



**GEOMAX**

Društvo za geologiju, nadzor i izvođenje radova u građevinarstvu

www.geomax.ba



## ELABORAT O ZONAMA SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA HIB-1 I HIB-2, DONJI ZOVIK

ODGOVORNI OBRAĐIVAČ:

Nedim Glotić, dipl.inž.geol.

DIREKTOR:

Omer Bedak, dipl.inž.geol.

Tešanj, juli 2024 godine



**GEOMAX**

Društvo za geologiju, nadzor i izvođenje radova u građevinarstvu

[www.geomax.ba](http://www.geomax.ba)

OVJERA O IZVRŠENOJ VANJSKOJ KONTROLI

**ELABORAT O ZONAMA SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA HIB-1 I HIB-2, DONJI ZOVİK****SADRŽAJ****0. OPĆI DIO**

- 0.1. Opći podaci
- 0.2. Izvod iz sudskog registra
- 0.3. Rješenje Federalnog ministarstva
- 0.4. Rješenje o imenovanju odgovornogobrađivača
- 0.5. Rješenje o imenovanju interne kontrole
- 0.6. Uvjerenja o položenim stručnim ispitima
- 0.7. Izjava odgovornog obrađivača
- 0.8. Izjava o izvršenju interne kontrole

**1. TEKSTUALNI DIO**

1.1. Uvod .....	1
1.2. Zadatak.....	2
1.3. Historijat ranijih geoloških i hidrogeoloških istraživanja šireg područja.....	3
1.3.1. Geološka istraživanja.....	3
1.3.2. Hidrogeološka istraživanja .....	3
1.4. Opće karakteristike slivnog područja izvorišta .....	5
1.4.1. Geografski položaj.....	5
1.4.2. Geomorfološke karakteristike .....	5
1.4.3. Klimatske karakteristike .....	6
1.4.4. Hidrografske karakteristike .....	8
1.5. Geološka građa i tektonika šireg terena .....	9
1.5.1. Geološke karakteristike terena .....	9
1.5.1. Tektonske karakteristike terena.....	12
1.6. Hidrogeološke karakteristike terena.....	13
1.7. Metodologija vrednovanja indeksa prirodne osjetljivosti geoloških i .....	14
hidrogeoloških struktura .....	14
1.7.1. Opšte karakteristike cop metode .....	14
1.8. Vegetacione karakteristike terena.....	22
1.9. Osnovne karakteristike erozionih procesa.....	23
1.10. Kvantitativne i kvalitativne karakteristike voda izvorišta .....	24
1.11. Karakteristike postojećih i potencijalnih zagađivača izvorišta.....	27
1.12. Pregled osnovnih karakteristika sistema za vodosnabdjevanje.....	31
1.13. Tehnička analiza hidrogeoloških i hidrodinamičkih karakteristika sliva .....	33
1.14. Identifikacija zaštitnih mjera po zaštitnim zonama i njihova specifikacija u skladu sa odredbama važećeg pravilnika .....	34
1.15. Identifikacija zaštitnih mjera po pojedinim zaštitnim zonama .....	36
1.15.1. Mjere zaštite izvorišta .....	37
1.16. Prijedlog sanacionih zahvata na postojećim objektima unutar zona sanitarne zaštite.....	44
1.17. Plan monitoringa kvaliteta i kvantiteta vode izvorišta.....	44
1.18. Procjena troškova za provođenje mjera zaštite.....	46
1.19. Literatura.....	48

**2. PRILOZI**

Prilog 1. Topografska situacija	M 1:25000
Prilog 2. Geološka karta	M 1:25000
Prilog 3. Hidrogeološka karta	M 1:25000
Prilog 4. Karta vegetacijskih sistema u slivu izvorišta	M 1:25000
Prilog 5. Karta potencijalnih zagađivača u slivu izvorišta	M 1:25000
Prilog 6. Karta zaštitnih zona izvorišta	M 1:25000
Prilog 7. Karta I zaštitne zone izvorišta	M 1:2000
Prilog 8. Fizičko-hemijske analize vode sa izvorišta	
Prilog 9. Tabela popisa aktivnosti i nivo ograničenja njihove primjene po pojedinim zaštitnim zonama	

## 0. OPĆI DIO

**0.1. Opći podaci**

<i>Objekat:</i>	Izvorište HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik
<i>Broj projekta:</i>	G-24-07/02
<i>Broj ugovora:</i>	U-24-06/01
<i>Ugovorni organ:</i>	<b>JKP "KOMUNALAC" D.O.O. HADŽIĆI</b>
<i>Pružaoč usluga:</i>	<b>GEOMAX d.o.o.</b> Tešanjka, ul.Lepenica 102, 74260 Tešanj
<i>Predmet:</i>	Elaborat o zonama sanitarne zaštite
<i>Voditelj projekta:</i>	<b>Omer Bedak</b> , dipl.inž.geol.
<i>Odgovorni obrađivač:</i>	<b>Nedim Glotić</b> , dipl.inž.geol.
<i>Saradnik:</i>	<b>Mirza Djedović</b> , dipl.inž.geol.
<i>Interna kontrola:</i>	<b>Omer Bedak</b> , dipl.inž.geol.
<i>Vrijeme izrade:</i>	juli 2024 godine

## **0.2. Izvod iz sudskog registra**



BOSNA I HERCEGOVINA

FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE

Kanton: ZENIČKO-DOBOJSKI

Općinski sud u Zenici

Broj: 043-0-Reg-17-000513

Datum: 5.5.2017. godine

Općinski sud u Zenici, sudija Sanja Pavlić, odlučujući po prijavi subjekta upisa GEOMAX d.o.o., Lepenica bb, Tešanjka, Tešanj od 04.05.2017. godine, koju zastupa punomoćnik Alemdar Brkić, advokat iz Tešnja, u predmetu upisa u sudski registar - ispravka rješenja Općinskog suda u Zenici broj: 043-0-Reg-17-000277 od 16.03.2017. godine u pogledu broja adrese sjedišta Društva, a na osnovu odredbe člana 61. Zakona o registraciji poslovnih subjekata u Federaciji Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj:27/05, 68/05, 43/09 i 63/14) dana 05.05.2017. godine, donosi

### RJEŠENJE O IZMJENAMA PODATAKA

U sudski registar, kod subjekta upisa GEOMAX d.o.o., Lepenica bb, Tešanjka, Tešanj, vrši se ispravka rješenja Općinskog suda u Zenici broj: 043-0-Reg-17-000277 od 16.03.2017. godine u pogledu broja adrese sjedišta Društva, te se ovim rješenjem zamjenjuje prethodno, pa je subjekat upisa nakon izvršene ispravke, sa podacima:

Firma: GEOMAX d.o.o.

Skrraćena oznaka firme: GEOMAX d.o.o.

Sjedište: Lepenica 102, Tešanjka, Tešanj

MBS: 43-01-0069-17

JIB: 4218959200009

Carinski broj:

Pravni osnov upisa:

Ispravka Odluke o osnivanju u pogledu broja sjedišta Društva broj:01-4/17 od 03.05.2017. godine, Ispravka Statuta GEOMAX d.o.o. u pogledu broja sjedišta Društva broj:01-5/17 od 03.05.2017. godine

#### OSNIVAČI / ČLANOVI SUBJEKTA UPISA

Prezime i ime	Adresa
Bedak Omer	Ul. Džemala Bijedića broj 160, Sarajevo

#### OSNOVNI KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital:	1.000,00
Uplaćeni kapital:	1.000,00



**UČEŠĆE U KAPITALU**

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
Bedak Omer	1.000,00	100 %

**LICA OVLAŠTENA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA**

**U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu**  
Bedak Omer, direktor Bez ograničenja ovlaštenja.

**DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u unutrašnjem prometu**

Šifra	Naziv
01.11	Uzgoj žitarica (osim riže), mahunarki i sjemenja uljarica
01.13	Uzgoj povrća, dinja i lubenica, korjenastog i gomoljastog povrća
01.14	Uzgoj šećerne trske
01.15	Uzgoj duhana
01.16	Uzgoj tekstilnih biljaka
01.19	Uzgoj ostalih jednogodišnjih usjeva
01.21	Uzgoj grožđa
01.24	Uzgoj jezgričavog i koštuničavog voća
01.25	Uzgoj bobičastog, orašastog i ostalog voća
01.26	Uzgoj plodova uljarica
01.27	Uzgoj biljaka za pripremanje napitaka
01.28	Uzgoj bilja za upotrebu u farmaciji, aromatskog, začinskog i ljekovitog bilja
01.29	Uzgoj ostalih višegodišnjih usjeva
01.30	Uzgoj sadnog materijala i ukrasnog bilja
01.41	Uzgoj muznih krava
01.42	Uzgoj ostalih goveda i bivola
01.43	Uzgoj konja, magaraca, mula i mazgi
01.45	Uzgoj ovaca i koza
01.47	Uzgoj peradi
01.49	Uzgoj ostalih životinja
01.50	Mješovita poljoprivredna proizvodnja (biljna i stočna proizvodnja)
01.61	Pomoćne djelatnosti za uzgoj usjeva
01.62	Pomoćne djelatnosti za uzgoj životinja
01.63	Djelatnosti koje se obavljaju nakon žetve/berbe poljoprivrednih proizvoda (priprema za primarna tržišta)
01.64	Dorada sjemena za sjemenski materijal
10.11	Prerada i konzerviranje mesa
10.12	Prerada i konzerviranje mesa peradi
10.13	Proizvodnja proizvoda od mesa i mesa peradi
10.20	Prerada i konzerviranje riba, ljuskara i mekušaca
10.31	Prerada i konzerviranje krompira
10.32	Proizvodnja sokova od voća i povrća
10.39	Ostala prerada i konzerviranje voća i povrća
10.41	Proizvodnja ulja i masti
10.42	Proizvodnja margarina i sličnih jestivih masti
10.51	Proizvodnja mlijeka, mliječnih proizvoda i sira
10.83	Prerada čaja i kafe
10.84	Proizvodnja začina i drugih dodataka hrani
10.85	Proizvodnja gotove hrane i jela
10.86	Proizvodnja homogeniziranih prehrambenih preparata i dijetetske hrane
10.89	Proizvodnja ostalih prehrambenih proizvoda, d. n.
10.91	Proizvodnja pripremljene stočne hrane



10.92	Proizvodnja pripremljene hrane za kućne ljubimce
11.07	Proizvodnja osvježavajućih pića; proizvodnja mineralne vode i drugih flaširanih voda
12.00	Proizvodnja duhanskih proizvoda
23.51	Proizvodnja cementa
23.52	Proizvodnja kreča i gipsa
23.61	Proizvodnja proizvoda od betona za građevinarstvo
23.62	Proizvodnja proizvoda od gipsa za građevinarstvo
23.63	Proizvodnja gotove betonske snjese
23.64	Proizvodnja žbuke
23.65	Proizvodnja (vlaknastog) fibro-cementa
23.69	Proizvodnja ostalih proizvoda od betona, cementa i gipsa
23.70	Rezanje, oblikovanje i obrada kamena
23.91	Proizvodnja brusnih proizvoda
24.20	Proizvodnja cijevi, crijeva, šupljih profila i pripadajućeg pribora od čelika
35.11	Proizvodnja električne energije
35.14	Trgovina električnom energijom
35.30	Proizvodnja i snabdijevanje parom i klimatizacija
36.00	Sakupljanje, pročišćavanje i snabdijevanje vodom
37.00	Uklanjanje otpadnih voda
38.11	Sakupljanje neopasnog otpada
38.12	Sakupljanje opasnog otpada
38.21	Obrada i zbrinjavanje neopasnog otpada
38.22	Obrada i zbrinjavanje opasnog otpada
38.31	Rastavljanje olupina
38.32	Reciklaža posebno izdvojenih materijala
39.00	Djelatnosti sanacije okoliša te ostale usluge upravljanja otpadom
41.10	Organizacija izvođenja građevinskih projekata
41.20	Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
42.11	Gradnja cesta i autocesta
42.13	Gradnja mostova i tunela
42.21	Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
42.22	Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
42.91	Gradnja hidrograđevinskih objekata
42.99	Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
43.11	Uklanjanje građevina
43.12	Pripremni radovi na gradilištu
43.13	Ispitivanje terena za gradnju bušenjem i sondiranjem
43.21	Elektroinstalacijski radovi
43.22	Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
43.29	Ostali građevinski instalacijski radovi
43.31	Fasadni i štukaturski radovi
43.32	Ugradnja stolarije
43.33	Postavljanje podnih i zidnih obloga
43.34	Bojenje i staklarski radovi
43.39	Ostali završni građevinski radovi
43.91	Podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova
43.99	Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
45.11	Trgovina automobilima i motornim vozilima lake kategorije
45.19	Trgovina ostalim motornim vozilima
45.20	Održavanje i popravak motornih vozila
45.31	Trgovina na veliko dijelovima i priborom za motorna vozila
45.32	Trgovina na malo dijelovima i priborom za motorna vozila
45.40	Trgovina motociklima, dijelovima i priborom za motocikle te održavanje i popravak motocikala
46.11	Posredovanje u trgovini poljoprivrednim sirovinama, živim životinjama, tekstilnim sirovinama i poluproizvodima
46.12	Posredovanje u trgovini gorivima, rudama, metalima i industrijskim hemikalijama

- 46.13 Posredovanje u trgovini drvenom građom i građevinskim materijalom
- 46.14 Posredovanje u trgovini mašinama, industrijskom opremom, brodovima i avionima
- 46.15 Posredovanje u trgovini namještajem, proizvodima za domaćinstvo i željeznom robom
- 46.16 Posredovanje u trgovini tekstilom, odjećom, krznom, obućom i kožnim proizvodima
- 46.17 Posredovanje u trgovini hranom, pićima i duhanom
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.19 Posredovanje u trgovini raznovrsnim proizvodima
- 46.21 Trgovina na veliko žitaricama, sirovim duhanom, sjemenjem i hranom za životinje
- 46.22 Trgovina na veliko cvijećem i sadnicama
- 46.23 Trgovina na veliko živim životinjama
- 46.24 Trgovina na veliko sirovim, štavljenim i dovršenim kožama
- 46.31 Trgovina na veliko voćem i povrćem
- 46.32 Trgovina na veliko mesom i mesnim proizvodima
- 46.33 Trgovina na veliko mlijekom, mliječnim proizvodima, jajima, jestivim uljima i mastima
- 46.34 Trgovina na veliko pićima
- 46.35 Trgovina na veliko duhanskim proizvodima
- 46.36 Trgovina na veliko šećerom, čokoladom i slatkišima
- 46.37 Trgovina na veliko kafom, čajem, kakaom i začинима
- 46.38 Trgovina na veliko ostalom hranom, uključujući ribe, ljuskare i mekušce
- 46.39 Nespecijalizirana trgovina na veliko hranom, pićima i duhanskim proizvodima
- 46.41 Trgovina na veliko tekstilom
- 46.42 Trgovina na veliko odjećom i obućom
- 46.43 Trgovina na veliko električnim aparatima za domaćinstvo
- 46.44 Trgovina na veliko porculanom, proizvodima od stakla i sredstvima za čišćenje
- 46.45 Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom
- 46.47 Trgovina na veliko namještajem, tepisima i opremom za rasvjetu
- 46.48 Trgovina na veliko satovima i nakitom
- 46.49 Trgovina na veliko ostalim proizvodima za domaćinstvo
- 46.51 Trgovina na veliko računarima, perifernom opremom i softverom
- 46.52 Trgovina na veliko elektroničkim i telekomunikacijskim dijelovima i opremom
- 46.61 Trgovina na veliko poljoprivrednim mašinama, opremom i priborom
- 46.62 Trgovina na veliko alatnim mašinama
- 46.63 Trgovina na veliko mašinama za rudarstvo i građevinarstvo
- 46.64 Trgovina na veliko mašinama za tekstilnu industriju te mašinama za šivanje i pletenje
- 46.65 Trgovina na veliko kancelarijskim namještajem
- 46.66 Trgovina na veliko ostalim kancelarijskim mašinama i opremom
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 46.71 Trgovina na veliko krutim, tečnim i plinovitim gorivima i srodnim proizvodima
- 46.72 Trgovina na veliko metalima i metalnim rudama
- 46.73 Trgovina na veliko drvom, građevinskim materijalom i sanitarnom opremom
- 46.74 Trgovina na veliko metalnom robom, instalacijskim materijalom, uređajima i opremom za vodovod i grijanje
- 46.75 Trgovina na veliko hemijskim proizvodima
- 46.76 Trgovina na veliko ostalim poluproizvodima
- 46.77 Trgovina na veliko ostacima i otpacima
- 46.90 Nespecijalizirana trgovina na veliko
- 47.11 Trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima
- 47.19 Ostala trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama
- 47.21 Trgovina na malo voćem i povrćem u specijaliziranim prodavnicama
- 47.22 Trgovina na malo mesom i mesnim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
- 47.23 Trgovina na malo ribama, ljuskarima i mekušcima u specijaliziranim prodavnicama
- 47.24 Trgovina na malo hljebom, proizvodima od brašna, kolačima i slatkišima u specijaliziranim prodavnicama
- 47.25 Trgovina na malo pićima u specijaliziranim prodavnicama
- 47.26 Trgovina na malo duhanskim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama

47.29	Ostala trgovina na malo prehrambenim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
47.30	Trgovina na malo motornim gorivima u specijaliziranim prodavnicama
47.41	Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijaliziranim prodavnicama
47.42	Trgovina na malo telekomunikacijskom opremom u specijaliziranim prodavnicama
47.43	Trgovina na malo audio i videoopremom u specijaliziranim prodavnicama
47.51	Trgovina na malo tekstilom u specijaliziranim prodavnicama
47.52	Trgovina na malo metalnom robom, bojama i staklom u specijaliziranim prodavnicama
47.53	Trgovina na malo tepisima i prostiračima za pod, zidnim i podnim oblogama u specijaliziranim prodavnicama
47.54	Trgovina na malo električnim aparatima za domaćinstvo u specijaliziranim prodavnicama
47.59	Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i ostalim proizvodima za domaćinstvo u specijaliziranim prodavnicama
47.61	Trgovina na malo knjigama u specijaliziranim prodavnicama
47.62	Trgovina na malo novinama, papirnom robom i pisaćim priborom u specijaliziranim prodavnicama
47.63	Trgovina na malo muzičkim i videozapisima u specijaliziranim prodavnicama
47.64	Trgovina na malo sportskom opremom u specijaliziranim prodavnicama
47.65	Trgovina na malo igrama i igračkama u specijaliziranim prodavnicama
47.71	Trgovina na malo odjećom u specijaliziranim prodavnicama
47.72	Trgovina na malo obućom i proizvodima od kože u specijaliziranim prodavnicama
47.75	Trgovina na malo kozmetičkim i toaletnim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
47.76	Trgovina na malo cvijećem, sadnicama, sjemenjem, gnojivom, kućnim ljubimcima i hranom za kućne ljubimce u specijaliziranim prodavnicama
47.77	Trgovina na malo satovima i nakitom u specijaliziranim prodavnicama
47.78	Ostala trgovina na malo novom robom u specijaliziranim prodavnicama
47.79	Trgovina na malo rabljenom robom u specijaliziranim prodavnicama
47.81	Trgovina na malo hranom, pićima i duhanskim proizvodima na štandovima i tržnicama
47.82	Trgovina na malo tekstilom, odjećom i obućom na štandovima i tržnicama
47.89	Trgovina na malo ostalom robom na štandovima i tržnicama
47.91	Trgovina na malo putem pošte ili interneta
47.99	Ostala trgovina na malo izvan prodavnica, štandova i tržnica
49.41	Cestovni prijevoz robe
52.10	Skladištenje robe
52.21	Uslužne djelatnosti u vezi s kopnenim prijevozom
52.24	Pretovar tereta
52.29	Ostale pomoćne djelatnosti u prevozu
55.10	Hoteli i sličan smještaj
55.20	Odmarašta i slični objekti za kraći odmor
55.30	Kampovi i prostori za kampiranje
55.90	Ostali smještaj
56.10	Djelatnosti restorana i ostalih objekata za pripremu i usluživanje hrane
56.21	Djelatnosti kateringa
56.29	Ostale djelatnosti pripreme i usluživanja hrane
56.30	Djelatnosti pripreme i usluživanja pića
68.10	Kupovina i prodaja vlastitih nekretnina
68.20	Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
68.31	Agencije za poslovanje nekretninama
68.32	Upravljanje nekretninama uz naknadu ili na osnovu ugovora
71.11	Arhitektonske djelatnosti
71.12	Inžinjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
72.11	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u biotehnologiji
72.19	Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
72.20	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
73.11	Agencije za promociju (reklamu i propagandu)
79.11	Djelatnosti putničkih agencija
79.12	Djelatnosti turoperatora

79.90	Ostale rezervacijske usluge i djelatnosti u vezi s njima
81.10	Pomoćne djelatnosti upravljanja zgradama
81.30	Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja zelenih površina

**DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu**

Djelatnost subjekta upisa u vanjskotrgovinskom prometu:

- Vanjska trgovina prehrambenim proizvodima iz okvira registrovane djelatnosti Društva: izvoz-uvoz,
- Vanjska trgovina neprehrambenim proizvodima iz okvira registrovane djelatnosti Društva,
- Usluge iz oblasti vanjskotrgovinskog prometa iz okvira registrovane djelatnosti,
- Međunarodni transport roba i usluga (špedicija, skladištenje, agencijske usluge) u drumskom saobraćaju i prevoz putnika u drumskom saobraćaju,
- Zastupanje stranih lica iz okvira registrovane djelatnosti Društva,
- Posredovanje i zastupanje u prometu roba i usluga, te konsignaciona, komisiona, leasing-prodaja roba i kompenzacijski poslovi,
- Izvođenje investicionih radova u inozemstvu i ustupanje investicionih radova stranom licu u BiH,
- Prodaja roba stranog porijekla i robe domaće proizvodnje iz slobodnih carinskih predavnica,
- Obavljanje vanjskotrgovinskih poslova u slobodnim zonama



Sudija/Sudac:

*Lavijin Pavličić*  
Pavličić

Pravni lijk:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od osam (8) dana od dana prijema rješenja. Žalba se izjavljuje Kantonalnom sudu Zenica, a podnosi se putem ovog suda.

### **0.3. Rješenje Federalnog ministarstva**



Bosna i Hercegovina  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
FEDERALNO MINISTARSTVO ENERGIJE,  
RUDARSTVA I INDUSTRIJE

Bosnia and Herzegovina  
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
FBIH MINISTRY OF ENERGY, MINING AND  
INDUSTRY

Босна и Херцеговина  
ФЕДЕРАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ  
ФЕДЕРАЛНО МИНИСТАРСТВО ЕНЕРГИЈЕ,  
РУДАРСТВА И ИНДУСТРИЈЕ

Up/I broj: 06-14-2-121/24  
Mostar, 23.04.2024. godine

Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industriji, na osnovu člana 200. Zakona o upravnom postupku („Službene novine Federacije BiH”, br. 2/98 i 48/99), člana 21. Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH („Službene novine Federacije BiH” br. 9/10 i 14/10), člana 6. Zakona o privrednim društvima („Službene novine Federacije BiH” br.: 81/15 i 75/21) i člana 6. Pravilnika o ispunjavanju uslova privrednih društava ili javnih ustanova za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja i ispunjavanju uslova za upotrebu i uvođenje u proces rada postrojenja za istražno i eksploataciono bušenje, laboratorija, geofizičke i ostale opreme za geološka istraživanja i ispitivanja („Službene novine Federacije BiH” broj: 8/20), rješavajući po zahtjevu privrednog društva „GEOMAX” d.o.o. Tešanj, broj: 525/24 od 26.02.2024. godine, za utvrđivanje uslova za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja na prostoru Federacije BiH, d o n o s i:

### RJEŠENJE

- Kojim se utvrđuje da privredno društvo „GEOMAX” d.o.o. Tešanj, ispunjava uslove u smislu upisa u sudski registar, stručne osposobljenosti i tehničke opremljenosti za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja na prostoru Federacije BiH, za utvrđene razrede prema Klasifikaciji djelatnosti Bosne i Hercegovine 2010 – KD BiH 2010, kako slijedi:
  - 43.13.** Ispitivanje terena za gradnju bušenjem i sondiranjem.  
Ovaj razred uključuje:
    - Uzimanje uzoraka terena za građevinske, geofizičke, geološke ili slične namjene.
  - 71.12.** Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje.  
Ovaj razred uključuje:  
Geološka istraživanja:
    - Izradu, izvođenje, reviziju geološke projektne dokumentacije i nadzor nad izvođenjem projektovanih geoloških istražnih radova.
    - površinsko mjerenje i posmatranje namjenjeno za pružanje informacija o površinskim i podzemnim strukturama tla i stijena i lokalizaciji podzemnih nalazišta nafte, zemnog gasa, mineralnih sirovina i podzemnih voda.
  - 72.19.** Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama.  
Ovaj razred uključuje:
    - Istraživanja i razvoj u prirodnim i tehničkim naukama - oblast geologija.
- Privredno društvo „GEOMAX” d.o.o. Tešanj u stalnom radnom odnosu ima zaposlena 2 (dva) diplomirana inženjera geologije sa položenim stručnim ispitom, čime su ispunjeni uslovi propisani članom 21. stav (2) Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH.
- Rješenje će se ukinuti ukoliko se privredno društvo „GEOMAX” d.o.o. Tešanj ne bude pridržavalo odredbi člana 20. i 21. Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH.
- Za nepridržavanje odredbi propisanih Zakonom o geološkim istraživanjima Federacije BiH, primjenjivat će se kaznene odredbe iz člana 76., 77. i 78. Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH.

### Obrazloženje

Privredno društvo „GEOMAX“ d.o.o. Tešanj, sa sjedištem na adresi: Lepenica br. 102, Tešanjka, Tešanj, dostavilo je u Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije zahtjev broj: 525/24 od 26.02.2024. godine, zaprimljen u ovo Ministarstvo pod brojem Up/I broj: 06-14-2-121/24 od 27.02.2024. godine, kojim se traži utvrđivanje uslova za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja na prostoru Federacije BiH, u skladu sa članom 21. stav (3) Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH.

U postupku rješavanja dostavljenog zahtjeva Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, u skladu sa članom 21. stav (4) Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH, svojim je Rješenjem Up/I broj: 06-14-2-121/24 od 07.03.2024. godine, imenovalo stručnu Komisiju za utvrđivanje uslova za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja na prostoru Federacije BiH.

Komisija je u skladu sa članom 5. Pravilnika o ispunjavanju uslova privrednih društava ili javnih ustanova za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja i ispunjavanju uslova za upotrebu i uvođenje u proces rada postrojenja za istražno i eksploataciono bušenje, laboratorija, geofizičke i ostale opreme za geološka istraživanja i ispitivanja, izvršila uvid u prostorijama podnosioca zahtjeva dana 13.04.2024. godine, pri čemu je izvršen pregled: općih akata, tehničke dokumentacije, dokumentacije o zaposlenom stručnom kadru, prostor i opremljenost za obavljanje geološke djelatnosti privrednog društva „GEOMAX“ d.o.o. Tešanj, o čemu je sačinjen Zapisnik Up/I broj: 06-14-2-121/24 od 13.04.2024. godine, koji je sastavni dio spisa predmeta.

Prilikom pregleda stručna Komisija je utvrdila da privredno društvo „GEOMAX“ d.o.o. Tešanj, ispunjava zakonom propisane uslove za obavljanje registrovane djelatnosti iz oblasti geoloških istraživanja, navedene u tački 1. ovog Rješenja, a što je navedeno u tački V. Zapisnika.

Na osnovu ovako utvrđenog činjeničnog stanja o ispunjavanju uslova iz odredbi člana 21. Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH, ovo Ministarstvo riješilo je kao u dispozitivu ovog rješenja.

Protiv ovog rješenja nije dozvoljena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Kantonalnom sudu u Mostaru u roku od 30 dana od dana prijema.

Tužba se dostavlja neposredno ili se šalje poštom, uz tužbu se prilaže i ovo Rješenje u prijepisu ili kopiji.

Na osnovu Zakona o federalnim upravnim taksama i Tarifi federalnih upravnih taksi („Službene novine Federacije BiH”, br. 6/98, 8/00, 45/10 i 43/13), po tarifnom broju 19. tačka 3. naplaćena je federalna upravna taksa na rješenje u iznosu od 87,00 KM i podnesak i opomenu na podnesak u iznosu od 10 KM preko računa javnih prihoda budžeta Federacije BiH, putem Union Banke d.d. Sarajevo na broj: 102-050-00001066-98, vrsta prihoda 722112, a dokazi o uplati nalaze se u spisu predmeta.

Dostaviti:

- „GEOMAX“ d.o.o. Tešanj  
ul. Lepenica br. 102, Tešanjka, 74260 Tešanj
- Federalna uprava za inspekcijske poslove  
Rudarsko, termo i elektro-energetski inspektorat
- 06
- a/a







Broj: G-24-07/02

Tešanj, 01.07.2024 godine

#### 0.4. Rješenje o imenovanju odgovornog obrađivača

Na osnovu Zakona o geološkim istraživanjima F BiH (Sl. novine F BiH, br. 9/10), Zakona o vodama ("Sl. novine F BiH", br.70/06), Zakon o vodama vodama Kantona Sarajevo (Sl. novine KS br.18/10) i Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnadbjevanje stanovništva ("Sl. novine F BiH", br.88 /12) i Pravilnika društva, direktor Geomax-a, Tešanj donosi **Rješenje o imenovanju odgovornog obrađivača** za:

ELABORAT O ZONAMA SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA HIB-1 I HIB-2, DONJI ZOVIK

Odgovorni obrađivač: Nedim Glotić, dipl.inž.geol.

Direktor:

---

Omer Bedak, dipl.inž.geol.



Broj: G-24-07/02

Tešanj, 01.07.2024 godine

#### 0.4. Rješenje o imenovanju interne kontrole

Na osnovu Zakona o geološkim istraživanjima F BiH (Sl. novine F BiH, br. 9/10), Zakona o vodama ("Sl. novine F BiH", br. 70/06), Zakon o vodama vodama Kantona Sarajevo (Sl. novine KS br. 18/10) i Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnadbjevanje stanovništva ("Sl. novine F BiH", br. 88 /12) i Pravilnika društva, direktor Geomax-a, Tešanj donosi **Rješenje o imenovanju kontrolora** za:

#### ELABORAT O ZONAMA SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA HIB-1 I HIB-2, DONJI ZOVIK

Interni kontrolor: Omer Bedak, dipl.inž.geol.

Direktor:

---

Omer Bedak, dipl.inž.geol.

## **0.6. Uvjerjenja o položenim stručnim ispitima**



Bosna i Hercegovina  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
FEDERALNO MINISTARSTVO ENERGIJE,  
RUDARSTVA I INDUSTRIJE

Bosnia and Herzegovina  
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
FEDERAL MINISTRY OF ENERGY,  
MINING AND INDUSTRY

Босна и Херцеговина  
ФЕДЕРАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ  
ФЕДЕРАЛНО МИНИСТАРСТВО  
ЕНЕРГИЈЕ, РУДАРСТВА  
И ИНДУСТРИЈЕ

Broj:UP/I 06-34-414/12  
Mostar, 26.02.2013. godine

Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije na zahtjev kandidata Omer (Dalke) Bedak, dipl.inž.geologije iz Lepenice, a na osnovu člana 54. i 55. Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH („Službene novine Federacije BiH”, broj 9/10 i 14/10) i člana 27. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnog ispita zaposlenika/ca geološke struke („Službene novine Federacije BiH”, broj 38/11) izdaje:

### UVJERENJE O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

Potvrđuje se da je kandidat Omer (Dalko) Bedak, rođen 29.12.1985. godine u Doboju, općina Doboj polagao dana 22.02.2013. godine stručni ispit za samostalno obavljanje poslova i rukovođenje u oblasti geoloških istraživanja i prema ocjeni Komisije

### KANDIDAT JE POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Zapisnik sa polaganja stručnog ispita sa kompletnom propisanom dokumentacijom i jednim primjerkom ovog uvjerenja, deponovani su u arhivu Vlade Federacije BiH pod gornjim brojem, kao dokumentacija od trajnog značaja.

Ovo uvjerenje izdaje se na osnovu Registra izdatih uvjerenja o položenim stručnim ispitima za zaposlenike geološke struke i prema članu 169. stav 3. Zakona o upravnom postupku ima značaj javne isprave.

Na osnovu Zakona o federalnim upravnim taksama i Tarifi federalnih upravnih taksi („Službene novine Federacije BiH”, broj 6/98), tarifni broj 1. i 23. na ovo uvjerenje naplaćena je administrativna taksa u ukupnom iznosu od 30 KM, na ime upravnih taksi za podnesak 5 KM, na ime opomene 5 KM i za uvjerenje 20 KM, na račun javnih prihoda budžeta Federacije BiH.





Bosna i Hercegovina  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
FEDERALNO MINISTARSTVO ENERGIJE,  
RUDARSTVA I INDUSTRIJE

Bosnia and Herzegovina  
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
FEDERAL MINISTRY OF ENERGY,  
MINING AND INDUSTRY

Босна и Херцеговина  
ФЕДЕРАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ  
ФЕДЕРАЛНО МИНИСТАРСТВО  
ЕНЕРГИЈЕ, РУДАРСТВА  
И ИНДУСТРИЈЕ

Up/I broj: 06-34- 138/10  
Mostar, 05.11.2010. godine

Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, na osnovu člana 170. Zakona o upravnom postupku ("Službene novine Federacije BiH" broj 2/98) člana 54. i 55. Zakona o geološkim istraživanjima F BiH ("Službene novine F BiH" broj: 9/10 i 14/10) i članova 6. i 7. Pravilnika o načinu i programu polaganja stručnog ispita radnika geološke struke ("Službeni list R BiH" broj 16/93), d o n o s i:

### **U V J E R E N J E O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU**

Kandidat **Nedim (Ševalija) Glotić**, diplomirani inženjer geologije, rođen 16.09.1977. godine u Tuzli, Bosna i Hercegovina, polagao je dana 21.10.2010. godine stručni ispit za poslove samostalnog obavljanja poslova i rukovođenja u oblasti geoloških istraživanja i

#### **POLOŽIO STRUČNI ISPIT za samostalno obavljanje poslova i rukovođenje u oblasti geoloških istraživanja**

Zapisnik Stručne komisije sa polaganja stručnog ispita sa kompletnom propisanom dokumentacijom i kopijom ovog uvjerenja, deponovani su u arhivu Vlade Federacije BiH, pod gornjim brojem, kao dokumentacija od trajnog značaja.

Na osnovu Zakona o federalnim upravnim taksama i Tarifi federalnih upravnih taksi ("Službene novine Federacije BiH" broj 6/98), tarifni broj 1. i 23. na ovo uvjerenje naplaćena je administrativna taksa u ukupnom iznosu od 30,00 KM, na ime upravnih taksi za podnesak (5,00 KM), za opomenu (5,00 KM) i za uvjerenje (20,00 KM), na račun javnih prihoda proračuna Federacije BiH.

- Co:
- imenovanom
  - 06
  - a/a



Bosna i Hercegovina  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
FEDERALNO MINISTARSTVO ENERGIJE,  
RUDARSTVA I INDUSTRIJE

Bosnia and Herzegovina  
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
FEDERAL MINISTRY OF ENERGY,  
MINING AND INDUSTRY

Босна и Херцеговина  
ФЕДЕРАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ  
ФЕДЕРАЛНО МИНИСТАРСТВО  
ЕНЕРГИЈЕ, РУДАРСТВА  
И ИНДУСТРИЈЕ

Broj: UP/I 06-34-162/13  
Mostar, 28.03.2023. godine

Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije na zahtjev Mirze Djedovića, dipl.inž.geologije, Tuzla, a na osnovu člana 54. i 55. Zakona o geološkim istraživanjima Federacije BiH („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, broj 9/10 i 14/10) i člana 27. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnog ispita zaposlenika/ca geološke struke („Službene novine Federacije BiH“, broj 38/11) izdaje:

### UVJERENJE O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

Potvrđuje se da je kandidat Mirza (Nihad) Djedović, diplomirani inženjer geologije, rođen 28.09.1989. godine u Tuzli, dana 10.10.2013. godine polagao stručni ispit za samostalno obavljanje poslova i rukovođenje u oblasti geoloških istraživanja i prema ocjeni Komisije:

#### KANDIDAT JE POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Zapisnik sa polaganja stručnog ispita sa kompletnom propisanom dokumentacijom i jednim primjerkom ovog uvjerenja, deponovani su u arhivi Ministarstva pod gornjim brojem, kao dokumentacija od trajnog značaja.

Ovo uvjerenje izdaje se na osnovu Registra izdatih uvjerenja o položenim stručnim ispitima za zaposlenike geološke struke i prema članu 169. stav 3. Zakona o upravnom postupku ima značaj javne isprave.

Na osnovu Zakona o federalnim upravnim taksama i Tarifi federalnih upravnih taksi („Službene novine Federacije BiH“, broj 6/98), tarifni broj 1. i 23. na ovo uvjerenje naplaćena je administrativna taksa u ukupnom iznosu od 30 KM, na ime upravnih taksi za podnesak 5 KM, na ime opomene 5 KM i za uvjerenje 20 KM, na račun javnih prihoda budžeta Federacije BiH.

  
Ministar  
Nermin Džindić

Sjedište: A. Šantića bb, Mostar 88000, tel. ++ 387 36 513 821, 036 513 836,  
fax ++ 387 36 580 015, E-mail: begajeta.h@fmeri.gov.ba



Broj: G-24-07/00

Tešanj, 12.07.2024 godine

### 0.7. Izjava odgovornog obrađivača

Na osnovu Zakona o geološkim istraživanjima F BiH (Sl. novine F BiH, br. 9/10), Zakona o vodama ("Sl. novine F BiH", br. 70/06), Zakon o vodama vodama Kantona Sarajevo (Sl. novine KS br. 18/10) i Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdjevanje stanovništva ("Sl. novine F BiH", br. 88 /12) i Pravilnika društva, direktor i odgovorni obrađivač daju:

#### IZJAVU

da je predmetna projektna dokumentacija urađena u skladu sa zakonom, da su poštovani stručni standardi, tehnički normativi i moralni kodeksi, te da je predmetna dokumentacija **kompletna, tačna i potpuna.**

Odgovorni obrađivač:

---

Nedim Glotić, dipl.inž.geol.

Direktor:

---

Omer Bedak, dipl.inž.geol.



Broj: G-24-07/02

Tešanj, 12.07.2024 godine

**0.8. Izjava o izvršenju interne kontrole**

Na osnovu Zakona o geološkim istraživanjima F BiH (Sl. novine F BiH, br. 9/10), Zakona o vodama ("Sl. novine F BiH", br. 70/06), Zakon o vodama vodama Kantona Sarajevo (Sl. novine KS br. 18/10) i Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnadbjevanje stanovništva ("Sl. novine F BiH", br. 88 /12) i Pravilnika društva i Pravilnika društva, direktor i kontrolor daju:

**IZJAVU**

da je izvršena kontrola predmetne dokumentacije, te da je ista urađena u skladu sa zakonom, kao i da su poštovani stručni standardi, tehnički normativi i moralni kodeksi pri izradi svih dijelova predmetne dokumentacije.

Interni kontrolor:

---

Omer Bedak, dipl.inž.geol.

Direktor:

---

Omer Bedak, dipl.inž.geol.



## 1. TEKSTUALNI DIO

## 1.1. UVOD

Na osnovu Ugovora br. U-24-06/01 od 24.06.2024 godine, zaključenog između: JKP "Komunalac" d.o.o. Hadžići (u daljem tekstu Ugovorni organ) i Geomax d.o.o. Tešanj (u daljem tekstu Pružaoc usluga), predviđena je izrada „Elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik“ (u daljem tekstu Elaborat).

Izvorište bunara HIB-1 i HIB-2 je formirano na prostoru naselja Donji Zovik, uz rijeku Krupu, u trijaskim krečnjacima i dolomitima. Bunar HIB-1 izveden je 2019 godine (kapaciteta  $Q=3,7$  l/s), a 2022 godine i bunar HIB-2 (kapaciteta  $Q=5,1$  l/s).

Elaborat ima za cilj zaštititi navedena izvorišta od svih vidova zagađenja koja mogu nepovoljno djelovati na kvalitet i režim podzemnih voda. Proučavanja i istraživanja za potrebe ovog Elaborata obuhvatila su prikupljanje i analizu rezultata dosadašnjih istraživanja, geološko i hidrogeološko rekognosciranje terena sa izradom geoloških i hidrogeoloških karata, sagledavanje vegetativnih karakteristika područja, prikupljanje i analizu podataka o stanovništvu, djelatnostima i stanju infrastrukture u proučavanom terenu, ispitivanje kvaliteta vode u izvorištima, registriranje potencijalnih zagađivača izvorišta, te kabinetsku obradu podataka.

U Elaboratu su prikazane: opće prirodne karakteristike slivnih područja izvorišta; geološka građa, strukturno – tektonske i hidrogeološke karakteristike terena; vegetacione i erozione karakteristike slivnog područja; demografske karakteristike, djelatnosti i stanje komunalne i komunikacijske infrastrukture u slivnim područjima; hidrogeološke i kvantitativno – kvalitativne karakteristike pojedinih izvorišta; katastar postojećih i potencijalnih zagađivača svih izvorišta; analiza hidrogeoloških i hidrodinamičkih parametara vodonosnika; zaštitne zone i mjere zaštite izvorišta; program, dinamika, aktivnosti i okvirna procjena troškova provođenja mjera zaštite, te prednacrt Odluke o zaštitnim zonama i mjerama zaštite izvorišta.

Zakonom o vodama ("Sl. novine FBiH", br.70/06), Zakon o vodama Kantona Sarajevo (Sl. novine KS br. 18/10) i Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnadbjevanje stanovništva ("Sl. novine FBiH", br.88 /12) propisano je da područja na kojima se nalaze izvorišta voda, koja se po količini i kvalitetu mogu koristiti za javno snabdijevanje vodom za piće, moraju biti zaštićena od zagađivanja i drugih uticaja koji mogu nepovoljno doprinijeti promjeni zdravstvene ispravnosti vode ili na izdašnost izvorišta.

Imajući u vidu navedene zakonske propise i potrebu zaštite izvorišta pitke vode, od svih negativnih uticaja na režim i kvalitet podzemnih voda JKP "Komunalac" Hadžići pokrenula je aktivnosti na izradi Elaborata zaštite kojim će se izvršiti noveliranje i usklađivanje zona sanitarne zaštite i zaštitne mjere koje se moraju provoditi unutar svake od definiranih zaštitnih zona, te dati program mjera i aktivnosti u cilju smanjenja uticaja potencijalnih zagađivača na izdašnost i kvalitet podzemnih voda u ovom izvorištu.

Elaborat je urađen u skladu sa odredbama Zakona o vodama ("Sl. novine F BiH", br.70/06), Zakon o vodama Kantona Sarajevo (Sl. novine KS br.18/10) i Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnadbjevanje stanovništva ("Sl. novine F BiH", br.88 /12).

## 1.2. ZADATAK

U cilju izrade „Elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik“ od zagađenja i štetnih uticaja koji mogu nepovoljno djelovati na zdravstvenu ispravnost i režim podzemnih voda, te utvrđivanju uslova za uspostavljanje zaštitnih zona i zaštitnih mjera izvorišta, u osnovi je predviđeno da će se uraditi slijedeće:

- izvršiti analiza rezultata prethodnih istraživanja,
- rekognosciranjem izvorišta utvrditi i opisati opće karakteristike izvorišta i slivnog područja,
- sagledati geološke i hidrogeološke karakteristike područja,
- sagledati hidrološke karakteristike slivnog područja,
- sagledati vegetacione karakteristike terena,
- sagledati karakteristike erozionih procesa,
- sagledati demografske karakteristike u slivnom području,
- registrirati potencijalne zagađivače u slivnom području,
- definirati kvantitativne karakteristike izvorišta,
- izvršiti analizu hidrodinamičkih i hidrogeoloških parametara za određivanje zaštitnih zona,
- utvrditi kvalitativne karakteristike vode u izvorištu,
- definirati zakonski okvir zaštite izvorišta,
- utvrditi granice zona sanitarne zaštite,
- definirati mjere zaštite u pojedinim zaštitnim zonama,
- dati prijedlog mjera sanacije, dinamiku i orjentacionu procjenu troškova provođenja zaštitnih mjera;
- izraditi prednacrt Odluke o zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama.

### 1.3. HISTORIJAT RANIJIH GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA ŠIREG PODRUČJA

#### 1.3.1. GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Geološka istraživanja šireg područja Hadžići započeta su sredinom 19 vijeka. Prve podatke o građi ovih dijelova Bosne i Hercegovine dao je A. Boue (1840, 1858, 1862 godine). Njegova pregledna geološka karta iz 1862 godine poslužila je kasnijim autorim kao osnova za detaljna istraživanja.

U periodu 1878 godine radili su brojni istraživači uglavnom Bečke geološke škole. Veliki broj geoloških podataka dali su E. Mojsisovics, D. Tietze i A. Bittner, (1880). Njihova geološka karta razmjere 1:576 000 za teritoriju BiH predstavljala je dio karte Austrougarske monarhije. E. Mojsisovics daje detaljnije podatke o geologiji srednjobosanskih škriljavih planina.

Kao nastavak istraživanja E. Mojsisovicsa, A. Bittnera i F. Tietzea u široj okolini Sarajeva, ističu se radovi E. Kittl-a (1903, 1904) i drugih istraživača koji svojim priložima obogaćuju poznavanje mezozoika, naročito trijasa. Pored ovoga E. Kittl (1904) daje i preglednu geološku kartu šire okoline Sarajevana kojoj izdvaja: kompleks paleozojskih i verfenskih sedimenata, trijasko krečnjake, mezozojske stijene flišnog karaktera s jaspisima i oligomiocenske sedimente. On navodi da slojevi sva četiri navedena kompleksa, osim lokalnih odstupanja, imaju dinarsku orijentaciju osa nabora. Oligomiocenski sedimenti su najvećim dijelom ubrani i relativno visoko izdignuti. Po E. Kittlu ovo ubiranje se odigralo neposredno poslije krede. Drugo ubiranje i rasjedanje označeno je s dvije rasjedne zone; to su rasedi od Han Toplice do Trnova i od Blažuja ka Hadžićima i Bradini. Zatim on konstatuje i „busovački rasjed“, na kome se javljaju Ilidža, Kiseljak i druga mineralna vrela. Za Bjelašnicu i Igman smatra da imaju blokovsku građu i da su blokovi jedan na drugi nagurani.

Paralelno sa istraživanjem paleozojskih i mezozojskih tvorevina u to vrijeme vrše se intenzivna istraživanja slatkovodnih tercijarnih sedimenata. Svi raniji elaborati, mišljenja i radovi, objedinjeni su monografijom F. Katzera „Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina“ (1918), u kojoj su obrađeni slatkovodni sedimenti i izvršeno njihovo raščlanjivanje. On izdvaja: podinsku zonu sa grupom ugljenih slojeva, zonu sa glavnom grupom ugljenih slojeva, povlatnu zonu u kojoj se ugljeni slojevi manje javljaju i konglomerate kojima se završava oligomiocenski slatkovodni kompleks. Na profilima kod Vogošće, Binježeva, Čevljanovića i Vareša, kao i na Igmanu, A. Pilger je opisao litofacijalni razvoj flišnih naslaga, dajući im prema položaju u strukturama različitu starost. Smatra da su flišne tvorevine u ovom prostoru stvarane u toku cijelog trijasa, jure i krede. Kvarterni sedimenti imaju znatno prostranstvo uz riječne tokove. Njih su proučavali J. Dedier (1913), J. Cvijić (1924), B. Ž. Milojević (1934), T. Kanaet (1954) i drugi. Iako su u ranijoj literaturi opisani i delimično raščlanjeni, kvarterni sedimenti su bili malo obrađeni.

Uz nabrojano, doprinos geološkom poznavanju šireg prostora Hadžića, dali su i drugi brojni istraživači (Soklić, Petković, Karamata, Charvet, Kulenović, Čičić, Papeš, Hrvatović, Skopljak i drugi).

#### 1.3.2. HIDROGEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

Ferid Skopljak je 2006 godine, u monografiji „Odnosi podzemnih voda područja Ilidže kod Sarajeva“ naglasio da su krečnjaci anizika taloženi preko „sarajevskih pješčara“ donjeg trijasa. Navodi da Vrelo Krupa izbija iz pećinskog kanala formiranog upravo u krečnjacima anizijske starosti. Vrelo je kaptirano za potrebe Hrasnice, međutim isti autor navodi da se može obezbijediti značajna količina vode i za potrebe vodosnabdijevanja Hadžića. Izvor je uzlazno-prelivnog tipa minimalne izdašnosti  $Q_{min}=25$  l/s i da je voda  $HCO_3$ -Ca-Mg tipa, prosječne temperature 9-10 °C.

Na širem prostoru Hadžića i Pazarića u novijem periodu izvedene su značajne hidrogeološke istražne bušotine i istražno-eksploatacioni objekti (bunari) na više lokacija.

Istražna bušotina BP-1 (u blizini naselja Karaosmanovići) je bušena je do dubine 12 m i nabušila je deluvijalne sedimente (glinu i drobinski materijal do 8,8 m), a od 8,8 m do konačne dubine 12 m su nabušene gline laporovite, ljubičaste do sive.

Istražna bušotina BP-2 (uz kasarnu Pazarić – naselje Dub), bušena do dubine 29 m, a u plitkom dijelu do 12,6 m je nabušila deluvijalne sedimente (glinu i sitnu drobinu), a od 12,6 m do konačne dubine 29 m su nabušene gline smeđe i sive, plastične.

Nedaleko od raskršća puta za Lokve i regionalnog puta Hadžići-Pazarić, Hidrosonda iz Novog Sada je izvela bunar Jelač (slika 1), prečnika bušenja 444 mm sa ugradnjom bunarske čelične konstrukcije prečnika DN 300 mm, a prema podacima zaposlenih u JKP "Komunalac", bunar ima kapacitet oko 26 l/s.

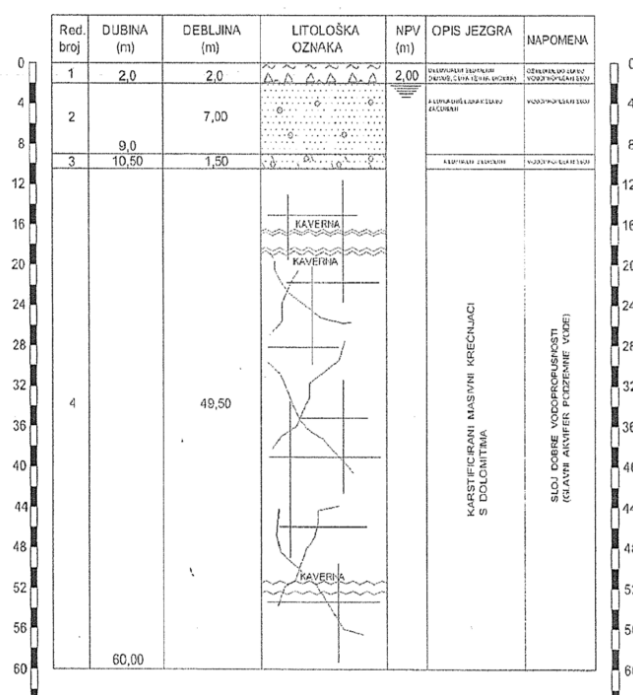


Slika 1. Bunar Jelač (I zaštitna zona izvorišta Jelač)

Što se tiče neposrednog istražnog prostora, izvedena je istražna bušotina BK-1 (pozicijski u prostoru I zaštitne zone HIB-1 i HIB-2) i bušena je do dubine 60 m.

Bušenje je izvela kompanija „Winner Project“ iz Sarajeva, a program istražnih radova, te nadzor nad njihovom realizacijom i stručno usmjeravanje vršio je Institut za hidrotehniku iz Sarajeva.

Bušotina BK-1 je izvedena sa kontinuiranim jezgrovanjem, prečnikom bušenja  $\varnothing 101$  mm do dubine 60 m. Na bušotini su registrovane tri izrazito razdrobljene i karstificirane zone (kaverne). Prva je registrovana u intervalu 16,70 do 17 m, druga od 18,5 do 18,90 m i treća od 51,5 do 52,5 m. Na ovoj lokaciji bušenjem su utvrđene i aluvijalne naslage do dubine 11 m, nakon čega se, bušenjem ušlo u trijasko krečnjake i dolomite (slika 2).



Slika 2. Grafički prikaz istražne bušotine BK-1 pored rijeke Krupe

## 1.4. OPĆE KARAKTERISTIKE SLIVNOG PODRUČJA IZVORIŠTA

### 1.4.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Općina Hadžići, a samim tim i područje sliva predmetnog izvorišta, nalazi se jugozapadno od Sarajeva i Sarajevskog polja. Sa sjeverne i sjeveroistočne strane općina Hadžići se graniči sa Ilidžom, sa istočne i jugoistočne sa Trnovom, sa južne i jugozapadne sa Konjicem, dok je sa sjeverozapadne strane Kreševo.



Slika 3. Pregledna topografska karta šireg područja

Vodozahvatni objekti HIB-1 i HIB-2 nalaze se jugozapadno od Hadžića i prostorno pripada naselju Donji Zovik u dolini rijeke Krupe (slika 3). Kroz Hadžiće prolazi evropski put E73. Na taj način je predmetni prostor povezan je sa putnom mrežom Bosne i Hercegovine, kao i sa većim gradovima Sarajevom, Mostarom, Zenicom i Dobojem. U blizini istražnog prostora nalazi se i međunarodni aerodrom Sarajevo. Prema popisu iz 2013 godine broj stanovnika u općini Hadžići je iznosio 23.891. U Hadžićima su razvijene sledeće industrijske grane: prehrambena industrija, drvno-prerađivačka, građevinarstvo, a zabilježena su pozitivna kretanja u oblasti turizma.

### 1.4.2. GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Reljef šireg prostora Hadžića je veoma raščlanjen i preovladavaju brojni morfološki oblici. Osnovne karakteristike reljefa čine jasno izdvojene tri kotline od kojih je najveća Hadžićka kotlina otvorena prema Sarajevskom polju. Pazarićka kotlina je uokvirena sa sjeverne strane Ormanjem, sa juga Bjelašnicom, sa zapada Osenikom, a sasjeveroistočne strane Sutjeskom. Gradac je odvojen od Hadžićke kotline, kroz koju protiče rijeka Zujevina. Tarčinsku kotlinu sa zapadne strane uokviruje Ivan sedlo, sa južne strane obronci Bjelašnice, sa istočne prevoj Osenik i sa sjeverne strane Padine Tmora i Sevida. Sam predmetni prostor se nalazi u dolini Krupe, čija kotlina je izdužena pravcem sjever-jug u ovom dijelu terena. Nadmorska visina terena oko izvedenih objekata se kreće od 607 do 610 m.n.m. Istočno i zapadno od nje uzdižu se planinski vrhovi. Zapadno od istražnog prostora nalazi se vrh Vrtić, sa nadmorskom visinom od 785 m.n.m, dok je istočno to vrh Pijevica sa visinom od 804 m.n.m (slika 3). Same padinske strane od ovih vrhova ka Krupi su strme.

### 1.4.3. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Područje izvorišta pripada pojasu umjereno-kontinentalne klime sa preovlađujućom predplaninskom varijantom, a dijelovi sa većim visinama situirani južno, jugoistočno i jugozapadno od izvorišta, imaju planinsku klimu. Klimati se smjenjuju prema hipsometrijskim nivoima od umjereno-kontinentalne u Sarajevskom polju, predplaninske do visine 700-750 m, do planinske klime, iznad ovih visina.

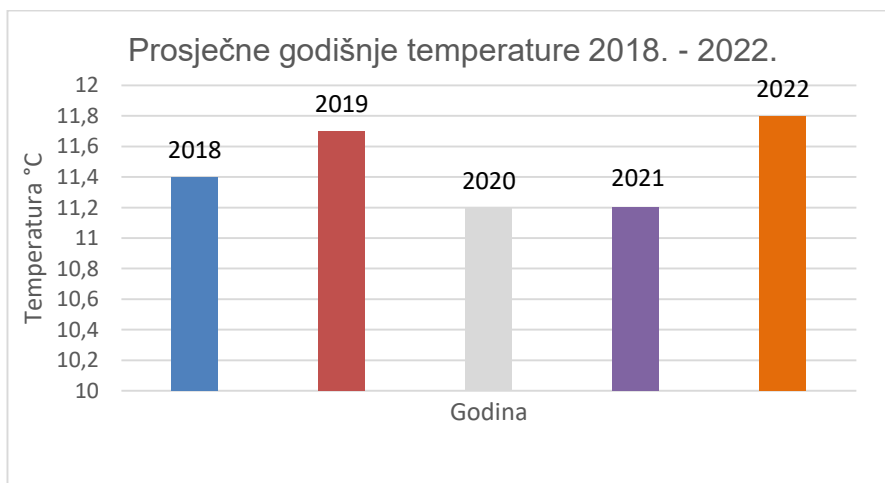
Odlučujuću ulogu na umjereno-kontinentalno podneblje sa navedenim varijantama, ima preplitanje i smjena zračnih masa južnog ruba sjevernog umjerenog pojasa i sjevernog dijela mediteranskog pojasa, kao i izmjene zračnih masa regionalnog karaktera dolinom Bosne, koja je otvorena na sjever, prema Panonskom basenu. Klimu karakterišu oštre zime, umjereno topla ljeta, vlažne jeseni, umjerena količina padavina nepravilno raspoređenih tokom godine i odsustvo snažnih vjetrova.

#### Temperatura

Prosječna godišnja temperatura ovog područja, za period 2018.-2022. (prema podacima FHMZ Sarajevo), iznosi 11,46 °C. Najhladniji mjesec je januar sa prosječnom temperaturom -1,5 °C, a najtopliji juli i august sa prosječnom mjesečnom temperaturom od +21,22 °C.

Tabela 1: Prosječna mjesečna temperatura (°C), period 2018.-2022. (FHMZ BiH 2024.)

Godina		Mjeseci												Prosječna godišnja
		Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	
2018	°C	4,1	0,6	5,4	14,8	16,6	17,9	19,7	20,7	16,2	13,1	7,6	0,5	11,4
2019	°C	-1,5	2,5	7,7	11,4	12,3	21,1	21,0	21,9	16,5	12,9	10,6	3,6	11,7
2020	°C	-0,6	5,0	6,5	11,5	14,2	18,1	20,1	21,1	17,5	11,7	5,3	4,5	11,2
2021	°C	1,3	5,0	4,6	8,0	15,5	20,5	22,9	21,5	16,5	8,9	7,0	2,5	11,2
2022	°C	-0,7	3,9	4,4	9,7	16,9	22,4	22,4	20,9	15,3	13,3	7,4	5,3	11,8



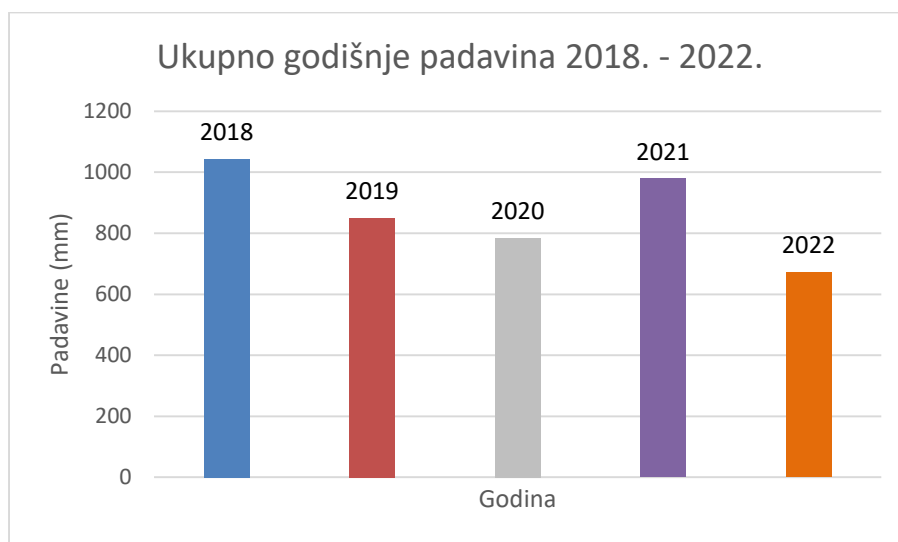
## Padavine

Suma mjesečnih kišnih padavina za isti vremenski period (prema podacima FHMZ Sarajevo), iznosi 865,8 mm. Neravnomjerno su raspoređene tokom godine, pri čemu se prosječni višegodišnji srednjomjesečni maksimum od 218,7 mm pojavljuje u novembru 2021. godine, a minimum od 9,8 mm u martu 2022. godine.

U narednoj tabeli su prezentirane maksimalne mjesečne količine padavina, za period 2018.-2022. Godine

Tabela 2: Suma mjesečnih padavina (mm), period 2018.-2022. (FHMZ BiH 2024.)

Godina		Mjeseci												UKUPNO (mm)
		Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Oktober	Novembar	Decembar	
2018	mm	66,7	76,7	109,8	61,4	178,1	131,5	119,6	87,5	25,9	47,5	54,7	83,9	1043,3
2019	mm	79,7	56,7	51,8	98,2	102,3	97,1	67,8	69,7	44,1	38,0	80,3	64,8	850,5
2020	mm	24,7	70,4	53,0	23,1	96,3	92,1	48,9	74,4	51,5	91,6	15,7	143,0	784,7
2021	mm	112,5	57,9	57,6	74,3	49,8	27,4	56,7	47,9	40,3	82,5	218,7	153,7	979,3
2022	mm	46,8	38,8	9,8	83,1	35,3	30,4	42,1	102,4	85,8	9,8	91,7	95,2	671,2

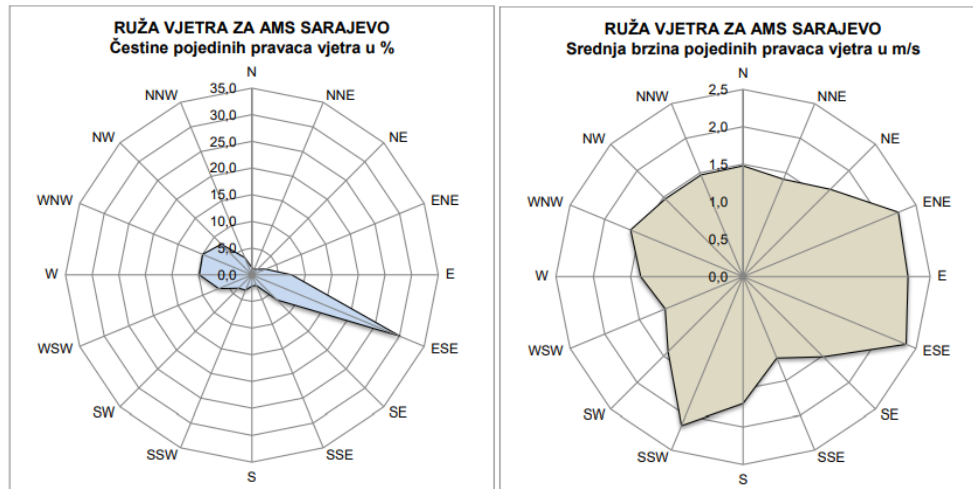


Kišne padavine su češća pojava od sniježnih. Prema ranijim podacima, u nižim područjima Ilidže su 149,4 kišna i 47,8 sniježna dana. U terenima sa višim nadmorskim visinama (Igman), broj prosječnih sniježnih dana se povećava na 93,6, a kišnih, smanjuje na 90. Najsniježniji mjeseci su januar i februar. Prosječno godišnje trajanje snježnog pokrivača u Sarajevskom polju je 51,4 dana, a na Igman, 187,2 dana. Snijeg i niska temperatura smanjuju infiltraciju površinskih voda i predstavljaju svojevrsan oblik retenzije padavina, dok topljenje snijega ima velikog odraza na povećanje izdašnosti vrela i izvora, kao i proticaje vodotoka.



## Vjetar

Na ruže vjetrova najveći uticaj ima reljef i blizina planine Igman, te su zbog toga najčešće zastupljeni vjetrovi sjeverozapad i jugoistok. Sa stanovišta maksimalne brzine vjetra, Hadžići predstavlja dosta vjetrovito područje pri čemu su najčešće zastupljeni južni smjerovi.



*\*Pravac vjetra i učestalost pojedinih prava za područje Sarajeva (FMHZ BiH 2022.)*

### 1.4.4. HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Visoki dijelovi glacijalnog reljefa karakterišu sniježnice bez izvora, a na srednjem dijelu kraškog reljefa nalaze se izvori. Izvori nastaju na dodiru vodopropusnih krečnjačkih stijenskih masa i slabo vodopropusnih do vodonepropusnih flišnih tvorevina. Najveći riječni tok kod Hadžića je rijeka Zujevina, koja izvire ispod sjeverozapadnih obronaka Bjelašnice izvorom potoka Kradenik i kroz Pazarić, Zovik Donji, Hadžiće i Blažuj protiče ka ušću u rijeku Bosnu. Njene desne pritoke su Ljubovčica, Kradenik i Krupa koja protiče kroz predmetni prostor (slika 4), a lijeve su Pazarički potok, Vihrica i Rakovica. U tarčinskoj kotlini spajanjem rijeka Bjelašnice i Korče nastaje Bijela rijeka u koju se ulijevaju potoci Mlavica i Kalašnica.



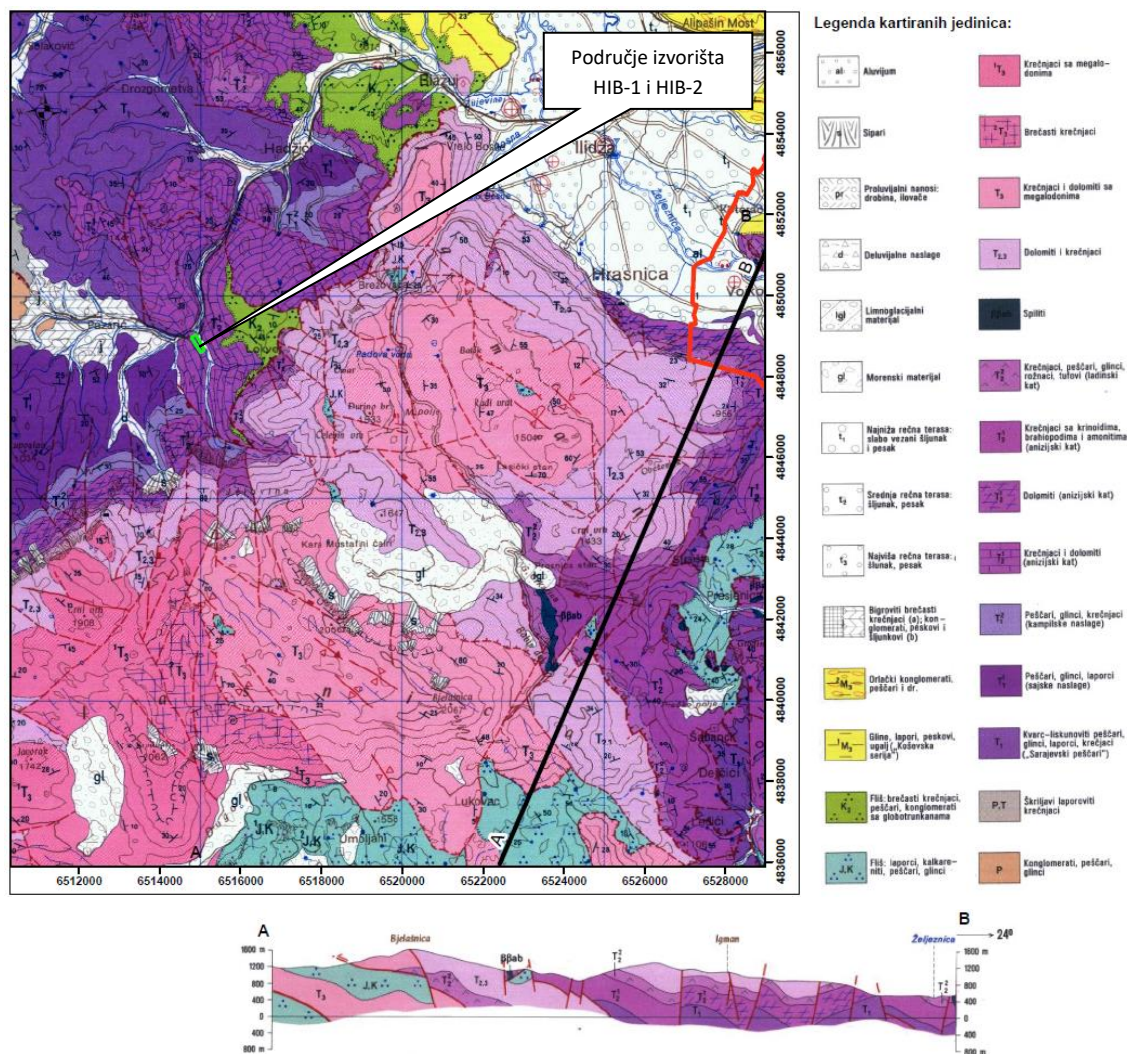
Slika 4: Rijeka Krupa koji protiče u blizini izvorišta Donji Zovik (juli 2024 godine)

## 1.5. GEOLOŠKA GRAĐA I TEKTONIKA ŠIREG TERENA

Geološku građu šire okoline istražnog prostora poznajemo na osnovu reinterpetacije prikupljenih podataka prethodnih istraživanja šireg područja i podataka Osnovne geološke karte SFRJ, lista Sarajevo. U geološkoj građi šireg istražnog područja učestvuju naslage mezozoika i kenozoika (prilog 2).

### 1.5.1. GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

U geološkoj građi šire okoline istražnog prostora najstarije zastupljene tvorevine su paleozojske, mezozojske i kenozojske starosti, ali su naslage mezozoika najznačajnije za predmetni prostor (slika 5). Njihov značaj za hidrogeološke karakteristike izvorišta je veoma različit u pogledu akumulativne sposobnosti i postojanja ispucalih (rasjednih) zona, kao privilegovanih pravaca kretanja podzemnih voda.



Slika 5: Osnovna geološka karta šireg područja i karakteristični profil, list Sarajevo (1:100000)

## MEZOZOIK

Od stijena mezozojske starosti, trijaskе stijene imaju najveće rasprostranjenje u području južno od Hadžića. Na širem području su izdvojene stijene donje, srednje i gornjetrijaskе starosti. Na pojedinim mjestima usljed odsustva karakterističnih fosila, nije bilo razdvajanje srednjeg od gornjeg trijasa, te su prikazani zajedno. Donjotrijaskе tvorevine imaju veliko rasprostranjenje u svim strukturno-facijalnim jedinicama. U bosanskim škriljavim planinama je razdvajanje na sajske i kampijske naslage bilo samo kod Hadžića. Analizom strukturnih oblika, naročito u blizini kontakta se paleozoikom, došlo se do zaključka da je kontakt tektonski, odnosno da se mezozojske naslage nalaze preko paleozoika. Niži horizonti donjeg trijasa u ovoj jedinici izgrađeni su od pješčara, glinaca i laporaca u prostoru Hadžića.

Tvorevine srednjeg trijasa imaju značajno učešće u geološkoj građi šireg područja. Otkrivene su u slivnim terenima Zujevine na sjeverozapadu i Željeznice na jugoistoku. Izdvojene su naslage anizijske i ladinske starosti.

**Donji trijas ( $T_1$ )** je predstavljen crvenim, bijelim i žutim pješčarima, laporcima, glincima i krečnjacima. Prema tumaču OGK, list Sarajevo, donja granica ovih naslaga, nije nigdje sigurno utvrđena, jer su pješčari na površini uglavnom raspadnuti i pokrivaju starije permotrijaske sedimente.

Donji dio donjeg trijasa ( $T_1^1$ ) tj. **naslage sajskog kata** su izdvojene sa desne strane rijeke Zujevine, od Žunovnice do Donjih Hadžića. Predstavljene su tankoslojevitim pješčarima, glincima, glinovitim pjeskovitim krečnjacima (sajske naslage). Škriljastog su habitusa, što određuje prisustvo pjeskovite komponente u njima, sastavljene od kvarca, feldspata i listićavih minerala - muskovita i sericita. Sajske naslage leže konkordantno na permotrijaskim sedimentima, a iznad njih su kontinualno, taložene kampilske naslage. Debljina im je procijenjena na oko 300 m.

Gornji dio donjeg trijasa ( $T_1^2$ ) tj. **kampilske naslage** su kontinualno razvijene preko sajskih slojeva. Predstavljene su laporcima i krečnjacima, sa promjenljivim sadržajem pjeskovite komponente u proslojcima i sočivima glinaca i glinovitim laporaca. Pješčari se pojavljuju podređeno. Stijene su slojevite, tabličaste, listaste i laminarne, sive, sivozelene i ljubičaste boje. U završnim nivoima kampilskog potkata su zastupljeni tamnosivi krečnjaci sa kalcitskim žicama i interkalacijama glinaca. Debljina kampilskih naslaga u ovim terenima je do 250 m.

**Anizijski kat ( $T_2^1$ )** ima značajno učešće naširem području istraživanja. Naslage anizijske starosti su izdvojene u dolomitsko-krečnjačkom, dolomitskom i krečnjačkom razvoju. Na širem prostoru Hadžića, kao i na samom istražnom prostoru, dominiraju krečnjaci sa dolomitima. Debljina ovih naslaga iznosi 200-300 m. Sa aspekta hidrogeološke potencijalnosti u smislu mogućih pojava ispućalih zona, kroz koje cirkuliše i u kojima se akumulira podzemna voda, ovaj litostratigrafski član je i najznačajniji.

Dolomiti su svijetložute, sive i sivobijele boje, masivni i mjestimično bankoviti. U rejonu Zovika, bliže površini terena, značajno su grusificirani i pretvoreni u dolomitski pijesak. Dolomitični krečnjaci i krečnjački dolomiti su tijesno vezani za dolomite, a čiste krečnjačke partije se javljaju samo mjestimično u nižim nivoima. Krečnjaci su bankoviti, svijetlosive boje i rijetko sadrže faunu. Dolomitsko-krečnjačke naslage anizika južno od Hadžića kontinualno leže preko naslaga donjeg trijasa. Na lijevoj strani Zujevine, u rejonu brda Ormanj, ove naslage su završni član geološkog stuba, a na desnoj strani Zujevine, kod sela Lokve, na njima diskordantno leže naslage gornjokrednog fliša. U rejonu Igmana, od Blažuja do izvora Krupe, prema OGK list Sarajevo, preko ovih naslaga su navučene naslage srednjeg i gornjeg trijasa.

**Ladinski kat ( $T_2^2$ )** - ladinske tvorevine leže preko dolimita i krečnjaka anizijskog kata. Javljaju se namanjim površinama, sačuvanim od erozije, u sinklinalnim strukturama i u podini mlađih trijaskih sedimentata. Ladinik ovih prostora je predstavljen raznovrsnim sedimentima i vulkanitima. U njegovom starijem dijelu javljaju se laporci, glinci, tufoznipješčari i rožnaci, a u višim horizontima krečnjaci sproslojcima ili muglama rožnaca. Stariji ladinik odlikuje slojevitost svih članova serije. Slojevi su debeli nekolikomilimetara do nekoliko decimetara. Laporci su sive boje i tanko uslojeni. Pješčari su tufozni i sitnozrne strukture. Rožnaci su sive, zelene i crvenkaste boje; tanko slojeviti i često sa listastim glincima. Krečnjaci su sive ili crvenkaste boje, čvrsti, tankoslojeviti i obično sa muglama rožnaca. Viši nivoi ladinika predstavljeni krečnjacima sa muglamarožnaca, postepeno prelaze u sive i svijetlo sive krečnjake i dolomite srednjeg i gornjeg trijasa ( $T_{2,3}$ ).

**Spiliti (66ab)** u srednjem trijasu javljaju se dosta često na ispitivanom terenu. Sve registrovane pojave vulkanita vezane su za stijene ladinske starosti. U paleozojskim tvorevinama, takođe su utvrđene manje pojave bazičnih magmatskih stijena za kojematramo da pripadaju trijaskom vulkanizmu. Piroklastične stijene su konstatovane uz ladinske izlive sa kojima konkordantno alterniraju. Produkti vulkanizma su raznovrsni; dominiraju spiliti, koji se javljaju u vidu ploča, konkordantnih sa tufovima i

sedimentnim stijenama. Među hipabisalnim produktima, koji su obično u starijim sedimentima pretežno se javljaju albitski dijabazi.

**Srednji i gornji trijas ( $T_{2,3}$ )** predstavljen je masivnim i bankovitim krečnjacima idolomitima sa oskudnom faunom, što nije omogućilo njihovo rasčlanjavanje. Krečnjaci, koji prevladavaju u ovom stratigrafskom članu su bankoviti, bijele, sivobijele i sive boje. Odlikuje ih visoko učešće  $CaCO_3$ ; veoma su poremećeni i karstifikovani. Dolomiti ovog nivoa su mikro i kriptokristalasti, sive i svijetlosive boje, često brečasti i grusificirani, aliznatno manje nego dolomiti anizijskog kata. Naslage srednjeg i gornjeg trijasa koje su intenzivno karstificirane, imaju velik značaj za prihranjivanje i pražnjenje ležišta podzemnih voda formiranog u sinklinali Igman. Naročiti značaj ove naslage imaju za kretanje podzemnih voda ka Vrelu Bosne. Naime, sinklinala Igman, u čijem dnu su megalodonski krečnjaci, a sa svih strana srednjeg i gornjeg trijasa krečnjaci i dolomiti, tone ka sjeverozapadu gdje je navučena nakredni fliš i starije trijasko uglavnom dolomitske naslage. Pri tome, vodonepropusne flišne i dolomitske naslage imaju odlučujuću ulogu u zadržavanju podzemnih voda i njihovom skretanju prema sjeveroistoku i Vrelu Bosne.

**Gornji trijas ( $T_3$ )** ima veliko rasprostranjenje istočno i južno od istražnog prostora. Predstavljen je srednjosivim, svetlosivim i bijelim bankovitim krečnjacima, mjestimično sproslojcima tankopločastih tamnih dolomita. Krečnjaci su kriptokristalasti, sa velikim sadržajem  $CaCO_3$ . Nerastvorni ostatak je mali, a izgrađen je od organskih ostataka, glinenih minerala i zrna kvarca. Krečnjaci sadrže megalodone koji se obično javljaju u većoj masi u pojedinim bancima. Debljina megalodonskih krečnjaka gornjeg trijasa iznosi oko 700 m.

**Donji paket gornjeg trijasa ( $^1T_3$ )** nalazi se južno od istražnog prostora. Predstavljen je bankovitim krečnjacima tamnosive boje. U njima se često javljaju ulošci dolomita različitih tipova: brečasti, mikro i fino-kristalasti. Dolomiti su nešto svetlije boje od krečnjaka. Viši horizonti ovog paketa izgrađeni su od krečnjaka u kojima su nađen brojni preseki megalodona.

**Gornji paket gornjeg trijasa ( $^2T_3$ )** predstavljen je bankovitim brečastim krečnjacima. Banci se lako uočavaju na terenu i mogu se pratiti na većem prostranstvu. Ova jedinica je prema sjeveroistoku u tektonskom odnosu sa megalodonskim krečnjacima Bjelašnice. Sjeverno od ove dislokacije, u tektonskom prozoru, otkriven je jursko-kredni fliš, koji vjerovatno leži preko ovih krečnjaka, što navodi na pretpostavku da ova jedinica može biti i baza fliša. Debljina ovog paketa iznosi oko 300 m.

**Jura, kreda (J,K)** otkrivena je južno i jugoistočno od istražnog prostora. Počinju brečama, preko kojih dolaze kalkareniti, laporci i glinci. Jedinica je jako ubrana i izlomljena, te je vrlo teško rekonstruisati stub, debljinu i superpoziciju pojedinih članova. Zbog velike poremećenosti i nalazaka faune globotrunkana i kalpionela na bliskim rastojanjima, sličnim litološkim članovima, ovaj kompleks nije se mogao detaljnije raščlaniti. U svim lokalnostima utvrđena je gradaciona slojevitost. Turbiditi na nekim profilima nisu utvrđeni, ali gledajući na razvoj u cijelom prostoru sa sigurnošću se može konstatovati da je ovo fliš stvaran u dubljim distalnim djelovima flišnog troga. Debljinu je teško rekonstruisati zbog poremećenosti, ali mu debljina nije veća od 500 m.

**Kreda ( $K_2$ )** - naslage gornje krede imaju značajno rasprostranjenje između Donjih Hadžića i Binježeva. Sedimenti su izgrađeni od brečastih krečnjaka, koje potiču od komada i valutica iz trijasko podloge; preko njih su sekvence crvenkastih i sivih laporaca, a nekada i kalkarenita i laporovitih pješčara. Debljina gornjokrednog fliša je oko 150 m.

#### **Kvartar (Q)**

Kvartarne naslage naširokom području istraživanja nemaju veliko rasprostranjenje, ali su veoma raznovrsne.

**Riječne terase (t)** utvrđene su u dolinama rijeke Željeznice, Miljacke i Bosne. U nekim dijelovima toka ovih rijeka izdvojili smo u njima tri nivoa. Izgrađene su odšljunka iz pijeska, koji su u najstarijoj terasi obično cementovani.

**Proluvijalni nanosi (pr)** su utvrđeni u manjim depresijama nastalih ili povremenih potoka. Izgrađeni su od slabo zaobljene drobine različite krupnoće kojapredstavlja odlamak okolnih stijena, obično krečnjaka i dolomita i ilovača.

**Sipari (s)** su izdvojeni pod strmim odsjecima jugozapadno od lokacije istraživanja, kao drobinski siparišni materijal, koji po bokovima može biticementovan u breče.

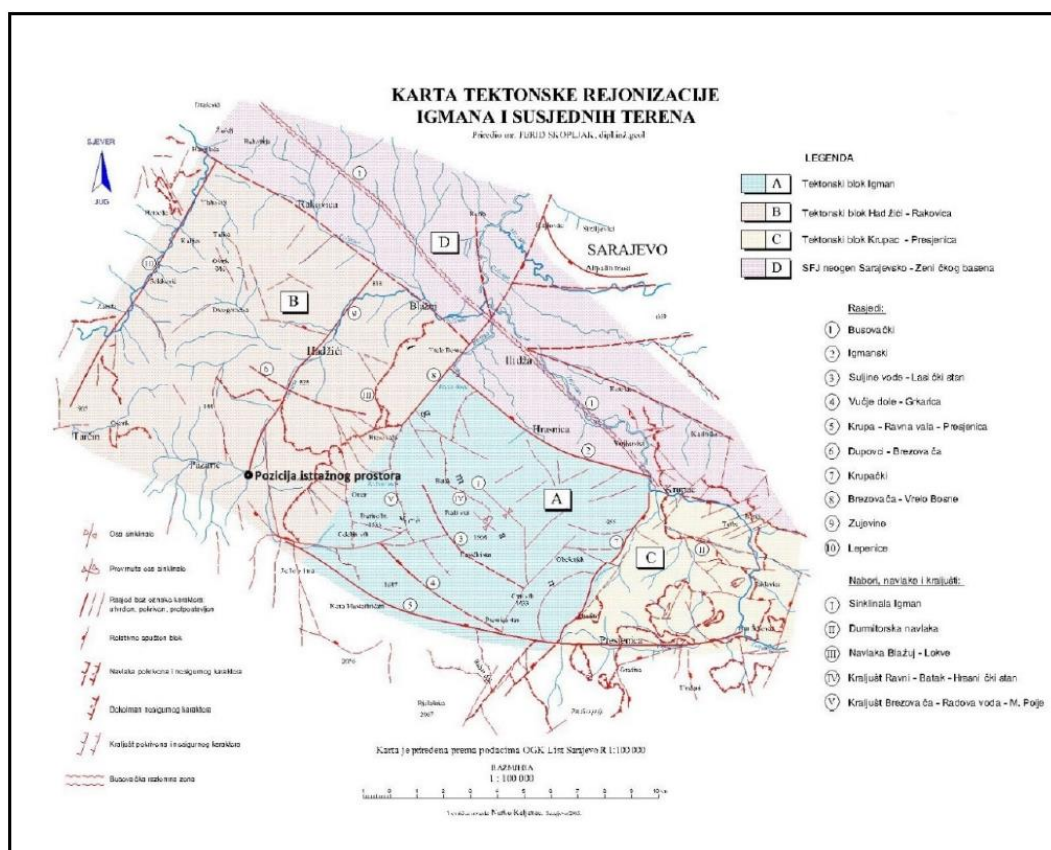
**Aluvijum (al)** je široko rasprostranjen u Sarajevskom polju i u dolinama većihriječnih tokova. Izgrađen je odšljunka, pijeska i završnog muljevito-pjeskovitog horizonta.

### 1.5.1. TEKTONSKE KARAKTERISTIKE TERENA

Prema podacima Osnovne geološke karte 1:100.000, lista Sarajevo i rezultata novijih radova, šire područje Hadžića pripada tektonskom bloku Hadžići-Rakovica (slika 6).

Tektonski blok Hadžići-Rakovica smješten je između rijeke Lepenice nasjeverozapadu i brezovačkog rasjeda na jugoistoku. Njegovu jugozapadnu granicu činerasjedne doline rječice Krupe i Zujevine, a prema sjeveroistoku je strukturno-facijalna jedinica Sarajevsko-zenički basen.

Geološka građa ovog bloka je veoma složena. U njegovoj građi su prisutni škriljavi laporoviti krečnjaci permo-trijasa, pješčari, laporci i krečnjaci sajskog i kampilskog potkata donjeg trijasa, zatim dolomiti i krečnjaci anizijskog kata i ladinska vulkanogeno-sedimentna formacija, kao i gornjokredni fliš i raznovrsni sedimenti kvartara. Ovaj blok odlikuje složena struktura. Prisutna su nabiranja, rasjedi različitih pravaca i indeksa kretanja, kraljuštanja i erozije diskordancije.



Slika 6: Tektonska karta šireg područja Hadžića

## 1.6. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Hidrogeološke karakteristike istražnog prostora odraz su hidrogeoloških svojstava cjelokupnog prostora ili kompleksa stijena i tla, odnosno njihove hidrogeološke funkcije. Na hidrogeološke karakteristike terena i uslove prihranjivanja i dreniranja pojedinih stijenskih masa, znatan uticaj ima tektonski sklop i prostorni položaj vodopropusnih stijena.

### Hidrogeološka funkcija prisutnih stijenskih masa

Složena litostratigrafska građa i tektonski odnosi na istraživanom području uslovili su raznovrsnost hidrogeoloških osobina i funkcija stijenskih masa. Tako se stijenske mase na području istraživanja mogu svrstati u dvije kategorije:

- hidrogeološke kolektore (akvifere odn. vodopropusne stijene) i
- hidrogeološke izolatore (nepropusne stijene).

Najstarije stijene u široj okolini istražnog prostora su donjetrijaske starosti ( $T_1$ ) kojegrade pješčari, laporci, glinci i krečnjaci. Jugoistočno od Hadžića su predstavljene sajskim i kampilskim slojevima, a većim dijelom između Zujevine i Lepenice nisu raščlanjene. U cjelini gledano, imaju funkciju pretežno nepropusnog kompleksa. Međutim, propusnostovih naslaga se, u određenoj mjeri, povećava u zoni rasjeda Lepenice i Zujevine gdje suutvrđene pojave mineralnih voda i pitkih voda sa povišenim sadržajem sulfata koji potičuod naslaga permotrijasa koji sadrže slojeve i sočiva gipsa i anhidrita. Na kontaktu klastitadonjeg trijasa i karbonata anizijskog kata ( $T_2^1$ ) se pojavljuju najznačajniji izvori u ovojhidrogeološkoj jedinici. U naslagama donjeg trijasa se, takođe, u slivu Zujevine i Lepenicepojavljuje veći broj gravitacionih izvora manje izdašnosti od 0,1– 1,0 l/s. Krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti anizijskog kata ( $T_2^1$ ) imaju zapaženorasprostranjenje u ovoj hidrogeološkoj jedinici. Na većim površinama su otkriveni južnood Hadžića. Predstavljaju propusne stijene pukotinske poroznosti u kojimasu formirana najznačajnija ležišta pitkih voda u ovoj hidrogeološkoj jedinici. Krečnjaci koji su podređeni u odnosu na dolomite, su bankoviti i slojeviti, ispucali i karstifikovani. Dolomiti su masivni i, u zonama rasjedanja i horizontalnog kretanja karbonatnih masa, grusificirani. Naslage fliša gornje krede ( $K_2$ ) imaju veoma važnu hidrogeološku funkciju. Izdvojene su između Blažuja, Binježeva i Rakovice, te u rejonu sela Lokve. U hidrogeološkom pogledu predstavljaju pretežno nepropusni kompleks stijena u funkciji krovinske i bočne barijere propusnim naslagama anizijskog kata. Pukotine su česte učvrstim stijenama, ali su uglavnom zapunjene. Samo mjestimično se u ovom, pretežnonepropusnom kompleksu, pojavljuju izvori male izdašnosti. Naslage fliša gornje krede sudebljine u potpunom razvoju 150-170 m.

### Akumulacija podzmenih voda

Ležište se prihranjuje vodama od strane atmosferskih padavina. Prihranjivanje se vrši na prostoru koji zauzima centralni blok Igmana i dio terena do grebena Bjelašnice. Padavine se na karstificiranim površinama i duž rasjeda nesmetano infiltriraju u ležište. Zonu prihranjivanja karakteriše odsustvo površinskih tokova, tako da se padavine, izuzimajući evapotranspiraciju, skoro u potpunosti infiltriraju u podzemlje. Kretanje podzemnih voda u ležištu se vrši sistemima pukotina, a pravac kretanja je, uglavnom, predisponiran rasjedima.

## 1.7. METODOLOGIJA VREDNOVANJA INDEKSA PRIRODNE OSJETLJIVOSTI GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH STRUKTURA

Dodatna karakteristika vodnih tijela podzemnih voda je njihova ranjivost na površinske zagađivače. Određivanje ranjivih područja u kršu ima posebni značaj za ukupno sagledavanje rizika od nepostizanja dobrog stanja podzemnih voda. Određivanje ranjivosti na površinska onečišćenja, za tijela podzemnih voda u kršu, u načelu je složeni postupak koji zahtijeva kvalitetne podloge i detaljne analize. Pri tome treba naglasiti kako se radi o određivanju prirodne ranjivosti, koju u kršu određuju sljedeći glavni elementi prostora:

- geološka građa terena,
- stepen okršenosti,
- nagib terena i
- količina oborina.

**Geološka građa** terena definira uslove prolaska voda s površine u vodonosnik, a u obzir se uzimaju podaci sa geološke i hidrogeološke karte i podaci o površinskom pokrivaču.

**Stepen okršenosti** specifična je kategorija za određivanje ranjivosti u kršu, a njime se upotpunjuju podaci o geološkoj građi, prije svega vezano uz određivanje brzine transporta zagađenja s površine kroz nesaturiranu zonu (velika koncentracija vrtača, jama i ponora ukazuje na direktni kontakt površinskih voda s podzemnim vodama).

**Nagib terena** određuje brzinu i postotak otjecanja voda po površini terena, o čemu ovisi postotak palih oborina koje dopijevaju u tijelo podzemnih voda, a o tome i o **količini palih oborina** ovisi količina poniranja površinskih voda koje u kontaktu s površinskim zagađivačem mogu utjecati na kvalitet podzemnih voda.

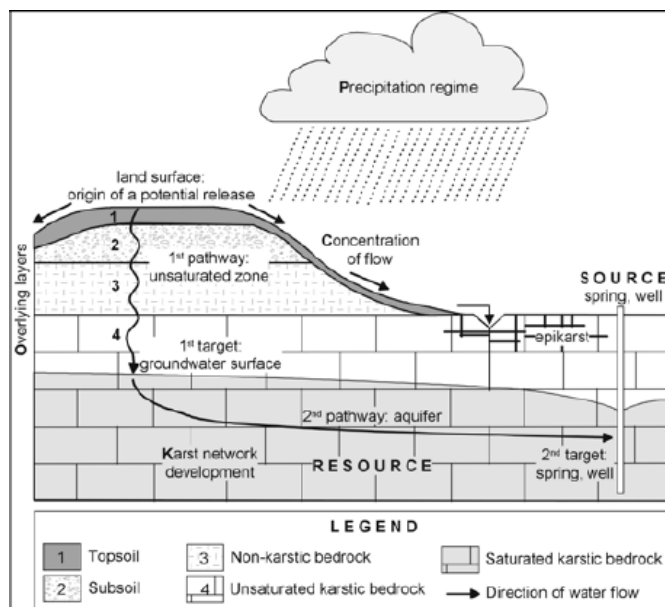
Od više poznatih metoda, različitih karakteristika i stepena primjenjivosti (COP, DRASTIC, GOD, GLA, PI, EPIK i druge) ocjene ranjivosti vodonosnika i na osnovu saznanja o dosada primijenjenim slučajevima u BiH, za slivno područje izvorišta primijenili smo COP metodu analize ranjivosti vodonosnika.

### 1.7.1. OPŠTE KARAKTERISTIKE COP METODE

COP metoda je predstavljena od strane Odsjeka za hidrogeologiju Univerziteta u Malagi - GHUMA (Španija), kao standardna metoda kartiranja ranjivosti podzemnih voda u krškim vodonosnicima (Vías i ostali, 2002). Još u fazi testiranja tačnosti ove metode provedena su ispitivanja na dva testna područja različitih obilježja, u cilju što kvalitetnijeg definisanja metodologije. Metoda je metodološki i osmišljena da se fleksibilno može aplicirati u različitim regijama Europe, skladno dostupnim podacima te raspoloživim vremenskim i finansijskim resursima.

COP metoda je već primijenjena za ocjenu ranjivosti u Bosni i Hercegovini i to u Studiji ranjivosti prostora FBiH (IHGF, 2007), Studiji ranjivosti prostora opštine Bihać (IHGF i IPSA, 2008), Studiji ranjivosti Grada Mostara (IHGF i ostali, 2010), vodnih tijela „Stupar“, „Sprečko polje“, „Toplica“ (Rudarski Institut Tuzla, 2012), Analize pritisaka FBiH 2019., te drugim projektima. COP metoda je slična tzv. PI metodi, s tim što COP metoda uključuje i faktor padavina. Zbog velikog broja proračunavanja, izrada karteranjanosti prema COP metodi zahtjeva dosta vremena, što je rezultat velikog broja podataka koji se uzimaju u obzir i proračuna koji se sprovodi na cjelokupnom prostoru bez uopštavanja osim u smislu osnovnih ulaznih podataka.

COP je skraćenica izvedena od inicijala faktora ranjivosti korištenih u ovoj metodi. Metoda koristi tri temeljna faktora, koji i čine njen naziv: C (eng. flow concentration) - faktor koncentracije toka podzemnih voda, O (eng. overlaying layers) - preklapanje slojeva koji su pokrivači vodonosnika i P (eng. precipitation) - padavine. Pregled glavnih faktora prikazan je na narednoj slici.



Slika 7: Pregled najznačajnijih faktora za COP metodu

### C faktor - koncentracija toka

Faktor C predstavlja prvenstveno korektor vrijednosti faktora O i on je mjera stepena koncentracije podzemnog toka vode ka krškim kanalima koji su neposredno povezani izdankom zonom. Putem određivanja vrijednosti faktora C vrednuje se različita sposobnost slojeva da obave zaštitnu funkciju, te očuva vodonosnik od prodiranja i transporta zagađujućih tvari. Kako bi se na odgovarajući način uzeo u obzir problem koncentracije toka za utvrđivanje ovog faktora su razvijena dva scenarija. Prvi scenarij se odnosi na slivno područje ponora, kao i na slivno područje vodotoka koji poniru u ponorima. Drugi scenarij pokriva ostatak područja za koji se provodi proračun.

U prostoru za koji je potrebno primijeniti prvi scenario vrijednost faktora C zavisi od udaljenosti od ponora, tj. udaljenosti od vodotoka koji ponire, kao i od topografskih karakteristika, odnosno od pada terena i vegetacije. Za razliku od prvog scenarija, u drugom pored pada terena i prisutnosti vegetacije značajan uticaj imaju karakteristike površinskog sloja, tačnije njegova okršenost i propusnost. Bitno je napomenuti da ovdje pad terena i prisustvo tj. odsustvo vegetacije na nekom području nisu jednakogpredznaka u prvom i drugom scenariju, tačnije njihov uticaj na sposobnost neke površine da podnese unos zagađujućih tvari je potpuno različit.

Na temelju rezultata iz projekta CORINE Land Cover 2008 i CORINE Land Cover 2012, tj. vektorskih podataka o načinu korištenja zemljišta na slivnom području, kao i opće geološke građe, a koje je utvrđeno u okviru ovog projekta, izvršena je analiza i dobiveni su podaci potrebni za proračun faktora C, kako to predviđa metodologija COP metode.

Cjelokupan proračun ranjivosti prema COP metodi proveden je jedinstveno za obuhvat grupnih vodnih tijela na području FBiH. Ovu metodu je moguće sprovesti i na području van samog obuhvata, u skladu sa dostupnosti podloga. U tom kontekstu treba napomenuti da i prostor van granica također posjeduje neko obilježje ranjivosti, ali ovdje nije proveden proračun van obuhvata jer je od interesa bilo samo definisano područje.

### Prvi scenarij

Proračun faktora C za slivna područja ponora i ponorskih zona izveden je prema jednačini:

$$C = dh \cdot ds \cdot sv,$$



gdje je:

- dh udaljenost od ponora (podfaktor dh),
- ds udaljenost od vodotoka koji ponire (podfaktor ds),
- sv pad i vegetacija (podfaktor sv).

Tabela 3: Vrijednost podfaktora dh prema COP metodi

Udaljenost od ponora	Vrijednost podfaktora dh
≤ 500	0
500 – 1.000	0,10
1.000 – 1.500	0,20
1.500 – 2.000	0,30
2.000 – 2.500	0,40
2.500 – 3.000	0,50
3.000 – 3.500	0,60
3.500 – 4.000	0,70
4.000 – 4.500	0,80
4.500 – 5.000	0,90
> 5.000	1

Tabela 4: Vrijednost podfaktora ds prema COP metodi

Udaljenost ponirućeg vodotoka	Vrijednost podfaktora ds
< 10 m	0
10 – 100 m	0,5
> 100 m	1

Tabela 5: Vrijednost podfaktora sv za prvi scenarij prema COP metodi

Pad terena (%)	Prisustvo vegetacije	Vrijednost podfaktora sv
≤ 8	-	1,00
8 – 31	Da	0,95
	Ne	0,90
31 – 76	Da	0,85
	Ne	0,80
> 76	-	0,75

### Drugi scenarij

Proračun faktora C za ostatak prostora izveden je prema jednačini:

$$C = sf \cdot sv,$$

gdje je:

- sf stepen okršnosti i propustljivosti površinskog sloja (podfaktor sf),
- sv pad i vegetacija (podfaktor sv).

Tabela 6: Vrijednost podfaktora sf prema COP metodi

Stepen okršenosti	Površinski sloj		
	Ne postoji	Propustan	Nepropustan
Razvijeni krš	0,25	0,5	0,75
Slabo razvijeni krš	0,50	0,75	1
Raspucali krš	0,75	0,75	1
Izostanak krških karakteristika	1	1	1

Tabela 7: Vrijednost podfaktora sv za drugi scenarij prema COP metodi

Pad terena (%)	Prisustvo vegetacije	Vrijednost podfaktora sv
≤ 8	-	1,00
8 – 31	Da	0,95
	Ne	0,90
31 – 76	Da	0,85
	Ne	0,80
> 76	-	0,75

Dakle, vrijednost faktora C se dobije putem proračuna iz ova dva scenarija, te se nakon reklasifikacije prema tabeli 8. dobiva tzv. C – karta.

Tabela 8: Reklasifikacija vrijednosti faktora C za prikaz na C karti prema COP metodi

Vrijednost faktora C (C <sub>SCORE</sub> )	Redukcija zaštitne funkcije
0 – 0,2	Veoma velika
0,2 – 0,4	Velika
0,4 – 0,6	Umjerena
0,6 – 0,8	Mala
0,8 – 1,0	Vrlo mala

Vrijednost faktora C na vodnom tijelu kreće se od 0 – 1, tako da se nakon reklasifikacije prema gornjoj tabeli dobiva pet zona redukcije zaštitne funkcije (vrlo mala, mala, umjerena, velika i veoma velika), što je posljedica prisustva ponora i vodotoka koji poniru u ponorima.

### O faktor (preklapanje slojeva)

Putem faktora O u obzir se uzima zaštitna funkcija zone iznad vodonosnika i karakteristike slojeva zemljišta. Kvantificiranje faktora O, koji predstavlja funkciju više karakteristika zemljišnog pokrivača, izvršeno je sabiranjem podfaktora Os (O<sub>soil</sub> - tlo) i Ol (O<sub>litology</sub> - litologija), prema slijedećem izrazu:

$$O = O_s + O_l.$$

Podfaktor Os se određuje temeljem postotka učešća sitnih čestica u samom tlu, tj. njegove teksture, te drugog jednako bitnog faktora, debljine površinskog sloja tla.

Tabela 9: Klasifikacija zemljišnog pokrivača za određivanje podfaktora  $O_s$  prema COP metodi

Tekstura	Postotak učešća sitnih čestica
Glinoviti	> 30% Gline
Praškasti	> 30% Prašak
Pjeskoviti	> 30% Pijeska, ≤ 15% Gline
Ilovača	Ostalo

Na temelju teksture i debljine tla izvršeno je određivanje koeficijenta  $O_s$  prema matrici prikazanoj u narednoj tabeli.

 Tabela 10: Utvrđivanje vrijednosti podfaktora  $O_s$  prema COP metodi

Debljina sloja tla	Tekstura			
	Glinoviti	Praškasti	Ilovača	Pjeskovit
> 1,0	5	4	3	2
0,5 – 1,0 m	4	3	2	1
≤ 0,5 m	3	2	1	0*

\*: 0 je i u slučaju kada tlo nije prisutno

Pošto se nije raspolagalo podacima o tlu, proračun na grupnim vodnim tijelima je izvršen tako što je uzet slučaj kada tlo nije prisutno. Sa ovom usvojenom vrijednošću faktora  $O_s$  dobit će se manja vrijednost zaštitnog faktora od stvarne, što znači da je ovaj proračun na strani sigurnosti.

Podfaktor  $O_l$  opisuje zaštitni kapacitet svakog geološkog sloja u nesaturiranoj zoni. U cilju kvantificiranja, u samoj COP metodi usvojena su tri pokazatelja za obuhvatnu ocjenu:

- litologija i izlomljenost,
- debljina slojeva,
- stepen zatvorenosti akvifera.

Sam proračun podfaktora  $O_l$ , koji je i sam funkcija od više podfaktora, određen je temeljem slijedeće jednačine:

$$O_l = \sum (l_y \cdot m) \cdot C_n.$$

Pri proračunu vrijednosti koeficijenta  $l_y$  uzeta je u obzir litologija i izlomljenost slojeva, kao i njihova debljina u geološkom smislu. Prikaz korištenih vrijednosti dat je u narednoj tabeli.

 Tabela 11: Određivanje vrijednosti koeficijenta  $l_y$  prema COP metodi

Litologija i izlomljenost	Vrijednost koeficijenta $l_y$
Gline	1500
Praškovi	1200
Lapori i neispucani metapeliti i silicijske stijene	1000
Laporoviti krečnjaci	500
Ispucali metapeliti i silicijske stijene	400
Pješčar	60
Djelomično zacementirani ili raspucali konglomerati i breče	40
Pijesci i šljunci	10
Propusni bazalti	5
Ispucane karbonatne stijene	3
Okršene stijene	1

Putem koeficijenta Cn, koji je definisan kao i u sličnim metodama za ocjenu ranjivosti, kao što je PI metoda i GOD metoda, vrednovan je položaj vodonosnika, odnosno da li je on zatvoren, djelomično zatvoren ili pak otvoren. Vrijednosti koeficijenta Cn date su u narednoj tabeli. U samom proračunu stepen zatvorenosti, tj. vrijednost Cn, ima veliki težinski faktor, što je posljedica zaštitne funkcije koje po sam vodonosnik imaju drugi slojevi tla koji ga prekrivaju.

Tabela 12: Utvrđivanje koeficijenta Cn prema COPmetodi

Stepen otvorenosti akvifera	Vrijednost koeficijenata Cn
Zatvoren	2
Djelomično zatvoren	1,5
Otvoren	1

Korištenjem GIS alata za provođenje proračuna generirana je tzv. O karta. Dobiveni rezultati su zatim reklasificirani prema tabeli 13.

Tabela 13: Reklasifikacija vrijednosti faktora O za prikaz na O karti prema COP metodi

Vrijednost faktora O (O <sub>SCORE</sub> )	Vrijednost zaštitnog faktora
1	Vrlo mala
2	Mala
2-4	Umjerena
4-8	Velika
8-15	Veoma velika

Proračunate vrijednosti faktora O kreću se od 1 - 15. Nakon reklasifikacije dobivene su tri zone u kojima su zaštitni faktori različiti.

### P faktor – padavine

Faktor P predstavlja ukupnu količinu, učestalost, trajanje padavina, kao i intenzitet vanjskih faktora koji se smatraju najuticajnijim za količinu i nivo infiltracije. S obzirom da su putem proračuna faktora O i C u ovom modelu obuhvaćene karakteristike tla, putem proračuna faktora P obuhvaćena je dostupnost vode kojom se zagađujuća tvar transportuje. Faktor P modificira zaštitne funkcije određenog vodonosnika u ovisnosti od količine i intenziteta padavina. Dakle, veća vodopropusnost koja omogućava da se zagađujuće tvari lakše pronose prema vodonosniku implicira i veću ranjivost. Ocjena faktora P izvršena je putem evaluacije:

- količine padavina - PQ,
- intenziteta padavina - PI.

Količina padavina predstavlja prosječnu vrijednost padavina u mm/godinu za vlažnu godinu. Vrijednost PQ dodijeljena je na temelju tabele 14.

Slično je intenzitet padavina PI proračunat kao ukupna prosječna godišnja suma padavina na nekom prostoru, podijeljena sa brojem dana u kojim su registrovane padavine, te je vrijednost PI dodijeljena na temelju tabele 15.

Tabela 14: Određivanje podfaktora PQ u ovisnosti od prosječnih godišnjih padavina

Padavine (mm/god)	Vrijednost P <sub>Q</sub>
> 1.600	0,4
1.200 – 1.600	0,3
800-1.200	0,2
400-800	0,3
≤ 400	0,4

Na temelju ovako dobivenih vrijednosti za cijeli prostor predmetnog sliva proveden je proračun faktora P na temelju jednačine:

$$P = PI + PQ.$$

Tabela 15: Ovisnost podfaktora PI u od broja dana sa padavinama

Padavine (mm/god/broj dana sa padavinama)	Vrijednost P <sub>i</sub>
≤ 10	0,6
10 – 20	0,4
>20	0,2

Korištenjem GIS alata za provođenje proračuna generirana je tzv. P karta. Dobiveni rezultati su zatim reklasificirani prema tabeli 16.

Tabela 16: Reklasifikacija vrijednosti faktora P za prikaz na P karti prema COP metodi

Vrijednost faktora P (P <sub>SCORE</sub> )	Redukcija zaštitne funkcije
0,4 – 0,5	Veoma velika
0,6	Velika
0,7	Umjerena
0,8	Mala
0,9 – 1,0	Vrlo mala

Vrijednost faktora P na čitavom vodnom tijelu iznosi 0,8. Ovo je rezultat ujednačenog odnosa između količine padavina i intenziteta padavina u smislu broja dana sa padavinama.

### Rezultati provedenog proračuna ranjivosti prostora po COP metodi

Integracija rezultata dobivenih pri proračunu faktora O, C i P vrši se prema slijedećoj jednačini:

$$COP_{Index} = O_{index} \cdot C_{index} \cdot P_{index}$$

Dobiveni rezultati su uz pomoć GIS alata obrađeni i prezentovani u vidu karte ranjivosti za obuhvat slivnog područja izvorišta bunara. Bitno je napomenuti da je proračun proveden za svaku prostornu jedinicu veličine 20x20 metara zasebno po svimulaznim parametrima. Radi lakšeg razumijevanja rezultata izvršena je reklasifikacija prema tabeli 17.

Tabela 17: Reklasifikacija dobivenih rezultata za prikaz na karti ranjivost prostora

COP indeks	Klasa ranjivosti
0 - 0,5	Veoma velika
0,5 - 1	Velika
1 - 2	Umjerena
2 - 4	Mala
4 - 15	Vrlo mala

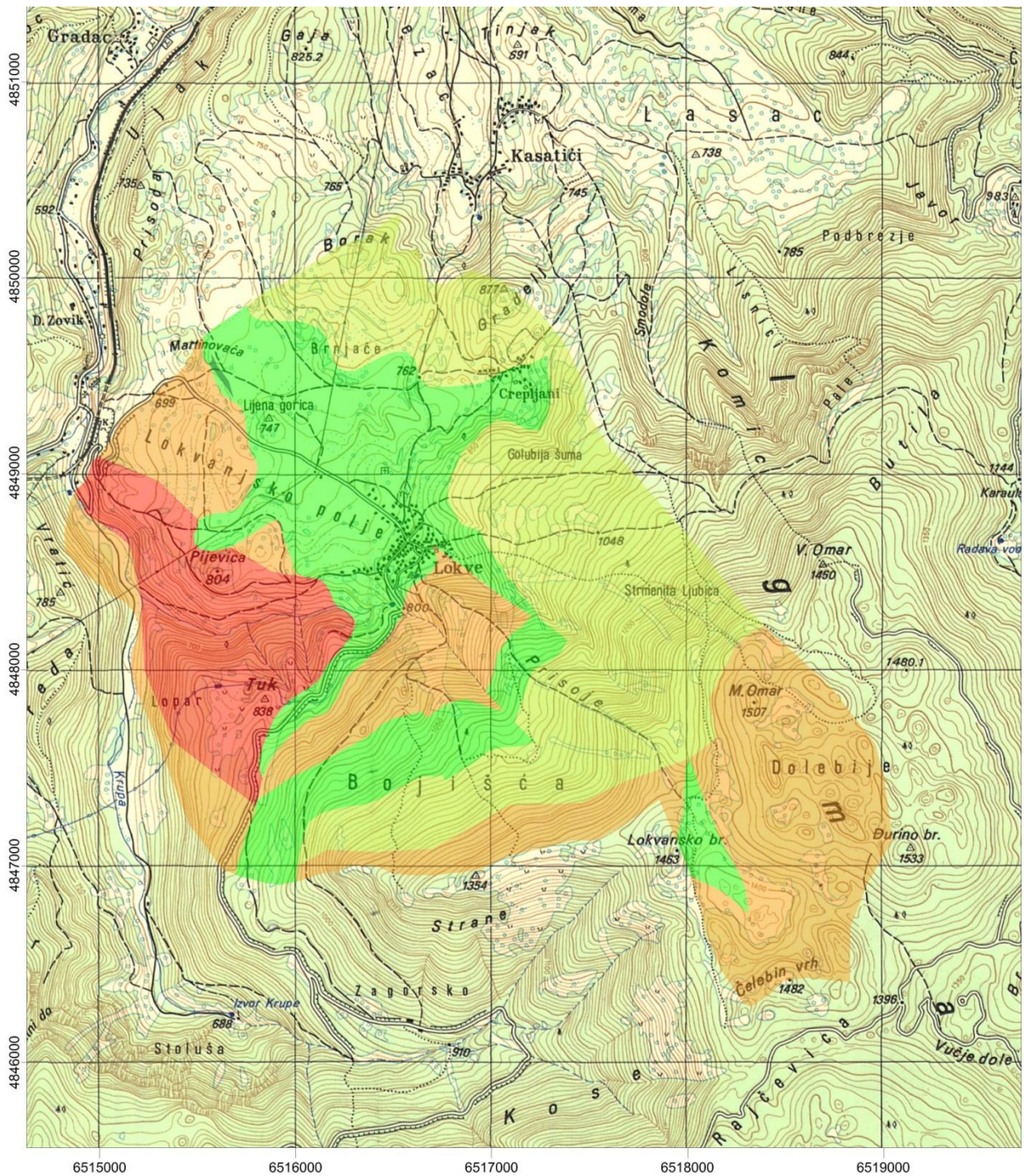
Kao što je prikazano u prethodnoj tabeli, ranjivost slivnog područja izvorišta HIB-1 i HIB-2 u načelu se može u nedostatku kvalitetnih podataka odrediti prema jednostavnoj COP metodi, koja je vezana uz određivanje pripadnosti jednom od pet tipova ranjivosti:

- vrlo visoka,
- visoka,
- umjerena i
- mala,

pri čemu se mala ranjivost pridružuje neproduktivnim vodonosnicima (npr. flišne naslage) i dominantno površinskom oticanju, srednja ranjivost vodonosnicima manje izdašnosti, s pretežno površinskim

oticanjem, gdje postoji površinski pokrivač, a velika i vrlo visoka ranjivost se pridružuje osnovnim vodonosnicima, neposredna blizina vodozahvata i relativna okršenost.

Analizom ranjivosti slivnog područja izvorišta bunara COP metodom utvrđeno je da se radi o generalno osjetljivom području, odnosno području koje je prirodno ranjivo na unos zagađujućih tvari.



LEGENDA :

- |   |                       |
|---|-----------------------|
|  | vrlo visoka ranjivost |
|  | visoka ranjivost      |
|  | umjerena ranjivost    |
|  | mala ranjivost        |

## 1.8. VEGETACIONE KARAKTERISTIKE TERENA

Pored pojavnih formi zemljišnog prostora, važnu dimenziju u vodozaštitnom smislu daju zastupljene biljne zajednice, te je radi toga posebna pažnja usmjerena na načine iskorištavanja zemljišnog prostora. Infrastrukturni objekti locirani u dijelu sliva koji je bio predmetom vodozaštitnih analiza, radi svojih dimenzija podliježu zakonskoj regulativi o usklađivanju sa okolinskim zahtjevima, te kao takvi treba da izvrše sve obaveze i da se otklone svi negativni uticaji nastali tokom izvođenja radova. Ukoliko nastanu trajne okolinske negativne posljedice, one se moraju kompenzirati dugoročno, na prihvatljiv i zakonima regulisan način.

U vodozaštitnom obuhvatu kao i u širem području, u slivu, konstatovana su dva tipa vegetacijskih zajednica i to:

- Poljoprivredne vegetacijske zajednice sa prevladavajuće zastupljenim livadskim tipom i
- Šumske vegetacijske zajednice, koje su djelomično doživjele negativne antropogene uticaje.

Poljoprivredne vegetacijske zajednice zastupljene su na zaravnjenom platou istočno od izvorišta, koji je na hipsometrijski većem nivou, dominantno u nivou i ispod naselja Lokve. Poljoprivredne površine su oko 99% u privatnom vlasništvu. Ovakav, ekstenzivni model poljoprivredne proizvodnje, ukazuje na malu vjerovatnoću onečišćenja priticanja vodnih tokova, koji bi mogli biti uzrokovani poljoprivrednom proizvodnjom. Razlog tome je da se u modelu ekstenzivne poljoprivredne proizvodnje i tradicionalno malih površina koje služe samo za individualnu proizvodnju i potrošnju poljoprivrednih proizvoda u okviru pojedinačnih domaćinstava, nisu stekle navike korištenja mineralnih hranjiva i sredstava za zaštitu.

U neposrednom okruženju izvorišta, u tećoj (III) i četvrtoj (IV) vodozaštitnoj zoni, konstatovani su mali vrtovi koji imaju karakter poljoprivrednog zemljišnog prostora, a većina preostalog prostora, koji predstavlja okućnice, ima karakter hortikulturnih površina koje su upotrebno i estetski na prihvatljivom nivou. Također su zastupljene i površine koje imaju formu voćnjaka koji dugoročno gledano imaju dobre vodozaštitne funkcije, jer se nalaze u tećoj (III) i četvrtoj (IV) vodozaštitnoj zoni.

Preostali poljoprivredni zemljišni prostori značajno su antropogenizirani i predstavljaju novoizgrađene dijelove naselja Lokve individualnim stambenim objektima, ali su ti objekti u pogledu geološke građe i hidrogeoloških funkcija stijena dominantno izgrađeni unutar flišnih slabovodopropusnih do vodonepropusnih naslaga, što predstavlja olakšavajući okolnost u pogledu zaštite izvorišta.

U brežuljkastim dijelovima poljoprivredni vegetacijski sistemi također zahtijevaju primjenu odgovarajućih mjera za uzgoj. U ovim prostorima, radi okolinske osjetljivosti zastupljenih tala na pokretanje procesa erozije uzrokovane oborinskim vodama, neophodna je pažljiva obrada, koja podrazumijeva sprečavanje pogoršanja strukture tla i njegovu zaštitu od negativnih erozionih procesa. Tu se podrazumijevaju tehnički zahvati uravnoteženja vodno – zračnih odnosa. Ukoliko se nagnuti prostori koriste u sistemima proizvodnje oko padinskih kultura, potrebno je primjenjivati konturne sisteme obrade i sisteme konzervacije vlage.

Prethodno obrazloženi poljoprivredni vegetacijski sistemi u dijelu analiziranog područja, ne predstavljaju veliki rizik za slučaj incidentnih ili stalnih opterećenja produktima koji se tretiraju kao onečišćivači. Ipak želi se istaknuti da bi u vodozaštitnom smislu bilo dobro razvijati svijest o potrebi unapređenja višegodišnjih poljoprivrednih kultura tipa voćnjaka, sa brzorastućim i visoko prinostnim sortama, te višegodišnjih livada djetelinsko – travnog tipa. Ovakvi vegetacijski sistemi predstavljali bi povoljne vodozaštitne i okolinske komponente.

Što se tiče šumskih zajednica u obuhvatu vodozaštitnih zona dominiraju visoke šume različitih gazdinskih klasa. Unutar izvorišta dominiraju visoke šume često mješovite, bukve i jele i visoke šume bukve i jele sa smrčom.

U brdskom i izdignutom dijelu analiziranog vodozaštitnog područja, ove šumske zajednice zastupljene su na tlima iz automorfnog odjela, pretežno iz klase kambičnih tala. U vodozaštitnom kontekstu predstavljaju najbolju barijeru svim vrstama onečišćivača, te se u tom smislu preporučuje zaštita šumskih ekosistema od dalje devastacije.

Ukupno promatrano cijeli sliv i analizirani vodozaštitni obuhvat predstavljaju stabilne ekološke sisteme u kojima se, izuzimajući mjestimična destruktivna antropogena dejstva ne očekuju veći incidenti.

Ovo su sistemi u kojima bi trebalo da postoji uska koordinacija korisnika vodnih i šumskih resursa, kako bi se na vrijeme preventivno djelovalo i obezbijedilo ujednačeno korištenje tih resursa.

### **1.9. OSNOVNE KARAKTERISTIKE EROZIONIH PROCESA**

U neposrednom orografskom slivu izvorišta nisu registrovane značajnije pojave erozije. Slivno područje uglavnom je smješteno u terenima koji su niskim rastinjem, travom i šumom. Slivno područje rijeke Krupe, u širem smislu, također spada u sliv ovog izvorišta (bunara). Međutim, zbog prirode izvorišta gdje se voda eksploatiše iz akvifera pukotinsko-karstne poroznosti, postoji mogućnost eventualnog zamucenja vodotoka Krupe, dok posljedica erozije u slivu nemaju utjecaja na sam vodonosnik izvorišta HIB-1 i HIB-2, jer samo izvorište sa zapadne i istočne strane čine padine koje su obrasle šumskom vegetacijom, gdje je realno stepen erodiranosti tla najniži.

Da bi se istaknula opasnost i rizik od erozije, ističe se na ovom mjestu da dijelovi padina sa oraničnim površinama, koje spadaju u kategoriju nagnute, nose najveći riziko od intenzivnih erozionih procesa. Pojave klizišta kao forma erozije nisu konstatovane u analiziranom području. Sječa šume na pojedinim lokalitetima može biti uzrokom pojave intenzivnije erozije ili čak i pojave klizišnih zona.

Ovom prilikom želi se istaknuti važnost poduzimanja preventivnih mjera u zaštiti tla od erozije među kojima se kao najvažnije pominju sljedeće:

- pravilno korištenje zemljišnog prostora, pod kojim se podrazumijeva uzgoj u pojasevima okopavinskih i trajnih poljoprivrednih kultura ili pak, potpuno izbjegavanje okopavinskih kultura,
- pravilna orijentacija parcela, pod kojom se podrazumijeva orijentacija duže strane parcele, paralelno sa izohipsom,
- konturna obrada oraničnih parcela, podrazumijeva orijentaciju obrade tla paralelno sa izohipsama,
- stvaranje optimalnih uvjeta za rast i razvoj uzgajanih kultura.

Pored preventivnih mjera u dijelovima zemljišnog prostora, treba realizovati direktne mjere zaštite od u slučaju pojave erozije tla:

- protuerozione agrotehničke mjere zaštite,
- biološke mjere zaštite zemljišnog prostora,
- tehničke mjere zaštite zemljišnog prostora.

#### ***EROZIONI PROCESI U VODOZAŠTITNIM ZONAMA***

Terenskim analizama konstatovano je da šumske sastojine koje se ne iskorištavaju i debeli slojevi listinca koji je nepomjeran, ukazuju na stabilnost površinskih organskih dijelova pedosfere, koji predstavljaju bitne faktore usporavanja vodnih tokova i koji smanjuju kinetičku energiju cijednih voda. U zonama sa dubokim Rendzinama moguće je premiještanje koloidne frakcije u niže slojeve i to su dugi procesi koji nemogu imati negativne uticaje na promjene karaktera izvorišnih voda.

Ukupni analizirani prostor predstavlja tipična šumska staništa na kojima su zastupljene visoke šume, sa vrlo stabilnim okolinskim sistemima.

Radi karaktera matičnog supstrata konstatovana tla imaju značajnu ulogu u očuvanju prihranjivanja izvorišta, pa gazdovanje šumskim resursima u ovim područjima ima naročiti značaj.



Negativne aktivnosti u I zaštitnoj zoni i stanje tla i vegetacijskog sistema treba stabilizirati zakonski planiranim zaštitnim aktivnostima.

Radi karaktera mehaničkih elemenata tla, materijalne dimenzije erozije mogu biti povećane ukoliko se poremeti okolinska ravnoteža. Trenutne okolinske karakteristike nisu poremećene pa ni intenzivne oborine i ne bi trebalo jače da utiču na procese mućenja vodotoka. Male erozije posljedice konstatovane su u obalnim zonama rijeke Krupe, jer su u tim zonama istaložene manje količine fluvijalnih sedimenata.

Planom gazdovanja šumskim resursima trebalo bi biti definirano će se u I i II vodozaštitnoj zoni provoditi samo sanitarno-uzgojne sječe, zatim sječe njege šuma u svim uzgojnim fazama, a na površinama III i IV vodozaštitne zone poželjno bi bilo planom uspostaviti preborne sječe, a realizirati i pošumljavanja.

Također bi trebalo predvidjeti da se u I i II vodozaštitnoj zoni sječe vrše u zimskom periodu, pri dubinama snijega od 30 cm. Ovakvim sistemima gospodarenja nebi se odstupalo od planova aktivnosti i zaštite izvorišta, postavljenom vodoprivrednom osnovom.

### 1.10. KVANTITATIVNE I KVALITATIVNE KARAKTERISTIKE VODA IZVORIŠTA

#### Tehničke karakteristike bunara HIB-1 i HIB-2

Eksplatacioni bunari HB-1 i HB-2, izvedeni su u naselju Donji Zovik, u neposrednoj blizini lokalnog puta koji povezuje pomenuto naselje sa naseljem Lokve, na desnoj obali rijeke Krupe, nizvodo od kasarne Zaim Imamović. Bunari se nalaze na parceli u vlasništvu općine Hadžići.

Tabela 18: Približne kordinate izvorišta

HIB-1		HIB-2	
x	y	x	y
6514907.00	4848852.00	6514922.00	4848831.00

Tabela 19: Dubina i promjer bunara

HIB-1		HIB-2	
Dubina (m)	Promjer (Ø)	Dubina (m)	Promjer (Ø)
134,50	160	163,00	160

Tabela 20: Konstrukcija bunara

HIB-1	HIB-2
+0,50 - 16,00 - Inox cijev DN 160 mm	+0,50 - 25,00 - Inox cijev DN 160 mm
16,00 - 22,00 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	25,00 - 29,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
22,00 - 50,50 - Inox cijev DN 160 mm	29,00 - 60,00 - Inox cijev DN 160 mm
50,50 - 52,50 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	60,00 - 62,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
52,50 - 58,00 - Inox cijev DN 160 mm	62,00 - 68,00 - Inox cijev DN 160 mm
58,00 - 59,00 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	68,00 - 72,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
59,00 - 84,00 - Inox cijev DN 160 mm	72,00 - 84,00 - Inox cijev DN 160 mm
84,00 - 87,00 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	84,00 - 86,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
87,00 - 92,00 - Inox cijev DN 160 mm	86,00 - 91,00 - Inox cijev DN 160 mm
92,00 - 99,00 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	91,00 - 103,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
99,00 - 115,50 - Inox cijev DN 160 mm	103,00 - 105,00 - Inox cijev DN 160 mm
115,50 - 117,50 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	105,00 - 109,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
117,50 - 119,50 - Inox cijev DN 160 mm	109,00 - 132,00 - Inox cijev DN 160 mm
119,50 - 122,50 - Filter tipa „Johnson“ Inox DN 160 mm	132,00 - 138,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
122,50 - 134,50 - Taložnik Inox cijev DN 160 mm sa konusnim završetkom.	138,00 - 152,00 - Inox cijev DN 160 mm
	152,00 - 154,00 - Žičani filter tipa Johnson Inox DN 160 mm
	154,00 - 163,00 - Taložnik Inox cijev DN 160 mm sa konusnim završetkom.

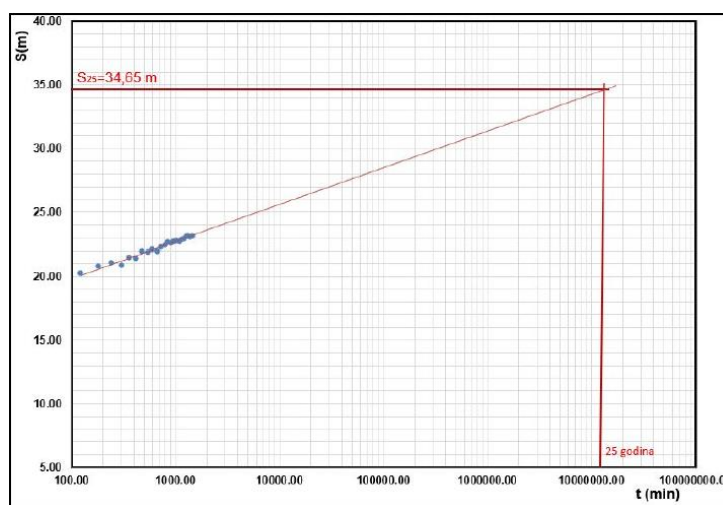
### Izdašnost bunara HIB-1

Tokom testa crpljenja vršeno je mjerenje nivoa podzemne vode i kapaciteta crpljenja na HIB-1, ali i mjerenja nivoa podzemne vode na bušotini BK-1 i pijezometru u blizini, vodostaja u potoku Krupa, kao i mjerenje mutnoće vode i sadržaja pijeska u vodi.

Za potrebe obrade podataka radi proračuna optimalnog kapaciteta bunara HIB-1 formiran je dijagram  $S=f(\log t)$ .

Na osnovu formiranog dijagrama  $S=f(\log t)$  primijenjenim kapacitetom crpljenja pri testiranju bunara, za projektovani period rada bunara od 25 godina dobijeno je prognozno sniženje nakon pomenutog period od 34,65 m. Samim tim, specifični kapacitet bunara iznosi:

$$q = 3,2 \text{ l/s} / 34,65 \text{ m} = 0,092 \text{ l/s/m'}$$



Slika 8: Dijagram  $S=f(\log t)$  pri kapacitetu testiranja od 3,2 l/s sa datim prognoznim sniženjem nivoa podzemne vode

Kako specifični kapacitet bunara iznosi 0,092 l/s/m', samim tim, optimalni kapacitet bunara HIB-1 iznosi:

$$Q_{opt} = q \times Spr = 40,18 \times 0,092 \text{ m} \approx 3,7 \text{ l/s}$$

Na osnovu podataka testiranja bunara HIB-1 određen je i radijus uticaja bunara. Za podatke dobijene prilikom I kapaciteta i kapaciteta nakon dodatne razrade, formirani su dijagrama  $S=f(\log t)$ , te na osnovu njih formiran je dijagram  $S=f(\log r)$ , radijus uticaja bunara HIB-1 iznosi oko 25 m.

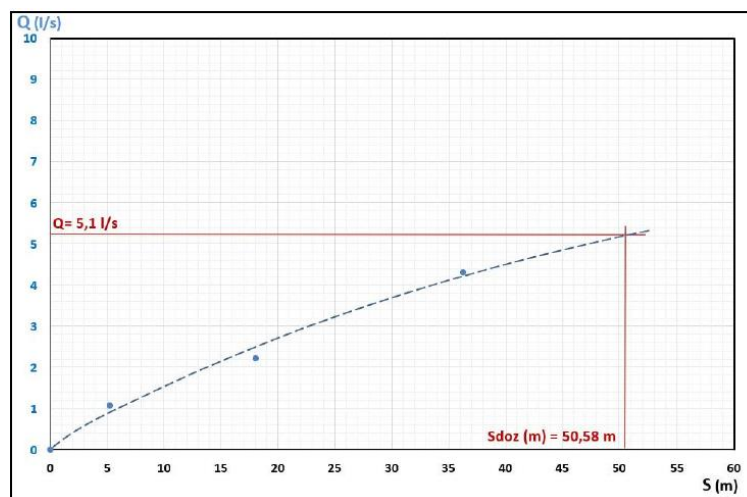
### Izdašnost bunara HIB-2

Obradom podataka i izradom dijagrama utvrđeno je da III primjenjeni kapacitet odstupa od krive formirane dijagramom. Takođe, pri III kapacitetu dolazi do smijenjivanja opadanja i povrata nivoa tokom testiranja, što može da se tumači time da je i dalje trajala razrada bunara, tokom njegovog crpljenja.

Iz tog razloga, III kapacitet nije uzet u obzir prilikom određivanja optimalnog kapaciteta sa aspekta dozvoljenog sniženja. Prema ovom parametru optimalni kapacitet bunara HIB-2, računat na dozvoljeno sniženje od  $1/3 H$  na ovoj lokaciji u pojedinačnom radu u datim hidrološkim uslovima je:

$$Q_{opt} \approx 5,1 \text{ l/s}$$

Ovaj optimalni kapacitet sa aspekta dozvoljenog sniženja važi za date hidrološke uslove, u pojedinačnom radu bunara.



Slika 9: Dijagram  $S=f(Q)$  testiranja bunara HIB-2 u julu i avgustu 2022 godine

Na osnovu podataka testiranja za svaki primijenjeni kapacitet, formiranjem dijagrama  $S=f(\log t)$  za bunar HIB-2, ali i prateće objekte BK-1 i HIB-1, određen je radijus uticaja bunara HIB-2, gdje je najveći radijus uticaja od 40 m.

### KVALITATIVNE KARAKTERISTIKE IZVORIŠTA

U okviru laboratorijskih radova izvedene su analize podzemne vode na uzorcima uzetim tokom testiranja bunara HIB-1 i HIB-2. Od laboratorijskih analiza izvedene su analize kompletnog nivoa na novoizvedenim bunarima HIB-1 i HIB-2, u skladu sa Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (Sl. glasnik BiH, br. 40/10). Uzorci za laboratorijske analize su propisno uzorkovani i transportovani do laboratorije. Nakon dobijenih rezultata, izvršena je njihova interpretacija u skladu sa važećim Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (Sl. glasnik BiH br. 40/10).

**Voda iz bunara HIB-1** je bez mirisa i ukusa. Izmjerena pH vrijednost vode iznosi 7,65 pH jedinica. Mutnoća voda iznosi 2,01 NTU, i prihvatljiva je za potrošača bez atipičnih promjena. Boja 5,00 Pt-Co skale i prihvatljiva je za potrošača bez atipičnih promjena. Utrošak  $KMnO_4$  ima vrijednost od 0,724 mg/ $IO_2$  i u granicama je MDK vode za piće (5,00 mg/ $IO_2$ ). Izmjerena vrijednost elektroprovodljivosti vode iznosi 426  $\mu S/cm$  i u granicama je MDK vode za piće (MDK = 2500  $\mu S/cm$ ). Ukupna tvrdoća vode iznosi 240 mg $CaCO_3/l$  ili 13,44  $^{\circ}dH$ , što vodu svrstava u dosta tvrde vode prema klasifikaciji Kluta. Isparni ostatak na 180  $^{\circ}C$  ima vrijednost od 230 mg/l, ukupna mineralizacija ima vrijednost od 390,426 mg/l. Joni amonijaka –  $NH_4$  su prisutni u vodi u koncentraciji od <0,0268 mg/l i njihova vrijednost je ispod vrijednosti MDK (MDK=0,50 mg/l). Koncentracija željeza u uzorku je 0,01 mg/l, što je ispod propisane vrijednosti za MDK (MDK=0,2 mg/l), dok koncentracija mangana iznosi <0,03 mg/l i takođe je ispod propisane vrijednosti za MDK (MDK=0,05 mg/l) propisane Pravilnikom. Izmjerena vrijednost nitratnih jona je 2,44 mg/l i nalazi se ispod propisane vrijednosti za MDK (MDK=50,0 mg/l), a vrijednost nitritnih jona iznosi <0,003 mg/l (MDK=0,5 mg/l). Prisustvo pesticida - organohlornih, THM - trihalometana, PAH - poliaromatskih ugljovodonika je analizirano i svi se nalaze u granicama MDK. Pored ovih jedinjenja, analizirano je prisustvo sledećih materija: aluminijuma, antimona, arsena, bakra, kadmija, hroma, selena, nikla, olova, žive i cinka i svi analizirani parametri su niži od MDK vrijednosti za pojedine materije. Prema analiziranim parametrima fizičko-hemijske analize voda iz bunara HIB-1 zadovoljava vrijednosti propisane važećim Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17). Prema istom pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17), urađena je i mikrobiološka analiza vode iz bunara HIB-1. Rezultati analize pokazuju povišen sadržaj ukupnog broja kolonija na 22  $^{\circ}C$  i ukupnog broja kolonija na 37  $^{\circ}C$ , koji je veći od MDK. Pored prethodno navedenog u uzorku vode izolovane su: fekalne koliformne bakterije koje nisu dozvoljeni prema Pravilniku. Na osnovu svega iznijetog voda prema mikrobiološkoj analizi ne odgovara

propisanim vrijednostima Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17). Radi se o novoizvedenom bunaru, a analizirani uzorak nije dezinfikovao, međutim, standardni postupci dezinfekcije vode hlornim rastvorom ili gasnim hlorom, kao i uređenje zona sanitarne zaštite će vodu dovesti u odgovarajuće stanje i po osnovu mikrobiološke ispravnosti. Ispitivani uzorak vode iz bunara HIB-1 prema rezultatima izvršene analize radioaktivnosti na ukupnu alfa ( $\alpha$ ) i ukupnu ( $\beta$ ) aktivnost odgovara odredbama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17), a u skladu sa preporučenim vrijednostima za ukupnu alfa i ukupnu beta aktivnost Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, Guidelines for drinking water quality, 4th Ed. 2011). Izmjerene vrijednosti za ukupnu alfa ( $\alpha$ ) aktivnost iznosi 0,024 Bq/l, (MDK=0,5 Bq/l), a ukupnu ( $\beta$ ) aktivnost iznosi 0,025±0,013 Bq/l, (MDK=1 Bq/l).

**Voda iz bunara HIB-2** je bez mirisa i ukusa. Izmjerena pH vrijednost vode iznosi 7,65 pH jedinica. Mutnoća voda iznosi 0,92 NTU, i prihvatljiva je za potrošača bez atipičnih promjena. Boja 2,00 Pt-Co skale i prihvatljiva je za potrošača bez atipičnih promjena. Utrošak KMnO<sub>4</sub> ima vrijednost od 0,54 mg/IO<sub>2</sub> i u granicama je MDK vode za piće (5,00 mg/IO<sub>2</sub>). Izmjerena vrijednost elektroprovodljivosti vode iznosi 435  $\mu$ S/cm i u granicama je MDK vode za piće (MDK = 2500  $\mu$ S/cm). Ukupna tvrdoća vode iznosi 268 mgCaCO<sub>3</sub>/l ili 15,01 °dH, što vodu svrstava u dosta tvrde vode prema klasifikaciji Kluta. Isparni ostatak na 180 °C ima vrijednost od 240 mg/l, ukupna mineralizacija ima vrijednost od 418,97 mg/l. Joni amonijaka – NH<sub>4</sub> su prisutni u vodi u koncentraciji od 0,0128 mg/l i njihova vrijednost je ispod vrijednosti MDK (MDK=0,50 mg/l). Koncentracija željeza u uzorku je 0,02 mg/l, što na granici propisane vrijednosti za MDK (MDK=0,2 mg/l), dok koncentracija mangana iznosi <0,03 mg/l i takođe je ispod propisane vrijednosti za MDK (MDK=0,05 mg/l) propisane Pravilnikom. Izmjerena vrijednost nitratnih jona je 3,54 mg/l i nalazi se ispod propisane vrijednosti za MDK (MDK=50,0 mg/l), a vrijednost nitritnih jona iznosi 0,0164 mg/l (MDK=0,5 mg/l). Prisustvo pesticida - organohlornih, THM - trihalometana, PAH - poliaromatskih ugljovodonika je analizirano i svi se nalaze u granicama MDK. Pored ovih jedinjenja, analizirano je prisustvo sledećih materija: aluminijuma, antimona, arsena, bakra, kadmija, hroma, selena, nikla, olova, žive i cinka i svi analizirani parametri su niži od MDK vrijednosti za pojedine materije. Prema analiziranim parametrima fizičko-hemijske analize voda iz bunara HIB-1 zadovoljava vrijednosti propisane važećim Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17). Prema istom pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17), urađena je i mikrobiološka analiza vode iz bunara HIB-2. Rezultati analize pokazuju da su u uzorku vode izolovane ukupne koliformne bakterije i fekalne koliformne bakterije. Na osnovu svega iznijetog voda prema mikrobiološkoj analizi ne odgovara propisanim vrijednostima Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17). Radi se o novoizvedenom bunaru, a analizirani uzorak nije dezinfikovao, međutim, standardni postupci dezinfekcije vode hlornim rastvorom ili gasnim hlorom, kao i uređenje zona sanitarne zaštite će vodu dovesti u odgovarajuće stanje i po osnovu mikrobiološke ispravnosti. Ispitivani uzorak vode iz bunara HIB-2 prema rezultatima izvršene analize radioaktivnosti na ukupnu alfa ( $\alpha$ ) i ukupnu ( $\beta$ ) aktivnost odgovara odredbama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode (Službeni glasnik BiH br. 40/10, 30/12 i 62/17), a u skladu sa preporučenim vrijednostima za ukupnu alfa i ukupnu beta aktivnost Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, Guidelines for drinking water quality, 4th Ed. 2011). Izmjerene vrijednosti za ukupnu alfa ( $\alpha$ ) aktivnost iznosi <0,031 Bq/l, (MDK=0,5 Bq/l), a ukupnu ( $\beta$ ) aktivnost iznosi 0,016±0,010 Bq/l, (MDK=1 Bq/l).

### 1.11. KARAKTERISTIKE POSTOJEĆIH I POTENCIJALNIH ZAGAĐIVAČA IZVORIŠTA

U slivnom području izvorišta bunara, kao potencijalni zagađivači, registrirani su oni koji mogu uticati na promjenu režima i kvaliteta podzemnih voda navedenog izvorišta. Karakteriziraju se slijedeći tipovi stalnih i potencijalnih zagađivača:

- Naselje Lokve i kasarna Oružanih snaga BiH „Zaim Imamović“
- Stalna putna infrastruktura;
- Kamenolom „Bosna putevi“
- Divlje deponije smeća;
- Poljoprivredna obrada zemljišta i
- Sječa šume.

### **Naselje Lokve i kasarna Oružanih snaga BiH „Zaim Imamović“**

U slivnom području sa istočne strane disponirano je naselje Lokve, dok sa južne strane se nalazi kasarna Zaim Imamović. Prema dostupnim informacijama dobivenim od predstavnika JKP Komunalac Hadžići koji je i naručilac ovog Elaborata, otpadne i kanalizacione vode iz individualnih objekata iz naseljenog mjesta Lokve i kasarne uključene su u glavni kanalizacioni kolektor koji vodi od Pazarića i dalje prema Hadžićima, tako da direktan uticaj otpadnih voda iz navedenog naselja i kasarne u slivu na samo izvorište ne postoji. Na području naselja Lokve i kasarne vrši se organizirano prikupljanje i odvoz čvrstog otpada na sarajevsku deponiju Smiljevići.



*Slika 10: Položaj izvorišta u odnosu na naselje Lokve i kasarnu*

### **Putna infrastruktura (saobraćajnice)**

Kada je riječ o putnoj infrastrukturi treba naglasiti da je u slivnom području izgrađena asfaltna cesta kojom se spaja naseljeno mjesto Lokve sa magistralnim putem M-17. Disponiranje i prečišćavanje zauljenih otpadnih voda sa saobraćajnice riješeno je na taj način da cesta ima nagib prema kanalima preko kojih se voda sprovodi dalje do recipijetna nizvodno od vodozahvata (bunara) bez predhodnog prečišćavanja. Važno je napomenuti da je cesta omeđena i betonskim ivičnjacima koji u neposrednoj blizini izvorišta, onemogućuje prodor oborinskih voda u zonu vodozahvata.



*Slika 11: Lokalni put za naselje Lokve - sa desne strane puta bunari HIB-1 i HIB-2*

### **Kamenolom**

U neposrednom slivnom području, sjeveroistočno od vodozahvata (bunara) prema naseljenom mjestu Lokve nalazi se kamenolom krečnjaka/dolomita „Bosna putevi“. Na pomenutom prostoru trenutno se ne vrši eksploatacija materijala. Za potrebe izrade ovog Elaborata nisu vršeni nikakvi istražni radovi kako bih se utvrdio direktan uticaj kamenoloma na samo izvorište. Obilaskom lokacije kamenoloma evidentirano je, u manjem obimu, odlaganje kabastog materijala i drveća u zonu kamenoloma.



*Slika 12: Napušteni kamenolom „Bosna putevi“*

### **Deponije smeća**

Za potrebe izrade ovog Elaborata izvršena je detaljna prospekcija i obilazak terena užeg i šireg područja vodozahvata (bunara) u cilju sagledavanja zatečenog stanja potencijalnih zagađivača. Uz sami prostor vodozahvata (iznad ceste oko 50 metara) nalazi se deponija posipnog materijala (šut). Vlasništvo nad istom nije utvrđeno. Na slikama prikazano je stanje deponije na dan obilaska terena (slika 13).



*Slika 13: Deponija posipnog materijala sjeverno od izvorišta*

Mještani pomenutog naselja u velikoj mjeri propisno odlažu sekundarni otpad (kontejneri, platične kante, pvc vreće,...), ali su registrovana i nekontrolisana odlaganja smeća jugozapadno od naselja na strmim padinama koje gravitiraju prema rijeci Krupi, a pored šumskog puta koji vodi prema izvoru Krupe (slika 14).



*Slika 14: Divlja deponija jugozapadno od naselja Lokve*

### **Obrada poljoprivrednog zemljišta**

Prilikom obilaska terena, u naseljenom mjestu Lokve, uočena je intenzivna individualna poljoprivredna proizvodnja. Vidljivo je da su zasijane različite poljoprivredne kulture. Velike su vjerovatnoće da se za njihovu zaštitu koriste razni pesticidi i vještačka gnojiva.

Manja je vjerovatnoća da navedeni zagađivači mogu dugoročno utjecati (zagađivati) zemljište kako na samom lokalitetu izvorišta tako i u njegovom slivu budući da se radi o terenima izgrađenim od relativno vodonepropusnih materijala. Pristup obradivim površinama koje se nalaze u zoni toka rijeke Krupe, a koji se nalaze u krugu kasarne, tokom rekognosciranja terena bio je onemogućen. Prema dostupnim informacijama, u zoni kasarne nema aktivnosti na obrađivanju zemljišta.



Slika 15: Poljoprivredne površine u rejonu naselja Lokve

### 1.12. PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA SISTEMA ZA VODOSNABDJEVANJE

Općina Hadžići je jedna od devet općina koja pripada Sarajevskom kantonu, a prostire se između planine Bjelašnice najjužnije i najsjevernije između Batalovog brda i Gladnog polja. Na istoku je granica Veliko polje na planini Igman, a na zapadu Veliko šljeme sa nadmorskom visinom od 1.543,00 m n.m..

Najveću nadmorsku visinu općine ima vrh Krvavac 2.062 m n.m., a najniža tačka je Mostarsko raskršće sa 513,00 m n.m..

Ukupna površina općine Hadžići iznosi 27.326,00 hektara ili 273,26 km<sup>2</sup>, na kome su smještena 62 naseljena mjesta. Rijeka Zujevina je i najveći vodotok, a nastaje spajanjem potoka Resnik i potoka Kradenik koji izvire sjeverozapadno u obroncima planine Bjelašnice. Njene desne pritoke su Ljubovčica, Krupa i Žunovnica a lijeve su Pazarički potok, Vihrica i Rakovica.

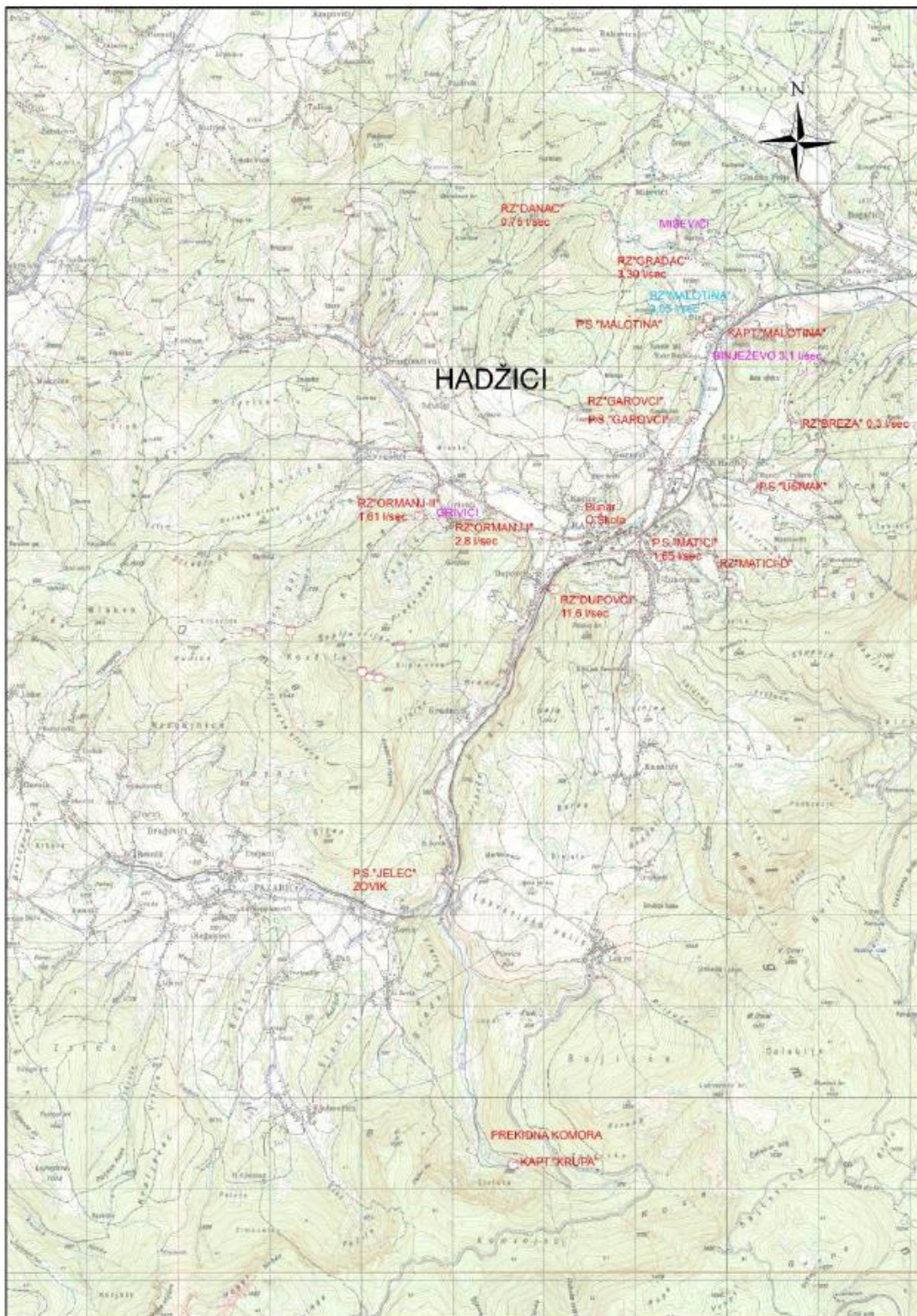
Općina Hadžići organizirana je u 14 lokalnih mjesnih zajednica. U općinskom centru naselje Hadžići i bliža naseljena mjesta Dupovci, Garovci, Gradac i dr. predstavljaju i najviše naseljena mjesta, dok su ostala naselja prilično raspršena i udaljena su od općinskog središta. Ostala naselja u mjesnim zajednicama uglavnom imaju niz manjih sela.

Vodovodni sistem Hadžića snabdijeva se sa velikog broja uglavnom kraških izvorišta koja su locirana na brdovitim dijelovima općine, na padinama Igmana, Bjelašnice i Ormanja. Posmatrajući tehnički funkcionalne dijelove komunalnog preduzeća Hadžići, a na temelju podataka prikupljenih od lokalnog preduzeća može se navesti:

- Predmetni obuhvat naselja se snabdijeva iz izvorišta prikazanih u tabeli, dok glavno izvorište pod nazivom Krupa (Q<sub>min</sub>=18 l/s) sa PS Jelač (Q<sub>min</sub>=15 l/s) obezbjeđuje najveće količine vode kojima se snabdijeva naselje,
- Dva glavna rezervoara Dupovci i Garovci, ukupne zapremine 800 m<sup>3</sup>, omogućavaju izravnavanje dotoka i potrošnje vode,
- Gradska distribucijska mreža, za koju su ranije ustanovljeni veliki gubici je u većem dijelu rekonstruisana. Preduzeće nastoji i dalje da izvrši rekonstrukciju preostalog dijela cjevovoda od azbest-cementa sa novim duktilnim cjevima.

Upravljanje vodovodnim sistemom Hadžići obaveza je JKP „Komunalac“ d.o.o. Hadžići. Prema podacima preduzeća, gradski vodovodni sistem opremljen je sa približno 6.950 registriranih veza sa vodomjerima, od koji oko 6.200 predstavlja pojedinačna domaćinstva i 750 ostalih kategorija.





Slika 16: Pregledna karta Sistema vodosnabdjevanja općine Hadžići

Od ukupnog broja stanovnika u općini Hadžići, oko 85 % korisnika je sa izvorišta u javnom sistemu vodosnabdjevanja, a ostalih 15 % stanovništva se snabdijeva vodom sa nekog od lokalnih izvorišta.

Tabela 21: Karakteristike izvorišta kojim upravlja JKP Komunalac iz Hadžića

Naziv vodovodnog sistema	Izvorište	Raspoloživi kapacitet ( $Q_{max}$ l/s)	Vrsta izvorišta	Zahvatni objekti	Transport vode ka zoni snabdijevanja/objektu
Hadžići	Krupa	56	Površinske vode	Kaptaža-gravitacija	Snabdijava uže gradsko područje Hadžića
	Jeleč	30	Podzemne vode	Bunar - pumpanje	Ka rezervoaru DPPOVci (snabdijeva područje općine Hadžići – alternativa izvorištu Krupa i uključuje se u sistem povremeno
	Garovci	20			Ka rezervoaru Garovci (rezervno izvorište za snabdijevanje područja općine Hadžići)
	Omanj I – Bijele vode	12	Vrelo - izvor	Kaptaža/gravitacija	Ka rezervoaru Omanj I i snabdijeva područje općine Hadžići
	Omanj II - Grivići	12			Ka rezervoaru Gavrići i snabdijeva origradsko naselje Grivići
	Matići	5			Snabdijeva prigradsko naselje Matići
	Malotina	20			Ka rezervoaru Binježevo i snabdijeva naselje Binježevo
	Danac	5			Ka rezervoaru Miševići i snabdijeva MZ Miševići
Pazarić	Brečak	5	Vrelo - izvor	Kaptaža/gravitacija	Ka rezervoaru Dragovići i zoni snabdijevanja naselja Resnik
	Ramići	3			Ka rezervoaru Ramići i zoni snabdijevanja naselja Ramići
	Kradenik	12			Ka rezervoaru Pazarić i zoni snabdijevanja užeg područja Pazarića
	Ljubovača	10			Ka rezervoaru Lokve - Kasatići i zoni snabdijevanja područja Lokvi i okolnim naseljima
	Gornji Zovik (Lužak i Slatina)	1,5+2,5=4			Ka rezervoaru Gornji Zovik i zoni snabdijevanja naselja Gornji Zovik
Tarčin	Dukat	3	Vrelo - izvor	Kaptaža/gravitacija	Ka rezervoaru Vilovac i zoni snabdijevanja tj. području Tarčin i okolnih naselja
	Mehina Luka 1 i 2 Mehina luka 3	17			Ka rezervoaru Vilovac i zoni snabdijevanja tj. području Tarčin i okolnih naselja
	Dobra voda	5			Ka rezervoaru Trzanj
	Perkovići	5			Ka rezervoaru Trzanj i zoni snabdijevanja tj. području Korča-Trzanj-Duranovići
	Crno vrelo	3			Vrelo je povezano na vodovodni sistem Mehine Luke

### 1.13. TEHNIČKA ANALIZA HIDROGEOLOŠKIH I HIDRODINAMIČKIH KARAKTERISTIKA SLIVA

U analizi hidrogeoloških i hidrodinamičkih parametara vodonosnika i vodozahvatnih objekata izvorišta bunara HIB-1 i HIB-2 koji su relevantni za određivanje zona zaštite izvorišta obrađeni su slijedeći parametri:

- uslovi prihranjivanja,
- filtracione karakteristike vodonosnika,
- pravci toka podzemnih voda i
- brzine toka podzemnih voda.

Ležište se prihranjuje vodama od strane atmosferskih padavina. Prihranjivanje se vrši na prostoru koji zauzima centralni blok Igmana i dio terena do grebena Bjelašnice. Padavine se na karstificiranim površinama i duž rasjeda nesmetano infiltriraju u ležište. Zonu prihranjivanja karakteriše odsustvo površinskih tokova, tako da se padavine, izuzimajući evapotranspiraciju, skoro u potpunosti infiltriraju u podzemlje. Kretanje podzemnih voda u ležištu se vrši sistemima pukotina, a pravackretanja je, uglavnom, predisponiran rasjedima.

U januaru 2020 godine, nakon izvođenja bušenja bunara HIB-1, sproveden je step-test istog. Obradom podataka i kapaciteta step-testa bunara HIB-1, te korišćenjem metoda grafoanalitičkog rješenja osnovne jednačine podzemnog toka po Theiss-u, odnosno prilagođena metoda Jacob-a:  $S = f(\log t)$ , dobijene su slijedeće vrijednosti:

$$T = 4,48 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$k = 2,05 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

Krajem jula i početkom avgusta 2022 godine, nakon bušenja bunara HIB-2, izveden je step-test istog. Obradom podataka i kapaciteta step-testa bunara HIB-2, prema istoj metodologiji kao i kod bunara HIB-1, dobijene su slijedeće vrijednosti hidrogeoloških parametara:

$$T = 2,95 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$k = 1,04 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

Kako će se sa crpilišta koristiti voda preko bunara HIB-1 i HIB-2, njihove srednje vrijednosti se uzimaju kao reprezentativne. Na osnovu toga, vrijednosti hidrogeoloških parametara vodonosne sredine iznose:

$$T_{sr} = 3,72 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$k_{sr} = 1,54 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

Brzine toka podzemnih voda nisu egzaktno utvrđene već su određene na osnovu ranijih istraživanja u neposrednom okruženju i dostupnih literaturnih saznanja (Odnosi podzemnih voda područja Ilidže kod Sarajeva“, Skopljak Ferid), brzina kretanja podzemnih voda na širem prostoru ima vrijednost 0,80 – 2,4 cm/s. Obzirom da prostor izvorišta grade stijene dominatno pukotinske poroznosti za izračune odabrana je minimalna vrijednost, odnosno 0,83 cm/s.

#### **1.14. IDENTIFIKACIJA ZAŠTITNIH MJERA PO ZAŠTITNIM ZONAMA I NJIHOVA SPECIFIKACIJA U SKLADU SA ODREDBAMA VAŽEĆEG PRAVILNIKA**

##### **Zakonski okvir zaštite izvorišta**

Federalnim Zakonom o vodama – u daljem tekstu Zakon (Sl. novine FBiH, br. 70/06) su između ostalog, uređeni način i uslovi upravljanja, korištenja i zaštite voda. Članom 66. stav 1. Zakona propisano je da područja na kojima se nalaze izvorišta voda koja se po količini i kvalitetu mogu koristiti ili koriste za javno snabdijevanje vodom za piće moraju biti zaštićena od zagađivanja i od drugih uticaja koji mogu nepovoljno uticati na zdravstvenu ispravnost vode ili na izdašnost izvorišta. Na područjima koja se koriste za javno snabdijevanje vodom provodi se zaštita izvorišta utvrđivanjem zona sanitarne zaštite, čija se veličina, granice, sanitarni režim i drugi uslovi određuju u skladu s propisima o utvrđivanju zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera.

Važeći zakonski propis o utvrđivanju zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera je Pravilnik o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodopsnabdijevanje stanovništva (Sl. novine FBiH, br. 88/12 – u daljem tekstu Pravilnik), kojim su propisani uslovi za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera izvorišta vode za piće.

Članom 68. stav 1. Zakona (Odluka o zaštiti izvorišta) propisano je da zone sanitarne zaštite i zaštitne mjere utvrđuje općinski organ uprave nadležan za vode na čijem se području nalazi izvorište.

U članu 68. stav 2. Zakona propisano je da Odluku o zaštiti izvorišta čije se zone sanitarne zaštite prostiru na području jednog grada ili općine donosi nadležno gradsko, odnosno općinsko vijeće.

Vodozahvati (bunari), odnosno zone zaštite navedenog izvorišta, nalaze se na teritoriji općine Hadžići, te sukladno članu 68. stav 2. Zakona Odluku o zaštitnim zonama i zaštitnim mjerama izvorišta bunara HIB-1 i HIB-2 (u daljem tekstu Odluka) donosi općinsko vijeće Hadžići.

### **Pristup rješenju**

Zaštita izvorišta vrši se u cilju sprečavanja zagađenja i drugih štetnih uticaja, koji mogu nepovoljno djelovati na kvantitativno-kvalitativne karakteristike i održivo korištenje izvorišta u budućnosti. U tom smislu se uspostavlja odgovarajući režim u uticajnoj zoni oko izvorišta, na način da se definišu zone sanitarne zaštite na ovom području, u kojima se propisuju dozvoljene aktivnosti uz provođenje mjera kontrole i odgovarajuće zaštitne mjere. Utvrđivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera vrši se u skladu sa uslovima propisanim Zakonom o vodama F BiH (Sl. novine F BiH br. 70/06), te Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određenje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva (Sl. novine FBiH br. 88/12), kao i drugim važećim propisima na teritoriji Federacije BiH. Spomenutim Pravilnikom detaljno su propisani uslovi za utvrđivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera.

Utvrđivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera izvorišta vode za piće određuju se u zavisnosti od lokalnih uslova koji se utvrđuju istražnim radovima. Nadalje, određivanje zona sanitarne zaštite vrši se zavisno od vrste izvorišta vode za piće. U skladu sa navedenim pravilnikom, utvrđene su četiri vrste izvorišta:

- izvorišta podzemnih voda u akviferima intergranularne poroznosti,
- izvorišta podzemnih voda u kraškim akviferima,
- izvorišta vode iz površinskih vodotoka i
- izvorišta vode iz akumulacije/jezera.

Na osnovu navedenog, zone zaštite izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik, određene su u skladu sa članom 7. Pravilnika koji definira određivanje granica zona sanitarne zaštite izvorišta vode u kraškim akviferima.

Za izvorišta u vodonosniku pukotinske poroznosti izdvajaju se 4 zona zaštite :

- **I zaštitna zona** - kao zona sa najstrožijim zabranama i ograničenjima
- **II zaštitna zona** - zona sa strogim zabranama i ograničenjima
- **III zaštitna zona** - zona sa umjerenim zabranama i ograničenjima
- **IV zaštitna zona** - zona sa preventivnim zabranama i ograničenjima

U skladu sa članom 66. stav 4., Zakona o vodama FBiH (Sl. novine F BiH br. 70/06), zaštita izvorišta utvrđuje se Općim aktom tj. Odlukom o provođenju zaštite izvorišta kojom se utvrđuju normativne mjere zaštite, odnosno definišu granice zona sanitarne zaštite, sanitarni i drugi uslovi u pojedinim zonama i druge mjere zaštite, zabrane i ograničenja, kao što su režim korištenja prostora na području zaštitnih zona, uključujući ograničenja i zabrane izvođenja određenih radova, izgradnje objekata i obavljanja aktivnosti koje mogu štetno djelovati na izvorište, izvori i način financiranja za provođenje zaštitnih mjera, nazivi organa i pravnih lica koja će provoditi Odluku, te kaznene odredbe za povredu odredaba iste. Ovaj režim odnosi se na sva pravna i fizička lica na području zaštitnih zona i ima za cilj zaštitu i očuvanje kvantitativno – kvalitativnih karakteristika izvorišta i prostora na području zaštite, kako bi se omogućilo dugoročno održivo korištenje ovih izvorišta za potrebe snabdijevanja pitkom vodom.

U nastavku je dat opis pojedinih zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera koje se u njima primjenjuju.

Mjere zaštite su propisane u dodatku prednacrta odluke (Popis aktivnosti i nivo ograničenja njihove primjene po pojedinim zaštitnim zonama). Ove mjere se trebaju primijeniti na buduće (planirane) aktivnosti. Za postojeće aktivnosti u skladu sa rezultatima provedenih analiza, mogu se propisati i strožije mjere.

### 1.15. IDENTIFIKACIJA ZAŠTITNIH MJERA PO POJEDINIM ZAŠTITNIM ZONAMA

Uspostavljanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera vrši se u cilju zabrane ili ograničenja pojedinih ljudskih aktivnosti, koje mogu ugroziti kvantitativne i kvalitativne karakteristike izvorišta ili čak njegovu dalju egzistenciju.

U skladu sa navedenim, za izvorište HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik, uspostavljaju se četiri zaštitne zone:

- **I zaštitna zona** - kao zona sa najstrožijim zabranama i ograničenjima
- **II zaštitna zona** - zona sa strogim zabranama i ograničenjima
- **III zaštitna zona** - zona sa umjerenim zabranama i ograničenjima
- **IV zaštitna zona** - zona sa preventivnim zabranama i ograničenjima

Mjere sanitarne zaštite normativno se utvrđuju općim aktom o zaštiti izvorišta, čiji nacrt je dat u ovom Elaboratu.

Obzirom da predstavlja podzakonski akt, mjere iz općeg akta o zaštiti moraju se ugraditi i usuglasiti sa različitim planskim dokumentima, koji se izrađuju u skladu sa različitim općinskim, kantonalnim i federalnim propisima. Ti dokumenti, između ostalog, uključuju i prostorne, urbanističke i regulacione planove, vodoprivredne osnove, šumsko – privredne osnove, kao i druge planove na svim administrativnim nivoima, koji su vezani za korištenje prostora na području zaštitnih zona izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik.

- **I zaštitna zona** - kao zona sa najstrožijim zabranama i ograničenjima

Granica prve zaštitne zone vodonosnika bušenih bunara određena je u skladu sa članom 7 Pravilnika, stav (1), (2) i (3). Prva zaštitna zona izvorišta (neposredni prostor bušenih bunara) obuhvata prostor oko vodozahvatnog objekta sa najoštrijim mjerama i ograničenjima i manjih je dimenzija od propisanih iz razloga što se sam bunar nalazi u prostoru između korita rijeke Krupe i lokalne saobraćajnice koja povezuje naseljeno mjesto Lokve sa Hadžićima, odnosno magistralnim putem M-17. Zemljište prve zaštitne zone izvorišta, nalazi se na parceli k.č.1669/1 K.O. Lokve koja je u vlasništvu općine Hadžići. Površina prve zaštitne zone izvorišta je 708 m<sup>2</sup>. Unutar prve zaštitne zone bunara situirani su vertikalni bušeni bunari HIB-1 i HIB-2 sa pripadajućim elektro instalacijama i opremom neophodne za rad sistema vodosnabdijevanja. Situacioni položaj prve zaštitne zone prikazana je u prilogima 6 i 7. Prva zaštitna zona nije propisno obilježena jer nedostaje odgovarajuća tabla sa osnovnim informacijama.

- **II zaštitna zona** - zona sa strogim zabranama i ograničenjima

Područje II zaštitne zone izvorišta obuhvata prostor od vanjske granice I zaštitne zone do vanjske granice II zaštitne zone. Granica druge zaštitne zone vodonosnika bušenih bunara određena je u skladu sa članom 7 stav (6) i (7) Pravilnika, a na osnovu podataka o brzini kretanja podzemne vode, gdje je podzemnoj vodi potrebno najmanje jedan dan tečenja do vodozahvata. Ukupna površina druge zaštitne zone izvorišta iznosi  $P = 0,244$  km<sup>2</sup>. Situacioni položaj druge zaštitne zone izvorišta prikazan je na karti razmjere M1:25000 (grafički prilog br.6). Druga zaštitna zona izvorišta predstavlja zonu ograničenog režima zaštite i unutar druge zaštitne zone izvorišta ima potencijalnih zagađivača (saobraćajnica i sekundarna divlja deponija nasipnog materijala). Druga zaštitna zona izvorišta nije propisno označena, te je isto neophodno obilježiti na nekoliko mjesta unutar zone odgovarajućim tablama.

- **III zaštitna zona** - zona sa umjerenim zabranama i ograničenjima

Područje III zaštitne zone vodonosnika bušenih bunara obuhvata prostor od vanjske granice II zaštitne zone do vanjske granice III zaštitne zone. Granica treće zaštitne zone određena je u skladu sa članom 7 stav (8) i (9) Pravilnika. U konkretnom slučaju granica III zaštitne zone predisponirana je geološkom građom i hidrogeološkim funkcijama zastupljenih stijenskih masa. Treća zaštitna zona okonturila je stijenski masiv koji ima funkciju akvifera iz kojeg se prihranjuje ležište podzemnih voda sa istočne strane, u odnosu na flišni masiv koji se nalazi iznad i ima funkciju hidrogeološkog izolatora iz kojeg se ne

prihranjuje akvifer. Površina treće zaštitne zone izvorišta je oko 1,55 km<sup>2</sup>. Treća zaštitna zona izvorišta predstavlja zonu sa umjerenim zabranama i ograničenjima. Unutar ove zone ima potencijalnih zagađivača, kao što su kamenolom krečnjaka/dolomita Bosna putevi, individualna poljoprivredna aktivnost stanovništva naseljenog mjesta Lokve i manje deponije smeća. Treću zaštitnu zonu izvorišta potrebno je označiti propisno tablama shodno važećim pravilnicima.

- **IV zaštitna zona** - zona sa preventivnim zabranama i ograničenjima

Četvrta zaštitna zona izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik obuhvata prostor od vanjske granice treće zaštitne zone pa do granice izvorišnog slivnog područja i obuhvata prostor omeđen vrhovima Gradelj, M.Omar, Đurino brdo, Čelebin vrh, preko Lokvanjskog brda, Strana i završava jugoistočno od bunara. Površina četvrte zaštitne zone izvorišta je oko 7,4 km<sup>2</sup>. Unutar četvrte zaštitne zone izvorišta ima potencijalnih zagađivača, kao što su individualne poljoprivredne i druge aktivnosti stanovništva naseljenog mjesta Lokve i Crepljani i manjih tačkastih deponija smeća, uglavnom kabastog otpada. Četvrta zaštitna zona izvorišta predstavlja zonu sa preventivnim zabranama i ograničenjima.

### 1.15.1. MJERE ZAŠTITE IZVORIŠTA

Mjere zaštite u zaštitnim zonama izvorišta provode se putem zabrana, ograničenja i drugih oblika kontrole ljudskih aktivnosti radi smanjenja rizika od zagađenja izvorišta ili drugih uticaja koji mogu nepovoljno djelovati na izvorišta, njihovu izdašnost, kvalitet i zdravstvenu ispravnost vode. U tu svrhu, elaboratom zaštite izvorišta utvrđuju se aktivnosti koje se u pojedinim zaštitnim zonama:

- zabranjuju u potpunosti;
- dopuštaju uz provođenje standardnih mjera zaštite;
- dopuštaju uz provođenje standardnih i dodatnih mjera zaštite.

#### Mjere zaštite u I zaštitnoj zoni izvorišta

Uslovi za utvrđivanje mjera sanitarne zaštite u I zaštitnoj zoni propisani su članom 10. Stav (3) Pravilnika o zaštitnim zonama. U ovoj zaštitnoj zoni uspostavlja se najstrožiji režim zaštite, pri čemu se ne dozvoljavaju nikakve aktivnosti koje nisu u vezi sa radom vodniho bjekata za vodosnabdijevanje. Zbog toga se na području I zaštitne zone izvorišta mogu nalaziti samo objekti i oprema koji su neophodni za rad izvorišta.

Područje I zaštitne zone izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik mora biti zaštićeno od neovlaštenog pristupa čvrstom i sigurnom ogradom, te drugim potrebnim mjerama fizičke zaštite i osiguranja.

Pristup u područje I zaštitne zone dozvoljen je samo stručnim licima i zaposlenicima koje odredi korisnik ili vlasnik vodozahvatnih objekata i nadležnim inspekcijским organima za vrijeme vršenja kontrole. Pristup u područje prve zaštitne zone drugim licima moguć je samo uz posebnu dozvolu i evidenciju korisnika vodozahvatnih objekata.

Na području prve zaštitne zone mogu se, uz primjenu potrebnih mjera zaštite, nalaziti vodozahvatni objekti – bunari, kaptažne građevine, rezervoari, pumpne stanice, postrojenja za prečišćavanje vode, pogonske, prilazni i unutrašnji putevi i drugi objekti neophodni za rad sistema vodosnabdijevanja.

Korisnik ili vlasnik vodozahvatnih objekata dužan je održavati postavljenu ogradu u ispravnom stanju i provoditi obezbjeđenje ove zone i objekata u njoj u smislu odredaba prethodnih stavova.

Korisnik ili vlasnik vodozahvatnih objekata mora, na odgovarajući način, obilježiti I zaštitnu zonu izvorišta i istaći upozorenje o zabrani neovlaštenog pristupa.

Na području I zaštitne zone, zabranjuju se sve aktivnosti koje nisu u direktnoj vezi sa normalnim radom i održavanjem sistema za vodosnabdijevanje. Aktivnosti koje se provode u cilju normalnog rada i održavanja sistema vodosnabdijevanja ne smiju štetno djelovati na izvorište.

U skladu sa članom 10. Pravilnika o zaštitnim zonama, u I zaštitnoj zoni izvorišta izuzetno se dopušta obavljanje slijedećih aktivnosti:

- nekomercijalni uzgoj trave bez upotrebe đubriva i drugih agrotehničkih sredstava,
- provođenje kanalizacije i druge instalacije koje služe za normalan rad objekata vodosnabdijevanja, s tim da je odgovarajućim projektnim i izvođačkim rješenjem osigurano da te instalacije ne mogu ugroziti izvorište,
- skladištenje hemikalija uz primjenu potrebnih mjera osiguranja koja onemogućavaju njihovo štetno djelovanje na izvorište i
- instaliranje dizel-agregata (kao rezervni izvori električne energije) uz primjenu potrebnih mjera osiguranja i pojačanim stepenom sigurnosti u odnosu na upotrijebljeno gorivo.

S obzirom na pozitivnu ulogu koju ima na stabilizaciju tla, smanjenje erozije i kapacitet uklanjanja zagađenja, travna vegetacija je ne samo dopuštena, već i poželjna na području I zaštitne zone izvorišta. Pored trave, poželjan je i uzgoj višeg rastinja, ali samo onoga koje ima vezani i plitki korijen. Ovaj uzgoj trave i višeg rastinja ne može imati komercijalni karakter, već se vrši isključivo u funkciji poboljšanja zaštite izvorišta.

Pri uzgoju trave i rastinja izričito se zabranjuje upotreba prirodnog i vještačkog đubriva, hemijskih sredstava za zaštitu od biljnih i životinjskih štetočina, kao i drugih agrotehničkih mjera koje mogu imati štetno dejstvo na izvorište.

Odredbama člana 10. Pravilnika o zaštitnim zonama dopušteno je i provođenje i to vodonepropusne kanalizacije i drugih instalacija, ali samo ukoliko ove služe za normalan rad objekata za vodosnabdijevanje. Nije dopušten prolaz preko područja I zaštitne zone onih instalacija koje služe za rad objekata izvan ovoga područja. Instalacije koje se nalaze na području ove zaštitne zone potrebno je propisno projektovati i izvesti, a u toku eksploatacije neophodno ih je pravilno održavati i vršiti redovan monitoring, kako ne bi došlo do ugrožavanja izvorišta.

Za izvorište HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik neophodno je uspostaviti posebnu kontrolu praćenja kvaliteta vode u izvorištu (monitoring izvorišta), te praćenje svih aktivnosti u slivnom području izvorišta koje se mogu negativno odraziti na režim i kvalitet vode u izvorištu.

### **Mjere zaštite u II zaštitnoj zoni izvorišta**

Na području II zaštitne zone izvorišta za sve aktivnosti se propisuju nivoi ograničenja i zabrana po pojedinim zaštitnim zonama datim Prilogom 1. Pravilnika (Popis aktivnosti i nivo ograničenja njihove primjene po pojedinim zaštitnim zonama) koji je sastavni dio prednacrtu Odluke, a u skladu s Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određenje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH“ br. 88/12).

Oznaka „Z“ u Prilogu 1. Pravilnika podrazumijeva da su sve nabrojane aktivnosti pod tom oznakom zabranjene, oznaka „S“ u Prilogu 1. Pravilnika podrazumijeva da su sve nabrojane aktivnosti pod tom oznakom dopuštene uz standardne mjere zaštite, oznaka „SD“ u Prilogu 1. Pravilnika podrazumijeva da su sve nabrojane aktivnosti pod tom oznakom dopuštene uz standardne i dodatne mjere zaštite. Tabela Prilog 1 Pravilnika, sa popisom aktivnosti i nivoom ograničenja njihove primjene po pojedinim zonama dat je u prilogu 9. Elaborata.

### **Oznaka (Z) u tabeli Prilog br.1, iz Pravilnika, znači zabranjuje se u II zaštitnoj zoni sljedeće:**

- Izgradnja novih urbanih naselja
- Proširenje postojećih urbanih naselja
- Individualna stambena izgradnja uz korištenje samostalnih sistema za tretman otpadnih voda (npr. septičke jame)

- Održavanje postojećih građevinskih objekata bez promjene namjene
- Izvođenje ili obavljanje bilo kakvih aktivnosti koje izazivaju ili pospješuju eroziju tla
- Iskopi u vodonosnom sloju
- Vađenje materijala iz vodotoka
- Izgradnja i rad kamenoloma i drugih pozajmišta materijala
- Minerski i drugi građevinski radovi koji nisu u funkciji vodosnabdijevanja, a koji mogu poremetiti kompoziciju vodonosnih slojeva
- Izvođenje istražnih radova za, mineralne vode, kao i druge materije koje mogu ugroziti kvalitetu vode na izvorištu
- Transformatorske stanice
- Izgradnja novih, korištenje ili proširenje postojećih groblja
- Izgradnja kanalizacije i drugih infrastrukturnih instalacija koje omogućuju redovno funkcioniranje objekata vodozahvatnog područja
- Ispuštanje nepročišćenih urbanih otpadnih voda
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman urbanih otpadnih voda
- Odlaganje bilo kakvog čvrstog, građevinskog, komunalnog i drugog otpad
- Izgradnja i rad sanitarnih deponija
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman mulja u sastavu postrojenja za tretman otpadnih
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman životinjskog otpada
- Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponiranje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine
- Površinska eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponiranje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine
- Pogoni metalne industrije
- Pogoni kemijske industrije
- Pogoni gumarske industrije
- Pogoni industrije papira i celuloze
- Pogoni kožarske industrije
- Pogoni prehrambene industrije
- Skladištenje svih industrijskih sirovina i kemikalija opasnih za vodu
- Deponije industrijskog otpada opasnog za kvalitete vode na izvorištu
- Izgradnja i rad industrijskih kanalizacijskih sistema
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda
- Ispuštanje ili akumuliranje neprečišćenih industrijskih otpadnih i rashladnih voda
- Izgradnja autocesta i cesta rezerviranih za motorni saobraćaj
- Izgradnja depoa za teška vozila
- Izgradnja i rad autobusnih stanica i terminala
- Izgradnja željezničkih pruga, ranžiranih stanica i terminala
- Izgradnja i rad aerodroma ili poletno-sletnih staza za korištenje u zračnom saobraćaju
- Izgradnja i rad cjevovoda za transport tekućina opasnih za kvalitetu vode
- Cestovni transport kemikalija, tečnih goriva i drugih opasnih materija
- Izgradnja nadzemnih ili podzemnih spremnika
- Izgradnja pretakališta
- Izgradnja benzinskih stanica uz prometnice
- Skladištenje ograničenih količina lož ulja ili pogonskog goriva za poljoprivredne strojeve za potrebe individualnih domaćinstava
- Intenzivna stočarska i peradarska proizvodnja



- Deponiranje čvrstog ili tečnog stajnjaka za pojedinačna domaćinstva
- Intenzivna ispaša stoke
- Napajanje stoke iz površinskih vodotoka
- Skladištenje đubriva i pesticida
- Poljoprivredna proizvodnja praćena intenzivnim korištenjem vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticide, herbicida i insekticida
- Navodnjavanje prečišćenim otpadnim vodama
- Nekontrolirana sječa šume
- Korištenje plovnih sredstava sa unutrašnjim sagorijevanjem

**Oznaka (SD) u tabeli Prilog br.1, iz Pravilnika, znači dozvoljeno je uz standardne i dodatne mjere zaštite u II zaštitnoj zoni:**

- Izgradnja urbanih prometnica i pripadajućih objekata (parkirališta, mostova, tunela,...)
- Stočarska i peradarska proizvodnja za vlastite potrebe pojedinačnih domaćinstava
- Izgradnja i rad sportsko-rekreacionih i banjsko-lječilišnih objekata
- Kampiranje ili drugi vid organiziranog okupljanja ljudi u prirodi
- Izgradnja i rad otvorenih sportskih terena
- Izgradnja i rad igrališta za golf
- Izgradnja i rad skijališta

**Oznaka (S) u tabeli Prilog br.1., iz Pravilnika, znači dozvoljeno je uz standardne mjere zaštite, a odnosi se na sljedeće:**

- Poljoprivredna proizvodnja zdrave hrane bez korištenja vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticide, herbicida i insekticida
- Prirodni uzgoj trave bez upotrebe đubriva i drugih agrotehničkih sredstava
- Kontrolirana sječa i krčenje šuma
- Turističke aktivnosti
- Rekreacioni i sportski ribolov

Korisnik ili vlasnik vodozahvatnih objekata mora na odgovarajući način obilježiti II zaštitnu zonu.

### **Mjere zaštite u III zaštitnoj zoni izvorišta**

Na području III zaštitne zone izvorišta za sve aktivnosti se propisuju nivoi ograničenja i zabrana po pojedinim zaštitnim zonama datim u Prilogom 1. Pravilnika (Popis aktivnosti i nivo ograničenja njihove primjene po pojedinim zaštitnim zonama) koji je sastavni dio prednacrtu Odluke, a u skladu s Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određenje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH“ br. 88/12).

**Oznaka (Z) u tabeli Prilog br.1, iz Pravilnika, znači zabranjuje se u III zaštitnoj zoni, sljedeće:**

- Iskopi u vodonosnom sloju
- Izgradnja i rad kamenoloma i drugih pozajmišta materijala
- Minerski i drugi građevinski radovi koji nisu u funkciji vodosnabdijevanja, a koji mogu poremetiti kompoziciju vodonosnih slojeva
- Manevarski i vojni poligoni
- Ispuštanje nepročišćenih urbanih otpadnih voda
- Odlaganje bilo kakvog čvrstog, građevinskog, komunalnog i drugog otpad
- Izgradnja i rad sanitarnih deponija
- Pogoni hemijske industrije
- Deponije industrijskog otpada opasnog za kvalitete vode na izvorištu

- Ispuštanje ili akumuliranje neprečišćenih industrijskih otpadnih i rashladnih voda
- Izgradnja depoa za teška vozila
- Izgradnja i rad aerodroma ili poletno-sletnih staza za korištenje u zračnom saobraćaju
- Izgradnja i rad cjevovoda za transport tekućina opasnih za kvalitet vode
- Nadzemni ili podzemni spremnici
- Pretakališta
- Skladištenje đubriva i pesticida
- Poljoprivredna proizvodnja praćena intenzivnim korištenjem vještačkih
- Đubriva, stajnjaka, pesticide, herbicida i insekticida
- Navodnjavanje prečišćenim otpadnim vodama
- Nekontrolisana sječa i krčenje šume

**Oznaka (SD) u Tabela prilog br.1, iz Pravilnika, znači dozvoljeno je uz standardne i dodatne mjere zaštite, a odnosi se na sljedeće:**

- Izgradnja novih urbanih naselja
- Proširenje postojećih urbanih naselja
- Individualna stambena izgradnja uz korištenje samostalnih sistema za tretman otpadnih voda (npr. septičke jame)
- Izvođenje ili obavljanje bilo kakvih aktivnosti koje izazivaju ili pospješuju eroziju tla
- Vađenje materijala iz vodotoka
- Izvođenje istražnih radova za materije koje mogu ugroziti kvalitet vode na izvoru
- Transformatorske stanice
- Izgradnja novih, korištenje ili proširenje postojećih groblja
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman urbanih otpadnih voda
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman mulja u sastavu postrojenja za tretman otpadnih
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman životinjskog otpada
- Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponovanje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine
- Površinska eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponovanje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine
- Pogoni metalne industrije
- Pogoni gumarske industrije
- Pogoni industrije papira i celuloze
- Pogoni kožarske industrije
- Pogoni prehrambene industrije
- Izgradnja i rad industrijskih kanalizacijskih sistema
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda
- Izgradnja autocesta i cesta rezerviranih za motorni saobraćaj
- Izgradnja urbanih prometnica i pripadajućih objekata (parkirališta, mostova, tunela,...)
- Izgradnja i rad autobusnih stanica i terminala
- Izgradnja željezničkih pruga, ranžiranih stanica i terminala
- Cestovni transport kemikalija, tečnih goriva i drugih opasnih materija
- Benzinske stanice uz prometnice
- Skladištenje ograničenih količina lož ulja ili pogonskog goriva za poljoprivredne strojeve za potrebe individualnih domaćinstava
- Intenzivna stočarska i peradarska proizvodnja
- Stočarska i peradarska proizvodnja za vlastite potrebe pojedinačnih domaćinstava
- Deponiranje čvrstog ili tečnog stajnjaka za pojedinačna domaćinstva

- Intenzivna ispaša stoke
- Napajanje stoke iz površinskih vodotoka
- Izgradnja i rad sportsko-rekreacionih i banjsko-lječilišnih objekata
- Kampiranje ili drugi vid organiziranog okupljanja ljudi u prirodi
- Izgradnja i rad otvorenih sportskih terena
- Izgradnja i rad igrališta za golf
- Izgradnja i rad skijališta
- Korištenje plovnih sredstava sa unutrašnjim sagorijevanjem

**Oznaka (S) u tabeli Prilog br.1, iz Pravilnika, znači dozvoljeno je uz standardne mjere zaštite, a odnosi se na sljedeće:**

- Održavanje postojećih građevinskih objekata bez promjene namjene
- Deponije industrijskog otpada bezopasnog za kvalitet vode na izvorištu
- Poljoprivredna proizvodnja zdrave hrane bez korištenja vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticide, herbicida i insekticida
- Prirodni uzgoj trave bez upotrebe đubriva i drugih agroteh. sredstava
- Kontrolisana sječa i krčenje šuma
- Turističke aktivnosti (splavarenje, rafting,...)

Korisnik ili vlasnik vodozahvatnih objekata mora na odgovarajući način obilježiti III zaštitnu zonu.

#### **Mjere zaštite u IV zaštitnoj zoni izvorišta**

Na području IV zaštitne zone izvorišta za sve aktivnosti se propisuju nivoi ograničenja i zabrana po pojedinim zaštitnim zonama datim u Prilogom 1. Pravilnika (Popis aktivnosti i nivo ograničenja njihove primjene po pojedinim zaštitnim zonama) koji je sastavni dio prednacrtu Odluke, a u skladu s Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određenje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva („Službene novine FBiH“ br. 88/12).

**Oznaka (Z) u tabeli Prilog br.1, iz Pravilnika, znači zabranjuje se, a odnosi se na sljedeće:**

- Ispuštanje neprečišćenih urbanih otpadnih voda,
- Odlaganje bilo kakvog čvrstog, građevinskog, komunalnog i drugog otpada,
- Izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari,
- Skladištenje i deponovanje radio-aktivnih tvari
- Ispuštanje ili akumuliranje neprečišćenih industrijskih otpadnih i rashladnih voda,
- Nekontrolisana sječa i krčenje šume.

**Oznaka (SD) u tabeli Prilog br.1, iz Pravilnika, znači dozvoljeno je uz standardne i dodatne mjere zaštite, a odnosi se na sljedeće:**

- Izvođenje ili obavljanje bilo kakvih aktivnosti koje izazivaju i/ili pospješuju eroziju tla,
- Vađenje materijala iz vodotoka,
- Minerski i drugi građevinski radovi koji nisu u funkciji vodosnabdijevanja, a koji mogu poremetiti kompoziciju vodonosnih slojeva,
- Izvođenje istražnih radova za naftu, mineralne vode, zemni plin kao i druge materije koje mogu nugroziti kvalitetu voda na izvorištu,
- Transformatorske stanice,
- Manevarski vojni poligoni,
- Izgradnja i rad sanitarnih deponija,
- Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponovanje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine,

- Površinska eksploatacija mineralnih sirovina izgradnja i rad objekata za deponovanje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine,
- Izvođenje istražnih i eksploatacionih bušotina za naftu i zemni gas,
- Pogoni metalne industrije
- Rafinerije,
- Pogoni hemijske industrije,
- Pogoni gumarske industrije
- Pogoni industrije papira i celuloze
- Pogoni kožarske industrije,
- Pogoni prehrambene industrije,
- Gasne elektrane,
- Termo elektrane
- Nuklearne elektrane,
- Skladištenje industrijskih sirovina i kemikalija opasnih za vodu,
- Deponije industrijskog otpada opasnog za kvalitet vode na izvorištu,
- Izgradnja depoa za teška vozila,
- Izgradnja i rad autobusnih stanica i terminala,
- Izgradnja željezničkih pruga, ranžirnih stanica i terminala,
- Izgradnja i rad aerodroma ili poletno slijetnih staza za korištenje u zračnom saobraćaju,
- Izgradnja i rad cjevovoda za transport tekućina opasnih za kvalitet vode,
- Cestovni transport kemikalija, tečnih goriva i drugih opasnih materija,
- Nadzemni ili podzemni spremnici za naftu i naftne derivate,
- Pretakališta nafte i njenih derivata,
- Benzinske stanice uz promeznice,
- Skladištenje đubriva i pesticida,
- Poljoprivredna proizvodnja praćena intenzivnim korištenjem vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticida, herbicida i insekticida,
- Navodnjavanje prečišćenim otpadnim vodama.

**Oznaka (S) u Tabela prilog br.1, iz Pravilnika, znači dozvoljeno je uz standardne mjere zaštite, a odnosi se na sljedeće:**

- Izgradnja novih urbanih naselja,
- Proširenje postojećih urbanih naselja,
- Individualna stambena izgradnja uz korištenje samostalnih sistema za tretman otpadnih voda (npr. septičke jame),
- Održavanje postojećih građevinskih objekata bez promjene namjene,
- Izgradnja novih, korištenje ili proširenje postojećih grobalja,
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman urbanih otpadnih voda,
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman mulja u sastavu postrojenja za tretman otpadnih voda,
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman životinjskog otpada,
- Skladištenje i deponovanje šljake i pepela,
- Deponije industrijskog otpada bezopasne za kvalitet voda na izvorištu,
- Izgradnja i rad industrijskih kanalizacijskih sistema,
- Izgradnja i rad postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda,
- Izgradnja autocesta i cesta rezerviranih za motorni saobraćaj,
- Izgradnja urbanih prometnica i pripadajućih objekata (parkirališta, mostova, tunela,...),
- Skladištenje ograničenih količina lož ulja ili pogonskog goriva za poljoprivredna strojeve u individualnim domaćinstvima,

- Intenzivna stočarska i peradarska proizvodnja,
- Stočarska i peradarska proizvodnja za vlastite potrebe pojedinačnih domaćinstava,
- Deponovanje čvrstog ili tečnog stajnjaka za pojedinačna domaćinstva,
- Intenzivna ispaša stoke,
- Napajanje stoke iz površinskih vodotoka,
- Poljoprivredna proizvodnja zdrave hrane bez korištenja vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticida, herbicida i insekticida,
- Prirodni uzgoj trave bez upotrebe đubriva i drugih agrotehničkih sredstava,
- Kontrolisana sječa i krčenje šume,
- Izgradnja i rad sportsko rekreacijskih i banjsko-lječilišnih objekata,
- Kampovanje ili drugi vid organizovanog okupljanja ljudi u prirodi,
- Izgradnja i rad otvorenih sportskih terena,
- Izgradnja i rad igrališta za golf,
- Izgradnja i rad skijališta,
- Turističke aktivnosti (splavarenje, rafting,...)
- Rekreacioni sportski ribolov,
- Korištenje plovnih sredstava sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem.

Korisnik vodozahvatnih objekata dužan je da na odgovarajući način obilježi granice IV zaštitne zone.

#### **1.16. PRIJEDLOG SANACIONIH ZAHVATA NA POSTOJEĆIM OBJEKTIMA UNUTAR ZONA SANITARNE ZAŠTITE**

Cjelovito utvrđivanje mjera zaštite izvorišta iziskivalo bi detaljnija ispitivanja i istraživanja, minimalno u toku jednog hidrološkog ciklusa, pogotovo u dijelu koji se odnosi na promjene kvaliteta i brzina tečenja u različitim hidrološkim situacijama. Međutim, prikupljeni podaci o slivu i parametrima kvaliteta vode ukazuju na mjere koje su opisane kroz konkretne obaveze za izvršenje određenih radnji, imenovanje nosilaca i rokova, kao i finansijsku procjenu troškova realizacije pojedinih mjera.

Iz prikupljenih podataka, utvrđivanjem faktičkog stanja na terenu, te provedenih ispitivanja i mjerenja u toku izrade prethodnih projekta, izdvojene su mjere koje je neophodno provesti u toku implementacije odluke o zaštiti izvorišta:

- Usvajanje Odluke i obilježavanje I, II, III i IV zone zaštite;
- Izrada projektno – tehničke dokumentacije na zaštiti I zaštitne zone: uređenje korita r. Krupe (izgradnja obaloutvrde u zoni izvorišta i uređenja korita uzvodno i nizvodno) i izrada barijere između vodozahvata i lokalnog puta (postavljanje vodonepropusne folije ili glinovitog izolatora);
- Izrada i provođenje projektno – tehničke dokumentacije za uklanjanja deponija čvrstog otpada materijala;
- Izrada projektno – tehničke dokumentacije za provođenje agropedoloških istraživanja u cilju utvrđivanja optimalnih uslova obrade i korištenja tla u zaštićenim zonama;
- Izrada projektno – tehničke dokumentacije monitoringa i osmatračkih objekata za potrebe monitoringa kvaliteta podzemnih i površinskih voda u slivu izvorišta i
- Monitoring i nadzor nad sprovođenjem mjera zaštite izvorišta.

#### **1.17. PLAN MONITORINGA KVALITETA I KVANTITETA VODE IZVORIŠTA**

Zakonom o vodama FBiH je propisano donošenje uredbe o monitoringu i sadržaju programa monitoringa voda. Ovaj program treba obuhvatiti i monitoring zaštićenih područja, što uključuje i monitoring svih izvorišta koja se koriste ili se planiraju koristiti za javno vodosnabdijevanje čija je izdašnost veća od 100 m<sup>3</sup>/dan. Preporuke za program monitoringa kvaliteta podzemnih voda za izvorište baziran je na zahtjevima ODV-a, pošto naprijed navedeni propis o monitoringu još nije pripremljen.

Kod zaštićenih područja izvorišta pitke vode, sve supstance sa prioritete liste, kao i sve ostale supstance koje mogu uticati na kvalitet i koje se odnose na zahtjeve o kvalitetu vode za piće, treba osmatrati. Učestalost monitoringa se preporučuje u skladu sa Dodatkom V, Okvirne direktive o vodama, odnosno kako je broj korisnika vode za piće preko 30.000, učestalost je 12 puta godišnje.

### Program monitoringa provođenja mjera zaštite

Monitoring statusa podzemnih voda je ključni segment zaštite i očuvanja podzemnih voda. U skladu sa navedenim, ovim Elaboratom predviđene su slijedeće mjere kontrole:

- uspostavljanje monitoringa kvantitativno – kvalitativnih karakteristika voda u slivu izvorišta,
- inspeksijska kontrola slivnog područja.

Program monitoringa za izvorište predstavlja plan kvartalnog uzorkovanja i vršenja fizičko – hemijskih i bakterioloških analiza, te program mjerenja izdašnosti izvorišta. Parametri koji se moraju kontrolirati tokom praženja su: boja, miris, mutnoća, pH vrijednost, utrošak KMNO<sub>4</sub>, temperatura, amonijak, nitrati, nitriti, hloridi, sulfati, aluminij, željezo. Program je prikazan u narednoj tabeli.

Tabela 22: Opis aktivnosti monitoring bunara HIB-1 i HIB-2

Opis aktivnosti	Mjesec											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Uzorkovanje i fizičko – hemijska analiza uzoraka vode bunara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Uzorkovanje i bakteriološka analiza uzoraka vode bunara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mjerenje izdašnosti bunara	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vanredna fizičko – hemijska analiza uzoraka vode bunara	<b>Po potrebi</b>											

Po potrebi, vrši se i vanredni monitoring u slučaju vanrednih situacija kao što su zamucenje izvorišta, dugotrajne padavine, sumnja u ispravnost vode na izvorištu usljed uočenih aktivnosti u slivu i sl. Također, povremeno je potrebno vršiti opširniju fizičko – hemijsku analizu koja će obuhvatiti širi spektar parametara kao što su pesticidi, aromatski ugljikovodici, ulja i masti, deterdženti i sl.

Po donošenju općeg akta o zaštiti izvorišta bunara stvorit će se pravni okvir za uspostavu propisnog režima zaštite sliva.

### Dinamika realizacije provođenja zaštitnih mjera

Okvirna dinamika provođenja predviđenih zaštitnih mjera i mjera sanacije izvorišta data je u tabeli (v.tab.22.). Implementacija predložene dinamike u najvećoj mjeri će zavisiti od mogućnosti obezbjeđenja potrebnih finansijskih sredstava za provođenje predloženih aktivnosti. Sam početak odvijanja aktivnosti zavisi od vremenskog roka u kome će biti usvojen opći akt o zaštiti izvorišta. Projekcija dinamičkog plana načinjena je pod pretpostavkom da je za usvajanje odluke o zaštiti dovoljno šest mjeseci od dana završetka ovoga projekta zaštite. Pojedine zaštitne mjere i sanacione aktivnosti mogu se provoditi tek nakon usvajanja općeg akta o zaštiti izvorišta, jer se te aktivnosti u ovom trenutku odvijaju u slivu, pa je potrebna zakonska osnova za njihovu zabranu i ograničavanje. Mjere za sanaciju navedenih aktivnosti mogu otpočeti tek nakon usvajanja općeg akta o zaštiti. Preostale mjere mogu se otpočeti provoditi i bez odgovarajuće zakonske osnove. Njihova dinamika zavisi od raspoloživih finansijskih sredstava. U tom smislu, potrebno je prema stepenu prioriteta pristupiti provođenju određenih mjera, imajući u vidu potencijalnu opasnost po kvalitet vode na izvorištu. Paralelno sa implementacijom pobrojanih aktivnosti, potrebno je vršiti inspeksijsku kontrolu provođenja općeg akta o zaštiti, te kontinuirano praćenje kvaliteta vode izvorišta.

Inspeksijski nadzor je kontinuirana aktivnost, koja treba da obuhvati kako kontrolu sanacionih mjera tokom predloženih 10 godina, tako i praćenje provođenja zaštitnih mjera nakon završetka ovoga perioda, u kome se predviđa potpuna implementacija općeg akta o zaštiti na terenu.

### 1.18. PROCJENA TROŠKOVA ZA PROVOĐENJE MJERA ZAŠTITE

Orijentaciona procjena troškova za provođenje odluke o zaštiti i pojedinih zaštitnih mjera data je u tabeli (v.tab.23.). Procjenjuje se da ukupni troškovi implementacije ove odluke o zaštiti iznose 85.000,00 KM. Ovom procjenom dominantno su obuhvaćene aktivnosti koje se odnose na obilježavanje uticajnog područja izvorišta i na troškove pokretanja aktivnosti na uspostavi režima zaštite područja izvorišta. Prije provođenja određenih zaštitnih mjera i sanacionih aktivnosti u slivu potrebno je izraditi odgovarajuću projektno – tehničku dokumentaciju, u kojoj će se kroz razradu tehničkih detalja moći i detaljnije utvrditi troškovi provođenja predloženih mjera.

Tabela 23: Aktivnosti na sprovođenju predloženih mjera

\*Vrijeme trajanja i troškovi provođenja mjera biti će optimalno definisani u okviru projektno – tehničke dokumentacije

Opis mjera aktivnosti	Godina										Troškovi (KM)	Nosilac aktivnosti	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Usvajanje odluke o zaštiti izvorišta bunara												-	Općinsko vijeće Hadžići
Obilježavanje I, II, III i IV zone sanitarne zaštite		10.000										10.000,00	Općina Hadžići u saradnji sa Upraviteljem sistema
Izrada projektno – tehničke dokumentacije uređenja korita r. Krupe (izgradnja obaloutvrde u zoni izvorišta i uređenja korita uzvodno i nizvodno) i izrada barijere između vodozahvata i lokalnog puta (postavljanje vodonepropusne folije ili glinovitog izolatora)			20.000									20.000,00	
Izrada projektno – tehničke dokum. za uklanjanje divljih deponija materijala			10.000									10.000,00	
Izrada projektno – tehničke dokum. za provođenje agropedoloških istraživanja u cilju utvrđivanja optimalnih uslova obrade i korištenja tla u zaštićenim zonama			30.000									30.000,00	
Izrada projektno – tehničke dokum. Monitoringa i osmatračkih objekata za potrebe monitoringa kvaliteta podzemnih i površinskih voda u slivu izvorišta		15.000										15.000,00	

Monitoring kvantiteta i kvaliteta izvorišta bunara	Kontinuirana aktivnost	10.000,00 godišnje	Upravitelj sistema
Nadzor nad sprovođenjem mjera zaštite izvorišta bunara HIB-1 i HIB-2	Kontinuirana aktivnost	10.000,00 godišnje	Upravitelj sistema

Tabela 24 - Rekapitulacija troškova

	Opis mjera aktivnosti	Troškovi (KM)	Nosilac aktivnosti
1.	Usvajanje odluke o zaštiti izvorišta bunara	-	Općinsko vijeće Hadžići
2.	Obilježavanje I, II, III i IV zone sanitarne zaštite	10.000,00	Općina Hadžići u saradnji sa Upraviteljem sistema
3.	Izrada projektno – tehničke dokumentacije uređenja korita r. Krupe (izgradnja obaloutvrde u zoni izvorišta i uređenja korita uzvodno i nizvodno) i izrada barijere između vodozahvata i lokalnog puta (postavljanje vodonepropusne folije ili glinovitog izolatora)	20.000,00	Općina Hadžići u saradnji sa Upraviteljem sistema
4.	Izrada projektno – tehničke dokum. za uklanjanje divljih deponija materijala	10.000,00	Općina Hadžići u saradnji sa Upraviteljem sistema
5.	Izrada projektno – tehničke dokum. za provođenje agropedoloških istraživanja u cilju utvrđivanja optimalnih uslova obrade i korištenja tla u zaštićenim zonama	30.000,00	Općina Hadžići u saradnji sa Upraviteljem sistema
6.	Izrada projektno – tehničke dokum. Monitoringa i osmatračkih objekata za potrebe monitoringa kvaliteta podzemnih i površinskih voda u slivu izvorišta	15.000,00	Općina Hadžići u saradnji sa Upraviteljem sistema
7.	Monitoring kvantiteta i kvaliteta izvorišta bunara	10.000,00 godišnje	Upravitelj sistema
8.	Nadzor nad sprovođenjem mjera zaštite izvorišta bunara HIB-1 i HIB-2	10.000,00 godišnje	Upravitelj sistema



### 1.19. LITERATURA

- Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi podzemne vode crpilišta Donji Zovik, Hadžići sa stanjem na dan 15.8.2022. godine (IPIN d.o.o. Bijeljina)
- Doprojektovanje projektne dokumentacije zaštite izvorišta na vodovodnim sistemima na području općine Hadžići (Institut za hidrotehniku GF Sarajevo 2015.)
- Preliminarni rezultati do sada provedenih istražnih radova na širem području Pazarića, Općina Hadžići“ Institut za hidrotehniku d.d. Sarajevo, 2018. (Balta V., Zerem N., Milanolo S.)
- Geološki sastav i tektonika terena okoline Sarajeva, Geološki glasnik knj.35. p 5-59., Sarajevo (Čičić S, Bašagić M, Skopljak, F)
- Karta i tumač osnovne geološke karte list Sarajevo, Zavod za inženjersku geologiju hidrogeologiju građevinskog fakulteta, Sarajevo Institut za geološka istraživanja, Sarajevo, 1967.
- Odnosi podzemnih voda područja Ilidže kod Sarajeva“, Geološki glasnik, Sarajevo, 2006. (Skopljak, F)
- Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini, 2013 - Rezultati popisa“, Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 2016. (Grupa autora)

#### Zakonski propisi i podzakonski akti:

- Zakon o geološkim istraživanjima F BiH (Sl. novine F BiH, br. 9/10)
- Zakon o vodama (Službene novine Federacije BiH br. 70/06.)
- Zakon o vodama Kantona Sarajevo (Službene novine KS br. 18/10),
- Pravilnik o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva (Službene novine Federacije BiH, br.88/12).

**PREDNACRT ODLUKE O ZONAMA SANITARNE ZAŠTITE  
I ZAŠTITNIM MJERAMA IZVORIŠTA**

**OBRAZLOŽENJE ZA DONOŠENJE ODLUKE O ZONAMA SANITARNE ZAŠTITE I  
ZAŠTITNIM MJERAMA ZA IZVORIŠTE**

## **I. PRAVNI OSNOV**

Pravni osnov za donošenje ove Odluke sadržan je u članu 68. stav 1. i 3. Zakona o vodama – u daljem tekstu osnovni Zakon („Sl. novine Federacije BiH“, broj 70/06) i Zakona o vodama Kantona Sarajevo („Sl. novine KS“, br. 18/10), kojima je propisano da Odluku o zaštiti izvorišta i zaštitne mjere, čije se zone sanitarne zaštite prostiru na području općine Hadžići, donosi Općinsko vijeće. Obzirom da se Elaborat o zonama sanitarne zaštitne izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik, nalaze na teritoriji općine Hadžići, Odluku o zaštiti izvorišta donosi Općinsko vijeće Hadžići.

## **II. RAZLOZI ZA DONOŠENJE**

Članom 66. stav (1) osnovnog Zakona o vodama, utvrđeno da područje na kojem se nalazi izvorište vode koja se po količini i kvalitetu može koristiti ili se koristi za javno vodosnabdijevanje mora biti zaštićeno od zagađenja i drugih nepovoljnih uticaja koji mogu imati nepovoljne efekte na zdravstvenu ispravnost vode ili izdašnost izvorišta. Dalje je stavom (2) istog člana utvrđeno da se na području izvorišta provodi zaštita izvorišta utvrđivanjem zona sanitarne zaštite, čija veličina, granice, sanitarni režim, mjere zaštite i drugi uslovi određuju prema propisu o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite zaštitnih mjera iz stava 1. ovog člana.

Pravilnikom o načinu utvrđivanja uslova za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje stanovništva - u daljem tekstu Pravilnik („Sl. novine F BiH“, br. 88/12) propisani su uslovi za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje.

Zaštita izvorišta HIB-1 i HIB-2 Donji Zovik, prema odredbama ove Odluke vrši se uspostavljanjem i održavanjem zone sanitarne zaštite prema lokalnim uslovima izvršenim prema „Elaboratu o zonama sanitarne zaštite izvorišta HIB-1 i HIB-2, Donji Zovik“ čiji je obrađivač Geomax d.o.o. Tešanj, juli 2024 godine, kao i sprovođenjem zaštitnih mjera utvrđenih ovom Odlukom.

## **III. OBRAZLOŽENJE PRAVNIH RJEŠENJA**

### **I OPĆE ODREDBE**

Članom 1. utvrđen je predmet ove Odluke.

Članom 2. utvrđeni su razlozi za donošenje Odluke.

Članom 3. utvrđuju se potrebe i pretpostavke za donošenje Odluke.

Članom 4. utvrđuju se ciljevi donošenja Odluke.

Članom 5. navedeni su prostorno-planski dokumenti važni za Odluku.

Članom 6. propisano je da se sprovođenje određenih aktivnosti u zaštitnim zonama izvorišta može vršiti samo na način i u mjeri utvrđenoj predloženom Odlukom.

Članom 7. utvrđuju se pravila ponašanja svih subjekata od kojih zavisi sprovođenje Odluke.

Članom 8. utvrdilo se koje je društvo nadležno za upravljanje izvorištima.

### **II. ZAŠTITNE ZONE IZVORIŠTA**

Članom 9. utvrđene su zaštitne zone izvorišta, kao bitnih pretpostavki za «jačinu» režima zaštite izvorišta.

### **III. OBUHVAT I GRANICE ZAŠTITNIH ZONA IZVORIŠTA**

Članom 10. utvrđen je prostor koji se odnosi na prvu zaštitnu zonu.

Članom 11. utvrđen je prostor koji se odnosi na drugu zaštitnu zonu.

Članom 12. utvrđen je prostor koji se odnosi na treću zaštitnu zonu.

Članom 13. utvrđen je prostor koji se odnosi na četvrtu zaštitnu zonu.

Članom 14. navedene su topografske karte na kojima su prikazana područja zaštitnih zona izvorišta i koje predstavljaju sastavni dio Odluke.

Članom 15. regulisane su samo neke obaveze korisnika vodozahvatnih objekata.

#### **IV. ZAŠTITNE MJERE ZA IZVORIŠTE**

Članom 16. utvrđene su mjere zaštite u prvoj zaštitnoj zoni.

Članom 17. utvrđene su mjere zaštite u drugoj zaštitnoj zoni.

Članom 18. utvrđene su mjere zaštite u trećoj zaštitnoj zoni.

Članom 19. utvrđene su mjere zaštite u četvrtoj zaštitnoj zoni.

#### **V. ZNAČENJE POJMOVA UPOTREBLJENIH U OVOJ ODLUCI**

Zbog jednakog i ispravnog postupanja u sprovođenju Odluke članom 20. utvrđeno je značenje pojedinih pojmova upotrebljenih u Odluci.

#### **VI. NADZOR NAD PROVOĐENJEM ODLUKE**

Članom 21. utvrđena su ovlaštenja za sprovođenje upravnog nadzora u sprovođenju Odluke

Članom 22. utvrđena su ovlaštenja za sprovođenje inspekcijskog nadzora u sprovođenju Odluke.

#### **VII. KAZNE NE ODREDBE**

Članom 23. utvrđeni su prekršaji i novčane kazne za pravna i odgovorna lica u pravnom licu za povredu odredaba ove odluke.

Članom 24. utvrđena je odgovornost pravnog lica i odgovornog lica u pravnom licu u skladu sa odredbama Federalnog zakona o vodama.

Članom 25. utvrđeni su prekršaji i novčane kazne za fizička lica za povredu odredaba ove Odluke.

#### **VIII - PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE**

Član 26. Stav 1. Odluke propisana je obaveza i dat rok uređivanja područja I (prve) zaštitne zone u skladu sa uslovima iz Odluke.

Stav 2. pomenutog člana utvrđen je rok za potrebno obilježavanje zaštitnih zona.

Članom 27. utvrđena je obaveza i rok usklađivanja planskih dokumenata, kao što su vodoprivredne osnove i šumsko-privredne osnove, sa odredbama ove Odluke.

Članom 28. ove Odluke utvrđen je dan stupanja na snagu ove odluke.

## 2. PRILOZI

**Prilog 1. Topografska situacija**  
M 1:25000

Prilog 2. **Geološka karta**  
M 1:25000



**Prilog 3. Hidrogeološka karta**

M 1:25000

**Prilog 4. Karta vegetacijskih sistema u slivu izvorišta**  
M 1:25000

**Prilog 5. Karta potencijalnih zagađivača u slivu izvorišta**  
M 1:25000

**Prilog 6. Karta zaštitnih zona izvorišta**  
M 1:25000

**Prilog 7. Karta I zaštitne zone izvorišta**  
M 1:2000

**Prilog 8. Fizičko-hemijske analize vode sa izvorišta**

**Prilog 9. Tabela popisa aktivnosti i nivo ograničenja njihove primjene  
po pojedinim zaštitnim zonama**