi prema provjerenom Projektu istražne bušotine SNGT-1, u kojem će biti sadržana i detaljno opisana sva tehničko-tehnološka rješenja, a koji će se izraditi prema članku 135. stavku 1. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN br. 52/18, 52/19, 30/21), kao i mjere zaštite okoliša i prirode. Sukladno članku 135 stavku 3. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, mjere zaštite okoliša i prirode iz ovog Elaborata ili po potrebi provedenom procjenom utjecaja na okoliš moraju biti sastavni dio tog projekta.

Priprema lokacije istražne bušotine SNGT-1 trajat će oko 30 dana. Planirano vrijeme izrade bušotine SNGT-1 iznosi 20 dana do dubine od 1570+/-100m.

2.2.1 IZGRADNJA BUŠOTINSKOG RADNOG PROSTORA BUŠOTINE SVETA NEDELJA GT-1

Uređenje bušotinskog radnog prostora za smještaj bušačkog postrojenja i lagune za proizvodno ispitivanje bušotine te normalno odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine, podrazumijeva sljedeće aktivnosti:

1. uređenje bušotinskog radnog prostora (BRP), odnosno platoa na kojem se odvijaju sve aktivnosti izrade i proizvodnog ispitivanja istražne bušotine; plato će biti izgrađen od nasipa kamenog materijala na prethodno niveliranom terenu; kameni materijal se zbija do propisanog modula zbijenosti;
2. izradu ušća bušotine odnosno armirano betonskog otvorenog bazena, unutarnjih dimenzija $3,0 \times 2,5$ m, dubine 2,0 m, na čijem se dnu nalazi uvodna betonska cijev, čiji donji kraj je na dubini 7 – 9 m od razine radnog prostora; kroz spomenutu betonsku cijev ugradit će se konduktorska čelična cijev promjera 0,508 m (20") do dubine od 6 m i zacementirana do vrha;
3. izradu temelja podkonstrukcije tornja prema specifikaciji za bušaće postrojenje, oko kojeg se na propisano zbijenu podlogu postavljaju armirano betonske ploče (tzv. talpe) dimenzija $3,0 \times 1,0 \times 0,14$ m, posložene jedna do druge;
4. izradu temelja bušačkog postrojenja odnosno prostora na kojem se postavlja cjelokupno bušaće postrojenje; na cijelom prostoru postavljaju se armirano betonske ploče posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti;
5. uređenje prostora za smještaj skladišnih kontejnera i kontejnera za smještaj radnika;
6. uređenje prostora za smještaj spremnika goriva – služi za privremeni smještaj spremnika goriva, na propisano zbijenu podlogu postavljaju se armirano betonske ploče (talpe) posložene jedna do druge; na ovako pripremljenu površinu postavljaju se 2 čelična rešetkasta nosača na koja se poprečno postavljaju 3 prenosiva dvoplošna spremnika za dizelsko gorivo, svaki zapremnine 20 m³; rešetkasti nosači i rezervoari su dio bušačkog postrojenja;
7. iskop lagune s bedemima za ispitivanje i sekundarnu kontrolu tlaka bušotine (baklja) – služi za postavljanje horizontalne baklje na kojoj se spaljuje pridobivena količina plina prilikom kontrole tlaka u bušotini;

8. izradu piezometara (bunara) koji služe za definiranje nultog stanja kvalitete podzemnih voda, uzimanje uzoraka za kemijsku analizu te praćenje kvalitete podzemnih voda tijekom izrade istražne bušotine;

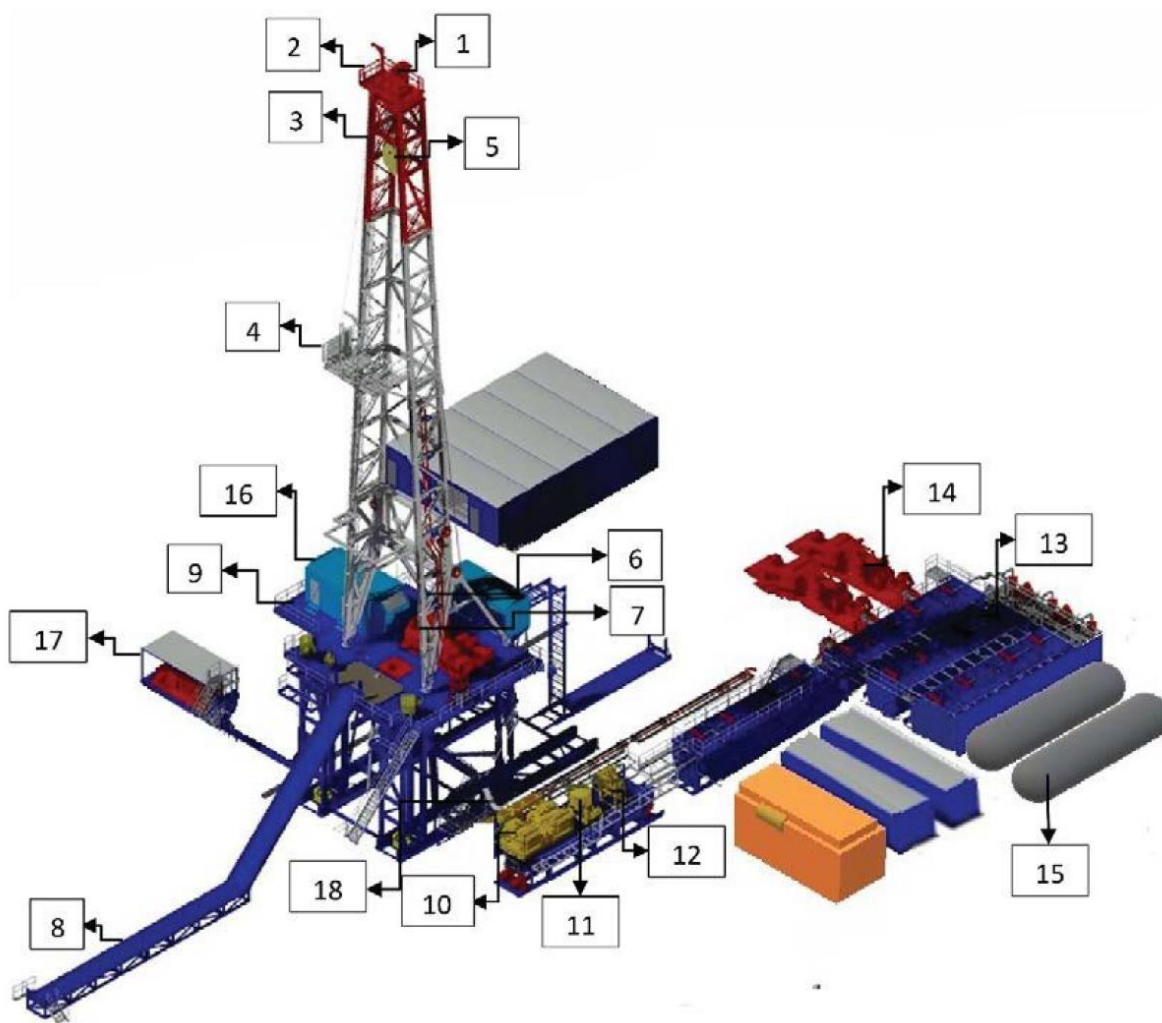
9. izradu sabirne jame volumena 5 m³ za potrebe prikupljanja otpadnih voda iz kontejnera za smještaj i rad djelatnika;

10. izrada lagune za prihvrat geotermalne vode tijekom proizvodnog testiranja bušotine; na mjestu lagune, uklanja se zemljani sloj do dubine 2,1 m od nivoa ostatka lokacije; po obodu deponije formira se zemljani nasip visine 0,5 m nagiba 1 : 1; na dno deponije i bočne stranice postavlja se vodonepropusna PEHD folija; po vrhu nasipa deponije postavlja se zaštitna ograda.

Na Prilog 4 dan je prikaz bušotinskog radnog prostora bušotine SNGT-1.

2.2.2 SMJEŠTAJ BUŠAĆEG POSTROJENJA

Za izradu istražne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) planira se koristiti bušaće postrojenje. Postrojenje se sastoji od noseće strukture, koloturnog sustava, dizalice, pogonskih motora, prijenosnika, vrtaćeg stola, isplačnih sisaljki, isplačne glave, sustava za pripremu i pročišćavanje isplake, cijevnih alatki te drugog alata. Na Prilog 5 prikazan je raspored opreme bušaćeg postrojenja. Bušotina će se izrađivati uporabom dubinskog bušaćeg alata ovješnog o kuku tornja uz trajnu rotaciju pogonjenu vršnim pogonom (engl. top drive). Prije početka bušenja, potrebno je provesti kontrolni pregled bušaćeg postrojenja s pripadajućom opremom te pregled opreme i materijala koji će se koristiti tijekom izrade kanala bušotine, i to prema listi provjere. Postrojenje i svu njegovu opremu potrebno je pregledati i utvrditi zadovoljava li uvjete iz ponude i omogućuje li siguran i pouzdan rad. Potrebno je održati sigurnosni sastanak prije početka bušenja na kojem moraju sudjelovati svi izvođači radova. Shematski prikaz bušaćeg postrojenja prikazan je na Slika 2-2., dok Tablica 2-3 prikazuje osnovne minimalne tehničke karakteristike dizel-električnog bušaćeg postrojenja.



1) nepomično koloturje,
 2) kruna tornja,
 3) noga tornja,
 4) podište tornjaša,
 5) pomično koloturje s kukom,
 6) bušače uže,
 7) bušača dizalica,
 8) rampa za uvlačenje bušaćih šipki,
 9) podište tornja,

10) vibracijska sita,
 11) otplinjivač,
 12) čistač isplake,
 13) isplačni bazeni,
 14) isplačne pumpe,
 15) spremnici za vodu,
 16) upravljačka kabina,
 17) generator,
 18) izljevna cijev.

Slika 2-2. Shematski prikaz bušaceg postrojenja (Izvor: Idejni projekt)

Tablica 2-3. Osnovne minimalne tehničke karakteristike bušačkog postrojenja

Tip bušačkog postrojenja	teleskopski
Proizvođač bušačkog postrojenja	-
Visina tornja (vrh) (sa podstrukturom)	39,9 m
Nazivna nosivost tornja i kuke	1500 kN (150 mt)
Najveći broj užnica	10
Skladišni prostor u tornju za BŠ 127,0 mm (5")	2660 m (pas – dvije šipke)
Skladišni prostor u tornju za BŠ 88,9 mm (3 1/2")	3670 m (pas – dvije šipke)
Bušača dizalica	
Proizvođač	-
Tip bušaće dizalice	
Snaga	460 kW (616 KS)
Kočnica	Hidraulička
Broj bubnjeva za namatanje	1
Promjer bušačkog užeta	25 mm
Podstruktura	
Proizvođač	-
Tip	"slingshot"
Visina	6 m
Visina ispod vrtaćeg stola	4,6 m
Motor postrojenja	
Proizvođač i tip	-
Nazivna snaga	563 kW (755 KS)
Tip motora	Dizel
Vršni pogon	
Proizvođač i tip	-
Nosivost	1800 kN (180 mt)
Najveći broj okretaja vrtaćeg stola	200 o/min
Nominalna snaga	563 kW (755 KS)
Kontinuirani moment torzije	47 000 Nm
Najveći moment torzije dotezanja	40 000 Nm

2.2.3 IZRADA I ZACJEVLJENJE KANALA BUŠOTINE

Projektirana je tehnologija izvođenja radova i konstrukcija bušotine koja predviđa izradu više promjera kanala bušotine te ugradnju uvedne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 3/8") ugrađene do ušća bušotine, proizvodno-tehničke kolone vanjskog promjera 0,244 m (9 5/8") ugrađene do ušća bušotine te proizvodnog lajnera s prorezima vanjskog promjera 0,178 m (7") ugrađenog od dna bušotine do 30 metara unutar tehničke kolone vanjskog promjera 0,244 m (9 5/8").

Nakon bušenja svakog pojedinog kanala i ugradnje kolone zaštitnih cijevi, međuprostor će se popuniti cementnom kašom (tj. nakon stvrdnjavanja cementnim kamenom). Time će se osigurati petrofizikalni i geomehanički uvjeti stabilnosti kanala bušotine, omogućiti

uravnoteženje troosnih naprezanja i onemogućiti komunikacija ležišnih fluida između stijena po dubini. Određivanjem dubina ugradnje kolona zaštitnih cijevi, odabirom jediničnih masa i kvaliteta materijala za izradu istih te njihovom cementacijom, definirani su konstruktivni elementi bušotine. Kriteriji za odabir i definiciju temeljeni su na sljedećim podacima i parametrima:

- geološkom profilu,
- gradijentu pornog tlaka,
- gradijentu tlaka frakturiranja,
- slojnom fluidu,
- sigurnosnim koeficijentima,
- proračunima naprezanja,
- programiranim tehnološkim zahtjevima u najnepovoljnijim bušotinskim uvjetima,
- položaju i svojstvima ležišta geotermalne vode.

Za pretpostavljene uvjete, predviđa se izrada bušotine sljedećih promjera i do sljedećih dubina:

- kanal bušotine promjera 0,445 m (17 ½") do dubine 205 m – ugradit će se uvodna kolona zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 ⅜") od 0 do 203 m,
- kanal bušotine promjera 0,311 m (12 ¼") do dubine 950 m – ugradit će se tehnička kolona vanjskog promjera 0,244 m (9 ⅝") od 0 do 948 m,
- kanal bušotine promjera 0,216 m (8 ½") do dubine 1570 m +/- 100 m – ugradit će se proizvodni lajner s prorezima vanjskog promjera 0,178 m (7") od 920 m do 1570 m.

2.2.3.1 IZRADA KANALA BUŠOTINE

U okviru građevinskih radova izgradnje bušotinskog radnog prostora (BRP), konduktor kolona vanjskog promjera 0,508 m (20") ugradit će se do dubine od 6 m. Na taj način će se stabilizirati površinske naslage i pripremiti ušće bušotine za početak bušenja dlijetom promjera 0,445 m (17 ½").

Kanal bušotine za ugradnju uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 ⅜") bušit će se dlijetom promjera 0,445 m (17 ½"). Predviđena dubina ugradnje kolone je 205 m u glinovito pješčanim naslagama. Njome će se prekriti površinske naslage, osigurati eventualni vodonosnici, omogućiti ugradnja preventerskog sklopa te nesmetan i siguran nastavak bušenja dlijetom promjera 0,311 m (12 ¼").

Kanal bušotine za ugradnju proizvodno-tehničke kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 m (9 5/8") bušit će se dlijetom promjera 0,311 m (12 1/4") kroz preventerski sklop. Predviđena dubina ugradnje kolone je 950 m u naslagama lapora.

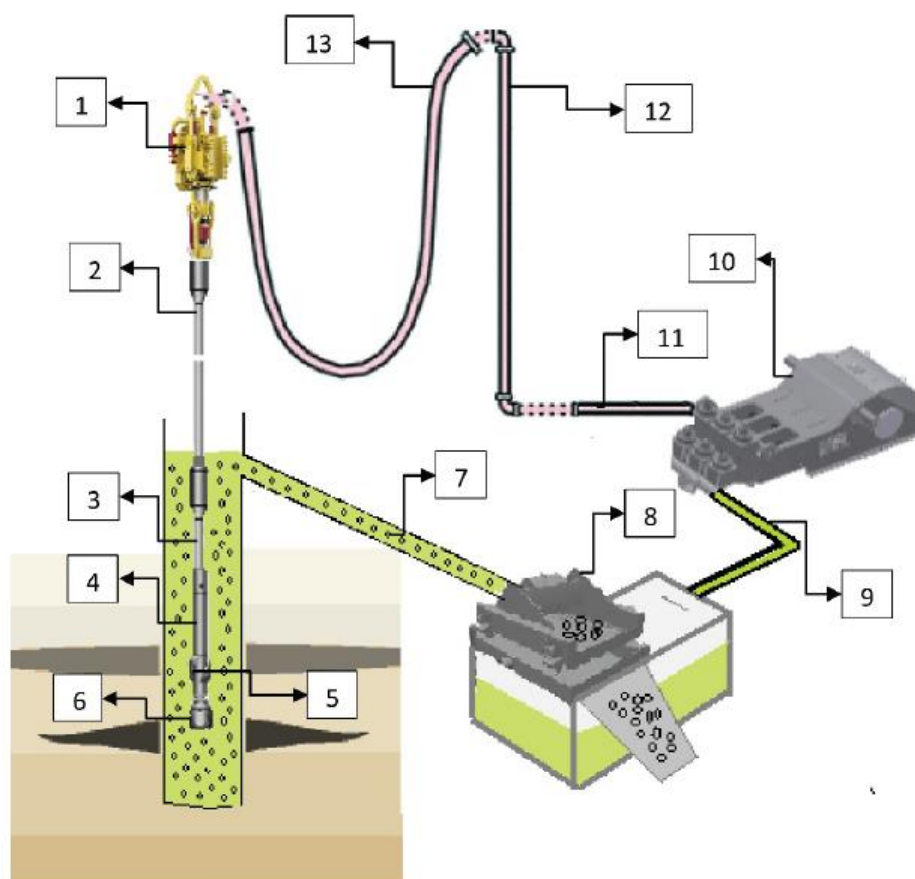
Kanal bušotine za ugradnju proizvodnog lajnera s prorezima vanjskog promjera 0,178 m (7") bušit će se dlijetom promjera 0,216 m (8 1/2") kroz preventerski sklop iz prethodne faze bušenja 12 1/4" × 9 5/8". Predviđena dubina ugradnje vješalice lajnera je 920 m, a dubina ugradnje pete lajnera je 1570 m, čime će se prekriti ciljano ležište raspucanim laporima i brečama sarmatske i badenske starosti te karbonatne stijene mezozojske starosti.

2.2.3.2 SUSTAV ZA ISPIRANJE

Bušenje se izvodi uz kontinuirani optok bušotine radnim fluidom (isplakom). Optok se odvija u zatvorenom sustavu koji se sastoji od sljedećih elemenata:

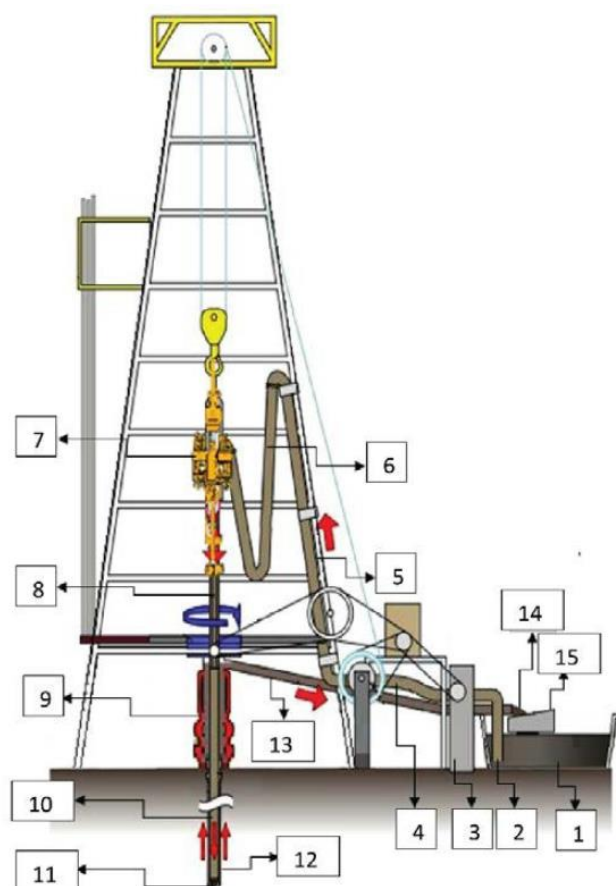
- isplaćni bazeni,
- isplaćne pumpe,
- tlačni vodovi,
- bušaći niz,
- dlijeto,
- prstenasti prostor bušotine,
- izljevna cijev,
- sustav pročišćavanja.

Pod nazivom radni fluidi za izradu bušotine podrazumijevaju se svi radni fluidi u procesu izrade i osvajanja bušotine (isplaka, otežana voda itd.). U sklopu bušotinskog radnog prostora, izrađuje se isplaćna jama dovoljnoga kapaciteta za prihvrat maksimalne količine radnoga fluida (isplake) iz procesa izrade kanala bušotine. Isplaćna jama izrađuje se od vodonepropusnoga materijala (glina na površini jame uz upotrebu vodonepropusne (PEHD) folije), a prostor oko isplaćne jame zaštićen je ograndom. Bušotinski radni prostor se izvodi na način koji će osigurati prihvrat i transport onečišćene oborinske vode i vode iz procesa izrade bušotine (pranje i čišćenje) sustavom nepropusnih betoniranih kanala do isplaćne jame.



1) vršni pogon	8) vibracijsko sito
2) bušaće šipke	9) usisni vod
3) teške bušaće šipke	10) isplačna pumpa
4) teške šipke	11) tlačni vod
5) stabilizator	12) razvodnik sustava isplake
6) dlijeto	13) gibljivo isplačno crijevo
7) izljevna cijev	

Slika 2-3. Shematski prikaz sustava za pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake bušaćeg postrojenja



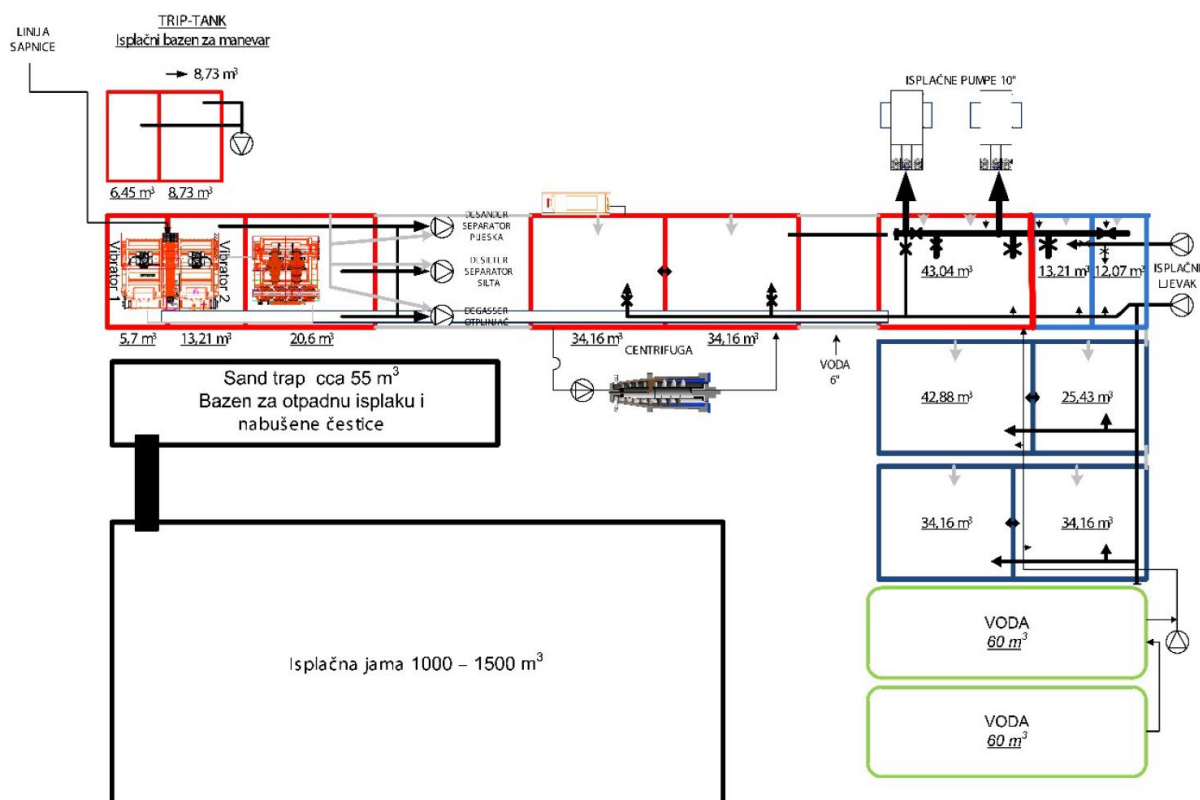
- | | |
|--|-------------------------|
| 1) isplačni bazen | 9) preventerski sklop |
| 2) usisni vod | 10) dubinski kruti alat |
| 3) isplačne pumpe | 11) dlijeto |
| 4) tlačni vod | 12) prstenasti prostor |
| 5) razvodnik visokotlačnog sustava isplake | 13) izljevna cijev, |
| 6) gibljivo isplačno crijevo | 14) krhotine, |
| 7) vršni pogon | 15) vibracijska sita |
| 8) bušaće šipke | |

Slika 2-4. Shematski prikaz cirkulacijskog sustava isplake u sklopu bušačeg postrojenja

2.2.3.3 SUSTAV PROČIŠĆAVANJA ISPLAKE

Primarni cilj djelotvorne kontrole čvrstih čestica je uklanjanje što je moguće više nabušenih čestica stijena (krhotina) iz isplake. Stupanj čišćenja isplake od nabušenih čestica te količina materijala potrebna za povećanje gustoće isplake čine važnu ulogu u troškovima razrjeđivanja, odlaganja radnih fluida i zbrinjavanja iskorištenog radnog fluida. Sustav za pročišćavanje isplake i nabušenih čestica na postrojenju sastoji se od dva vibratora, odvajača pijeska (engl. desander), odvajača mulja (engl. desilter), uređaja za čišćenje isplake (engl. mud cleaner) i centrifuge za izdvajanje barita i fino pročišćavanje isplake.

Slika 2-5 shematski prikazuje isplačni sustav na bušačem postrojenju.



Slika 2-5. Shematski prikaz isplačnog sustava bušačeg postrojenja

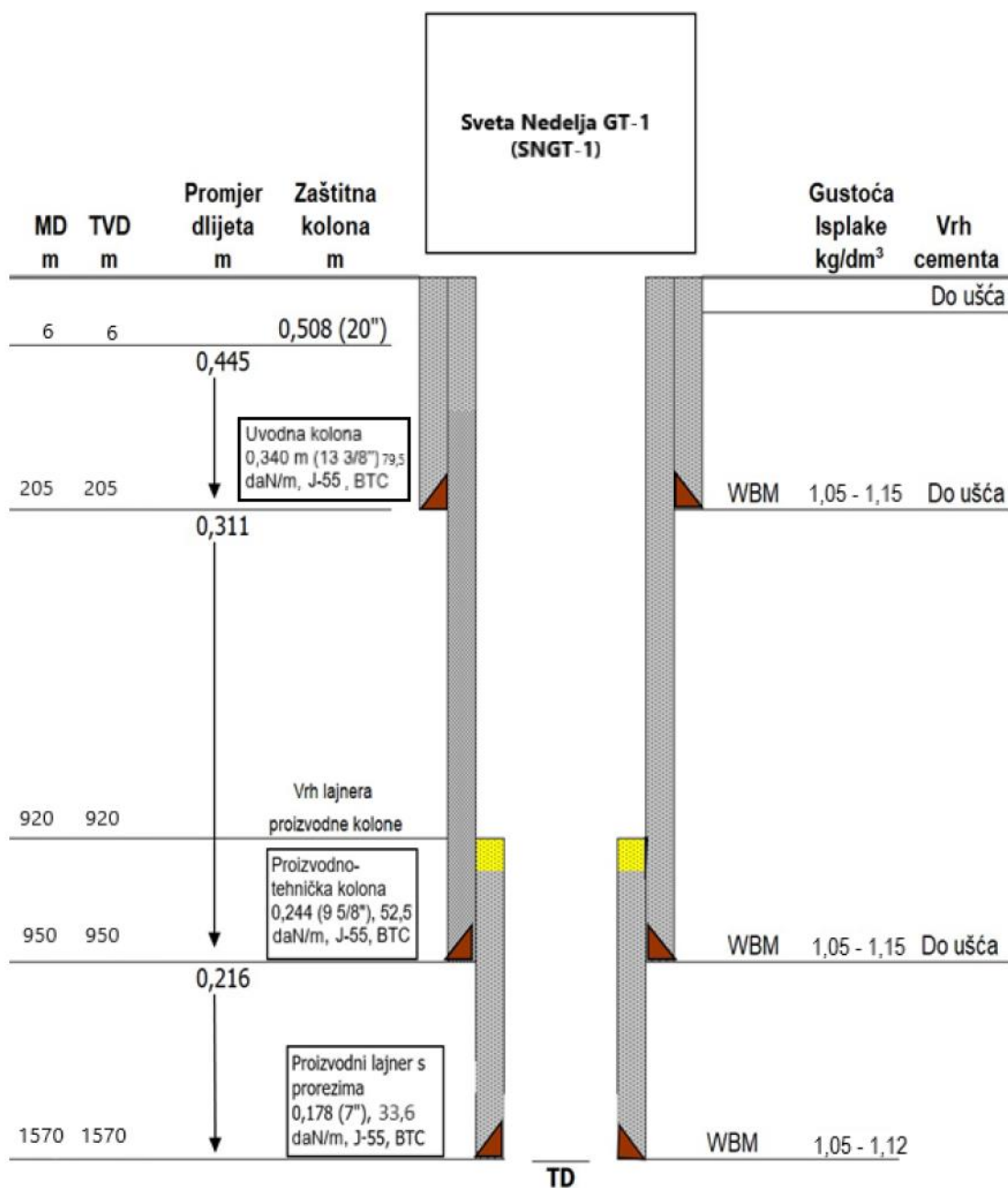
Krhotine nabušenog materijala koje se sustavom pročišćavanja izdvajaju iz isplake, privremeno se odlažu u takozvanom sandtrap-u. Sandtrap je izrađen od vodonepropusnog materijala (betonom obložen prihvatni bazen s preljevom u isplačnu jamu). U tijeku izrade bušotine, kontinuirano se izdvaja kruta od tekuće faze iskorištenog radnoga fluida odbačenog u isplačnu jamu. Pročišćena tekuća faza iskorištene isplake predaje se ovlaštenom sakupljaču, a kruta faza se solidificira i propisno odlaže na prethodno pripremljenoj vodonepropusnoj podlozi (PEHD folija). Za pripremu isplake i cementne kaše koristit će se tehnološka voda, koja će se dopremati vozilima vatrogasne postrojbe te prihvaćati u rezervoare koji su sastavni dio opreme za bušaće postrojenje. Dio vode će se koristiti i za sanitarne potrebe.

2.2.3.4 PROGRAM UGRADNJE KOLONA ZAŠTITNIH CIJEVI

Tablica 2-4 prikazuje svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi koje će biti ugrađene i zacementirane u bušotini. Slika 2-6 daje shematski prikaz konstrukcije bušotine Sveta Nedelja GT-1.

Tablica 2-4. Svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi

Svojstva i nazivne čvrstoće kolona zaštitnih cijevi			
Naziv niza zaštitnih cijevi	Uvodna kolona	Proizvodno - tehnička kolona	Proizvodni lajner s prerezima
Vanjski promjer niza z.c., m (in)	0,340 m (13 $\frac{3}{8}$ ")	0,244 m (9 $\frac{5}{8}$ ")	0,178 m (7")
Početna, m	0	0	920
Konačna, m	205	950	1570
Kvaliteta čelika	J-55	J-55	J-55
Jedinična masa, daN/m (lb/ft)	79,5 (54,5)	52,5 (36)	33,6 (23)
Spojnicica	BTC	BTC	BTC



Slika 2-6. Konstrukcija bušotine Sveta Nedelja GT-1

2.2.3.5 PROGRAM CEMENTACIJE

Tehnička ispravnost bušotine uvelike ovisi o kvalitetno izvedenim cementacijskim radovima, stoga se njima mora pristupiti s posebnom pažnjom, kako u tijeku projektiranja, tako i tijekom izvođenja radova. Cementna kaša te cementni kamen moraju imati određena iskustvena svojstva. Tablica 2-5 prikazuje minimalne uvjete cementnih kaša za različite promjere kolona zaštitnih cijevi. Gustoća cementne kaše ne smije prelaziti dane vrijednosti kako tijekom izvođenja cementacija ne bi došlo do frakturiranja slojeva što bi moglo prouzročiti djelomičan

gubitak cementne kaše u sloj, a to bi za posljedicu moglo uzrokovati ne podizanje cementne kaše do projektirane dubine. Za ostala svojstva cementnih kaša, kao što su filtracija i izdvajanje vode, ne postoje propisani striktni minimalni uvjeti, dok tlačnu čvrstoću pojedine operatorske kompanije propisuju svojim internim dokumentima.

Cementacija uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 ⅜") izvodit će se po „Perkinsovoj metodi” s prethodnim i nahodnim čepom podizanjem stupca cementne kaše do ušća bušotine.

Cementacija tehničko proizvodne kolone vanjskog promjera 0,244 m (9 ⅝") izvodit će se po „Perkinsovoj metodi” s prethodnim i nahodnim čepom, podizanjem stupca cementne kaše do ušća bušotine. Proizvodni lajner (slotirani) vanjskog promjera 0,178 m (7") biti će s prorezima te se neće cementirati. Projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1 definirati će se volumeni cementnih kaša, udio pojedinih aditiva te centralizacija kolone zaštitnih cijevi.

Sve cementne kaše bit će izrađene od cementa klase "G". Prilikom dizajniranja cementnih kaša, koristit će se aditivi za postizanje optimalnih parametara cementne kaše i cementnog kamena za dane (geotermalne) uvjete: aditiv za produljenje vremena pumpabilnosti cementne kaše (engl. retarder), aditiv za sprečavanje prodora plina (engl. gas block), aditiv za kontrolu vode (engl. Fluid loss), olakšivač cementne kaše, aditiv za kontrolu pjenušanja cementne kaše (engl. defoamer), temperaturni usporivači, kvarcno brašno, mikrosilika te keramičke kuglice.

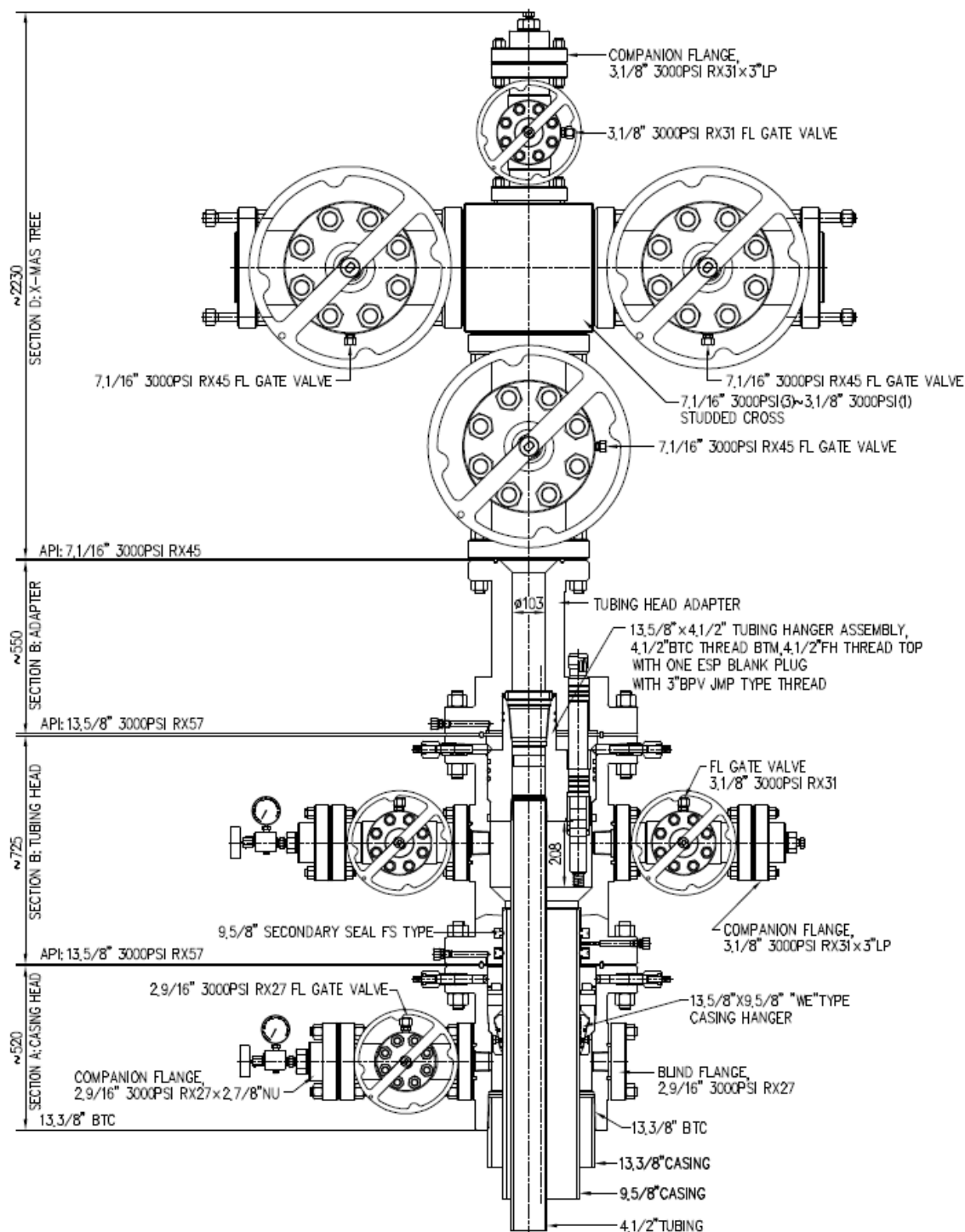
Tablica 2-5. Svojstva cementne kaše

Naziv kolone z.c. i njezin vanjski promjer	Vrsta cementne kaše	Visina podizanja cementne kaše, m	Gustoća cementne kaše, kg/dm ³	Tlačna čvrstoća, bar nakon 24 h
Uvodna kolona 0,340 m (13 ⅜")		0	1,9	> 70
Tehničko proizvodna kolona 0,244 m (9 ⅝")	vršna	0	1,6	> 70
	repna	860	1,9	> 210

2.2.3.6 POVRŠINSKA OPREMA BUŠOTINE

Nakon ugradnje uvodne kolone zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 ⅜"), za nastavak bušenja navariti će se bazna prirubnica i montirati preventerski sklop. Nakon izrade kanala bušotine promjera 0,311 m (12 ¼"), ugradit će se tehničko proizvodna kolona vanjskog

promjera 0,244 m (9 5/8") i ukliniti u baznu prirubnicu te montirati preventerski sklop. Ugradnja proizvodnog niza uzlaznih cijevi nije predviđena. Slijedi ugradnja erupcijskog uređaja koji omogućava siguran rad bušotine te mogućnost otvaranja i zatvaranja protoka fluida iz bušotine. Erupcijski uređaj sastoji se od geotermalne kompenzacijske glave te zapornih ventila. Slika 2-7 shematski prikazuje bušotinsku glavu i erupcijski uređaj.



Slika 2-7. Shematski prikaz bušotinske glave i erupcijskog uređaja (Izvor: Idejni projekt)

2.2.4 PLAN SANACIJE ISTRAŽNE BUŠOTINE

U slučaju da je bušotina negativna, trajno napuštanje bit će detaljno objašnjeno u provjerenom naftno-rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1 s prikazom konkretne tehnologije napuštanja bušotine i bušotinskog radnog prostora. Trajno napuštanje bušotine na siguran način propisano je odredbama članka 57. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81 i 15/82 te NN 53/91), a uključuje sljedeće operacije:

1. međusobnu izolaciju zavodnjenih slojeva,
2. demontažu ušća bušotine obrnutim redoslijedom od montaže,
3. odsijecanje kolona zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i zatvaranje ušća bušotine zavarivanjem pokrovne ploče,
4. čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za druge namjene.

U slučaju nekomercijalnog otkrića količine geotermalne vode, potrebno je trajno napustiti izrađeni kanal bušotine te provesti sanaciju bušotinskog radnog prostora kako slijedi:

1. Izolacija proizvodnog lajnera 0,178 m (7") te dijela niza zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 m (9 5/8"):
2. utisnuti fluid za ugušivanje od 1570 m do 970 m te utisnuti visoko viskozni fluid (engl. Hi-Vis pill)
3. postaviti cementni čep unutar preklopa proizvodnog lajnera 0.178 m (7") i niza zaštitnih vanjskog pomjera 0,244 (9 5/8"), tj. od 970 do 870 m,
4. utisnuti fluid za ugušivanje od 870 m do 150 m te utisnuti visoko viskozni fluid,
5. postaviti cementni čep unutar proizvodnog nadovezanog niza zaštitnih cijevi vanjskog pomjera 0,244 (9 5/8") od 150 m do 50 m dubine.
6. Demontaža ušća bušotine:
7. demontirati ušće,

8. osigurati baznu prirubnicu, odrezati kolone zaštitnih cijevi vanjskih promjera 0,340 m (13 3/8") i 0,244 m (9 5/8") 1,5 metar ispod površine tla, izvaditi odrezane komade s baznom prirubnicom te zavariti čeličnu pokrovnu ploču na zaštitne cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 3/8").

Nakon završenih naftno-rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja, pristupit će se uređenju bušotinskog radnog prostora sukladno provjerenom naftno-rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1.

Kao što je već spomenuto, u slučaju pozitivnog ishoda bušotine, bušotina će se proizvodno opremiti, a bušotinski radni prostor svesti na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, sukladno provjerenom naftno- rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1.

2.2.5 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

2.2.5.1 RADNI FLUIDI ZA IZRADU BUŠOTINE

Za izradu bušotine SNGT-1 koristit će se isplaka na bazi vode (engl. Water- Based Mud – WBM). Tipovi isplake po promjerima bušenja su:

- 0,445 m (17 1/2") – gipsno-polimerna (1,05 – 1,15 kg/dm³),
- 0,311 m (12 1/4") – gipsno-polimerna (1,05 – 1,15 kg/dm³),
- 0,216 m (8 1/2") – gipsno-polimerna (1,05 – 1,12 kg/dm³),

Tablica 2-6 prikazuje osnovne karakteristike bušotine i svojstva radnih fluida. Tablica 2-7 prikazuje procijenjene količine nabušenih čvrstih čestica, dok Tablica 2-8 prikazuje procijenjene količine volumena tekuće faze.

Tablica 2-6. Osnovne karakteristike bušotine i svojstva isplake

Karakteristika/svojstvo	I	II	III
Promjer kanala bušotine, m (in)	0,445 (17 ½)	0,311 (12 ¼)	0,216 (8 ½)
Početna dubina, m	0	205	950
Konačna dubina, m	205	950	1570
Vrsta isplake	gipsno- polimerna	gipsno- polimerna	gipsno- polimerna
Gustoća isplake, kg/dm ³	1,05 – 1,15	1,05 – 1,15	1,05 – 1,12
Plastična viskoznost, mPa·s	što niža	što niža	što niža
Granica tečenja, Pa	10 – 18	10 – 18	10 – 18
10 s gel, Pa	2 – 5	2 – 5	2 – 5
10 min gel, Pa	5 – 15	5 – 12	5 – 12
API filtracija, cm ³ / 30 min	< 8	< 6	< 6
Debljina isplačnog obloga, mm	< 2	< 1,5	< 1,5
pH	9 – 9,5	9 – 9,5	9 – 9,5
Kloridi, g/l	< 2	< 2	< 2
Ukupna tvrdoća, g/l	1 – 1,6	1 – 1,6	1 – 1,6
MBT, kg/m ³	< 30	< 20	< 20
Ukupan sadržaj krutih čestica, %	4 – 15	4 – 15	4 – 12

Tablica 2-7. Volumen krute faze

Promjer pojedinog kanala bušotine	Približne količine čvrstih čestica (m ³)			
	0,445 m (17 ½")	0,311 m (12 ¼")	0,216 m (8 ½")	Ukupno
Volumen bušotine + 10 %	34	63	25	122
Mokre nabušene čestice	68	126	50	244

Tablica 2-8. Volumen tekuće faze

Promjer pojedinog kanala bušotine	Približne količine fluida (m ³)			
	0,445 m (17 ½")	0,311 m (12 ¼")	0,216 m (8 ½")	Ukupno (m ³)
Potrebna količina isplake + 20%	94	183,5	144,5	422
Količina fluida iskorištena za pripremu isplake za bušenje sljedećeg promjera kanala bušotine	80	120	120	320
Količina fluida potrebna za ispiranje nakon cementacija	25	25	25	75
Tekuća faza za odvoz	60	65,5	50,5	176

Isplaka, uz iznošenja krhotina razrušenih stijena, obavlja i cijeli niz drugih funkcija važnih za odvijanje procesa bušenja. Gustoća isplake ovisi o očekivanim slojnim tlakovima te se shodno tome podešava. Stupac isplake odgovarajuće gustoće ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena koji je veći ili jednak slojnom tlaku (primarna kontrola tlaka). Na taj se način tijekom izrade bušotine onemogućuje dotok slojnog fluida u kanal bušotine i osigurava primarna kontrola tlaka u bušotini.

Ukoliko uslijed nedovoljne gustoća isplake dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine, njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventerskog sklopa (uređaja na ušću bušotine) i brtvljenjem prstenastog prostora bušotine (sekundarna kontrola tlaka).

Samo u slučaju akcidenta, odnosno gubitka i primarne i sekundarne kontrole tlaka, može doći do nekontroliranog izbacivanje slojnih fluida na površinu (erupcija) i negativnog utjecaja na sastavnice okoliša.

2.2.6 POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

Tijekom realizacije aktivnosti za zahvat izgradnje istražne geotermalne bušotine SNGT-1 nastati će određene količine otpada. Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, kvalificiran prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) zbrinjava Investitor (osim komunalnog otpada

za koji odvoz organizira Izvođač radova) te će biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke. Očekivane vrste i količine otpada koje će se proizvesti tijekom izrade bušotine SNGT-1 prikazane su u Tablica 2-9 prema podacima iz Idejnog projekta. U skladu sa zakonskim propisima, otpad će se odvojeno prikupljati, a o istome će se voditi očevidnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada. Očevidnik se sastoji od obrasca očevidnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada, a predaje se ovlaštenom sakupljaču uz popunjeni prateći list.

Tablica 2-9. Predviđene količine otpada

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplaćni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	244 m ³	ovlaštene sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1,2 m ³	ovlaštene sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	950 kg	ovlaštene sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža (kanistri, vreće, najlon)	1 100 kg	ovlaštene sakupljač
15 01 03	drvena ambalaža (palette, drvene kutije)	900 kg	ovlaštene sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	800 kg	ovlaštene sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filtarski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima)	900 kg	ovlaštene sakupljač
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	1 800 kg	ovlaštene sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	1 500 kg	ovlaštene sakupljač

*opasni otpad

2.2.6.1 EMISIJE U OKOLIŠ

Oslobađanje ispušnih plinova u atmosferu za vrijeme izvođenja bušačkih radova, očekuje se u vidu ispuha tijekom rada motora s unutarnjim sagorijevanjem goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel agregatima bušačkog postrojenja. Sastav ispuštenih plinova na baklji, kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini ovisio bi o potencijalno pridobivenom plinu iako se ne očekuje plin u geotermalnoj vodi. Količine tako pridobivenog plina su zanemarive u smislu štetnog utjecaja na zrak i klimu.

Također, oslobađanje ispušnih plinova u atmosferu događati će se i za vrijeme transporta materijala i opreme na bušotinski radni prostor kamionima.

Na lokaciji zahvata nastajat će izravne emisije stakleničkih plinova tijekom pripreme lokacije (građevinski radovi) i tijekom rada (bušenje).

Priprema lokacije BRP SNGT-1 trajati će oko 30 dana. Za izvedbu radova u pravilu se koristi sljedeća mehanizacija: 1 bager, 2 kamiona. Navedena mehanizacija koristi dizel kao pogonsko gorivo, a potrošnja vozila varira te je za potrebe izračuna korištena prosječna potrošnja od 18 l/h za bager i kamion, za 200 radnih sati.

Bušotina SNGT-1 planirana je do dubine od 1570 m. Planirano vrijeme izrade bušotine iznosi 20 dana, a prosječna potrošnja bušačkog postrojenja iznosi 1,8 m³ dizela dnevno (ukupno 36,0 m³). Ukupna količina CO₂ emitirana prilikom izgradnje planiranog zahvata iznositi će 126 360 kg CO₂.

Obzirom na sastav geotermalne vode za vrijeme ispitivanja bušotine ne očekuje se oslobađanje prirodnog plina.

2.2.7 POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Za realizaciju zahvata nisu potrebne druge aktivnosti.

2.2.8 VARIJANTNA RJEŠENJA

S obzirom na lokaciju i vrstu planiranog zahvata varijantna rješenja nisu planirana, a predložena tehnologija se smatra prihvatljivom i suvremenom.

3 PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1 NAZIV JEDINICE REGIONALNE I LOKALNE SAMOUPRAVE TE NAZIV KATASTARSKE OPĆINE

Lokacija zahvata spada pod Zagrebačku županiju, grad Svetu Nedelju kao jedinicu regionalne samouprave, te pod katastarsku općinu Mala Gorica.

3.2 OPIS LOKACIJE

Istražni prostor Sveta Nedelja 1 odobren je 2023. godine te se nalazi u središnjem dijelu jugoistočnog dijela administrativnog prostora grada Sveta Nedelja u Zagrebačkoj županiji i prekriva površinu od 2,08 km². Planirana istražna bušotina geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor nalaze se na području Zagrebačke županije, grad Sveta Nedelja, k.o. Mala Gorica, k.č. br. 365.

3.3 USKLADENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Planirani zahvat se nalazi na prostoru na kojeg se odnose:

- Prostorni plan Zagrebačke županije ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 3/02, 6/02-ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 - pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 - pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispr. i 2/21 – pročišćeni tekst).
- Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja (Glasnik Općine Sveta Nedelja broj 3/04, 4/04-ispr., 3/05, 7/05, 7/05 - pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispr., 8/10 - pročišćeni tekst, 8/11-ispr., 7/15, 10/15 - pročišćeni tekst, 7/18, 8/18 - pročišćeni tekst, 11/19, 8/20 - pročišćeni tekst i 6/24)

3.3.1 PROSTORNI PLAN ZAGREBAČKE ŽUPANIJE (“GLASNIK ZAGREBAČKE ŽUPANIJE”, BROJ 3/02, 6/02-ISPR., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 - PROČIŠĆENI TEKST, 27/15, 31/15 - PROČIŠĆENI TEKST, 43/20, 46/20-ISPR. I 2/21 – PROČIŠĆENI TEKST)

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA

1. Uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju, korištenju i namjeni

1.3. Uvjeti razgraničenja prostora prema namjeni

1.3.3. Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina

(17) Članak 22.

Prostori za eksploataciju mineralnih sirovina prikazani su u Planu znakom, osim prostora za eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih polja, koji su prikazani površinom.

Veličine eksploatacijskih polja, uvjete korištenja i način sanacije treba odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina, a prema kriterijima iz ovog Plana

...

2. Uvjeti određivanja građevina i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja

(31) Članak 36.

Građevine i površine državnog značaja određene su prema značenju zahvata u prostoru (veličina, obuhvat, zaštita prostora), a sukladno posebnom propisu.

Građevine i površine područnog (regionalnog) značaja određene su prema značenju u razvoju pojedinog dijela i cjeline Županije.

2.1. Građevine i površine državnog značaja

(32) Članak 37.

Planom se određuju sljedeće građevine i površine državnog značaja:

...

8. Zahvati u prostoru, odnosno površine državnog značaja koji se prema posebnim propisima koji uređuju gradnju ne smatraju građenjem

8.1. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina

a) Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe

...

c) Bušotine geotermalnih voda,

...

3. Uvjeti smještaja gospodarskih sadržaja u prostoru

3.4. Eksploatacija mineralnih sirovina

(57) Članak 62.

Na prostoru obuhvata ovog Plana provodi se, ili planira eksploatacija sljedećih mineralnih sirovina:

- građevni šljunak,*
- građevni pijesak,*
- tehničko-građevni kamen,*
- arhitektonsko-građevni kamen,*
- ciglarska glina,*
- keramička glina,*
- ugljikovodici,*
- geotermalne vode.*

58) Članak 63.

Eksploatacija mineralnih sirovina prema ovom Planu planira se na postojećim legalnim eksploatacijskim poljima.

Na ovim poljima moguće je prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina planirati eksploataciju više vrsta mineralnih sirovina.

Lokacije eksploatacijskih polja označene su u Planu simbolima, osim eksploatacijskih polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe (Geotermalno polje Zagreb i GT Ivanić), koje su označene površinama. Točan položaj, veličina i oblik eksploatacijskih polja označenih simbolima određuje se prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina.

Eksploatacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prikazana su na kartografskom prikazu broj 1. „Korištenje i namjena prostora“, a istražni prostori ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prikazani su na kartografskom prikazu 3.2. “Uvjeti korištenja i zaštite prostora II”. Neposrednom provedbom ovoga Plana omogućuje se utvrđivanje prikazanih eksploatacijskih polja i istražnih prostora ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe te izdavanje akata za provedbu prostornog plana i građenje i/ili rekonstrukciju zahvata u prostoru u funkciji izvođenja naftno-rudarskih radova istraživanja i eksploatacije, skladištenja i transporta ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe prema odredbama članka. 66.a. Eksploatacijska polja i istražni prostori ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe obrazloženi su u tekstualnom dijelu Plana.

Osim na navedenim lokacijama, eksploatacija se može planirati i na novim lokacijama, koje će se odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina prema uvjetima iz članka 66. ovog Plana.

(61) Članak 66.

...

Istražni prostori ili dijelovi istražnih prostora ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe mogu se, bez izmjena i dopuna ovoga Plana, prenamijeniti u eksploatacijska polja ukoliko istražni prostor ispunjava odgovarajuće propisane zahtjeve, pod uvjetom da je u skladu s

propisima o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i odredbama ovoga Plana. Iz navedenih istražnih prostora izuzimaju se odobrena eksploatacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe.

Nije dozvoljeno planiranje novih lokacija za istraživanje i eksploataciju neenergetskih mineralnih sirovina te izrada novih bušotina i rudarskih objekata i postrojenja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe na sljedećim prostorima:

- unutar I., II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta, prostora rezerviranog za I. zonu sanitarne zaštite vodocrpilišta, kao i potencijalnog vodozaštitnog područja Črnkovec,*
- unutar Prostora za razvoj Zračne luke Franjo Tuđman,*
- unutar Kontaktnog područja uz Prostor za razvoj Zračne luke Franjo Tuđman,*
- unutar građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja groblja, ugostiteljsko-turističke namjene i športsko-rekreacijske namjene izvan naselja,*
- na području osobito vrijednog obradivog tla (P1), osim iznimno, uz suglasnost nadležnog javnopravnog tijela,*
- u prostorima kulturnog krajolika (krajobraznih cjelina) 1. i 2. kategorije, koji su označeni na kartogramu 6. ovog Plana, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite kulturnih dobara i zaštite prirode,*
- na području parkova prirode Žumberak – Samoborsko gorje i Medvednica,*
- na ostalim područjima zaštićenih i evidentiranih prirodnih vrijednosti, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite prirode,*
- te na svim drugim prostorima na kojima eksploatacija nije dozvoljena prema posebnim propisima.*

Utvrđuju se sljedeće mjere zaštite okoliša i ekološke mreže za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe na predloženim istražnim prostorima:

- Prilikom postavljanja bušotina istih potrebno je, gdje god je to moguće, izbjegavati područja vrijednog obradivog tla (P2) kako bi se smanjio negativan utjecaj na vrlo važan prirodni resurs.*

- *Potrebno je izbjegavati izvođenje istražnih radova za eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe na području rijetkih i ugroženih staništa. Radove za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe moguće je izvoditi na području rijetkih i ugroženih staništa samo uz suglasnost nadležnih javnopravnih tijela.*
- *Površine za iskorištavanje geotermalne vode u energetske svrhe potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri izmjestiti iz područja šume, te uklanjanje stabala, ostale vegetacije kao i uznemiravanje životinja svesti na najmanju moguću mjeru. Projekt planirati na način da se kao pristupni putovi koriste postojeće šumske ceste te izbjegavati rješenja koja će imati utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže.*
- *Tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu potrebno je identificirati rasprostranjenost stanišnih tipova i vrsta u području ekološke mreže te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.*
- *U slučaju nailaska na stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost, potrebno je izuzeti takvo stanište te ne provoditi daljnja istraživanja u krugu od 500 m oko špilje ili jame.*
- *Za lokalitete koji predstavljaju potencijalna skloništa šišmiša, obavezno je provođenje postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na predmetnoj lokaciji te određivanje mjera zaštite, odnosno određivanje odgovarajuće udaljenosti zahvata od takvih staništa.*
- *Unutar područja ekološke mreže površina manjih od 10.000 ha zabranjeno je provoditi istražno bušenje.*
- *Unutar područja ekološke mreže u kojima su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz vodu (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) potrebno je ograničiti provođenje aktivnosti u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 m od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1.000 m od stanišnog tipa u kršu) tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta vezanih uz kopnene vode.*
- *Unutar područja ekološke mreže u kojima su rasprostranjene ptice močvarice i ptice koje gnijezde u područjima vezanim za kopnene vode, tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, potrebno je utvrditi rasprostranjenost gnijezdećih populacija ptica*

i odrediti odgovarajuću udaljenost od ove skupine ciljnih vrsta, obzirom na izvor buke, tijekom izvođenja radova i rada bušaćeg postrojenja.

(61a) Članak 66.a

Akti za provedbu prostornog plana te za građenje i/ili rekonstrukciju zahvata u prostoru u funkciji izvođenja naftno rudarskih radova istraživanja i eksploatacije, skladištenja i transporta ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe, skladištenja prirodnog plina te trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida u geološkim strukturama, u cijelosti unutar obuhvata ovoga Plana, mogu se izdavati temeljem neposredne provedbe ovoga Plana u skladu s odredbama, smjernicama i kriterijima posebnih propisa i zahtjevima nadležnih javnopravnih tijela i to:

• za građevine – rudarske objekte i postrojenja i izvođenje zahvata koji se ne smatraju građenjem:

- bušotinskih radnih prostora s bušaćim i remontnim postrojenjima za izradu bušotina i izvođenja naftno rudarskih radova,*

- bušotinskih radnih prostora sa pripadajućim naftno-rudarskim objektima i postrojenjima u funkciji eksploatacije, što uključuje, ali ne isključivo:*

- priključne cjevovode, dubinske sisaljke te ostalu potrebnu opremu (spremnici kapljevine, razvodno upravljačke jedinice, rasvjetne stupove, separatore, punilišta autocisterni, baklje...),*

- pristupne putove,*

- visokonaponske 10 kV i niskonaponske energetske vodove, uključivo trafostanice,*

- signalne kablove,*

- ograde,*

- naftno-rudarske objekte i postrojenja za obradu i oplemenjivanje te pripremu za transport unutar eksploatacijskih polja, kao i naftno-rudarske objekte i postrojenja izvan eksploatacijskih polja, koja su u neposrednoj vezi sa eksploatacijskim poljima,*

- *drugih infrastrukturnih, pomoćnih i pratećih građevina.*
- *za tehnološke, sabirne i otpremne cjevovode od mjesta spajanja priključnog cjevovoda bušotine (čvor) do postrojenja za obradu i oplemenjivanje te pripremu za transport u magistralni cjevovod..*

6. Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru

6.2. Energetski sustav

6.2.3. Obnovljivi izvori energije

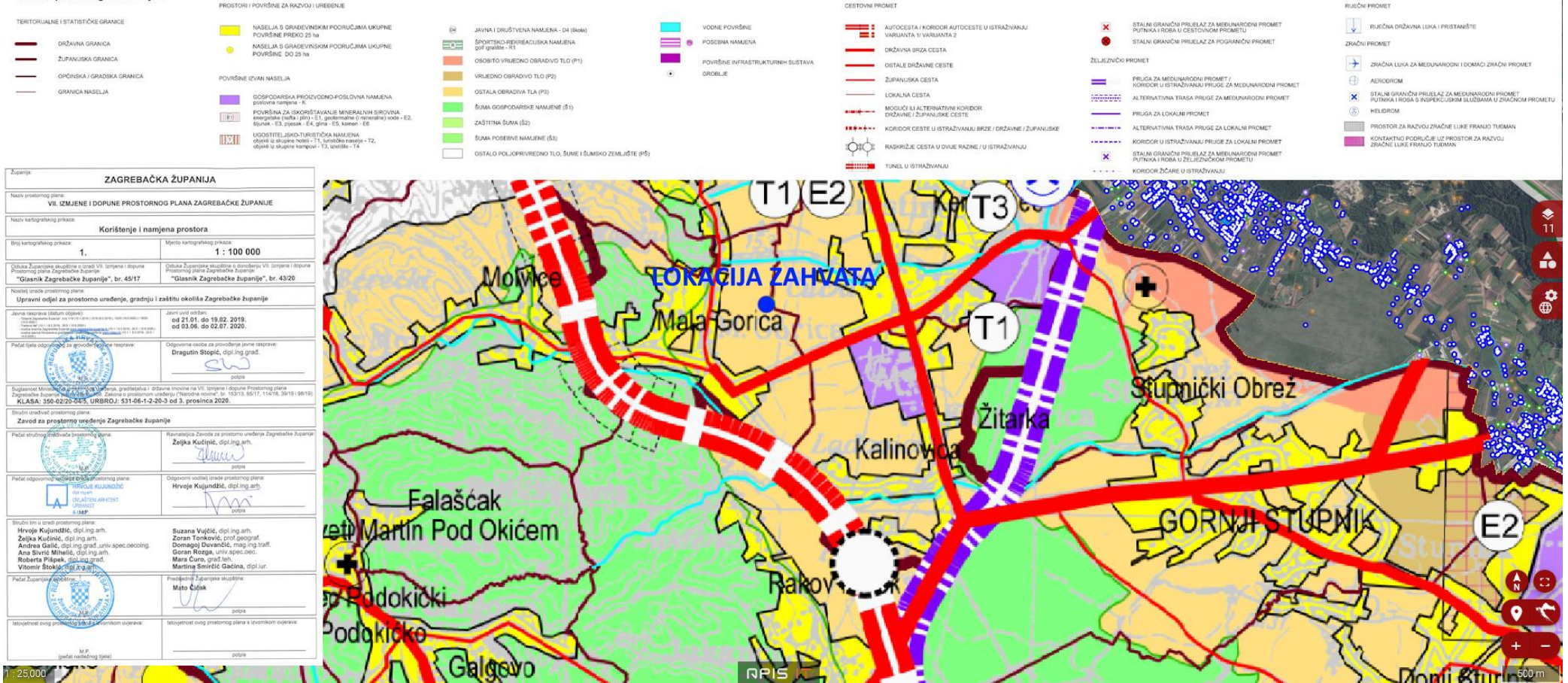
(108) Članak 113.

Planom se predviđa racionalno korištenje energije korištenjem obnovljivih izvora, ovisno o energetskim i gospodarskim potencijalima pojedinih područja Županije.

Obnovljivi izvori energije na području Županije obuhvaćaju: energiju sunca, energiju vjetra, hidroenergiju, geotermalnu energiju, energiju biomase te nespecificirane i ostale obnovljive izvore energije.

Kod planiranja energetskog sustava u prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina potrebno je razmotriti mogućnost korištenja obnovljivih izvora energije, uz uvjet poštivanja svih ograničenja proizašlih iz obveze poštivanja prirodnih i krajobraznih vrijednosti prostora i zaštite okoliša.

Tumač planskog znakovlja:



Slika 3-1. Kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena prostora (Prostorni plan Zagrebačke županije – VII. Izmjene i dopune)

Prema kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora lokacija zahvata se nalazi na području označenom kao *Ostala obradiva tla (P3)*.

3.3.2 PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA SVETA NEDELJA (GLASNIK
OPĆINE SVETA NEDELJA BROJ 3/04, 4/04-ISPR., 3/05, 7/05, 7/05 -
PROČIŠĆENI TEKST, 4/06, 7/08-ISPR., 8/10 - PROČIŠĆENI TEKST,
8/11-ISPR., 7/15, 10/15 - PROČIŠĆENI TEKST, 7/18, 8/18 - PROČIŠĆENI
TEKST, 11/19, 8/20 - PROČIŠĆENI TEKST I 6/24)

IZVOD IZ TEKSTUALNOG DIJELA PLANA

1. UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENA POVRŠINA

1.4. Površine za iskorištavanje mineralnih sirovina

Članak 24.

(2) Bilo koji influent (iz autonomnog sustava/uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, iz sustava za energetske ili koje drugo iskorištavanje geotermalne vode i sl.) mora biološki, kemijski i fizikalno biti usklađen s osobitostima vodnog tijela u koji se upušta odnosno ne smije niti u jednom elementu pogoršavati stanje vodnog tijela te u svemu mora zadovoljiti posebne propise odnosno uvjete stavka 1., točaka 1-5 članka 94. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18).

3. UVJETI SMJEŠTAJA GOSPODARSKIH DJELATNOSTI

3.4. Eksploatacija mineralnih sirovina

Članak 111.

...

(6) Nije dozvoljeno istraživanje i eksploatacija na novim lokacijama, osim geotermalne vode.

...

(10) Za zemljište koje će se koristiti za izgradnju transportnog cjevovoda geotermalne vode moraju prethodno biti riješeni imovinsko-pravni odnosi.

4. UVJETI SMJEŠTAJA DRUŠTVENIH DJELATNOSTI

Članak 114.c

Za izdvojeno građevinsko područje društvene namjene izvan naselja na lokaciji sjeverno od dvorca Kerestinec (D), koje je neuređeno te dijelom predviđeno za urbanu preobrazbu, za obuhvat UPU-a vrijede slijedeće odredbe:

...

- unutar predmetnog građevinskog područja dozvoljeno je planirati infrastrukturne površine za geotermalna istraživanja i eksploataciju s gradnjom pripadajućih građevina,*

...

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

5.7. Korištenje obnovljivih izvora energije

...

(3) Gradnju treba u što je moguće većoj mjeri planirati na principu zelene gradnje.

(4) Omogućeno je korištenje geotermalne energije eksploatacijom geotermalne vode na lokaciji istražne i eksploatacijske bušotine (N-1) na k.č.br. 5029 k.o. Sveta Nedelja i pripadajućeg eksploatacijskog polja, odnosno istraživanje ležišta geotermalne vode na prostoru Grada osim u zonama koje isključuje Prostorni plan Zagrebačke županije i posebni propisi.

...

8. MJERE SPREČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ

e) Opterećenje okoliša

Gospodarenje otpadom

- *Za zonu proizvodno-istraživačkog kampusa (C) i zonu polja za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode (E2) postupanje s otpadom će se riješiti u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17). Grad Sveta Nedelja, putem Plana gospodarenja otpadom Grada Svete Nedelje za razdoblje od 2017. do 2022. godine („Glasnik Grada Svete Nedelje" br. 7/18) opredijelio se za uspostavu cjelovitog sustava gospodarenja otpadom temeljenog na sprječavanju nastanka otpada i uspostavu učinkovitog sustava odvojenog sakupljanja otpada koji se odgovarajuće oporabljuje u skladu s Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17) za razdoblje 2017. do 2022.*

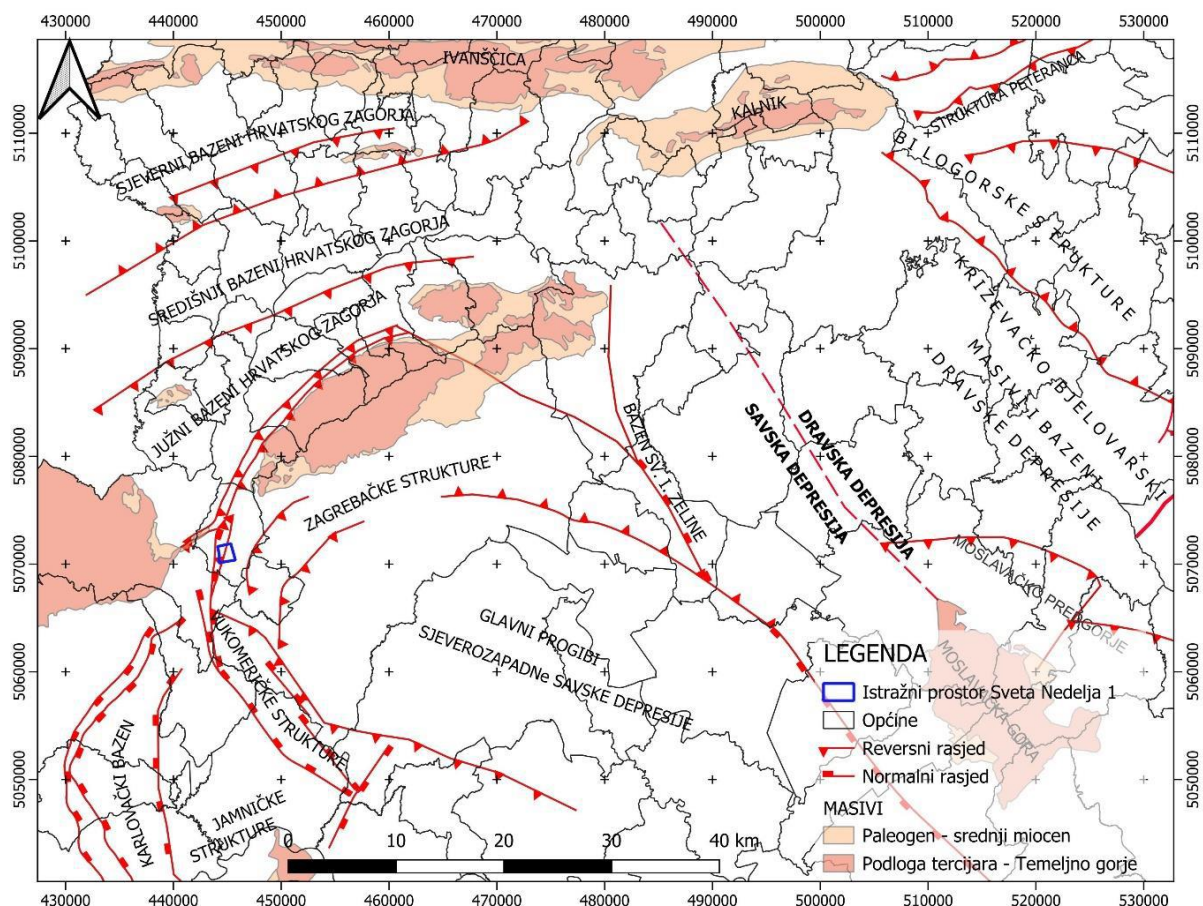
3.3.3 ZAKLJUČAK USKLAĐENOSTI ZAHVATA S PROSTORNO PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Sukladno svemu prethodno navedenom, može se zaključiti da je planirani zahvat u skladu s prostorno planskom dokumentacijom, odnosno u skladu s Prostornim planom Zagrebačke županije (“Glasnik Zagrebačke županije”, broj 3/02, 6/02-ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 - pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 - pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispr. i 2/21 – pročišćeni tekst) i Prostornim planom uređenja Grada Sveta Nedelja (Glasnik Općine Sveta Nedelja broj 3/04, 4/04-ispr., 3/05, 7/05, 7/05 - pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispr., 8/10 - pročišćeni tekst, 8/11-ispr., 7/15, 10/15 - pročišćeni tekst, 7/18, 8/18 - pročišćeni tekst, 11/19, 8/20 - pročišćeni tekst i 6/24).

3.4 GEOLOŠKE, TEKTONSKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

3.4.1 GEOLOŠKA GRAĐA ISTRAŽNOG PROSTORA

U Hrvatskoj je unutar Panonskog bazena izdvojeno nekoliko glavnih depresija uključujući Mursku, Dravsku, Savsku i Slavonsko-Srijemsku. Prostor istraživanja pripada rubnim dijelovima Savske depresije Slika 3-3, pa je po lito-stratigrafskoj građi ekvivalentan nešto reduciranom razvoju te depresije. Izdvojeni IP nalazi se na jugozapadu Panonskog bazena, između otočno izdanjenih dijelova podloge bazenskih naslaga, Samoborske i Zagrebačke gore te sjeveroistočno od jasno izražene bazenske strukture Vukomeričkih gorica te karlovačkih, zagorskih i savskih bazenskih pogiba Savske depresije, kako je prikazano na Slika 3-4.

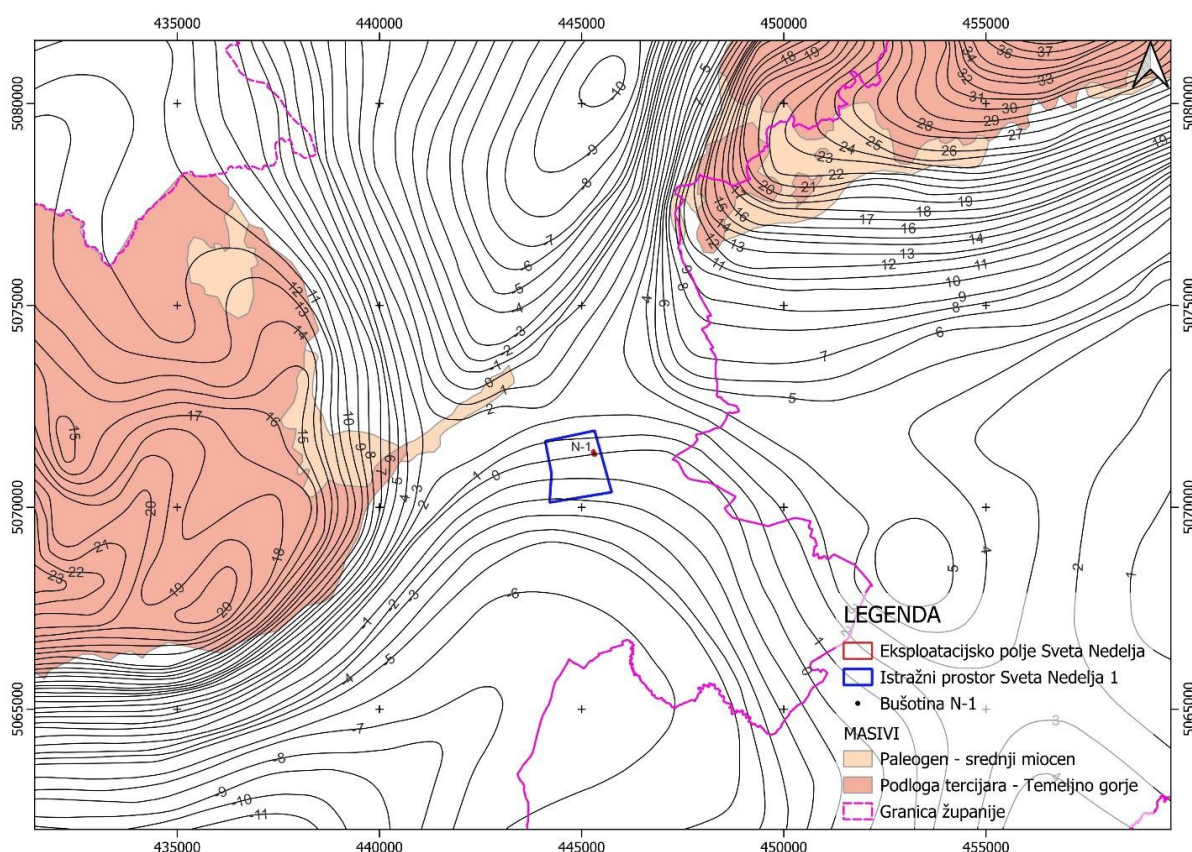


Slika 3-4. Prikaz strukturno-tektonskih elemenata važnih za definiranje geotermalnog potencijala (dijelom prema Tomljenović, 20023)

Za ukupni prostor Panonskog bazena pa tako i formiranje geotermalnih vodonosnika Svete Nedelje treba pratiti cjelovitost tektono-litostratigrafskih zbivanja. Tako, nakon kompresije u Alpama i Dinaridima krajem mezozoika, slijedi regionalno termičko uzdizanje cijelog prostora s horizontalnim razmicanjem i vertikalnom diferencijacijom: otvaranja inicijalnih bazenskih prostora i primarnog zapunjavanja tih depresija materijalom s uzdignutih međublokova, praćeno vulkanizmom. Zapadno od predloženog eksploatacijskog polja, pojava crvenih jaspisa zajedno s valutama riolita u glinovitom sedimentu potaknula su u posljednje vrijeme petrografska, geokemijska i geofizička ispitivanja (Sladović et al; 2017) koja su pokazala mogućnost pojave neogenskog freatomagmatizma na širem području. A to se vidi obzirom da je na području Samoborske i Žumberačke gore tijekom miocena bio prisutan magmatizam duž glavnih rasjeda te da su topla vrela posljedica postvulkanskih aktivnosti. U srednjem miocenu slijedi termički kolaps panonskih prostora do nivoa marinskih prodora i postepenog oslađivanja i zapunjavanja finim klasticima iz udaljenijih, alpskih prostora. Tijekom gornjeg miocena, ponovno prevladava kompresija sa značajnim horizontalnim kretanjima aktivnim i danas.

3.4.1.1 GEOLOŠKA GRAĐA GEOTERMALNOG LEŽIŠTA

Geološka građa u osnovi se dijeli na: bazenske naslage s pripadnim magmatskim prodorima i bazenske podloge. U ukupnoj podlozi panonskih bazena razliku se: konsolidirane stijene paleozojske starosti, Temeljnog gorja, u normalnom razvoju, ispod EKM Tg i pretežno mezozojske i dijelom paleogenske starosti, neposredne Podloge bazenskih naslaga, u normalnom razvoju, ispod EKM Pt. Temeljno gorje je predstavljeno metamorfnim, magmatskim i sedimentnim stijenama. Tu se nalaze: metamorfno-škriljavi (amfibolski, tinjčasti, kloritni i kvarcno-tinjčasti škriljavci) i granitno-gnajnsni kompleks. Na promatranom prostoru Savske depresije ove stijene su utvrđene dubokim bušenjem, kao i spomenutim iz bazena uzdignutim dijelovima Samoborske i Zagrebačke gore. Važnu dodatnu ulogu za postavljanje osnove rješenja i pouzdanost interpretacije omogućio je i uvid u gravimetrijska i magnetometrijska ispitivanja šireg prostora (Slika 3-5). Tu treba spomenuti regionalne radove gustoće 1 točka/10 km² koji su započeli još davne 1955., a za gorske masive nadopunjeni do kraja 60-tih (Labaš, 1968.) i detaljne radove gustoće 10 točaka/1 km² (Geofizika, 1984).



Slika 3-5. Karta regionalnog gravimetrijskog premjera (Labaš, 1968)

U mlađem dijelu podloge bazenskih naslaga, koje su pretežno mezozojske starosti, sastoji se od različitih sedimentnih stijena, uključujući karbonatne sedimente (vapnence, dolomite), finije klastične stijene (lapore), siliciklastične stijene (šejl), i raznolike pješčane sedimente s različitim granulacijama i mineralnim sastavom, uz moguću pojavu magmatskih stijena te pojava njihove dinamometamorfoze u tektonski intenzivnim strukturama.

Za ležišta geotermalne vode od prvorazredne su važnosti: tektonski poremećeni masivni mezozojski karbonatni vodonosnici, u normalnom razvoju, ispod EKM Pt. Ove stijene su u znatnoj mjeri prisutne u složenim strukturno-tektonskom odnosima s konsolidiranim stijenama Temelnog gorja, kako ispod bazenskih naslaga tako i na površini u uzdignutim dijelovima Samoborske i Zagrebačke gore.

Radi bolje karakterizacije rezervoarskih svojstava priložena je karta po horizontu Pt, koja označava krovinu masivnih raspucanih mezozojaskih karbonata na IP Sveta Nedelja 1 i tamo gdje su oni razvijeni (Slika 3-11).

Razvojnu fazu bazena grade starije naslage kenozoika zaključno sa srednjim miocenom, gdje su u naslagama badena i sarmata izdvojeni sljedeći po važnosti vodonosnici na istražnom prostoru. Oni pripadaju Prečec formaciji (donji i srednji miocen), ispod EKM Rs7.

Zbog „riftnog“ karaktera, geološka građa Prečec formacije je izrazito raznolika. Za formiranje ležišta geotermalne vode, u neposrednoj blizini na geotermalnom polju Zagreb izdvojene su grubo klastične stijene, karbonatne breče, koje su tu u neposrednom kontaktu s mezozojskim karbonatima, ali i konačno treći po važnosti geotermalni vodonosnik u tijelima litotamnijskih karbonata s različitim pratećim facijesima.

Osim visoko poroznih i propusnih litotamnijskih vapnenaca, prateći laporoviti facijesi sadrže visok sastav vapnene komponente, pogodne za stvaranje sekundarnog – pukotinskog prostora pora s dobrom propusnošću, također pogodnog za formiranje ležišta geotermalne vode. Njih često prate sitnozrnati klastiti (pješčanci, siltiti, lapori, vapnenci). Magmaške stijene, posebno bazalti česti u „riftnim“ razvojjima lokalno nisu registrirani.

Ispod horizonta Rs7 u dijelu masivnog rezervoara razvijenog u litotamnijskim vapnencima, koji s mezozojskim vodonosnikom čini jedinstvenu cjelinu na IP Sveta Nedelja 1 (Slika 3-12).

Post riftne naslage Prkos i Ivanić Grad formacije (panon) ispod EKM Z', u početku su s visokim sadržajem karbonata, a uključuju laminirane madstone (šejl) i u glavnim razvojjima bazena,

guste kvarcne pješčenjake turbidnog porijekla, koji se smjenjuju sa sitnim do srednjim pješčancima, silitima i laporama, taloženima u sve slatkovodnijoj sredini.

Široko Polje formacija (gornji pont) ispod EKM Alfa u dijelu prisutnih rubnih bazenima naslućuju se ekvivalenti (izdvojeni u Savskoj potolini) pješčanih naslaga Županjskih pješčenjaka, koji su na odgovarajućim dubinama važni rezervoari geotermalne vode.

Lonja formacija (plio kvartar) kao razdoblje s ponovljenom riftnom dinamikom daje današnje strukturno-tektonsko obilježje s novouzdignutim prostorima, s kojih se intenzivno erodira geološka građa i lokalno odlaže.

Potencijalno formirana vodna tijela na promatranom istražnom prostoru važna su za vodno gospodarstvo i kao ležišta „geo-temperirane“ vode interesantne za indirektno energetske korištenje.

Pri izradi projektirane bušotine ova potencijalna vodna tijela važno je registrirati geološkim praćenjem i geofizičkim karotaznim mjerenjima.

3.4.1.2 STRUKTURNO-TEKTONSKO RJEŠENJE – GEOLOŠKO-GEOFIZIČKA INTERPRETACIJA

Strukturno-tektonsko rješenje dobiveno je geološko–geofizičkom interpretacijom raspoloživih informacija. U natječajnoj dokumentaciji za istraživanje geotermalne vode u istražnom prostoru geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i Agencija za ugljikovodike 2023. godine pripremili su osnovne geološko-geofizičke informacije za istražni prostor „Sveta Nedelja 1“, koji se sastojao od Kataloga bušotina, 2D seizmičkih linija i Pregledne karte.

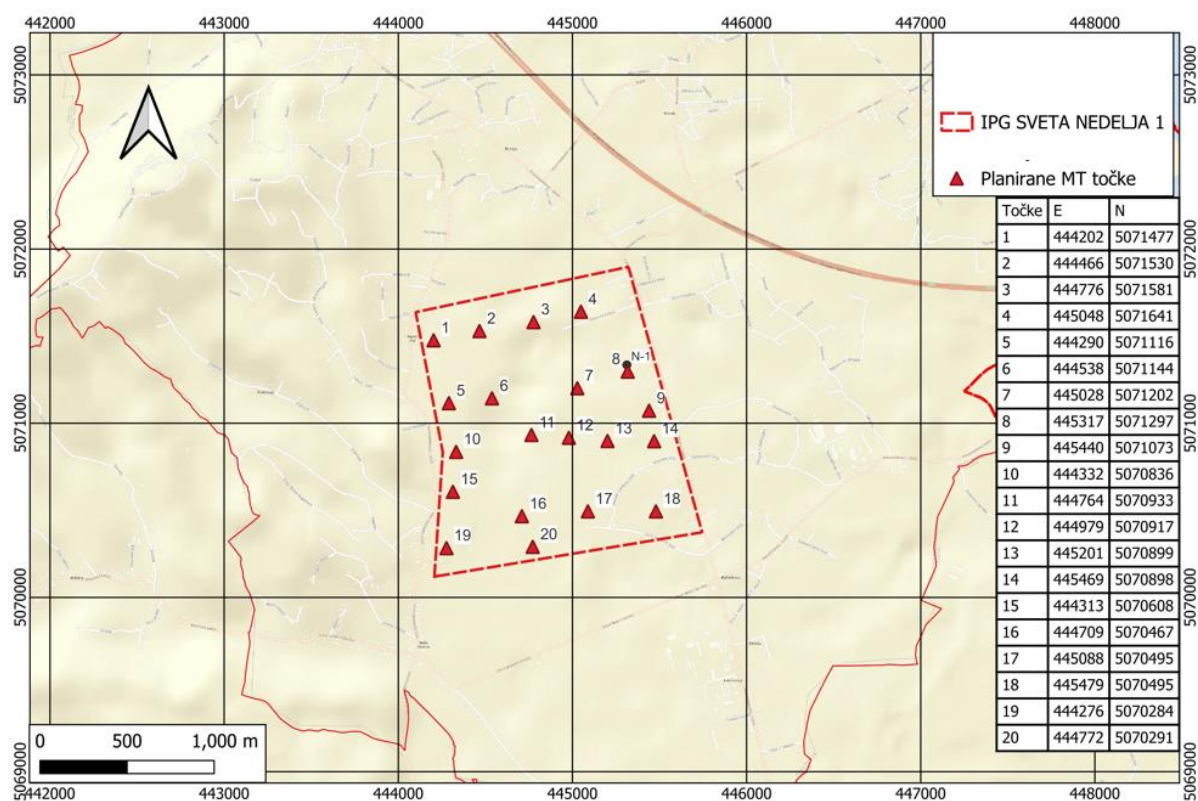
Katalog bušotina sadržavao je podatke za bušotinu Nedelja-1 (N-1) i sva raspoloživa izvješća o projektiranju, izradi, ispitivanju, geodetske te pravne dokumente, podatke EK dijagrama (u analognom i .las formatu).

2D seizmičke linije sadržavale su 7 linija u .sgy formatu snimljenih od 1984. do 1988. godine, a preglednom kartom, dan je grafički uvid u prostorni smještaj lokacije duboke bušotine i 2D seizmičkih linija na širem prostoru istraživanja oko IP „Sveta Nedelja 1“. Podaci su

zadovoljavajuće kvalitete i omogućili su interpretaciju potrebnih lito-stratigrafskih / hidro-dinamski važnih horizonata tj. elektrokarotažnih markera (EKM).

IP Sveta Nedelja 1 prvenstveno je interpretiran na osnovi podataka duboke bušotine Nedelja – 1 (N-1) smještene unutar samoga IP-a i 4 2D seizmička profila DU-8-84, STU-2-85, STU-6-87 i u malom dijelu SAMOBOR-1-79, koji dijelom svojih trasa, neposredno okružuju IP. Podaci iz šireg okruženja dobiveni su pomoću 2D seizmičkih profila HZ-1-87, STU-5-88 i STU-1-85. Ovakva relativno široko razmaknuta mreža 2D seizmičkih profila zadovoljavajuće kvalitete kalibrirana podacima duboke bušotine N-1, pogotovo uz korištenje seizmičkih atributa jasno izdvojivih na većem dijelu raspoloživih 2D seizmičkih profila, omogućuje možda ne suviše detaljnu, ali stabilnu i pouzdanu interpretaciju (Slika 3-6).

Snimanje magnetotelurskih mjerenja je izvedeno u 20 (dvadeset) magnetotelurskih točaka te je nakon toga izvršena obrada i interpretacija novosnimljenih magnetotelurskih podataka i integracija s postojećim prikupljenim podacima s ciljem dobivanja podataka o prostiranju geotermalnog vodnog tijela.

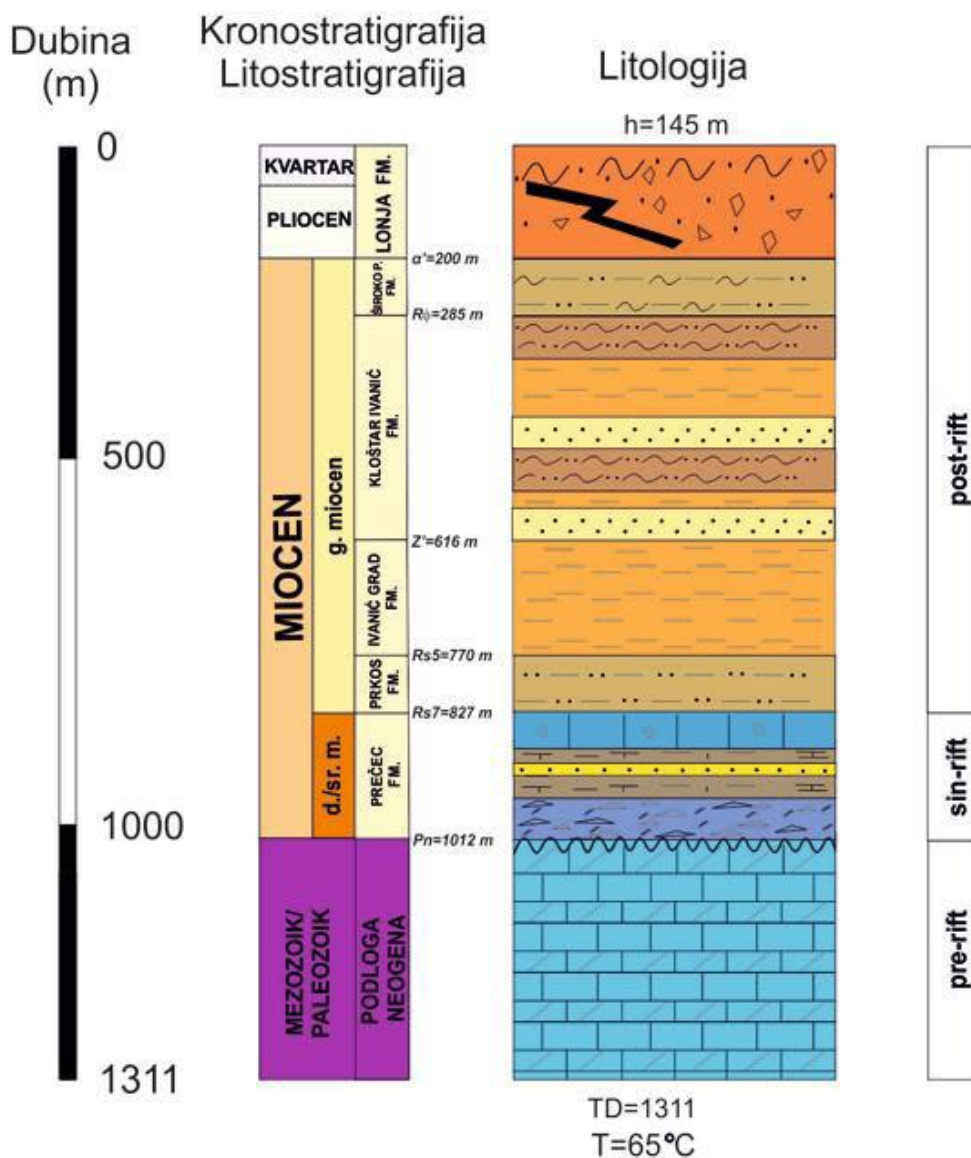


Slika 3-6. Položaj MT točaka (Prema Sladović, 2024)

Za definiranje hidro-geotermalnog potencijala na istražnom prostoru „Sveta Nedelja 1“, dubokom bušotinom Nedelja-1 indicirana su vodna tijela u mezozojskim te sarmatskim i badenskim vodonosnicima, pred-riftne faze Panonskog bazena. Ovo ležište uspješno proizvodi već dugi niz godina za potrebe hidroponskog uzgoja rajčice.

Na osnovi ovih indikacija izvršena je analiza šireg prostora u cilju definiranja pogodnijih lokacija za otkrivanje i korištenje dodatnih i povoljnijih dijelova ležišta indiciranih dubokom bušotinom N-1 (Slika 3-7), a sve navedene litostratigrafske formacije s litološkim opisom su prikazane na danom geološkom stupu uz bušotinu.

Nedelja-1



LEGENDA

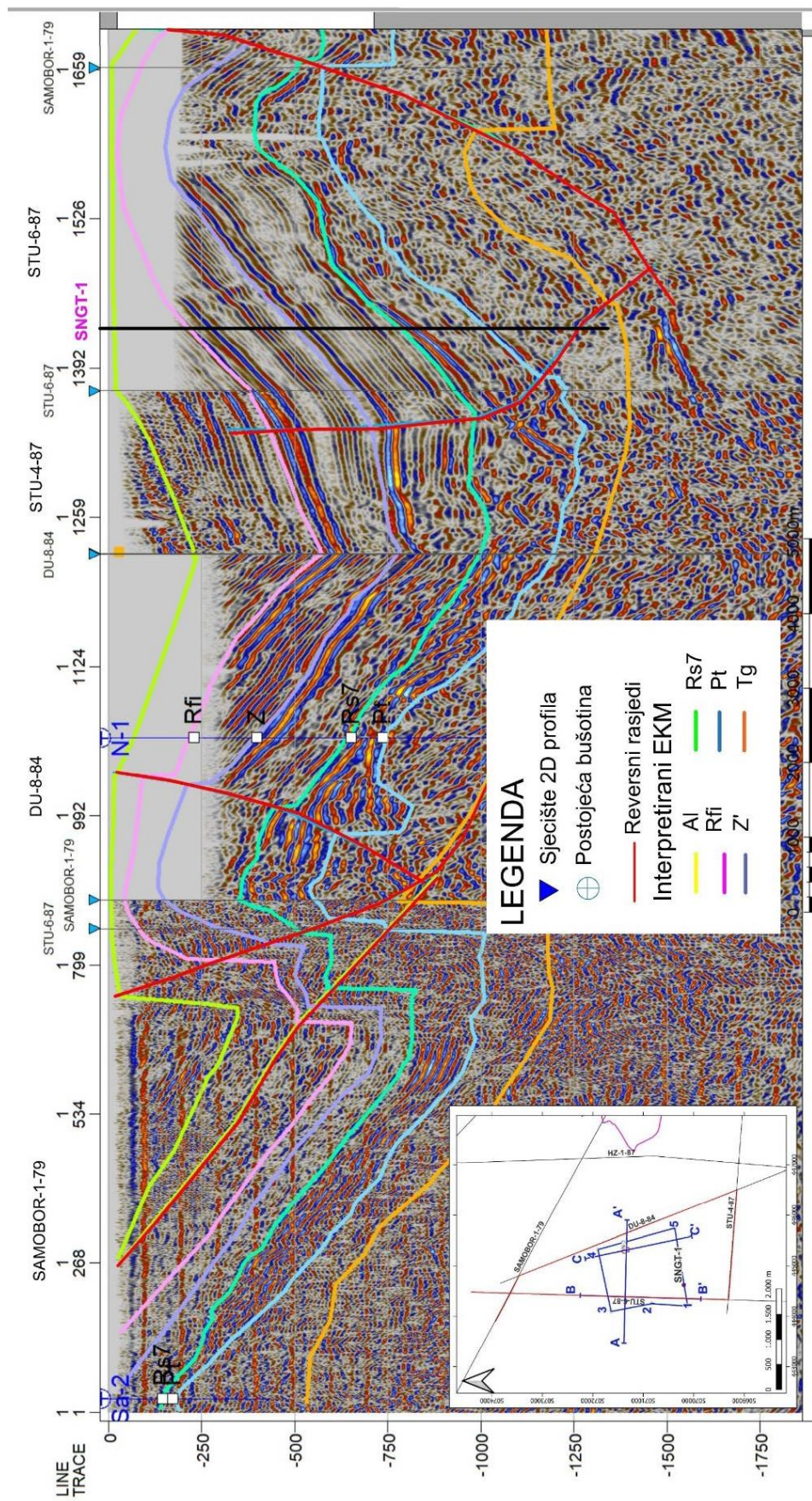
- | | | | |
|--|---------------------------------|--|------------------------|
| | Šljunci, pijesci, gline, ugljen | | Litotamnijski vapnenci |
| | Pjeskovito-glinoviti lapor | | Kalcitni lapor |
| | Pjeskovita glina | | Pješčenjaci |
| | Lapor | | Vapnenački dolomit |
| | Pijesak | | Polimiktna breča |
| | Pjeskoviti lapor | | |

Slika 3-7. Geološki stup bušotine Nedelja–1 (N-1) s kronolitostratigrafskom podjelom

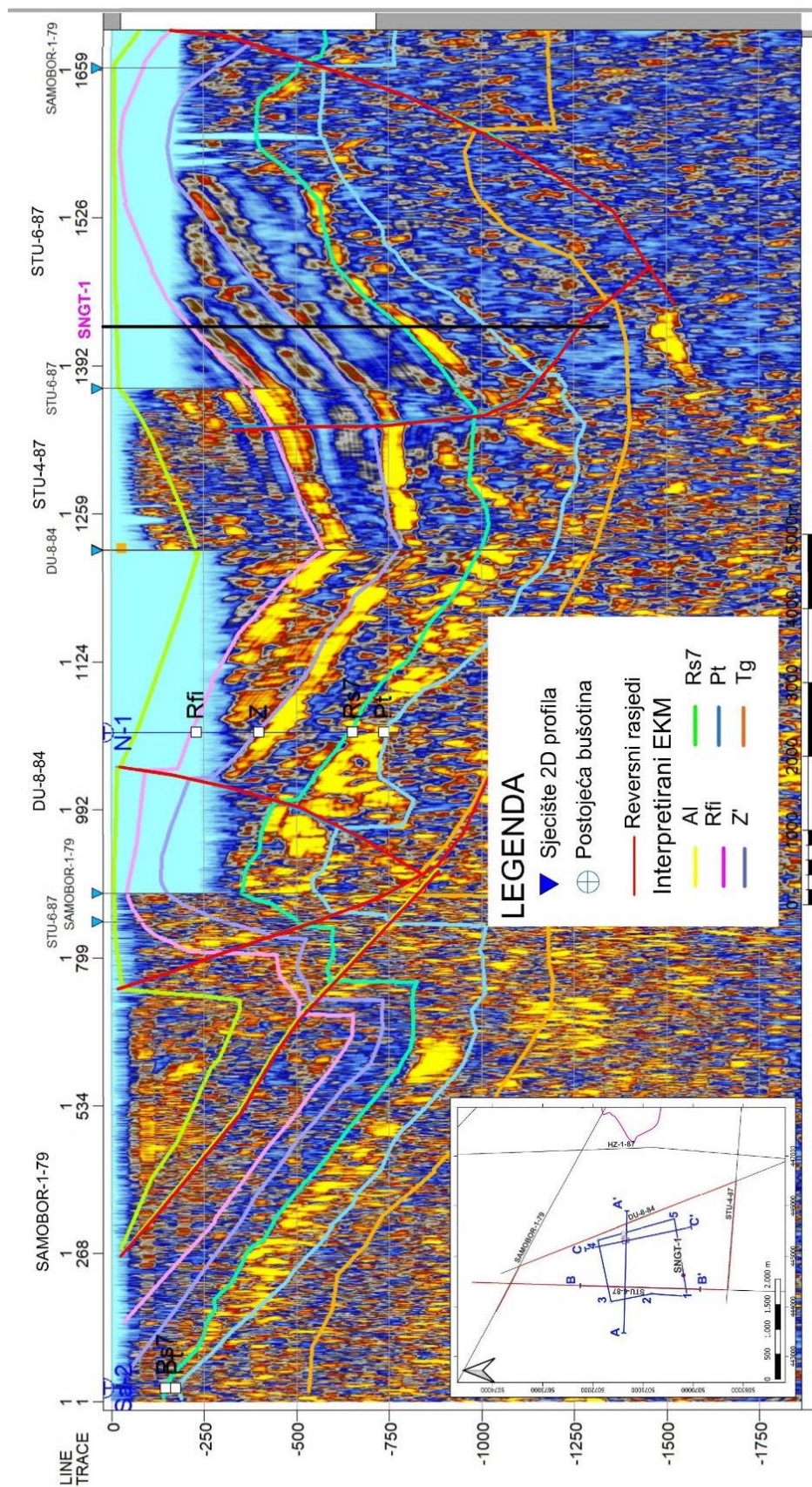
Interpretacija horizonata prikazana je na nizu 2D seizmičkih profila koji zatvaraju poligon, što je napravljeno radi pouzdanosti interpretacije. Unutar promatranog poligona nalazi se već postojeća bušotina N-1, te na određenoj udaljenosti novo projektirana bušotina SNGT-1 (Slika 3-9).

Praćeni EKM definiraju krovine pojedinih lito-stratigrafskih jedinica: AL – Široko Polje fm., Rfi – Kloštar Ivanić fm., Z' – Ivanić Grad i Prkos fm., Rs7 - Prečec fm., unutar koje su utvrđeni vodonosnici u litotamnijskim vapnencima, Pt – Podloge bazenskih naslaga, unutar koje su utvrđeni vodonosnici u masivnim mezozojskim karbonatima i Tg – Temelnog gorja kartiranog kao podina karbonatnih naslaga. Obuhvat ovih radova omogućio je zadovoljavajuće pouzdana rješenja za lociranje i konstrukciju predložene istražne bušotine za potrebe direktnog korištenja energije geotermalne vode.

Reinterpretacija 2D seizmičkih profila podržana je kalibracijom podataka s duboke bušotine N-1 i interakcijom seizmičkih refleksa i atributa (RMS amplituda; Slika 3-8, Slika 3-9) te drugih podataka. Time se potvrdila mogućnost praćenja pojedinih nivoa i njihovog pouzdanijeg litološkog definiranja i strukturno – tektonske interpretacije. Za predmetno područje korišten je referentni zakon brzina s bušotine Nedelja-1 (N-1).



Slika 3-8. Dostupni podaci na 2D seizmičkim profilima



Slika 3-9. Dostupni podaci seizmičkih RMS atributa na prikazanom 2D seizmičkim profilima zatvorenog poligona

3.4.1.3 STRUKTURNE KARTE I PROGNOZNI GEOLOŠKI PROFIL

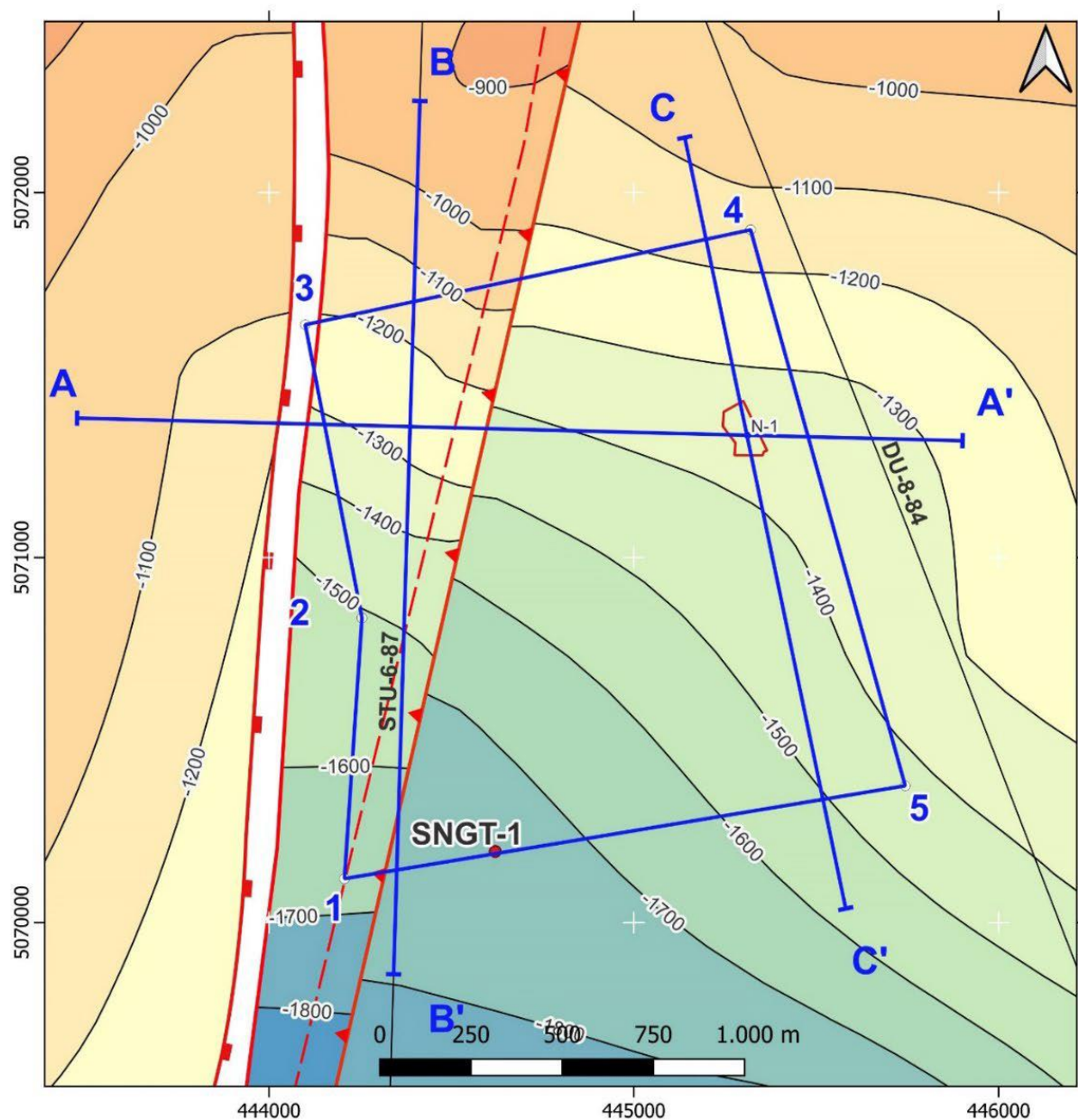
Nakon metodološke analize danih geološko-geofizičkih podataka, cjelovito su interpretirani geološki odnosi na istražnom prostoru što je poslužilo kao osnova za ciljeve projektirane bušotine. Izdvojena su očekivana ležišta geotermalne vode pogodna za direktno korištenje njene energije i prostorno je definiran njihov položaj i parametri, važni za njihovo utvrđivanje bušenjem i izgradnjom bušotine. Utvrđeni relevantni podaci novim bušenjima s novim geološko – geofizičkim saznanjima, posebno njihovim ispitivanjima i korištenjem, put je prema naftno-rudarskom-optimalnom korištenju potencijala što kod obnovljivih energija podrazumijeva sklad s prirodnim procesima.

Za rješenje ovih složenih odnosa u dubinama promatranog lokaliteta Sveta Nedelja, korištene su raspoložive geološko – geofizičke indikacije i rezultati bušenja, interpretacija elektrokarotaznih mjerenja na osnovu kojih su izrađene strukturne karte i profili u kojima su definirani krovina i podina izdvojenih geotermalnih vodonosnika.

Dubinske strukturno - tektonske karte, po pojedinim horizontima, prikazuju strukturne elemente pojedinih kartiranih nivoa s izo-linijama na odgovarajućim dubinskim kotama u apsolutnim vrijednostima (nivo svođenja - NS = 0 m) i ekvidistancom izolinja od 100 m. Dubinski tektonski elementi – rasjedne zone, naznačeni su crvenim linijama, koje označavaju prekid strukturne plohe i karakter tektonske deformacije (normalni, reversni, transkurentni).

Na priloženim dubinskim strukturno - tektonskim kartama, prikazani su i površinski izdanci, neposredno zapadno od istražnog prostora, panonske starosti Ivanić Grad i Prkos formacije, te badenske starosti, Prečec formacije, na najsjevernijem dijelu tog izdanaka.

Strukturna karta po horizontu Tg najdublji je kartirani horizont. Na bušotini N-1, do konačne dubine od 1 311 m bušeno je kroz mezozojski masivni karbonatni geotermalni vodonosnik. Horizont Tg je u podlozi vodonosnika i krovina je konsolidiranih stijena koje na toj lokaciji nisu utvrđene bušenjem. Geološko-geofizičkom interpretacijom predviđen je na cca 1 450 m, te cijela karta ima tek informativni karakter koji okvirno omogućava predodžbu o debljini vodonosnika (Slika 3-10).

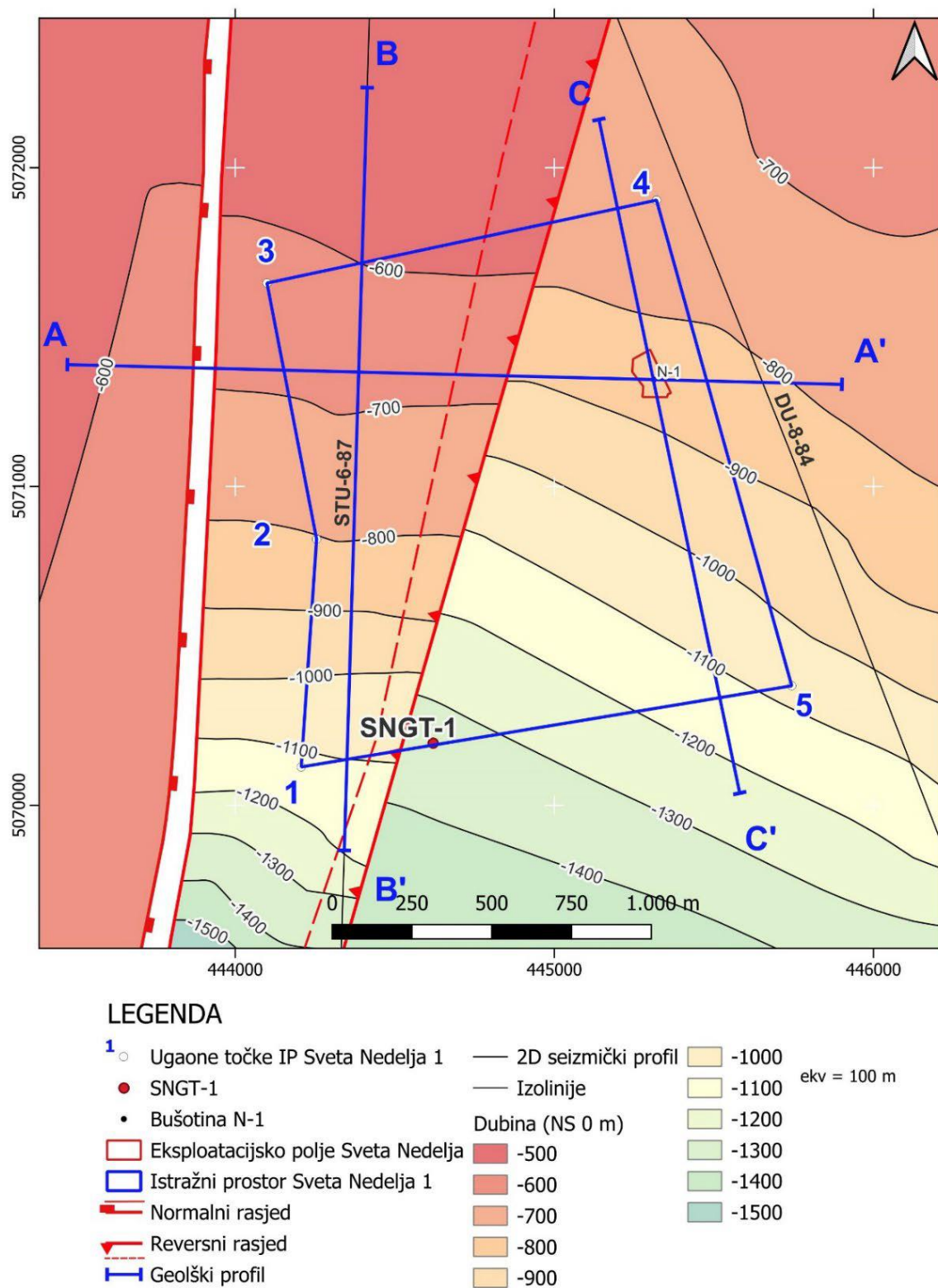


LEGENDA

- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|-------|-------------|
| 1 ○ Ugaone točke IP Sveta Nedelja 1 | — 2D seizmički profil | -1300 | ekv = 100 m |
| ● SNGT-1 | — Izolinije | -1400 | |
| • Bušotina N-1 | Dubine (NS 0 m) | -1500 | |
| □ Eksploatacijsko polje Sveta Nedelja | -800 | -1600 | |
| □ Istražni prostor Sveta Nedelja 1 | -900 | -1700 | |
| — Normalni rasjed | -1000 | -1800 | |
| — Reversni rasjed | -1100 | | |
| — Geolški profil | -1200 | | |

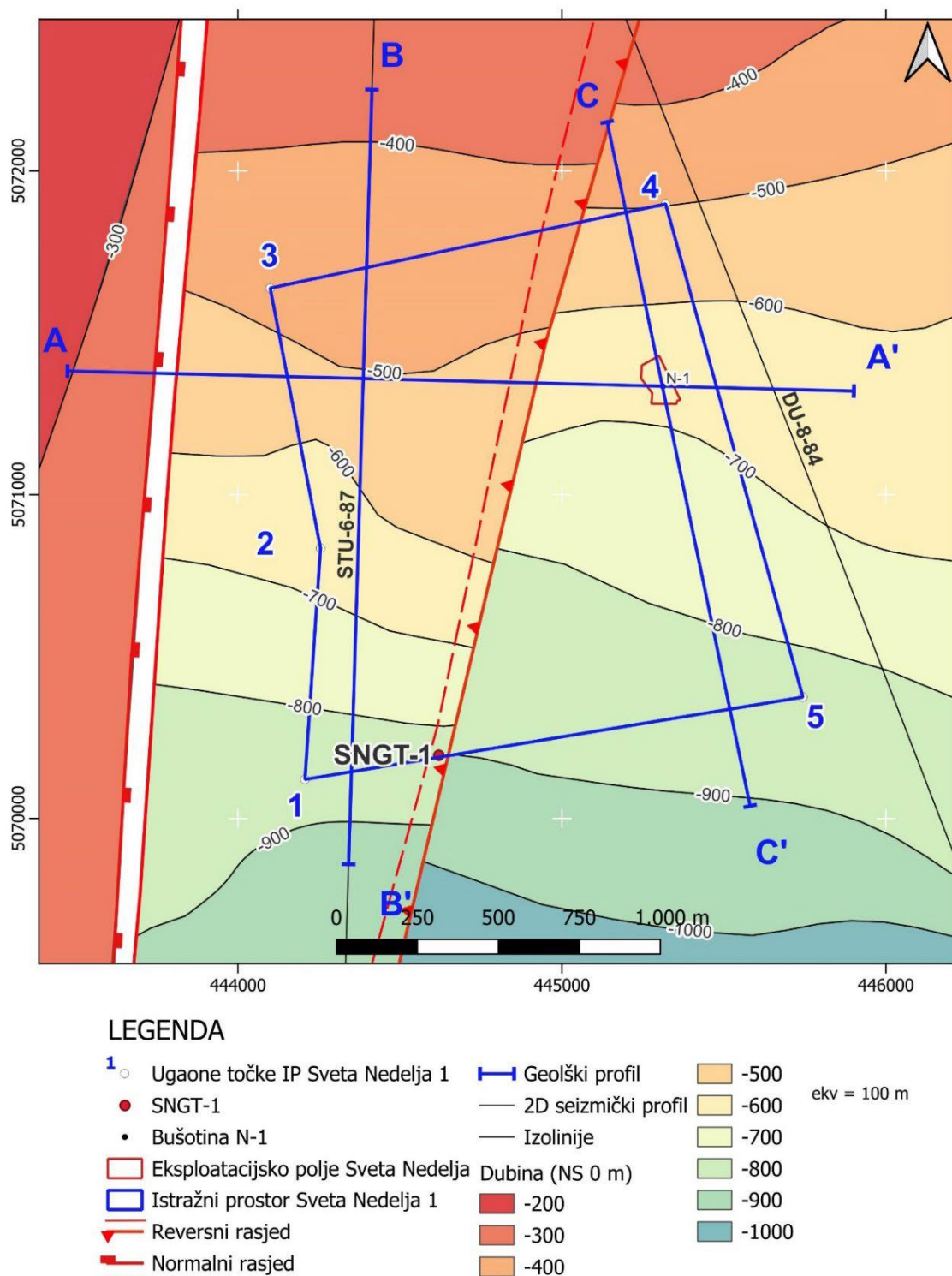
Slika 3-10. Dubinska strukturna karta po EKM Tg

Radi bolje karakterizacije rezervoarskih svojstava priložena je karta po horizontu Pt, koja označava krovinu masivnih raspucanih mezozojaskih karbonata na IP Sveta Nedelja 1 i tamo gdje su oni razvijeni (Slika 3-11)



Slika 3-11. Dubinska strukturna karta po EKM Pt

Ispod horizonta Rs7 u dijelu masivnog rezervoara razvijenog u litotamnijskim vapnencima, koji s mzozojskim vodonosnikom čine jedinstvenu cjelinu na IP Sveta Nedelja 1 (Slika 3-12).

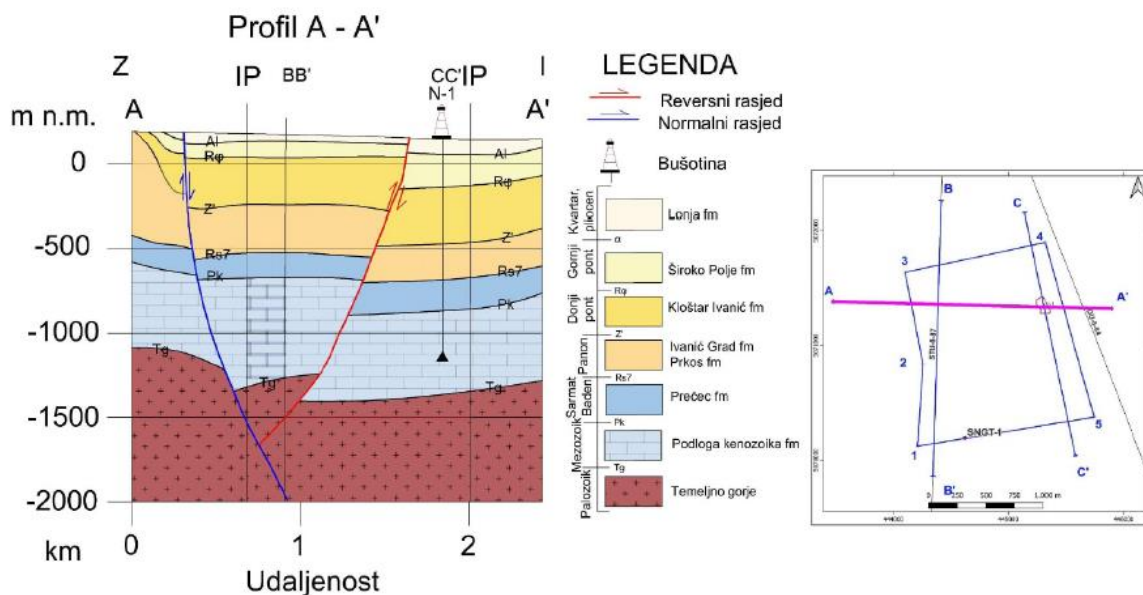


Slika 3-12. Dubinska strukturna karta po EKM Rs7

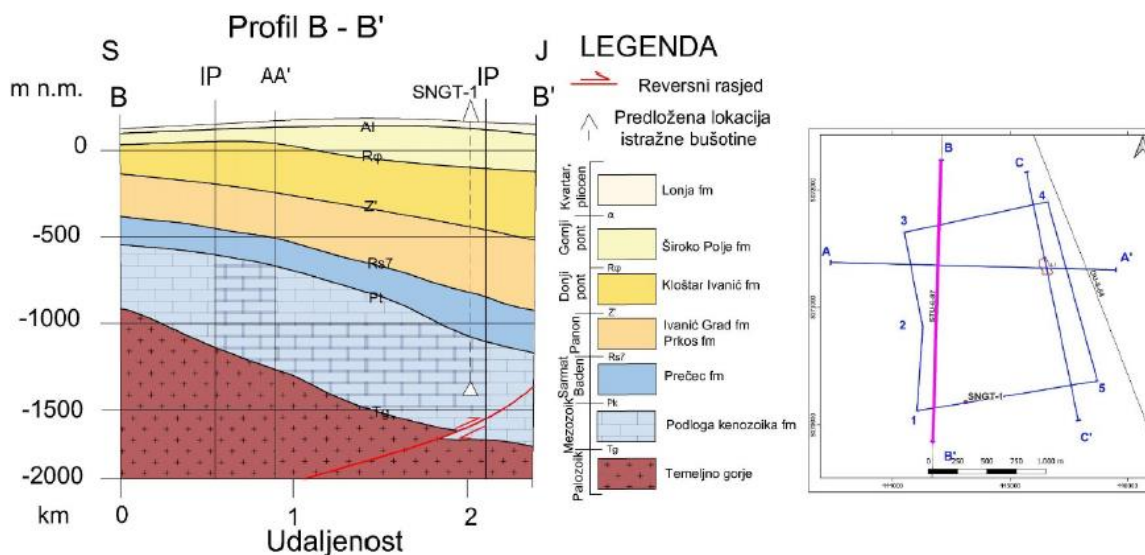
Na geološkim profilima prikazani su praćeni horizonti na način da je korišteno isto mjerilo za horizontalne i vertikalne udaljenosti, čime su očuvani kutovi nagiba strukturnih i tektonskih

ploha. Na slikama u tekstu mjerilo je grafičko, s mogućnosti očitavanja na bočnim skalama dubina, s nivoom svođenja - NS = 0 m i bazi profila gdje su naznačene horizontalne udaljenosti.

Geološki profil A-A' (Slika 3-13) spaja već postojeću bušotinu N-1 i trasu 2D seizmičkog profila STU- 6-87. Trasa geološkog profila B-B' (Slika 3-14) ide duž 2D profila STU-6-87 i projektirane bušotine SNGT-1, a dodatni usporedni profil C-C' (Slika 3-15) spaja postojeću bušotinu N-1 i projicira usporedni seizmički profil DU-8-84.



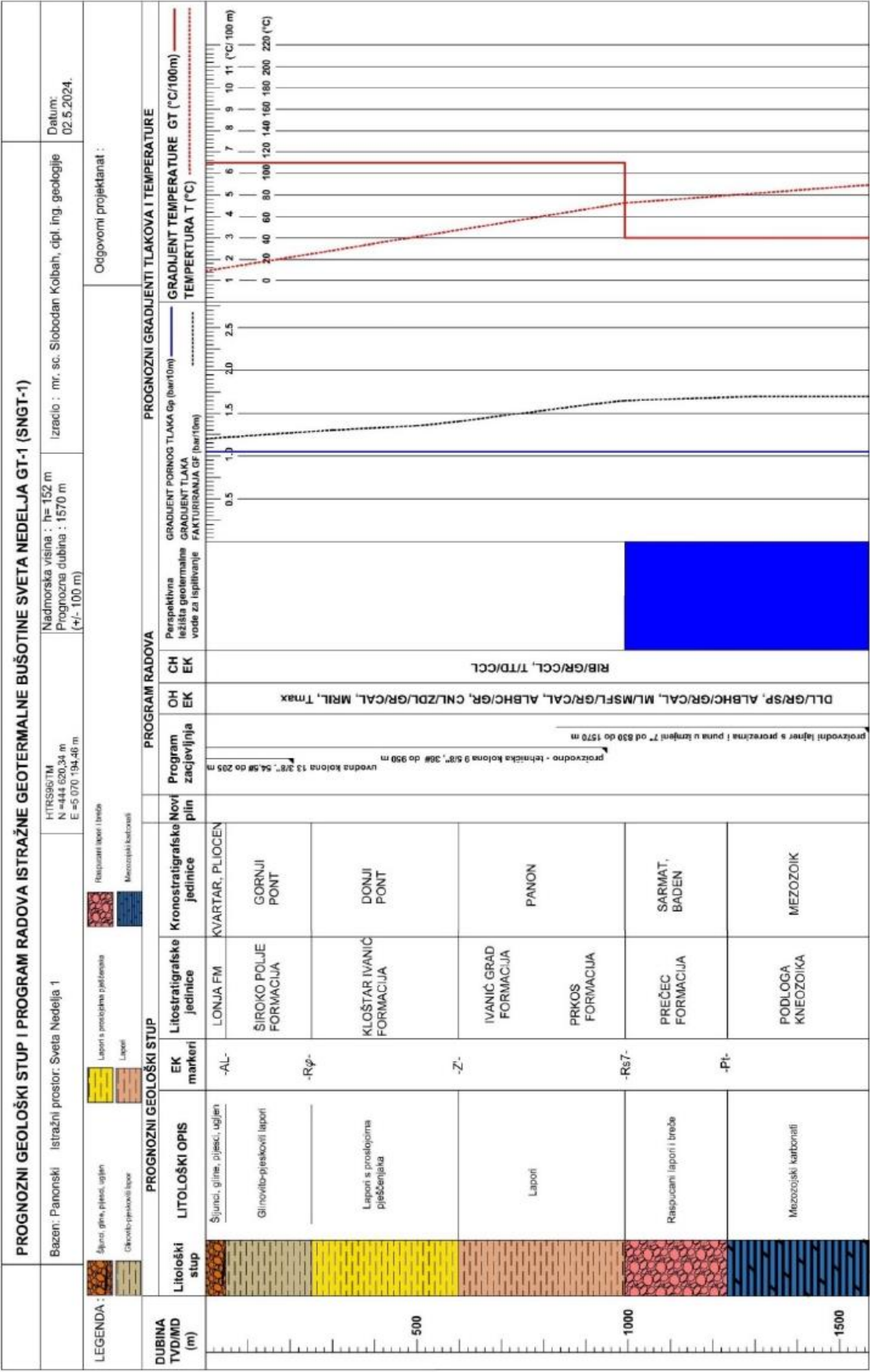
Slika 3-13. Geološki profili A-A'



Slika 3-14. Geološki profili B-B'

Tablica 3-1. Geološki profil istražne bušotine SNGT-1

Krovina (m)	Debljina (m)	hNM M u krovini	Sastav	Formacija (član)	Starost
0	45	152m	Šljunci, pijesci, gline, ugljen	Lonja fm	Kvartar pliocen
45	208	Al	Glinovito-pjeskoviti lapori	Široko polje fm	Gornji pont
253	345	Rφ	Lapori s proslojcima pješčenjaka	Kloštar Ivanić fm	Donji pont,
598	390	Z'	Lapori	Ivanić Grad fm, Prkos fm	Panon
988	250	Rs7	Raspucani lapori i breče	Prečec	Sarmat, baden
1238	670	Pt	Karbonatne stijene	Podloga kenozoika	Mezozoik
1908		Tg	Metamorfne stijene	Temeljno gorje	Paleozoik
Procijenjena konačna dubina bušotine je 1570 m ± 100 m					



Slika 3-16. Prognozni geološki stup i program radova istražne bušotine SNGT-1

3.4.1.4 PROGNOZIRANE VRIJEDNOSTI TLAKA, GRADIJENATA TLAKA FRAKTURIRANJA I GRADIJENATA TEMPERATURE

Procjena gradijenta pornog tlaka, gradijenta tlaka frakturiranja i gradijenta temperature temeljena je na rezultatima mjerenja i geološkog praćenja u proizvodnoj bušotini N-1. Rezultati su prikazani na prognoznom geološkom stupu s prognoziranim tlakom i temperaturom te programom radova za istražnu bušotinu geotermalne vode SNGT-1.

Prema navedenim bušotinskim podacima u cijelom prognoznom profilu bušotine SNGT-1 gradijent pornog tlaka ne prelazi vrijednost 1,05 bar/10 m. Tablica 3-2 prikazuje vrijednosti prognoziranog gradijenta pornog tlaka i gradijenta tlaka frakturiranja.

Tablica 3-2. Prognozirane vrijednosti gradijenta pornog tlaka i tlaka frakturiranja

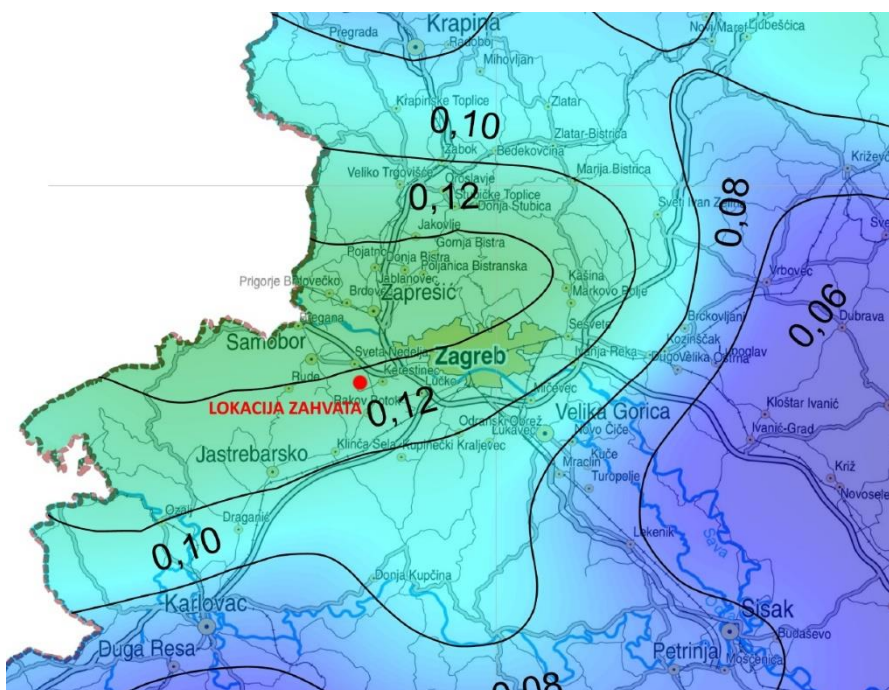
Dubina (m)	Gradijent pornog tlaka (bar / 10 m)	Gradijent tlaka frakturiranja ($\times 10^5$ Pa / 10 m)
0.1	1.05	1.20
100	1.05	1.23
200	1.05	1.26
300	1.05	1.30
400	1.05	1.32
500	1.05	1.35
600	1.05	1.40
700	1.05	1.45
800	1.05	1.55
900	1.05	1.60
1000	1.05	1.65
1100	1.05	1.65
1200	1.05	1.65
1300	1.05	1.70
1400	1,05	1.70
1500	1,05	1.70
1570	1,05	1.70

Temperaturni podaci dobiveni su hidrodinamskim mjerenjima i EK mjerenjima na navedenoj proizvodnoj bušotini, N-1. Prikazan je gradijent porasta temperature ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$) i geotermalni gradijent (gt) uz korištenje srednje godišnje temperature 11°C . Prognozna maksimalna temperatura na dnu bušotine je $92,7^{\circ}\text{C}$ (Slika 3-16).

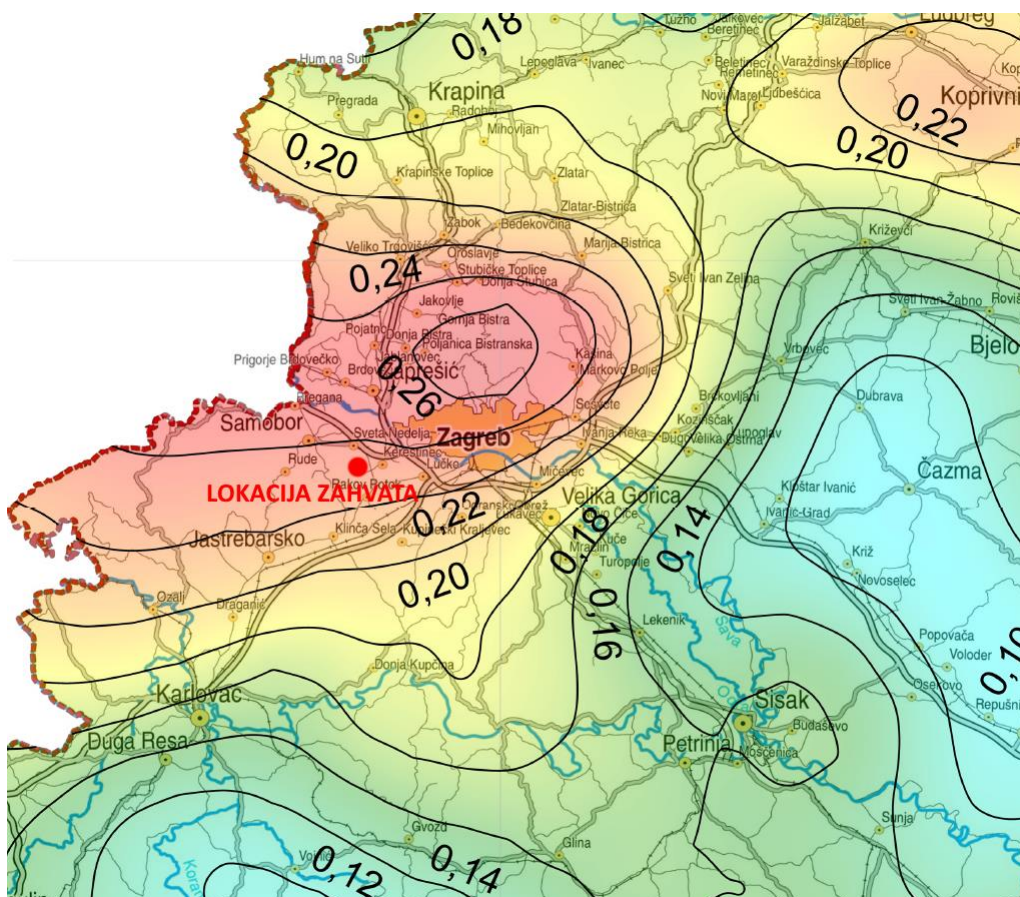
3.4.2 SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

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, odnosno lokacije istražne bušotine SNGT-1 se za povratno razdoblje od 95 godina prilikom seizmičkog udara (potresa) može očekivati maksimalno gravitacijsko ubrzanje tla od $a_g R = 0,12\text{ g}$ (Slika 3-17).

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 gravitacijsko ubrzanje tla od $a_g R = 0,24\text{ g}$ (Slika 3-18). Ovakav intenzitet potresa ne bi trebao ugroziti nove naftno-rudarske objekte na razmatranom području.



Slika 3-17. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 95 godina (gore) s ucrtanom lokacijom zahvata



Slika 3-18. Isječak iz karte potresnih područja RH za povratno razdoblje od 475 godina (dolje) s ucrtanom lokacijom zahvata

3.5 GEOMORFOLOŠKE I KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

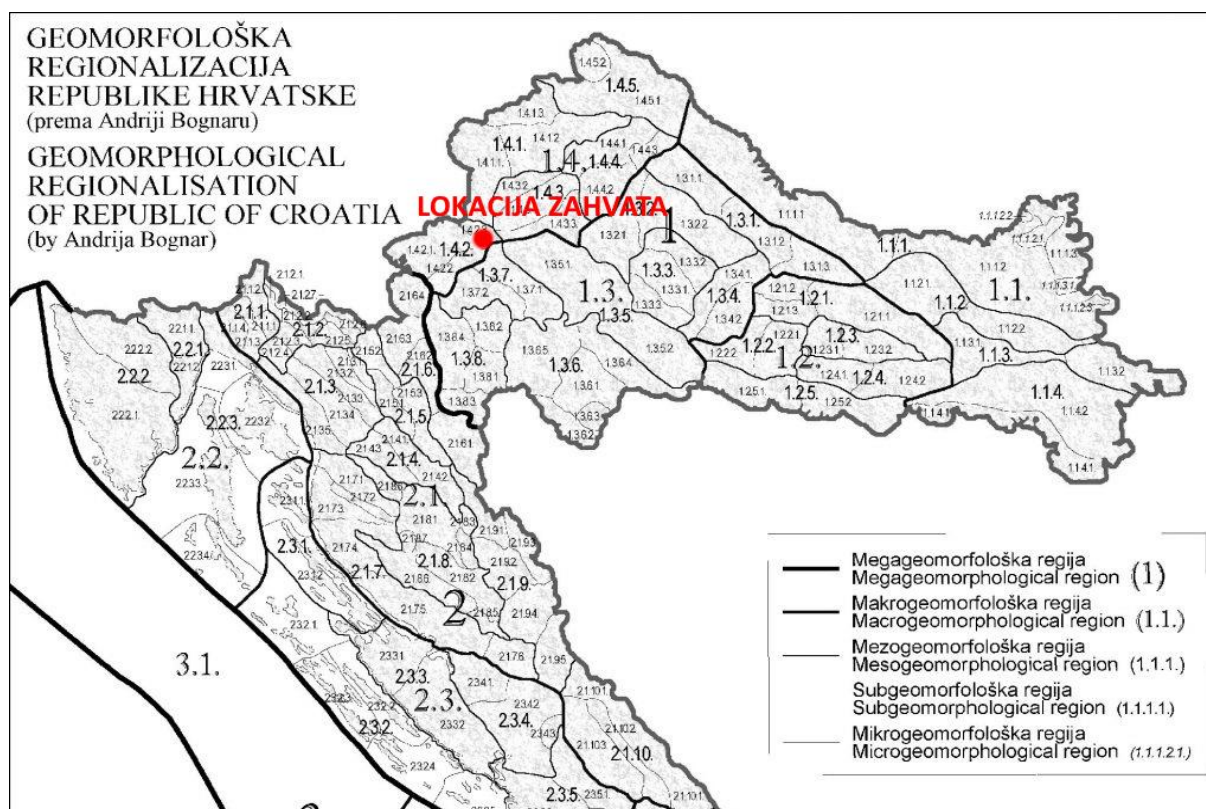
Prema geomorfološkoj regionalizaciji RH (Bognar, 2001.) lokacija predmetnog zahvata nalazi se unutar sljedećih regija (Slika 3-19; oznaka 1.4.2.):

- Panonski bazen - megamakrogeomorfološka regija
- Gorsko-zavalsko područje SZ Hrvatske
- Gorski masiv Žumberačke gore s JI predgorskom stepenicom

Tipovi geomorfoloških regija nizinskih se dijele na sljedeća tri osnovna tipa regionalne cjeline: poloja, fluvijalnih plavina i niskih terasnih nizina, zatim lesne zaravni i fluvioeolske nizine. Samostalne subgeomorfološke i mikrogeomorfološke regije čine i doline pojedinih značajnijih riječnih tokova. Predstavljaju zasebne reljefne jedinice unutar geomorfološki posve različitih

većih makro i mezoregionalnih cjelina. Prema radu autora Ante Bognara iz 2001. i njegovoj geomorfološkoj regionalizaciji RH lokacija planiranog zahvata nalazi se na području Gorskog masiva Žumberačke gore s JI predgorskom stepenicom označena s 1.4.2. i prikazana na karti regionalne geomorfološke podjele (Bognar, 2001).

Budući da se kajobraz prostora temelji na prirodnim i antropogeno izvedenim, odnosno stvorenim obilježjima i vrijednostima ili ograničenjima, na njegovo oblikovanje utječu različiti čimbenici poput: prirodnih čimbenika (geološki sastav i građa, reljef, podneblje, tla, vode, biljni i životinjski svijet), zatim antropogenih čimbenika (kulturno-povijesne i društveno-gospodarske) te čimbenika percepcije (estetski čimbenici, simboličke vrijednosti i tradicionalna duhovna obilježja).



Slika 3-19. Geomorfološka regionalizacija Republike Hrvatske (Bognar, 2001)

Reljef je temeljni element strukture krajobraza koji uvjetuje preglednost prostora i dinamiku krajobraza. Krajobraz (krajolik) znači određeno područje, viđeno ljudskim okom, čija je narav rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika. Razlikuje se četiri vrste krajobraza i to prirodni, kultivirani, izgrađeni i kulturno-povijesni krajobraz.

Struktura krajobraza Gorsko-zavalskog područja SZ Hrvatske određena je prvenstveno reljefom u korelaciji s obradivim površinama, vegetacijom, prometnicama i naseljima.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se prema korištenju i namjeni prostora i površina prema prostorno planskoj dokumentaciji Zagrebačke županije na prostoru označenom kao *Ostala obradiva tla (P3)*. Tijekom pripremnih radova na lokaciji zahvata pripremit će se bušaći radni prostor za postavljanja bušaćeg postrojenja. Tijekom izgradnje istražne bušotine doći će privremeno do lokalnih promjena u krajobraznim značajkama jer će bušaće postrojenje oblikovno odudarati od okolnog prirodnog okoliša. Međutim, lokacija radnog prostora geotermalne bušotine SNGT-1 nije na području zaštićenog krajobraza niti kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza, pa neće biti značajnijeg negativnog utjecaja na krajobraz na lokaciji zahvata niti oko njega. Lokacija zahvata se nalazi u prostoru u kojem je dozvoljeno lociranje istražnih bušotina prema korištenju i namjeni prostora i površina iz prostorno planske dokumentacije Zagrebačke županije.

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja područje zahvata se nalazi na granici krajobraznih jedinica Žumberak i Samoborsko gorje i Sjeverozapadna Hrvatska (Slika 3-20).



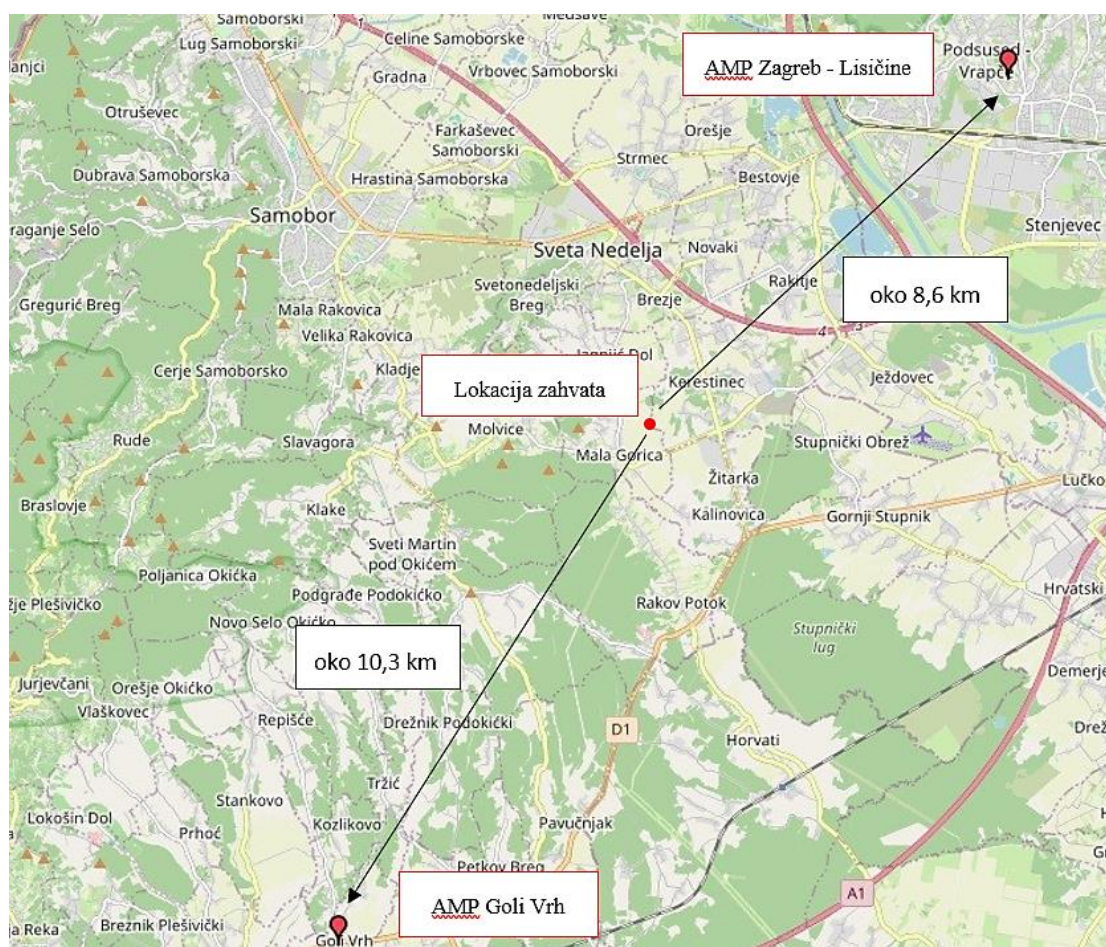
Slika 3-20. Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske (Izvor: Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, 1999)

3.6 KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Područje Zagrebačke županije, prema Köpenovoj klasifikaciji pripada klimatskom području „Cfwbx“, a pojedina slova iz oznake imaju sljedeće značenje: „C“ – srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša od -3 °C i niža od 18 °C, „fw“ – tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine, „b“ – najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22 °C i „x“ – u godišnjem hodu oborina

javljaju se dva maksimuma. To je umjereno kontinentalna klima, u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine s toplim ljetima i umjereno hladnim zimama, dok su oborine jednoliko raspoređene kroz cijelu godinu.

Automatska postaja Zagreb - Lisičine nalazi se na udaljenosti oko 8,6 km sjeveroistočno, a Goli Vrh oko 10,3 km jugozapadno od lokacije zahvata (Slika 3-21). Za navedene meteorološke postaje ne postoje podaci mjerenja te je meteorološka postaja Zagreb - Grič odabrana kao referentna jer ima dugačak i kontinuirani niz mjerenja svih potrebnih klimatskih elemenata. Meteorološka postaja Zagreb - Grič nalazi se oko 15 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.



Slika 3-21 Prikaz lokacije zahvata u odnosu na najbliže meteorološke postaje Zagreb – Lisičine i Goli Vrh (Izvor: DHMZ)

Na području glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič godišnje u prosjeku padne oko 886,8 mm oborine. Od ukupne godišnje količine nešto više oborine padne od lipnja do listopada, i to najviše u lipnju (95 mm). Minimum oborine javlja se u hladnom dijelu godine, od siječnja do ožujka, s minimumom u veljači kada srednja mjesečna količina oborine iznosi 46,4 mm. Godišnje ima oko 128 dana s kišom, pri čemu se najviše kiše javlja od travnja do lipnja sa 13 i

14 dana kiše te listopad i studeni sa 12 dana kiše. Snježni pokrivač javlja se od studenog do travnja i traje 23 dana. Najveća visina snježnog pokrivača izmjerena je u veljači i ožujku, u veljači iznosi 84 cm, a u ožujku 82 cm.

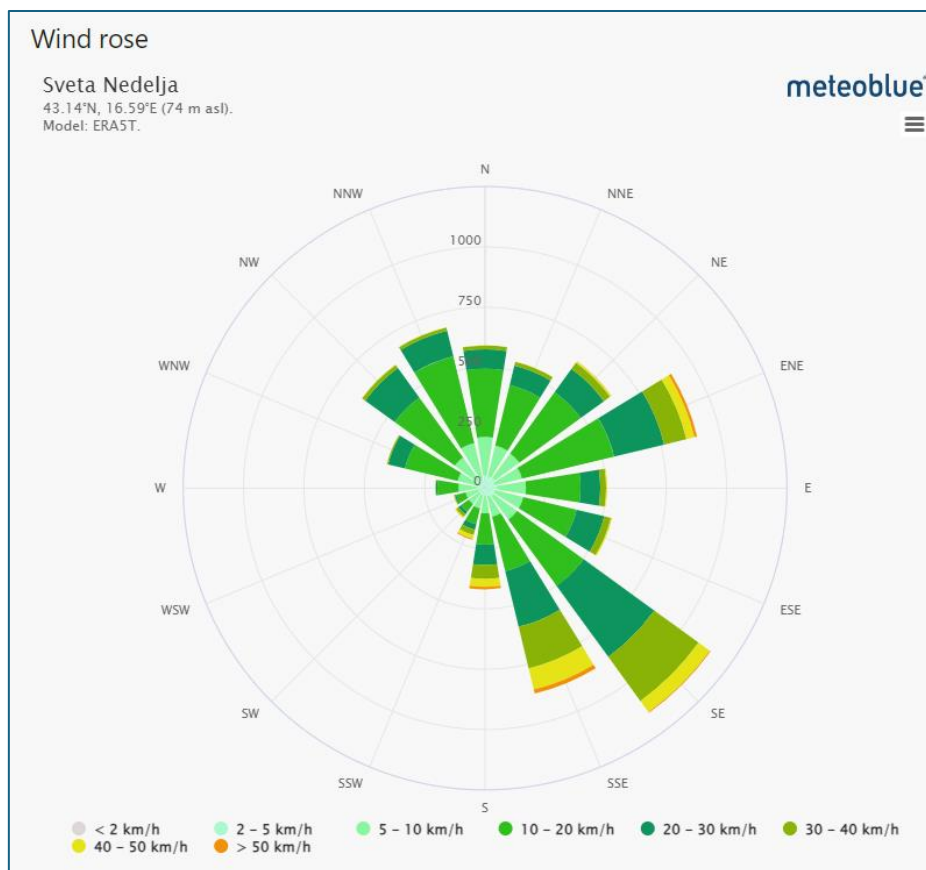
Najdulje trajanje sijanja sunca je u srpnju 280,3 sat, a najkraće u prosincu oko 51,2 sati. Na području glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič s oko 1.940 sati sijanja sunca godišnje spada u srednje osunčana područja Republike Hrvatske.

Godišnje ima oko 58 vedrih dana. Vedri dani su najučestaliji u mjesecima srpnju, kolovozu i rujnu, kad ih ima oko 8 – 9 mjesečno, dok u razdoblju od studenog do siječnja ima od 2-3 vedra dana mjesečno. Ledeni dani javljaju se od prosinca do veljače i to najviše u siječnju. Studenih dana ima 20, dok je hladnih dana 59 i pojavljuju se od studenog do ožujka. Godišnje se opaža 77 toplih dana, koji se javljaju od travnja do rujna. Vrući se dani javljaju od svibnja do rujna, najviše u srpnju sa 8 dana. Godišnje ima oko 51 dan s maglom, pri čemu najviše od studenog do siječnja.

Mraz se javlja od studenog do ožujka, pri čemu je najopasniji onaj koji se pojavi u vegetacijskom razdoblju.

Srednje mjesečne vrijednosti i ekstremi												
Podaci za Zagreb Grič u razdoblju 1861-2023												
	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studenj	prosinac
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [°C]	0.6	2.8	7.3	12.0	16.5	19.9	22.0	21.2	17.3	12.0	6.5	2.2
Aps. maksimum [°C]	19.0	21.6	26.1	29.8	33.4	37.0	40.3	38.8	34.2	28.0	25.0	21.5
Datum(dan/godina)	7/2001	16/1998	31/1989	29/2012	27/2008	28/1935	5/1950	8/2013	7/1946	8/2023	16/1963	17/1989
Aps. minimum [°C]	-22.2	-21.7	-17.0	-1.9	0.5	4.6	7.3	7.3	2.3	-6.0	-9.7	-18.7
Datum(dan/godina)	24/1942	15/1940	5/1888	6/1929	11/1953	3/1928	11/1948	22/1894	27/1889	30/1920	27/1884	22/1927
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	64.5	97.6	143.9	175.6	223.0	244.3	280.3	265.4	192.7	133.1	68.4	51.2
OBORINA												
Količina [mm]	50.9	46.4	54.5	65.7	82.7	95.0	83.5	83.0	86.9	90.4	83.5	64.3
Maks. vis. snijega [cm]	54	84	82	9	-	-	-	-	-	2	47	53
Datum(dan/godina)	15/2013	28/1895	1/1895	14/1996	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	15/1925	30/1993	29/1906
BROJ DANA												
vedrih	3	4	5	4	4	4	8	9	8	5	2	2
s maglom	10	6	3	1	0	0	0	1	3	7	9	11
s kišom	7	6	10	13	14	14	11	10	10	12	12	9
s mrazom	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3
sa snijegom	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	2	5
ledenih (tmin ≤ -10°C)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
studenih (tmax < 0°C)	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
hladinih (tmin < 0°C)	20	14	5	0	0	0	0	0	0	0	5	15
toplih (tmax ≥ 25°C)	0	0	0	1	7	16	23	20	7	0	0	0
vrućih (tmax ≥ 30°C)	0	0	0	0	1	4	8	6	1	0	0	0

Slika 3-22 Srednje mjesečne vrijednosti za klimu glavne meteorološke postaje Zagreb - Grič za razdoblje od 1861 – 2023. godine (Izvor: DHMZ, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_gric)



Slika 3-23 Ruža vjetrova za grad Sveta Nedelja (Izvor: Meteoblue, [Simulated historical climate & weather data for Sveta Nedelja - meteoblue](#))

Godišnja ruža vjetrova na području Svete Nedelje prikazuje trajanje (h/god) strujanja vjetrova iz različitih smjerova kao i najveća postignuta brzina vjetra. Prevladavaju istočni vjetrovi i to iz istočno-sjeveroistočnog, jugoistočnog i jugo-jugoistočnog smjera. Trajanje vjetra iz istočno-sjeveroistočnog smjera je oko 902 sata godišnje, s najvećom postignutom brzinom od preko 50 km/h čije je trajanje bilo oko 11,2 h/god. Trajanje vjetra iz jugoistočnog smjera je oko 1.154 sata godišnje, s najvećom postignutom brzinom od preko 50 km/h čije je trajanje bilo oko 4,2 h/god. Trajanje vjetra iz jugo-jugoistočnog smjera je oko 878 sata godišnje, s najvećom postignutom brzinom od preko 50 km/h čije je trajanje bilo oko 17,3 h/god. Vjetrovi iz jugozapadnog i jugo-jugozapadnog smjera su najmanje zastupljeni, s najvećom postignutom brzinom od preko 50 km/h u trajanju manje od 1 h/god.

3.6.1 KLIMATSKE PROMJENE

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema

procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju.

U nastavku su dani podaci za područje Hrvatske uzimajući u obzir vrstu planirane djelatnosti na lokaciji zahvata sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20).

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 pretpostavku IPCC scenarija rasta koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. 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 dostatna da se dovoljno dobro opiše stanje referentne klime i očekivane promjene u budućnosti prema unaprijed zadanom klimatskom 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 (orografija, kontrast kopno-more) poželjna bi bila viša (finija) horizontalna rezolucija. Međutim, zbog kompleksne orografije i osobito velikih razlika i kontrasta u obalnom pojasu 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.

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

A) Oborine

Opažena kretanja

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne 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 RCP4.5.

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).

Projicirane promjene ukupne količine oborine po sezonama u razdoblju 2011. – 2040. godine različitog su predznaka. Zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u većem dijelu Hrvatske očekuje se manji porast ukupne količine oborine. Ljeti i u jesen prevladavat će smanjenje ukupne količine oborine u čitavoj zemlji. Očekivani porast količine oborine zimi jest između 5 i 10 % u sjevernim i središnjim krajevima, a u proljeće će porast ukupne količine oborine u zapadnim

predjelima biti manji. U proljeće se očekuju zanemarivo manje količine oborine u istočnim i južnim predjelima. Najveće ljetno smanjenje količine oborine, 5 – 10 %, očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je drugdje manje od 5 %. U jesen je najveće projicirano smanjenje ukupne količine oborine oko 20 mm u Gorskom kotaru i sjevernom dijelu Like, što čini oko 5 % od ukupne količine oborine u toj sezoni, a na krajnjem je jugu smanjenje također oko 5 %.

U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje količine oborine u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10 %) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji te ljeti 10 – 15 % u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji. Najveće povećanje ukupne količine oborine, 5 – 10 %, očekuje se u jesen na otocima i zimi u sjevernoj Hrvatskoj.

Buduće promjene 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.

B) Kišna i sušna razdoblja

Scenarij RCP4.5.

Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj sušnih razdoblja mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj, a smanjio bi se i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

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 koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.

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 temperaturnih ekstrema.

Buduće promjene za scenarij RCP4.5.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2 °C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2 °C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se u svim sezonama jasan signal porasta srednje prizemne temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3 °C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast

temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri.

U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji – do oko 2,1 °C, odnosno 1,9 °C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen: porast je najmanji na Jadranu, a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9 °C prema sjevernim krajevima.

Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi općenito bio veći od 1,0 °C (0,7 °C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5 °C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u prethodnom razdoblju i u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3 °C ljeti i u jesen na otocima.

I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2 °C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4 °C u Gorskom kotaru, dakle u kraju gdje je i inače najhladnije. Najmanji očekivani porast, manje od 1,0 °C, bio bi u proljeće. I u razdoblju 2041. – 2070. godine najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4 °C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2 °C u primorskim krajevima. U ostalim sezonama porast minimalne temperature bio bi nešto manji nego zimski.

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 °C u usporedbi s RCP4.5. 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 između 2,6 i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 do 2,5 °C.

Za maksimalnu temperaturu do 2040. godine očekivani sezonski porast u odnosu na referentno razdoblje najveći je u ljeto (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 sezonama 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.

Buduće promjene za scenarij RCP4.5.

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana s prosjekom od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih dana s toplim noćima (kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20 °C), a najveći porast projiciran je za područje Jadrana. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima.

Očekivani broj zimskih ledenih dana (kad je minimalna temperatura ispod -10 °C) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana.

Buduće promjene za scenarij RCP8.5.

Uz ovaj scenarij očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5. U odnosu na RCP4.5 scenarij projicirani

broj dana s toplim 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 tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. 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 (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

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 sezonama. 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 jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama 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 Gorskom kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi[1](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 Gorskom 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.

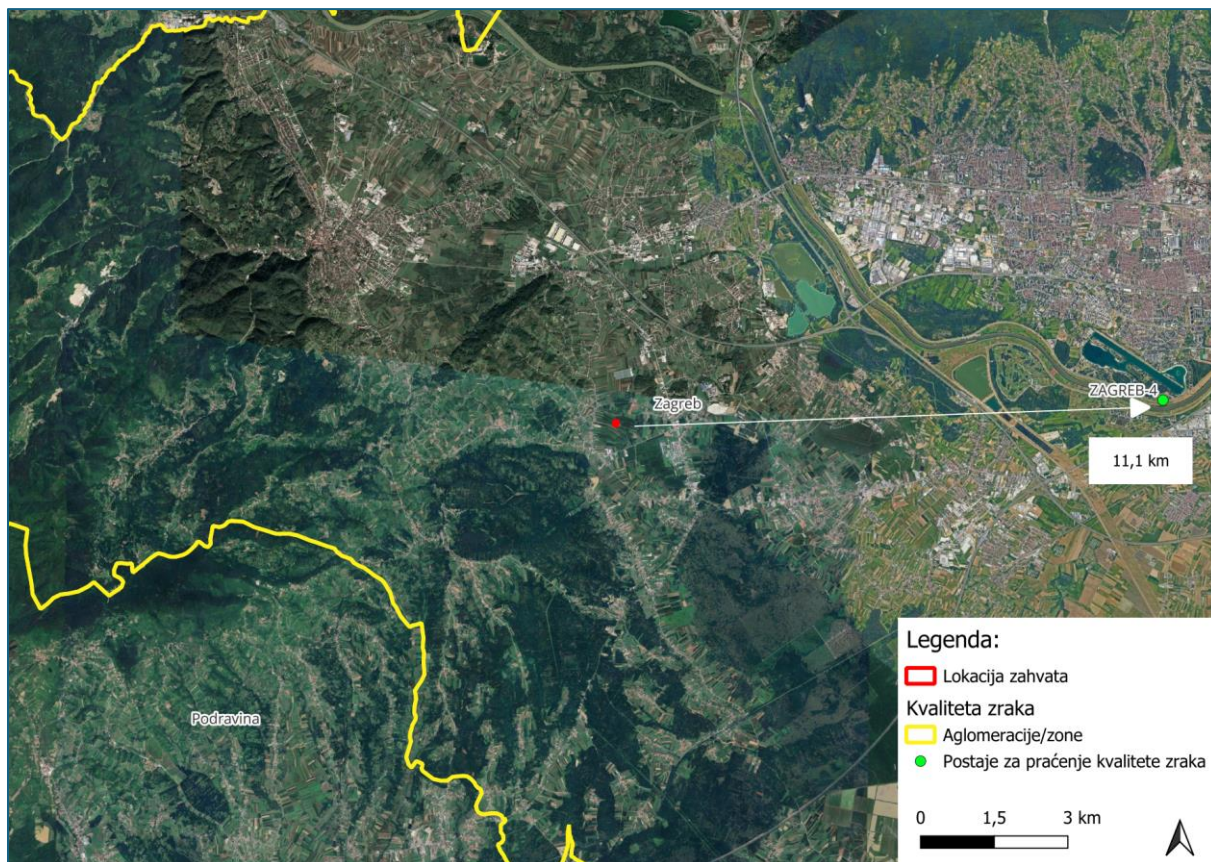
L) Razina mora.

Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom, već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5 i doneseni zaključcima temeljem istraživanja domaćih autora i praćenja dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (iz IPCC AR5) za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP4.5 jest 19 – 33 cm, a uz RCP8.5 jest 22 – 38 cm. U razdoblju 2081. – 2100. za RCP4.5 porast bi bio 32 – 63 cm, a uz RCP8.5 45 – 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje već nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu. Podaci za razinu mora, s obzirom na udaljenost predmetne lokacije od mora, nisu relevantni za ovaj predmet.

3.7 KVALITETA ZRAKA

Prema Izvješću o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini (travanj 2023.) za potrebe praćenja kvalitete zraka lokacija zahvata na području Grada Sveta Nedelja pripada zoni HR ZG – Zagreb (Grad Zagreb, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Sveta Nedelja, Grad Velika Gorica, Grad Zaprešić). Prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 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). Najbliža mjerna postaja planiranom zahvatu je Zagreb-4 oko 11,1 km istočno od lokacije zahvata.



Slika 3-24 Isječak karte s prikazom najbliže mjerne postaje s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, <https://enviportal.azo.hr/node/6>, Tematsko područje: zrak)

Tijekom 2023. godine, na postaji Zagreb-4 se pratilo onečišćenje zraka s obzirom na plinovitu živu, NO₂, O₃, benzen lebdeće čestice frakcije PM₁₀ i PM_{2,5}. Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Zagreb-4 ocijenjena je kao kvaliteta I. kategorije s obzirom na NO₂, dok za ostale parametre nije ocijenjeno ili je nedostatan obuhvat.

Članak 43. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) propisuje da novi zahvat u okoliš u području prve kategorije ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka, a u području druge kategorije kvalitete zraka dozvoljava za novi izvor onečišćivanja zraka može se izdati ako se tom gradnjom smanjuje onečišćenost zraka ili se u postupku procjene utjecaja na okoliš utvrdi da se primjenom odgovarajućih mjera navedenim zahvatom neće narušavati postojeća kvaliteta zraka.

Tablica 3-3 Kategorizacija kvalitete zraka za NO₂ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ)

Postaja	Zona / Aglomeracija	Kategorizacija
Zagreb-4	HR ZG	I kategorija

Tablica 3-4 Kategorizacija kvalitete zraka za benzen s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ)

Postaja	Zona / aglomeracija	Kategorizacija
Zagreb-4**	HR ZG	Nedostatan obuhvat
**nedostatan obuhvat; obuhvat < 75%		

Tablica 3-5 Kategorizacija kvalitete zraka za ukupnu plinovitu živu s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ)

Postaja	Zona / aglomeracija	Kategorizacija
Zagreb-4**	HR ZG	Nedostatan obuhvat
* uvjetna ocjena; obuhvat podataka < 85%		
**nedostatan obuhvat; obuhvat < 75%		

Tablica 3-6 Kategorizacija kvalitete zraka za PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ)

Postaja	Zona / Aglomeracija	OP (%)	C (µg/m ³)	Kategorizacija
Zagreb-4	HR ZG	97	24	Nije ocijenjeno

Tablica 3-7 Kategorizacija kvalitete zraka za PM_{2,5} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Izvor: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini, DHMZ)

Postaja	Zona / Aglomeracija	OP (%)	C (µg/m ³)	Kategorizacija
Zagreb-4	HR ZG	92	19	Nije ocijenjeno
*** nije ocjenjivano				

3.8 PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Iz isječka digitalne pedološke karte RH (Slika 3-25), područje lokacije zahvata se cijelom površinom nalazi na području kartirane jedinice **Pseudoglej na zaravni, Pseudoglej obrončani, Kiselo smeđe na praporu, Lesivirano na praporu, Močvarno glejno**.

Navedena kartirana jedinica unutar lokacije zahvata, kao i pojedinačna zastupljenost svakog tipa tla s klasom pogodnosti za obradu tla i dubinom prikazani su u nastavku.

Tablica 3-8 Kartirana jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor podataka: Atlas okoliša – MZOZT i Namjenska pedološka karta RH, 1997.)

Kartirana jedinica tla				
Broj	Naziv i struktura	Zastupljenost (%)	Klasa pogodnosti (stupanj)	Dubina (cm)
27	Pseudoglej na zaravni	65	P - 3 (ograničena obradiva tla)	40 - 70
	Pseudoglej obrončani	10		
	Kiselo smeđe na praporu	10		
	Lesivirano na praporu	10		
	Močvarno glejno	5		



Slika 3-25 Kartirana jedinica tla na lokaciji zahvata (Izvor: [ENVI atlas okoliša \(azo.hr\)](http://envi.atlas-okolisa.azo.hr))

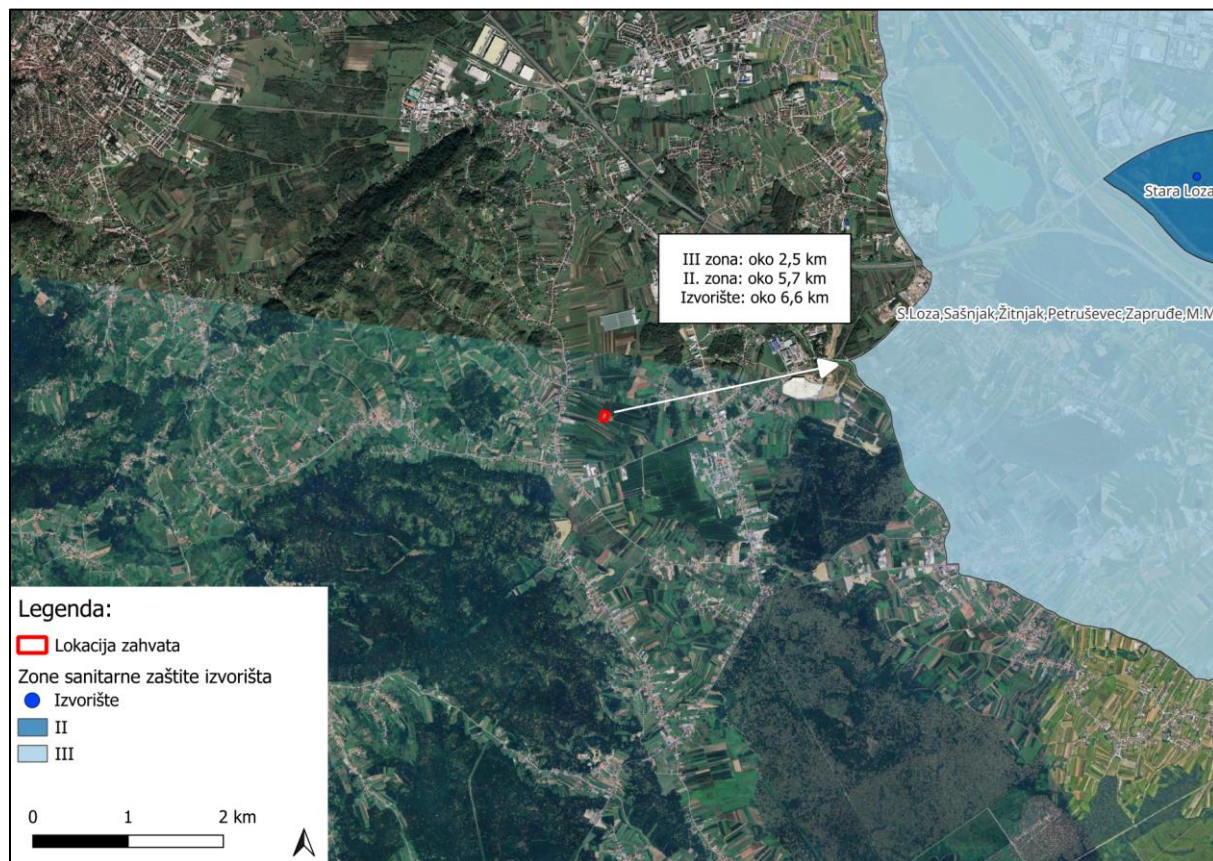
Pseudoglej na zaravni

Pseudoglej je hidromorfno tlo koje pripada pseudoglejnoj klasi. Karakterizira ga pojava pseudoglejnog horizonta, tako da je građa profila A-Eg-Bg-C (akumulativno-humusni horizont-eluvijalni horizont-iluvijalni horizont-matična rastrestita stijena). Hidromorfne značajke kod ovog tla odnosno znakovi pseudoglejavanja, rezultat su dužeg stagniranja oborinske vode tijekom godine na vrlo slabo propusnom Bg horizontu. Zbog toga se javlja ostatak zraka u gornjem dijelu profila. S obzirom na formu reljefa na kojoj se javlja, ovaj tip tla se dijeli u dvije niže jedinice: pseudoglej obrončani te **pseudoglej na zaravni**.

To je tlo koje se javlja na blagim brežuljkastim obroncima do 3% nagiba na pleistocenskim (prapornim) zaravnima. Obilježava ga slabo propusni horizont koji je najčešće praškasto glinaste do glinaste teksture i koherentne strukture. Matični supstrat na ovom tipu tla su pleistocenske pjeskovite ilovače, a vrijednost pH je oko 4,4 do 4,6. Pseudoglej je tip tla male plodnosti, nepovoljnih svojstava, nesređenog zračno-vodnog režima, siromašan hranjivim sastojcima i s plitkim aktivnim horizontom. Pseudoglej karakterizira alterniranje vlažnog i suhog razdoblja te je ovaj tip tla vezan za ravničarske terene i terene s blagim nagibima.

3.9 HIDROGEOLOŠKE I HIDROLOŠKE ZNAČAJKE

Lokacija zahvata **ne nalazi se unutar zone sanitarne zaštite izvorišta**. Najbliža zone zaštite izvorišta je III. zona koja se nalazi oko 2,5 km istočno od lokacije zahvata. Najbliže izvorište je izvorište Stara Loza koje se nalazi oko 6,6 km sjeveroistočno od lokacije zahvata.



Slika 3-26 Zone sanitarne zaštite izvorišta u okruženju lokacije zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja (Slika 3-27). Prema karti Priloga I Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području (Slika 3-28).



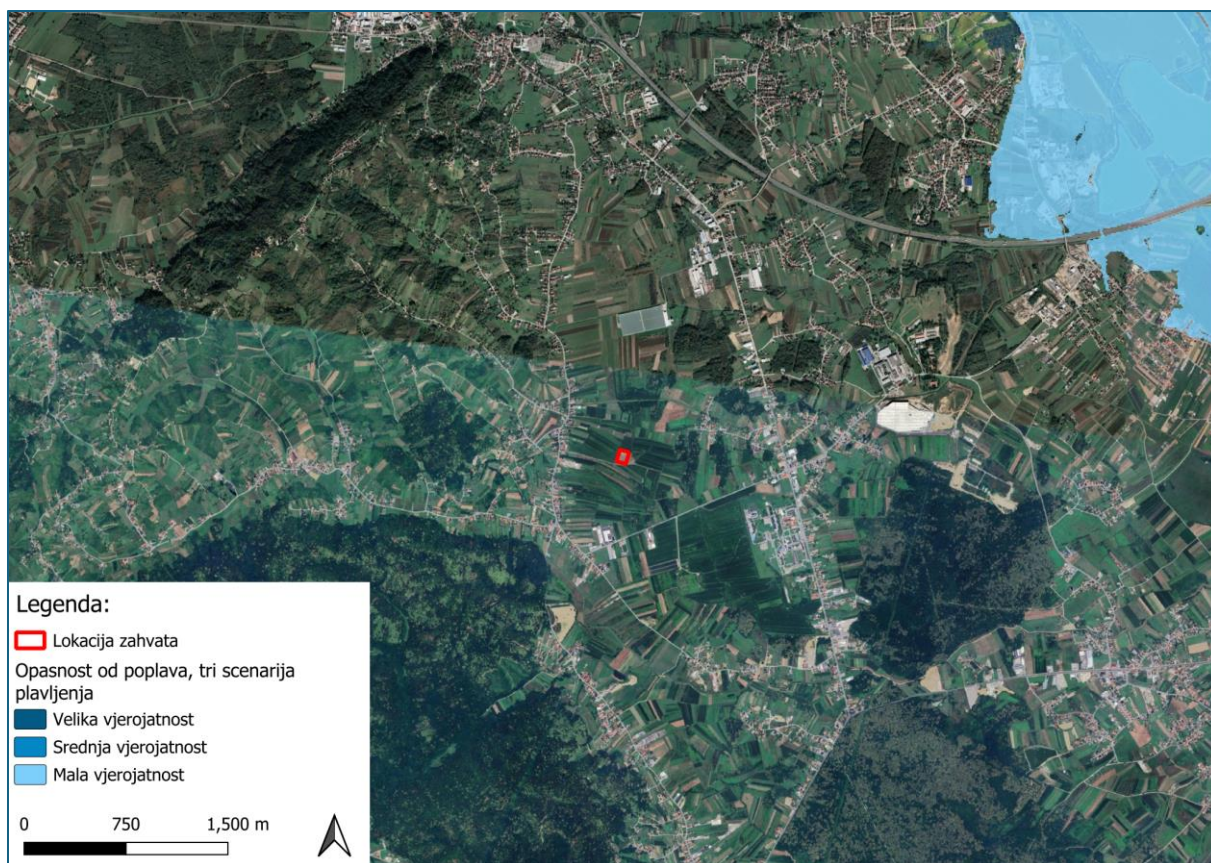
Slika 3-27 Kartografski prikaz osjetljivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju osjetljivih područja, NN 79/22)



Slika 3-28 Kartografski prikaz ranjivih područja u Republici Hrvatskoj s ucrtanom lokacijom zahvata (Prilog I Odluke o određivanju ranjivih područja, NN 130/12)

3.10 VJEROJATNOST POJAVLJIVANJA I RIZIK OD POPLAVA

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava (Slika 3-29). Najbliže poplavno područje nalazi uz rijeku Savu oko 3,1 km sjeveroistočno od zahvata.



Slika 3-29 Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Hrvatske vode, karte opasnosti od poplava, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=212>)

3.11 STANJE VODNIH TIJELA

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23) 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, umjereno 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 promatranog tijela, također svrstava u pet klasa: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše.

3.11.1 POVRŠINSKE VODE

Podaci prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. dobiveni su od Hrvatskih voda na temelju Zahtjeva za pristup informacijama (KLASA: 008-01/24-01/0000907, URBROJ: 383-24-1, od 11. listopada 2024.). Lokacija zahvata nalazi se na vodnom područje rijeke Dunav, Podslivu rijeke Save.

Prema dobivenim podacima Hrvatskih voda u okruženju lokacije zahvata nalaze se sljedeća površinska vodna tijela:

- CSR00174_006521, GOSTIRAJ oko 360 m sjeverno od lokacije
- CSR00425_000000, STARČA oko 840 m jugozapadno od lokacije

Tablica 3-9 Opći podaci vodnih tijela u okruženju lokacije zahvata

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00174_006521, GOSTIRAJ	
Šifra vodnog tijela	CSR00174_006521
Naziv vodnog tijela	GOSTIRAJ
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (HR-R_2B)
Dužina vodnog tijela (km)	6.35 + 37.77
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGI_27
Mjerne postaje kakvoće	51125 (Gostiraj, Ježdovec)
Ekološko stanje	Vrlo loše
Kemijsko stanje	Nije postignuto dobro stanje

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00425_000000, STARČA	
Šifra vodnog tijela	CSR00425_000000
Naziv vodnog tijela	STARČA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (HR-R_2A)
Dužina vodnog tijela (km)	8.69 + 24.79
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGI_27
Mjerne postaje kakvoće	51129 (potok Starča, Stupnik)
Ekološko stanje	Vrlo loše
Kemijsko stanje	Nije postignuto dobro stanje

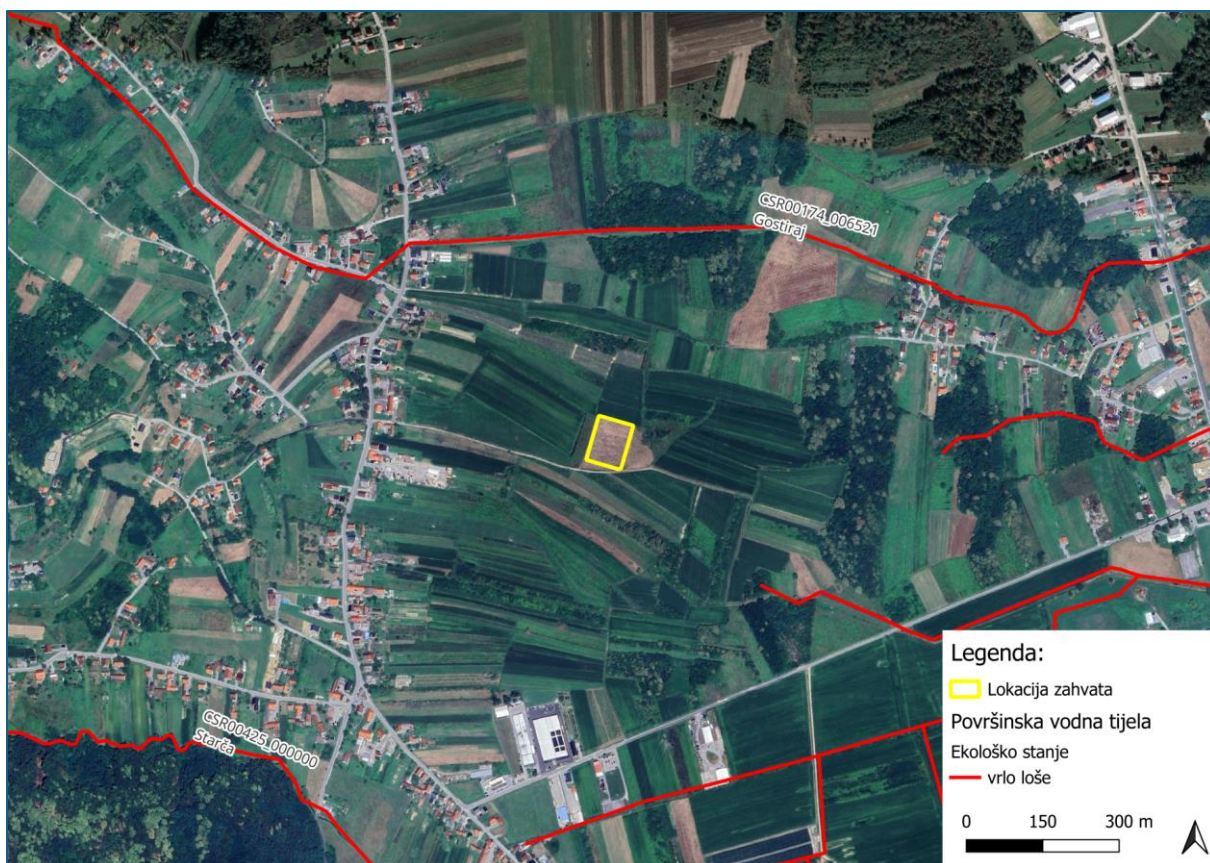
Ekološko i kemijsko stanje svih navedenih površinskih vodnih tijela je vidljivo na Slika 3-30 i Slika 3-31 prikazima u nastavku.

CSR00174_006521, GOSTIRAJ

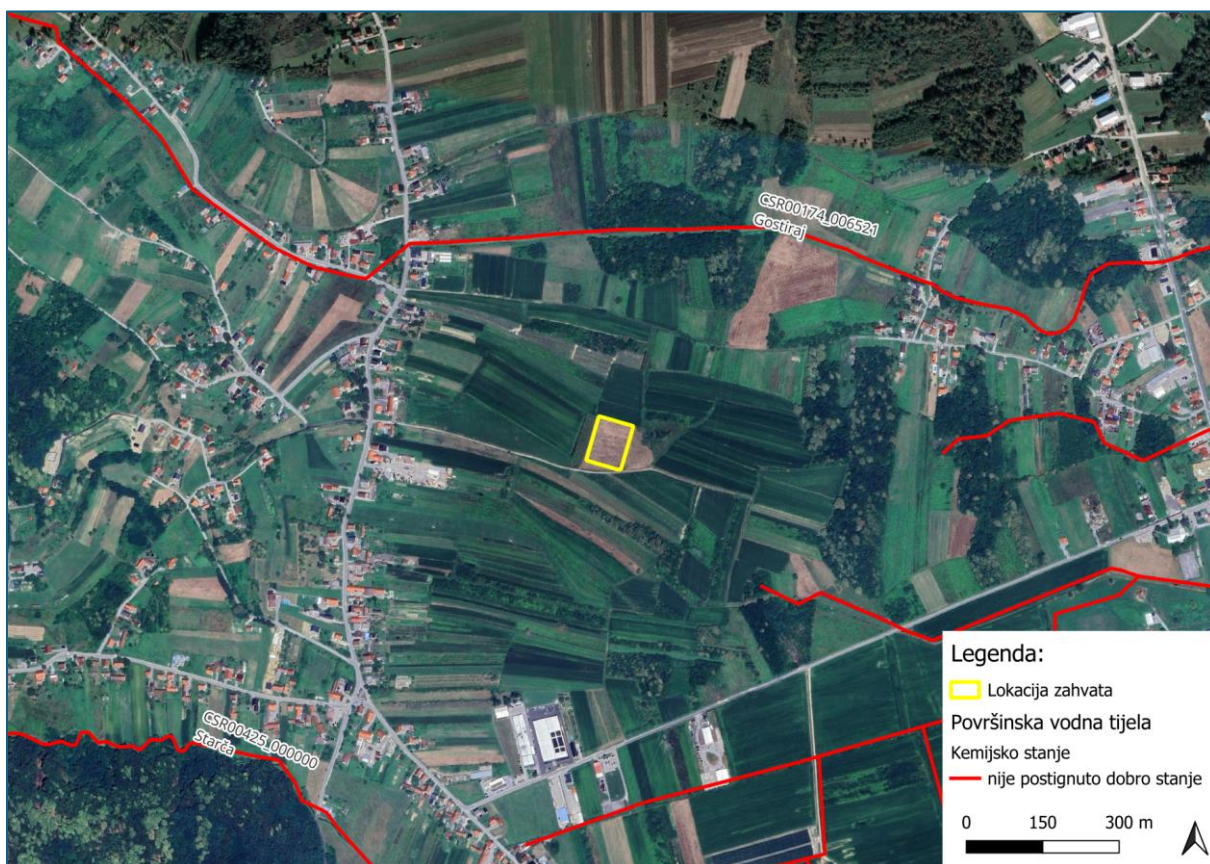
- vrlo loše ekološko stanje zbog vrlo lošeg stanja osnovno fizikalno kemijskih elemenata kakvoće (vrlo loše stanje BPK5 i loše stanje amonija, nitrata, ukupnog dušika)
- nije postignuto dobro kemijsko stanje zbog ne postignutog dobrog stanja klorpirifosa (klorpirifos-etil) (MDK)

CSR00425_000000, STARČA

- vrlo loše ekološko stanje zbog vrlo lošeg stanja bioloških elemenata kakvoće (vrlo loše stanje makrofita)
- nije postignuto dobro kemijsko stanje zbog ne postignutog dobrog stanja žive i njezinih spojeva (MDK)



Slika 3-30 Ekološko stanje vodnih tijela u okolini zahvata (izvor: Hrvatske vode)



Slika 3-31 Kemijsko stanje vodnih tijela u okolini lokacije zahvata (izvor: Hrvatske vode)

3.11.2 PODZEMNE VODE

Lokacija zahvata nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CSGI-27, ZAGREB. Opći podaci i stanje podzemnog vodnog tijela nalazi se u tablici u nastavku (Slika 3-32).

Tablica 3-10 Opći podaci o tijelu podzemnih voda

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) – ZAGREB - CSGI-27	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGI-27
Naziv tijela podzemnih voda	ZAGREB
Vodno područje i podsliv	Područje podsliva rijeke Save
Poroznost	međuzrnska
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)	11
Prirodna ranjivost	40% područja visoke i vrlo visoke, te 36% umjerene do povišene ranjivosti
Površina (km ²)	988
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)	273
Države	HR/SL
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro



Slika 3-32 Položaj lokacije zahvata u odnosu na podzemno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)

Geotermalno i mineralno vodno tijelo

Lokacija zahvata nalazi se na području geotermalnog i mineralnog vodnog tijela CSGTN-3, SVETONEDJELJSKO. Opći podaci i stanje geotermalnog i mineralnog vodnog tijela nalazi se u tablici u nastavku (Slika 3-33).

Tablica 3-11 Opći podaci geotermalnog i mineralnog vodnog tijela

OPĆI PODACI O TIJELU – Svetonedjeljsko - CSGTN-3	
Šifra tijela podzemnih voda	CSGTN-3
Naziv tijela podzemnih voda	Svetonedjeljsko
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Tip vodonosnika	karbonati
Regionalni položaj	Savska depresija
Površina (km ²)	20,60

Hidrokemijski facijes	Na-Cl
Električna vodljivost ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2455
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	71
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro



Slika 3-33 Položaj lokacije zahvata u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo (izvor: Hrvatske vode)

3.12 BIORAZNOLIKOST

3.12.1 EKOSUSTAVI I STANIŠTA

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine (Slika 3-34) lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa I.1.8. Zapuštene poljoprivredne *površine*.

Na lokaciji zahvata ne nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22).

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine na Slika 3-34 prikazani su stanišni tipovi u okruženju.

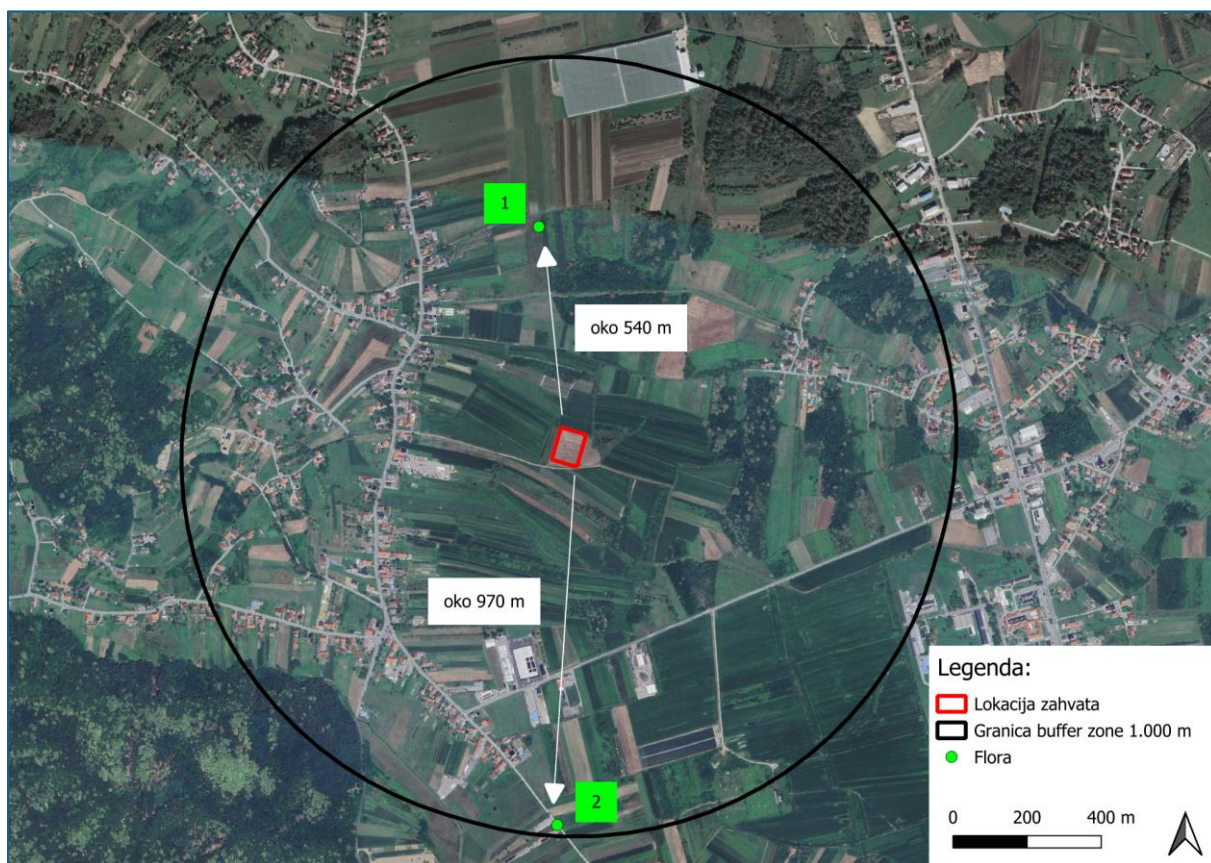
Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22) u okruženju lokacije zahvata (*buffer zone* 1.000 m), ugroženi i rijetki stanišni tipovi značajni za ekološku mrežu RH je C.2.3.2. *Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume*¹.

¹ Unutar klase nalaze se rijetki i ugroženi stanišni tipovi

3.12.1.1 FLORA I FAUNA

Sukladno dostavljenim podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode MZOZT-a (KLASA: 352-01/24-03/295, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-20d 29.10.2024.) u nastavku se prikazuje flora i fauna koja je zabilježena na lokaciji zahvata i u okruženju lokacije zahvata (*buffer* zona 1.000 m).

Prema MZOZT-u nisu zabilježene vrste flore unutar lokacije zahvata. Unutar granice *buffer* zone (1.000 m) od lokacija zahvata zabilježene su vrste flore, među kojima i strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16), a to su ***Anthyllis vulneraria* L.²**, ***Equisetum hyemale* L.** kategorije ugroženosti VU (osjetljive), ***Helleborus niger* L. ssp. macranthus (Freyn) Schiffn.** i ***Koeleria glauca* (Schrad.) DC.** kategorije ugroženosti CR (kritično ugrožena).



Slika 3-35 Kartografski prikaz zabilježene flore na lokaciji zahvata i širem okruženju (*buffer* 1.000 m) (Izvor: podaci MZOZT)

² unutar vrste postoji podvrsta koja je strogo zaštićena prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)

Zabilježena flora na karti:

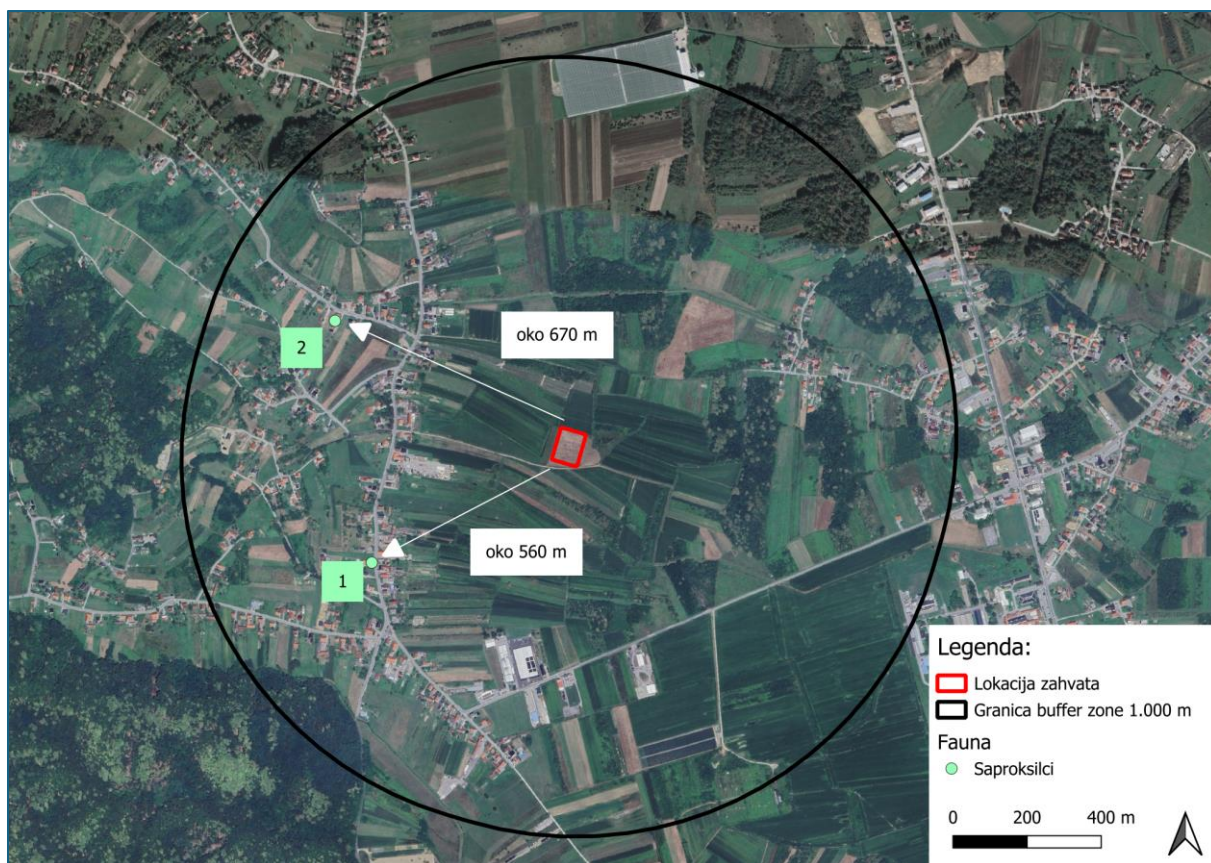
	Ostale vrste	Strogo zaštićene vrste
1	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser., <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich., <i>Physalis alkekengi</i> L., <i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	* <i>Anthyllis vulneraria</i> L. <i>Equisetum hyemale</i> L. (VU) <i>Helleborus niger</i> L. ssp. <i>macranthus</i> (Freyn) Schiffn. <i>Koeleria glauca</i> (Schrad.) DC. (CR)
2	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce, <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) R. M. Fritsch, <i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó., <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., <i>Orchis morio</i> L., <i>Orchis purpurea</i> Huds., <i>Orchis tridentata</i> Scop., <i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb., <i>Solidago gigantea</i> Aiton	

*napomena: unutar vrste postoji podvrsta koja je strogo zaštićena prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)

Kategorije ugroženosti prema IUCN-u (*International Union for Conservation of Nature*):

- EX - *Extinct* - Izumrla
- EW - *Extinct in the Wild* - Izumrla u prirodi
- CR - *Critically Endangered* - Kritično ugrožena
- EN - *Endangered* - Ugrožena
- VU - *Vulnerable* – Osjetljiva
- NT – *Near threatened* - Gotovo ugrožena
- LC - *Least Concern* - Najmanje zabrinjavajuća
- DD - *Data Deficient* - Nedovoljno poznata
- NA - *Not Evaluated* – Neprikladna za procjenu

Prema MZOZT-u nisu zabilježene vrste faune unutar lokacije zahvata. Unutar granice *buffer zone* (1.000 m) od lokacije zahvata zabilježena je jedna vrsta faune, odnosno beskralježnjaka *Lucanus cervus* koji se nalazi oko 560 m jugozapadno i oko 670 m sjeverozapadno od lokacije zahvata.



Slika 3-36 Kartografski prikaz zabilježene faune na lokaciji zahvata i širem okruženju (buffer 1.000 m) (Izvor: podaci MZOZT)

Zabilježena fauna na karti:	
1	<i>Lucanus cervus</i>
2	<i>Lucanus cervus</i>

3.12.2 INVAZIVNE VRSTE

Strana vrsta je nezavičajna vrsta koja prirodno ne obitava u određenom ekosustavu, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem. Ako naseljavanje ili širenje strane vrste negativno utječe na bioraznolikost, zdravlje ljudi ili prouzrokuje ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada se ta vrsta zove invazivna.

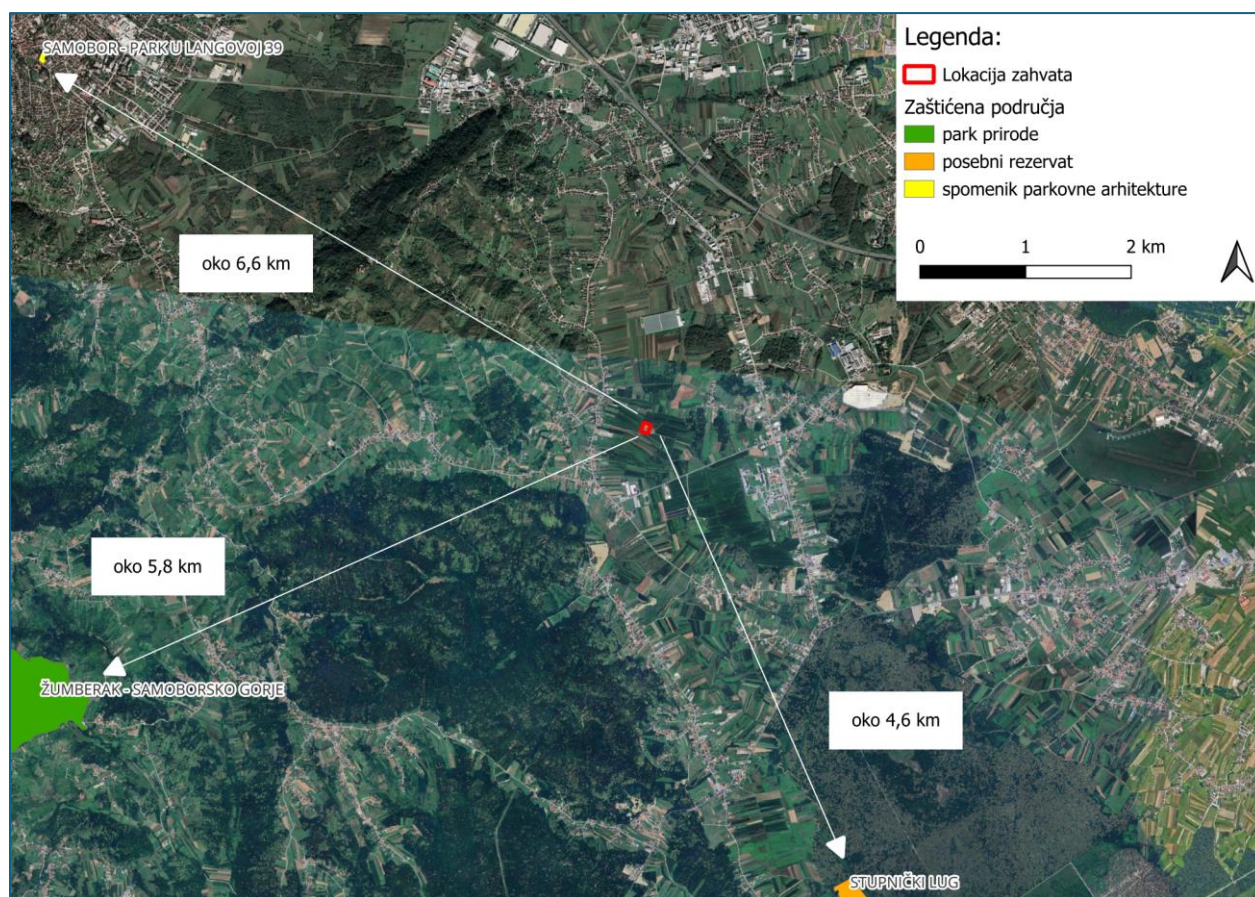
Sukladno dostavljenim podacima Zavoda za zaštitu okoliša i prirode MZOZT-a (KLASA: 352-01/24-03/295, URBROJ: 517-12-2-1-1-24-2od 29.10.2024.) u okruženju lokacije zahvata (buffer zona od 1 km) evidentirane su invazivne vrste flore. Evidentirane su oko 970 m južno od lokacije zahvata, a to su *Erigeron annuus* (L.) Desf. i *Solidago gigantea* Aiton.

3.12.3 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Slika 3-37) na temelju Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) **lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području.**

Najbliža zaštićena područja su:

- Posebni rezervat Stupnički lug – oko 4,6 km jugoistočno od lokacije zahvata
- Park prirode Žumberak-Samoborsko gorje – oko 5,8 km jugozapadno od lokacije zahvata
- Spomenik parkovne arhitekture Samobor-Park u Lanogov 39 – oko 6,6 km sjeverozapadno od lokacije zahvata



Slika 3-37 Isječak iz Karte zaštićenih područja RH za područje lokacije zahvata (Izvor: MZOZT, Zaštićena područja Republike Hrvatske – WMS, <http://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=32>)

3.12.4 EKOLOŠKA MREŽA

Prema isječku iz Karte EU ekološke mreže NATURA 2000 Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Slika 3-38) prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19 i 119/23), **lokacija planiranog zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000.**

Najbliža područja ekološke mreže lokaciji zahvata su:

- područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2000589 Stupnički lug* - oko 2,5 km jugoistočno od lokacije zahvata
- područje očuvanja značajno za ptice *HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje* - oko 3,9 km sjeveroistočno od lokacije zahvata



Slika 3-38 Isječak iz Karte ekološke mreže RH (EU ekološke mreže Natura 2000) s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=31>)

3.13 KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Na udaljenosti od 1,68 km od lokacije zahvata se nalazi zaštićeno kulturno dobro Z-1778 Crkva sv. Marije Magdalene, dok se na udaljenosti od 2,33 km od lokacije zahvata također nalazi zaštićeno kulturno dobro Z-1720 Dvorac Kerestinec (Slika 3-39).



Slika 3-39. Lokacija zahvata u odnosu na kulturna dobra.

3.14 NASELJA I STANOVNIŠTVO

Lokacija planirane istražne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) smještena je na području naselja Mala Gorica koje se nalazi južno od grada Sveta Nedelja. Najbliži stambeni objekt naselja Mala Gorica nalazi se oko 130 m od ušća planirane istražne bušotine SNGT-1.

Područje grada Sveta Nedelja nalazi se na zapadnom dijelu Zagrebačke županije, odnosno uz granicu s gradom Zagrebom. Sa sjeverne strane graniči s gradom Zaprešićem, na zapadu s gradom Samoborom, na istoku s gradom Zagrebom te na jugu s Općinom Stupnik. Na području grada Sveta Nedelja sljedeća su naselja: Bestovje, Brezje, Jagnjić Dol, Kalinovica, Kerestinec, Mala Gorica, Novaki, Orešje, Rakitje, Srebrnjak, Strmec, Sveta Nedelja, Svetonedeljski Breg i Žitarka.

Grad Sveta Nedelja ima površinu od 59,88 km², što predstavlja 1,96 % od ukupne površine Zagrebačke županije. Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine ima 18 221

stanovnika (8947 stanovnika muškog spola i 9274 stanovnika ženskog spola), što čini udio od 6,07% u ukupnom stanovništvu Zagrebačke županije.

3.15 RAZINA BUKE

Na području lokacija planirane istražne geotermalne bušotine SNGT-1 nisu uočene povećane razine buke (osim prirodnih zvukova). Planiranim zahvatom privremeno će se lokalno povećati razina buke. Radi se o buci koju proizvode građevinski strojevi tijekom izgradnje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora. Na objektima gdje se izvode radovi izvor buke i vibracija može biti sama bušača garnitura. Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Izmjerena razina buke na radnim mjestima vođe smjene, klinaša, odnosno na radnom podištu tornja iznosi 59 dB. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) i Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN br. 143/21) za noći rad (od 23-7 h) propisuje dopuštenu razinu buke od 45 dB(A), a tijekom dana 55 dB(A). 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). Povećanje razine buke na lokacijama privremeno će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva, dok će glavni utjecaj buke biti na radnom prostoru kod izrade bušotine uzrokovan radom motora na bušačem postrojenju i kod cementacije kolone radom agregata, zbog čega radnici moraju koristiti ušne štitnike (tzv. antifone) ili kombinaciju zaštitnih čepića za uši i antifona. Planirana bušotina SNGT-1 se nalazi kod naselja Mala Gorica (udaljenost do najbližih kuća oko 130 m). Razina buke koju će stvarati dizel agregati, građevinski strojevi i naftno rudarski radovi na BRP-u bit će do najviše 90 dB. Nakon izrade bušotine, u slučaju njenog privođenja eksploataciji buka će biti još i manja.

3.16 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

Na BRP-u SNGT-1, za projektirane naftno-rudarske radove, koristit će se rasvjeta koja je sastavni dio bušačkog postrojenja, kako bi radnici tijekom izvođenja radova imali dovoljnu jačinu svjetlosti za siguran rad što je propisano Zakonom o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilnikom o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/16 i 120/22). Na ove naftno-rudarske radove ne primjenjuje se Zakon o zaštiti od svjetlosnog

onečišćenja (NN br. 14/19), što je pojašnjeno u čl. 3. Zakona, jer radovi s bušačim postrojenjem traju nekoliko tjedana te ne predstavljaju značajniji negativni utjecaj na okoliš.

3.17 POLJOPRIVREDA

Istražna geotermalna bušotina Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) nalazit će se na području grada Sveta Nedelja (Zagrebačka županija), k.č. br. 365, k.o. Mala Gorica (udaljenost do najbližih kuća oko 130 m), na poljoprivrednom zemljištu – oranica, ostala obradiva tla (P3), u blizini naselja Mala Gorica (koja je dio grada Sveta Nedelja), u privatnom vlasništvu. Prema podacima iz 2018. godine u Zagrebačkoj županiji od ukupne površine, na ukupno poljoprivredno zemljište otpada 164 074,4 ha (Zagrebačka županija, 2022). Ukupna površina grada Sveta Nedelja iznosi 3 974 ha, a prema Izvješću o stanju u prostoru Zagrebačke županije 2016-2020.g. (2020) na poljoprivredne površine otpada oko 31% površine grada, što iznosi oko 1 232 ha. Prema Strategiji razvoja grada Svete Nedelje (2018) na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište otpada 999,1 ha, a najveću površinu zemljišta zauzimaju najprostraniji tipovi obradivih površina: oranice (420,92 ha) i livade (111,27 ha). Oranice obuhvaćaju preko 60% obradivih površina na području Grada. Voćnjaka ima 27,21 ha, vinograda 12,08 ha te pašnjaka 18,69 ha.

Agrarno je u Svetoj Nedelji atraktivno područje iznad (južno od) povijesnog središta naselja, koje karakterizira terasasta struktura zemljišta, kvalitetno tlo i nešto rjeđa naseljenost/izgrađenost. Na tom području prevladavaju livade, pašnjaci i vinogradi. Iako je tlo tu 3. kategorije, uočljiv je potencijal za razvoj ekološke poljoprivrede i ruralnog turizma upravo zato što poljoprivreda na području grada nije intenzivna. Oranice sa vrlo vrijednim poljoprivrednim tlom 1. kategorije su zastupljene u središnjem i sjevernom dijelu grada. Za ekološku proizvodnju je pogodno još i tlo uz vodocrpilište Strmec, koje zbog zaštite ne tolerira druge oblike poljoprivrede. Velik dio obradivog zemljišta je neiskorišten i zapušten, a njegovoj komercijalnoj upotrebi prvenstveno stoji na putu velika usitnjenost parcela.

Poljoprivrednih kućanstava ima ukupno 1 656 i posjeduju ukupno oko 999,1 ha korištenog poljoprivrednog zemljišta.

Lokacija istražne bušotine SNGT-1 na području grada Svete Nedelje, u blizini naselja Mala Gorica, k.o. Mala Gorica prikazana je na Slika 3-40. Za potrebe zahvata obuhvaća se katastarska čestice 365 - oranica, katastarske općine Mala Gorica, a koja je klasificirana pod P3 – ostala obradiva tla.



Informacijski sustav prostornog uređenja
Prikazani slojevi: Topografska karta TK25, Digitalna ortofoto karta 2021.-2022., Granice gradova i općina, Granice naselja, Katastarske općine, Katastarske čestice, Evidentirane zgrade u katastarskom operatu
Mjerilo: 1:2000

Slika 3-40. Lokacija istražne bušotine SNGT-1 na području grada Svete Nedelje, naselje Mala Gorica

Zahvat u prostoru koji je potreban za izradu predmetne bušotine zauzima ukupnu površinu bušotinskog radnog prostora od 6 294 m² (cca 0,63 ha) (vanjske dimenzije BRP oko 70 x 90 m) od čega na temelje spremnika za gorivo otpada 48 m², parkiralište 500 m² i lagunu za proizvodno ispitivanje bušotine 600 m². Stoga, **ukupni zahvat zauzima 0,051 % poljoprivredne površine grada Sveta Nedelja.**

3.18 ŠUMARSTVO

Šumskim zemljištem i šumama u državnom vlasništvu gospodari javni šumoposjednik Hrvatske šume d.o.o., dok šumama i šumskim zemljištem u privatnom vlasništvu gospodare vlasnici/posjednici šuma uz stručnu i savjetodavnu pomoć Hrvatske poljoprivredno-šumarske savjetodavne službe (na zahtjev vlasnika). Hrvatske šume nositelj su FSC certifikata, koji jamči da se šumama pod njihovom ingerencijom gospodari pod strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima. Ukupno šumsko zemljište na području Županije, a na osnovu

podataka iz Plana razvoja Zagrebačke županije za period 2021. – 2027.g., zauzima 123 182,8 ha, što čini 40,23 % ukupnog teritorija Županije. Na lokaciji predmetnog zahvata javni šumoposjednik gospodari putem Uprave šuma Podružnica Zagreb, Šumarija Samobor, gospodarska jedinica (skraćeno: GJ) Kal-Javorac.

Uz gospodarske funkcije šuma (proizvodnja drvnih šumskih proizvoda, proizvodnja šumskog reprodukcijuskog materijala, proizvodnja nedrvnih šumskih proizvoda), očuvanje šuma bitno je i zbog njihovih općekorisnih funkcija. Prema Zakonu o šumama (NN br. 68/18, 115/18, 98/19, 32/20 i 145/20), opće korisne funkcije šuma jesu sljedeće:

1. zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava
2. utjecaj na vodni režim i kvalitetu voda
3. utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju
4. utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena
5. zaštita i unapređenje čovjekova okoliša
6. stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere
7. rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija
8. stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu
9. povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost.

Općekorisne funkcije šuma odnose se na sve pozitivne učinke šumskog ekosustava na okoliš, kao što je npr. stvaranje kisika, utjecaj na klimu, filtriranje zraka, reguliranje razine podzemnih voda, sprečavanje erozije, odronjavanja, njihov utjecaju na ljepotu krajolika, stvaranje posebnih uvjeta za odmor i rekreaciju; za razvitak turizma i lovstva; te očuvanja biološke raznolikosti i genofonda. Slijedom navedenog, narušavanje šumskih ekosustava može imati nesagledive posljedice (Šumskogospodarska osnova, Uredajni zapisnik, 2017).

Na području grada Svete Nedelje pod šumama je 63,77 ha ili 1,6% područja Grada. Lokacija zahvata smještena je na području Gospodarske jedinice (GJ) „Kal-Javorac“ (Slika 3-41), površine 1 239,04 ha. U upravno-teritorijalnom smislu GJ Kal-Javorac nalazi se na području

Zagrebačke županije, na području Grada Samobora (1248,87 ha) i Sv. Nedelje (20,46 ha). Gospodarska jedinica se sastoji od 36 odjela i 174 odsjeka. Šumske zajednice koje su utvrđene u ovoj gospodarskoj jedinici su slijedeće: brdska šuma bukve s mrtvom koprivom, bukova šuma s lazarkinjom, šuma obične bukve i pitomog kestena, Ilirske šume hrasta kitnjaka i običnoga graba s biskupskom kapicom, šuma hrasta kitnjaka i pitomoga kestena, bukova šuma s crnim grabom i šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom - subasocijacija s rastavljenim šašem (Sažetak opisa šuma GJ Kal-Javorac). Prikaz lokacije zahvata u odnosu na šume u okruženju prikazuje Slika 3-41. Na lokaciji zahvata ne nalaze se površine državne niti privatne šume.



Slika 3-41. Prikaz lokacije zahvata u unutar Šumarije Samobor u okruženju državnih i privatnih šuma (izvor: <http://javni-podaci.hrsume.hr/>)

Osnovni podaci GJ „Kal-Javorac“ prikazani su u Tablica 3-12.

Tablica 3-12. Iskaz površina šuma i šumskog zemljišta na području GJ „Kal-Javorac“ (Hrvatske šume, Sažetak opisa šuma)

Razdoblje važenja šumskogospodarskog plana	Iskaz površina (ha)				
	Obraslo	Neobraslo		Neplodno	Ukupno
2021-2030		Proizvodno	Neproizvodno		
	1 239,50	0,0	3,96	26,37	1 269,33

Gospodarska jedinica „Kal-Javorac“ nalazi se na području Uprave šuma Podružnice Zagreb, Šumarije Samobor. Šume ove gospodarske jedinice prema namjeni su svrstane u gospodarske šume (450,14 ha), zaštitne šume (248,44 ha) i šume s posebnom namjenom (540,42 ha). (Hrvatske šume, Sažetak opisa šuma)

Zahvat u prostoru koji je potreban za izradu predmetne bušotine zauzima površinu bušotinskog radnog prostora od 6 294 m² (0,63 ha) (vanjske dimenzije oko 70 x 90 m). Stoga, **ukupni zahvat zauzima 0,050 % površine GJ „Kal-Javorac“**.

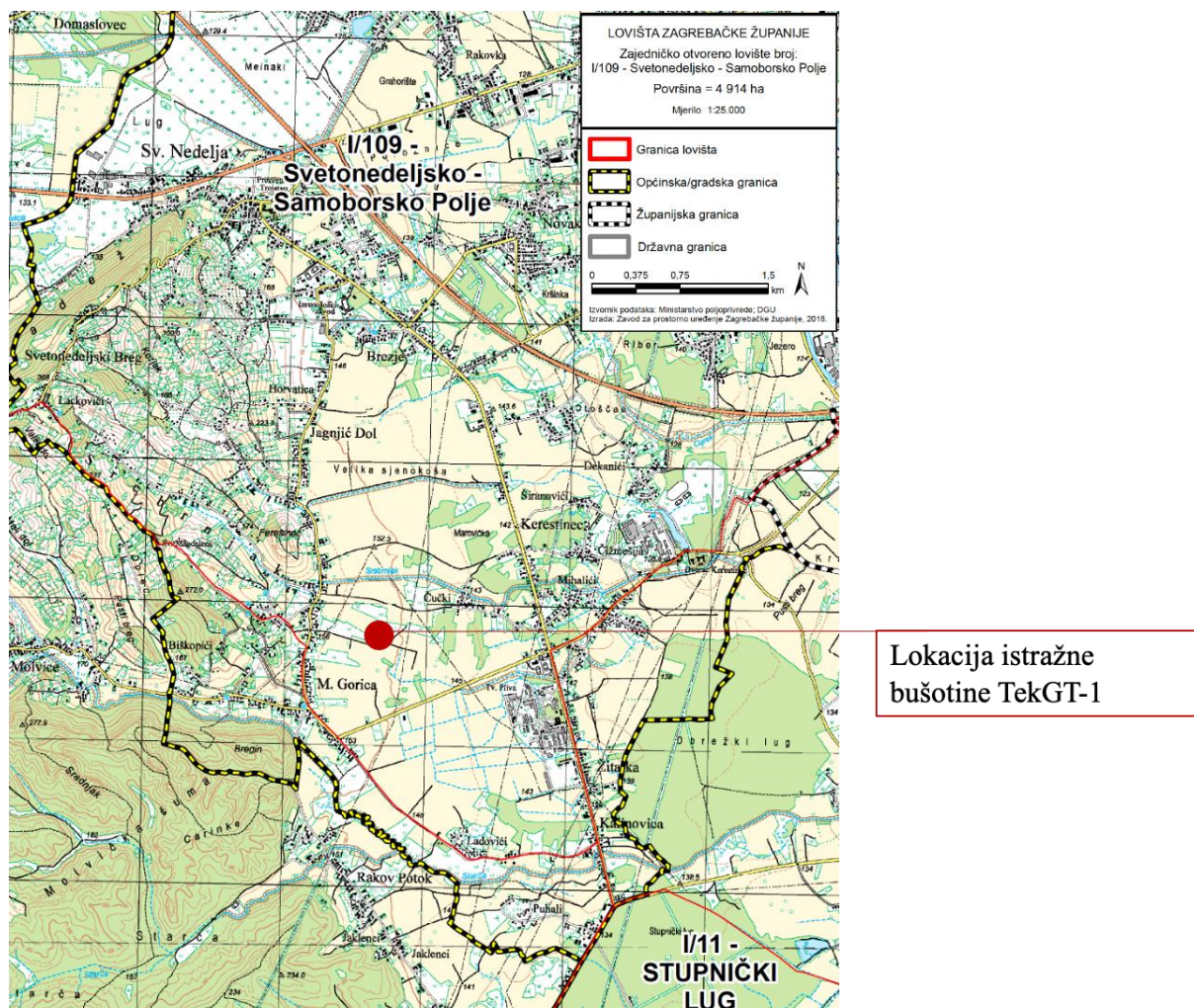
3.19 LOVSTVO

Lovstvo na području Zagrebačke županije odvija se na ustanovljenih 69 zajedničkih otvorenih lovišta, 15 vlastitih-državnih lovišta, dva državna uzgajališta pataka sa znatnim fondom divljači, te oko 3500 lovaca. U tri zaštićena objekta prirode u županiji zabranjen je lov. Također je ustanovljeno jedno privatno lovište – uzgajalište divljači. Glavne vrste divljači su srneća divljač, divlja svinja, zec, fazan, trčka skvržulja i divlja patka. (Lovački savez Zagrebačke županije).

Ukupne lovne površine iznose 266 886 ha (unutar njih vanlovne površine čine 63 465 ha). Ovlaštenici prava lova u lovištima najvećim su dijelom lovačke udruge (Lovački savez Zagrebačke županije).

Područje lokacije istražne bušotine SNGT-1 nalazi se na području županijskog lovišta, navedenog pod brojem I/109 „Svetonedeljsko - Samoborsko polje“ (Slika 3-42). Lovište je nizinsko-brdskog i otvorenog tipa, ukupne površine 4 914 ha. Ovlaštenik prava lova je lovačka

udruga Jastreb, Sveta Nedelja. Glavne vrste divljači koje obitavaju u ovom lovištu su srna obična, zec obični i fazan. Od ostalih vrsta divljači javljaju se sve druge vrste divljači, poput divlje patke, šljuke, jazavca i lisice, koje prirodno stalno ili povremeno obitavaju ili prelaze preko lovišta, kao i ostale životinjske vrste. (<https://lszz.hr/ld-jastreb-strmec/>)



Slika 3-42. Prikaz lokacije istražne bušotine SNGT-1 u odnosu na lovište I/109 „Svetonedeljsko - Samoborsko polje“ (prilagođeno prema: https://sle.mps.hr/Documents/Karte/01/I_109_Svetonedeljsko_Samoborsko_polje.pdf)

4 OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1 UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE

Prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.-2027. (2021/C 373/01; u daljnjem tekstu *Tehničke smjernice*) ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska učinkovitost, uštedu energije i uvođenje obnovljivih oblika energije. Obuhvaća i poduzimanje mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili povećanje sekvencijacije. Također, prema Tehničkim smjernicama priprema za klimatske promjene je proces uključivanja mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima u razvoj infrastrukturnih projekata. Proces je podijeljen u dva stupa (ublažavanje klimatskih promjena odnosno provjera klimatske neutralnosti i prilagodba klimatskim promjenama odnosno provjera otpornosti na klimatske promjene) i dvije faze (pregled, detaljna analiza).

U travnju 2024. godine izdane su Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj (Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije i Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja u sklopu zadatka JASPERS-a Potpora razvoju nacionalnih smjernica za pripremu projekta u okviru fondova EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama i povezanoj izgradnji tehničkih kapaciteta). Smjernice se temelje na opsežnom okviru predstavljenom u Tehničkim smjernicama te su dopunjene relevantnim preporukama za hrvatski kontekst kao i izvorima podataka i smjernicama i studijama slučaja za pojedine sektore. Navedene smjernice koriste se zajedno sa Tehničkim smjernicama za analizu otpornosti zahvata na predviđene klimatske promjene.

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 Mehanizma za oporavak i otpornost štete, smatra se da djelatnost bitno šteti ublažavanju klimatskih promjena ako dovodi do bitnih emisija stakleničkih plinova.

Provedena je procjena emisija stakleničkih plinova za projekt prema Prilogu 1 *EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3, January 2023.* izdanom od strane Europske investicijske banke (*European Investment Bank*) – metoda 1A – *Stationary fossil fuel combustion CO_{2e}*.

Tehničke smjernice vežu se na dokument *EIB Project Carbon Footprint Methodologies*. Emisije stakleničkih plinova trebalo bi procijeniti u skladu s navedenim dokumentima za pojedine projekte ulaganja sa znatnim emisijama stakleničkih plinova. Definirani su pragovi u okviru metodologije EIB-a za procjenu ugljičnog otiska:

- (Pozitivne ili negativne) apsolutne emisije više od 20.000 tona CO₂e/godina,
- (Pozitivne ili negativne) relativne emisije više od 20.000 tona CO₂e/godina.

APSOLUTNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA: emisije projekta procijenjene za prosječnu godinu rada.

RELATIVNE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA: Razlika (delta) između apsolutnih emisija projekta i emisija iz osnovnog scenarija (za prosječnu godinu rada)

Metodologija Europske investicijske banke o ugljičnom otisku (EIB-ova metodologija za izračun ugljičnog otiska) referentni je dokument za izračun ugljičnog otiska. Prema navedenoj metodologiji emisije stakleničkih plinova podijeljene su na:

- Opseg/područje primjene 1.: Izravne emisije koje su u izravnom vlasništvu ili kojima upravlja gospodarska djelatnost.
- Opseg /područje primjene 2.: Neizravne emisije koje se odnose samo na kupnju toplinske i električne energije.
- Opseg /područje primjene 3.: Sve preostale neizravne emisije, koje nisu uključene u emisije iz područja primjene 1 ili 2.

Tri opsega/područja primjene omogućuju utvrđivanje i izračun relevantnih emisija te utvrđivanje takozvanih „granica projekta” potrebnih za utvrđivanje relevantnih emisija koje treba smanjiti.

Smanjenje budućih emisija dokazuje se negativnom vrijednošću relativnih emisija (Re), a to je:

Relativne emisije (Re) = apsolutne emisije (Ab: emisije prema scenariju projekta WITH tijekom standardne godine rada) – polazne emisije (Be: emisije prema scenariju bez projekta tijekom standardne godine rada).

Ab & Be = potrošnja energije goriva x faktor emisija zemlje/goriva

Pozitivna vrijednost projekta Re (= povećanje budućih emisija) dopuštena je za projekte kojima se proširuju postojeće zgrade, no u tom slučaju projekt mora biti u skladu s maksimalnim energetskeim zahtjevima/ m^2 /godina utvrđenima u nacionalnom zakonodavstvu.

Prema izvoru nastanka stakleničkih plinova mogu se definirati izravni i neizravni te drugi neizravni izvori stakleničkih plinova.

Izravne emisije stakleničkih plinova fizički nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti npr. tehnološki proces u pogonu.

Neizravne emisije stakleničkih plinova se odnose na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe tehnološkog procesa na lokaciji zahvata.

Ostale neizravne emisije su posljedica aktivnosti u pogonu/objektima, ali nastaju na izvorima koji nisu pod ingerencijom uprave pogona. Pri izračunu ugljičnog otiska uglavnom se uzimaju u obzir samo izravne i neizravne emisije.

Za infrastrukturne projekte s (pozitivnim ili negativnim) apsolutnim i/ili relativnim emisijama višima od 20.000 tona CO_2e /godina moraju se provesti i 1. faza (pregled) i 2. faza (detaljna analiza) procesa ublažavanja klimatskih promjena u okviru pripreme za klimatske promjene.

Na lokaciji zahvata nastajat će izravne emisije stakleničkih plinova tijekom uređenja bušotinskog radnog prostora i izrade same bušotine. Emisije će biti lokalnog karaktera i vremenski ograničene. Trajanje radova za uređenje bušotinskog radnog prostora te izrade bušotine procijenjeno je na oko 30 dana. Za izvedbu radova potrebna će biti sljedeća mehanizacija (koja će se koristiti prema trenutnoj potrebi): jedan bager, dva kamiona, te po potrebi druga mehanizacija. Prema predviđenim satima rada svake pojedine vrste mehanizacije i procijenjene prosječne potrošnje dizela kao pogonskog goriva mehanizacije od 18 l/h, izračunato je da će potrošnja dizel goriva biti oko 10.800 l. Trajanje bušenja bušotine procijenjeno je na 20 dana rada, a prosječna potrošnja bušačeg postrojenja iznosi 10 800 l dizela dnevno, što je ukupno oko 36 000 l dizela.

Ukupno će se za potrebe uređenja bušotinskog radnog prostora i izrade bušotine potrošiti oko 46 800 l dizel goriva.

Tijekom uređenja bušotinskog radnog prostora i izrade istražne bušotine doći će to emisija CO_2 koje će iznositi oko **126 360 kg CO_2** što je oko **126,36 t CO_2** .

Prema Tehničkim smjernicama prag za emisije CO₂ iznosi 20.000 tona CO₂ godišnje. S obzirom da planirani zahvat neće uzrokovati emisije stakleničkih plinova, **ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

Na razini RH donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21; u daljnjem 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.

Zaključak o utjecaju zahvata na klimatske promjene

Za predmetni zahvat se tijekom projektiranja vodilo računa o smanjenju ugljičnog otiska. Tijekom ispitivanja istražne bušotine neće doći do emisija stakleničkih plinova te se može zaključiti da je zahvat u skladu sa Strategijom niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu te da zahvat neće imati negativan utjecaj na klimatske promjene.

4.1.1 DOKUMENTACIJA O PREGLEDU KLIMATSKE NEUTRALNOSTI

Ublažavanje klimatskih promjena obuhvaća dekarbonizaciju, energetska 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 emisija stakleničkih plinova nije provedena budući da tijekom korištenja planirane infrastrukture neće nastajati emisije stakleničkih plinova.

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 financijski 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 nacrtu 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.

Ovom studijom utvrđuju se dodatne mjere kojima bi se postiglo željeno smanjenje emisije u energetsom i ne-energetskim sektorima. Preostale emisije u 2050. godine koje se više ne mogu smanjivati kompenziraju se mjerama za povećanje prirodnih spremnika koji upijaju CO₂ te primjenom tehnologije izdvajanja i geološkog skladištenja CO₂ (CCS). Bez uklanjanja CO₂ u 2050. godini nije moguće postići neto nultu emisiju. Pored sagledavanja mjera za postizanje navedenih dodatnih smanjenja emisija, u studiji se definiraju potrebna ulaganja te utjecaj dodatnih mjera na društvo i gospodarstvo.

Može se zaključiti da je za postizanje klimatske neutralnosti nužno smanjivanje emisije stakleničkih plinova kao i sprječavanje porasta koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničavanje globalnog porasta temperature. Također, prema energetskej politici, jedan od glavnih ciljeva je povećanje udjela obnovljivih izvora energije, čime se pozitivno utječe na smanjenje ovisnosti o uvozu energenata, smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji električne i toplinske energije, zbrinjavanju organskog otpada, učinkovitim grijanju putem kogeneracijskih postrojenja i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

Planirani projekt pridonosi općim ciljevima Niskougljične strategije kroz:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitim korištenju resursa,
- povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti.

Projektom će se osigurati sigurnost opskrbe izvorom energije (geotermalne vode) te će se smanjiti energetska ovisnost o uvoznim energentima, a posljedično će se smanjiti emisije stakleničkih plinova koje nastaju pri transportu energenata kod njihovog uvoza.

Proračunom su dobivene emisije od maksimalno 126,36 t CO₂eq za vrijeme radova na pripremi bušotinskog radnog prostora i izvedbi istražne bušotine. Navedene emisije nisu zanemarive, ali će zbog vremenskog trajanja zahvata biti kratkotrajne. Tijekom ispitivanja bušotine neće nastajati emisije stakleničkih plinova te stoga nije provedena kvantifikacija istih.

U skladu s navedenim može se **zaključiti da je zahvat u skladu sa Strategijom nisko ugljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) s Scenarijem za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine.**

4.2 UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PREDMETNI ZAHVAT

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:

Nije osjetljivo	
Niska	
Srednja	
Visoka	

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 4-1). Potrebno je napomenuti da osjetljivost ne uzima u obzir mjesto izgradnje. *Temelji se isključivo na specifičnim čimbenicima projekta, neovisno o lokaciji.*

Tablica 4-1 Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske promjene

VRSTA ZAHVATA		Uređenje bušotinskog radnog prostora i izvedba bušotine			
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 vjeta				
6	Maksimalna brzina vjeta				
7	Vlažnost				
8	Sunčevo zračenje				
Sekundarni efekti / opasnosti					
9	Temperatura vode				
10	Dostupnost vode				
11	Klimatske nepogode (oluje)				

12	Poplave				
13	Erozija tla				
14	Šumski požar				
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 na te klimatske faktore i sekundarne efekte (označeni plavom bojom).

Niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene (zelena boja) dodijeljena je za primarne faktore: ekstremna temperatura zraka, ekstremna količina oborine i maksimalna brzina vjetrova, dok je za sekundarne efekte/opasnosti niska ocjena vrijednosti osjetljivosti zahvata na klimatske promjene dodijeljena za: klimatske nepogode (oluje), poplave i šumske požare. Zahvat je nisko osjetljiv na navedene primarne klimatske faktore i sekundarne efekte jer oni mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na opremu unutar obuhvata zahvata.

Visoka ni srednja 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, umjereno ili nisko osjetljiv (iz Modula 1) i to za sadašnje i buduće stanje klime (Modul 2a i 2b).

U sljedećoj tablici (Tablica 4-2) je prikazana sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

Tablica 4-2 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).	Do 2070. porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041.- 2070. Ovaj porast u čitavoj Hrvatskoj doseže više od 12 dana što bi u nekim krajevima odgovaralo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.
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.	Projekcije udjela oborine u vrlo vlažne dane (R95T) na području cijele Republike Hrvatske ukazuju na godišnji porast količine oborine u vrlo vlažne dane, odnosno sve intenzivnije ekstreme u oborinskom režimu. Između 4 i 6% porasta udjela oborine u vrlo vlažne dane zahvaća širi prostor istočne i dijelove središnje Hrvatske te ostatak priobalja. Zimska i jesenska sezona također ukazuju na porast udjela oborine u vrlo vlažne dane na području cijele zemlje (najveće zimi na području Slavonije, između 10 i 15%). Iako i u proljetnoj sezoni projekcije za veći dio zemlje ukazuju na povećanje udjela oborine u vrlo vlažne dane (najviše

			do 10% u istočnim područjima, Istri i mjestimice uz obalu), za dio gorskog područja, središnje Hrvatske i zaleđa Dalmacije očekuje se moguće smanjenje udjela, do najviše 5%. Ljetna sezona uglavnom pokazuje smanjenje udjela oborine u vrlo vlažne dane, najviše između 5 i 10%, dok je za uže područje Slavonije i u ljetnoj sezoni projiciran porast od 1 do 5%	
6	Maksimalna brzina vjetra	U središnjem dijelu sjeverne Hrvatske godišnja maksimalna brzina vjetra u srednjaku ansambla malo je manja od 5 m/s. U ostalim krajevima sjeverne Hrvatske, kao i u središnjoj i gorskoj Hrvatskoj, te na dijelu sjevernog primorja vrijednosti su između 5 i 6 m/s.	U neposredno budućoj klimi, do 2040., maksimalna brzina vjetra bi ostala praktički ista. Do 2070. maksimalna brzina vjetra neće se značajniji promijeniti u odnosu na referentnu klimu. Smanjenje maksimalne brzine u srednjaku ansambla očekuje se u sjevernim, središnjim i gorskim krajevima, te na sjevernom i srednjem Jadranu u iznosu od 0.1 do 0.2 m/s.	
Sekundarni efekti/opasnosti vezane za klimatske uvjete				
11	Klimatske nepogode (oluje)	Na području Grada Sveta Nedelja proglašena je prirodna nepogoda zbog olujnog i orkanskog vjetra u srpnju 2023.	Unatoč zabilježenom nevremenu (olujni i orkanski vjetar) na području Grada Sveta Nedelja zbog kratkog vremenskog trajanja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj vjetra na zahvat budući da se radi o podzemnoj ili zatvorenoj (zaštićenoj) opremi na lokaciji zahvata.	
12	Poplave	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata se ne nalazi na području male, srednje ili velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava.	U narednom razdoblju ne očekuju se veće promjene budući da se većinom radi o podzemnoj infrastrukturi koja je zatvorena i odgovarajuće zaštićena. Također, uokolo lokacije zahvata nalaze se velike zelene (upojne) površine	

			koje sprječavaju nastanak bujičnih voda i poplava.	
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.	

Zaključak:

Analizom podataka utvrđeno je da je lokacija projekta izložena određenim klimatskim varijablama i opasnostima vezanim za klimatske uvjete (sadašnje i buduće stanje), no procijenjeno je da za projekt nije utvrđena ni srednja ni visoka izloženost ni za jednu klimatsku varijablu/opasnost.

Na lokaciji zahvata ekstremne temperature zraka, ekstremne količine padalina, maksimalna brzina vjetera, klimatske nepogode (oluje) mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na infrastrukturu 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 sušnijem razdoblju, a u slučaju velikih voda će se zaustaviti. 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) izračunava se na sljedeći način:

$$V = S \times E \text{ gdje je}$$

S - osjetljivost zahvata na klimatske promjene

E - izloženost zahvata klimatskim promjenama

Matrica klasifikacije ranjivosti izračunava se na sljedeći način:

		IZLOŽENOST (E)			
		Nije izložen	Niska	Srednja	Visoka
OSJETLJIVOST (S)	Nije osjetljiv				
	Niska				
	Srednja				
	Visoka				

Razina ranjivosti zahvata:

Nije ranjiv	
Niska ranjivost	
Srednja ranjivost	
Visoka ranjivost	

Na temelju procjene osjetljivosti zahvata (Modul 1) i procjene izloženosti područja (Modul 2) u slijedećoj tablici (Tablica 4-3) prikazana je procjena ranjivosti.

Tablica 4-3 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						
		NO	N	S	V			NO	N	S	V
Osjetljivost	NR		12, 14			Osjetljivost	NR		12		
	N		2,4,6,11				N		2,4,6,11,14		
	S						S				
	V						V				

Zaključak: Sukladno izrazu $V = S \times E$, izračunato je da za zahvat nije utvrđen aspekt visoke ni srednje ranjivosti za niti jedan klimatski faktor niti sekundarni efekt te za navedeni zahvat nije potrebno provesti analizu rizika.

Prema Smjernicama za klimatsko potvrđivanje (i Neformalnom dokumentu, Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene), kada se u fazi provjere otpornosti projekta utvrdi srednja ili visoka ranjivost za neku klimatsku opasnost, za te klimatske opasnosti potrebno je provesti detaljnu analizu, odnosno analizu rizika. Procjena treba biti razmjerna opsegu djelatnosti i njezinu očekivanu vijeku trajanja te treba uzeti u obzir vjerojatne klimatske projekcije u postojećem rasponu budućih scenarija tijekom očekivanog vijeka trajanja infrastrukture.

Predmetni zahvat je priprema bušotinskog radnog prostora te izrada istražne bušotine, 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), poglavlje 6.2.7. *Energetika*, rezultati provedenih modeliranja pokazuju da Klimatski parametri direktno utječu na energetske

sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetske 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 ni srednja ni 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)
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, 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, oluje, poplave i šumski požari mogu negativno utjecati na dinamiku provođenja radova te na objekte unutar obuhvata zahvata.

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

4.2.1 DOKUMENTACIJA O PREGLEDU OTPORNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE

Prema provedenoj analizi i procjeni osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti 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 ni srednja ni 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 predmetni zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.

4.2.2 KONSOLIDIRANA DOKUMENTACIJA O PREGLEDU 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 ni srednja ni 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 predmetni **zahvat otporan na klimatske promjene i nije potrebno definirati mjere prilagodbe projekta.**

Predmetni zahvat je priprema bušotinskog radnog prostora te izrada istražne bušotine, prilikom čega 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. Tijekom ispitivanja bušotine neće biti emisija stakleničkih plinova.

Sukladno navedenom, **realizacijom zahvata ne očekuje se značajni negativni utjecaj zahvata na klimatske promjene.**

Borba protiv klimatskih promjena ključna je za budućnost Europe i svijeta te su iz tog razloga doneseni razni sporazumi i strategije koji pridonose smanjenju emisija stakleničkih plinova te prilagodbi na klimatske promjene.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama prvi je opći pravno obvezujući globalni klimatski sporazum. Njime se nastoji pojačati globalni odgovor na opasnost od klimatskih promjena mjerama zadržavanja povećanja globalne prosječne temperature na razini koja je znatno niža od 2 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju te ulaganjem napora u ograničavanje povišenja temperature na 1,5 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju čime bi se znatno smanjili rizici i utjecaji klimatskih promjena.

Na razini Europske unije donesen je Europski zeleni plan koji predstavlja novu strategiju rasta, a cilj je pretvoriti Europu u pošteno i prosperitetno društvo, s modernim resursno učinkovitim gospodarstvom u kojem ne postoje neto emisije stakleničkih plinova do 2050. godine i gdje se gospodarski rast odvaja od rasta uporabe prirodnih resursa.

Na razini RH donesena je Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21; u daljnjem 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 povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima
- smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

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 (NN 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 bušotinskog radnog prostora te radovi na izradi istražne bušotine. Sve navedeno je u skladu sa Strategijom niskouglijasnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 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).

Vezano za Klimatsku neutralnost, odnosno ublažavanje klimatskih promjena, 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.

U sklopu Šestog izvješća o procjeni WGII IPCC-a objavljen je Sažetak za donositelje odluka (IPCC, 2022. godina) u kojem su navedeni ključni nalazi iz doprinosa Druge radne skupine (WGII) Šestom izvješću o procjeni (AR6) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). Izvješće se temelji na doprinosu Druge radne skupine Petom izvješću o procjeni (AR5) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama, trima posebnim izvješćima i doprinosu Prve radne skupine (WGI) ciklusu Šestog izvješća o procjeni (AR6). U izvješću se prepoznaje međuovisnost klime, ekosustava i bioraznolikosti i ljudskog društva te se u njemu snažnije integrira znanje iz područja prirodnih, ekoloških, društvenih i ekonomskih znanosti nego u prethodnim procjenama Međuvladinog panela o klimatskim promjenama. Procjena utjecaja klimatskih promjena i rizika koje one predstavljaju te prilagodbe tim promjenama postavljena je u kontekst usporednih globalnih trendova u drugim područjima koja nisu povezana s klimom, kao što su gubitak bioraznolikosti, općenita neodrživa potrošnja prirodnih resursa, degradacija zemljišta i ekosustava, brza urbanizacija, ljudske demografske promjene, društvene i ekonomske nejednakosti te pandemija. Kao što je već i navedeno Izvješće je u velikoj mjeri usmjereno na međudjelovanje združenih klimatskih sustava, ekosustava (uključujući njihovu bioraznolikost) i ljudskog društva. Ta međudjelovanja čine temelj novonastalih rizika koji proizlaze iz klimatskih promjena, degradacije ekosustava i gubitka bioraznolikosti, ali

istodobno nudi brojne prilike za budućnost. Ljudsko društvo uzrokuje klimatske promjene koje kroz opasnosti, izloženost i ranjivost stvaraju utjecaje i rizike koji mogu premašiti granice prilagodbe te dovesti do gubitaka i štete. Ljudsko društvo može se više ili manje prilagoditi klimatskim promjenama te ih može ublažiti, dok se ekosustavi mogu prilagoditi klimatskim promjenama i ublažiti ih unutar određenih granica. Ekosustavi i njihova bioraznolikost osiguravaju uvjete i sredstva za život, a na njih utječe ljudsko društvo koje ih svojim aktivnostima mora obnoviti i očuvati. Ispunjavanje ciljeva razvoja otpornosti na klimatske promjene, čime bi se povoljno utjecalo na zdravlje ljudi, ekosustava i planeta te na dobrobit ljudi, zahtijeva od društva i ekosustava prelazak (tranziciju) na povećane razine otpornosti. Prepoznavanje klimatskih rizika može ojačati mjere prilagodbe i ublažavanja te omogućiti tranzicije kojima se smanjuju rizici. Upravljanje, financiranje, znanje i izgradnja kapaciteta, tehnologija i poticajni uvjeti omogućuju djelovanje u tom području. Preobrazba i tranzicija podrazumijeva sustavne promjene koje jačaju otpornost ekosustava i društva

Prema svemu navedenom može se zaključiti kako će **zahvat pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena**, odnosno **postizanju klimatske neutralnosti** te je **prilagođen predviđenim klimatskim promjenama**.

4.3 UTJECAJ NA ZRAK

Tijekom pripreme bušotinskog radnog prostora za istražnu bušotinu SNGT-1 može se očekivati pojava emisije taložnih i lebdećih čestica, odnosno povećano stvaranje prašine nošene vjetrom. Intenzitet raznošenja čestica ovisit će o vremenskim prilikama (jačini vjetera i oborinama). Utjecaj raznošenja prašine nije značajan, kratkotrajan je i lokalnog je karaktera. Za vrijeme radova izgradnje radnog prostora i izrade kanala bušotine, uslijed sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel motorima bušačeg postrojenja, doći će do privremenog oslobađanja ispušnih plinova u atmosferu. Utjecaj **emisije štetnih plinova uslijed sagorijevanja goriva je kratkotrajan i lokalan**, a količine ovise o vrsti korištene mehanizacije. Građevinska mehanizacija i vozila te bušaće postrojenje moraju biti ispitani i imati obavljen tehnički pregled čime se potvrđuje da su emisije ispušnih plinova u graničnim vrijednostima. Osim toga, do emisija štetnih plinova može doći tijekom kratkotrajnog ispuštanja plina na baklji kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, što se događa tijekom izrade i ispitivanja predmetne bušotine. Sastav ispuštenih plinova na baklji, kod eventualne potrebe za kontrolom tlaka u bušotini, bit će u izravnoj vezi sa sastavom eventualno

pridobivenih ugljikovodika (plina). Količine tako pridobivenog plina su zanemarive u smislu štetnog utjecaja na zrak i klimu. Prema tome **ova ispuštanja su kratkotrajna i utjecaj na kvalitetu zraka je vrlo mali**. Jedini veći utjecaj može se pojaviti u izvanrednim akcidentnim situacijama (erupcija, havarija opreme i/ili postrojenja, puknuće cjevovoda, ljudski faktor), kad treba postupiti sukladno propisima koji reguliraju akcidentne situacije i planovima za izvanredne mjere.

U vjetrovitom i suhom razdoblju može doći do podizanja prašine s tla uslijed rada strojeva. Ova pojava je vremenski ograničena te kao takva **nema velik utjecaj na kvalitetu zraka**.

S obzirom na opisane moguće utjecaje na zrak procjenjuje se da je izrada istražne bušotine prihvatljiva s aspekta zaštite zraka te da su **moгуći utjecaji planiranog zahvata na kvalitetu zraka niskog intenziteta**.

4.4 UTJECAJ NA TLO

Budući da su građevinski i naftno-rudarski radovi manjeg opsega, utjecaj na tlo tijekom radova je ograničen, a u ovom elaboratu obrađen je utjecaj tijekom akcidentnih situacija vezanih uz izradu bušotinskog radnog prostora i istražne bušotine SNGT-1. U akcidentnim situacijama, 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.

Tijekom planiranog zahvata, uslijed rada strojeva dolazi do gubitka i prenamjene poljoprivrednog tla te treba paziti da gubitak bude sveden na najmanju moguću mjeru. Bušotinski radni prostor se izvodi na način koji će osigurati prihvat i transport onečišćene oborinske vode i vode iz procesa izrade bušotine (pranje i čišćenje) sustavom nepropusnih betoniranih kanala do isplačne jame. Praksa je sve rovove i udubljenja zatrpati i poravnati nakon obavljenih radova i po mogućnosti dovesti u stanje što sličnijem okruženju okolnog terena. Općenito, bušotinski radni prostori zahtijevaju privremenu prenamjenu zemljišta, dok se izrada pristupnih cesta veže uz trajnu prenamjenu tla, budući da se one i nakon završetka naftno-rudarskih radova mogu koristiti za druge namjene. Trajna prenamjena znači dugoročan i velik gubitak tla kojeg treba nastojati smanjiti.

Istražna bušotina SNGT-1 nalazi se na poljoprivrednom zemljištu, kategorije P3 - ostala obradiva tla, te se najznačajniji utjecaji planiranog zahvata očekuju tijekom provođenja građevinskih radova na zahvaćenim površinama tla poljoprivrednog zemljišta, u vidu iskopa zemljanog materijala, odstranjivanja površinskog plodnog sloja tla (humusa) te zbijanja tla uzrokovano čestim proходом teške mehanizacije (građevinskih strojeva). Površina predviđena za radove će se tijekom zahvata izuzeti od trenutne namjene, a ovisno o ocjeni izrađene bušotine postupiti prema Projektu izrade istražne bušotine. S obzirom na tip i trajanje zahvata, utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište biti će privremenog karaktera. U slučaju da je bušotina negativna, tj. da svojstva pretpostavljenog ležišta nisu zadovoljavajuća, provest će se trajno napuštanje bušotine koje uključuje čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za prvobitnu namjenu. Površina zahvata bušotinskog radnog prostora iznosi oko 6 294 m² (0,63 ha), vanjskih dimenzija oko 70 x 90 m.

Trajno napuštanje bušotine na siguran način uključuje sljedeće operacije:

1. međusobnu izolaciju zavodnjenih slojeva
2. demontažu ušća bušotine obrnutim redoslijedom od montaže
3. odsijecanje kolona zaštitnih cijevi do dubine najmanje 1,5 m ispod razine okolnog zemljišta i zatvaranje ušća bušotine zavarivanjem pokrovne ploče
4. čišćenje okoline bušotine (uređenje radnog prostora) i omogućavanje da se zemljište upotrijebi za druge namjene.

U slučaju nekomercijalnog otkrića količine geotermalne vode, izrađeni kanal bušotine se trajno napušta te se provodi sanacija bušotinskog radnog prostora kako slijedi:

1. Izolacija proizvodnog lajnera 0,178 m (7") te dijela niza zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 m (9 5/8")
2. utisnuti fluid za ugušivanje od 1570 m do 970 m te utisnuti visoko viskozni fluid (engl. *Hi-Vis pill*)
3. postaviti cementni čep unutar preklopa proizvodnog lajnera 0,178 m (7") i niza zaštitnih vanjskog promjera 0,244 (9 5/8"), tj. od 970 do 870 m
4. utisnuti fluid za ugušivanje od 870 m do 150 m te utisnuti visoko viskozni fluid

5. postaviti cementni čep unutar proizvodnog nadovezanog niza zaštitnih cijevi vanjskog promjera 0,244 (9 5/8") od 150 m do 50 m dubine.

Demontaža ušća bušotine podrazumijeva demontažu ušća, osiguranje bazne prirubnice, rezanje kolone zaštitnih cijevi vanjskih promjera 0,340 m (13 3/8") i 0,244 m (9 5/8") 1,5 metar ispod površine tla, vađenje odrezanih komada s baznom prirubnicom te zavarivanje čelične pokrovne ploče na zaštitne cijevi vanjskog promjera 0,340 m (13 3/8").

Prostor obuhvaćen rudarskim zahvatom se kod sanacije bušotinskog radnog prostora vraća u prvobitno stanje sukladno naftno-rudarskom Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode Sveta Nedelja GT-1, odnosno humus se kao pokrovni sloj rasprostire po saniranoj površini. U slučaju pozitivne ocjene bušotine SNGT-1, bušotina će se proizvodno opremiti, a BRP će se smanjiti na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode sukladno provjerenom naftno-rudarskom projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1, dok se ostali prostor sanira i vraća u stanje blisko prvobitnom.

Kretanje vozila odvija se po osiguranim stalnim putevima, a parkiranje je osigurano na vodonepropusnoj podlozi. Ispod pogonskih motora postavljaju se posude za skupljanje ulja kao i ispod posuda za privremeno skladištenje ulja za podmazivanje motora. Aditivi koji se koriste za pripremu isplake i cementne kaše za geotermalne uvjete se adekvatno skladište. Korištenje aditiva potrebno je izvoditi na način da se spriječi rasipanje po tlu. U slučaju da do rasipanja dođe površinu je potrebno sanirati. Kemikalije koje se koriste tijekom izrade kanala bušotine mogu biti zagađivači u slučaju akcidentne situacije. S kemikalijama je potrebno postupati prema sigurnosno tehničkom listu. Krhotine nabušenog materijala koje se sustavom pročišćavanja izdvajaju iz isplake, privremeno se odlažu u takozvanom sandtrap-u. Sandtrap je izrađen od vodonepropusnog materijala (betonom obložen prihvatni bazen s preljevom u isplačnu jamu). U tijeku izrade bušotine, kontinuirano se izdvaja kruta od tekuće faze iskorištenog radnoga fluida odbačenog u isplačnu jamu. Pročišćena tekuća faza iskorištene isplake predaje se ovlaštenom sakupljaču, a kruta faza se solidificira i propisno odlaže na prethodno pripremljenoj vodonepropusnoj podlozi (PEHD folija). Za pripremu isplake i cementne kaše koristit će se tehnološka voda, koja će se dopremati vozilima vatrogasne postrojbe te prihvaćati u rezervoare koji su sastavni dio opreme za bušaće postrojenje. Dio vode će se koristiti i za sanitarne potrebe.

Za praćenje kvalitete tla i mogućih onečišćenja uzimaju se uzorci tla za agroekološku analizu prije početka izvođenja građevinskih i naftno-rudarskih radova i to na samoj lokaciji izvođenja

radova bušotinskog radnog prostora i oko bušotinskog radnog prostora. Izuzeti uzorci prikazuju nultu stanje tla. U slučaju da je bušotina ocijenjena negativno, na istim lokacijama se po završetku naftno-rudarskih radova izuzimaju novi uzorci i uspoređuju s nulnim stanjem. U slučaju utvrđivanja onečišćenja i negativnog utjecaja na tlo potrebno je provesti sanaciju u skladu s propisima. Uzorkovanje i agroekološku analizu tla provodi ovlaštena i neovisna institucija.

Nakon završetka korištenja površine obuhvaćene zahvatom tlo je potrebno vratiti u stanje blisko prvobitnom. Vraćanje u prvobitno stanje podrazumijeva uklanjanje betonskih dijelova, sanaciju bušotinskog radnog prostora te prekrivanje površine humusom. U slučaju **negativno ocijenjene istražne bušotine utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju pozitivne ocjene on dugotrajan.**

4.5 UTJECAJ NA VODE

Tijekom radova, prilikom kojih će se koristiti različiti građevinski i specijalni strojevi i vozila, postojat će mogućnost onečišćenja podzemnih voda izlivanjem tvari (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 izlivanja naftnih derivata iz vozila ili strojeva, koji će se koristiti tijekom radova na lokaciji zahvata, u pripremi će biti sredstva za upijanje ugljikovodika (adsorbensi), što će umanjiti utjecaj na okoliš.

Svi 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 istražne bušotine u rubnim dijelovima bušotinskog radnog prostora svake bušotine izradit će se 2 piezometra 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 istražnoj bušotini 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 istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 će se, prema uobičajenoj naftno-rudarskoj praksi, izvesti na nepropusnoj podlozi. Rad bušačkog 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), odvođe se sustavom odvodnih nepropusnih kanala u ukopani vodonepropusni armirano-betonski bazen „sandtrap“.

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

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- erupcijskim uređajem. Uvodna i tehnička kolona zaštitnih cijevi postojeće bušotine (vertikalna bušotina) koje su cementirane, zbog onemogućavanja onečišćenja 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.

Nakon završetka svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora (radi napuštanja bušotine ili radi smanjenja površine bušotinskog radnog prostora na površinu dostatnu za postavljanje površinske opreme za privođenje bušotine eksploataciji) uzet će se uzorci vode, te još jednom nakon šest mjeseci.

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar zone sanitarne zaštite izvorišta, najbliža zona je udaljena oko 2,5 km istočno od lokacije zahvata.

Utjecaj zahvata na vodna tijela

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) **lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.**

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) **lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području.**

U okruženju lokacije zahvata najbliža vodna tijela su sljedeća:

- *CSR00174_006521, GOSTIRAJ* oko 360 m sjeverno od lokacije
- *CSR00425_000000, STARČA* oko 840 m jugozapadno od lokacije

Vodno tijelo *CSR00174_006521, GOSTIRAJ* je vrlo lošeg ekološkog stanja te nije postignuto dobro kemijsko stanje, a vodno tijelo *CSR00425_000000, STARČA* također je vrlo lošeg ekološkog stanja te nije postignuto dobro kemijsko stanje. Na navedena stanja se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela koja se nalaze unutar obuhvata zahvata.

Prema podacima Hrvatskih voda lokacija zahvata nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CSGI-27, ZAGREB. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CSGI-27, ZAGREB je u dobrom stanju.

Sukladno svemu navedenom, **ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.**

Utjecaj poplava na zahvat

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata **ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava.**

4.6 UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Krajobraz područja zahvata će se privremeno promijeniti zbog prisustva strojeva i faznih učinaka planiranih radova na bušotinskom radnom prostoru. U slučaju pozitivne ocjene istražne bušotine SNGT-1 i eksploatacije geotermalne vode doći će do trajne vizualne promjene.

Dugoročno gledano, postavljanje instalacije na BRP predstavlja privremenu promjenu krajolika jer će se nakon prestanka eksploatacije teren vratiti u stanje blisko prvobitnom. U slučaju negativne ocjene ostvaruje se kratkotrajna vizualna promjena krajobraza, koja završava trajnim napuštanjem kanala bušotine, uklanjanjem vidljivih promjena na lokaciji, sanacijom BRP i vraćanjem krajolika u stanje blisko prvobitnom. Bušaće postrojenje se samo po sebi ne uklapa u okolni prirodni, kultivirani krajolik te pri njegovom smještaju treba paziti na zaštitu vrijednih vizura. Međutim, kako je bušaće postrojenje relativno kratko prisutno na lokaciji **utjecaj na krajobraz smatra se zanemarivim.**

4.7 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOSUSTAVE I STANIŠTA

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*. Na lokaciji zahvata ne nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22).

U okruženju lokacije zahvata (*buffer zone* 1.000 m) prema Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22) nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi, a to su: *C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe* i *E. Šume*³.

Lokacija zahvata zauzimat će oko 0,63 ha stanišnog tipa *I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine*.

Strogo zaštićene vrste nisu zabilježene unutar lokacije zahvata, nego u okruženju lokacije (*buffer zone* 1.000 m). Zabilježe su strogo zaštićene vrste flore *Anthyllis vulneraria* L.⁴, *Equisetum hyemale* L. (VU) *Helleborus niger* L. ssp. *macranthus* (Freyn) Schiffn. i *Koeleria glauca* (Schrad.) DC. (CR) na udaljenosti oko 540 m sjeverno od lokacije zahvata.

S obzirom da se zahvatom neće se zadirati u ostale površine izvan lokacije zahvata pa samim time neće biti utjecaja na površine u okruženju lokacije zahvata na kojima su razvijeni navedeni ugroženi i rijetki stanišni tipovi, niti na lokacijama evidentiranih strogo zaštićenih vrsta.

³ unutar klase nalaze se rijetki i ugroženi stanišni tipovi

⁴ unutar vrste postoji podvrsta koja je strogo zaštićena prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)

S obzirom na navedeno te da je utjecaj privremenog karaktera, **neće biti utjecaja na ekosustave i staništa.**

4.8 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja na temelju Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliža zaštićena područja su Posebni rezervat Stupnički lug (oko 4,6 km jugoistočno od lokacije zahvata), Park prirode Žumberak-Samoborsko gorje (oko 5,8 km jugozapadno od lokacije zahvata) i Spomenik parkovne arhitekture Samobor-Park u Lanogov 39 (oko 6,6 km sjeverozapadno od lokacije zahvata).

Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode zahvata, isti **neće imati negativan utjecaj na zaštićena područja u okruženju.**

4.9 OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

Prema isječku iz Karte EU ekološke mreže NATURA 2000 Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19 i 119/23), lokacija planiranog zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže NATURA 2000. Najbliža područja ekološke mreže lokaciji zahvata su: područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) *HR2000589 Stupnički lug* (oko 2,5 km jugoistočno od lokacije zahvata) i područje očuvanja značajno za ptice *HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje* (oko 3,9 km sjeveroistočno od lokacije zahvata).

S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata te ograničen period trajanja istražnih radova **zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.**

4.10 UTJECAJ BUKE

Povećanje razine buke na lokaciji privremeno će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva kod izgradnje radnog prostora, dok glavni utjecaj buke bit će na radnom prostoru kod izrade bušotine uzrokovano radom motora na bušaćem postrojenju i kod cementacije kolone radom

agregata. Razina buke koju će stvarati dizel agregati, građevinski strojevi i naftnorudarski radovi na BRP-u bit će do najviše 90 dB. Iako ovisi o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama ceste kojom vozilo vozi (vrsta kolnika i nagib uzdužnog profila), kamion u prosjeku stvara buku od 84 dB(A), a rovokopač 75 dB(A). Utjecaj buke bit će najizraženiji na samom radilištu. Buka koja nastaje tijekom radova može negativno utjecati na faunu na način da životinje migriraju iz područja zahvata i izbjegavaju boraviti u njemu.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN br. 143/21), u vanjskim prostorima, u zoni gospodarske namjene, na granici građevne čestice unutar zone, buka ne smije prelaziti 80 dB(A), a na granici ove zone, buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči. Međutim, za buku gradilišta vrijedi da tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8:00 do 18:00 h se dopušta prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

Planirana bušotina SNGT-1 nalazi više od 130 m od najbližih kuća, ali se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.

4.11 UTJECAJ NASTANAKA OTPADA

Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, kvalificiran prema Pravilniku o katalogu otpada (NN br. 90/15) zbrinjava Investitor (osim komunalnog otpada za koji odvoz organizira Izvođač radova) te će biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke. Očekivane vrste i količine otpada koje će se proizvesti tijekom izrade bušotine SNGT-1 prikazane su u Tablica 4-4.

Tablica 4-4. Predviđene vrste i količine otpada tijekom izrade nove bušotine SNGT-1.

Ključni broj	Naziv otpada	Količina	Obrada/zbrinjavanje
01 05 04	isplačni muljevi i ostali otpad od bušenja, koji sadrže slatku vodu i otpad	244 m ³	ovlašteni sakupljač
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala	1,2 m ³	ovlašteni sakupljač
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	950 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 02	plastična ambalaža (kanistri, vreće, najlon)	1 100 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 03	drvena ambalaža (palete, drvene kutije)	900 kg	ovlašteni sakupljač
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	800 kg	ovlašteni sakupljač
15 02 02*	apsorbensi i filtarski materijali (uključujući filtre za ulje koji nisu specificirani na drugi način, tkanina i sredstva za brisanje i upijanje, zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima)	900 kg	ovlašteni sakupljač
20 01 40	metal (dijelovi opreme, alat)	1 800 kg	ovlašteni sakupljač
20 03 01	miješani komunalni otpad	1 500 kg	ovlašteni sakupljač

*opasni otpad

Zbrinjavanje otpada odvijat će se prema Planu gospodarenja otpadom (u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom iz rudarske industrije (NN br. 56/23)).

4.12 UTJECAJ NA POLJOPRIVREDU

Zahvat za izradu bušotinskog radnog prostora bušotine SNGT-1 nalazi se na poljoprivrednom području s obradivim zemljištem (k.č. br. 365, k.o. Mala Gorica - oranica) u privatnom vlasništvu. Na lokaciji će doći do gubitka dijela obradivog tla uslijed izrade BRP bušotine te postoji mogućnost utjecaja zahvata na tlo tijekom izvođenja građevinskih radova u svrhu izrade istog.

Zahvat u prostoru koji je potreban za izradu predmetne bušotine iznosi oko 6 294 m² (0,63 ha), vanjskih dimenzija BRP oko 70 x 90 m. Kod sanacije bušotinskog radnog prostora prostor zahvata se vraća u prvobitno stanje.

U slučaju negativne ocjene bušotine, odnosno ako se istražnim radovima na bušotini ne utvrde komercijalne količine geotermalne vode, pristupa se trajnom napuštanju bušotine i bušotinskog radnog prostora, a potom i uređenju prostora zahvaćenog naftno-rudarskim radovima. U tom slučaju lokacija se vraća prvobitno stanje i vraća vlasnicima poljoprivrednog zemljišta za daljnje korištenje.

Privremena prenamjena prostora zemljišta zbog planiranih naftno-rudarskih radova zahvaća površinu od oko 0,63 ha, a u slučaju pozitivne ocjene bušotine bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu istražne bušotine SNGT-1. U tom slučaju prostor se vraća u stanje blisko prvobitnom uklanjanjem betonskih dijelova po završetku eksploatacije, a prema planu sanacije. Pri negativnom rezultatu istražnih radova utjecaj na poljoprivrednu površinu se može smatrati lokalnim i kratkotrajnim (do 2 godine), dok pri pozitivnoj ocjeni bušotine utjecaj se smatra dugotrajnim (do isteka trajanja koncesije za eksploataciju ili maksimalno 25 godina).

Površina planiranog zahvata zauzima oko 0,016% od ukupne površine grada Sveta Nedelja i oko 0,051% od ukupne poljoprivredne površine. Stoga će dio obradivog zemljišta biti kratkotrajno (u slučaju negativne ocjene bušotine) ili dugotrajno (u slučaju pozitivne ocjene bušotine) nedostupno za poljoprivrednu proizvodnju. **Utjecaj na poljoprivrednu je vrlo slab s obzirom da planirani zahvat zauzima relativno mali dio poljoprivredne površine.**

4.13 UTJECAJ NA ŠUMARSTVO

S obzirom na to da na lokaciji nema prisutnih šumskih površina, planirani zahvat ne zadire u šumarstvo te **nema vidljivog utjecaja na isto.**

Unatoč tome što se istražna bušotina SNGT-1 nalazi unutar poljoprivrednog područja, istražna bušotina i prateći objekti su izvan šume, tj. u „neaktivnom“ području. Istražna bušotina ne predstavlja prijetnju šumskom ekosustavu jer u svom normalnom radu nema utjecaj i uklopljena je u okolinu te je pod stalnim nadzorom i poduzimaju se preventivne mjere. Opasnost za šumski ekosustav može se pojaviti jedino uslijed zagađenja vodotoka i posrednog negativnog utjecaja

na vegetaciju u vidu sušenja obližnjeg raslinja tijekom akcidentne situacije. Područje zahvaćeno eventualnim akcidentom je ograničeno i nema utjecaja na cjelokupnu površinu.

4.14 UTJECAJ NA LOVSTVO

Planiranim zahvatom privremeno će se uzrokovati povećanje buke uslijed rada građevinskih strojeva na predmetnoj lokaciji za izradu bušotinskog radnog prostora. Također, povećanje buke očekuje se na radnom prostoru tijekom izrade bušotine SNGT-1 uzrokovano radom motora na bušačem postrojenju i tijekom cementacije kolone radom agregata.

S obzirom na opisane planirane radove očekuje se privremena uznemirenost divljači tijekom pripremnih radova i radova izgradnje bušotinskog radnog prostora (priprema, zemljani radovi, građevinski radovi te naftno-rudarskih radova izrade bušotine uslijed korištenja teških strojeva) i radom ljudi. Očekuje se da će divljač zbog privremene buke potražiti mirnija mjesta dalje od lokacije planiranog zahvata.

Tijekom izrade bušotinskog radnog prostora predmetna lovno-produktivna površina (poljoprivredno zemljište) biti će privremeno nedostupna, ali je s obzirom na ukupnu površinu otvorenog lovišta br. I/109 „Svetonedeljsko - Samoborsko polje“ utjecaj zanemariv. Kako je planirani zahvat prostorno i vremenski ograničen ne očekuje se veći negativni utjecaj na divljač. S obzirom na navedeno **ne očekuje se značajan ni negativan utjecaj na lovstvo.**

4.15 PREKOGRANIČNI UTJECAJ

Lokacija istražne bušotine SNGT-1 nalazi se oko 25,1 km sjeverno od državne granice sa Slovenijom (Slika 4-1). S obzirom na lokaciju i lokalni karakter zahvata **nema prekograničnog utjecaja.**



Slika 4-1. Udaljenost lokacije istražne bušotine SNGt-1 od državne granice sa Slovenijom

4.16 MOGUĆI UTJECAJI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

U slučaju negativne ocjene bušotine nakon završetka istražnih radova potrebno je trajno napustiti bušotinu i urediti bušotinski radni prostor, a prema Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1 i poglavlju Plan sanacije istražne bušotine. Bušotinu je potrebno napustiti na siguran način postavljanjem cementnih čepova na određenim dubinama zbog odvajanja zavodnjenih slojeva, demontažom ušća bušotine, rezanjem zaštitnih cijevi na dubini 1,5 m ispod razine terena te zavariti pokrovnu ploču. Potom se pristupa čišćenju i uređenju bušotinskog radnog prostora i povrata zemljišta u stanje blisko prvobitnom, spremno za upotrebu u druge svrhe. Radove je potrebno izvesti 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 istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1. Saniranjem bušotinskog radnog prostora **izbjegavaju se znatni i trajni utjecaji na okoliš.**

U slučaju pozitivne ocjene, bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode

SNGT-1, dok je ostatak prostora koji se ne koristi tijekom eksploatacije potrebno sanirati, također prema Planu sanacije.

4.17 MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ U SLUČAJU NEKONTROLIRANOG DOGAĐAJA

Tijekom izrade kanala bušotine (bušenje) mogući nekontrolirani događaji odnose se na nekontrolirani tok fluida iz bušotine u atmosferu te havarija postrojenja ili opreme. Mogući nekontrolirani događaj prilikom bušenja kanala bušotine SNGT-1 odnosi se na nekontroliranu erupciju slojnog fluida do koje može doći uslijed djelovanja slojnog tlaka. Zbog primarne i sekundarne kontrole tlaka u bušotini **vjerojatnost pojave erupcije je niska**. Primarna kontrola tlaka odnosi se na upotrebu isplake odgovarajuće gustoće čime se ostvaruje pritisak u bušotini veći od slojnog pritiska. U slučaju nekontroliranog događaja svi djelatnici na prostoru BRP su upoznati i educirani u vezi postupanja i provedbi mjera i operacija za navedeni događaj te su dužni postupiti prema propisanim postupcima i procedurama, a koje su dostupne na lokaciji BRP.

Sekundarna kontrola tlaka tijekom procesa izrade kanala bušotine odnosi se na zatvaranje preventera (uređaj na ušću bušotine) čime se sprječava dotok plina iz sloja u kanal bušotine i njegova emisija u atmosferu. Nakon zatvaranja ušća bušotine slijedi ugušivanje bušotine utiskivanjem otežane isplake i uspostavljanje kontrole nad slojnim tlakom. U slučaju pojave nekontroliranog događaja potrebno je postupiti u skladu s propisima koji reguliraju iste. Radovi će se izvesti 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 istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1.

Procjena **vjerojatnosti pojave nekontroliranog događaja** prilikom izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1 je **niska** ($0,5 \times 10^{-3}$), s obzirom na podatke o već izrađenim bušotinama na području Republike Hrvatske.

Tijekom izvođenja naftno-rudarskih radova bušenja može se očekivati pojava požara i eksplozija u zonama opasnosti što mora biti prikazano u Projektu izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1, a prema Pravilniku o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SI. list 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91). Zona ugroženosti od požara je površina oko uređaja, cjevovoda i opreme za koju su određeni postupci i način ponašanja sudionika u radnom procesu. Tijekom izvođenja radova na planiranim

zahvatima mogu se očekivati obje zone opasnosti od pojave eksplozivne atmosfere, a time i mogućnost požara i eksplozije. Prema članku 44. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), zona ugroženosti od požara iznosi 30 metara oko ušća bušotine i 15 metara oko spremnika za smještaj goriva (D-2). Zone ugroženosti od požara moraju biti jasno definirane u Projektu bušačkog postrojenja. Sve zone su unutar predviđenih dimenzija bušotinskog radnog prostora, a u zonama ugroženim od požara zabranjeno je unošenje otvorenog plamena i skladištenje zapaljivih tvari. Nastambe za boravak osoblja moraju se nalaziti izvan zone ugroženosti od požara. Širenje požara se ne očekuje van bušotinskog radnog prostora.

Na prostoru BRP i tijekom izrade kanala bušotine potrebno je provoditi mjere zaštite od požara i eksplozije, a koje uključuju:

- obavezno korištenje neiskrećeg alata i opreme u zonama opasnosti od požara i eksplozije
- korištenje uređaja i instalacija u protueksplozijskoj izvedbi
- postavljanje radnih sredstava koja pokreću dizel i benzinski motori s unutarnjim sagorijevanjem izvan zone opasnosti od eksplozije koja iznosi 7,5 m oko ušća bušotine i prijemnog bazena, te 4,5 m od ruba usisnih bazena i spremnika goriva
- motori opskrbljeni s atestiranim iskrolovcem (uređajem za naglo gašenje) – na oplošju motora temperatura ne smije prelaziti 350 °C (npr. ispušna grana motora)
- za sve radove koji zahtijevaju zavarivanje ili rad s otvorenim plamenom ishoditi posebne pisane dozvole za rad (engl. work permit) od naručitelja radova
- sve veće metalne mase, pretakališta, bazene i dijelove kroz koje protječe fluid spojiti na postojeći sistem uzemljenja i o tome voditi propisanu dokumentaciju,
- postavljanje vjetrokaza na vidljivom mjestu
- držanje ispravne opreme za gašenje, razmještene prema shemi razmještaja s valjanim ispravama
- strogo zabranjeno pušenje, unošenje otvorenog plamena i odlaganje tvari sklonih zapaljenju i samozapaljenju u radnom prostoru izvođenja radova
- posjedovanje propisane evidencije i dokumentacije o prvom i o funkcionalnom ispitivanju svih uređaja i instalacija na kojima može nastati požar/eksplozija
- posjedovanje dokaznice za zaposlenike o osposobljenosti i provjeri znanja iz zaštite od požara, te dokaze o izvođenju redovitih vježbi (vježba zatvaranja ušća, vatrogasna vježba, vježba evakuacije i spašavanja).

Tijekom izgradnje BRP bušotine SNGT-1 moguća je pojava nekontroliranog istjecanja ulja iz korištenih građevinskih strojeva. Za navedeni nekontrolirani događaj potrebno je osigurati sredstva za upijanje goriva, ulja i masti iz strojeva dok će se onečišćeno tlo mehanički odstraniti i predati ovlaštenom pravnom subjektu na odgovarajuće zbrinjavanje.

Prema članku 48. Pravilnika o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82, NN 53/91), zona opasnosti od eksplozije (I) nalazi se 1 metar oko i iznad isplaćnog bazena s vibracijskim sitom gdje dolazi do odvajanja nabušenih krhotina od isplake, 1 metar oko bušotinske glave i 1 metar oko dišnih ventila spremnika za gorivo. Zona opasnosti od eksplozije (II) nalazi se 7,5 metara od osi bušotine, 4,5 metra iznad površine vrtaćeg stola, 4,5 metra od i iznad isplaćnog bazena s vibracijskim sitom i bazena za pročišćavanje isplake te 2 metra oko dišnih ventila na spremnicima za gorivo. Odvođenje statičkog elektriciteta kao i moguća atmosferska pražnjenja kao uzročnika izazivanja eksplozije sprječava se sustavom međusobnog spajanja metalnih masa i njihovog spajanja na uzemljenje. Sva elektro oprema i uređaji koji će se nalaziti u zoni opasnosti od eksplozije na BRP-u bit će izvedeni u odgovarajućoj protueksplozijskoj zaštiti (Ex) prema HRN EN 50014 kao i električne instalacije koje će biti izvedene prema HRN EN 60079.

Nekontrolirani događaji prilikom građevinskih radova izrade bušotinskog radnog prostora i naftno-rudarskih radova izrade kanala istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1 se ne očekuju ako se primjenjuju preventivne mjere. U slučaju pojave nekontroliranog događaja, čija **vjerojatnost je niska**, ne očekuje se utjecaj van BRP niti trajne posljedice za okoliš.

4.18 KUMULATIVNI UTJECAJ

Kumulativni utjecaji predstavljaju potencijalnu interakciju planiranog zahvata sa svim relevantnim postojećim i planiranim elementima u okolišu. Svi elementi u prostoru čije su značajke takve da zajedno s predmetnim zahvatom ostvare zbrajajući ili multiplicirajući negativan ili pozitivan utjecaj na okoliš i prirodu predstavljaju relevantne elemente. Na istražnom prostoru Sveta Nedelja 1 trenutno je planirana jedna geotermalna istražna bušotine u narednom razdoblju.

Prema prostorno planskoj dokumentaciji, na udaljenosti od oko 1 km od bušotine se nalazi koridor autoceste u istraživanju. U slučaju istovremene izgradnje autoceste i izrade istražne bušotine može se javiti kumulativan utjecaj oba zahvata na okoliš prvenstveno u smislu radova

mehanizacije na bliskim lokacijama iako je gotovo nikakva vjerojatnost istovremenog odvijanja radova na oba zahvata. Također, obzirom da je predviđeno vrijeme izrade bušotine 20 dana ne očekuje se preklapanje radova kao ni značajni kumulativni utjecaji.

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 montaže i transporta bušaće-remontnog postrojenja i radova na bušotinskom radnom prostoru.

S obzirom da se na temelju provedene kvantifikacije proizvodnje stakleničkih plinova u poglavlju 4.1. 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 radova što je zbog kratkog vremenskog perioda i malog opsega radova zanemarivo (detaljnije u poglavlju 4.1.). Na bušotini se ne očekuje pojava otopljenog plina u vodi stoga neće dolaziti do spaljivanja plina na baklji, što znači da neće doći do povećanja emisije stakleničkih plinova.

Prilagodba od klimatskih promjena

Moguće je da će se bušotinom utvrditi neisplativost eksploatacije 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.

4.19 OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Obilježja utjecaja zahvata na temelju analiziranih kriterija koji uključuju doseg utjecaja, lokaciju zahvata i zahvaćenu populaciju, prekogranična obilježja utjecaja, snagu i složenost utjecaja, vjerojatnost utjecaja, trajanje, učestalost i reverzibilnost utjecaja su prikazana u Tablica 4-5.

Tablica 4-5. Obilježja utjecaja zahvata na sastavnice okoliša.

UTJECAJ	OBILJEŽJE UTJECAJA
Klimatske promjene	Za predmetni zahvat se tijekom projektiranja vodilo računa o smanjenju ugljičnog otiska – za vrijeme ispitivanja bušotine neće doći do spaljivanja plina na baklji. Može se zaključiti da je zahvat otporan na klimatske promjene te je usklađen s načelom ne nanošenja bitne štete bilo kojem od okolišnih ciljeva. Također, može se zaključiti kako će zahvat pridonijeti ublažavanju klimatskih promjena, odnosno postizanju klimatske neutralnosti.
Zrak	Utjecaj emisije štetnih plinova uslijed sagorijevanja goriva je kratkotrajan i lokalni, a količine ovise o vrsti korištene mehanizacije. S obzirom na moguće utjecaje na zrak procjenjuje se da je izrada istražne bušotine prihvatljiva s aspekta zaštite zraka te da su mogući utjecaji planiranog zahvata na kvalitetu zraka niskog intenziteta.
Tlo	Utjecaj zahvata na tlo moguć je tijekom građevinskih radova na izgradnji pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora. U slučaju negativno ocijenjene istražne bušotine utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju pozitivne ocjene on dugotrajan (za vrijeme trajanja eksploatacije), ali smanjeno na optimalnu površinu prvobitno zauzetog prostora.
Vode i vodna tijela	Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja. Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području. U okruženju lokacije zahvata najbliža vodna tijela su sljedeća: CSR00174_006521, GOSTIRAJ oko 360 m sjeverno od lokacije i CSR00425_000000, STARČA oko 840 m jugozapadno od lokacije. Vodno tijelo CSR00174_006521, GOSTIRAJ je vrlo lošeg ekološkog stanja te nije postignuto dobro kemijsko stanje, a vodno tijelo CSR00425_000000, STARČA također je vrlo lošeg ekološkog stanja te nije postignuto dobro kemijsko stanje. Na navedena stanja se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela koja se nalaze unutar obuhvata zahvata. Prema podacima Hrvatskih voda lokacija zahvata nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CSGI-27, ZAGREB. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CSGI-27, ZAGREB je u dobrom stanju. Sukladno svemu navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.

	Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava.
Krajobraz	Lokacija bušačkog radnog prostora nije na području zaštićenog krajobraza niti kolidira s točkama i potezima značajnim za panoramske vrijednosti krajobraza, pa neće biti značajnijeg negativnog utjecaja na krajobraz na lokaciji zahvata niti oko njega, odnosno bušaće postrojenje je relativno kratko prisutno na lokaciji pa se utjecaj na krajobraz smatra zanemarivim.
Ekosustavi i staništa	Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine. Na lokaciji zahvata ne nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22). U okruženju lokacije zahvata (buffer zone 1.000 m) prema Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22) nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi, a to su: C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume. Lokacija zahvata zauzimat će oko 0,63 ha stanišnog tipa I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine. Strogo zaštićene vrste nisu zabilježene unutar lokacije zahvata, nego u okruženju lokacije (buffer zone 1.000 m). Zabilježe su strogo zaštićene vrste flore <i>Anthyllis vulneraria</i> L., <i>Equisetum hyemale</i> L. (VU) <i>Helleborus niger</i> L. ssp. <i>macranthus</i> (Frey) Schiffn. i <i>Koeleria glauca</i> (Schrad.) DC. (CR) na udaljenosti oko 540 m sjeverno od lokacije zahvata. Planiranim postrojenjem za izradu istražne bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta neće se zadirati u ostale površine izvan lokacije zahvata pa samim time niti u površine u okruženju lokacije zahvata na kojima su strogo zaštićene vrste. S obzirom na navedeno te da je utjecaj privremenog karaktera, neće biti utjecaja na ekosustave i staništa.
Zaštićena područja	Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliža zaštićena područja su Posebni rezervat Stupnički lug (oko 4,6 km jugoistočno od lokacije zahvata), Park prirode Žumberak-Samoborsko gorje (oko 5,8 km jugozapadno od lokacije zahvata) i Spomenik parkovne arhitekture Samobor-Park u Lanogov 39 (oko 6,6 km sjeverozapadno od lokacije zahvata). Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode zahvata, isti neće imati negativan utjecaj na zaštićena područja u okruženju.
Ekološka mreža	Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000589 Stupnički lug (oko 2,5 km jugoistočno od lokacije zahvata) i područje očuvanja značajno za ptice HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje (oko 3,9 km sjeveroistočno od lokacije zahvata). S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata te ograničen period trajanja istražnih radova zahvat neće imati negativan

	utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.
Kulturno-povijesna baština	Na udaljenosti od 1,68 km od lokacije zahvata se nalazi zaštićeno kulturno dobro Z-1778 Crkva sv. Marije Magdalene, dok se na udaljenosti od 2,33 km od lokacije zahvata također nalazi zaštićeno kulturno dobro Z-1720 Dvorac Kerestinec. Ne očekuje se utjecaj zahvata na ista.
Buka	Povećanje razine buke na lokaciji privremeno će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva kod izgradnje radnog prostora. Tijekom bušenja na lokaciji BRP-a nalazit će se bušaće postrojenje. Lokacija zahvata se nalazi na udaljenosti od više od 130 m od najbližih kuća, ali se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.
Svjetlosno onečišćenje	Na BRP-u SMGT-1, za projektirane 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. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja će biti privremen tijekom izrade istražne bušotine.
Otpad	Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, zbrinjava Investitor te će isti biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke te je mala vjerojatnost pojave mogućih negativnih utjecaja otpada na sastavnice okoliša.
Poljoprivreda	Zahvat za izradu bušotinskog radnog prostora bušotine SNGT-1 nalazi se na poljoprivrednom području s obradivim zemljištem (k.č. br. 365, k.o. Mala Gorica - oranica) u privatnom vlasništvu. Na lokaciji će doći do gubitka dijela obradivog tla uslijed izrade BRP bušotine te postoji mogućnost utjecaja zahvata na tlo tijekom izvođenja građevinskih radova u svrhu izrade istog. Privremena prenamjena prostora zemljišta zbog planiranih naftno-rudarskih radova zahvaća površinu od oko 0,63 ha, a u slučaju pozitivne ocjene bušotine bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, a prema Projektu istražne bušotine SNGT-1. U tom slučaju prostor se vraća u stanje blisko prvobitnom uklanjanjem betonskih dijelova po završetku eksploatacije, a prema planu sanacije. Pri negativnom rezultatu istražnih radova utjecaj na poljoprivrednu površinu se može smatrati lokalnim i kratkotrajnim (do 2 godine), dok pri pozitivnoj ocjeni bušotine utjecaj se smatra dugotrajnim (do isteka trajanja koncesije za eksploataciju ili maksimalno 25 godina). Površina planiranog zahvata zauzima oko 0,016% od ukupne površine grada Sveta Nedelja i oko 0,051% od ukupne poljoprivredne površine. Stoga će dio obradivog zemljišta biti kratkotrajno (u slučaju negativne ocjene bušotine) ili dugotrajno (u slučaju pozitivne ocjene bušotine) nedostupno za poljoprivrednu proizvodnju. Utjecaj na poljoprivrednu je vrlo slab s obzirom da planirani zahvat zauzima relativno mali dio poljoprivredne površine.
Šumarstvo	S obzirom na to da na lokaciji nema prisutnih šumskih površina, planirani zahvat ne zadire u šumarstvo te nema vidljivog utjecaja na isto. Unatoč tome što se istražna bušotina SNGT-1 nalazi unutar poljoprivrednog područja, istražna bušotina i prateći objekti su izvan šume, tj. u „neaktivnom“ području. Istražna bušotina ne predstavlja

	prijetnju šumskom ekosustavu jer u svom normalnom radu nema utjecaj i uklopljena je u okolinu te je pod stalnim nadzorom i poduzimaju se preventivne mjere. Opasnost za šumski ekosustav može se pojaviti jedino uslijed zagađenja vodotoka i posrednog negativnog utjecaja na vegetaciju u vidu sušenja obližnjeg raslinja tijekom akcidentne situacije. Područje zahvaćeno eventualnim akcidentom je ograničeno i nema utjecaja na cjelokupnu površinu.
Lovstvo	Tijekom izrade bušotinskog radnog prostora predmetna lovno-produktivna površina (poljoprivredno zemljište) biti će privremeno nedostupna, ali je s obzirom na ukupnu površinu otvorenog lovišta br. I/109 „Svetonedeljsko - Samoborsko polje“ utjecaj zanemariv. Kako je planirani zahvat prostorno i vremenski ograničen ne očekuje se veći negativni utjecaj na divljač. S obzirom na navedeno ne očekuje se značajan ni negativan utjecaj na lovstvo.
Prekogranični utjecaj	Lokacija istražne bušotine SNGT-1 nalazi se oko 25,1 km sjeverno od državne granice sa Slovenijom. S obzirom na lokaciju i lokalni karakter zahvata nema prekograničnog utjecaja.
Utjecaj u slučaju nekontroliranog događaja	Procjena vjerojatnosti pojave nekontroliranog događaja prilikom izrade istražne bušotine SNGT-1 je niska ($0,5 \times 10^{-3}$), s obzirom na podatke o već izrađenim bušotinama na području Republike Hrvatske. Nekontrolirani događaji prilikom građevinskih radova izrade bušotinskog radnog prostora i naftno-rudarskih radova izrade kanala istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1 se ne očekuju ako se primjenjuju preventivne mjere. U slučaju pojave nekontroliranog događaja, čija vjerojatnost je niska, ne očekuje se utjecaj van BRP niti trajne posljedice za okoliš.
Utjecaj nakon prestanka zahvata	U slučaju negativne ocjene bušotine nakon završetka istražnih radova potrebno je trajno napustiti bušotinu i sanirati BRP. U slučaju pozitivne ocjene, bušotinski radni prostor se smanjuje na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode, ostatak prostora koji se ne koristi tijekom eksploatacije potrebno je sanirati. Saniranjem BRP-a izbjegavaju se znatni i trajni utjecaji na okoliš.

5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Provedbom zahvata na planirani način uz poštivanje svih relevantnih važećih propisa, mogući negativni utjecaji zahvata bit će svedeni na prihvatljivu razinu, manjeg značaja ili će biti uklonjeni. Mjere zaštite okoliša u skladu su s mjerama propisanim u Idejnom projektu zahvata

5.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE RUDARSKIH OBJEKATA I EKSPLOATACIJE UGLJIKOVODIKA

1. Rad bušačkog postrojenja organizirati na način da ne dođe do zagađenja površinskih ili podzemnih voda. Na prostor za privremeni prihvrat nabušenog materijala postaviti zaštitnu foliju kako bi se osigurala nepropusnost.
2. Za pristup lokaciji koristiti postojeće pristupne puteve. Osloboditi puteve za kretanje mehanizacije i osigurati radne površine i parkirna mjesta na vodonepropusnoj podlozi za mehanizaciju.
3. Tijekom izrade kanala bušotine ispod pogonskih diesel motora i priručnog skladišta ulja za podmazivanje motora obvezno postaviti posude za skupljanje ulja.
4. Tijekom procesa bušenja iz isplake nabušeni materijal (krhotine razrušenih stijena) kontinuirano izdvajati pomoću sustava za pročišćavanje isplake i privremeno odlagati u tzv. „sand-trap“ gdje se gravitacijski razdvaja kruta i tekuća faze. Nakon razdvajanja, tekuću fazu predati ovlaštenom sakupljaču.
5. Koristiti baklju za samo radi sigurnosnih uvjeta.
6. Sve opasne tekućine (kiseline, goriva, maziva, lužine i dr.) zaštititi od vanjskih utjecaja u natkrivenom skladištu i skladištiti na nepropusnoj podlozi.
7. Prije početka izrade kanala bušotine izraditi dva kontrolna piezometra radi uzimanja uzoraka podzemne vode za praćenje kakvoće.
8. 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). Za biološku rekultivaciju koristiti zavičajne biljne vrste.

9. Sav otpad odvojeno skupljati u odgovarajuće spremnike, ovisno o vrsti otpada, i skladištiti te predati ovlaštenoj pravnoj osobi.
10. Opasni otpad odvojeno sakupljati i skladištiti, postaviti oznaku za odgovarajuće opasno svojstvo otpada te uz prateći list predati ovlaštenoj pravnoj osobi za sakupljanje opasnog otpada.
11. Organizirati sanaciju eventualnog onečišćenja/izlijevanja i odvoz onečišćene zemlje/materijala ovlaštenoj pravnoj osobi.
12. U slučaju komercijalnog otkrića geotermalne vode i njene eksploatacije, u fazi projektiranja zahvata eksploatacije geotermalne vode provesti analizu ranjivosti na klimatske promjene i primijeniti tehnička rješenja kako bi se spriječio ili ublažio negativan utjecaj klimatskih promjena na zahvat.

5.2 MJERE ZAŠTITE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

1. Bušotinu je u slučaju negativnih rezultata istraživanja potrebno likvidirati na siguran način prema planu sanacije (Poglavlje 2.2.4), odnosno postaviti cementne čepove na odgovarajućoj dubini radi odvajanja slojeva, demontirati bušotinsku glavu i erupcijski uređaj, odrezati zaštitne cijevi najmanje 1,5 metara ispod razine okolnog zemljišta i na njih zavariti pokrovnu ploču.
2. Trajno sanirati ušće bušotine, temelje postrojenja i radni prostor nakon obavljenih istražnih radova, a zemljište dovesti u stanje blisko prvobitnom agrotehničkim mjerama.

Nakon provedenih radova sanacije bušotinskog radnog prostora, Investitor će obaviti komisijski pregled provedenih radova, te sačiniti Zapisnik. Ako naftno-rudarska inspekcija i inspekcija zaštite okoliša utvrde da je provedena sanacija, te da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša, kao i provedena sanacija dovoljne, izdat će Operatoru o tome Potvrdu o provedenim mjerama osiguranja, mjerama zaštite prirode i okoliša i sanaciji prostora na kojem je smještena bušotina na istražnom ili eksploatacijskom polju i izvijestiti o tome Ministarstvo i Agenciju, sukladno članku 185. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21). U skladu s tim, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike će nositelju odobrenja nakon primitka Potvrde od strane inspekcija donijeti rješenje o brisanju naftno- rudarskih objekata iz registra istražnih prostora ili eksploatacijskih polja.

5.3 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Program praćenja stanja okoliša je u skladu s programom navedenim u Idejnom projektu.

Tlo

1. Radi praćenja agroekološkog stanja tla potrebno je provoditi uzorkovanje tla na bušotinskom radnom prostoru i oko bušotinskog radnog prostora bušotine (oko 300 m udaljeno od lokacije) i o istome voditi dokumentaciju i to:
 - prije početka bilo kakvih radova radi utvrđenja trenutnoga stanja kvalitete tla - nulto stanje,
 - nakon trajnog napuštanja istražne bušotine u slučaju njene negativnosti. Uzorci za agroekološke analize tla nakon naftno-rudarskih radova uzet će se na istim mjestima kao što je to navedeno za nulto stanje.

Vode

2. Na rubovima bušotinskih radnih prostora izraditi 2 piezometra za uzimanje uzoraka podzemne vode za analizu. Dubina piezometara i parametri za analizu bit će utvrđeni u uvjetima Hrvatskih voda. Uzorke 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.

Klimatske promjene

3. Nositelj zahvata ima obvezu periodično, svakih 5 godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanog rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata te ako se utvrdi povećanje rizika obvezno je njegovo smanjenje.

S obzirom na karakter i veličinu samog zahvata nije utvrđen značajan negativan utjecaj na okoliš, stoga se ne predlaže dodatni program praćenja stanja okoliša, osim gore navedenog vezanog uz analizu otpornosti na klimatske promjene te osim uobičajenog redovnog održavanja ili onoga propisanog zakonskim propisima.

6 ZAKLJUČAK

Planirani zahvat nalazi se unutar granica odobrenog Istražnog prostora geotermalne vode „Sveta Nedelja 1“ koji se nalazi u središnjem dijelu jugoistočnog dijela administrativnog prostora grada Sveta Nedelja u Zagrebačkoj županiji i prekriva površinu od 2,08 km². Unutar istražnog prostora nalazi se eksploatacijsko polje Sveta Nedelja. Istražnim radovima će se proširiti mogućnost komercijalnog korištenja geotermalne vode za grijanje staklenika s hidroponskim uzgojem rajčice.

Planirana istražna bušotina geotermalne vode SNGT-1 i njoj pripadajući bušotinski radni prostor nalaze se na području Zagrebačke županije, grad Sveta Nedelja, k.o. Mala Gorica, k.č. br. 365. Na prilogu 1 prikazana je situacija zahvata u prostoru, sa potencijalnim prostorom izmicanja ušća bušotine ukoliko to bude potrebno. Ušće bušotine nalazi se na udaljenosti većoj od 130 metara od najbližih naseljenih kuća u mjestu Sveta Nedelja, E = 444 620,34 m, N = 5 070 194,46 m, H=152,00 m. Do bušotinskog radnog prostora (BRP) Sveta Nedelja GT-1 pristupit će se postojećim poljskim putom duljine oko 450 m. Taj put nalazi se na k.č. 769 k.o. Mala Gorica te će u sklopu građevinskih radova tijekom izrade BRP biti dodatno ojačan. Isti put se spaja na postojeću Malogoričku cestu.

Priprema lokacije istražne bušotine SNGT-1 trajat će oko 30 dana. Planirano vrijeme izrade bušotine SNGT-1 iznosi 20 dana do dubine od 1570+/-100m. Planirani zahvat u prostoru podrazumijeva sljedeće građevinske i naftno-rudarske radove:

- uređenje bušotinskog radnog prostora (BRP) bušotine SNGT-1, odnosno platoa veličine 6294 m² za smještaj bušačkog postrojenja i jame za proizvodno ispitivanje bušotine (lagune),
- izradu kanala bušotine SNGT-1,
- u slučaju pozitivnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode,
- opremanje bušotine SNGT-1 te svođenje BRP na optimalnu veličinu za pridobivanje geotermalne vode (4000 m²).
- U slučaju negativnog ishoda ispitivanja ležišta geotermalne vode, izvedbu trajnog napuštanja kanala bušotine SNGT-1 te saniranje bušotinskog radnog prostora.

Naftno-rudarski radovi bušenja, opremanja i ispitivanja bušotine, izvodit će se u skladu s provjerenim naftno-rudarskim Projektom izrade istražne bušotine geotermalne vode SNGT-1.

Lokacija zahvata se ne nalazi na zaštićenom području. Najbliža zaštićena područja su Posebni rezervat Stupnički lug (oko 4,6 km jugoistočno od lokacije zahvata), Park prirode Žumberak-Samoborsko gorje (oko 5,8 km jugozapadno od lokacije zahvata) i Spomenik parkovne arhitekture Samobor-Park u Lanogov 39 (oko 6,6 km sjeverozapadno od lokacije zahvata). Zbog udaljenosti zaštićenih područja od lokacije zahvata te prirode zahvata, isti neće imati negativan utjecaj na zaštićena područja u okruženju.

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže su područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000589 Stupnički lug (oko 2,5 km jugoistočno od lokacije zahvata) i područje očuvanja značajno za ptice HR1000002 Sava kod Hrušćice sa šljunčarom Rakitje (oko 3,9 km sjeveroistočno od lokacije zahvata). S obzirom na udaljenost od lokacije zahvata i prirodu zahvata te ograničen period trajanja istražnih radova zahvat neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže NATURA 2000 u okruženju.

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju osjetljivih područja (NN 79/22) lokacija zahvata se nalazi na slivu osjetljivog područja.

Prema karti Priloga I. Odluke o određivanju ranjivih područja (NN 130/12) lokacija zahvata se ne nalazi na ranjivom području.

U okruženju lokacije zahvata najbliža vodna tijela su sljedeća: CSR00174_006521, GOSTIRAJ oko 360 m sjeverno od lokacije i CSR00425_000000, STARČA oko 840 m jugozapadno od lokacije.

Vodno tijelo CSR00174_006521, GOSTIRAJ je vrlo lošeg ekološkog stanja te nije postignuto dobro kemijsko stanje, a vodno tijelo CSR00425_000000, STARČA također je vrlo lošeg ekološkog stanja te nije postignuto dobro kemijsko stanje. Na navedena stanja se planiranim zahvatom neće utjecati, jer na lokaciji zahvata neće biti ispuštanja oborinskih, industrijskih i sanitarnih otpadnih voda u površinska i podzemna vodna tijela koja se nalaze unutar obuhvata zahvata.

Prema podacima Hrvatskih voda lokacija zahvata nalazi se na području podzemnog vodnog tijela CSGI-27, ZAGREB. Prema podacima o kemijskom i količinskom stanju, te obnovljivosti zaliha i zahvaćenim količinama tijelo podzemne vode CSGI-27, ZAGREB je u dobrom stanju.

Sukladno svemu navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj planiranog zahvata ni na površinska niti na podzemna vodna tijela.

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja (Hrvatske vode), lokacija zahvata ne nalazi se na području vjerojatnosti pojavljivanja poplava.

Sukladno karti kopnenih nešumskih staništa RH MZOZT-a iz 2016. godine lokacija zahvata nalazi se na području stanišnog tipa I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine. Na lokaciji zahvata ne nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi sukladno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22).

U okruženju lokacije zahvata (buffer zone 1.000 m) prema Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova i karti staništa (NN 27/21 i 101/22) nalaze se ugroženi i rijetki stanišni tipovi, a to su: C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe i E. Šume.

Lokacija zahvata zauzimat će oko 0,63 ha stanišnog tipa I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine.

Strogo zaštićene vrste nisu zabilježene unutar lokacije zahvata, nego u okruženju lokacije (buffer zone 1.000 m). Zabilježe su strogo zaštićene vrste flore *Anthyllis vulneraria* L., *Equisetum hyemale* L. (VU) *Helleborus niger* L. ssp. *macranthus* (Freyn) Schiffn. i *Koeleria glauca* (Schrad.) DC. (CR) na udaljenosti oko 540 m sjeverno od lokacije zahvata.

Planiranim postrojenjem za izradu istražne bušotine i bušotinskog radnog prostora te pristupnog puta neće se zadirati u ostale površine izvan lokacije zahvata pa samim time niti u površine u okruženju lokacije zahvata na kojima su strogo zaštićene vrste. S obzirom na navedeno te da je utjecaj privremenog karaktera, neće biti utjecaja na ekosustave i staništa.

Utjecaji na zrak, tlo koji se mogu javiti prilikom izgradnje bušotinskog radnog prostora i tijekom procesa bušenja mogu se ocijeniti kao kratkotrajni i lokalni te prestaju izgradnjom planiranog zahvata. U slučaju negativno ocijenjene istražne bušotine utjecaj na tlo je privremen, dok je u slučaju pozitivne ocjene on dugotrajan zbog nastavka korištenja bušotinskog radnog prostora tijekom eksploatacije.

Na udaljenosti od 1,68 km od lokacije zahvata se nalazi zaštićeno kulturno dobro Z-1778 Crkva sv. Marije Magdalene, dok se na udaljenosti od 2,33 km od lokacije zahvata također nalazi zaštićeno kulturno dobro Z-1720 Dvorac Kerestinec. Ne očekuje se utjecaj zahvata na ista.

Lokacija zahvata se nalazi na udaljenosti većoj od 130 m od najbližih kuća te se ne očekuje negativan utjecaj buke na okolno stanovništvo.

Sav nastali otpad tijekom izrade bušotine, zbrinjava Investitor te će isti biti zbrinut putem ovlaštene tvrtke te je mala vjerojatnost pojave mogućih negativnih utjecaja otpada na sastavnice okoliša.

S obzirom na to da na lokaciji nema prisutnih šumskih površina, planirani zahvat ne zadire u šumarstvo te nema vidljivog utjecaja na isto.

Unatoč tome što se istražna bušotina SNGT-1 nalazi unutar poljoprivrednog područja, istražna bušotina i prateći objekti su izvan šume, tj. u „neaktivnom“ području. Istražna bušotina ne predstavlja prijetnju šumskom ekosustavu jer u svom normalnom radu nema utjecaj i uklopljena je u okolinu te je pod stalnim nadzorom i poduzimaju se preventivne mjere. Opasnost za šumski ekosustav može se pojaviti jedino uslijed zagađenja vodotoka i posrednog negativnog utjecaja na vegetaciju u vidu sušenja obližnjeg raslinja tijekom akcidentne situacije. Područje zahvaćeno eventualnim akcidentom je ograničeno i nema utjecaja na cjelokupnu površinu.

Zahvat za izradu bušotinskog radnog prostora bušotine SNGT-1 nalazi se na poljoprivrednom području s obradivim zemljištem (k.č. br. 365, k.o. Mala Gorica - oranica) u privatnom vlasništvu. Na lokaciji će doći do gubitka dijela obradivog tla uslijed izrade BRP bušotine te postoji mogućnost utjecaja zahvata na tlo tijekom izvođenja građevinskih radova u svrhu izrade istog. Površina planiranog zahvata zauzima oko 0,016% od ukupne površine grada Sveta Nedelja i oko 0,051% od ukupne poljoprivredne površine. Stoga će dio obradivog zemljišta biti kratkotrajno (u slučaju negativne ocjene bušotine) ili dugotrajno (u slučaju pozitivne ocjene bušotine) nedostupno za poljoprivrednu proizvodnju. Utjecaj na poljoprivrednu je vrlo slab s obzirom da planirani zahvat zauzima relativno mali dio poljoprivredne površine.

Tijekom izrade bušotinskog radnog prostora predmetna lovno-produktivna površina (poljoprivredno zemljište) biti će privremeno nedostupna, ali je s obzirom na ukupnu površinu otvorenog lovišta br. I/109 „Svetonedeljsko - Samoborsko polje“ utjecaj zanemariv. Kako je planirani zahvat prostorno i vremenski ograničen ne očekuje se veći negativni utjecaj na divljač. S obzirom na navedeno ne očekuje se značajan ni negativan utjecaj na lovstvo.

S obzirom na lokaciju i lokalni karakter zahvata nema prekograničnog utjecaja.

Prilikom izrade bušotine, zbog načina izvedbe tehnološkog sustava, ne očekuje se utjecaj na okoliš. U slučaju negativnosti i napuštanja bušotine, prilikom likvidacije bušotine i sanacije bušotinskog radnog prostora ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice za sastavnice okoliša.

U slučaju negativnosti bušotine SNGT-1 potrebno je trajno sanirati ušće bušotine prema Projektu izrade istražne geotermalne bušotine SNGT-1 s uključenim Planom sanacije istražne bušotine. Nadalje je potrebno sanirati temelje postrojenja i radni prostor, a zemljište dovesti u stanje blisko prvobitnom agrotehničkim mjerama čime ne nastaju štete u okolišu ili trajne posljedice po okoliš.

Temeljem analiziranih utjecaja planiranog zahvata izrade istražne geotermalne bušotine SNGT-1 koji je usklađen s pravilima struke i najboljim raspoloživim tehnikama te Idejnim projektom zahvata uz predviđene mjere zaštite okoliša, može se zaključiti da je utjecaj planiranog zahvata prihvatljiv za okoliš budući da se ne očekuje značajan negativan utjecaj na okoliš.

Slijedom navedenog nije potrebno provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš predmetnog zahvata za izradu istražne geotermalne bušotine SNGT-1 s bušotinskim radnim prostorom za smještaj bušačkog postrojenja u istražnom prostoru „Sveta Nedelja 1“.

7 LITERATURA

1. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13, 15/18, 4/19 i 127/19)
2. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
3. Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21)
4. Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 66/19, 84/21, 47/23)
5. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
6. Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
7. Zakon o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
8. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 127/19, 57/22)
9. Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda („Narodne novine“ br. 144/21)
10. 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, 114/22)
11. Zakon o slatkovodnom ribarstvu („Narodne novine“ br. 63/2019, 63/19)
12. Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih vrsta i upravljanju njima („Narodne novine“ br. 15/18 i 14/19)
13. Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 68/18, 115/18 i 98/19, 32/20, 145/20, 101/23 i 36/24)
14. Zakon o lovstvu („Narodne novine“ br. 99/18, 32/19, 32/20)
15. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 14/19)
16. Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN br. 52/18, 52/19 i 30/21)
17. Zakon o rudarstvu (NN br. 56/13, 14/14, 98/19 i 83/23)
18. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10 i 114/22)
19. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
20. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10 i 114/22)
21. Zakon o kemikalijama (NN br. 18/13, 115/18 i 37/20)
22. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN br. 20/18, 115/18, 98/19 i 57/22)
23. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17)
24. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 80/19, 119/23)
25. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 96/19, 20/23, 50/23)
26. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 77/20)
27. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 83/21)
28. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 42/21)
29. Pravilnik o evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta (NN 01/23, 41/23, 150/23, 158/23)
30. Pravilnik o tehničkom održavanju vodnih putova („Narodne novine“ 62/09, 136/12, 41/17 i 50/19).
31. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa („Narodne novine“ br. 27/21, 101/22)
32. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13 i 73/16)
33. Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima ekološke mreže („Narodne novine“ br. 25/20, 38/20)

34. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br., 47/21)
35. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/20)
36. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20)
37. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br., 143/21)
38. Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora („Narodne novine“ br. 97/10 i 31/13)
39. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22)
40. Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima („Narodne novine“, br. 128/20)
41. Pravilnik o sadržaju, formatu i načinu izrade plana rasvjete i akcijskog plana gradnje i/ili rekonstrukcije vanjske rasvjete („Narodne novine“, br. 22/23)
42. Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša („Narodne novine“, br. 22/23)
43. Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN br. 33/16)
44. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN br. 3/22)
45. Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda („Službeni list“ br. 43/79; 41/81; 15/82 i NN br. 53/91)
46. Pravilnik o registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN br. 139/14)
47. Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 46/02)
48. Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine („Narodne novine“ br. 72/17)
49. Strategija gospodarenja otpadom („Narodne novine“ br. 130/05)
50. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“ br. 79/22)
51. Odluka o određivanju ranjivih područja („Narodne novine“ br. 130/12)
52. Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. – 2028. godine (NN 84/23)
53. Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 59/23, 64/23, 71/23, 97/23, 86/24)
54. Prostorni plan Zagrebačke županije (“Glasnik Zagrebačke županije”, broj 3/02, 6/02-ispr., 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 - pročišćeni tekst, 27/15, 31/15 - pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispr. i 2/21 – pročišćeni tekst).
55. Prostorni plan uređenja Grada Sveta Nedelja (Glasnik Općine Sveta Nedelja broj 3/04, 4/04-ispr., 3/05, 7/05, 7/05 - pročišćeni tekst, 4/06, 7/08-ispr., 8/10 - pročišćeni tekst, 8/11-ispr., 7/15, 10/15 - pročišćeni tekst, 7/18, 8/18 - pročišćeni tekst, 11/19, 8/20 - pročišćeni tekst i 6/24)

DOKUMENTACIJA O KLIMI

1. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja („Narodne novine“ br. 127/19)
2. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
3. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): *Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje*, Geoadria 8/1, Zadar, 17 – 37.
4. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.– 2027. (2021/C 373/01)

5. Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost (2021/C 58/01)
6. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040 godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ br. 46/20)
7. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne novine“ br. 63/21)
8. Zaninović, K. (urednica): *Klimatski atlas Hrvatske, 1961 – 1990, 1971 – 2000*, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 2008.
9. UREDBA (EU) 2021/241 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 12. veljače 2021. o uspostavi Mehanizma za oporavak i otpornost
10. Scenarij za postizanje klimatske neutralnosti u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, Zagreb 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
11. Međuvladin panel o klimatskim promjenama 2022., Utjecaji, prilagodba i ranjivost, Sažetak za donositelje odluka, Šesto izvješće o procjeni WGII IPCC-a (IPCC, WMO, UNEP)
12. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, lipanj 2023., Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine
13. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, Neformalni dokument; GLAVNA UPRAVA ZA KLIMATSKU POLITIKU EUROPSKE KOMISIJE
14. Smjernice za klimatsko potvrđivanje za pripremu ulaganja u programskom razdoblju 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj; MRRFEU, MINGOR, JASPERS; Zagreb; travanj 2024. godine

OSTALI IZVORI PODATAKA

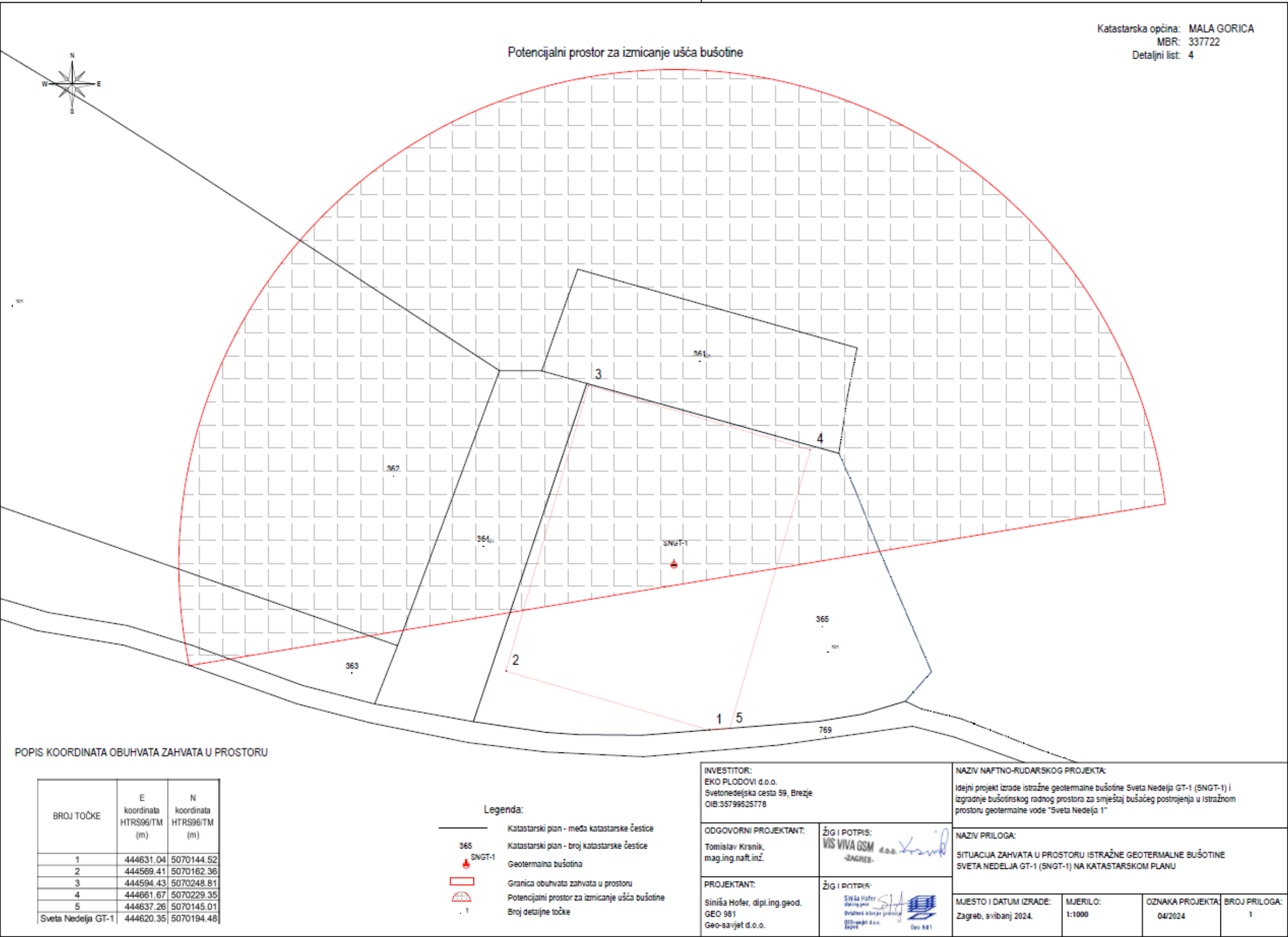
1. ARKOD Preglednik (<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>)
2. Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M.; Pandža, M.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP., <http://bioportal.hr/node/36>
3. Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, *Acta Geographica Croatica* 34/1, Zagreb, 7 – 29.
4. Bognar A.: Geomorfološka regionalizacija RH, *Acta Geographica Croatica*, 34/1999, 7-29, 2001.
5. Domac, R. (1994), *Mala Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb
6. Državni zavod za statistiku, Popis 21, 2022.
7. Državni hidrometeorološki zavod (<http://www.dhmz.htnet.hr/>, www.meteo.hr)
8. ENVI atlas okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (<http://envi.azo.hr/>)
9. Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)
10. Geoportal DGU (<http://geoportal.dgu.hr/>)
11. Google Earth
12. Google Maps (<https://www.google.hr/maps/>)
13. Grad Sveta Nedelja. 2018. Strategija razvoja grada Svete Nedelje (Dostupno na: <https://grad-svetanedelja.hr/wp-content/uploads/2018/09/strategija-razvoja-grada-svete-nedelje-2018-2022.pdf>)

14. Hrvatske šume, Javni podaci o šumama, 2023.
15. Hrvatske šume. Sažetak opisa šuma - Gospodarska Jedinica Kal Javorac (Dostupno na: <https://javnipodaci.blob.core.windows.net/pdf/308/Opis.pdf>)
16. Karta državnog otvorenog lovišta br. X/11 Suhopoljska Bilogora (https://sle.mps.hr/Documents/Karte/10/X_11_SUHOPOLJSKA_BILOGORA.pdf)
17. Karta županijskog lovišta X/109
18. (https://sle.mps.hr/Documents/Karte/10/X_109_Suhopolje.pdf)
19. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2023. godini (travanj 2023., DHMZ)
20. Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (VRH, prosinac 2019.)
21. Ina, d.d., 2024, Idejni projekt izrade istražnih bušotina na IPU DR-03 unutar područja Virovitica-3D-2023
22. IRES Ekologija. 2022. Strateška studija utjecaja na okoliš Plana razvoja Virovitičko-podravske županije za razdoblje od 2021. do 2027. godine. Zagreb, 2022
23. Krajolik - Sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske
24. Lončarić Z., Rastija, D., Baličević, R., Karalić, K., Popović, B. Ivezić, V. (2014): Plodnost i opterećenost tala u pograničnome području. Osijek
25. Lovački savez Zagrebačke županije. (Dostupno na: <https://lszz.hr/lov-u-zagrebackoj-zupaniji/>)
26. Meteoblue, (Simulated historical climate & weather data for Sveta Nedelja - meteoblue)
27. MINGOR, Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl/>)
28. Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
29. Nikolić, T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka, On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>), Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
30. Novak, N., Kravričan, M.: Invazivne strane korovne vrste u Republici Hrvatskoj, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 2011.
31. Open Street Map (<http://www.openstreetmap.org/>)
32. Podaci koji su dobiveni na temelju Zahtjeva za pristup informacijama od strane Hrvatskih voda ((KLASA: 008-01/24-01/0000907, URBROJ: 383-24-1, od 11. listopada 2024.))
33. Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (<https://registar.kulturnadobra.hr/#/>)
34. Registri NIPP-a (<https://registri.nipp.hr/>):
35. Hrvatske vode (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=36>) :
36. Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda-WMS i WFS,
37. Karte opasnosti od poplava – WMS
38. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (<https://registri.nipp.hr/subjekti/view.php?id=223>)
39. Ekološka mreže NATURA 2000 Republike Hrvatske
40. Karta staništa RH 2004 i 2016 (WMS, WFS)
41. Zaštićena područja RH
42. Ministarstvo kulture i medija, Kulturna dobra Republike Hrvatske, <https://registri.nipp.hr/izvori/view.php?id=945WMS> PP Virovitičko-podravske županije (<https://ispu.mgipu.hr/>)
43. Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.); MZOE, 2017.
44. Sedmo Nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (2018.).

45. Šegota, T., Filipčić, A. (2003): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, *Geoadria* 8/1, Zadar, 17 – 37.
46. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske od 2016. do 2025. godine, Zagreb, 2017.
47. Šimunić, I., Špoljar, A. (2007): Tloznanstvo i popravak tla (II dio – skripta). Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
48. Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027. (2021/C 373/01)
49. Tkalčec, S. (2016): Strukturna svojstva tla s obzirom na geografski položaj u RH. Završni rad. Međimursko veleučilište u Čakovcu
50. Zagrebačka županija. 2020. Izvješće o stanju u prostoru Zagrebačke županije 2016. - 2020.g. (Dostupno na: https://www.zpuzz.hr/cms_files/2021/02/1614064238_izvjesce-o-stanju-u-prostoru-zg-zupanije-2016-2020.pdf)
51. Zagrebačka županija. 2022. Plan razvoja Zagrebačke županije za period 2021. – 2027. g. (Dostupno na: https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/c3/7f/c37fbe00-25f9-4b3a-9368-6ec6c0d2b9d8/plan_razvoja_zagrebacke_zupanije_za_period_2021-2027.pdf)
52. Zagrebačka županija. Lovišta. (Dostupno na: https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/d1/3e/d13e461c-b480-48cc-be5b-ac1f2ebb7719/i109_-_svetonedeljsko_-_samoborsko_polje.pdf)
53. <https://lszz.hr/ld-jastrebn-strmec/>
54. https://sle.mps.hr/Documents/Karte/01/I_109_Svetonedeljsko_Samoborsko_polje.pdf

Napomena: Pristup web stranicama je bio tijekom studenog 2024. godine.

Prilog 1. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu



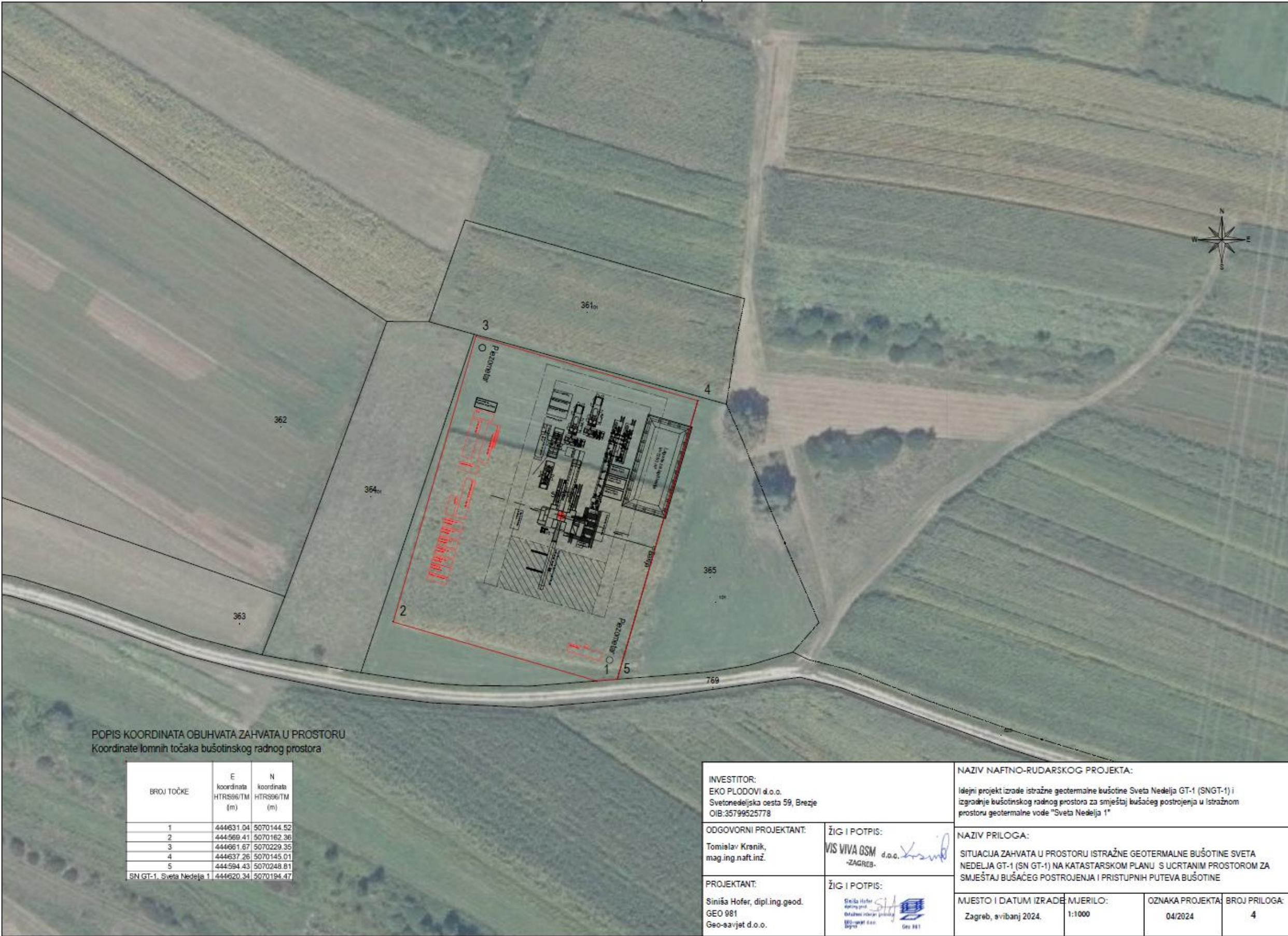
Prilog 2. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu s ortofoto podlogom



Prilog 3. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu s ortofoto podlogom i granicama udaljenosti od 30 i 100 m udaljenosti od ušća bušotine



Prilog 4. Situacija zahvata u prostoru istražne geotermalne bušotine Sveta Nedelja GT-1 (SNGT-1) na katastarskom planu s ucrtanim prostorom za smještaj bu a eg postrojenja i pristupnih puteva bušotine



Prilog 5. Raspored uređaja i opreme na bušotinskom radnom prostoru.

