



ELABORAT ZAŠTITE IZVORIŠTA VODOPSKRBNOG SUSTAVA OPĆINE KUPRES

IZVORIŠTA: BAŠINAC, TOČAK, ŠADINAC, HAJDAREVAC I VOĐENICA



KNJIGA 3 – IZVORIŠTA HAJDAREVAC I ŠADINAC

BROJ ELABORATA: PR-E-02SZ/2024

PROJEKTANT: INTEGRA d.o.o. Mostar

Mostar, ožujak 2025.



INVESTITOR: Općina Kupres

PROJEKTANT: INTEGRA d.o.o. Mostar

NAZIV PROJEKTA: Elaborat zaštite izvorišta vodoopskrbnog sustava općine Kupres

IZVORIŠTA: Bašinci, Točak, Šadinac, Hajdarevac i Vođenica

KNJIGA: KNJIGA 3 – Izvorišta Hajdarevac i Šadinac

ODGOVORNI PROJEKTANT: Mr.sc. Ivan Antunović, dipl.ing.geol.

V.D. DIREKTORA: Danijela Ljubić, dipl.ing.građ.

MJESTO I DATUM IZRADE: Mostar, ožujak 2024.

V.D. DIREKTORA:

Danijela Ljubić, dipl.ing.građ.





8x16.5

Mjesto za potvrdu o izvršenoj reviziji dokumentacije

8x16.5

Mjesto za pečat



POPIS KNJIGA

KNJIGA 1 – Izvorište Bašinar

KNJIGA 2 – Izvorište Točak

KNJIGA 3 – Izvorišta Hajdarevac i Šadinac

KNJIGA 4 – Izvorište Vođenica

V.D. DIREKTORA:



Danijela Ljubić, dipl.ing.građ.



SASTAV PROJEKTOG TIMA:

ODGOVORNI PROJEKTANT: Mr.sc. Ivan Antunović, dipl.ing.geol.

PROJEKTANTI: Stanko Miškić, mag.ing.geol.

Danijela Ljubić, dipl.ing.građ.

SURADNIK: Jasminka Antunović,
dipl.ing.kemijski tehnolog

V.D. DIREKTORA:



Danijela Ljubić, dipl.ing.građ.



SADRŽAJ KNJIGE:

A. OPĆI DIO

1. REGISTRACIJA I OVLAŠTENJA
2. IMENOVANJA
3. PROJEKTNI ZADATAK

B. TEHNIČKI DIO

I. TEKSTUALNI DIO

1. UVOD
2. POVIJEST ISTRAŽIVANJA
3. OPĆE KARAKTERISTIKE ŠIREG PODRUČJA
4. ZAŠTITA IZVORIŠTA HAJDAREVAC I ŠADINAC

II. TROŠKOVNIK

III. PREDNACRT ODLUKE O ZAŠTITI IZVORIŠTA

IV. GRAFIČKI PRIKAZI



A. OPĆI DIO

1. REGISTRACIJA I OVLAŠTENJA

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
KANTON: HERCEGOVAČKO-NERETVANSKI
Općinski sud u Mostaru

Općinski sud u Mostaru, po rukovoditelju registra Dani Kajić, rješavajući po zahtjevu: INTEGRA d.o.o. , a na temelju člana 78 Zakona o registraciji poslovnih subjekata u FBiH (Službene novine br. 27/05, 63/14 i 85/21), dana 11. 03. 2025. godine, donio je:

AKTUELNI IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

U sudski registar, kod subjekta upisa: INTEGRA d.o.o., upisani su slijedeći podaci:

Matični broj subjekta upisa: 1-8178
JIB: 4227089960001
Carinski broj:
Firma: INTEGRA d.o.o. Mostar
Skraćena oznaka firme:
Sjedište: Dr. Ante Starčevića bb.-zgrada "INTEGRA", Mostar, Mostar

Osnivači subjekta upisa

Prezime i ime	Adresa
Crnjac Berislav	Blajburških žrtava 85b, Mostar
Kožulj Ilija	Ivana Zovke Tute bb. , Mostar
Kožulj Predrag	Potoci 52, Mostar
Krezić Davor	ul. Blajburških žrtava 35 E, Mostar
Krezić Miroslav	Kralja Tomislava 11 D, Mostar
Puljić Borislav	ul. Bleiburških žrtava 33d. , Mostar

KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital:	277.479,69
Upłaćeni kapital:	277.479,69

UDIO OSNIVAČA U KAPITALU

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
Crnjac Berislav	78.861,01	28,4205 %
Kožulj Ilija	23.641,27	8,52 %
Kožulj Predrag	11.043,31	3,9799 %
Krezić Đavor	47.280,88	17,0394 %
Krezić Miroslav	34.688,60	12,5013 %
Puljić Borislav	81.964,62	29,539 %

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u unutrašnjem prometu

Šifra	Naziv
08.11	Vađenje ukrasnog kamena i kamena za gradnju, krečnjaka, gipsa, krede i škriljevca
08.12	Djelatnosti kopova šljunka i pijeska; vađenje gline i kaolina
23.51	Proizvodnja cementa
23.61	Proizvodnja proizvoda od betona za građevinarstvo
23.62	Proizvodnja proizvoda od gipsa za građevinarstvo
23.63	Proizvodnja gotove betonske smjese
23.64	Proizvodnja žbuke
23.65	Proizvodnja (vlaknastog) fibro-cementa
23.69	Proizvodnja ostalih proizvoda od betona, cementa i gipsa
41.10	Organizacija izvođenja građevinskih projekata
41.20	Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
42.11	Gradnja cesta i autocesta
42.12	Gradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
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 štukatorski 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.
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 mašinima, 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
46.62	Trgovina na veliko alatnim mašinima
46.63	Trgovina na veliko mašinima za rudarstvo i građevinarstvo
46.64	Trgovina na veliko mašinima za tekstilnu industriju te mašinima za šivanje i pletenje
46.66	Trgovina na veliko ostalim kancelarijskim mašinima i opremom
46.69	Trgovina na veliko ostalim mašinima i opremom
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
46.77	Trgovina na veliko ostacima i otpacima
46.90	Nespecijalizirana trgovina na veliko
47.52	Trgovina na malo metalnom robom, bojama i staklom u specijaliziranim prodavnicama
49.41	Cestovni prijevoz robe
52.10	Skladištenje robe
62.01	Računarsko programiranje
62.02	Savjetovanje u vezi s računarima
62.03	Upravljanje računarskom opremom i sistemom
62.09	Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
63.11	Obrada podataka, usluge hostinga i djelatnosti u vezi s njima
63.12	Internetski portali
63.99	Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
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
69.20	Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
70.10	Upravljačke djelatnosti
70.22	Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
71.11	Arhitektonske djelatnosti
71.12	Inžinjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
72.19	Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
77.32	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) mašina i opreme za građevinarstvo
77.39	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
81.10	Pomoćne djelatnosti upravljanja zgradama

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu

- Vanjska trgovina (uvoz-izvoz) proizvodima iz okvira registrirane djelatnosti unutarnjeg prometa,
- Prodaja robe iz slobodnih carinskih prodavaonica,
- Usluge međunarodne špedicije,
- Posredovanje i zastupanje u prometu roba i usluga,
- Zastupanje stranih pravnih osoba,
- Prodaja strane robe s kosignacijskog skladišta,
- Prijevoz robe u međunarodnom cestovnom prometu,
- Izvođenje investicionih radova u inostranstvu i ustupanje izgradnje investicionih objekata stranom licu u F BiH,

LICA OVLAŠTENA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu

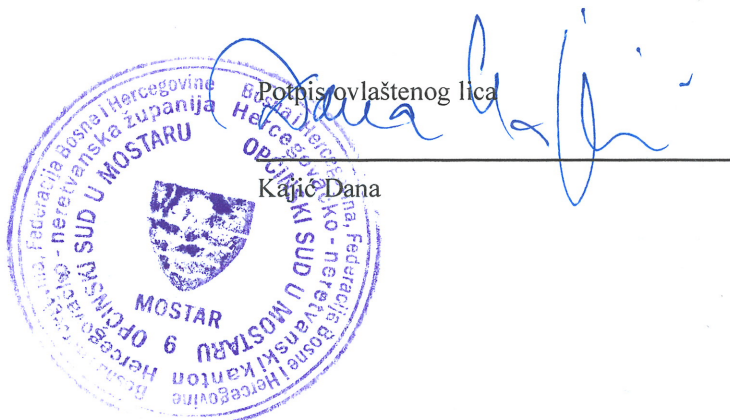
Ljubić Danijela, v.d. direktor

bez ograničenja ovlaštenja osim u poslovima vezanim za zaduženje društva u kreditnim i leasing poslovima većim od iznosa od 20.000,00 KM i raspolaganju nekretninama i uspostavljanju tereta na imovini društva, za što mu je potrebna odluka skupštine društva

NAPOMENA

Društvo je do 15. 02. 2022g. poslovalo pod nazivom/tvrtkom: "INTEGRA" d.o.o. Mostar.

Potpis ovlaštenog lica
Karić Dana



Broj: UP-I-07-21/2-5747/24

Datum: 18.12.2024. godine

Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva na osnovu člana 7. Pravilnika o uvjetima i kriterijima koje mora ispunjavati pravno lice za izradu dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti ("Službene novine Federacije BiH", br. 17/08 i 38/12) i člana 200. Zakona o upravnom postupku ("Službene novine Federacije BiH", br. 2/98 i 48/99), rješavajući po zahtjevu INTEGRA d.o.o. Mostar za izdavanje ovlaštenja za izradu dokumentacije za složene vodne objekte i aktivnosti d o n o s i

RJEŠENJE

1. INTEGRA d.o.o. Mostar daje se ovlaštenje za obavljanje poslova izrade dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti za složene vodne objekte ili aktivnosti propisane u grupi A člana 4. Pravilnika.
2. Ovlaštenje iz tačke 1. ovog Rješenja izdaje se na period od dvije godine.
3. Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva će ovo Rješenje evidentirati u listu "A" na kojoj se upisuju pravna lica kojima je izdato Ovlaštenje za složene vodne objekte ili aktivnosti. Navedena lista bit će objavljena na web-stranici ovog Ministarstva i web-stranicama Agencija za vodna područja.
4. INTEGRA d.o.o. Mostar obavezan je ovom Ministarstvu dostaviti obavijest o promjeni uvjeta iz člana 5. Pravilnika (posebno vezano za kvalifikacionu strukturu uposlenika u stalnom radnom odnosu za vrijeme trajanja ovog ovlaštenja) u roku od 15 dana od dana nastale promjene. Ukoliko isti ne dostavi obavijest u ovom roku, a Ministarstvo na drugi način utvrdi da je promjena nastupila, Ministarstvo će ukinuti izdato Ovlaštenje, brisati pravno lice sa liste i u periodu od dvije godine neće razmatrati njegov zahtjev za dobivanje Ovlaštenja.
5. Ovo rješenje stupa na snagu 31.12.2024. godine i važi do 31.12.2026. godine.

Obrazloženje

INTEGRA d.o.o. Mostar, ul. dr. Ante Starčevića b.b., 88.000 Mostar je podnio zahtjev 15.11.2024. godine ovom Ministarstvu za izdavanje ovlaštenja za izradu dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti za složene vodne objekte ili aktivnosti.

Razmatrajući predmetni zahtjev i priloženu dokumentaciju, Komisija imenovana Rješenjem ovog Ministarstva broj: 11-04/3-518/24 utvrdila je da podnosilac zahtjeva ispunjava uslove za izdavanje ovlaštenja, jer je dostavio propisanu dokumentaciju u skladu sa odredbama čl. 5. i 7. Pravilnika o uvjetima i kriterijima koje mora ispunjavati pravno lice za izradu dokumentacije na temelju koje se izdaju vodni akti i to kako sljede:

- ovjeren izvod iz sudskog registra sa rješenjem o upisu u sudski registar, identifikacionim brojem i šifrom djelatnosti 71.12 u skladu sa iz člana 2. Pravilnika,

- popis realizovanih referentnih poslova pravnog lica u zadnje dvije godine.

Vezano za kvalifikacionu strukturu zaposlenika, dostavljena je dokumentacija za dva diplomirana inženjera građevine hidrotehničkog smjera i dva diplomirana inženjera građevine saobraćanog smjera i to za svakog zaposlenika:

- o ovjerena kopija diplome,
- o ovjerena kopija uvjerenja o položenom stručnom ispitu,
- o ovjerena kopija radne knjižice,
- o radna biografija sa popisom poslova u čijoj izradi je zaposlenik sudjelovao,
- o uvjerenje, odnosno potvrdu pravnog lica sa pravnom snagom javne isprave da je navedeni zaposlenik u radnom odnosu sa punim radnim vremenom.

Također je utvrđeno da je u skladu sa Zakonom o federalnim upravnim taksama i Tarifi federalnih upravnih taksi ("Službene novine Federacije BiH", br. 6/98, 8/00, 45/10 i 43/13) INTEGRA d.o.o. Mostar uplatio taksu iz tarifnog broja 43. u iznosu od 50,00 KM kod Union Banke d.d. Sarajevo na račun broj: 102-050-00001066-98 pod vrstom prihoda 722112.

S obzirom na naprijed navedeno, postupajući u skladu sa članom 7. označenog Pravilnika i članom 200. Zakona o upravnom postupku, utvrđeno je da podnosilac zahtjeva ispunjava propisane uslove, pa je odlučeno kao u dispozitivu ovog rješenja.

POUKA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je konačno u upravnom postupku i protiv istog nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom kod Kantonalnog suda u Sarajevu, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

Tužba se predaje u dva primjerka neposredno sudu ili šalje putem pošte preporučeno i taksirana sa 100 KM. Uz tužbu se prilaže osporeno rješenje u originalu ili ovjerenoj kopiji.



Dostaviti:

1. INTEGRA d.o.o. Mostar,
ul. dr. Ante Starčevića b.b. 88.000 Mostar,
2. Sektor za vode,
3. a/a.



2. IMENOVANJA

Na temelju članka 21. Zakona o građenju Hercegbosanske županije ("Narodne novine Hercegbosanske županije" broj 3/16 od 9. svibnja 2016. god.) donosim:

RJEŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Mr.sc. Ivan Antunović, dipl.ing.geol., imenuje se za odgovornog projektanta na izradi ELABORATA ZAŠTITE IZVORIŠTA VODOOPSKRBNOG SUSTAVA OPĆINE KUPRES; IZVORIŠTA: BAŠINAC, TOČAK, ŠADINAC, HAJDAREVAC I VOĐENICA.

Obrazloženje

Mr.sc. Ivan Antunović, dipl.ing.geol. ispunjava uvjete iz članka 21. Zakona o građenju Hercegbosanske županije ("Narodne novine Hercegbosanske županije" broj 3/16 od 9. svibnja 2016. god.), te je riješeno kao u izreci ovog rješenja.

Protiv ovog rješenja može se uložiti prigovor Nadzornom odboru Društva u roku od 15 dana od dana uručenja.

V.D. DIREKTORA:




Danijela Ljubić, dipl.ing.građ.

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina
REPUBLIČKI KOMITET ZA ENERGETIKU I INDUSTRIJU
SARAJEVO

Broj: 06-153-100 / 82.

Sarajevo, 22. XI 1982. godine

Na osnovu člana 29. Pravilnika o načinu i programu polaganja stručnog ispita radnika koji rade na poslovima geoloških istraživanja („Službeni list SR BiH”, broj: 12/81), Predsjednik republičkog komiteta za energetiku i industriju, izdaje

UVJERENJE

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

ANTUNOVIĆ IVAN rođen-a dana 15. aprila
1946. u Kaknju SR BiH
sa visokom školskom spremom polagao-la je
dana 10. novembra 1982. godine stručni ispit po programu
stručnog ispita radnika geoloških istraživanja pred Komisijom za polaganje stručnih ispita radnika za
poslove geoloških istraživanja Komiteta, kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT.

Uvjerjenje se izdaje bez naplate takse (čl. 20. Zakona o administrativnim taksama „Službeni list SR BiH”, broj: 21/77).



PREDSEDNIK
REPUBLIČKOG KOMITETA ZA
ENERGETIKU I INDUSTRIJU

Omer Djug

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET - ZAGREB

DIPLOMA

O ZAVRŠENOM POSLIJEDIPLOMSKOM STUDIJU

Ivan Antunović

rođen 15. travnja 1946. u Kaknju, Republika Bosna i Hercegovina,
završio je dana 9. veljače 1996. program poslijediplomskog studija za
znanstveno usavršavanje iz polja

GEOLOGIJE (Hidrogeologija)

koji zajednički organiziraju i izvode:
Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni
fakultet u Zagrebu, Odjel za geologiju i mineralne sirovine, u trajanju od
četiri semestra i izradio magistarski rad pod naslovom:

**"HIDROGEOLOŠKI UVJETI
ZAŠTITE PODZEMNIH VODA U KRŠU",**

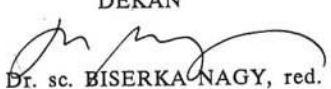
koji je obranio dana 9. veljače 1996. godine.
Prirodoslovno-matematički fakultet - Zagreb utvrđuje da je
IVAN ANTUNOVIĆ, položio sve propisane ispite i završio sve obveze iz
programa poslijediplomskog studija za znanstveno usavršavanje i stekao
stručnu spremu sedmog /VII/2/ stupnja i stručni naziv

**MAGISTAR PRIRODNIH ZNANOSTI IZ POLJA
GEOLOGIJE (Hidrogeologija)**

kao i sva prava koja mu pripadaju prema propisima.

Broj: 1118-PM 7196/96

Zagreb, 21. lipnja 1996.

DEKAN

Dr. sc. BISERKA NAGY, red. prof.

REKTOR

Dr. sc. MARIJAN ŠUNJIĆ, red. prof.

3. PROJEKTNII ZADATAK

VODOOPSKRBNI SUSTAV OPĆINE KUPRES

PROJEKTNI ZADATAK

ISTRAŽNI RADOVI ZA USPOSTAVU ZAŠTITE PODZEMNIH VODA IZVORIŠTA

Kupres, studeni 2023. godine

Sadržaj

1.	UVOD	3
1.1.	Osnovne pripomene	3
1.1.1.	Cilj i zadatak.....	3
1.1.2.	Procedura	3
1.2.	Raspoložive podloge , primijenjeni zakoni, pravilnici i direktive	4
1.2.1.	Primijenjeni zakoni, pravilnici i direktive.....	4
1.2.2.	Popis raspoloživih podloga	5
2.	OPĆE ZNAČAJKE IZVORIŠTA I DOSADAŠNJA ISTRAŽENOST	6
2.1.	Osnovne značajke	6
2.2.	Dosadašnja istraženost	6
2.2.1.	Izvorište Bašinci	6
2.2.2.	Izvor Točak.....	7
2.2.3.	Izvorište Šadinac.....	8
2.2.4.	Izvorište Hajdarevac	9
2.2.5.	Izvorište Vođenica	10
3.	ISTRAŽNI RADOVI	13
3.1.	Istražno područje	13
3.1.1.	Istražno područje za izvorište Bašinci i izvor Točak.....	13
3.1.2.	Istražno područje izvorišta Hajdarevac - Šadinac.....	13
3.1.3.	Istražno područje izvorišta Vođenica	14
3.2.	Istražni radovi	15
3.2.1.	Izvorište Bašinci	15
3.2.2.	Izvor Točak.....	20
3.2.3.	Izvorište Hajdarevac,	22
3.2.4.	Izvor Šadinac.....	27
3.2.5.	Izvorište Vođenica	31
4.	SADRŽAJ ELABORATA	37
4.1.	Obvezni sadržaj za sva izvorišta.....	37
4.2.	Obvezni prilozi	38
4.2.1.	Izvorišta Bašinci i Točak	38
4.2.2.	Izvorišta Hajdarevac i Šadinac	38
4.2.3.	Izvorište Vođenica	39
8.	IZRADA NACRTA ODLUKE O TAŠTITI IZVORIŠTA	40
9.	DINAMIKA.....	41

1. UVOD

1.1. Osnovne pripomene

1.1.1. Cilj i zadatak

Cilj ovog Projektnog zadatka je da se u skladu s odredbama Zakona o vodama i Pravilnika o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva (S.N. FBiH 88/12) (u daljem tekstu Pravilnika) za izvorišta vodoopskrbnog sustava općine Kupres definiraju istraživanja za izradu elaborata zaštite i izradu Nacrta odluke o zaštiti. (Članak 15, stavak 2. Pravilnika). Odluka o zaštiti izvorišta donosi se na temelju izrađenog i usvojenog Elaborata. (Članak 13. Pravilnika)

Zadatak ovog Programa je definiraju uvjeti potrebnih istraživanja na temelju čijih rezultata će se utvrditi parametri kojim se po važećim kriterijima utvrđuju granice zona i propisati režimi zaštite podzemnih voda u području sliva izvorišta vodoopskrbnog sustava Kupresa.

U skladu s člankom 5. Pravilnika utvrđuju se :

- I zona zaštite -zona s najstrožim zabranama i ograničenjima;
- II. zona zaštite - zona sa strogim zabranama i ograničenjima
- III. zona zaštite - zona s umjerenim zabranama i ograničenjima i
- IV. zona zaštite - zona s preventivnim zabranama i ograničenjima

1.1.2. Procedura

Općinski organ uprave Kupres koji je nadležan za vode na čijem području se nalazi izvorište dužan je, na prijedlog operatora vodovodnog sustava ili samostalno, da:

- a) Organizira izradu elaborata zaštite izvorišta;
- b) Organizira reviziju elaborata zaštite izvorišta;
- c) Na osnovu nacrt elaborata zaštite izvorišta organizira provođenje javne rasprave;
- d) Dostavi nacrt elaborata zaštite izvorišta na uvid i mišljenje drugim jedinicama lokalne samouprave na čijem se području nalaze zaštitne zone izvorišta predložene elaboratom;
- e) Uputi nadležnom organu iz člana 68. st. 2. do 5. Zakona o vodama prijedlog Odluke o zaštiti izvorišta na donošenje;
- f) Od korisnika izvorišta zatraži uspostavu zaštite izvorišta u skladu sa odredbama ovog Pravilnika.

Operator vodovodnog sustava je dužan osigurati uvjete za provođenje aktivnosti iz stavki "a" do "f", koje vodi općinski organ uprave nadležan za vode.

1.2. Raspoložive podloge , primijenjeni zakoni, pravilnici i direktive

1.2.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i direktive

- Zakon o vodama Federacije BiH (S.N. F. BiH 70/2006)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta vode za javno vodosnabdjevanje stanovništva, («Službene novine Federacije B i H», broj: 88/12 od 17. 10. 2012. godine)
- Direktive :
 - Okvirna direktiva o vodama (2000/60/E Z) kojom je postavljen okvir za upravljanje vodama u EU
 - Direktiva EU 2006/118/EZ o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i degradacije se utvrđuju kriteriji za ocjenjivanje dobrog kemijskog stanja podzemnih voda
 - Direktiva EU 98/83 o kakvoći vode namijenjenoj za ljudsku potrošnju se utvrđuju standardi za kvalitetu vode namijenjene za ljudsku potrošnju.

Prema važećem Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva“ (Sl. n. FBiH, br.: 88/12) u članku 12. propisan je minimalan sadržaj elaborata za utvrđivanja zona sanitarne zaštite :

1. projektni zadatak ovjeren od strane naručioca;
2. ovjerenu presliku zemljišno-knjižnog izvadka za područje I zaštitne zone izvorišta;
3. opće karakteristike sliva izvorišta;
4. geološke i hidrogeološke karakteristike sliva izvorišta sa izradom prostornog modela i vrednovanjem indeksa osjetljivosti geoloških i hidrogeoloških struktura u odnosu na postojeće i planirane aktivnosti u slivu izvorišta (prema Privitku 1. ovoga Pravilnika);
5. hidrološke karakteristike sliva izvorišta;
6. vegetacione karakteristike sliva izvorišta;
7. karakteristike erozivnih procesa u slivu izvorišta;
8. kvantitativne i kvalitativne karakteristike voda na izvorištu tijekom hidrološkog ciklusa;
9. ako se radi o bunarima: optimalni kapacitet bunara, poroznost vodonosnika, koeficijent filtracije i transmisibilnost, stvarnu brzinu podzemne vode, karakteristične razine podzemne vode, projektirano sniženje razine vode kao i dinamičku razinu vode u bunaru dobiven tijekom testiranja bunara;
10. katastar postojećih i potencijalnih izvora zagađenja na slivu izvorišta sa prikazom vrste zagađenja, procjenom količine zagađenja i vrednovanjem indeksa zagađivača;
11. pregled rezultata dodatnih istražnih radova;
12. pregled temeljnih karakteristika sustava za vodoopskrbu (broj stanovnika, potrebita količine vode, režim rada sustava i dr.);
13. tehničku analizu identifikacije ključnih hidrodinamičkih i hidrogeoloških karakteristika sliva izvorišta sa proračunom indeksa rizika zagađenja u cilju određivanja vrste i veličine zaštitnih zona kao i definiranja prostornog obuhvata pojedinih zaštitnih zona;
14. identifikacija postojećih aktivnosti po pojedinim zaštitnim zonama i njihova specifikacija sukladno odredbama članka 10. st. 1. do 6. ovoga Pravilnika;
15. identifikacija zaštitnih mjera po pojedinim zaštitnim zonama;
16. po potrebi, prijedlog sanacionih zahvata na postojećim objektima unutar zona sanitarne zaštite;
17. plan monitoringa kakvoće i kvantiteta vode na izvorištu,
17. procjena troškova provedbe odluke;
18. zaključak o tehničkoj i financijskoj opravdanosti provedbe zaštite izvorišta u odnosu na potencijalna alternativna rješenja;

19. prednacrt odluke o zaštiti izvorišta;
20. grafičke nacрте zaštitnih zona na kartama odgovarajuće razmjere pri čemu na nacrtu I zaštitne zone izvorišta treba dati i prikaz svih vodozahvatnih objekata.

1.2.2. Popis raspoloživih podloga

- Vodoopskrba općine Kupres, Knjiga 3. ISTRAŽNI RADOVI , HODROGEOLOŠKI, GEOFIZIČKI I GEOMEHANIČKI; "INTEGRA" d.o.o. Mostar i "HIDROING" d.o.o. Split, travnja, 2005. GODINE
- Vodoopskrba općine Kupres, Knjiga 2 IDEJNO RJEŠENJE PODSUSTAVA HAJDAREVAC; "INTEGRA" d.o.o. Mostar i "HIDROING" d.o.o. Split, svibnja, 2005. GODINE
- Vodoopskrba općine Kupres, Knjiga 1.; NIVELACIJA POSTOJEĆEG IDEJNOG RJEŠENJA VODOOPSKRBE OPĆINE KUPRES; "INTEGRA" d.o.o. Mostar i "HIDROING" d.o.o. Split, lipnja, 2005. GODINE
- GLAVNI PROJEKT SANACIJE I REKONSTRUKCIJE TLAČNIHCJEVOVODA VOĐENICA-RILIĆ-VIS I VOĐENICA-RAVANJSKA VRATA U OPĆINI KUPRES, Knjiga 1. Tekstualna dokumentacija, IPISA Institut, maja, 2016. godine
- Prostorni plan Općine Kupres, 2003-2023
- Agencija za vodno područje Institut za hidrotehniku Jadranskog mora Mostar Građevinskog fakulteta u Sarajevu Izrada karakterizacijskih izvještaja za dijelove riječnih slivova Cetine i Krke na području Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo-Mostar, kolovoz 2012. godine
- Hidrološka studija Gornja Cetina, Elektroprojekt Zagreb, 2006. godine
- Nacrt plana upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora u Federaciji BiH 2022 – 2027, Agencija za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji BiH, Mostar i Elektroprojekt Zagreb, 2021.

2. OPĆE ZNAČAJKE IZVORIŠTA I DOSADAŠNJA ISTRAŽENOST

2.1. Osnovne značajke

Projektnim zadatkom za zaštitu podzemnih voda sustava opskrbe vodom općine Kupres obuhvaćaju se četiri izvorišta :

- Izvorište Bašinci,
- izvor Točak
- izvorište Hajdarevac,
- izvorište Šadinac i
- izvorište Vođenica

Izvorište Bašinci nalazi se oko 1,7 km zapadno od Kupresa između zaseoka Osmanlije i Olovo, neposredno ispod puta Kupres - Zlosela na visini od oko 1170 m.n.m. ispod masiva Mala Plazenica, Grgurača i Čardačica. Jedan je od više izvora vodnog toka Mrtvica

Izvor Točak nalazi se u zapadnom podnožju masiva Mala Plazenica približno na koti 1275 m.

Izvorište Šadinac se nalazi oko 1,6 km istočno od Kupresa u podnožju masiva Stožer u dnu padine Skok i blizini Begovog sela na visini od oko 1230 m.n.m.

Izvorište Hajdarevac se nalazi oko 0,5 km istočno od Begovog sela, približno na visini 1210 m.n.m. u podnožju masiva Vrana i padine Škrilja.

Izvorište Vođenica je u području Donjem Vukovskom - Ravanjskog polja u dnu jugozapadne padine Ravašnica planine (tzv. Ravanjske strane) na visini oko 1140 m.n.m.

2.2. Dosadašnja istraženost

2.2.1. Izvorište Bašinci

2.2.1.1. Osnovne značajke

Vrlo je oskudna dokumentacija za izvorište Bašinci. Dosadašnja istraživanja koja pokrivaju i ovo izvorište su Osnovna geološka karta (1: 100 000 list Bugojno) i pregledna hidrogeološka karta mjerila 1 : 25 000 (Studija sliva Cetine i Studija sliva Cetine i Krke). Iz dostupne dokumentacije radi se o bunarskom vodozahvatu kapaciteta oko 30 l/s, koji se nalazi u vodoopskrbnom sustavu Kupresa. Za ovaj bunarski zahvat je 1998 godine urađena dokumentacija „Vodoopskrba Kupresa s izvora Bašinci „ koju su radili Integra d. o. o. i Hidroing d. o. o. , u kojem bi trebali biti detaljniji podaci o izdašnosti navedenog bunara, međutim ta dokumentacija nije sačuvana i nije bila dostupna.

Prema Osnovnoj geološkoj karti (list Bugojno) sam izvor se pojavljuje na kontaktu debelo uslojenih i bankovitih dolomita s većim ulošcima vapnenaca gornjeg trijasa, liskunastih pješčenjaka i lapora (T_1^1) te pločastih vapnenaca i lapora (T_1^2). U hidrogeološkom pogledu dolomiti i vapnenci gornjeg trijasa (T_3) imaju

slabo do srednje razvijenu pukotinsku poroznost i funkciju hidrogeološkog kolektora. Pločasti vapnenici i lapori imaju slabo razvijenu pukotinsku poroznost s prevladavajućom funkcijom djelomičnog hidrogeološkog izolatora i bočne hidrogeološke barijere u sklopu terena. Ove dvije geološke i hidrogeološke jedinice su u kontaktu duž velikog normalnog rasjeda s relativno spuštenim blokom gornjeg dijela donjeg trijasa (T_1^2).

U području Kupreškog polja, osim fluvioglacijskog nanosa (fgl) na površini terena izgrađenog od zaglinjene drobine s valuticama i blokovima vapnenaca i dolomita, nalaze se i miocenske naslage izgrađene od konglomerata, lapora, pješčenjaka i laporastih vapnenca koji sa slabo razvijenom pukotinskom poroznošću čine bočnu barijeru i uzrokuju pojavu ovog izvora.

Sliv ovog izvorišta do sada nije definiran, a najveći njegov dio zasigurno pripada dolomitima i vapnencima gornjeg trijasa Male Plazenice.

2.2.1.2. Potrebno istražiti

Za potrebe utvrđivanja zona sanitarne zaštite ovog izvorišta potrebno je :

- Izraditi detaljnu geološku i hidrogeološku kartu popraćenu s najmanje tri poprečna presjeka terena radi sagledavanja prostornih odnosa, definirati hidrogeološke granice sliva, utvrditi indeks osjetljivosti geoloških i hidrogeoloških struktura u odnosu na postojeće i planirane aktivnosti na slivnom području, a u skladu sa stavkom 4. članka 12. navedenog Pravilnika.
- Kako se slivno područje ovog izvorišta dijelom pripada i okršenom području, svakako bi trebalo obaviti jedno trasiranje podzemnih voda preko jedne od registriranih jama ili okršenih pukotina uz prethodnu provjeru njihove upojnosti. Ovim bi se trebao dobiti jedan od ključnih parametara za utvrđivanje udaljenosti granica pojedinih zona sanitarne zaštite.
- Definirati hidrološke karakteristike na slivnom području,
- Snimiti i na odgovarajućim podlogama prikazati vegetacijske i erozijske karakteristike na određenom slivnom području,
- Kvantitativne i kvalitativne karakteristike voda izvorišta tijekom hidrološkog ciklusa. Pod ovim se podrazumijeva izrada velikih kemijskih analiza uzoraka sirove vode u razdoblju malih, srednjih i velikih voda. S obzirom na zahvaćanje podzemne vode iz bunarskog vodozahvata, a za koji se nije mogla pronaći dokumentacija, bit će potrebno u razdoblju malih voda obaviti probno crpljenje i shodno stavki 9. članka 12 Pravilnika odrediti optimalni kapacitet bunara, poroznost vodonosnika, koeficijent filtracije i transmisibilnost, stvarnu brzinu podzemne vode, karakteristične razine podzemne vode, projektirano sniženje razine vode kao i dinamičku razinu vode u bunaru dobiven tijekom testiranja bunara.
- Izraditi katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda unutar definiranih granica sliva

Na temelju rezultata provedenih istraživanja načiniti njihovu raščlambu i prikazati ih na način predviđen člankom 12. Pravilnika.

2.2.2. Izvor Točak

2.2.2.1. Osnovne značajke

I za ovo izvorište – izvor ima izuzetno malo podataka. Iz dostupne dokumentacije postoji samo podatak da je izdašnost ovog izvora oko 2 l/s.

Prema podacima Osnovne geološke karte i hidrogeološke pregledne karte, pojava ovog izvora, kao i izvorišta Bašinci, vezan za odnos debelo uslojenih i bankovitih dolomita s većim ulošcima vapnenaca gornjeg trijasa (T_3), i liskunastih pješčenjaka i lapora (T_1^1) te pločastih vapnenaca i lapora (T_1^2) koji su dovedeni u istu razinu duž velikog normalnog rasjeda koji se pruža prema izvorištu Bašinci.



Sl.1. Izvor Točak

2.2.2.2. Potrebno istražiti

Slivno područje ovog izvora se zasigurno oslanja na slivno područje izvorišta Bašinci, te bi se u sklopu predviđenih održavanja trebalo obuhvatiti i slivno područje i izvora Točak. S obzirom na vrlo slabu istraženost ovog izvora i njegovu relativno malu izdašnost, uz definiranje slivnog područja geološkim i hidrogeološkim kartiranjem, potrebno je u razdoblju malih, srednjih i velikih voda uzeti odgovarajuće uzorke za definiranje kvantitativnih karakteristika podzemne vode ovog izvora, a također i izvršiti u tom razdoblju mjerenje izdašnosti ovog izvora. Ostale rezultate istraživanja upotpuniti tijekom istraživanja za izvorište Bašinci za definiranje odgovarajućih zona sanitarne zaštite.

2.2.3. Izvorište Šadinac

2.2.3.1. Osnovne značajke

Izvorište Šadinac se nalazi oko 1,6 km istočno od Kupresa u jugozapadnom podnožju masiva Stožer u dnu padine Skok prema Kupreškom polju i u blizini Begovog sela na visini od oko 1230 m.n.m. Osim ovog izvora u području ove doline zvana Suha Točija nalaze se još dva izvora i potok Kraljevac čiji se izvor Pločata nalazi na visini od oko 1550 m.n.m.

Prema podatku iz Prostornog plana općine Kupres, srednja izdašnost ovog izvora je oko 3 l/s. Izvor Šadinac se javlja na kontaktu liskunastih pješčenjaka i lapora (T_1^1) koji u sklopu terena imaju funkciju slabog hidrogeološkog kolektora sa slabo razvijenom pukotinskom poroznošću i laporastih vapnenaca sa slabom pukotinskom poroznošću koji u sklopu terena imaju funkciju hidrogeološkog kolektora sa srednje razvijenom pukotinskom poroznošću. Sam izvor nalazi se na trasi velikog normalnog rasjeda

duž kojeg su ova dva bloka u tektonskom kontaktu. Slivno područje uglavnom pripada jugozapadnim padinama masiva Stožer, odnosno velikoj sinklinali Vrana iz koje se duž velikog normalnog rasjeda prihranjuje izvor Šadinac. Granice slivnog područja ovog izvorišta nisu do sada određene.

2.2.3.2. Potrebno istražiti

Za potrebe utvrđivanja zona sanitarne zaštite ovog izvorišta potrebno je :

- Dopuniti detaljnu geološku i hidrogeološku kartu sliva izvorišta Hajdarevac popraćenu s najmanje tri poprečna presjeka terena radi sagledavanja prostornih odnosa, definirati hidrogeološke granice sliva, utvrditi indeks osjetljivosti geoloških i hidrogeoloških struktura u odnosu na postojeće i planirane aktivnosti na slivnom području, a u skladu sa stavkom 4. članka 12. navedenog Pravilnika.
- Definirati hidrološke karakteristike na slivnom području,
- Snimiti i na odgovarajućim podlogama prikazati vegetacijske i erozijske karakteristike na određenom slivnom području,
- Kvantitativne i kvalitativne karakteristike voda izvorišta tijekom hidrološkog ciklusa. Pod ovim se podrazumijeva mjerenje izdašnosti izvora u razdobljima malih, srednjih i velikih voda, te izrada velikih kemijskih analiza uzoraka sirove vode u razdoblju malih, srednjih i velikih voda.
- Izraditi katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda unutar definiranih granica sliva

Na temelju rezultata provedenih istraživanja načiniti njihovu raščlambu i prikazati ih na način predviđen člankom 12. Pravilnika.

2.2.4. Izvorište Hajdarevac

2.2.4.1. Osnovne značajke

Izvorište Hajdarevac se nalazi oko 0,5 km istočno od Begovog sela, približno na visini 1210 m.n.m. u podnožju masiva Vrana i padine Škrilja. Izvorište Hajdarevac nalazi se u dnu zapadne padine planine Stožer (vrh Vrana s kotom 1758 m) u području Škrilja i Begova sela na koti 1203 m. Izvor je kaptiran i služi za vodoopskrbu hotela Adria-ski i vikend naselja Čajuši te područje industrijske zone.

Minimalna izdašnost vrela Hajdarevac je u dosadašnjim prosudbama ocijenjena na oko $Q \sim 30$ l/s. Na izvorištu je izvedena istraživačko – eksploatacijska bušotina za koju se nije mogla pronaći dokumentacija, što će svakako nametnuti potrebu za izvođenje istražnog crpljenja i određivanje parametara predviđenih stavkom 9. članka 12. Pravilnika.

2.2.4.2. Potrebno istražiti

Ovo izvorište je relativno dobro istraženo i za njega je osigurana većina urađene dokumentacije. Osim eksploatacijske bušotine, na ovom izvorištu je do sada obavljeno :

- terensko hidrogeološko kartiranje terena na širem području mogućeg sliva,
- kartiranje terena na užem području izvorišta,
- geofizička ispitivanja metodom seizmičke refrakcije na dva profila dužine cca 100 m.

Na temelju rezultata ovih istraživanja za ovo izvorište su izrađene :

- Hidrogeološka karta slivnog područja,
- Hidrogeološka skica izvorišta,
- Definiran je mehanizam rada izvorišta,
- Definirane su geomehaničke značajke terena predviđenih za izgradnju vodoopskrbnih objekata i
- Izrađena je eksploatacijska bušotina.

Za ovo izvorište potrebno je još, a u skladu s člankom 12. Pravilnika,

- izvršiti istražno testiranje eksploatacijske bušotine u razdoblju malih voda,
- izmjeriti izdašnost u razdoblju velikih, srednjih i malih voda,
- definirati vegetacijske i erozijske karakteristike na slivnom području,
- snimiti postojeće i potencijalne onečišćivače podzemnih voda s izradom njihovog katastra,
- te odrediti granice zona sanitarne zaštite i nacrtom odgovarajuće Odluke o zaštiti.



Sl. 2. Izvorište «Hajdarevac»

2.2.5. Izvorište Vođenica

2.2.5.1. Osnovne značajke

Izvorište Vođenica je u području Ravanjskog polja u dnu jugozapadne padine Ravašnica planine (tzv. Ravanjske strane) na visini oko 1185 m.n.m. Izvor Vođenica je razbijeni izvor čija je ukupna

izdašnost (prema dokumentaciji „GLAVNI PROJEKT SANACIJE I REKONSTRUKCIJE TLAČNIHCJEVOVODA VOĐENICA-RILIĆ-VIS I VOĐENICA-RAVANJSKA VRATA U OPĆINI KUPRES“, Knjiga 1. Tekstualna dokumentacija, IPSA Institut, maja, 2016. godine) iznosi oko 4 l/s.



Sl. 3. Izvorište Vođenica

Izvorište Vođenica se nalazi na području Donje Vukovsko i koristi se za vodoopskrbu naselja Rilić, Gornje i Donje Ravno kao i zaseoka Znanaglina, Mušić i Zvirnjača u općini Kupres. Vodozahvat se sastoji od betonskih komora i crpnih agregata.

Ovo izvorište je najmanje do sada istraženo, iako su hidrogeološki odnosi na njegovom širem području dosta zamršeni. Prema podacima Osnovne geološke karte (1 : 100 000) izvorište u zoni pojave relativno tankog miocensko sloja (M) izgrađenog od lapora i laporastih vapnenaca koji leže preko žutosivih, pretežito masivnih dolomita s čestim ulošcima vapnenaca. Dolomiti, po pravilu, imaju slabu pukotinsku poroznost i u sklopu terena imaju uglavnom slabu kolektorsku funkciju. U zoni većih tektonskih lomova su u dolomitima moguće pojave i kavernoznosti, u koliko su u kontaktu sa značajnijim kolektorima pukotinske i kavernoze poroznosti. Unutar dolomita ($T_{2,3}$) mogući su sekundarni kolektori kojeg čine ulošci vapnenaca koji obično imaju dobru pukotinsku poroznost, mjestimično i kavernoznost u zoni većih tektonskih lomova. U strukturnom pogledu slojevi gorja sjeverno od Vukovskog zaliježu u pravcu jugozapada, odnosno dio su jugozapadnog krila veće antiklinale koja se pruža iz pravca Crnog vrha prema Gornjem Vukovskom uz čelo velikog vukovskog reversnog rasjeda. U takvom sklopu postoje objektivne okolnosti za pojavu podzemne filtracije iz pravca sjeveroistoka prema jugozapadu i pojavama izvora.

Znakovito je također da se izvor Vođenica pojavljuje duž prekrivene trase velikog reversnog rasjeda, što navodi na mogućnost da se duž tog rasjeda dreniraju vode nekoliko potoka iz područja Gornjeg Vukovskog koji upravo poniru u zoni trase ovog reversnog rasjeda (potok u Bučevači; potok u Gornjem Vukovskom i potok kod Pavlovića). Zone poniranja ovih potoka su uglavnom neznatno više od kote pojavljivanja izvora Vođenica što svakako upućuje na mogućnost pravca podzemnog tečenja iz pravca Gornjeg Vukovskog prema ovom izvorištu.

Pojave pet izvora uz zaseoku Kudilji, te izvori Blatnog i Vrelinskog potoka se nalaze na kotama iznad 1200 m zasigurno nisu vezani za zone poniranja potoka iz pravca Gornjeg Vukovskog, već za značajnije uloške vapnenaca gornjeg trijasa.

2.2.5.2. Potrebno istražiti

Za potrebe utvrđivanja zona sanitarne zaštite ovog izvorišta potrebno je :

- Izraditi detaljnu geološku i hidrogeološku kartu popraćenu s najmanje tri poprečna presjeka terena radi sagledavanja prostornih odnosa vapnenaca i dolomita, definirati hidrogeološke granice sliva, utvrditi indeks osjetljivosti geoloških i hidrogeoloških struktura u odnosu na postojeće i planirane aktivnosti na slivnom području, a u skladu sa stavkom 4. članka 12. navedenog Pravilnika;
- Definirati hidrološke karakteristike na slivnom području;
- Izvesti jedno trasiranje podzemnih voda;
- Snimiti i na odgovarajućim podlogama prikazati vegetacijske i erozijske karakteristike na određenom slivnom području;
- Kvantitativne i kvalitativne karakteristike voda izvorišta tijekom hidrološkog ciklusa. Pod ovim se podrazumijeva mjerenje izdašnosti izvora u razdobljima malih, srednjih i velikih voda, te izrada velikih kemijskih analiza uzoraka sirove vode u razdoblju malih, srednjih i velikih voda;
- Izraditi katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda unutar definiranih granica sliva.

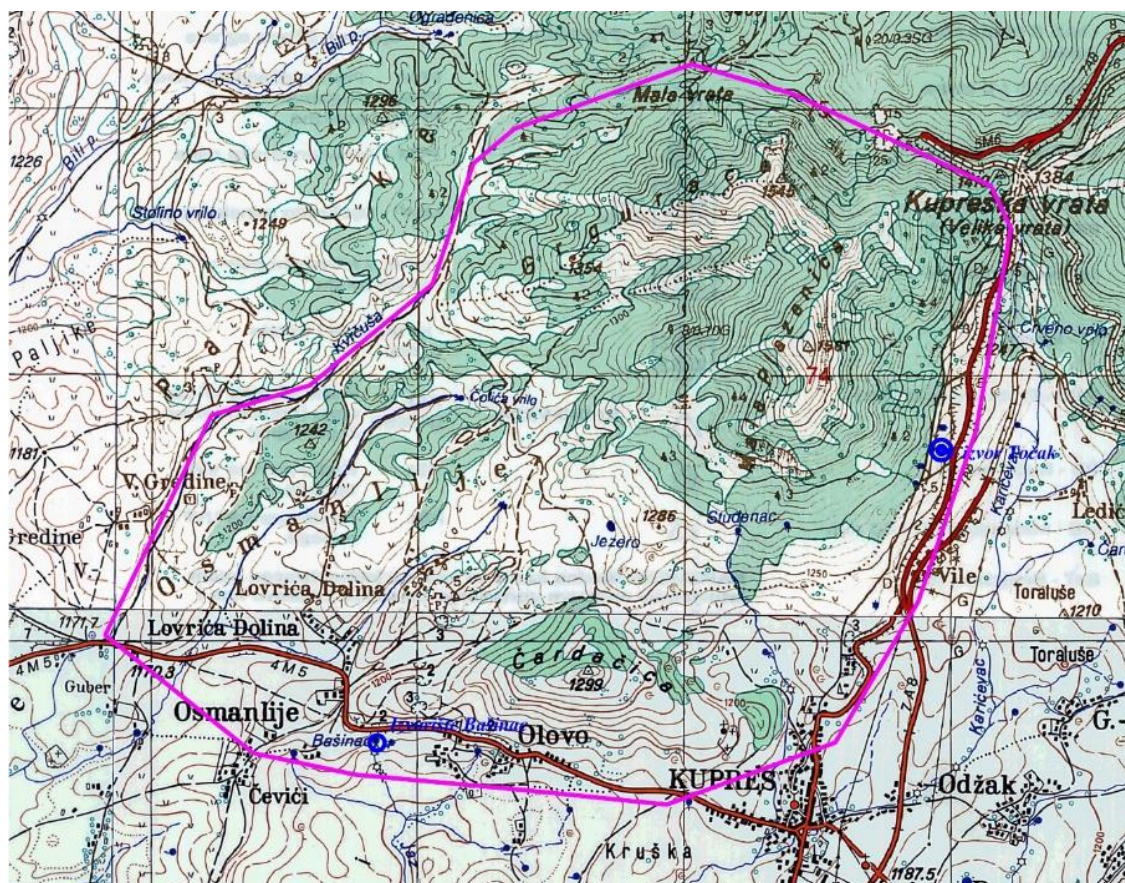
Na temelju rezultata provedenih istraživanja načiniti njihovu raščlambu i prikazati ih na način predviđen člankom 12. Pravilnika.

3. ISTRAŽNI RADOVI

3.1. Istražno područje

3.1.1. Istražno područje za izvorište Bašinac i izvor Točak

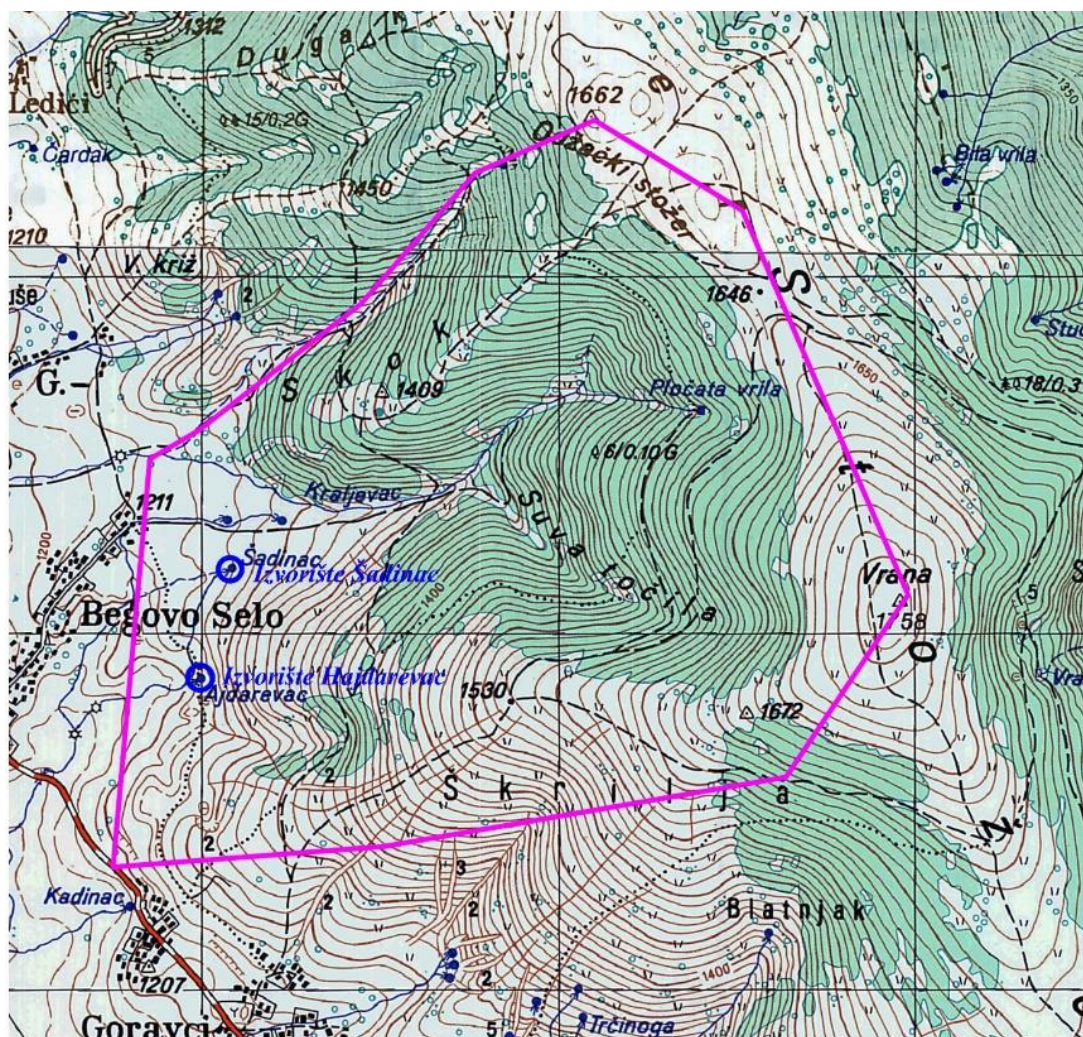
Slivno područje izvorišta Bašinac obuhvaća jugozapadne padine masiva Mala Plazenica i Čardačica, a sliv izvora Točak također pripada masivu Mala Plazenica, odnosno dijelovima njegove istočne padine. Na postojećoj razini istraženosti nema dovoljno podataka da se ova dva sliva razgraniče, tako da se geološkim i hidrogeološkim kartiranjem treba obuhvatiti nešto šire područje koje iznosi oko 6,3 km², kojim bi se mogla obuhvatiti obadva ova sliva. Osim ova dva izvora, na ovom području postoje još nekoliko izvora (Studenac, Olovo, Lovrića vrilo, Čolića vrilo i Kvrčuša) kojim bi se navedenim kartiranjem također obuhvatili kako bi se mogli raščlaniti slivovi svih ovih izvora. U konačnici dobro je i te slivove obuhvatiti zaštitom, s obzirom da se radi o izvorima koji bi se zbog povoljne hipsometrijskog položaja u određenom vremenu mogli uključiti u vodoopskrbni sustav. Istražni prostor prikazan je na slici 4.



Sl.4. Istraživački prostor za izvorište Bašinac i izvor Točak (pravokutna mreža je izvučena na 1 km)

3.1.2. Istražno područje izvorišta Hajdarevac - Šadinac

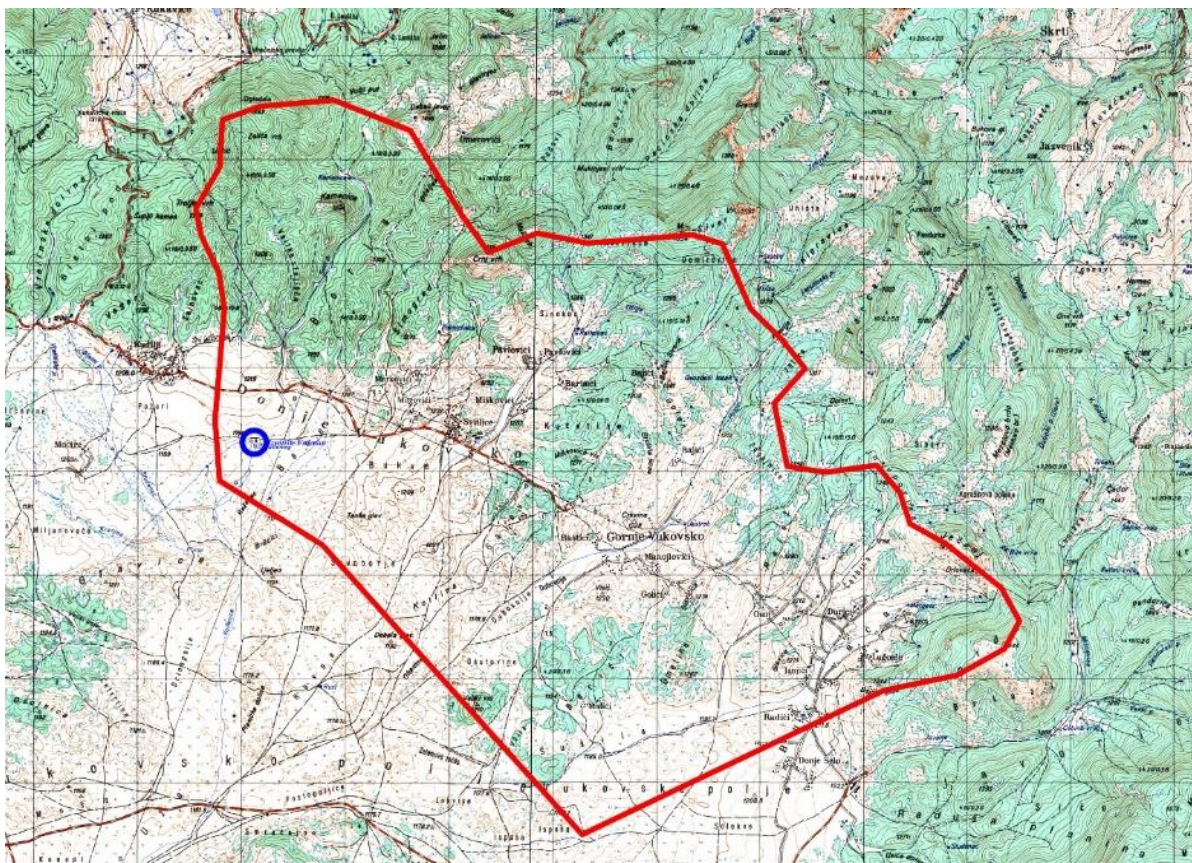
Prema stupnju dosadašnje istraženosti, može se smatrati da je hidrogeološki kolektor za izvorišta Hajdarevac i Šadinac jedinstven. Iz tog razloga je vrlo teško razdvojiti slivove ova dva izvorišta. Predviđeno je da postojeća geološka i hidrogeološka karta izvorišta Hajdarevac proširi prema sjevernom dijelu gdje bi bilo obuhvaćeni tereni Skok i Odžački Stožer. Ukupna površina izdvojenog istražni prostor za oba izvorišta iznosi oko 3,2 km². Površina terena u području Skok i Odžakov Stožer iznosi oko 1 km².



Sl.5. Istraživački prostor za izvorište Hajdarevac i Šadinac (pravokutna mreža je izvučena na 1 km)

3.1.3. Istražno područje izvorišta Vođenica

Istražni prostor izvorišta Vođenica je izdvojeno na relativno velikoj površini zbog dvojbene mogućnosti tečenja podzemnih voda prema ovom izvorištu. Istražni prostor bi jednim dijelom obuhvatio područje jugozapadnih padina Velikog i Malog Sivera, odnosno područje Borja, Simograda, Kamenice i Velikog Stajišta. Drugim dijelom obuhvatio bi slivove potoka iz pravca Gornjeg Vukovskog i Bučevića. Ukupna površina izdvojenog područja iznosi oko 5,5 km². Istražni prostor prikazan je na slici



Sl.6. Istraživački prostor za izvorište Vodenica (pravokutna mreža je izvučena na 1 km)

3.2. Istražni radovi

3.2.1. Izvorište Bašinac

Potrebno je provesti istraživanja da bi se osigurali parametri za izradu Elaborata zaštite izvorišta Bašinac sa sadržajem koji je propisan člankom 12. Pravilnika. S obzirom na krške značajke dijela slivnog područja i općeg stanja na površini sliva potrebno je obaviti :

3.2.1.1. Prikupljanje postojeće dokumentacije i rezultata istraživanja te raščlamba rezultata svih dosadašnjih provedenih istraživanja.

Prikupiti sve nedostajuću dokumentaciju koje je rađena u okviru Idejnog projekta vodoopskrbe Kupresa sa izvora Bašinac, kao i dokumentaciju vezanu za izradu bunarskog vodozahvata, njegovo testiranje i kakvoću podzemnih voda tijekom testiranja, naravno u koliko je obavljeno.

A. Šire područje sliva

3.2.1.2. **Geomorfološka istraživanja**

a. Morfološke značajke

Utvrđiti i izdvojiti morfološke jedinice, zone s različitim stupnjem površinske okršenosti, zatim utvrditi njihove temeljne morfološke značajke i odnose. Načini katastar mogućih jama, jačih kaverni koje mogu poslužiti za trasiranje podzemnih voda. Granice i temeljne značajke izdvojenih geomorfoloških jedinica grafički prikazati na geomorfološkoj karti, najsitnijeg mjerila 1 : 10 000

b. Hidrografske značajke

Registrirati sve hidrografske objekte i pojave i grafički ih prikazati na geomorfološkoj karti i geološkoj - hidrogeološkoj karti 1 : 10 000

c. Okršenost površine terena

Terenskim kartiranjem, fotogeomorfološkom obradom avionskih snimaka najsitnijeg mjerila 1 : 10 000, i dostupnih satelitskih snimaka izdvojiti zone s različitim intenzitetom okršenosti koristeći statističkom obradom podataka o učestalosti i vrste krških pojava na površini terena. Kategorije stupnja okršenosti prikazati na Geomorfološkoj karti, najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.1.3. **Geološka istraživanja**

a. Stratigrafske značajke

Na temelju dosadašnjih istraživanja i podataka vezanih za osnovnu geološku kartu 1 : 100 000 i 1 : 25 000 prikazati sve stratigrafske jedinice na geološkoj – hidrogeološkoj karti, mjerila 1 : 10 000

b. Strukturne i tektonske značajke

- *Geološka istraživanja obaviti kombiniranim metodama terenskog snimanja i fotogeološkom analizom avionskih snimaka – stereo parova koji pokrivaju područje istraživanja. Detaljnu fotogeološku i geotektonsku analizu obaviti na avionskim snimcima najsitnijeg mjerila 1 : 10 000 i raspoloživih satelitskih snimaka. Sve rezultate fotogeoloških analiza i terenskog snimanja prikazati na geološkoj – hidrogeološkoj karti 1 : 10 000. Prikazati sve strukturne oblike i tektonske lomove veće od 100 m.*
- *Geološka – hidrogeološka karta treba biti popraćena s najmanje tri profila s prikazom stratigrafskih, litoloških, strukturnih i tektonskih podataka (pružanje SZ – JI). Profili trebaju biti postavljeni u kulisnom rasporedu radi preglednosti i mogućnosti povezivanja navedenih podataka u podzemlju.*

- Kod izrade karte držati se standarda propisanih za izradu geoloških i hidrogeoloških karata.

3.2.1.4. Hidrološka i hidrogeološka istraživanja

- a. Prikupljanje do sada mjerenih hidroloških podataka i obrada

Prikupiti sve podatke o hidrološkim praćenjima oborina na području sliva. Obradom podataka obuhvatiti definiranje:

- srednje godišnje
- srednje mjesečne i
- vremenski raspored za raščlanjivano razdoblje je najmanje 5 uzastopnih godina
- a. Mjerenjima obuhvatiti i protoke na izvoru Izvorište Bašinci za razdoblje malih, srednjih i velikih voda.

- b. Definiranje hidrogeoloških svojstava stijena i njihova funkcija u sklopu terena

Na području mogućeg sliva izvora Bašinci izvršiti razgraničenje litoloških jedinica i u kontekstu ranije definiranog stupnja okršenosti na površini terena definirati njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Podatke prikazati na geološkoj – hidrogeološkoj karti mjerila 1 : 10 000 i najmanje tri odgovarajuća profila postavljene u kulisnom rasporedu, istog mjerila.

- d. Prikupiti i obraditi rezultate do sada provedenih trasiranja podzemnih voda, te nakon provedene prve faze istraživanja obaviti najmanje jedno trasiranje podzemnih voda .

Načiniti program trasiranja podzemnih voda i realizirati ga u hidrološkom razdoblju velikih voda. Trasiranje obaviti natriumfluoresceinom. Za trasiranje osigurati najmanje 3,0 kg natriumfluoresceina. Mjerenja pojave trasera obavljati visoko osjetljivim elektronskim fluorometrom, preciznosti 10^{-4} mg/l. Također osigurati fluometar iste preciznosti za mjerenje na terenu. Praćenje trasera osigurati na izvoru Točak, Izvor u Olovu; Bašinci; kaptirani Lovrića izvor i izvor u Osmanlijama

- e. Obraditi sve rezultate geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških istraživanja, dati cjelovitu hidrogeološku interpretaciju i definirati hidrogeološki model slivnog područja s prikazom temeljnih pravaca okršavanja i podzemnih tokova.

Hidrogeološki model definirati geološkom – hidrogeološkom kartom i profilima postavljene u kulisnom rasporedu, a sve u skladu s propisanim sadržajem geološke i hidrogeološke karte i profila. Uz sve geološke i hidrogeološke podatke, na modelu treba jasno naznačiti pravce razvoja okršavanja u podzemlju, te približne pozicije primarnih i sekundarni podzemnih tokova. Razgraničiti sliv

izvora Bašinac od izvora Točak. Ovaj prikaz treba biti rezultat litoloških, t.j. hidrogeoloških i strukturno tektonskih odnosa na slivnom području.

f. Utvrditi prirodnu ranjivost i prema građi krškog vodonosnika, stupnja okršenosti, nagibu terena i količini oborina, prema numeričkom bodovanju izdvojiti standardnih pet zona :

- zona vrlo niske prirodne ranjivosti
- zonu niske prirodne ranjivosti,
- zone srednje prirodne ranjivosti,
- zone visoke prirodne ranjivosti i
- zone vrlo visoke prirodne ranjivosti.

3.2.1.5. *Vegetacijske karakteristike*

Radi sagledavanja vegetacijskih karakteristika na istraživačkom području Izvorište Bašinac (uključujući i za izvor Točak) potrebno je definirati prostorni raspored vrsta vegetacije na površini i grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.1.6. *Erozijske pojave*

Radi sagledavanja erozijskih pojava na slivnom području izvora Izvorište Bašinac (uključujući i za izvor Točak) potrebno je definirati vrste i intenzitet erozijskog procesa na površini terena i njihovu poziciju.

Rezultate grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.1.7. *Katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda*

Na slivnom području registrirati sve postojeće i potencijalne onečišćivače podzemnih voda, definirati njihovu težinsku vrijednost, dati izračun indeksa hazarda (stupanj opasnosti za onečišćenje podzemnih voda) i izračun ukupnog rizika prema prethodno prikupljenim informacijama.

Sve navedene onečišćivače grafički prikazati na karti prirodne osjetljivosti najsitnijeg mjerila 1:10 000.

A. Uže područje izvorišta Bašinac

3.2.1.8. *Geološke i hidrogeološke značajke na užem području*

a. Detaljni stratigrafski, litološki, strukturni i tektonski odnosi

Na užem području izvora Izvorištu Bašinci prikupiti rezultate dosadašnjih kartiranja, obaviti dodatna kartiranja, definirati stratigrafske, litološke, strukturne i tektonske jedinice i odrediti njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Sve podatke prikazati i na geološkoj – hidrogeološkoj karti najsitnijeg mjerila 1 : 1000 i najmanje jednom odgovarajućem profilu istog mjerila.

b. Razrada podzemnih tokova na najužem području izvorišta

Na temelju obavljenih kartiranja, utvrđene hidrogeološke funkcije stjenovitih masa u sklopu terena dati interpretaciju i prikaz pravaca lokalnog podzemnog tečenja na najužem prostoru izvora Izvorište Bašinci. Rezultate prikazati na situaciji 1 : 1000

c. Prikupiti i obraditi rezultate istražnih bušenja, bušenja bunara i provedenih ispitivanja u njima

Na užem području izvora Izvorište Bašinci je izveden eksploatacijski bunar, za koje je potrebno prikupiti sve podatke o bušenju i ispitivanju. Treba prikupiti sve podatke o obavljenim radovima. Nema informacija da su izvođena istraživačka bušenja. U koliko su izvođena, potrebno je prikupiti sve rezultate navedenih radova i ispitivanja i dati njihovu reinterpetaciju. Interpretacija mora biti popraćena odgovarajućim grafičkim prikazima .

3.2.1.9. Kvantitativne značajke eksploatacijskog bunara

Na eksploatacijskom bunaru, bez obzira na eventualno pribavljanje ranije dokumentacije, potrebno je obaviti pokusno crpljenje u razdoblju malih voda. Pokusno crpljenje obaviti uronjenom crpkom, minimalnog kapaciteta 20 l/s. Pokusno crpljenje obaviti u tri ciklusa. Mjerenja po ciklusima obaviti uz redovnu kontroli dubine r.p.v. i protoke, kako je prikazanu u tablici 1.

Tablica 1.

<i>Q (l/s)</i>	<i>trajanje ciklusnog crpljenja</i>	<i>Mjerni intervali</i>	<i>Učestalost mjerenja dubine r.p.v.</i>	<i>Učestalost provjere protoka (Q)</i>
<i>~ 5</i>	<i>Do uspostave kriterija $s < 1$ cm u vremenu od 10 minuta crpljenja</i>	<i>0 – 10 minuta</i>	<i>1 minuta</i>	<i>Na kraju ciklusa</i>
		<i>10 - 60 minuta</i>	<i>10 minuta</i>	
		<i>60 do kraja ciklusa</i>	<i>30 minuta</i>	
<i>~ 10</i>	<i>Do uspostave kriterija $s < 1$ cm u vremenu od 10 minuta crpljenja</i>	<i>0 – 10 minuta</i>	<i>1 minuta</i>	<i>Na kraju ciklusa</i>
		<i>10 - 60 minuta</i>	<i>10 minuta</i>	
		<i>60 do kraja ciklusa</i>	<i>30 minuta</i>	
<i>~ 15</i>		<i>0 – 10 minuta</i>	<i>1 minuta</i>	

	Do uspostave kriterija $s < 1 \text{ cm}$ u vremenu od 10 minuta crpljenja	10 - 60 minuta	10 minuta	Na kraju ciklusa
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	

Na kraju završnog ciklusa crpljenja potrebno je uzeti uzorke crpljene vode i obaviti standardnu (malu) analizu vode iz uzetih uzoraka.

3.2.1.10. Kvalitativne značajke podzemnih voda

a. Ispitivanje kvalitete podzemne vode na izvoru Izvorište Bašinci

Prikupiti sve rezultate fizikalno – kemijskih ispitivanja provedenih na Izvorištu Bašinci. Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata koji su iznad ili su blizu vrijednosti MDK.

Za podzemne vode izvorišta Bašinci u razdoblju malih, srednjih i velikih voda uzeti po jedan uzorak i obaviti ispitivanja za sadržaj : Temperatura vode; pH Otopljeni CO₂ mg/l; Kisik mg/l.%; BPK₅ (mg/l); KMnO₄; amonijak; nitriti; nitrati; Ukupni N-N; Ukupni P-P; Ispareni ostatak; Mineralizacija; Cl; SO₄; HCO₃-CaCO₃; Tvrdća – CaCO₃; Ca-CaCO₃; Mg-CaCO₃; Na + K; Ca/Mg; SO₄/Cl; K₁; K₂

Također ispitati sadržaj: željeza; cinka; bakra; olova; kadmija; sadržaj mineralnih ulja; Fenola; i koloriranih pesticida.

b. Prikupljanje i obrada do sada obavljenih bakterioloških ispitivanja

Prikupiti sve rezultate bakterioloških ispitivanja provedenih na izvoru Bašinci.

U razdoblju malih, srednjih i velikih voda ispitati :

- Ukupan broj bakterija/ml i
- Ukupni koliformni/100ml
- Fekalni koliformni/100ml

Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata.

3.2.2. Izvor Točak

A. Šire područje

3.2.2.1. Istraživanja na slivnom području

Sva istraživanja na slivnom području izvora Točak, uključujući i katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača se obrađuju unutar istraživanja za izvorište Bašinci

B. Uže područje

3.2.2.2. Hidrološka i hidrogeološka istraživanja

a. Hidrološka mjerenja i praćenja na izvoru Točak

Prikupiti rezultate do sada obavljenih praćenja protoka na Izvorištu Točak te dati obradu za:

- Minimalne protoke*
- maksimalne protoke*
- izračunati vjerojatnoću protoka za povratno razdoblje od 50 godina*

U nedostatku ovih podataka potrebno je izvršiti mjerenje izdašnosti izvora Točak u hidrološkim razdobljima malih, srednjih i velikih voda.

b. Detaljni stratigrafski, litološki, strukturni i tektonski odnosi

Na užem području izvora Izvorištu Točak prikupiti rezultate dosadašnjih kartiranja, obaviti dodatna kartiranja, definirati stratigrafske, litološke, strukturne i tektonske jedinice i odrediti njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Sve podatke prikazati i na geološkoj – hidrogeološkoj karti najsitnijeg mjerila 1 : 1000 i najmanje jednom odgovarajućem profilu istog mjerila.

c. Razrada podzemnih tokova na najužem području izvorišta

Na temelju obavljenih kartiranja, utvrđene hidrogeološke funkcije stjenovitih masa u sklopu terena dati interpretaciju i prikaz pravaca lokalnog podzemnog tečenja na najužem prostoru izvora Izvorište Točak. Rezultate prikazati na situaciji 1 : 1000

3.2.2.3. Kvalitativna ispitivanja podzemne vode na izvorištima

a. Ispitivanje kvalitete podzemne vode na izvoru Točak

Prikupiti sve rezultate fizikalno – kemijskih ispitivanja provedenih na Izvorištu Točak. Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata koji izlaze ili imaju trend značajnijeg porasta vrijednosti prema MDK.

Za podzemne vode izvorišta Točak u razdoblju malih, srednjih i velikih voda uzeti po jedan uzorak i obaviti ispitivanja za sadržaj : Temperatura vode; pH Otopljeni CO₂ mg/l; Kisik mg/l;%; BPK5 (mg/l); KMnO₄; amonijak; nitriti; nitriti; Ukupni N-N; Ukupni P-P; Ispareni ostatak; Mineralizacija; Cl; SO₄; HCO₃-CaCO₃; Tvrdća – CaCO₃; Ca-CaO₃; Mg-CaCO₃; Na + K; Ca/Mg; SO₄/Cl; K₁; K₂

Također ispitati sadržaj: željeza; cinka; bakra; olova; kadmija; sadržaj mineralnih ulja; Fenola; i koloriranih pesticida.

b. Prikupljanje i obrada do sada obavljenih bakterioloških ispitivanja

Prikupiti sve rezultate bakterioloških ispitivanja provedenih na izvoru Točak. U razdoblju malih, srednjih i velikih voda ispitati :

- Ukupan broj bakterija/ml*
- Fekalni koliformni/100ml; i*
- Ukupni koliformni/100ml*

Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata.

3.2.3. Izvorište Hajdarevac,

Slivno područje izvorišta Hajdarevac je relativno dobro istraženo, tako da se za ovo izvorište trebaju obaviti samo dodatna istraživanja koja se zahtijevaju Pravilnikom predviđenih člankom br. 12. kao bi se osigurali parametri za izradu Elaborata zaštite ovog izvorišta.

3.2.3.1. Prikupljanje postojeće dokumentacije i rezultata istraživanja te raščlamba rezultata svih dosadašnjih provedenih istraživanja.

Prikupiti dokumentaciju vezanu za izradu duboke eksploatacijske bušotine, njeno testiranje i kakvoću podzemnih voda tijekom testiranja, u koliko je to obavljeno.

A. Šire područje sliva

3.2.3.2. Geomorfološka istraživanja

Koristiti podatke iz raspoložive postojeće dokumentacije. Na topografskoj podlozi najsitnijeg mjerila 1: 10 000 prikazati podatke o morfološkim, hidrografskim značajkama i značajkama o okruženosti terena.

3.2.3.3. Geološka istraživanja

c. Stratigrafske značajke

Na temelju dosadašnjih istraživanja i podataka vezanih za osnovnu geološku kartu 1 : 100 000 i 1 : 25 000 prikazati sve stratigrafske jedinice na geološkoj – hidrogeološkoj karti, mjerila 1 : 10 000

d. Strukturne i tektonske značajke

- *Geološka istraživanja obaviti kombiniranim metodama terenskog snimanja i fotogeološkom analizom avionskih snimaka – stereo parova koji pokrivaju područje istraživanja. Detaljnu fotogeološku i geotektonsku analizu obaviti na avionskim snimcima najsitnijeg mjerila 1 : 10 000 i raspoloživih satelitskih snimaka. Sve rezultate fotogeoloških analiza i terenskog snimanja prikazati na geološkoj – hidrogeološkoj karti 1 : 10 000. Prikazati sve strukturne oblike i tektonske lomove veće od 100 m.*
- *Geološka – hidrogeološka karta treba biti popraćena s najmanje tri profila s prikazom stratigrafskih, litoloških, strukturnih i tektonskih podataka (pružanje SZ – II). Profili trebaju biti postavljeni u kulisnom rasporedu radi preglednosti i mogućnosti povezivanja navedenih podataka u podzemlju.*
- *Kod izrade karte držati se standarda propisanih za izradu geoloških i hidrogeoloških karata.*

3.2.3.4. Hidrološka i hidrogeološka istraživanja

a. Prikupljanje do sada mjerenih hidroloških podataka i obrada

Prikupiti sve podatke o hidrološkim praćenjima oborina na području sliva. Obradom podataka obuhvatiti definiranje:

- *srednje godišnje*
- *srednje mjesečne i*
- *vremenski raspored za raščlanjivano razdoblje je najmanje 5 uzastopnih godina*
- b. Mjerenjima obuhvatiti i protoke na Izvorište Hajdarevac za razdoblje malih, srednjih i velikih voda.**

b. Definiranje hidrogeoloških svojstava stijena i njihova funkcija u sklopu terena

Na području mogućeg sliva izvora Hajdarevac preuzeti podatke iz dosadašnje raspoložive dokumentacije. Podatke prikazati na geološkoj – hidrogeološkoj karti

mjerila 1 : 10 000 i najmanje tri odgovarajuća profila poredanih u kulisnom rasporedu, istog mjerila.

c. Trasiranje podzemnih voda

Na slivnom području izvorišta Hajdarevac do sada nisu obavljena istraživanja trasiranjem podzemnih voda, a s obzirom da se radi u slivu s srednjom pukotinskom poroznošću isto nije moguće pouzdano uraditi. U raspoloživoj dokumentaciji je već načinjena raščlamba pravaca podzemnog tečenja te iste preuzeti.

d. Obrada podataka

Obraditi sve rezultate geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških istraživanja, dati cjelovitu hidrogeološku interpretaciju i definirati hidrogeološki model slivnog područja s prikazom temeljnih pravaca tečenja podzemnih tokova.

Hidrogeološki model definirati geološkom – hidrogeološkom kartom i profilima postavljenih u kulisnom rasporedu, a sve u skladu s propisanim sadržajem geološke i hidrogeološke karte i profila. Uz sve geološke i hidrogeološke podatke, na modelu treba jasno naznačiti pravce primarnih i sekundarnih podzemnih tokova. Razgraničiti sliv izvora Hajdarevac od izvora Šadinac.

e. Utvrditi prirodnu ranjivost i prema građi krškog vodonosnika, stupnja okršenosti, nagibu terena i količini oborina, prema numeričkom bodovanju izdvojiti standardnih pet zona :

- zona vrlo niske prirodne ranjivosti
- zonu niske prirodne ranjivosti,
- zone srednje prirodne ranjivosti,
- zone visoke prirodne ranjivosti i
- zone vrlo visoke prirodne ranjivosti.

3.2.3.5. Vegetacijske karakteristike

Radi sagledavanja vegetacijskih karakteristika na istraživačkom području Izvorište Hajdarevac potrebno je definirati prostorni raspored vrsta vegetacije na površini i grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.3.6. Erozijske pojave

Radi sagledavanja erozijskih pojava na slivnom području izvora Izvorište Hajdarevac potrebno je definirati vrste i intenzitet erozijskog procesa na površini terena i njihovu poziciju. Rezultate grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.3.7. *Katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda*

Na slivnom području registrirati sve postojeće i potencijalne onečišćivače podzemnih voda, definirati njihovu težinsku vrijednost, dati izračun indeksa hazarda (stupanj opasnosti za onečišćenje podzemnih voda) i izračun ukupnog rizika prema prethodno prikupljenim informacijama.

Sve navedene onečišćivače grafički prikazati na karti prirodne osjetljivosti najsitnijeg mjerila 1:10 000.

B. Uže područje izvorišta Hajdarevac

3.2.3.8. *Geološke i hidrogeološke značajke na užem području*

a. Detaljni stratigrafski, litološki, strukturni i tektonski odnosi

Na užem području izvora Izvorištu Hajdarevac prikupiti rezultate dosadašnjih kartiranja, obaviti dodatna kartiranja, definirati stratigrafske, litološke, strukturne i tektonske jedinice i odrediti njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Sve podatke prikazati i na geološkoj – hidrogeološkoj karti najsitnijeg mjerila 1 : 1000 i najmanje jednom odgovarajućem profilu istog mjerila.

b. Razrada podzemnih tokova na najužem području izvorišta

Na temelju obavljenih kartiranja i geofizičkih ispitivanja obavljenih prethodnim fazama istraživanja, utvrditi hidrogeološke funkcije stjenovitih masa u sklopu terena, dati interpretaciju i prikaz pravaca lokalnog podzemnog tečenja na najužem prostoru izvora Izvorište Hajdarevac. Rezultate prikazati na situaciji 1 : 1000

c. Prikupiti i obraditi rezultate istražnih bušenja i provedenih ispitivanja u njima

Na užem području izvora Izvorište Hajdarevac je izvedena eksploatacijska bušotina-bunar, za koje je potrebno prikupiti sve podatke o bušenju i ispitivanju njene izdašnosti, uključujući i kvalitativne ispitivane podatke. Interpretacija mora biti popraćena odgovarajućim grafičkim prikazima .

3.2.3.9. *Kvantitativne značajke eksploatacijskog bunara*

Na eksploatacijskoj bušotini - bunaru, bez obzira na eventualno nalaženje ranije dokumentacije, a zbog dosta zamršenih podataka o kakvoći podzemne vode, potrebno je obaviti pokusno crpljenje u razdoblju malih voda.

Pokusno crpljenje obaviti uronjenom crpkom, minimalnog kapaciteta 20 l/s.

Pokusno crpljenje obaviti u tri ciklusa. Mjerenja po ciklusima obaviti uz redovnu kontroli dubine r.p.v. i protoke, kako je prikazano u tablici 2.

Tablica 2.

Q (l/s)	trajanje ciklusnog crpljenja	Mjerni intervali	Učestalost mjerenja dubine r.p.v.	Učestalost provjere protoka (Q)
~ 5	Do uspostave kriterija $s < 1 \text{ cm}$ u vremenu od 10 minuta crpljenja	0 – 10 minuta	1 minuta	Na kraju ciklusa
		10 - 60 minuta	10 minuta	
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	
~ 10	Do uspostave kriterija $s < 1 \text{ cm}$ u vremenu od 10 minuta crpljenja	0 – 10 minuta	1 minuta	Na kraju ciklusa
		10 - 60 minuta	10 minuta	
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	
~ 15	Do uspostave kriterija $s < 1 \text{ cm}$ u vremenu od 10 minuta crpljenja	0 – 10 minuta	1 minuta	Na kraju ciklusa
		10 - 60 minuta	10 minuta	
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	

Na kraju **svakog** ciklusa crpljenja, potrebno je uzeti uzorke crpljene vode i obaviti standardnu analizu vode iz uzetih uzoraka, koja mora obuhvatiti :
Temperaturu vode; pH; Otopljeni CO₂ mg/l; Kisik mg/l;%; BPK5 (mg/l); KMnO₄; amonijak; nitriti; nitrati; Ukupni N-N; Ukupni P-P; Ispareni ostatak; Mineralizaciju; Cl; SO₄; HCO₃-CaCO₃; Tvrdća – CaCO₃; Ca-CaO₃; Mg-CaCO₃; Na + K; Ca/Mg; SO₄/Cl; K1; K2

3.2.3.10. Kvalitativne značajke podzemnih voda

a. Ispitivanje kvalitete podzemne vode na izvoru Izvorište Hajdarevac

Prikupiti sve rezultate fizikalno – kemijskih ispitivanja provedenih na Izvorištu Hajdarevac. Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze. Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata koji izlaze ili su blizu vrijednosti MDK.

Za podzemne vode izvorišta Hajdarevac u razdoblju malih, srednjih i velikih voda uzeti po jedan uzorak i obaviti ispitivanja za sadržaj : Temperatura vode; pH; Otopljeni CO₂ mg/l; Kisik mg/l;%; BPK5 (mg/l); KMnO₄; amonijak;

*nitriti; nitrati; Ukupni N-N; Ukupni P-P; Ispareni ostatak; Mineralizacija; Cl;
SO₄; HCO₃-CaCO₃; Tvrdća – CaCO₃; Ca-CaCO₃; Mg-CaCO₃; Na + K;
Ca/Mg; SO₄/Cl; K₁; K₂
Također ispitati sadržaj: željeza; cinka; bakra; olova; kadmija; sadržaj
mineralnih ulja; Fenola; i koloriranih pesticida.*

b. Prikupljanje i obrada do sada obavljenih bakterioloških ispitivanja

*Prikupiti sve rezultate bakterioloških ispitivanja provedenih na izvoru
Hajdarevac. U razdoblju malih, srednjih i velikih voda ispitati :*

- Ukupan broj bakterija/ml ,*
- Ukupni koliformni/100ml i*
- Fekalnih koliformni/100ml.*

Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

*Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih
ispitivanih rezultata.*

3.2.4. Izvor Šadinac

Slivno područje izvorišta Šadinac je manjim dijelom obuhvaćeno istraživanjima za izvorište Hajdarevac, tako da se za ovo izvorište trebaju obaviti dodatna istraživanja sjevernom dijelu definiranog istražnog prostora kojim pripadaju područje Skok i Odžački Stožer.

A. Šire područje sliva

3.2.4.1. Geomorfološka istraživanja

Koristiti podatke iz raspoložive postojeće dokumentacije koja se odnosi na sliv izvorišta Hajdarevac, a terenskim kartiranjem i odgovarajućom obradom avionskih snimaka geomorfološki obraditi teren na području Skok i Odžački Stožer. Na topografskoj podlozi najsitnijeg mjerila 1: 10 000 prikazati podatke o morfološkim, hidrografskim značajkama na istražnom prostoru definiranog za izvorišta Hajdarevac i Šadinac.

3.2.4.2. Geološka istraživanja

a. Stratigrafske značajke

*Na temelju dosadašnjih istraživanja provedenih na slivu izvorišta Hajdarevac i
podataka vezanih za osnovnu geološku kartu 1 : 100 000 i 1 : 25 000 prikazati sve
stratigrafske jedinice na geološkoj – hidrogeološkoj karti, mjerila 1 : 10 000 . Podacima*

dopuniti geološku – hidrogeološku kartu sliva Hajdarevac tako da karta bude jedinstvena za slivove izvorišta Hajdarevac i Šadinac.

b. Strukturne i tektonske značajke

- *Geološka istraživanja na širem području Skok i Odžački Stožer obaviti kombiniranim metodama terenskog snimanja i fotogeološkom analizom avionskih snimaka – stereo parova koji pokrivaju područje istraživanja. Detaljnu fotogeološku i geotektonsku analizu obaviti na avionskim snimcima najsitnijeg mjerila 1 : 10 000 i raspoloživih satelitskih snimaka. Prikazati sve strukturne oblike i tektonske lomove veće od 100 m. Sve rezultate fotogeoloških analiza i terenskog snimanja prikazati na zajedničkoj geološkoj – hidrogeološkoj karti 1 : 10 000 sliva izvorišta Šadinac i Hajdarevac.*
- *Podacima s prostora Skok i Odžački Stožer dopuniti tri profila sliva izvorišta Hajdarevac, tako da bude zajednički i na njima prikazati stratigrafske, litološke, strukturne i tektonske podatke (približno pružanje profila SZ – II).*
- *Kod izrade karte i profila držati se standarda propisanih za izradu geoloških i hidrogeoloških karata.*

3.2.4.3. Hidrogeološka istraživanja

- Definiranje hidrogeoloških svojstava stijena i njihova funkcija u sklopu terena

U okviru hidrogeoloških istraživanja na području mogućeg sliva izvora Šadinac preuzeti podatke iz dosadašnje raspoložive dokumentacije izvorišta Hajdarevac i dopuniti ih novim snimljenim podacima za šire područje Skok i Odžački Stožer. Podatke prikazati na zajedničkoj geološkoj – hidrogeološkoj karti slivova Hajdarevac -Šadinac mjerila 1 : 10 000 i tri profila urađenih za sliv izvorišta Hajdarevac poredanih u kulisnom rasporedu, istog mjerila.

a. Trasiranje podzemnih voda

Na slivnom području izvorišta Šadinac do sada nisu obavljena istraživanja trasiranjem podzemnih voda, a s obzirom da se radi u slivu s srednjom pukotinskom poroznošću isto nije moguće pouzdano uraditi. Prema raspoloživoj dokumentaciji načiniti raščlambu pravaca podzemnog tečenja na temelju geoloških i hidrogeoloških odnosa.

b. Obrada podataka

Obraditi sve rezultate geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških istraživanja, dati cjelovitu hidrogeološku interpretaciju i definirati hidrogeološki model slivnog područja s prikazom temeljnih pravaca tečenja podzemnih tokova.

Hidrogeološki model definirati zajedničkom geološkom – hidrogeološkom kartom i profilima postavljenih u kulisnom rasporedu za izvorišta Šadinac i Hajdarevac, a sve u skladu s propisanim sadržajem geološke i hidrogeološke karte i profila. Uz sve geološke i hidrogeološke podatke, na modelu treba naznačiti pravce primarnih podzemnih tokova. Razgraničiti sliv izvora Hajdarevac od izvora Šadinac na temelju odnosa hidrogeoloških jedinica.

c. Prirodna ranjivost

Utvrđiti prirodnu ranjivost i prema građi krškog vodonosnika, stupnja okršenosti, nagibu terena i količini oborina, prema numeričkom bodovanju izdvojiti standardnih pet zona :

- zona vrlo niske prirodne ranjivosti
- zonu niske prirodne ranjivosti,
- zone srednje prirodne ranjivosti,
- zone visoke prirodne ranjivosti i
- zone vrlo visoke prirodne ranjivosti.

3.2.4.4. Hidrološka istraživanja

a. Prikupljanje do sada mjerenih hidroloških podataka i obrada

U okviru hidrološke obrade oborina na području sliva preuzeti podatke definirane i obrađene za izvorište Hajdarevac, a koji se odnose na:

- srednje godišnje
- srednje mjesečne i
- razdoblje obrade podataka je najmanje 5 uzastopnih godina

b. Mjerenjima obuhvatiti i protoke na izvoru Šadinac za razdoblje malih, srednjih i velikih voda.

3.2.4.5. Vegetacijske karakteristike

Radi sagledavanja vegetacijskih karakteristika na istraživačkom području Izvorište Šadinac potrebno je definirati prostorni raspored vrsta vegetacije na površini i grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000. Podatke prikazati na zajedničkoj karti vegetacije za izvorište Hajdarevac i Šadinac.

3.2.4.6. Erozijske pojave

Radi sagledavanja erozijskih pojava na slivnom području izvora Izvorište Šadinac potrebno je definirati vrste i intenzitet erozijskog procesa na površini terena i njihovu poziciju. Rezultate grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000 na zajedničkoj karti erozijskih

pojava za izvorište Hajdarevac i Šadinac

3.2.4.7. *Katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda*

Na slivnom području registrirati sve postojeće i potencijalne onečišćivače podzemnih voda, definirati njihovu težinsku vrijednost, dati izračun indeksa hazarda (stupanj opasnosti za onečišćenje podzemnih voda) i izračun ukupnog rizika prema prethodno prikupljenim informacijama.

Sve navedene onečišćivače grafički prikazati na zajedničkoj karti prirodne osjetljivosti najsitnijeg mjerila 1:10 000 za izvorište Hajdarevac i Šadinac.

B. Uže područje izvorišta Šadinac

3.2.4.8. *Geološke i hidrogeološke značajke na užem području*

a. Detaljni stratigrafski, litološki, strukturni i tektonski odnosi

Na užem području izvora Izvorištu Šadinac prikupiti rezultate dosadašnjih kartiranja, obaviti dodatna kartiranja, definirati stratigrafske, litološke, strukturne i tektonske jedinice i odrediti njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Sve podatke prikazati i na geološkoj – hidrogeološkoj karti najsitnijeg mjerila 1 : 1000 i najmanje jednom odgovarajućem profilu istog mjerila.

b. Razrada podzemnih tokova na najužem području izvorišta

Na temelju obavljenih kartiranja i geofizičkih ispitivanja obavljenih u prethodnim fazama istraživanja za izvorišta Hajdarevac, utvrditi hidrogeološke funkcije stjenovitih masa u sklopu terena, dati interpretaciju i prikaz pravaca lokalnog podzemnog tečenja na najužem prostoru izvora Izvorište Šadinac. Rezultate prikazati na situaciji 1 : 1000

c. Prikupiti i obraditi rezultate istražnih bušenja i provedenih ispitivanja u njima

Na užem području izvora Izvorište Šadinac prema raspoloživim informacijama i podacima nisu izvođena istražna bušenja ni izrada bunara. Za moguća bušenja na širem prostoru izvorišta Šadinac potrebno je prikupiti podatke i usuglasiti ih s geološkom – hidrogeološkom kartom užeg prostora izvorišta Šadinac. Interpretacija mora biti popraćena odgovarajućim grafičkim prikazima .

3.2.4.9. *Kvantitativne značajke eksploatacijskog bunara*

Na izvoru Šadinac potrebno je u okviru kvantitativnih ispitivanja izvršiti mjerenja izdašnosti ovog izvora za hidrološko razdoblje malih, srednjih i velikih voda.

3.2.4.10. Kvalitativne značajke podzemnih voda

a. Ispitivanje kvalitete podzemne vode na izvoru Izvorište Šadinac

Prikupiti sve rezultate fizikalno – kemijskih ispitivanja provedenih na Izvorištu Šadinac. Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata koji izlaze ili su blizu vrijednosti MDK.

Za podzemne vode izvorišta Šadinac u razdoblju malih, srednjih i velikih voda uzeti po jedan uzorak i obaviti ispitivanja za sadržaj : Temperatura vode; pH; Otopljeni CO₂ mg/l; Kisik mg/l;%; BPK₅ (mg/l); KMnO₄; amonijak; nitriti; nitrati; Ukupni N-N; Ukupni P-P; Ispareni ostatak; Mineralizacija; Cl; SO₄; HCO₃-CaCO₃; Tvrdća – CaCO₃; Ca-CaO₃; Mg-CaCO₃; Na + K; Ca/Mg; SO₄/Cl; K₁; K₂

Također ispitati sadržaj: željeza; cinka; bakra; olova; kadmija; sadržaj mineralnih ulja; Fenola; i koloriranih pesticida.

b. Prikupljanje i obrada do sada obavljenih bakterioloških ispitivanja

Prikupiti sve rezultate bakterioloških ispitivanja provedenih na izvoru Šadinac. U razdoblju malih, srednjih i velikih voda ispitati :

- Ukupan broj bakterija/ml ,*
- Ukupni koliformni/100ml i*
- Fekalnih koliformni/100ml.*

Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata.

3.2.5. Izvorište Vođenica

Potrebno je provesti istraživanja da bi se osigurali parametri za izradu Elaborata zaštite izvorišta Vođenica sa sadržajem koji je propisan člankom 12. Pravilnika. S obzirom na krške značajke dijela slivnog područja i općeg stanja na površini sliva potrebno je obaviti :

3.2.2.1. Prikupljanje postojeće dokumentacije i rezultata istraživanja te raščlamba rezultata svih dosadašnjih provedenih istraživanja.

Prikupiti svu nedostajuću dokumentaciju koje je rađena u okviru Idejnog projekta vodoopskrbe Kupresa sa izvora Vođenica, kao i dokumentaciju vezanu za izradu vodozahvata, njegovo testiranje i kakvoću podzemnih voda tijekom testiranja, naravno u koliko je obavljeno.

A. Šire područje sliva

3.2.2.2. Geomorfološka istraživanja

a. Morfološke značajke

Na površini definiranog istražnog prostora potrebno je utvrditi i izdvojiti morfološke jedinice, zone s različitim stupnjem eventualne površinske okršenosti, zatim utvrditi njihove temeljne morfološke značajke i odnose. Načini katastar mogućih jama, jačih kaverni koje mogu poslužiti za trasiranje podzemnih voda. Granice i temeljne značajke izdvojenih geomorfoloških jedinica grafički prikazati na geomorfološkoj karti, najsitnijeg mjerila 1 : 10 000

b. Hidrografske značajke

Registrirati sve hidrografske objekte i pojave i grafički ih prikazati na geomorfološkoj karti i geološkoj - hidrogeološkoj karti 1 : 10 000

c. Okršenost površine terena

Terenskim kartiranjem, fotogeomorfološkom obradom avionskih snimaka najsitnijeg mjerila 1 : 10 000, i dostupnih satelitskih snimaka izdvojiti zone s različitim intenzitetom okršenosti koristeći statističkom obradom podataka o učestalosti i vrste krških pojava na površini terena. Kategorije stupnja okršenosti prikazati na Geomorfološkoj karti, najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.2.3. Geološka istraživanja

a. Stratigrafske značajke

Na temelju dosadašnjih istraživanja i podataka vezanih za osnovnu geološku kartu 1 : 100 000 i 1 : 25 000 te obavljenih terenskih prikazati sve stratigrafske jedinice na geološkoj – hidrogeološkoj karti, mjerila 1 : 10 000

b. Strukturne i tektonske značajke

- Geološka istraživanja obaviti kombiniranim metodama terenskog snimanja i fotogeološkom analizom avionskih snimaka – stereo parova koji pokrivaju područje istraživanja. Pored podataka prikupljenih snimanjem na terenu, također koristiti detaljnu fotogeološku i geotektonsku analizu obaviti na avionskim snimcima najsitnijeg mjerila 1 : 10 000 i raspoloživih satelitskih*

snimaka. Sve rezultate fotogeoloških analiza i terenskog snimanja prikazati na geološkoj – hidrogeološkoj karti 1 : 10 000. Prikazati sve strukturne oblike i tektonske lomove veće od 100 m.

- *Geološka – hidrogeološka karta treba biti popraćena s najmanje četiri profila s prikazom stratigrafskih, litoloških, strukturnih i tektonskih podataka. Profili trebaju biti postavljeni približno okomito na mogući pravac tečenja podzemnih voda i poredani u kulisnom rasporedu radi preglednosti i mogućnosti povezivanja navedenih podataka u podzemlju.*
- *Kod izrade karte držati se standarda propisanih za izradu geoloških i hidrogeoloških karata.*

3.2.2.4. Hidrologija i hidrogeološka istraživanja

a. Prikupljanje do sada mjerenih hidroloških podataka i obrada

Prikupiti sve podatke o hidrološkim praćenjima oborina na području sliva.

- *Obradom podataka obuhvatiti definiranje:*
 - *srednje godišnje*
 - *srednje mjesečne.*
- *Vremenski raspored za raščlanjivano razdoblje je najmanje 5 uzastopnih godina*

b. Definiranje hidrogeoloških svojstava stijena i njihova funkcija u sklopu terena

Na području mogućeg sliva izvora Vođenica izvršiti razgraničenje litoloških jedinica i u kontekstu ranije definiranog stupnja okršenosti na pojedinim dijelovima površine terena definirati njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Podatke prikazati na geološkoj – hidrogeološkoj karti mjerila 1 : 10 000 i najmanje četiri odgovarajuća profila poredanih u kulisnom rasporedu, istog mjerila. Profile postaviti približno okomito na pretpostavljeni pravac tečenja podzemnih voda.

d. Potrebno je obaviti najmanje jedno trasiranje podzemnih voda.

Načiniti program trasiranja podzemnih voda i realizirati ga u hidrološkom razdoblju velikih voda. Trasiranje obaviti natriumfluoresceinom. Za trasiranje osigurati najmanje 3,0 kg natriumfluoresceina. Mjerenja pojave trasera obavljati visoko osjetljivim elektronskim fluorometrom, preciznosti 10^{-4} mg/l. Također osigurati fluometar iste preciznosti za mjerenje na terenu. Predviđena lokacija unosa trasera u podzemlje je ponor Pavlovića potoka na lokaciji Bukve, a praćenja pojave trasera na izvorištu Vođenica i dva izvora južno od izvorišta u području Roženac.

- e. Obraditi sve rezultate geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških istraživanja, dati cjelovitu hidrogeološku interpretaciju i definirati hidrogeološki model slivnog područja s prikazom temeljnih pravaca okršavanja i podzemnih tokova.
Hidrogeološki model definirati geološkom – hidrogeološkom kartom i profilima postavljenih u kulisnom rasporedu, a sve u skladu s propisanim sadržajem geološke i hidrogeološke karte i profila. Uz sve geološke i hidrogeološke podatke, na modelu treba u koliko je moguće naznačiti pravce razvoja okršavanja u podzemlju, te približne pozicije primarnih i sekundarni podzemnih tokova.
- f. Utvrditi prirodnu ranjivost i prema građi krškog vodonosnika, stupnja okršivosti, nagibu terena i količini oborina, prema numeričkom bodovanju izdvojiti standardnih pet zona :
- zona vrlo niske prirodne ranjivosti
 - zonu niske prirodne ranjivosti,
 - zone srednje prirodne ranjivosti,
 - zone visoke prirodne ranjivosti i
 - zone vrlo visoke prirodne ranjivosti.

3.2.2.5. *Vegetacijske karakteristike*

Radi sagledavanja vegetacijskih karakteristika na istraživačkom području Izvorište Vođenica potrebno je definirati prostorni raspored vrsta vegetacije na površini i grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.2.6. *Erozijske pojave*

Radi sagledavanja erozijskih pojava na slivnom području izvora Izvorište Vođenica potrebno je definirati vrste i intenzitet erozijskog procesa na površini terena i njihovu poziciju.

Rezultate grafički prikazati na karti najsitnijeg mjerila 1 : 10 000.

3.2.2.7. *Katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača podzemnih voda*

Na slivnom području registrirati sve postojeće i potencijalne onečišćivače podzemnih voda, definirati njihovu težinsku vrijednost, dati izračun indeksa hazarda (stupanj opasnosti za onečišćenje podzemnih voda) i izračun ukupnog rizika prema prethodno prikupljenim informacijama.

Sve navedene onečišćivače grafički prikazati na karti prirodne osjetljivosti najsitnijeg mjerila 1:10 000.

B. Uže područje izvorišta Vođenica

3.2.2.8. Geološke i hidrogeološke značajke na užem području

a. Detaljni stratigrafski, litološki, strukturni i tektonski odnosi

Na užem području izvora Izvorištu Vođenica prikupiti rezultate dosadašnjih kartiranja, obaviti dodatna kartiranja, definirati stratigrafske, litološke, strukturne i tektonske jedinice i odrediti njihovu hidrogeološku funkciju u sklopu terena. Sve podatke prikazati i na geološkoj – hidrogeološkoj karti najsitnijeg mjerila 1 : 1000 i najmanje jednom odgovarajućem profilu istog mjerila.

b. Razrada podzemnih tokova na najužem području izvorišta

Na temelju obavljenih kartiranja, utvrđene hidrogeološke funkcije stjenovitih masa u sklopu terena dati interpretaciju i prikaz pravaca lokalnog podzemnog tečenja na najužem prostoru izvora Izvorište Vođenica. Rezultate prikazati na situaciji 1 : 1000

c. Prikupiti i obraditi rezultate istražnih bušenja, bušenja bunara i provedenih ispitivanja u njima

Na užem području izvora Izvorište Vođenica, prema raspoloživim informacijama nisu izvođena istražna bušenja. U koliko su izvođena, potrebno je prikupiti sve rezultate navedenih radova i ispitivanja i dati njihovu reinterpetaciju. Interpretacija mora biti popraćena odgovarajućim grafičkim prikazima .

3.2.2.9. Kvantitativne značajke vodozahvata

Na vodozahvatu ovog izvorišta, bez obzira na eventualno nalaženje ranije dokumentacije, potrebno je obaviti pokusno crpljenje u razdoblju malih voda. Pokusno crpljenje obaviti uronjenom crpkom, minimalnog kapaciteta 5 l/s. Pokusno crpljenje obaviti u tri ciklusa. Mjerenja po ciklusima obaviti uz redovnu kontroli dubine r.p.v. i protoke, kako je prikazanu u tablici 3.

Tablica 3.

Q (l/s)	trajanje ciklusnog crpljenja	Mjerni intervali	Učestalost mjerenja dubine r.p.v.	Učestalost provjere protoka (Q)
~ 1	Do uspostave kriterija $s < 1$ cm u vremenu od 10 minuta crpljenja	0 – 10 minuta	1 minuta	Na kraju ciklusa
		10 - 60 minuta	10 minuta	
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	
~ 2		0 – 10 minuta	1 minuta	

	Do uspostave kriterija $s < 1$ cm u vremenu od 10 minuta crpljenja	10 - 60 minuta	10 minuta	Na kraju ciklusa
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	
~ 4	Do uspostave kriterija $s < 1$ cm u vremenu od 10 minuta crpljenja	0 – 10 minuta	1 minuta	Na kraju ciklusa
		10 - 60 minuta	10 minuta	
		60 do kraja ciklusa	30 minuta	

Na kraju završnog ciklusa crpljenja potrebno je uzeti uzorke crpljene vode i obaviti standardnu (malu) analizu vode iz uzetih uzoraka.

3.2.2.10. Kvalitativne značajke podzemnih voda

a. Ispitivanje kvalitete podzemne vode na izvoru Izvorište Vođenica

Prikupiti sve rezultate fizikalno – kemijskih ispitivanja provedenih na Izvorištu Vođenica. Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze. Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata koji izlaze ili su blizu vrijednosti MDK.

Za podzemne vode izvorišta Vođenica u razdoblju malih, srednjih i velikih voda uzeti po jedan uzorak i obaviti ispitivanja za sadržaj : Temperatura vode; pH Otopljeni CO₂ mg/l; Kisik mg/l.%; BPK₅ (mg/l); KMnO₄; amonijak; nitriti; nitrati; Ukupni N-N; U kupni P-P; Ispareni ostatak; Mineralizacija; Cl; SO₄; HCO₃-CaCO₃; Tvrdća – CaCO₃; Ca-CaO₃; Mg-CaCO₃; Na + K; Ca/Mg; SO₄/Cl; K₁; K₂

Također ispitati sadržaj: željeza; cinka; bakra; olova; kadmija; sadržaj mineralnih ulja; Fenola; i koloriranih pesticida.

b. Prikupljanje i obrada do sada obavljenih bakterioloških ispitivanja

Prikupiti sve rezultate bakterioloških ispitivanja provedenih na izvoru Vođenica. U razdoblju malih, srednjih i velikih voda ispitati :

- Ukupan broj bakterija/ml i
- Ukupni koliformni/100ml
- Fekalni koliformni/100ml

Dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze.

Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata.

4. SADRŽAJ ELABORATA

4.1. Obvezni sadržaj za sva izvorišta

1. Projektni zadatak ovjeren od strane naručioca;
2. Ovjerenu presliku zemljišno-knjižnog izvotka za područje I. zaštitne zone izvorišta;
3. Opće karakteristike sliva izvorišta;
4. Geološke i hidrogeološke karakteristike sliva izvorišta sa izradom prostornog modela i vrednovanjem indeksa osjetljivosti geoloških i hidrogeoloških struktura u odnosu na postojeće i planirane aktivnosti u slivu izvorišta (prema Privitku 1. ovoga Pravilnika);
5. Hidrološke karakteristike sliva izvorišta;
6. Vegetacijske karakteristike sliva izvorišta;
7. Karakteristike erozivnih procesa u slivu izvorišta;
8. Kvantitativne i kvalitativne karakteristike voda na izvorištu tijekom hidrološkog ciklusa;
9. Katastar postojećih i potencijalnih izvora zagađenja na slivu izvorišta sa prikazom vrste zagađenja, procjenom količine zagađenja i vrednovanjem indeksa zagađivača;
10. Pregled rezultata dodatnih istražnih radova;
11. Pregled temeljnih karakteristika sustava za vodosnabdijevanje (broj stanovnika, potrebna količina vode, režim rada sustava i dr.);
12. Tehničku analizu identifikacije ključnih hidrodinamičkih i hidrogeoloških karakteristika sliva izvorišta sa proračunom indeksa rizika zagađenja u cilju određivanja vrste i veličine zaštitnih zona kao i definiranja prostornog obuhvata pojedinih zaštitnih zona;
13. Identifikacija postojećih aktivnosti po pojedinim zaštitnim zonama i njihova specifikacija sukladno odredbama članka 10. st. 1. do 6. Pravilnika;
14. Identifikacija zaštitnih mjera po pojedinim zaštitnim zonama;
15. Po potrebi, prijedlog sanacionih zahvata na postojećim objektima unutar zona sanitarne zaštite;
16. Plan monitoringa kakvoće i kvantiteta vode na izvorištu,
17. Procjena troškova provedbe odluke;
18. Zaključak o tehničkoj i financijskoj opravdanosti provedbe zaštite izvorišta u odnosu na potencijalna alternativna rješenja;
19. Prednacrt odluke o zaštiti izvorišta.

Grafičke nacрте zaštitnih zona na kartama odgovarajuće razmjere pri čemu na nacrtu I. zaštitne zone izvorišta treba dati i prikaz svih vodozahvatnih objekata. Svi podaci prezentirani u elaboratu zaštite moraju se obraditi GIS tehnologijom čije baze podataka moraju biti usuglašene sa formatom Informacionog sustava voda (ISV) koje su uspostavile mjerodavne Agencije za vode.

Naručilac izrade elaborata zaštite izvorišta dužan je predmetne podatke dostaviti mjerodavnoj Agenciji za vode nakon donošenja odluke o provedbi zaštite izvorišta.

2.2. Obvezni prilozi

2.2.1. Izvorišta Bašinci i Točak

- 2.2.1.1. Slivno područje Bašinci i Točak – Geomorfološka karta, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.1.2. Slivno područje Bašinci i Točak – Geološka - hidrogeološka karta, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.1.3. Slivno područje izvora Bašinci i Točak – karta postojećih i potencijalnih zagađivača s vrednovanjem njihovog indeksa, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.1.4. Slivno područje Bašinci i Točak – geološki – hidrogeološki profili 1 : 10 000
- 2.2.1.5. Slivno područje Bašinci i Točak - Karta prirodne ranjivosti, mjerilo 1:10 000
- 2.2.1.6. Izvorište Bašinci - Detaljna geološka- hidrogeološka karta užeg područja izvorišta, mjerilo 1 : 2500
- 2.2.1.7. Izvorište Bašinci – Geološki – hidrogeološki profil izvorišta, 1 : 1000
- 2.2.1.8. Slivno područje izvora Bašinci i Točak – Karta prikaza granica zaštitnih III. i IV. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 10 000.
- 2.2.1.9. Slivno područje izvora Bašinci - Karta s prikazom II. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 2500
- 2.2.1.10. Karta izvorišta Bašinci s prikazom I. zone sanitarne zaštite, najsitnijeg mjerila 1 : 1000
- 2.2.1.11. Izvorište Točak - Detaljna geološka- hidrogeološka karta užeg područja izvorišta, mjerilo 1 : 1000
- 2.2.1.12. Izvorište Točak – Geološki – hidrogeološki profil izvorišta, 1 : 1000
- 2.2.1.13. Slivno područje izvora Točak - Karta s prikazom II. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 2500
- 2.2.1.14. Karta izvorišta Točak s prikazom I. zone sanitarne zaštite, najsitnijeg mjerila 1 : 1000

2.2.2. Izvorišta Hajdarevac i Šadinac

- 2.2.2.1. Slivno područje Hajdarevac i Šadinac – Geomorfološka karta, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.2.2. Slivno područje Hajdarevac i Šadinac – Geološka - hidrogeološka karta, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.2.3. Slivno područje izvora Hajdarevac i Šadinac – karta postojećih i potencijalnih zagađivača s vrednovanjem njihovog indeksa, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.2.4. Slivno područje Hajdarevac i Šadinac – geološki – hidrogeološki profili 1 : 10 000
- 2.2.2.5. Slivno područje Hajdarevac i Šadinac - Karta prirodne ranjivosti, mjerilo 1:10 000
- 2.2.2.6. Izvorište Hajdarevac - Detaljna geološka- hidrogeološka karta užeg područja izvorišta, mjerilo 1 : 1000
- 2.2.2.7. Izvorište Hajdarevac – Geološki – hidrogeološki profil izvorišta, 1 : 1000

- 2.2.2.8. Slivno područje izvora Hajdarevac i Šadinac – Karta prikaza granica zaštitnih III. i IV. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 10 000.
- 2.2.2.9. Slivno područje izvora Hajdarevac - Karta s prikazom II. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 2500
- 2.2.2.10. Karta izvorišta Hajdarevac s prikazom I. zone sanitarne zaštite, najsitnijeg mjerila 1 : 1000
- 2.2.2.11. Izvorište Šadinac - Detaljna geološka- hidrogeološka karta užeg područja izvorišta, mjerilo 1 : 1000
- 2.2.2.12. Izvorište Šadinac – Geološki – hidrogeološki profil izvorišta, 1 : 1000
- 2.2.2.13. Slivno područje izvora Šadinac - Karta s prikazom II. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 2500
- 2.2.2.14. Karta izvorišta Šadinac s prikazom I. zone sanitarne zaštite, najsitnijeg mjerila 1 : 1000

2.2.3. Izvorište Vođenica

- 2.2.3.1. Slivno područje Vođenica – Geomorfološka karta, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.3.2. Slivno područje Vođenica – Geološka - hidrogeološka karta, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.3.3. Slivno područje izvora Vođenica – karta postojećih i potencijalnih zagađivača s vrednovanjem njihovog indeksa, mjerilo 1 : 10 000
- 2.2.3.4. Slivno područje Vođenica – geološki – hidrogeološki profili 1 : 10 000
- 2.2.3.5. Slivno područje Vođenica - Karta prirodne ranjivosti, mjerilo 1:10 000
- 2.2.3.6. Izvorište Vođenica - Detaljna geološka- hidrogeološka karta užeg područja izvorišta, mjerilo 1 : 1000
- 2.2.3.7. Izvorište Vođenica – Geološki – hidrogeološki profil izvorišta, 1 : 1000
- 2.2.3.8. Slivno područje izvora Vođenica – Karta prikaza granica zaštitnih III. i IV. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 10 000.
- 2.2.3.9. Slivno područje izvora Vođenica - Karta s prikazom II. zone sanitarne zaštite, mjerilo 1 : 2500
- 2.2.3.10. Karta izvorišta Vođenica s prikazom I. zone sanitarne zaštite, najsitnijeg mjerila 1 : 1000

8. IZRADA NACRTA ODLUKE O TAŠTITI IZVORIŠTA

U skladu s člankom 66.st. 4. Zakona o vodama i člankom 13. Pravilnika, Nacrt odluke o zaštiti svakog izvorišta (Bašinci; Točak; Hajdarevac; Šadinac i Vođenica) treba da sadrži :

- a. Naziv mjerodavnog organa i pravne osobe zadužene za provedbu odluke o zaštiti izvorišta;
- b. Točan naziv i lokaciju izvorišta;
- c. Topografske karte i kopije katastarskih planova odgovarajuće razmjere sa ucrtanim granicama zaštitnih zona;
- d. Detaljan opis granica zona sanitarne zaštite;
- e. Sanitarne i druge uvjete provedbe ljudskih aktivnosti u pojedinim zonama zaštite uz detaljan opis mjera zaštite, zabrana ili ograničenja;
- f. Odredbe o vršenju nadzora nad provedbom režima zaštite i zaštitnih mjera;
- g. Odredbe o monitoringu kakvoće i kvantiteta vode na izvorištu;
- h. Izvore i način financiranja provedbe zaštitnih mjera za planski period od najmanje deset (10) godina;
- i. Rokove za primjenu pojedinih mjera;
- j. Kaznene odredbe.

9. DINAMIKA

Istraživanja treba provoditi fazno, kako bi se osigurao slijed obrade podataka i ujedno izbjegla mogućnost izvedbe nepotrebnih radova, u koliko to pokazuju rezultati prethodne faze.

r. br.	Opis radova	mjeseci											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Prikupljanje i obrada postojeće dokumentacije	➡											
2.	Geomorfološka istraživanja		➡										
3.	Geološka istraživanja		➡	➡	➡	➡							
4.	Hidrogeološka istraživanja na slivovima		➡	➡	➡	➡							
5.	Hidrogeološka istraživanja na izvorištima						➡	➡					
6.	Kvalitativna ispitivanja podzemne vode na izvorištima		➡				➡			➡			
7.	Trasiranje podzemne vode			➡	➡	➡							
8.	Definiranje zona zaštite i izrada Elaborata										➡	➡	
9.	Izrada prijedloga Odluke o zaštiti podzemnih voda oba izvorišta										➡	➡	

NARUČITELJ

Općina Kupres

Općinski načelnik



B. TEHNIČKI DIO

I. TEKSTUALNI DIO

SADRŽAJ TEKSTUALNOG DIJELA:

1. UVOD.....	1
2. POVIJEST ISTRAŽIVANJA.....	2
3. OPĆE KARAKTERISTIKE ŠIREG PODRUČJA	3
3.1. MORFOLOŠKE ZNAČAJKE.....	3
3.2. HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE	4
3.2.1. IZVORI	4
3.2.2. VODNI TOKOVI	4
3.3. KLIMATSKE ZNAČAJKE.....	6
4. ZAŠTITA IZVORIŠTA HAJDAREVAC I ŠADINAC.....	8
4.1. OVJERENA PRESLIKA ZEMLJIŠNO-KNJIŽNOG IZVATKA ZA PODRUČJE I. ZAŠTITNE ZONE IZVORIŠTA.....	8
4.2. OPĆE KARAKTERISTIKE IZVORIŠTA.....	8
4.3. HIDROGRAFSKA MREŽA I VODNE POJAVE.....	8
4.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE SLIVA IZVORIŠTA.....	9
4.4.1. TEKTONSKE KARAKTERISTIKE	9
4.4.2. STRATIGRAFSKO – LITOLOŠKE KARAKTERISTIKE.....	9
4.4.3. STRUKTURNO TEKTONSKE KARAKTERISTIKE	12
4.5. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE IZVORIŠTA.....	13
4.5.1. HIDROGEOLOŠKE JEDINICE.....	13
4.5.2. FUNKCIJE HIDROGEOLOŠKIH JEDINICA U SKLOPU TERENA	14
4.5.3. PRAVCI TEČENJA PODZEMNIH VODA	15
4.5.3.1. IZVORI	15
4.5.3.2. ZONE KONCENTRACIJE PODZEMNIH VODA	15
4.5.3.3. RAZVODNICE.....	15
4.5.3.4. PRAVCI TEČENJA PODZEMNIH VODA.....	16
4.6. TRASIRANJE PODZEMNIH VODA.....	17
4.7. KVANTITATIVNE KARAKTERISTIKE PODZEMNIH VODA,	18
4.7.1. HIDROGEOLOŠKA BILANCA PODZEMNIH VODA.....	18
4.8. KAKVOĆA PODZEMNIH VODA.....	19
4.9. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE SLIVA IZVORIŠTA.....	23
4.10. KARAKTERISTIKE EROZIVNIH PROCESA U SLIVU IZVORIŠTA	25
4.11. ZONE SANITARNE ZAŠTITE.....	26
4.11.1. KRITERIJ ZA USPOSTAVU ZONA SANITARNE ZAŠTITE.....	26
4.11.2. OPIS GRANICA ZONA SANITARNE ZAŠTITE	27
4.11.3. MJERE ZAŠTITE	29
4.12. KATASTAR POSTOJEĆIH I POTENCIJALNIH IZVOR ONEČIŠĆENJA NA SLIVU IZVORIŠTA HAJDAREVAC I ŠADINAC.....	33
4.13. PREGLED TEMELJNIH KARAKTERISTIKA SUSTAVA ZA VODOOPSKRBU	36
4.14. VREDNOVANJE INDEKSA OSJETLJIVOSTI	36
4.14.1. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE KOLEKTORA - LITOLOGIJA.....	36
4.14.2. STUPANJ OKRŠENOSTI POVRŠINE TERENA.....	36
4.14.3. NAGIB TERENA I OBORINE	37
4.15. PROCJENA RIZIKA REGISTRIRANIH POSTOJEĆIH I POTENCIJALNIH ONEČIŠĆIVAČA	38
4.16. IDENTIFIKACIJA POSTOJEĆIH AKTIVNOSTI PO POJEDINIM ZAŠTITNIM ZONAMA I NJIHOVA SPECIFIKACIJA	40
4.17. PROVEDBA MJERA I AKTIVNOSTI NA ZAŠTITI IZVORIŠTA	41
4.18. ODLUKU O ZAŠTITI IZVORIŠTA.....	41
4.19. NORMATIVNE MJERE ZAŠTITE	41
4.20. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE.....	41
4.21. PLAN MONITORINGA KAKVOĆE I KOLIČINE VODE NA IZVORIŠTU.....	42
4.22. NADZOR NA PROVEDBI MJERA ZAŠTITE	42

1. UVOD

Ugovorom između Općine Kupres i poduzeća „Integra“ d.o.o. iz Mostara (br. ug. INTEGRA 15-1/2024; 14.3.2024./ br. ug. Općina Kupres 01/1-11-3-1290-8/24; 19.3.2024.) preuzeta je obveza izvođenja dodatnih hidrogeoloških istraživanja i izrada elaborata zaštite izvorišta vodoopskrbnog sustava Općine Kupres, a koji je obuhvatio izvorišta :

- Bašinci,
- Točak,
- Šadinac,
- Hajdarevac i
- Vođenica.

U ovoj knjizi obrađuje se zaštita izvorišta Hajdarevac i Šadinac.

U skladu s odredbama Zakona o vodama i Pravilnika o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva (S.N. FBiH 88/12) (u daljem tekstu Pravilnika) za navedena izvorišta je izrađen Elaborat zaštite i na temelju istog je potrebno donijeti Odluke o njihovoj zaštiti (Članak 15, stavak 2. Pravilnika).

Odluka o zaštiti izvorišta donosi se na temelju izrađenog i usvojenog Elaborata. (Članak 13. Pravilnika)

Općinski organ uprave Kupres, koji je nadležan za vode na čijem području se nalazi izvorište dužan je, na prijedlog operatora vodovodnog sustava ili samostalno, da:

- a) Organizira izradu elaborata zaštite izvorišta;
- b) Organizira reviziju elaborata zaštite izvorišta;
- c) Na osnovu nacrt elaborata zaštite izvorišta organizira provođenje javne rasprave;
- d) Dostavi nacrt elaborata zaštite izvorišta na uvid i mišljenje drugim jedinicama lokalne samouprave na čijem se području nalaze zaštitne zone izvorišta predložene elaboratom;
- e) Uputi nadležnom organu iz člana 68. st. 2. do 5. Zakona o vodama prijedlog Odluke o zaštiti izvorišta na donošenje;
- f) Od korisnika izvorišta zatraži uspostavu zaštite izvorišta u skladu sa odredbama ovog Pravilnika.

Operator vodovodnog sustava je dužan osigurati uvjete za provođenje aktivnosti iz stavki "a" do "e", koje vodi općinski organ uprave nadležan za vode.

2. POVIJEST ISTRAŽIVANJA

Prva istraživanja kojim su obuhvaćena i šira područja Kupreškog polja datiraju od 1899 do 1917. godina kada su regionalna geološka istraživanja obavljali Openheim; Dedit; Katzer, Popović i dr. Objavljeni radovi detaljnijih istraživanja su : „Geološke karakteristike Kupreškog polja i mogućnost gradnje akumulacija (Đerković) objavljen u Geološkom glasniku 10, Sarajevo 1964. godine te „Tektonski odnosi šireg područja Kupreškog polja i Vitorog planine“ (Vujnović, L. i Vrhovčić, J.) IX kongres geologa Jugoslavije, 1987, Sarajevo.

1971. godine izdaje se Osnovna geološka karta 1 : 100 000 , list Livno, Papeš, J. i suradnici , a 1980. godine izdana je Osnovna geološka karta 1:100 000 , list Bugojno (L. Vujnović i suradnici).

Pregled novijih istraživanja na području Općine Kupres su obavljena:

- Detaljna ispitivanja i mjerenja na izvorištu Bašinc, 1991. godine – Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu
- Vodoopskrba općine Kupres, Knjiga 3. ISTRAŽNI RADOVI , HODROGEOLOŠKI, GEOFIZIČKI I GEOMEHANIČKI; "INTEGRA" d.o.o. Mostar i "HIDROING" d.o.o. Split, travnja, 2005. GODINE
- Vodoopskrba općine Kupres, Knjiga 2 IDEJNO RJEŠENJE PODSUSTAVA HAJDAREVAC; "INTEGRA" d.o.o. Mostar i "HIDROING" d.o.o. Split, svibnja, 2005. GODINE
- Vodoopskrba općine Kupres, Knjiga 1.; NIVELACIJA POSTOJEĆEG IDEJNOG RJEŠENJA VODOOPSKRBE OPĆINE KUPRES; "INTEGRA" d.o.o. Mostar i "HIDROING" d.o.o. Split, lipnja, 2005. GODINE
- GLAVNI PROJEKT SANACIJE I REKONSTRUKCIJE TLAČNIHCJEVOVODA VOĐENICA-RILIĆ-VIS I VOĐENICA-RAVANJSKA VRATA U OPĆINI KUPRES, Knjiga 1. Tekstualna dokumentacija, IPSA Institut, maja, 2016. godine
- Prostorni plan Općine Kupres, 2003-2023
- Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar, Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu Izrada karakterizacijskih izvještaja za dijelove riječnih slivova Cetine i Krke na području Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo-Mostar, kolovoz 2012. godine
- Hidrološka studija Gornja Cetina, Elektroprojekt Zagreb, 2006. godine
- Nacrt plana upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora u Federaciji BiH 2022 – 2027, Agencija za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji BiH, Mostar i Elektroprojekt Zagreb, 2021.

Na žalost dio navedene dokumentacije nije bio dostupan, poglavito se to odnosi na dokumentaciju izvorišta Vođenica.

Od topografskih podloga na raspolaganju su bile neažurirane topografske karte 1 :25 000 i Orto-foto snimci. Detaljnije karte nisu bile na raspolaganju.

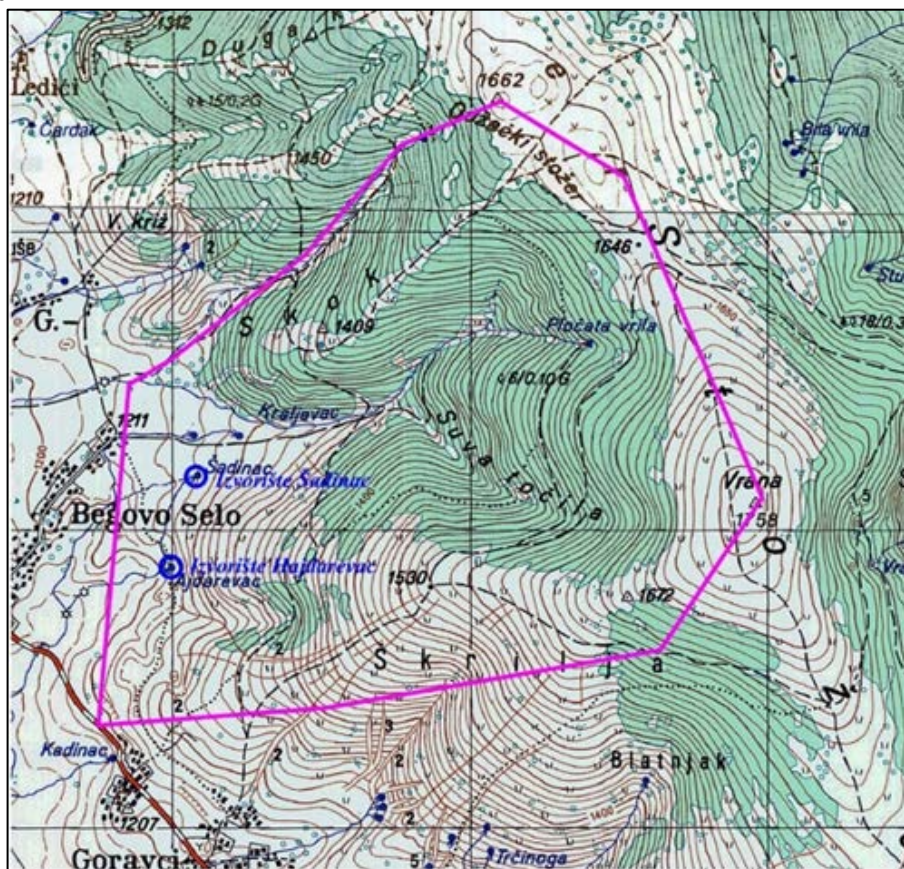
3. OPĆE KARAKTERISTIKE ŠIREG PODRUČJA

3.1. MORFOLOŠKE ZNAČAJKE

Izvorišta Kupreškog vodoopskrbnog sustava nalaze se dijelom na sjevernom obodu (Bašinci i Točak) i sjeveroistočnom dijelu Kupreškog polja (Hajdarevac i Bašinci), te u planinskom dijelu istočno od Kupreškog polja u području Vukovskog polja. Sva ova izvorišta morfološki pripadaju planinskom terenu. Samo Kupreško polje je na visini od 1130 do 1170 m.n.m.

Na sjevernom dijelu dominiraju masivi Mala Plazenica s najvišom kotom 1561 m, Grgurača sa najvišom kotom 1354 m, koju od Plazenice razdvaja Lovrića dolina te uz sami rub Kupreškog polja je Čardačica s najvišom kotom 1299 m. Sa sjeveroistočne strane Kupreškog polja dominira masiv Stožer s najvišom kotom od 1758 m (Vrana) s Malim Stožerom u sjevernom dijelu i najvišom kotom 1624 m., južno su masivi Viljičevac (kota 1577 m.) i Lupoglava (kota 1432 m.).

Sa istočne strane je masiv Omar – Crni vrh (kota 1522 m.) i dalje na istok je prostrano Vukovsko polje sa srednjom kotom oko 1200 m.



Slika 1. Istražni prostor za izvorišta Hajdarevac i Šadinac, isječak topografske karte JNA M1:25.000 (pravokutna mreža izvučena na 1,00 km)

3.2. HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE

3.2.1. IZVORI

Izvor Bašinac nalazi se oko 1,7 km zapadno od Kupresa između zaseoka Osmanlije i Olovo, neposredno ispod puta Kupres - Zlosela na koti oko 1170 m. ispod masiva Mala Plazenica, Grgurača i Čardačica. Ovaj izvor je i najizdašniji od brojnih izvora koji formiraju vodni tok Mrtvica

Izvorište Točak nalazi se u istočnom podnožju masiva Mala Plazenica približno na koti 1275 m.

Izvorište Šadinac se nalazi oko 1,6 km istočno od Kupresa u podnožju masiva Stožer u dnu padine Skok i blizini Begovog sela na koti od oko 1230 m.

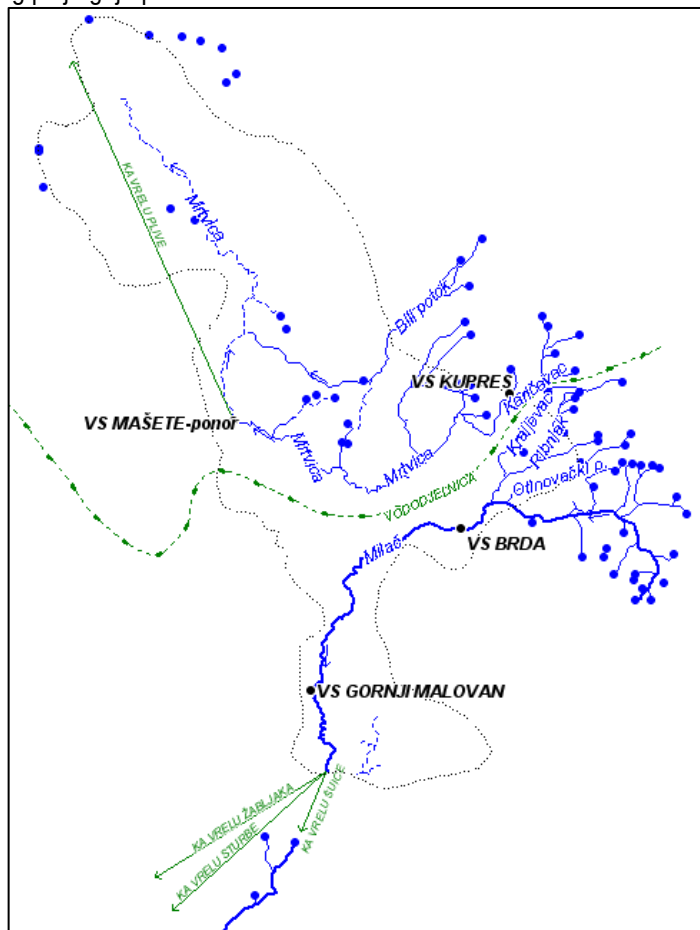
Izvorište Hajdarevac je u blizini izvora Šadinac, nalazi se oko 0,5 km istočno od Begovog sela, približno na koti 1210 m. u podnožju masiva Vrana i padine Škrilja.

Izvorište Vođenica je u području Donjem Vukovskom u dnu jugozapadne padine Ravašnica planine (tzv. Ravanjske strane) na koti oko 1140 m.n.m.

3.2.2. VODNI TOKOVI

Na prostoru Kupreškog polja postoje dva površinska vodna toka, to su Mrtvica i Milač. Površinski tok Mrtvica se formira na sjevernom dijelu Kupreškog polja, a vodotok Milač na njegovom južnom dijelu. Površinska vodna mreža i razvodnica između ova dva površinska toka prikazana je na slici 2.

Tok Mrtvica se formira od dva najveća toka : Karičevac i Bili potok. Mrtvica ne presušuje, teče preko polja sa istočne strane do krajnje zapadne strane gdje dijelom utječe u ponor Mašete, a dijelom teče dalje preko Stražbenice do krajnjeg sjevernog dijela Kupreškog polja gdje ponire.



Slika 2. Skica hidrografske mreže s vodomjernim postajama u Kupreškom polju (Elektroprojekt 2005)

Trasiranjem je utvrđeno da vode sa ponora Mašete imaju podzemnu vezu s izvorom rijeke Plive.



Slika 3. Ponor Mašete iz kojeg je utvrđena podzemna veza sa izvorom Plive (Elektroprojekt, 2005)



Slika 4. Vodotok Mrtvica (prije ulaska u ponor voda dijelom zaobilazi ponor i otječe u pravcu Stražbenice) (Elektroprojekt, 2005)

Vode sa južnog dijela Kupreškog polja, za razliku od sjevernog, pripadaju slivu rijeke Cetine.

Milač izvire u brdima, jugoistočno od Kupresa, a čini ga nekoliko stalnih i povremenih izvora. Prva hidrološka postaja na vodotoku, gdje su vršena susutavna hidrološka mjerenja vodostaja i protoke je VS Brda, u blizini zaseoka Brda.

Dalje nizvodno, na vodotoku Milač kod sela Gornji Malovan je postojala VS Gornji Malovan – hidrološka postaja sa dugogodišnjim nizom sistemskih hidroloških mjerenja.

Lokalitet VS Gornji Malovan i vodotok Milač su prikazani na sl. 5.

Neposredno nizvodno od VS Gornji Malovan, desetak metara, na desnoj strani vodotoka, postoji nekoliko manjih ponora sa kojih je utvrđena podzemna veza sa izvorima Sturba i Žabljak u Livanjskom polju. Jedan od tih, manjih ponora, je dat na slici br. 6.

Na krajnjem južnom dijelu polja nalaze se ponori (Begova u Postpolju i Ponori ponora ispod Marine kose) preko kojih se poniruće vode toka Milač pojavljuju na vrelu Šuice, (Stržanj). Vode Šuice preko ponora u Šuičkom polju i Duvanjskom polju otječu prema Livanjskom polju, odnosno slivu Cetine.



Slika 5. Gornji Malovan i vodotok Milač (Elektroprojekt, 2005)



Slika 6. Jedan od brojnih manjih ponora nizvodno od VS Gornji Malovan (Elektroprojekt, 2005)

3.3. KLIMATSKE ZNAČAJKE

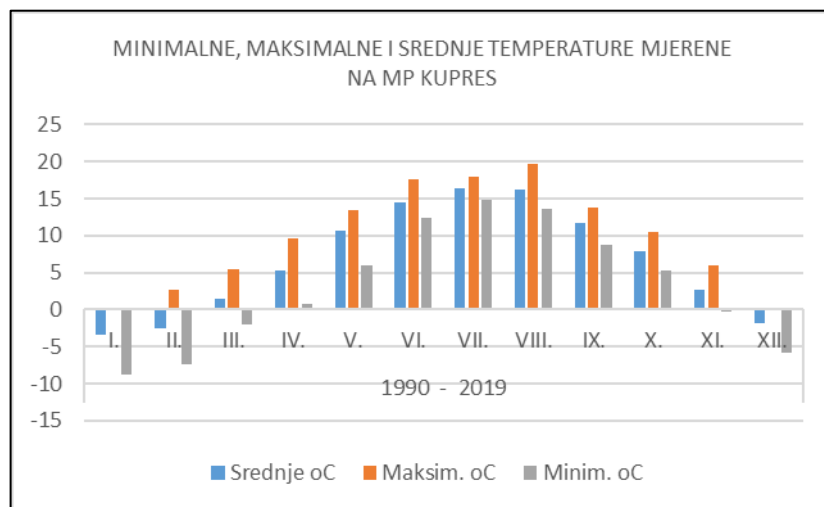
Temperature

Glavne obilježja klime kupreškog područja je da se nalazi u zoni kontinentalnih i maritimnih strujanja. Prema podacima MP Kupres, srednje godišnje temperature su 5,7 °C, obiluje velikim snježni, oborinama. Srednja ljetna temperatura je 13,5 °C, zimska srednja temperatura je -3,8 °C, minimalna -28,5 °C.

Srednje mjesečne temperature za razdoblje 1990 – 2019 prikazane su u tablici 1

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature

	1990 - 2019											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Srednje °C	-3,4	-2,6	1,4	5,3	10,6	14,5	16,4	16,2	11,7	7,9	2,7	-1,9
Maksim. °C	-0,1	2,6	5,5	9,7	13,4	17,6	18	19,7	13,8	10,5	5,9	0,3
Minim. °C	-8,8	-7,4	-2	0,8	5,9	12,4	14,8	13,6	8,7	5,2	-0,2	-5,8



Slika 7. MP Kupres – minimalne, maksimalne i srednje mjesečne temperatura za razdoblje 1990 – 2019

Vjetrovitost

Vjetrovito tijekom godine je 68,2 %, najčešći je to bura kao kontinentalni, nešto manje jugo kao maritimni vjetar. Prosječna jačina vjetera je oko 3.1 bofora u siječnju, a najmanji zapadni i sjeverozapadni vjetrovi u veljači od oko 0,2 bofora.

Oborine

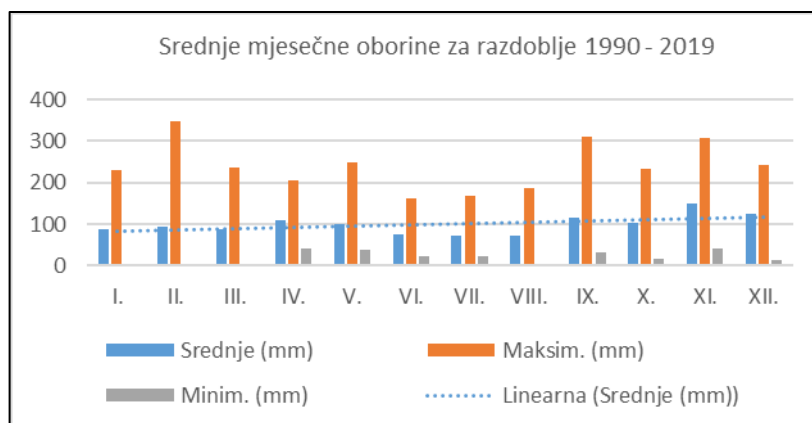
Srednja oblačnost je oko 58 % dana godišnje, oko 13 dana godišnje je magla

Ukupna srednja količina oborina godišnje je 1227 mm, odnosi se na polje. Na okolnim masivima oborine su i preko 1500 l/m².

MP Kupres - Srednje mjesečne oborine razdoblje 1990 – 2019 prikazane su u tablici 2.

Tablica 2. MP Kupres - Srednje mjesečne oborine razdoblje 1990 – 2019

	1990 - 2019											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Srednje (mm)	89	94	88	110	101	76	72	71	115	104	149	124
Maksim. (mm)	230	348	237	204	250	163	167	188	312	232	308	243
Minim. (mm)	5	3	4	42	38	24	24	2	31	17	41	13



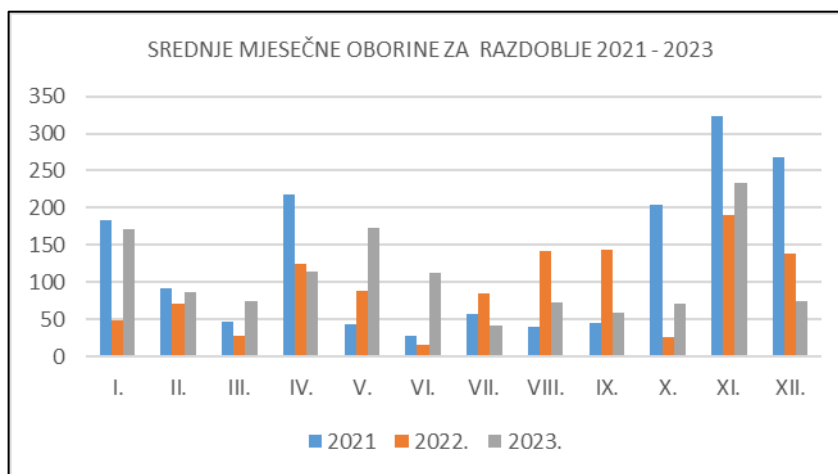
Slika 8. MP Kupres – Srednje mjesečne oborine za razdoblje 1990 – 2019

Snježne padaline su obilne, a zbog visokih nadmorskih visina snježni pokrivač se zadržava u prosjeku sedam mjeseci godišnje, najduže u razdoblju siječanj-ožujak.

MP Kupres – Srednje mjesečne oborine za 2021 – 2023. prikazane su u tablici 3.

Tablica 3. MP Kupres – Srednje mjesečne oborine za 2021 – 2023

	SREDNJE MJESEČNE KOLIČINE OBORINA (mm)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2021	183,6	92,0	46,4	218,1	43,4	28,9	57,3	40,0	44,6	203,5	322,5	268,1
2022.	49,5	71,1	28,8	125,2	88,0	15,5	85,3	141,6	144,1	27,0	190,1	138,0
2023.	171,7	86,0	74,9	114,0	172,3	112,5	42,3	72,4	58,5	71,8	233,5	74,4



Slika 9. Srednje mjesečne oborine za razdoblje 2021 – 2023 (M.P. Kupres)

Tablica 4. Ukupne godišnje padaline po godinama

Godina	Ukupne godišnje padaline (mm)
1990-2019	1193
2021	1548,4
2022.	1104,2
2023.	1284,3

Iz prikazanih mjerenih podataka proizlazi sa ukupne oborine u području Kupreškog polja između 1100 i preko 1500 mm, a trend srednjih oborina ukazuje na vrlo blago povećanje u prikazanom razdoblju 1990 – 2019. U bilančnom izračunu podzemnih voda, s obzirom na visokoplaninski položaj slivnih područja, svakako treba prihvatiti da su ukupne srednje oborine od 1300 mm.

4. ZAŠTITA IZVORIŠTA HAJDAREVAC I ŠADINAC

4.1. OVJERENA PRESLIKA ZEMLJIŠNO-KNJIŽNOG IZVATKA ZA PODRUČJE I. ZAŠTITNE ZONE IZVORIŠTA

OVjerena preslika zemljišno – knjižnog izvotka, a koji je obavezan prema Pravilniku o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva (S.N. FBiH 88/12) (u daljem tekstu Pravilnika) dana je unutar priloga 3.2a i 3.2b, grafičkog dijela dokumenta.

4.2. OPĆE KARAKTERISTIKE IZVORIŠTA

Sliv izvorišta Šadinac i Hajdarevac pripada visoko planinskom terenu, odnosno jugozapadnim padinama masiva Vrana (najviša kota 1758 m) i Odžačkog stožera (najviša kota 1662 m). Teren pada prema Kupreškom polju, odnosno Begovom selu i Odžaku. Na terenu dominira velika dolina potoka Kraljevac sa kaptiranim izvorom „Pločata vrila“ i dolina Suha točila koja se ispod kote Vrana spušta u pravcu sjeverozapada do potoka Kraljevac.

Teren je uglavnom prekriven debljim slojem površinskog pokrivača i bez pojava strmih litica i većih izdanaka čvrsti stijena.

4.3. HIDROGRAFSKA MREŽA I VODNE POJAVE

Jugozapadno od potoka Kraljevac, iznad Begovog sela su dva stalna izvora čije se vode ulijevaju u potok Hajdarevac. Izvor Šadinac je oko 130 metara južnije od navedena dva izvora čije vode otječu u pravcu izvora Hajdarevac. Izvor Hajdarevac je oko 120 m južnije od izvora Šadinac čije vode otječu u pravcu jugozapada, formirani tok prihvaća vode izvora Kadinac i otječe u vodotok Ribnjak i dalje u vodotok Milač.



Slika 10. Kaptirani izvor Šadinac



Slika 11. Kaptirani objekt izvora Hajdarevac

Teren je uglavnom pošumljen listopadnom šumom čije je prirodno stanje u određenoj mjeri narušeno izgradnjom površina za skijanje. Površina terena je prekrivena površinskim pokrivačem na padinama i limnoglacijalnim naslagama na prostoru Kupreškog polja.

Znatna dio ovog područja pripada sportsko skijaškim terenima i hotelskom kompleksu Kupreška kuća. Izvori Hajdarevac i Šadinac pripadaju istom slivnom području, kaptirani i spojeni tako da u određenim hidrološkim razdobljima funkcioniraju u sprezi.

4.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE SLIVA IZVORIŠTA

Istraživačko područje, definiranog Projektnim zadatkom, se zbog zamršenosti geoloških odnosa utvrđenih terenskim kartiranjem moralo znatno proširiti kako bi se dobio jasniji uvid u formiranje hidrogeoloških odnosa brojnih izvora (Prilog 3.3.)

Za izradu ove karte, u smislu rasprostiranja stratigrafskih jedinica, njihove litološke građe i generalne tektonike, korišteni su podaci OGK, Listovi Livno i Bugojno 1 : 100 000.

Veliki dio terena prekriven je površinskim pokrivačem i pošumljen sa relativno malim brojem površinskih izdanaka osnovne stijene. Iz tog razloga se, osim terenskog kartiranja, u znatnoj mjeri koristila metoda daljinske detekcije - foto geološka obrada satelitskih i avionskih snimaka te snimanja dronom.

4.4.1. TEKTONSKE KARAKTERISTIKE

Prema OGK – List Livno istraživačko područje pripada polegloj antiklinali Otinovci u stožerskoj tektonskoj jedinici. Ova polegla antiklinala pruža se preko planine Stožer na čijem vrhu su sajski liskunoviti pješčenjaci, lapori i pločasti vapnenci, a u podini mlađe vapnenačke kampilske naslage. Antiklinala je navučena na iskraljuštane bore Lupoglave.



Slika 12. Strukturno – facijalne jedinice istraživačkom području izvorišta Hajdarevac i Šadinac
(detalj iz tektonske karte lista OGK Livno i Bugojno 1: 100 000)

Dn – S.F.J. Otomalj -Oborci-Komar (t.j. Šulaga) - Stožerska tektonska jedinica sa polegлом antiklinalom Otinovci kao podjedinicom na OGK list Livno

Q - Kvarterne i neogene naslage koje pokrivaju dio polegla antiklinale u Kupreškom polju)

Sa sjeverne strane ona graniči velikim regionalnim rasjedom („2“ i „4“ -oznake na geološkoj karti sliva izvora Bašiniac), a čelo ove navlake čine permio – trijaske naslage na pravcu Kukavice – Kuta – Poganac, koje su vjerojatno bile sastavni dio tjemena i jugozapadnog krila prevmute antiklinale. (Prilog 3.3)

4.4.2. STRATIGRAFSKO – LITOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Približna stratigrafsko – litološka građa prikazana je na geološkom stupu Stožerske tektonske jedinice za trijaske i permske stratigrafske jedinice, te , Kupreško – ljubuške tektonske jedinice za paleogene i neogene stratigrafske jedinice. (sl. 13). Geologija je detaljno prikazana na prilogima 3.3. i 3.4.

D. Stožerska tektonska jedinica				
Starost	Geološki prikaz	Debljina u m	Tekstualni prikaz	
NEOGEN		300	Laporci i krečnjaci sa manjim ulošcima uglja	
PALEOGEN		550	Konglomerati i kalkareniti	

D. Stožerska tektonska jedinica				
Starost	Geološki prikaz	Debljina u m	Tekstualni prikaz	
NEOGEN		300	Laporci i krečnjaci sa manjim ulošcima uglja	
PALEOGEN		550	Konglomerati i kalkareniti	

Slika 13. Geološki stup prevrnutе antiklinale

Slika 14. Geološki stup paleogenih i neogenih naslaga Kupreškog polja

P,T (Perm, trijas)

Naslage perm-trijasa su najstarije na istraživačkom prostoru otkrivene na površini terena nego su mjestimično naznačene na prognoznim profilima ispod naslaga donjeg trijasa. Litološka ove naslage su izgrađene od brečastih, šupljikavih i mjestimično mramorastih vapnenca sa gipsom. Debljina ovih naslaga se nije mogla procijeniti na temelju dostupnih podataka sa površine terena.

U ovim naslagama česte su pojave eruptiva - žilnih proboja amfibolskih kvarcdiorita koji su registrirani na površini južnije od istraživačkog prostora.

Trijas (T)

Donji trijas (T₁)

Sajski potkat (T₁¹)

Registrirane sajske naslage su na vrlo velikoj površini istraživanog područja izgrađene od crvenih i smeđih liskunovitih škriljevaca, pješčenjaka, lapora i pločastih pjeskovitih vapnenaca, uglavnom prekrivenih površinskim pokrivačem od raspadnute osnovne stijene. Ukupna debljina ovih sajskih naslaga na širem području je procijenjena na oko 400 m.

Kampilski kat (T₁²)

Kampilski kat izgrađen je od tamnosivih i sivih, ponegdje žućkasto-sivih i plavičastih lapora, laporastih i pločastih vapnenca. Na istražnom području registrirani su i polimikni konglomerati (sl. 15), odnosno konglomerati kod kojih su cementirane valutice različitog litološkog sastava.

Naslage kampilskog kata otkrivene su na području Stožera i oko izvora Hajdarevac gdje se nalaze u formi prevrnutе antiklinale ispod sajskih naslaga. Vrlo su lijepo uslojeni. Debljina slojeva varira najčešće 5 – 40 cm.

Ukupna debljina kampilskih naslaga iznosi oko 300 m.



Slika 15. Polimiktni kampilski konglomerati iznad izvorišta Hajdarevac

Srednji trijas (T₂)

Anizik (¹T₂)

Anizik je izgrađen od bankovitih bijelih, svijetlosivih ili tamnosivih brečastih, mjestimično i grudvastih vapnenaca s prelazima u dolomite. Debljina ovih naslaga procijenjena je na oko 400 m.

Ladinski kat (²T₂)

Ladinski kat je izgrađen od laporastih vapnenaca, silificiranih uslojenih dolomita s rožnjacima kao posljedica proboja eruptiva splilita, keratofira i kvarckeratofira. Dobro su uslojeni. Ukupna debljina ove serije je procijenjena na oko 250 m.

Gornji trijas (T₃)

Prijelaz iz srednjeg u gornji trijas (T_{2,3})

To su jako debele naslage dolomita s ulošcima vapnenaca svijetlo sive ili žućkaste boje.

Gornji trijas izgrađen je od slojevitih, blokovitih i masivnih dolomita unutar koji se pojavljuju ulošci pločastih i slojevitih vapnenaca. Leže transgresivno preko naslaga ladinskog kata. Zastupljeni su na periferiji istraživanog područja. Rijetki su izdanci osnovne stijene na površini terena zbog površinskog raspadanja u grus i u najvećoj mjeri prekriveni debljim slojem površinskog pokrivača. Ukupna debljina ovih naslaga je procijenjena na oko 700 m.

Neogen (N)

Od neogenih naslaga u Kupreškom polju su istaložen Miocen, koji je najvećim dijelom prekriven Limnoglacijskim nanosom.

Paleogen

Od paleogenih naslaga u području Kupreškog polja su oligocensko – miocenski konglomerat (Ol,M) koji se nalaze ispod miocenskih naslaga konstatiranih na površini. Debljina ovih naslaga je procijenjena na oko 550 m.

Miocen (M)

Miocen u dijelovima Kupreškog polja transgresivno je istaložen preko oligocenskih konglomerata, izgrađen je od žutosivih lapora, laporastih vapnenaca te glina s tanjim ulošcima ugljena i pješčenjaka. Ukupna debljina ovih naslaga je vjerojatno manja od 300 m.

Kvartar (Q)

Tvorevine kvartara su zastupljene na dosta velikom dijelu površine istraživačkog prostora.

Limnoglacijski nanosi (Igl)

Najveći dio Kupreškog polja prekriven je limnoglacijskim nanosom u kojim prevladava dolomitni grus, laporovite gline i blokovi dolomita gornjeg trijasa. Značajne naslage su na površini Kupreškog polja.

4.4.3. STRUKTURNO TEKTONSKE KARAKTERISTIKE

Istražno područje izvorišta Hajdarevac i Šadinac pripadaju Stožerskoj tektonskoj jedinici, odnosno prevnutoj antiklinali Otinovci. Ova prevrnuta - polegla antiklinala pruža se preko planine Stožer na čijem vrhu su sajski liskunski pješčenjaci ispod kojih su kampilske vapnenačke naslage.

Erozijom je od prevrnute antiklinale ostalo njeno jugozapadno krilo, što je na istražnom prostoru dovelo da stratigrafsko – litološke jedinice imaju reversni slijed, odnosno starije naslage su iznad mlađih.

Cijela zapadna padina masiva Vran je blago ubrana antiklinala čije je tjeme nešto ispod najviše kote Vrana. U središnjem dijelu padine je formirana manja sinklinala, tako da su u zoni izvora Hajdarevac i Šadinac slojevi izdižu sa padom od oko 35° gdje kampilski slojevi izbijaju na površinu terena, a što je jasno vidljivo na profilu H4. (Prilog 3.4) Promatrana struktura u pravcu sjeverozapad – jugoistok, dominiraju tri sinklinalne strukture izdvojene kao „S₁“, „S₂“ i „S₃“ na profilima H1 – H3 (Prilozi 3.3 i 3.4). Ove sinklinalne strukture imaju važnu funkciju u formiranju slivnih područja brojnih skupina izvora, među njima i izvora Šadinac i Hajdarevac.

U razlomnoj tektonici cijelim područjem dominiraju dva sustava vrlo velikih rasjeda. Jedan je iz pravca sjeveroistoka prema jugozapadu, a drugi približno iz pravca istoka prema zapadu i sjeverozapadu. Kod prvog sustava rasjeda svakako karakterističan rasjed iz pravca Odžačkog stožera duž doline Kraljevac prema Begovom selu. Ima veliki „skok“ (vertikalni pomak blokova) i vrlo veliki „hod“ (horizontalni pomak blokova) što je preduvjet za intenzivniju eroziju i formiranje drage (točila). Duž ovog rasjeda na kontaktu sa kvartarnim naslagama se pojavljuju izvori Kraljevac i Šadinac. U drugom sustavu veliki je rasjed duž suhog točila, te dijagonalni rasjed koji se pruža iz pravca Paljike prema izvoru Hajdarevac

4.5. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE IZVORIŠTA

4.5.1. HIDROGEOLOŠKE JEDINICE

Na istraživačkom prostoru izdvojene su slijedeće hidrogeološke jedinice:

- klastične slabo propusne naslage,
- dobro propusne stijene s pukotinskom i kavernožnom poroznošću,
- srednje propusne stijene s pukotinskom poroznošću,
- slabo propusne stijene s pukotinskom poroznošću,
- nepropusne klastične stijene.

Klastične nepropusne naslage

Klastične prevladavajuće nepropusne naslage su kvartarne naslage limnoglacialnog nastanka (Igl) istaložene su na više mjesta unutar istraživanoga područja. Uglavnom prekrivaju površinu Kupreškog polja, istaloženi su kao limnoglacialni pijesak i šljunak sa laporovitim i glinovitim primjesom. U pojedinim dijelovima laporovito – glinovita primjesa je dijelom cementirana sa funkcijom slabog veziva, tako da u tom dijelu limnoglacialne naslage poprimaju svojstvo slabo vezanih konglomerata i pješčenjaka sa slabom pukotinskom poroznošću. Na istraživačkom prostoru nisu deblje od 5 m. Ova skupina naslaga izdvojena je na prilogima žutom bojom (prilog 3.5).

Srednje propusne stijene pukotinske poroznosti

Skupini prevladavajući srednje propusnih stijena sa srednje razvijenom pukotinskom poroznošću pripadaju brečasti šupljikavi vapnenici perm – trijasa (P,T), slojevit, mjestimično pločasti vapnenici karnijskog kata (T_1^2) i bankoviti brečasti vapnenici i dolomiti anizika (T_2^1).

Svakako je naglasiti da su u perm - trijaskim naslagama sudjeluju i ulošci gipsa, lapora i dolomita koji bi pripadali srednje propusnim stijenama. Srednje propusni brečasti vapnenici perm – trijasa su na prostoru istraživanja duboko i nemaju utjecaja na hidrogeološke karakteristike slivnog područja izvora Šadinac i Hajdarevac.

Vapnenici donjeg i srednjeg trijasa su pretežito dobro uslojeni debljine slojeva do 50 cm. Lokalno mogu biti i deblje uslojeni. U hidrogeološkom smislu u ovim stijenama prevladava pukotinska, a u uskim zonama oko većih rasjeda u podzemlju se ne isključuje i srednje razvijena špiljinska kao posljedica razlomljenosti i okršenosti. U tim uskim zonama imaju svojstvo dobre vertikalne i horizontalne propusnosti, što omogućuje dobru infiltraciju oborinskih i horizontalnu cirkulaciju podzemnih voda.

Na hidrogeološkim prilogima su prikazane tamnom zelenom bojom (prilog 3.5).

Srednje i slabo propusne stijene u izmjeni

U ovu skupinu uvršteni bankoviti brečasti vapnenici i dolomiti (T_2^1), i vapnenici neogenih – miocenskih naslaga u području Kupreškog polja. Ove stijene su na površini većim dijelom prekrivene debljim površinskim pokrivačem.

U ovu skupinu propusnih stijena uvršteni su paleogeni konglomerati i kalkareniti te lapori i vapnenici s manjim ulošcima uglja koji se nalaze u području Kupreškog polja. Sa srednje razvijenom pukotinskom poroznošću imaju ograničenu provodnost. U kontaktu s vodopropusnim stijenama imaju funkciju djelomične bočne barijere. Izvori Hajdarevac i Šadinac koji zbog toga funkcioniraju kao izvori gravitacijskog tipa.

Ove stijene su prikazane svjetlijim tonom zelene boje na grafičkom prilogu (prilozi 3.5 i 3.6).

Slabo propusne naslage

Slabo propusne su naslage donjega trijasa (T_1^1) koje su izgrađene od pješčenjaka, škriljevaca. U njima prevladava slabo razvijena pukotinska poroznost. Ove slabo propusne naslage leže preko vodopropusnih stijena. Imaju relativno slabu infiltraciju oborinskih i površinskih voda, te vrlo sporo ocjeđivanje akumuliranih podzemnih voda. Ukupnoj infiltraciji pogoduje relativno dugo razdoblje pokrivenosti snijegom i njegovo postupno otapanje.

Za razliku od slabe provodnosti, akumulacijske karakteristike ovih naslaga su znatne. Efektivna poroznost ovih sajskih škriljaca, pločastih pješčenjaka i vapnenaca, prema brojnim obavljenim ispitivanjima iznosi oko $n = 0,7 - 1 \%$.

Usporeno ocjeđivanje iz ovih slabo propusnih naslaga ima i dobru stranu jer prihranjuju vodonosnik koji se nalazi u podini i koji se prazni preko izvora Šadinac i Hajdarevac. Usporeno ocjeđivanje ovih krovinskih slabo propusnih naslaga doprinosi stalnoj izdašnosti izvora u sušnim razdobljima.

U slabo propusne stijene uvrštene su slabo propusne dolomitne naslage ($T_{2,3}$) koje se nalaze van istraživanog područja, a prikazane su na geološkom – hidrogeološkom stupu.

Na grafičkim prilogima slabo propusne pukotinske karbonatne naslage prikazane su svjetlom nijansom zelene boje. (prilozi 3.5 i 3.6)

4.5.2. FUNKCIJE HIDROGEOLOŠKIH JEDINICA U SKLOPU TERENA

Litološke karakteristike stijena, njihove hidrogeološke značajke, strukturni odnosi, prostorni položaj, geometrija geoloških tijela i morfologija terena uvjetuju hidrogeološku funkciju pojedinih dijelova područja. Prema ranije navedenim elementima, u razmatranom području, prikazanom na hidrogeološkoj karti (prilog 3.5), te odgovarajućim profilima mogli se u slivnom području izvora Hajdarevac i Šadinac izdvojiti

- A. Hidrogeološki kolektori i
- B. hidrogeološke barijere.

A. Hidrogeološki kolektori

Na istražnom prostoru izdvojene su dvije kategorije kolektora :

- a) Kolektori sa slabo razvijenom pukotinskom poroznošću i slabom provodnošću, te
- b) kolektori sa razvijenom pukotinskom poroznošću i srednjom provodnošću.

- a) **Kolektori sa slabo razvijenom pukotinskom poroznošću i slabom provodnošću** pripadaju sajski pješčenjaci i laporasti škriljevci koji su zastupljeni na oko 70 % površine slivnog područja izvora Šadinac i Hajdarevac. Prema prognoznim profilima njihova srednja debljina je oko 120 m, uz napomenu da je u zoni Suhog točila uz veliki rasjed, prema prognoznom profilu H4, manja od 100 m. Prihranjivanje podzemnih voda ovog kolektora je od oborina, karakteristične po tomu da se snježni pokrivač zadržava često preko 5 mjeseci. Infiltracija je dosta usporena, međutim dugotrajan snježni pokrivač i pošumljenost pogoduje ukupnoj infiltraciji. Za razliku od slabe provodnosti, akumulacijske karakteristike ovih naslaga su znatne. Prema prognoznim profilima srednja debljina ovih slabo propusnih naslaga je oko 120 m, a ukupna površina oko 1,14 km². Efektivna poroznost ovih sajskih škriljaca, koji prema objavljenim literaturnim podacima (objavljeni podaci : B. Kujundžić, M. Aljovski) iznosi od $n = 0,7 - 1,0$ %. Samo za popunjenost ove poroznosti od 60% količina akumulirane vode u ovim škriljcima na približnom slivnom području iznosi oko 600 000 m³, što je značajna količina za prihranjivanje podzemnih voda u dobro propusnim sredinama koje se nalaze u podini škriljaca. Usporeno ocjeđivanje iz ovih slabo propusnih naslaga ima i dobru stranu jer doprinose stalnoj izdašnosti izvora i u ekstremno sušnim razdobljima. Kad se te količine razvuku na godinu dana, izlazi da je prihranjivanje kolektora ocjedinim vodama je oko 19 l/s
- b) **Kolektori sa srednje razvijenom pukotinskom poroznošću** i srednjom provodnošću pripadaju vapnenačke kampilske (²T₁) i anizijske (¹T₂) naslage koje leže u podini prethodno opisanih sajskih naslaga sa slabom pukotinskom poroznošću i slabom provodnošću, kako je to prikazano na profilima H1 do H4. Izvori Hajdarevac i Šadinac zajedno sa izvorima Kraljevac su vezani za taj kolektor. Prihranjivanje ovog kolektora je najvećim dijelom (oko 70 %) ocjedinim vodama iz krovinskih škriljaca i oko 30 % neposredno preko površine koju obuhvaćaju dobro propusni vapnenci prekriveni tanjim raspadnutim površinskim pokrivačem.

B. Hidrogeološke barijere

Hidrogeološkim barijerama u sklopu terena se smatraju određene strukture i slabo propusne naslage koje u sklopu terena bitno utječu na formiranje zona koncentracija podzemnih voda i pravac njihovog podzemnog tečenja.

Antiklinalni strukturne forme, generalno gledano, se ponašaju kao djelomične bočne barijere, poglavito kad u svojoj građi, kao što je to slučaj sa kampilskim pa i sajskim naslagama, sadrže uloške slabo propusnih slojeva dolomita, lapora, glina i sl. Duž tjemena tih antiklinalnih formi su najčešće i hidrogeološke razvodnice. U dosta slučajeva, na istražnom prostoru ove antiklinalne forme se približno podudaraju s površinskim razvodnicama.

Funkciju bočnih barijera podzemnim vodama koncentriranih u dobro propusnom kolektoru imaju slabo i srednje propusne naslage miocena izgrađenih od vapnenaca, lapora i laporovitih glina te oligocenski konglomerati s ulošcima lapora i glina duž istočnog oboda Kupreškog polja. Zbog razlike u propusnosti ove oligocenske i miocenske naslage mogu prihvatiti samo ograničene količine podzemne vode. Razlika između prihvaćene i ukupne dotekle podzemne vode iz dobro provodnog kolektora se izliva na površinu terena preko izvora Šadinac i Hajdarevac (uključujući i izvore Kraljevac) koji je hipsometrijski najniži a tim i najizdašniji.

Limnoglacijale naplavine u Kupreškom polju kao vodonepropusne također imaju funkciju bočne barijere i zajedno sa miocenskim slabo vodopropusnim dijelovima naslaga uzrokuju pojavu većeg broja manjih preljevni izvora duž oboda Kupreškog polja.

4.5.3. PRAVCI TEČENJA PODZEMNIH VODA

4.5.3.1. IZVORI

Na istraživačkom prostoru postoji nekoliko skupina izvora koji se pojavljuju duž istočnog oboda Kupreškog polja. Prema hidrogeološkom sklopu terena (Hidogeološka karta i profili H1 – H3) svim ovim skupinama izvora pripadaju odgovarajući slivovi čije su približne razvodnice prikazane na hidrogeološkoj karti i profilima H1 – H4. (prilozi 3.5 i 3.6), a to su:

- Izvori Hajdarevac, Šadiac sa izvorom Kraljevac i dva izvora u Begovom selu
- Izvori u Otinovicima sa izvorom Kadinac,
- Izvori u Katunišću

Sa sjeveroistočne strane Vrana su

- Bila vrila, Studeno vrilo i izvori Jaričkog potoka
- Vransko vrilo i izvori Pršljanskog potoka
- Izvori Voćinskog potoka

Razvodnica između izvora sa sjeveroistočne strane Vrana i izvora prema Kupreškom polju je približno tjemena antiklinale čija se os pruža sa jugozapadne strane morfološke razvodnice između vrhova Odžački stožer – Vran – Viljičevac.

Premet ovog Elaborata su izvori Hajdarevac i Šadinac.

4.5.3.2. ZONE KONCENTRACIJE PODZEMNIH VODA

Prema hidrogeološkoj karti i profilima H1 do H4 najveći dio istraživanog područja je na površini izgrađen od slabo propusnih liskunovitih pješčenjaka, pločastih vapnenaca i lapora za koje je karakteristično usporeno prihranjivanje od oborina i usporeno ocjeđivanje. Ispod kojih su srednje propusne stijene sa srednje razvijenom pukotinskom poroznosti i propusnosti. Uz to je površina terena većim dijelom prekrivena površinskim pokrivačem.

U takvom sklopu morfološke razvodnice imaju dominantnu ulogu u formiranju površina sa koje se slabo propusne naslage prihranjuju oborinama, topljenjem snijega i kišom.

Srednje propusni pločasti i slojeviti vapnenci se prihranjuju usporenim ocjeđivanjem iz krovinskih naslaga. Otjecanje podzemnih voda u podinskim srednje propusnim vapnencima usmjereno je niz pad krila antiklinalnih dijelova bora prema jezgri sinklinala i duž većih lomova – rasjeda. Povodeći se ovim, na hidrogeološkim profilima razdvojeni su približni pravci podzemnog tečenja prema skupinama izvora koji se pojavljuju na širem području izvora Hajdarevac i Šadinac.

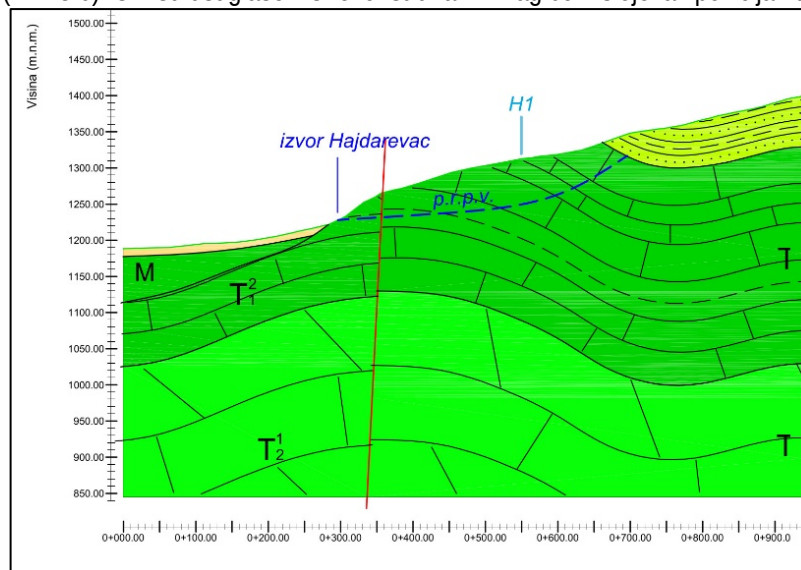
4.5.3.3. RAZVODNICE

Granica slivnog područja izvora Šadinac i Hajdarevac sa južne strane postavljena je dijelom morfološke razvodnice tako da obuhvata veliki dijagonalni rasjed koji se iz pravca Paljike pruža prema izvoru Hajdarevac i koji najvjerojatnije predstavlja značajnu zonu dreniranja podzemnih voda koje se pojavljuju na izvoru Hajdarevac. Sa istočne i sjeveroistočne strane, granica je postavljena približno morfološkoj razdjelnici od kote 1672 do ispod kote Vrana (1758). Tu slojevi blago naginju prema sjeveroistoku formirajući tjemena blage antiklinale. Približno duž pružanja tjemena te antiklinale postavljena je granica sliva izvora Šadinac i Hajdarevac. Sa sjeverozapadne strane, granica je postavljena duž sjeverozapadne padine grebena Skok. Tu je ona postavljena dosta približno i predstavlja kompromis između morfološke razvodnice i slojeva koji imaju nagib prema jugoistoku. U blizini je veliki rasjed koji se pruža iz pravca Debele kose prema D. Odžaku i zasigurno drenira dio voda iz slabo propusnih krovinskih naslaga.

Prema prikazu na profilu H1 izvor Šadinac (zajedno sa dva izvora u Begovom selu) i izvor Hajdarevac su u prirodnoj sprezi. Moguća, ali djelomična, razvodnica između ovih izvora je duž ovog rasjeda i koja je dosta nesigurno označena na hidrogeološkim profilima H2 i H3. (Prilog 3.6)

4.5.3.4. PRAVCI TEČENJA PODZEMNIH VODA

Približni pravci tečenja podzemnih voda unutar srednje propusnih pločastih i slojevitih vapnenaca naznačeni su na hidrogeološkoj karti (Pril. 3.6) Oni su usuglašeni s rekonstruiranim nagibom slojeva i pozicijama velikih rasjeda.



Slika 16. Hidrogeološki odnosi na užem području izvora Hajdarevac

Prema odnosima hidrogeoloških jedinica, prikazanih na hidrogeološkom profilu H4, tečenje podzemnih voda kroz srednje propusni kolektor je gravitacijski i usporeno. Izvor Šadinac i Hajdarevac, prema prikazanim odnosima, imaju gravitacijski mehanizam funkcioniranja (Slika 16.).

Usporeno ocjeđivanje krovinskih naslaga od slabo propusnih liskunovitih pješčenjaka, pločastih vapnenaca i lapora donjeg trijasa osigurava dosta visoku piezometraske razinu podzemne vode, a tim i stalnu izdašnost i relativno mali odnos između minimalnih i maksimalnih protoka na izvoru Hajdarevac i Šadinac. Prikazani hidrogeološki sklop na slici upućuje da se dio podzemnih voda „gubi“ duž srednje propusnih vapnenaca i miocenskih naslaga u pravcu Kupreškog polja.

4.6. TRASIRANJE PODZEMNIH VODA

Radi utvrđivanja prividne brzine podzemnog tečenja, jednog od bitnih parametara za određivanje udaljenosti granica pojedinih zona zaštite, Programom istraživanja otvorena je mogućnost za izvedbu jednog trasiranja podzemnih voda. U navedenim hidrogeološkim odnosima nisu postojali ni najmanji uvjeti za njegovo izvođenje. Iz tog razloga je detaljno raščlanjeno stanje u podzemlju koje bi pružilo dovoljno informacija o rekonstrukciji pravaca podzemnog tečenja, pa i o približnim brzinama podzemnog tečenja.

Kako je Pravilnikom predviđeno da jedan od bitnih parametara za određivanje granica zona zaštite je brzina podzemnog tečenja. Istu je moguće približno izračunati na temelju osnovnog obrasca Darcy-a :

$$V = K \cdot \frac{dh}{dl} \quad 1.$$

U kojem je:

V – brzina protjecanja

$dh/dl = i$ = hidraulički gradijent.

K = koeficijent filtracije

Koeficijent filtracije za liskunovite škriljevce, pješčenjake, lapore i pločaste pjeskovite vapnence (mjereno na više mjesta tijekom izgradnje raznih objekata) iznosi najčešće:

$$K \sim 70 \text{ m/dan.}$$

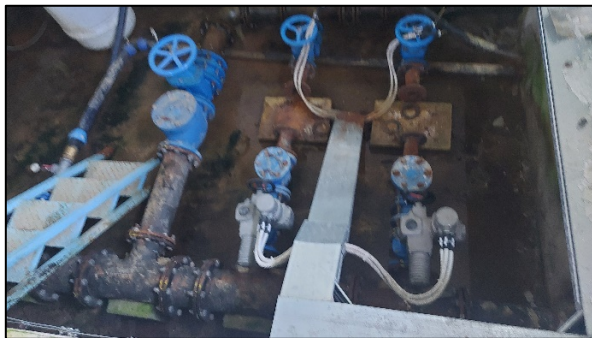
Prema profilu H4 hidraulički gradijent je $1100/150 = 0,14$ dobije se približna brzina podzemnog tečenja kroz krovinske slabo propusne naslage oko

$$V \sim 10 \text{ m/dan.}$$

Za određivanje prividne brzine u srednje propusnom kolektoru koji se nalazi u podini slabo propusnih krovinskih naslaga nije bilo nikakvih mogućnosti da se obave mjerenja trasiranjem podzemnih voda. Uobičajene prividne brzine za srednje propusne stijene u kolektoru sa srednjom propusnošću iznose u granicama od 400 do 600 m/dan (ova druga približno odgovara izmjerenoj u kolektoru sličnih hidrogeoloških karakteristika na slivu izvorišta Vođenica). Stoga se kao jedan od parametara za određivanje udaljenosti granice druge zone sanitarne zaštite koristila litološka granica srednje i slabo propusnih stijena, a koja se približno uklapa unutar navedenih 600 m.

4.7. KVANTITATIVNE KARAKTERISTIKE PODZEMNIH VODA,

Predviđeno je da se izvedu mjerenja protoka na izvorištu Hajdarevac i Šadinac. Tehnička izvedba ovih kaptažnih objekata pruža dosta skromne mogućnosti za izvedbu korektnih mjerenja, a koja bi dala pouzdan rezultat za točnu ukupnu izdašnost izvora. (sl. 17.)



Slika 17. Unutrašnjost kaptaže Hajdarevac

4.7.1. HIDROGEOLOŠKA BILANCA PODZEMNIH VODA

Hidrogeološka bilanca podzemnih voda koristi se radi kalibriranja utvrđenog sliva i postavljenih razvodnica i boljeg sagledavanja raspoloživih količina podzemnih voda. Za postojeće hidrogeološke dosta zamršene hidrogeološke odnose na slivnom području ova dva izvorišta je dosta nesigurno računati bilancu zbog vrlo upitnog koeficijenta infiltracije „C_{inf} „ (vrlo usporena, dugotrajna pokrivenost snijegom, vrlo usporeno ocjeđivanje i sl.). Prema literaturnim podacima infiltracija za slične površinske uvjete koeficijent infiltracije iznosi od C_{inf} = 0,2 do 0,3 što bi u bilanci, prema obrascu koji se odnosi na pukotinske vodonosnike :

$$Q_{sr} = \frac{A_{sl} \cdot I \cdot C}{31,5 \cdot 10^{-6}} \quad 2.$$

Za ulazne podatke :

Q_{sr} = računati srednji protok na izvoru Hajdarevac i Šadinac

A_{sl} = približna površina sliva (2 056 400 m²)

C = koeficijent infiltracije koji je zbog relativno male okršenosti, pokrivenosti i većeg srednjeg nagiba terena oko (0,2 do 0,3)

I = srednje godišnje oborine (1300 l/m²)

Približan protok za Šadinac prema istom postupku bi iznosio Q_{sr} ~ 4 do 6 l/s i za Hajdarevac Q_{sr} ~ 13 – 21 l/s

Drugi pristup sagledavanja raspoloživih količina podzemne vode na ova dva izvorišta mogao bi se procijeniti na temelju količina akumulirane podzemne vode u efektivnoj poroznosti sajskih uškriljenih, pločastih i laporovitih naslaga, koji prema objavljenim literaturnim podacima (objavljeni podaci : B. Kujundžić, M. Aljčovski) za n = 0,7 - 1 %. Za prosječnu popunjenost ove poroznosti od 60% količina akumulirane vode u ovim naslagama na definiranom slivnom području iznosi oko 600 000 m³, što je značajna količina za prihranjivanje podzemnih voda u srednje propusnim sredinama koje se nalaze u podini škriljaca.

Ako se ta količina rasporedi na godinu dana, dobije se protok na oba izvora, uključujući i dva manja izvora u Begovom selu, od Q_{sred} ~ 19 l/s što bi se uklopilo u količine za izračun bilance za koeficijent infiltracije od C = 0,3.

Kaptažom izvora Hajdarevac i Šadinac obuhvaćene su samo vode koje se pojavljuju na površini terena. Sama kaptaža onemogućuje detaljno i duže mjerenje (zbog teške pristupačnosti). Obavljeno je grubo mjerenje protoka koje odgovaraju sušnom razdoblju (2024. godine), i iznosi:

Za izvor Šadinac Q_{min} ~ 3 l/s

Za izvor Hajdarevac Q_{min} ~ 9 l/s

Ako se prihvati odnos malih i velikih voda izmjeren na izvoru Bašincac od 1 : 3, očekivati je da su velike vode Šadinca oko Q_{max} ~ 9 l/s, a velike vode izvora Hajdarevac Q_{max} ~ 27 l/s.

4.8. KAKVOĆA PODZEMNIH VODA

Za ocjenu kvalitete podzemnih voda izvorišta Hajdarevac raspolagalo se podacima za razdoblje od 2017 do 2023 god (Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar) i obavljenim analizama iz 2024. godine. Za izvor Šadinac imalo se na raspolaganju samo rezultate iz 2024. godine.

Rezultati kemijskih analiza za navedeno razdoblje pokazuju da se na ovim izvorištima radi o vodama vrlo sličnog kemijskog sastava, a radi se o kalcijsko – magnezijско – bikarbonatnim vodama srednje tvrdoće. Svi rezultati obavljenih analiza pokazuju da se radi o vrlo kvalitetnim sirovim izvorskim vodama čije su izmjerene vrijednosti znatno ispod graničnih vrijednosti MDK. Jednostavno rečeno na oba izvorišta, po svom kemijskom sastavu, imaju vode dobre za piće.

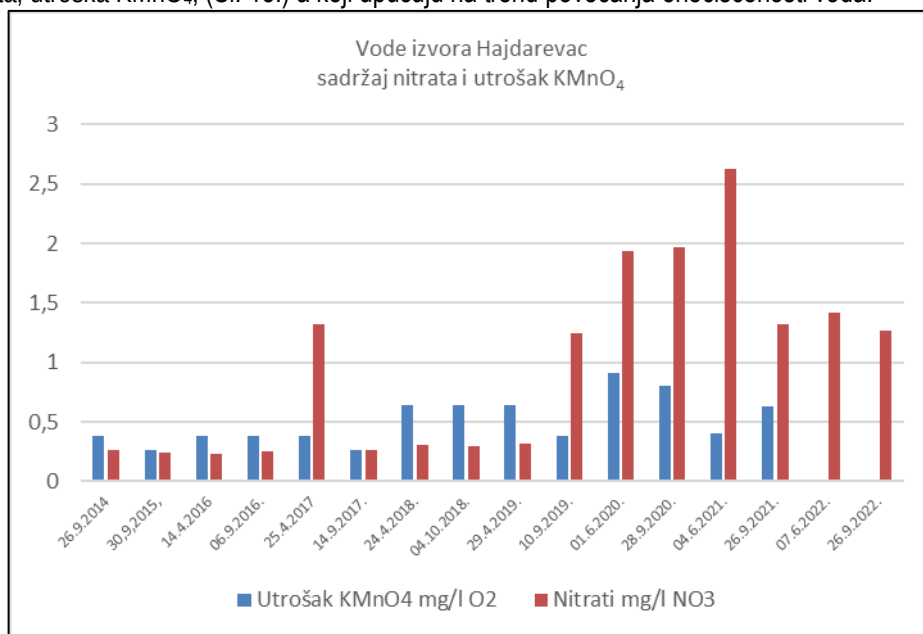
Prikupljeni rezultati obavljenih analiza za razdoblje 2014 – 2024. godine prikazani su u tablici br.5.

Tablica 5. Zbirni prikaz fizikalno-kemijskih i mikrobioloških parametara kroz vrijeme,

Hajdarevac										
Datum		26.9. 2014	30.9. 2015	14.4. 2016	06.9. 2016	25.4. 2017	14.9. 2017	24.4. 2018	4.10. 2018	29.4. 2019
Mutnoća	NTU	0,71	<0,01	<0,01	<0,1	0,01	0,01	0,17	0,07	0,25
Monc. Vod. iona	pH	7,8	7,8	7,6	7,8	7,7	7,8	8	7,8	7,8
Elekt. Provod.	µS/cm	427	473	452	472	473	487	464	445	444
Utrošak KMnO4	mg/l O2	0,38	0,26	0,38	0,38	0,38	0,26	0,64	0,64	0,64
Amonijak	mg/l NH4									
Nitrati	mg/l NO3	0,268	0,24	0,233	0,251	1,32	0,26	0,31	0,3	0,32
Nitriti	mg/l Cl									
Ukupni P	mg/l N	0,008	0,007	0,009	0,005	0,012	0,005	0,005	0,006	0,007
Kloridi	mg/l Cl	3,5	4,2	4,9	3,5	3,5	4,3	4,2	4,2	3,5
Sulfati	mg/l SO4	24,47	152,54	88,66	122,58	117,21	74,68	201,55	191,4	204,06
Ukupna tvrdoća	mg/l CaCO3	130,1	146,49	134,36	154,76	139,06	150,75	149,1	139,1	167,5
Ukupni alkalitet	mg/l CaCO3	120	100	120	122	120	130	140	130	210
Kadmij	µg/l	0,44	0,36	0,33	0,39	<0,05	<0,05	0<0,1	<0,01	<0,1
Olovo	µg/l	0,16	0,19	0,85	<0,05	<0,05	<0,05	0,26	0,09	<0,1
Cink	µg/l	10,5	17,8	7,8	<4	18,4	15,1	5,2	7,7	<4,0
Živa	µg/l	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Koliformne	cfu/100 ml	60	0	0	15	30	17	7	4	80
Eschrichia coli	cfu/100 ml	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Uk. br. kolonija	cfu/ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hajdarevac										Šadinac
Datum		10.9. 2019.	01.6. 2020.	28.9. 2020.	04.6. 2021.	26.9. 2021.	07.6. 2022.	26.9. 2022.	26.9. 2024.	26.9. 2024.
Mutnoća	NTU	0,04	0,01	0,01	0,11	0,15	<0,1	<0,1	0,67	<0,01
Monc. Vod. iona	pH	7,8	7,3	7,6	8	7,1	7,8	7,8	7,5	7,5
Elekt. Provod.	µS/cm	480	219	233	211	477	474	485	471	221

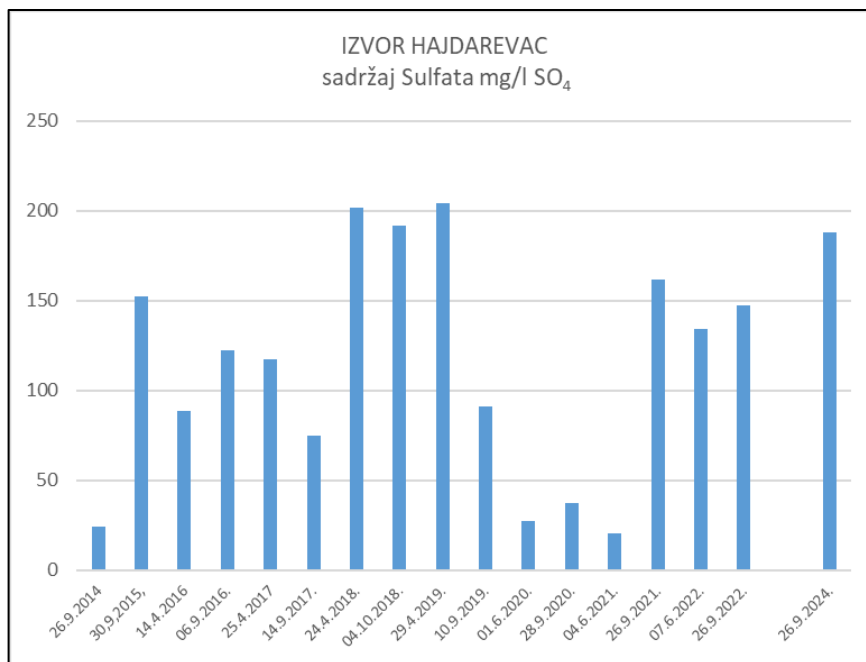
Utrošak KMnO ₄	mg/l O ₂	0,38	0,91	0,8	0,4	0,63	<0,5	<0,5	0,64	<0,5
Amonijak	mg/l NH ₄								<0,039	<0,039
Nitrati	mg/l NO ₃	1,25	1,94	1,97	2,63	1,32	1,42	1,27	1	2,23
Nitriti	mg/l Cl								<0,009	<0,009
Ukupni P	mg/l N	0,028	0,022	0,012	0,051	0,025	0,019	0,018	0,029	0,023
Kloridi	mg/l Cl	6,9	4,2	5,6	3,6	4,9	7,1	5	<5,0	5,67
Sulfati	mg/l SO ₄	91,2	27,26	37,46	20,25	161,82	134,53	147,48	188,066	35,588
Ukupna tvrdoća	mg/l CaCO ₃	163,9	59,4	74,4	56,9	140,8	139	143,5	260	128
Ukupni alkalitet	mg/l CaCO ₃	120	100	190	100	120	100	100	130	110
Kadmij	µg/l	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,12
Olovo	µg/l	<0,1	0,29	0,15	0,48	<0,10	<1,14	1,73	<1,14	<1,14
Cink	µg/l	<4,0	38,4	45,7		29,3		5	<0,010	<0,01
Živa	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01			<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Uk. Koliformne	cfu/100 ml	20	19	291	60	210	12	52	690	190
Escherichia coli	cfu/100 ml	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Uk. br. kolonija	cfu/ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Većina elemenata, uključujući i sadržaj rijetkih metala se uglavnom ne mijenja. Nešto većih promjena zapaža se kod sadržaja sulfata, utroška KMnO₄, (Sl. 18.) a koji upućuju na trend povećanja onečišćenosti voda.



Slika 18. Vode izvorišta Hajdarevac - Promjene u sadržaju nitrata i utroška KMnO₄

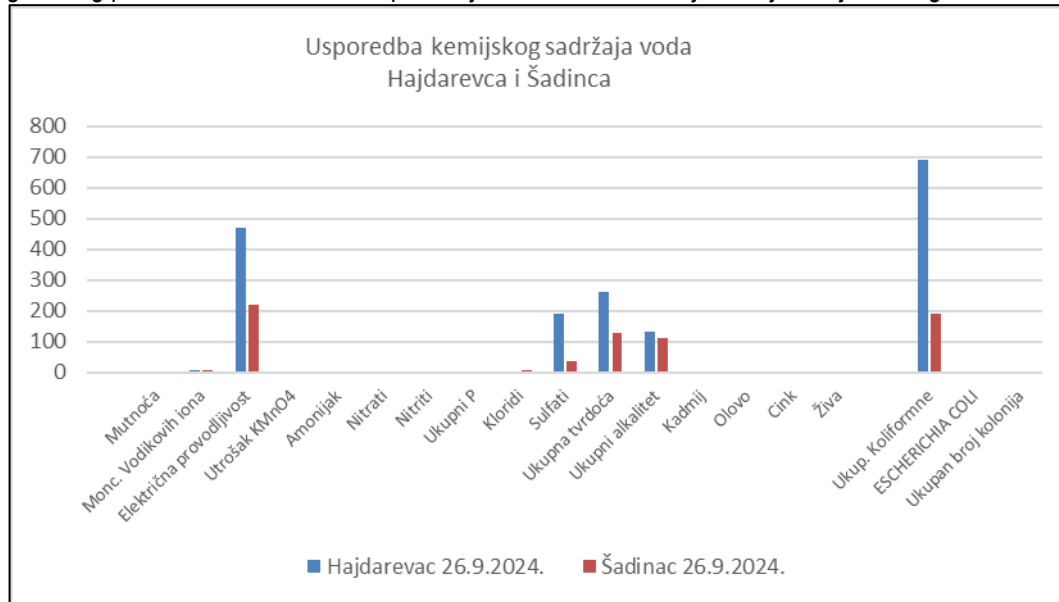
Iz grafičkog prikaza sa slike vidljiv je trend povećanja utroška KMnO₄ i sadržaja nitrata raste od 2019. godine, međutim znatno ispod granica MDK.



Slika 19. Izvor Hajdarevac sadržaj sulfata u sirovoj vodi

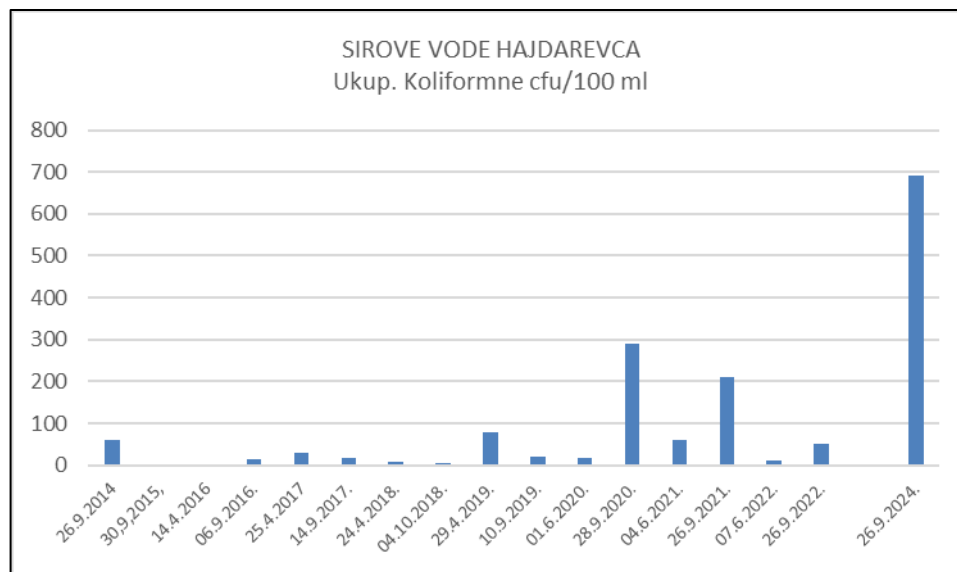
Promjene sadržaja sulfata (Sl.19.) u sirovoj vodi pokazuje trend rasta i to u razdoblju od 2014. do 2019. godine, te od 2021 do 2024. godine. Maksimalne vrijednosti upućuju na utjecaj sa površine terena, postupno se približavaju granici MDK (250 mg/l) i mogu predstavljati u budućem razdoblju problem.

Kemijske karakteristike podzemnih voda izvora Šadinac su vrlo slične kemijskom sastavu voda izvora Hajdarevac. Sadržaj sulfata, ukupna tvrdoća, alkalitet i elektroprovodljivost je na izvoru Šadinac manja, ali se njihov odnos može pratiti iz grafičkog prikaza na slici 20. Sve to potvrđuje da se radi o značajnom dijelu zajedničkog sliva.



Slika 20. Usporedba kemijskog sadržaja podzemnih voda Hajdarevca i Šadinca

Rezultati bakterioloških ispitivanja na oba izvora pokazuju trend značajnog rasta koliformnih klica, mjestimično se u manjem sadržaju pojave bakterije escherichia coli, koji je izraženiji u razdobljima velikih voda. S obzirom na blizinu značajnih onečišćivača i nije iznenađujuće. Vidljiv trend povećanja ovih bakterija je značajan od 2019. godine



Slika 21. Sadržaj koliformnih bakterija u 100 ml vode izvora Hajdarevac

4.9. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE SLIVA IZVORIŠTA

Na istraživačkom prostoru koji obuhvaća sliv izvora Hajdarevac i Šadinac izdvojene su kategorije šuma prema klasifikacijski i kartografskim jedinicama na Corine Land Cover karti.

U pogledu šumsko-vegetacijskog pokrivača ovaj model karte Corine Land Cover 2000. razlikuje ove kategorije, odnosno elemente šumskog ekosustava:

- a) Bjelogorična šuma (CODE 311)
- b) Crnogorična šuma (CODE 312)
- c) Mješovita šuma (CODE 313)
- d) Prijelazno područje šume – zaraštanje, grmolika šuma (CODE 324)
- e) Grmlje i netravnjačka vegetacija (CODE 333)

Ovim kategorijama su dodane još dvije kategorije zbog specifičnosti ovog planinskog područja:

f) Travnate površine.

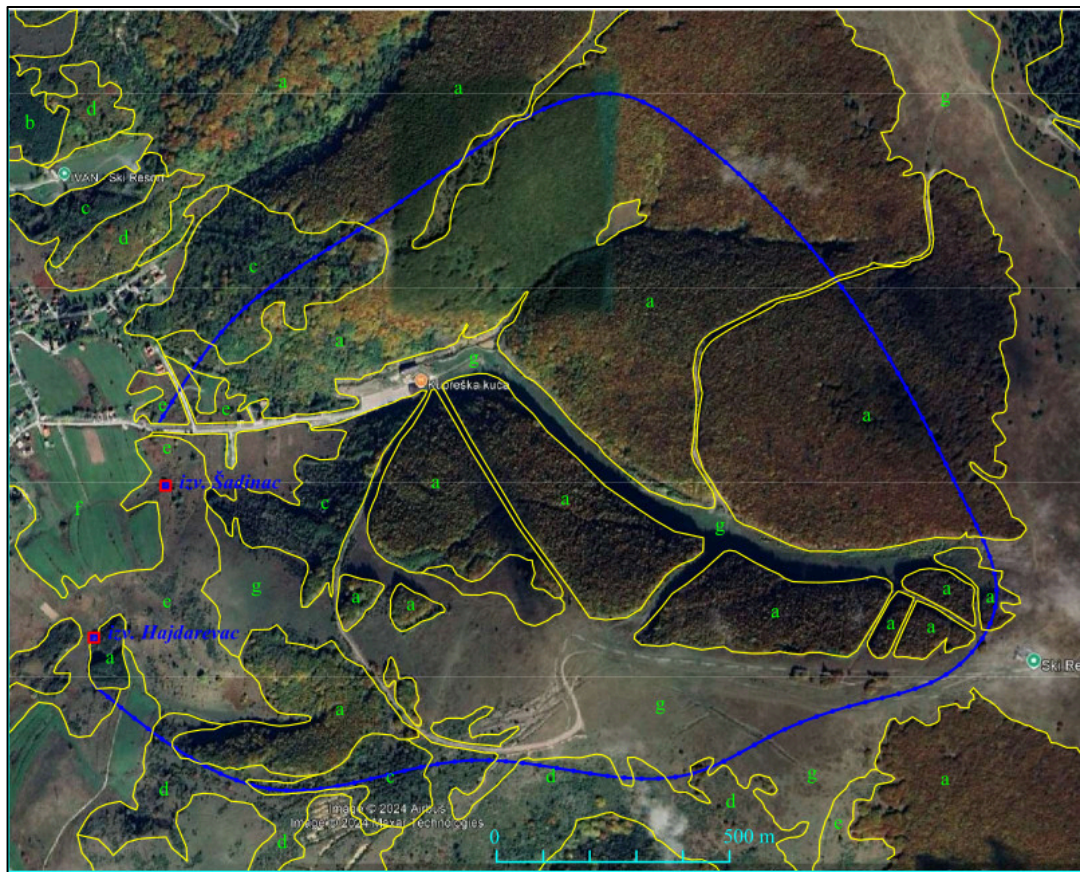
g) Ogojlele površine

U cjelini gledano, ovaj jednostavni model CLC karte je sasvim dovoljan u postupku utvrđivanja zaštitnih mjera na slivnom području izvorišta.

Specifičnosti pojedinih kategorija su:

- a) Bjelogorične šume u kojim prevladava bukva. Pripadaju kategoriji gustih i visokih šuma preko 20 m visine
- b) Crnogorične šume u kojim prevladavaju četinari. Uglavnom guste i visoke šume visine preko 20 m.
- c) Mješovite šume bjelogorične i crnogorične, podjednako zastupljene, guste i visoke 10 - 15 m
- d) Prijelazno područje šume, rijetke do srednje guste šume, najčešće lišćarskog sastava visine od 5 do 10 m
- e) Grmlje i netravnjačka vegetacija
- f) Travnate površine – uglavnom bez šume ili vrlo rijetkih pojedinačnih stabala
- g) Ogojlele površine – površine uglavnom bez vegetacije

Kategorije su izdvojene na temelju terenskog kartiranja i snimanja dronom. Bitne značajke vegetacijskog pokrova na širem području sliva izvorišta Hajdarevac i Šadinac je dobra pokrivenost površine terena vegetacijom, međutim raspored kategorija i trend intenziteta pošumljenosti kao i same kategorije se mijenjaju. U razdoblju od 1995. intenzitet pošumljenosti je smanjen za oko 30 %. Kategorija ogojelih površina je za navedeno razdoblje je znatno povećano, uglavnom radi izgradnje skijališta.



Slika 22. Vegetacijski pokrivač na širem području sliva izvora Hajdarevac i Šadinac

- a. - Bjelogorične šume u kojim prevladava bukva. Pripadaju kategoriji gustih i visokih šuma preko 20 m visine;
- b. - Crnogorične šume u kojim prevladavaju četinari. Uglavnom guste i visoke šume visine preko 20 m.;
- c. - Mješovite šume bjelogorične i crnogorične, podjednako zastupljene, guste i visoke 10 - 15 m;
- d. - Prijelazno područje – zaraštanje i grmolika šuma;
- e. - Grmlje i netravnjačka vegetacija;
- f. - travnate površine;
- g. - ogoljele površine

Razvodnice slivnog područja izvorišta označena je plavom crtom

U smislu utjecaja promjena vegetacije na stanje podzemnih voda se povećava površinsko otjecanje, smanjuje infiltracija i otvara se mogućnost za brži razvoj erozijskih procesa. Sve zajedno, za duže vremensko razdoblje može utjecati na smanjenje izdašnosti izvorišta.

Približan najnoviji raspored pojedinih kategorija na definiranom slivnom području prikazan je na slici 22.

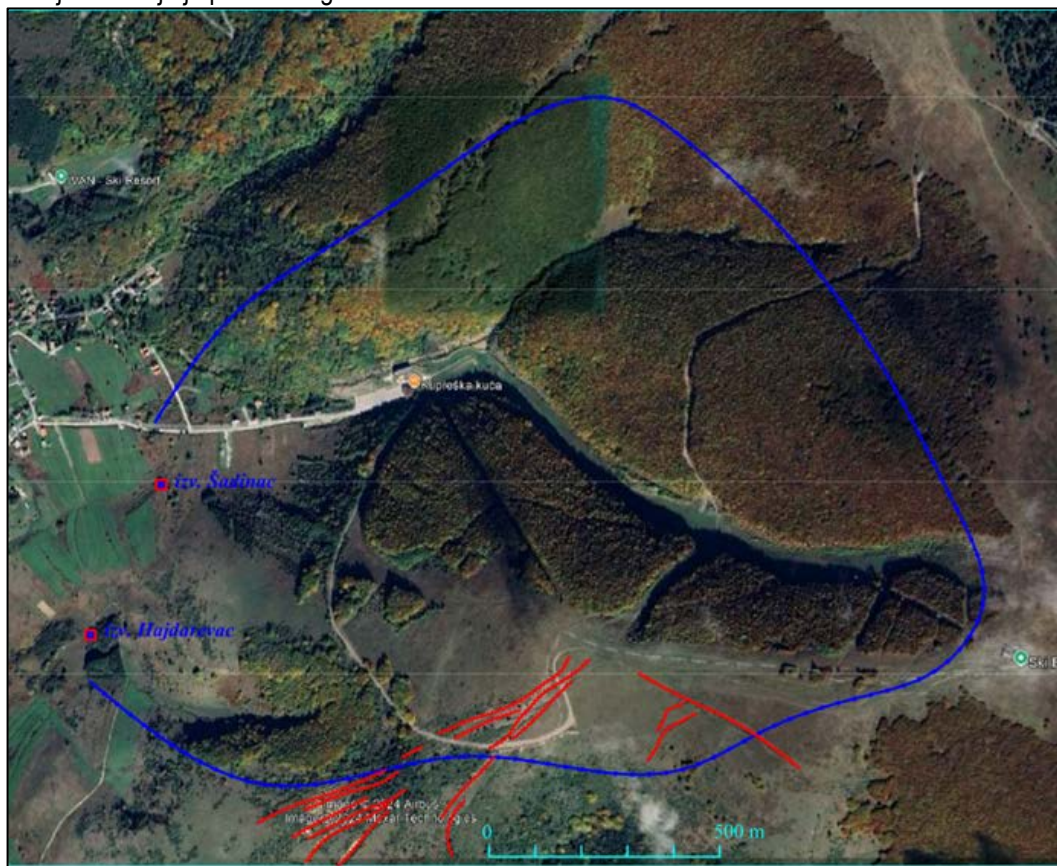
4.10. KARAKTERISTIKE EROZIVNIH PROCESA U SLIVU IZVORIŠTA

Šire područje sliva izvora Šadinac i Hajdarevac bilo je u određenim geološkim fazama izložena dosta jakoj površinskoj eroziji na što upućuje debele naslage limnoglacialnih nanosa na površini Kupreškog polja.

U načelu erozivni procesu na slivnom području izvorišta mogu utjecati na promjene fizikalnih karakteristika u smislu pojava замуćenja, a vrlo malo kemijskih karakteristika podzemnih voda.

Na istraživanom prostoru konstatirana je plitka linijska erozija razvijena na južnim padinama Vrana. Proces erozije je obuhvatio rastrošnu površinu terena izgrađenu od škriljevaca, pločastih pješčenjaka i vapnenaca.

Postojeća linijska erozija je prikazana grafički na slici 23.



Slika 23. Proces plitke linijske erozije na širem području sliva Hajdarevac i Šadinac

4.11. ZONE SANITARNE ZAŠTITE

4.11.1. KRITERIJ ZA USPOSTAVU ZONA SANITARNE ZAŠTITE

Sliv izvorišta Hajdarevac i Šadinac pripada skupini slivova za koje je karakteristična pukotinska i pukotinsko – kavernoza poroznost. Prema odredbama "Pravilnika o načinu utvrđivanja zona sanitarne zaštite i zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva" ("Službene novine Federacije B i H", broj: 88/12 od 17. 10. 2012. godine) zone sanitarne zaštitne izvorišta Hajdarevac i Šadinac utvrđuju se za „izvorišta podzemne vode u krškim akviferima (Članak 4, stavak b). Kriteriji za uspostavu zona i režima zaštite krškog izvorišta određeni su Ovim Pravilnikom utvrđuje se mogućnost uspostave četiri Zaštitne zone za krška izvorišta.

Prva zona sanitarne zaštite

Da bi se spriječio ulazak životinja i neovlašten pristup ljudi, I. zaštitna zona izvorišta vode u kraškim vodonosnicima formira se oko:

- kraških izvorišta i pripadajućeg vodozahvatnog područja,
- ponora, ponorskih zona i jama unutar hidrogeološke granice sliva kraškog izvorišta, za koje je utvrđeno ili procijenjeno da omogućuju otjecanje površinskih voda do kraškog izvorišta u vremenu kraćem od 10 dana za uvjete velikih protoka,
- objekata namijenjenih eventualnom vještačkom prihranjivanju izvorišta bez obzira na udaljenost istih od vodozahvata.

Granica I. zaštitne zone krških izvorišta osigurava se ogradom ne nižom od dva metra koja se postavlja na udaljenosti ne manjoj od dvadeset i pet metara od vanjskih kontura vodozahvatnog područja ili vanjskih kontura vodoopskrbnih objekata.

Izuzetno, granica I. zaštitne zone krških izvorišta može se smanjiti na udaljenost ne manju od deset metara pod uvjetom da se odgovarajućim istražnim radovima kao i monitoringom kvaliteta i kvantiteta vode na izvorištu i dijelu razmatranog sliva utvrdi da:

- ne postoji mogućnost direktnog površinskog zagađenja izvorišta na neposrednom lokalitetu zahvata, a troškovi eksproprijacije zemljišta oko samog izvorišta su iznimno visoki, ili
- bi ograđivanje zahtijevalo visoke investicione troškove.

U izuzetnim slučajevima granice I. zaštitne zone za krška izvorišta mogu se proširiti radi sprječavanja zagađenja izvorišta od postojećih javno značajnih infrastrukturnih objekata (saobraćajnica, željeznička pruga, specijalni objekti i sl.) koji se već nalaze u neposrednoj blizini zahvata. U takvim slučajevima proširene granice I. zaštitne zone utvrdit će se na osnovu ekonomsko-tehničke argumentacije koja opravdava ovo izuzeće, a koje će se prezentirati u elaboratu zaštite izvorišta.

Elaboratom zaštite izvorišta će se utvrditi koji se dio terena mora ograditi kao I zaštitna zona i za koji dio terena se mogu eventualno postaviti samo table sa upozorenjem o neposrednoj blizini izvorišta.

II zona sanitarne zaštite

Granica II. zaštitne zone krških izvorišta omeđuje teren od vanjske granice I. zaštitne zone do linije od koje je podzemnoj vodi potrebno najmanje jedan dan tečenja do vodozahvata.

U izuzetnim slučajevima, II. zaštitna zona može se ustanoviti i za one dijelove sliva koji se nalaze izvan granice postavljene na udaljenost koju podzemna voda pređe za jedan dan, u kojima je prividna brzina tečenja podzemne vode veća od 2,5 km/dan u uvjetima velikih voda.

III zona sanitarne zaštite

Granica III. zaštitne zone krških izvorišta omeđuje teren od vanjske granice II zaštitne zone do linije od koje je podzemnoj vodi potrebno najmanje deset dana tečenja do vodozahvata.

U izuzetnim slučajevima, III. zaštitna zona može se ustanoviti i za one dijelove sliva, koji se nalaze izvan navedene granice, u kojima prividna brzina tečenja podzemne vode iznosi od 1,0 do 2,5 km/dan u uvjetima velikih voda.

IV zona zaštite

Granica IV. zaštitne zone izvorišta iz stava 1. ovog člana omeđuje teren od vanjske granice III. zaštitne zone do hidrogeološke granice sliva izvorišta.

4.11.2. OPIS GRANICA ZONA SANITARNE ZAŠTITE

PRVA ZONA SANITARNE ZAŠTITE

IZVORIŠTE HAJDAREVAC

Za izvorište Hajdarevac već postoji ograđena prva zona zaštite, međutim nije urađena u skladu sa Člankom 7. stavak 2. Pravilnika. Osim što nije usklađena sa odredbama Pravilnika, sama ograda je u dosta zapuštenom stanju.

Udaljenost postojeće ograde od vodozahvata se može prihvatiti prema izuzetnim okolnostima predviđenih stavkom 3. članka 7. Pravilnika, međutim njena visina treba biti najmanje 2 m. i mora obuhvatiti sami izvor koji je od objekta sa vodospremom udaljen oko 50 m.

Granica I. zone sanitarne zaštite za izvorište Hajdarevac definirana je pravcima između prijelomnih točaka čije su koordinate dane u tablici 6.

Tablica 6. Koordinate prijelomnih točaka granice I. zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac

1.	X=6443909.0	Y=4871879.3
2.	X=6443956.7	Y=4871884.5
3.	X=6443999.5	Y=4871889.5
4.	X=6443998.1	Y=4871866.6
5.	X=6443989.7	Y=4871828.4
6.	X=6443891.2	Y=4871829.1
7.	X=6443909.0	Y=4871879.3

Površina I, zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac je $A = 5268 \text{ m}^2$, a dužina ograde $L = 303 \text{ m}$

IZVORIŠTE ŠADINAC

Za izvorište Šadinac već postoji ograđena prva zona zaštite, međutim nije urađena u skladu sa Člankom 7. stavak 2. Pravilnika. Osim što nije usklađena sa odredbama Pravilnika, sama ograda je u vrlo zapuštenom stanju.

Udaljenost postojeće ograde od vodozahvata se može prihvatiti prema izuzetnim okolnostima predviđenih stavkom 3. članka 7. Pravilnika, međutim njena visina treba biti najmanje 2 m.

Granica I. zone sanitarne zaštite za izvorište Šadinac definirano je pravcima između prijelomnih točaka čije su koordinate dane u tablici 7. :

Tablica 7. Koordinate prijelomnih točaka granice I. zone sanitarne zaštite izvorišta Šadinac

1.	X=6444015.02	Y=4872195.6
2.	X=6444105.6	Y=4872231.9
3.	X=6444093.4	Y=4872165.5
4.	X=6444020.7	Y=4872162.2
5.	X=6444015.0	Y=4872195.6

Površina I, zone sanitarne zaštite izvorišta Šadinac je $A = 4289 \text{ m}^2$, a dužina ograde $L = 280 \text{ m}$

II ZONA SANITARNE ZAŠTITE

S obzirom da je su ova dva izvorišta pripadaju istom slivu u njihovom neposrednom zaleđu i da je udaljenost između njih manja od udaljenosti koje podzemna voda pređe za jedan dan kroz srednje propusni kolektor, utvrđuje se jedinstvena zona za oba ova izvorišta.

Osim hidrogeoloških odnosa, u definiranju II. granice sanitarne zaštite je prema Članku 7, Pravilnika Granica II. zaštitne zone krških izvorišta omeđuje teren od vanjske granice I. zaštitne zone do linije od koje je podzemnoj vodi potrebno najmanje jedan dan tečenja do vodozahvata.

Kako nije utvrđena prividna brzina srednje propusnog kolektora, predlaže se da udaljenost granice II. zone sanitarne zaštite postavi približno po granici zone visoke prirodne osjetljivosti, odnosno granici slabo propusnih korovinski naslaga i srednje propusnih vapnenaca iz kojeg istječu podzemne vode na ova dva izvora. Granica je na sjevernom dijelu postavljena tako da nešto više obuhvati veliki rasjed duž Kraljevića potoka, a koji je zasigurno i zona jače koncentracije podzemnih voda, a isto tako i veliki dijagonalni rasjed na južnom dijelu sliva koji se pruža preko izvorišta Hajdarevac. Granica druge zaštitne zone označena je smeđom bojom, a njena pozicija je detaljno definirana pravcima između prijelomnih točaka čije su koordinate dane u tablici br. 8.

Tablica 8. Koordinate prijelomnih točaka granice II. zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac

1. X=6443870.3 Y=4871835.9	36. X=6444420.1 Y=4871928.8
2. X=6443879.0 Y=4871888.3	37. X=6444422.9 Y=4871894.4
3. X=6443897.6 Y=4871936.9	38. X=6444427.1 Y=4871853.1
4. X=6443911.8 Y=4871974.5	39. X=6444444.7 Y=4871799.0
5. X=6443935.7 Y=4872044.1	40. X=6444466.4 Y=4871759.7
6. X=6443953.4 Y=4872092.2	41. X=6444497.7 Y=4871727.9
7. X=6443969.5 Y=4872149.6	42. X=6444530.3 Y=4871708.4
8. X=6443978.4 Y=4872192.1	43. X=6444568.3 Y=4871677.2
9. X=6443992.6 Y=4872250.3	44. X=6444594.1 Y=4871641.9
10. X=6444013.9 Y=4872310.3	45. X=6444596.7 Y=4871609.6
11. X=6444029.6 Y=4872350.2	46. X=6444534.4 Y=4871562.7
12. X=6444040.3 Y=4872378.5	47. X=6444486.7 Y=4871551.3
13. X=6444068.9 Y=4872395.8	48. X=6444481.9 Y=4871550.2
14. X=6444101.4 Y=4872400.7	49. X=6444451.9 Y=4871543.3
15. X=6444125.7 Y=4872398.0	50. X=6444423.6 Y=4871537.5
16. X=6444167.9 Y=4872382.8	51. X=6444396.0 Y=4871533.3
17. X=6444203.1 Y=4872366.6	52. X=6444361.5 Y=4871529.1
18. X=6444244.8 Y=4872359.1	53. X=6444331.6 Y=4871527.4
19. X=6444289.1 Y=4872353.7	54. X=6444319.0 Y=4871527.1
20. X=6444331.3 Y=4872350.4	55. X=6444296.4 Y=4871528.4
21. X=6444376.8 Y=4872353.1	56. X=6444276.8 Y=4871530.3
22. X=6444411.9 Y=4872355.8	57. X=6444210.9 Y=4871546.5
23. X=6444440.6 Y=4872358.0	58. X=6444186.2 Y=4871555.9
24. X=6444456.3 Y=4872358.0	59. X=6444164.3 Y=4871565.5
25. X=6444480.1 Y=4872353.7	60. X=6444137.4 Y=4871578.8
26. X=6444503.4 Y=4872341.8	61. X=6444106.6 Y=4871596.2
27. X=6444515.8 Y=4872327.7	62. X=6444081.7 Y=4871611.5
28. X=6444529.9 Y=4872302.8	63. X=6444058.0 Y=4871627.2
29. X=6444525.0 Y=4872251.5	64. X=6444036.1 Y=4871642.6
30. X=6444517.0 Y=4872208.1	65. X=6444001.2 Y=4871668.5
31. X=6444494.7 Y=4872153.3	66. X=6443977.5 Y=4871695.8
32. X=6444475.0 Y=4872104.5	67. X=6443950.6 Y=4871717.1
33. X=6444453.5 Y=4872063.3	68. X=6443894.2 Y=4871772.0
34. X=6444439.0 Y=4872017.1	69. X=6443870.3 Y=4871835.9
35. X=6444426.1 Y=4871981.1	

III. ZONA SANITARNE ZAŠTITE

Kod utvrđivanja udaljenosti granice III. zone uvažavaju se relativno male brzine tečenja kroz krovinske slabo propusne naslage, koje u sklopu terena i za sve debljine veće od 100 m, udovoljavaju uvjetima propisanih Pravilnikom, odnosno utvrđenoj zoni srednje prirodne osjetljivosti.

S obzirom da glavni rasjedi predstavljaju razvijene zone koncentracije podzemnih voda, granica III. zaštitne zone je na ovim pravcima postavljena na nešto većim udaljenostima. Granica III zone zaštite označena je ljubičastom bojom.

IV. ZONA SANITARNE ZAŠTITE

Četvrta zona sanitarne zaštite izvorišta Šadinac i Hajdarevac određena je vanjskom granicom sliva – razvodnicom. Z četvrtoj zoni sanitarne zaštite nalazi se prostor od vanjske granice treće zone do razvodnice sliva.

4.11.3. MJERE ZAŠTITE

Normativne mjere zaštite se propisuju Odlukom o zaštiti izvorišta koja se treba usuglasiti sa prostornim planovima i ugraditi u vodooprivredne osnove, gospodarske osnove, urbanističke i regulacijske planove, kao i sve ostale planove i programe društveno-političkih zajednica, koji su vezani za korištenje zaštitnih područja izvorišta.

Radi različitih oblika aktivnosti uvjetovanih trajnim boravkom ljudi, u prvom redu izgradnjom novih stambenih, gospodarskih i drugih objekata, odlaganja otpadnih voda, načina i intenziteta eksploatairanja šumskog bogatstva i poljoprivrednog zemljišta, mjere i režimi zaštite moraju se propisati na cjelokupnom slivnom prostoru izvorišta.

Pravitkom 1. Pravilnika definirani su režimi zaštite koji su prikazani u Tablici br 9.:

Tablica 9.

r.b.	Naziv aktivnosti	Zahvat podzemnih voda				Zahvat površinskih voda	
		Zaštitne zone					
		I	II	III	IV	I	II
A. URBANIZACIJA I GRAĐEVINSKI RADOVI		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite					
1.	Urbanizacija						
1.1.	Izgradnja novih urbanih naselja	Z	Z	SD	S	Z	Z
1.2.	Proširenje postojećih urbanih naselja	Z	Z	SD	S	Z	SD
1.3.	Individualna stambena izgradnja uz korištenje samostalnih sustava za tretman otpadnih voda (npr. septičke jame)	Z	Z	SD	S	Z	SD
1.4.	Održavanje postojećih građevinskih objekata bez promjene namjene	Z	SD	S	S	Z	SD
1.5.	Izvođenje ili obavljanje bilo kakvih aktivnosti koje izazivaju i/ili pospješuju eroziju tla	Z	Z	SD	SD	Z	Z
2.	Građevinski iskopi						
2.1.	Iskopi u vodonosnom sloju	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.2.	Vađenje materijala iz vodotoka	Z	Z	SD	SD	Z	Z
2.3.	Izgradnja i rad kamenoloma i drugih pozajmišta materijala	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.4.	Minerski i drugi građevinski radovi koji nisu u funkciji vodoopskrbe, a koji mogu poremetiti kompoziciju vodonosnih slojeva	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.5.	Izvođenje istražnih radova za naftu, mineralne vode, zemni plin kao i druge materije koje mogu ugroziti kakvoću vode na izvorištu	Z	Z	SD	SD	Z	Z
3.	Izgradnja i rad specijalnih objekata						
3.1.	Transformatorske stanice	Z	Z	SD	SD	Z	Z
3.2.	Manevarski i vojni poligoni	Z	Z	Z	SD	Z	Z
3.2.	Izgradnja novih, korištenje ili proširenje postojećih groblja	Z	Z	SD	S	Z	Z
B. KOMUNALNE AKTIVNOSTI		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite					
1.	Prikupljanje i tretman otpadnih voda						

1.1.	Izgradnja kanalizacije i drugih infrastrukturnih instalacija koje omogućuju redovito funkcioniranje objekata vodozahvatnog područja	S				S	
1.2.	Ispuštanje nepročišćenih urbanih otpadnih voda	Z	Z	Z	Z	Z	Z
1.3.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman urbanih otpadnih voda	Z	Z	SD	S	Z	Z
2.	Odlaganje otpada						
2.1.	Odlaganje bilo kakvog čvrstog, građevinskog, komunalnog i drugog otpada	Z	Z	Z	Z	Z	Z
2.2.	Izgradnja i rad sanitarnih deponija	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.3.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman mulja u sastavu postrojenja za tretman otpadnih voda	Z	Z	SD	S	Z	Z
2.4.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman životinjskog otpada	Z	Z	SD	S	Z	Z
C. INDUSTRIJSKE AKTIVNOSTI		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite					
1.	Eksploatacija mineralnih sirovina						
1.1.	Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponiranje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine	Z	Z	SD	SD	Z	Z
1.2.	Površinska eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponiranje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine	Z	Z	SD	SD	Z	Z
2.	Eksploatacija nafte, gasa i radioaktivnih tvari						
2.1.	Izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu i zemni gas	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.2.	Izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari	Z	Z	Z	Z	Z	Z
3.	Industrijski pogoni opasni po kakvoću voda						
3.1.	Pogoni metalne industrije	Z	Z	SD	SD	Z	Z
3.2.	Rafinerije	Z	Z	Z	SD	Z	Z
3.3.	Pogoni kemijske industrije	Z	Z	Z	SD	Z	Z
3.4.	Pogoni gumarske industrije	Z	Z	SD	SD	Z	Z
3.5.	Pogoni industrije papira i celuloze	Z	Z	SD	SD	Z	Z
3.6.	Pogoni kožarske industrije	Z	Z	SD	SD	Z	Z
3.7.	Pogoni prehrambene industrije	Z	Z	SD	SD	Z	Z
4.	Elektrane						
4.1.	Plinske elektrane	Z	Z	SD	SD	Z	Z
4.2.	Termo elektrane	Z	Z	SD	SD	Z	Z
4.3.	Nuklearne elektrane	Z	Z	Z	SD	Z	Z
5.	Industrijska skladišta i deponije						
5.1.	Skladištenje industrijskih sirovina i kemikalija opasnih za vodu	Z	Z	Z	SD	Z	Z
5.2.	Skladištenje i deponiranje radio-aktivnih tvari i otpada	Z	Z	Z	Z	Z	Z
5.3.	Skladištenje i deponiranje šljake i pepela	Z	Z	SD	S	Z	Z
5.4.	Deponije industrijskog otpada opasnog za kakvoće vode na izvorištu	Z	Z	Z	SD	Z	Z
5.5.	Deponije industrijskog otpada bezopasnog za kakvoću vode na izvorištu	Z	S	S	S	Z	S
6.	Prikupljanje i tretman industrijskih otpadnih voda						
6.1.	Izgradnja i rad industrijskih kanalizacijskih sustava	Z	Z	SD	S	Z	Z

6.2.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda	Z	Z	SD	S	Z	Z
6.3.	Ispuštanje ili akumuliranje neprečišćenih industrijskih otpadnih i rashladnih voda	Z	Z	Z	Z	Z	Z
D. TRANSPORT I SAOBRAĆAJ		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite					
1.	Saobraćaj						
1.1.	Izgradnja autocesta i cesta rezerviranih za motorni saobraćaj	Z	Z	SD	S	Z	Z
1.2.	Izgradnja urbanih prometnica i pripadajućih objekata (parkirališta, mostova, tunela, ...)	Z	SD	SD	S	Z	SD
1.3.	Izgradnja depoa za teška vozila	Z	Z	Z	SD	Z	Z
1.4.	Izgradnja i rad autobusnih stanica i terminala	Z	Z	SD	SD	Z	Z
1.5.	Izgradnja željezničkih pruga, ranžirnih stanica i terminala	Z	Z	SD	SD	Z	Z
1.6.	Izgradnja i rad aerodroma ili poletno-sletnih staza za korištenje u zračnom saobraćaju	Z	Z	Z	SD	Z	Z
1.7.	Izgradnja i rad cjevovoda za transport tekućina opasnih za kakvoću vode	Z	Z	Z	SD	Z	Z
1.8.	Cestovni transport kemikalija, tečnih goriva i drugih opasnih tvari	Z	Z	SD	SD	Z	Z
2.	Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata						
2.1.	Nadzemni ili podzemni spremnici	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.2.	Pretakališta	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.3.	Benzinske stanice uz prometnice	Z	Z	SD	SD	Z	Z
2.4.	Skladištenje ograničenih količina lož ulja ili pogonskog goriva za poljoprivredne strojeve za potrebe individualnih domaćinstva	Z	Z	SD	S	Z	SD
E. STOČARSTVO, POLJOPRIVREDA I ŠUMARSTVO		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite					
1.	Stočarstvo						
1.1.	Intenzivna stočarska i peradarska proizvodnja	Z	Z	SD	S	Z	Z
1.2.	Stočarska i peradarska proizvodnja za osobne potrebe pojedinačnih domaćinstava	Z	SD	SD	S	Z	SD
1.3.	Deponiranje čvrstog ili tečnog stajnjaka za pojedinačna domaćinstva	Z	Z	SD	S	Z	Z
1.4.	Intenzivna ispaša stoke	Z	Z	SD	S	Z	Z
1.5.	Napajanje stoke iz površinskih vodotoka	Z	Z	SD	S	Z	SD
2.	Poljoprivreda						
2.1.	Skladištenje đubriva i pesticida	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.2.	Poljoprivredna proizvodnja praćena intenzivnim korištenjem vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticida, herbicida i insekticida	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.3.	Navodnjavanje prečišćenim otpadnim vodama	Z	Z	Z	SD	Z	Z
2.4.	Poljoprivredna proizvodnja zdrave hrane bez korištenja vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticida, herbicida i insekticida	Z	S	S	S	Z	S
2.5.	Prirodni uzgoj trave bez uporabe đubriva i drugih agrotehničkih sredstava	S	S	S	S	S	S
3.	Šumarstvo						
3.1.	Nekontrolirana sječa i krčenje šume	Z	Z	Z	Z	Z	Z

3.2.	Kontrolirana sječa i krčenje šume	SD	S	S	S	SD	S
F. TURIZAM I REKREACIJA		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite					
1.1.	Izgradnja i rad sportsko-rekreacionih i banjsko lječilišnih objekata	Z	SD	SD	S	Z	SD
1.2.	Kampiranje ili drugi vid organiziranog okupljanja ljudi u prirodi	Z	SD	SD	S	Z	SD
1.3.	Izgradnja i rad otvorenih sportskih terena	Z	SD	SD	S	Z	SD
1.4.	Izgradnja i rad igrališta za golf	Z	SD	SD	S	Z	Z
1.5.	Izgradnja i rad skijališta	Z	SD	SD	S	Z	SD
1.6.	Turističke aktivnosti (splavarenje, rafting, ...)	Z	S	S	S	Z	S
1.7.	Rekreacioni i sportski ribolov	Z	S	S	S	Z	S
1.8.	Korištenje plovnih sredstava sa motorima sa unutarnjim sagorijevanjem	Z	Z	SD	S	Z	Z

4.12. KATASTAR POSTOJEĆIH I POTENCIJALNIH IZVOR ONEČIŠĆENJA NA SLIVU IZVORIŠTA HAJDAREVAC I ŠADINAC

Među bitnim podlogama kojim se definiraju postojeće i potencijalne ugroženosti količina i kakvoće podzemnih voda izvora Hajdarevac i Šadinac je katastar postojećih i potencijalnih onečišćivača.

Za ovaj katastar izdvojeni se oni najznačajniji i razvrstani su po vrsti, veličini i opasnosti za onečišćenje podzemnih voda.

U ovoj fazi istraživanja obavljeno je njihova registracija na hidrogeološki definiranom slivu i date pozicije (u pravokutnim koordinatnom Gauss – Krüger-ovom sustavu) s kratkim pripomenama. Postojeći i potencijalni onečišćivači razvrstani su po vrstama:

1. Objekti zaseoka s nereguliranim odlaganjem otpadnih voda i drugog otpada
2. Sportski i rekreacijski objekti i
3. Lokalni putovi

Svi registrirani onečišćivači predstavljaju određeni opasnost za onečišćenje podzemnih voda, međutim stupanj te opasnosti je svakako veći što su bliži izvorištu, kao što su deponije u zaleđu izvorišta, zaseoci s nereguliranim odlaganjem otpadnih voda na udaljenosti od 600 m i sl.

Skladištenja naftnih derivata, neregulirano odlaganje motornih ulja, nafte, boja i sl. pripadaju skupini izrazito opasnih onečišćivača podzemnih voda.

Autopurifikacijske sposobnosti krškog kolektora

S obzirom na temeljne hidrogeološke značajke podzemlja sa pukotinskom poroznošću, iskustava u provođenju zaštite podzemnih voda u razvijenim zemljama i stupnja opasnosti za onečišćenje podzemlja i podzemnih voda, onečišćivači su svrstani u dvije osnovne skupine:

1. kemijski i radiološki i
2. fizički i biološki.

Kemijski i radiološki onečišćivači

Kemijski onečišćivači su:

- kemijska onečišćenja nastala od industrijskog kemijskog otpada, kemijskih zaštitnih sredstava, raznih kiselina, lužina, mineralnih gnojiva i sl. i
- organska kemijska onečišćenja nastala uglavnom od nafte i naftnih prerađevina, deterdženata, organskih pesticida, organskih otapala, kiselina, organskih boja i slično.
- Radiološka onečišćenja nastaju od prirodnih radioaktivnih elemenata, umjetnih radio izotopa, radioaktivnog otpada i sl.

Ovi onečišćivači su izuzetno opasni za kakvoću podzemnih voda u pukotinskim vodonosnicima. Vrijeme razgradnje ovih onečišćenja je u granicama od 2 do 50 godina.

Fizički i biološki :

Ovi onečišćivači su manje opasni zbog mogućnosti njihove razgradnje tijekom tečenja kroz podzemlje i na većini krških izvora javljaju se u znatno manjim koncentracijama prema količinama koje se unose u sliv.

Vrijeme njihove razgradnje je razmjerno koncentraciji onečišćivača tijekom njihovog unosa u podzemlje, vremenu njihovog zadržavanja u podzemlju te laminarnom ili turbulentnom tečenju. Ozbiljnija ispitivanja autopurifikacije voda u pukotinskim vodonosnicima koja su obavljana kod nas i svijetu pokazuju da je vrijeme razgradnje organskih zagađenja u granicama od 10 do 50 dana, a što je usvojeni standard kod definiranja III. i IV. zona zaštite .

Registrirani onečišćivači

Za mnoge stambene objekte, neke gospodarske objekte, na žalost, nisu se mogle prikupiti potrebne informacije kako bi se isti rangirali prema indeksu opasnosti za onečišćenje podzemnih voda. Za mnoge su u postupku rangiranja korišteni nepovoljniji parametri, iako to možda i nisu.

Temeljna značajka svih registriranih onečišćivača je trend njihovog daljeg povećanja, kako po broju tako i po veličini. Svi podaci registriranih onečišćivača s kratkim opisom dani su u tablici 10.

Tablica 10. Tabela prikaz onečišćivača na slivnom području izvorišta Hajdarevac i Šadinac

OBJEKTI ZASEOKA						
Zaseoci (oznake na prilogu 3.7)	Približne koordinate		Broj objekata	Pribl. broj žitelja	Zbrinjavanje otpada	
	Y	X			Otpadne vode	Ostali otpad
1.1.	6444596	4872397	2	250	neregulirane	organiziran
1.2.	6444285	4872327	6	18	neregulirane	organiziran
1.3.	6444217	4872917	1	3	neregulirane	organiziran
1.4.	6444036	4872323	1	3	neregulirane	organiziran
Ukupno			10	274		
SPORTSKI I REKREACIJSKI OBJEKTI – SKIJAŠKE STAZE						
2.1. Između koordinata širine oko 50 m	A		B		neregulirane	organiziran
	6442149	4872960	6445798	4872031		
2.2. Između koordinata širine oko 100 m	A		B		neregulirane	organiziran
	6444735	4872027	6445600	4871750		



Slika 24. Hotelski kompleks „Kupreška kuća“

Uz navedene postojeće i potencijalne onečišćivače na slivnom području se mogu izdvojiti i putna mreža koja obuhvaća

- Asfaltirani put do Kupreške kuće s velikim parkirnim prostorom

Asfaltirani put do Kupreške kuće s velikim parkirnim prostorom izgrađeni su bez propisnih rigola za prihvatanje otpadnih voda s kolovozne trake.

S obzirom na velik promet u zimskom razdoblju ovom magistralnom cestom, isti predstavljaju potencijalni onečišćivač za podzemne vode izvorišta Šadinac i Hajdarevac.

Lokalne ceste s relativno malom gustoćom prometa ne predstavljaju značajniji onečišćivač



Slika 25. Objekti s nereguliranim odlaganjem otpadnih voda su potencijalni onečišćivači za podzemne vode izvore Šadinac i Hajdarevac
(plava strelica je pozicija izvorišta Šadinac)

4.13. PREGLED TEMELJNIH KARAKTERISTIKA SUSTAVA ZA VODOOPSKRBU

Izvorište Šadinac ima zahvat na samom izvoru i koristi vodospremu volumena $2 \times 125 \text{ m}^3$. Cjevovodom promjera 160 mm opskrbljuje vodom veliki dio gradskog područja Kupresa i dnevnom potrošnjom od oko 750 m^3 .

Izvorište Hajdarevac je spojen sa izvorištem Šadinac i funkcioniraju u sprezi samo po potrebi. Kaptaža ima bazen od oko 5 m^3 , odvodni cjevovod je promjera 200 mm i opskrbljuje vodom objekte Kupresa u ulicama Kraljice Katarine, Jure i Bobana, zatim dio Zlosela, Brda, Gornji i Donji Malovan, vikend naselje Čajuša sa rekreacijskim centrom Skay.

4.14. VREDNOVANJE INDEKSA OSJETLJIVOSTI

Suvremene metode zaštite podzemnih voda u pukotinskom i krškom vodonosniku podrazumijevaju dvije temeljne značajke :

- utvrditi prirodnu ranjivost i
- indeks ukupnog rizika.

Prirodna ranjivost najvećim dijelom zavisi od hidrogeoloških karakteristika krškog terena kao što su :

- karakteristike pokrovnih naslaga (O),
- pozicije koncentracije podzemnih tokova (C),
- stupnja razvoja krške mreže tokova u vodonosniku (K) i
- režima oborina (P).

Utvrđivanje specifične ranjivosti se temelji na procjeni :

- fizičko-kemijskog ponašanja onečišćivača u podzemlju,
- hidrodinamičkih karakteristika podzemnog tečenja i
- geokemijskih karakteristika stjenovitih masa kolektora.

Kod suvremenih metoda zaštite podzemnih voda izvorišta, za numeričku procjenu potencijalnih onečišćivača podzemnih voda je uveden pojam "hazarda".

U pogledu onečišćenja podzemnih voda hazard se definira kao potencijalni izvor onečišćenja antropogenog porijekla, uglavnom na površini terena.

Definiranje i inventarizacija hazarda obuhvaća:

- prikupljanje podataka o hazardu
- rangiranje i
- procjena težine hazarda.

S obzirom na hidrogeološku specifičnost kolektora na ovom području, u ovom slučaju se koristila prilagođena i najčešće korištena metoda procjene prirodne ranjivosti kolektora podzemnih voda. Ona sadrži ocjenu na temelju tri skupine podataka.

4.14.1. HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE KOLEKTORA - LITOLOGIJA

Procjenom je obuhvaćena građa krških kolektora od površine terena, preko nesaturirane do saturirane zone. Ovisno o stupnju raspucanosti stijene i napredovanju procesa okršavanja, ukazuje se na mogućnost pronosa onečišćenja do saturirane zone i daljnji transfer prema izvorima koji se štite. Stijene i naslage dijele se u 6 osnovnih kategorija: (1) vapnenci; (2) vapnenci i dolomiti u izmjeni; (3) dolomiti; (4) aluvijalne naslage; (5) proluvij, diluvij, fluvioglacial i (6) fliš, paleozojski klastiti. Ovisno o stupnju vodopropusnosti dodjeljuje im se određeni broj bodova A (0 – 10)

4.14.2. STUPANJ OKRŠENOSTI POVRŠINE TERENA

Stupanj okršenosti (koncentracija vrtača na jedinici površine je prostorni podatak koji ukazuje na površinski raspored karbonatnih stijena različitog stupnja okršenosti). Jače okršena područja, odnosno područja s najvećom koncentracijom vrtača predisponirana su područja povećanog poniranja, a to znači i moguće zone visoke ranjivosti. Na temelju pripremljene geomorfološke karte dodjeljuje se broj bodova koji iznosi od 0 do 20 (B).

U ocjeni stupnja prirodne ranjivosti podzemnih voda u kršu su vrlo bitna područja ili zone za koje se procjenjuje da ostvaruju izravnu komunikaciju površinskih i podzemnih voda. Te zone imaju veliku težinu i važnost. Preko tih krških pojava se ostvaruje vrlo brzi pronos onečišćenja s površine terena u vodonosnik. Takvim prostorima se dodjeljuje 10 bodova.

Preklapanjem ove dvije podloge dobiva se podloga koja se klasificira u dvadeset kategorija s brojem bodova 1 - 20.

4.14.3. NAGIB TERENA I OBORINE

Nagib terena (dobiven iz digitalnog modela terena) je bitan preduvjet formiranja hidrografske mreže. Što su nagibi veći, bujične osobine vodotoka su naglašenije, a to znači brži pronos potencijalnih onečišćenja s nekog prostora. Najveći rizik je na zaravnjenim područjima, odnosno na područjima gdje su nagibi najmanji, jer je na tim prostorima najduže zadržavanje vode, a isto tako i potencijalnih onečišćenja. Količina oborina - srednja godišnja količina oborine je jedna od bitnih komponenata za ocjenu vodnoga režima određenoga prostora.

Ocijenjivanje prirodne ranjivosti kolektora prema nagibu terena i srednjoj godišnjoj količini oborina prikazana je u tablici 11.

Tablica 11.

Nagib terena		Padaline	
Bodovi (C1)	Nagib (°)	Bodovi (C2)	Sred. god. padaline (mm)
10	0-5	10	> 3500
9	>5 – 7	9	> 3000-3500
8	>7 – 10	8	>2500-3000
7	>10 – 15	7	>2000-2500
6	>15 – 20	6	>1500-2000
5	>20 – 25	5	>1250-1500
4	>25 – 30	4	>1000-1250
3	>30 – 35	3	>750-1000
2	>35 – 40	2	>500-750
1	>40 - 45	1	>500
0	>45		

Raščlanjena prirodna osjetljivost sliva na onečišćenje podzemnih voda je grafički prikazana na prilogu br. 3.8.

Utvrđivanje opasnosti registriranih postojećih i potencijalnih onečišćivača na području sliva se u suvremenoj metodologiji se provodi kroz uvođenje "hazarda" koji u suštini predstavlja numeričku analizu potencijalnog onečišćenja antropogenog podrijetla, uglavnom s površine terena.

4.15. PROCJENA RIZIKA REGISTRIRANIH POSTOJEĆIH I POTENCIJALNIH ONEČIŠĆIVAČA

Definiranje i inventarizacija hazarda kojim se daje procjena rizika od pojedinih onečišćivača podzemne vode obuhvaća:

- prikupljanje podataka o hazardu
- rangiranje i
- procjena težine hazarda.

Izračun težine hazarda (HI)

Označava stupanj opasnosti svakog hazarda prema obrascu :

$$HI = H \cdot Q_n \cdot R_f$$

gdje je:

- HI indeks hazarda,
- H težinska vrijednost svakog hazarda očitava se iz objavljenih tablica,
- Q_n je faktor rangiranja – rang toksičnosti (0,8 - 1 - 1,2) i
- R_f je faktor redukcije. (0 - 1)

Moguće stupnjevanje indeksa hazarda je od 0 do 120 poena.

Rizikom od onečišćenja podzemnih smatra se mogućnost zagađenja podzemne vode u vodonosniku uslijed neprihvatljivih aktivnosti na površini terena u zoni utjecaja na vodonosnik.

Takav pristup koristi interakciju onečišćenja i prirodne ranjivosti kolektora na određenoj lokaciji. Sličan se pristup koristi i u COST 620 projektu za jedno od pilot područja (Španjolska) gdje je intenzitet rizika (RII) riješen relativno jednostavnom jednačbom:

$$RII = \frac{1}{HI \cdot \pi}$$

gdje je:

- RII - Indeks intenziteta rizika,
- HI - Indeks hazarda i
- π - Indeks prirodne ranjivosti ($P \cdot I$). ($P = 1$ do 5)

Prema iskustvima stečenim u COST 620 projektu, za ocjenu ukupnog rizika od onečišćenja podzemnih voda u kršu se smatra najpogodnijom klasifikacija :

- vrlo malen rizik $RII > 0,168$
- malen rizik $RII = 0,063 - 0,168$
- srednji rizik $RII = 0,028 - 0,063$
- visoki rizik $RII = 0,01 - 0,028$
- vrlo visoki rizik $RII < 0,01$

Svi podaci s kratkim opisom dani su u tablici 12.

Tablica 12.

NASELJELJENA PODRUČJA					
Objekti	Približan broj domaćinstava	Približan broj žitelja	Zbrinjavanje otpada		H/HI/RII (Zona zaštite)
			Otpadne vode	Ostali otpad	
1.1.	2 hotelska objekta	250	neregulirane	organiziran	70/28/0,025 (III)
1.2.	6	18	neregulirane	organiziran	70/28/0,015 (II)
1.3.	1	3	neregulirane	organiziran	70/28/0,02 (II)
1.4.	1	3	neregulirane	organiziran	70/28/0,020 (II)
SPORTSKI – REKREACIJSKI OBJEKTI					
2.1.	Skijaška staza		neregulirane	organiziran	35/32/0,032 (III - IV)
2.1.	Skijaška staza		neregulirane	organiziran	35/32/0,03 (III - IV)

Prometnice :

Asfaltirani put do Kupreške kuće s velikim parkirnim prostorom: 40/10/0,01 (II - III)

Prema izračunatom indeksu intenziteta rizika (RII) vidljivo je da je u visokom riziku prometnica Kupres – Zlosela.

U visokom riziku su objekti u zaseocima označeni od 1.1 ; 1.2.; 1.3 i 1.4.

Skijaške staze spadaju u kategoriju srednjeg rizika.

PROCJENA TERETA ONEČIŠĆENJA

Procjena tereta zagađenja dana je na temelju prikupljenih podataka o potencijalnim zagađivačima i jediničnih zagađenja preuzetih iz Pravilnika o vrstama, načinu i obimu mjerenja i ispitivanja iskorištene vode, ispuštene otpadne vode i izvađenog materijala iz vodotoka (Sl. novine FBiH br. 48/98). Pregled tereta zagađenja od potencijalnih onečišćivača u slivu izvorišta Hajdarevac i Šadinac dan je u tablici 13:

Tablica 13.

zagađivač	opis	Približan broj	Koeficijent zagađenja	Ukupan teret (ES)
stanovništvo	žitelj	24	1,0	24
gospodarstvo	uposlenik	250	1,0	250
Krupna stoka	grlo	10	0,83	8
UKUPNO				282

4.16. IDENTIFIKACIJA POSTOJEĆIH AKTIVNOSTI PO POJEDINIM ZAŠTITNIM ZONAMA I NJIHOVA SPECIFIKACIJA

Na temelju procjene ukupnog rizika pojedinih postojećih i potencijalnih onečišćivača prijedlog je da se mjere sanacije provode jednoj fazi i trajanju od 2 godine.

Potrebno je obuhvatiti sanaciju postojećih i potencijalnih onečišćivača u kategoriji vrlo visokog i visokog ukupnog rizika: pregled je dan u tablici br.14.

Tablica 14.

NASELJELJENA PODRUČJA					
Naselja - zaseoci	Približan broj žitelja	Zbrinjavanje otpada		Opis potrebnih aktivnosti	RII (Zona zaštite)
		Otpadn e vode	Ostali otpad		
1.1.	250	neregulirane	organiziran	Za navedene objekte potrebno je pristupiti rješavanju pitanja odlaganja otpadnih voda objekata koji se nalaze u II. i III. zoni zaštite. Poduzeti mjere za provedbu zahtjeva sadržanih u Pravilniku, Privitak 1. Poglavlje A, točka 1.3., a što podrazumijeva izgradnju nepropusnih sabirnica, sanaciju postojećih s organiziranim sustavom čišćenja ili izgradnju kanalizacijskog sustava odvodnje.	0,025 (III)
1.2.	18	neregulirane	organiziran		0,015 (II)
1.3.	3	neregulirane	organiziran		0,020 (II)
1.4.	3	neregulirane	organiziran		0,020 (II)
SPORTSKI – REKREACIJSKI OBJEKTI					
2.	Skijaške staze s pripadajućom opremom i mehanizacijom	neregulirane	organiziran	Prema odredbama Pravilnika, privitak 1., poglavlje F, točka 1.5. dopuštena je izgradnja i rad skijališta uz dodatne mjere zaštite. Potrebno je riješiti odlaganje otpadnih voda	0,032 0,030 (II - III)

Asfaltirani put do Kupreške kuće s velikim parkirnim prostorom: RII = 0,01 (II - III) :

Za dio asfaltiranog puta koji prelazi preko II. zone sanitarne zaštite poduzeti mjere za provedbu zahtjeva sadržanih u Pravilniku, Privitak 1. Poglavlje D, točka 1.1. Ovo podrazumijeva izrada rigola za skupljanje voda sa asfaltirane površine i odvodnja van slivnog područja.

Posebno treba naglasiti što hitnije rješavanje pitanja odlaganja otpadnih voda objekata koji se nalaze u II. zoni zaštite. Poduzeti mjere za provedbu zahtjeva sadržanih u Pravilniku, Privitak 1. Poglavlje A, točke 1.3. i 1.4.

4.17. PROVEDBA MJERA I AKTIVNOSTI NA ZAŠTITI IZVORIŠTA

U skladu s zakonski reguliranim sustavom zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac u utvrđenim zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama, te predviđenim aktivnostima na sanaciji postojećih i potencijalnih onečišćivača neophodno je poduzeti aktivnosti za njihovu provedbu. Provedba ovih mjera se provodi kroz program njihove provedbe.

Program mjera treba da sadrži konkretne obveze, nositelje, rokove i način financiranja.

Program mjera zaštite izvorišta sadrži aktivnosti:

- Donošenje Odluke o zaštiti izvorišta,
- Provođenje normativnih mjera zaštite,
- Provođenje tehničkih mjera zaštite i
- obavljanje nadzora nad provedbom mjera aktivnosti.

4.18. ODLUKU O ZAŠTITI IZVORIŠTA

Odluku o zaštiti izvorišta Hajdarevac i Šadinac, će donijeti nadležni organ u što kraćem roku, kako bi se stvorila mogućnost za provođenje normativnih mjera zaštite.

Nositelj aktivnosti na donošenju Odluke o zaštiti izvorišta je općina Kupres.

4.19. NORMATIVNE MJERE ZAŠTITE

Normativne mjere zaštite određuju način korištenja zaštitnih područja u pogledu urbanog i gospodarskog razvoja i trebaju se usuglasiti s prostornim planovima i ugraditi u vodoprivredne osnove, šumskogospodarske osnove, prostorne, urbanističke i regulacijske planove, kao i sve dugoročne planove razvoja područja, a koji su vezani za korištenje zaštitnih zona izvorišta Hajdarevac i Šadinac.

Nositelj aktivnosti na provedbi normativnih mjera zaštite ovih izvorišta je Vlada Hercegbosanske županije i grad Kupres.

4.20. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE

Tehničke mjere zaštite obuhvaćaju aktivnosti :

- otkup zemljišta na prostoru zaštitne zone za izvorište Hajdarevac i Šadinac, a koje nije bilo u vlasništvu Komunalnog poduzeća – korisnika izvorišta iz Kupresa.
- Ograđivanje utvrđenog prostora zaštita I. zone zaštitnom ogradom,
- Vidno obilježavanje granice prve zaštitne zone odgovarajućim oznakama kao i ostalih zona tablama upozorenja na pozicijama danim u prilogu br.1.6.
- Spriječiti nekontroliranu uporabu stajskog gnojiva i vještačkih gnojiva u poljoprivrednoj proizvodnji u zoni II. zaštitne zone. Moguću naknadu postojećim poljoprivrednicima obaviti putem rente ili poreske olakšice,
- Smanjiti sječu šuma i staviti je pod kontrolu nadležnih institucija nadležnih za gazdovanje šumama. Kod izdavanja koncesija za eksploatiranje šuma, istu treba uvjetovati provođenjem pune antierozijske zaštite i pridržavanjem ostalih propisanih mjera i
- uspostaviti monitoring fizikalno – kemijskih i bakterioloških ispitivanja kakvoće vode na izvorištima Hajdarevac i Šadinac u skladu s Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. I. SFRJ, br. 33/87) i na osnovu njih pratiti promjene u kakvoći vode i posredno promjene moguće nekontrolirane promjene u slivnom području.

4.21. PLAN MONITORINGA KAKVOĆE I KOLIČINE VODE NA IZVORIŠTU

Plan monitoringa obuhvaća redovito praćenje kvantitativnih i kvalitativnih značajki podzemnih voda izvorišta "Hajdarevac i Šadinac".

Monitoring kvantitativnih značajki podzemnih voda :

Automatsko praćenje kvantitativnih značajki u okviru monitoringa kojeg provodi od strane Agencije za slivno područje Jadranskog mora, Mostar

Monitoring kvalitativnih značajki podzemnih voda :

Monitoring praćenja kvalitete sirove podzemne vode potrebno je obavljati na izvorištu Hajdarevac i Šadinac:

- Fizikalno kemijski parametri koji se trebaju ispitati su:
 - temperatura,
 - pH vrijednost,
 - mutnoća,
 - utrošak KMnO_4 ,
 - amonijak,
 - nitriti,
 - nitrati,
 - ukupna tvrdoća,
 - alkalitet,
- Bakteriološki parametri koji se trebaju pratiti su :
 - koliformni ukupni,
 - koliformni fekalni i
 - broj bakterija na 37°C .

U razdobljima malih, srednjih i velikih voda na izvorištu Hajdarevac i Šadinac jednom godišnje obaviti velike analize za sirove podzemne vode.

U razdoblju velikih voda jednom godišnje na izvorištu Hajdarevac i Šadinac uzeti uzorak sirove vode i obaviti ispitivanja za sadržaj:

- željeza;
- cinka;
- bakra;
- olova;
- kadmija;
- sadržaj mineralnih ulja;
- fenola; i
- koloriranih pesticida.

Za prikupljene podatke dati standardne obrade rezultata i vremenske grafičke prikaze. Posebno razraditi i grafički prikazati trend povećanja ili smanjenja pojedinih ispitivanih rezultata.

Sva ispitivanja obaviti u ovlaštenoj ustanovi.

Nositelj aktivnosti na provedbi tehničkih mjera zaštite je korisnik izvorišta u suradnji s Općinom Kupres, i Vladom Hercegbosanske županije.

4.22. NADZOR NA PROVEDBI MJERA ZAŠTITE

Nadzor nad provedbom mjera zaštite vrše inspekcijski organi Hercegbosanske županije s nadležnostima :

- sanitarna inspekcija – kakvoća vode na vrelima, kakvoća vode za piće, objekti za snabdijevanje vodom, prikupljanje i ispuštanje otpadnih voda;
- komunalna inspekcija – odlaganje otpadnih materija, držanje stoke i pernate živine i kretanje stoke;
- građevinska inspekcija – građenje objekata i izvođenje radova koji nisu skladu s definiranim mjerama zaštite;
- vodoprivredna inspekcija – otvaranje i eksploatacija mineralnih sirovina, pozajmišta kamena, šljunka, pijeska i dr.;
- šumska inspekcija – sječa i uzgoj šume i izvoz drvne mase;
- poljoprivredna inspekcija – uporaba đubriva, pesticida, zasađivanje i uzgoj biljnih kultura.

II. TROŠKOVNIK

Gruba prosudba troškova provedbe mjera zaštite na izvorištima prikazana je u sljedećoj tablici.

R. br.	Aktivnost	Trošak (KM)
	Upoznavanje pravnih i fizičkih osoba s odredbama Odluke	5 000,00
	Otkup zemljišta, ograđivanje i obilježavanje prve zaštitne zone	20 000,00
	Izrada projekta i izgradnja sustava za zbrinjavanje otpadnih voda za područje naselja i zaseoka koja se nalaze u drugoj zoni zaštite.	5 000,00
	Provedba mjera sanacije	200 000,00
	Praćenje kakvoće voda na izvorištu	20 000,00
	Nadzor nad provedbom mjera zaštite	30 000,00
	SVEUKUPNO	280 000,00

III. PREDNACRT ODLUKE O ZAŠTITI IZVORIŠTA

OPĆINA KUPRES
Zaštitne zone prostiru se na području jedne općine
Odluku donosi općinsko vijeće, na prijedlog općinskog načelnika
(članak 68. stavak 2. Zakona o vodama)

Na temelju članka 68. stavak 2., a u svezi sa člankom 66. stavak 2. Zakona o vodama ("Službene novine Federacije BiH", broj 70/06) i člankom 7. "Pravilnika o načinu utvrđivanja zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva" («Službene novine Federacije B i H», broj: 88/12 od 17. 10. 2012. godine), općinski načelnik donosi:

O D L U K U
O ZAŠTITI IZVORIŠTA VODE ZA PIĆE
IZVORIŠTA „HAJDAREVAC" I „ŠADINAC"

I. OPĆE ODREDBE

Članak 1.

Ovom Odlukom o zaštiti izvorišta Hajdarevac i Šadinac (u daljnjem tekstu: Odluka) utvrđuju se Zaštitne zone izvorišta i propisuju uvjeti i načini zaštite područja izvorišta vode za piće u svrhu zaštite izvorišta od onečišćenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na njegovu izdašnost, kakvoću i zdravstvenu ispravnost vode za pice. Provođenje mjera zaštite od onečišćenja vode za piće iz prethodnog stavka na vodozaštitnom području izvorišta Hajdarevac i Šadinac je od javnog interesa i ima prioritet u odnosu na druge mjere i postupke pravnih ili fizičkih osoba na području zona izvorišta.

Članak 2.

Sva poduzeća, društvene i političke zajednice, općinski organi uprave, građansko-pravne osobe i građani dužni su da se pridržavaju odredaba ove Odluke i da primjenjuju ovom Odlukom propisane mjere zaštite izvorišta vode za piće izvorišta Hajdarevac i Šadinac.

Članak 3.

Zone zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac sanitarni i drugi uvjeti održavanja zona i zaštitne mjere području zona, određene su temeljem prethodnih vodoistražnih radova koji su opisani u „Elaboratu zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac u daljnjem tekstu *Elaborat* (koji je izradila tvrtka «Integra» d.o.o. Mostar, pod brojem PR-E-02SZ/2024). Vodoistražnim radovima, utvrđeno je postojanje, rasprostiranje, količina i kakvoća podzemnih voda na prostoru sliva izvorišta Hajdarevac i Šadinac i utvrđene su hidrogeološke i hidrološke značajke zahvaćenih vodonosnika.

Članak 4.

Zone zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac utvrđene su prema stupnju opasnosti od onečišćenja i drugih štetnih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na kvalitetu vode i izdašnost izvorišta. Katastar potencijalnih onečišćivača podzemne vode sastavni su dio Elaborata te sadrži bazu podataka i preglednu situaciju u GIS tehnologiji na kojoj su označeni svi potencijalni onečišćivači.

II. ZAŠTITNA PODRUČJA

Članak 5.

Zaštitna područja iz članka 1. ove odluke uspostavljaju se za sliv izvorišta Hajdarevac i Šadinac

Članak 6.

Prema stupnju opasnosti od zagađenja i drugih štetnih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na zdravstvenu ispravnost vode za piće ili na izdašnost izvorišta, unutar zaštitnih područja utvrđuju se zone zaštite sa odgovarajućim granicama i režimom zaštite u njima:

- I zaštitna zona
- II zaštitna zona,

- III zaštitna zona i
- IV zaštitna zona

U zonama iz prethodnog stavka primjenjuju se sanitarno-tehničke mjere, vrši građenje, poljoprivredna, gospodarska i druga djelatnost na način utvrđen ovom Odlukom.

Članak 7.

Zaštitne zone izvorišta Hajdarevac i Šadinac prostiru se na području općina Kupres t.j. na području Hercegbosanske županije/kantona.

Članak 8.

Korisnik izvorišta koji obavlja javnu vodoopskrbu je pravna osoba koja mora upravljati vodozahvatom i mora biti nositelj stvarnopravnih ovlasti ili vlasnik zemljišta unutar I zaštitne zone užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac

I. zona zaštite

Članak 9.

I zaštitna zona se formira oko užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac

Članak 10.

Elaboratom zaštite izvorišta Hajdarevac određene su granice I zone zaštite koje su grafički prikazane na prilogu 3.1a, a definirane su pravcima između prijelomnih točaka s koordinatama u tablici 1.:

Tablica 1.

1.	X=6443909.0	Y=4871879.3
2.	X=6443956.7	Y=4871884.5
3.	X=6443999.5	Y=4871889.5
4.	X=6443998.1	Y=4871866.6
5.	X=6443989.7	Y=4871828.4
6.	X=6443891.2	Y=4871829.1
7.	X=6443909.0	Y=4871879.3

Površina I, zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac je $A = 5268 \text{ m}^2$, a dužina ograde $L = 303 \text{ m}$

Članak 11.

Na temelju kriterija utvrđenih Pravilnikom i hidrogeoloških odnosa na užem području izvorišta utvrđenih Elaboratom zaštite izvorišta Šadinac određene su granice I zone zaštite koje su grafički prikazane na prilogu. 3.1b, a definirane su pravcima između prijelomnih točaka s koordinatama u tablici 2.:

Tablica 2.

1.	X=6444015.0	Y=4872195.6
2.	X=6444105.6	Y=4872231.9
3.	X=6444093.4	Y=4872165.5
4.	X=6444020.7	Y=4872162.2
5.	X=6444015.0	Y=4872195.6

Površina I, zone sanitarne zaštite izvorišta Šadinac je $A = 4289 \text{ m}^2$, a dužina ograde $L = 280 \text{ m}$

Članak 12.

Na zemljištu užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac prve zaštitne zone mogu, uz primjenu propisanih mjera zaštite, postojati kaptažne građevine, bunari, vodosabirnici, crpne postaje, postrojenja za prečišćavanje vode za piće, sigurnosna skladišta kemikalija potrebnih za kondicioniranje vode, pogonske zgrade, trafo stanice, prilazni putovi i drugi objekti potrebni za rad vodovodnih objekata.

Članak 13.

Pristup u užu zaštitnu zonu dozvoljen je samo stručnim osobama korisnika izvorišta koji rade na objektima u toj zoni, a nalaze se pod stalnim zdravstvenim nadzorom i nadležnim zdravstvenim i komunalnim inspeksijskim organima za vrijeme vršenja kontrole, a drugim osobama uz pismeno odobrenje korisnika izvorišta.

Članak 14.

Prva zaštitna zona užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac mora se ograditi ogradom visine 2 metra i urediti na sljedeći način:

- S unutrašnje strane ograde mora biti slobodan prostor, uređen kao pješačka staza širine najmanje 2 metra, uz koju se postavljaju rasvjetna tijela koja se moraju uvijek održavati u ispravnom stanju.
- Površina zemljišta mora biti uređena tako da na njoj nema udubina u kojima bi se zadržavale tekućine.
- Prometne površine predviđene za kretanje vozila moraju imati zatvoreni vodonepropusni sustav za prihvaćanje i odvodnju oborinskih voda.
- Sanitarne otpadne vode potrebno je sakupljati u vodonepropusnu sabirnu jamu zatvorenog tipa koja se mora redovito prazniti putem ovlaštenog poduzeća.
- Pravna osoba koja upravlja vodozahvatom dužna je sabirnu jamu podvrgnuti kontroli ispravnosti, a osobito na svojstvo vodonepropusnosti po ovlaštenoj osobi i ishoditi potvrdu o sukladnosti građevine s tehničkim zahtjevima za građevinu.
- Prostorije u kojima se nalaze električni uređaji moraju imati poseban ulaz s prometne površine i izgrađene vodonepropusne armirano-betonske tankvane odgovarajućeg volumena radi prihvata ulja u slučaju istjecanja.
- Hortikulturalno uređenje područja ove zaštitne zone provodi se na način da se omogući vizualni pregled prostora između građevine i ograde.

Članak 15.

Pravna osoba iz članka 8. ove Odluke koja upravlja vodozahvatom postaviti će odgovarajuće natpisne ploče koje označavaju prvu zaštitnu zonu. Natpisne ploče postavljaju se na ogradu ili uz ogradu koja omeđuje ovu zaštitnu zonu, a na njima mora pisati:

Izvorište "Hajdarevac"
Prva zona zaštite
Zona strogog režima zaštite
Zabranjen pristup neovlaštenim osobama.

Natpisne ploče za izvorište Šadinac postavljaju se na ogradu ili uz ogradu koja omeđuje ovu zaštitnu zonu, a na njima mora pisati:

Izvorište "Šadinac"
Prva zona zaštite
Zona strogog režima zaštite
Zabranjen pristup neovlaštenim osobama.

Članak 16.

Uređenje i redovito održavanje I. zone treba provoditi korisnik izvorišta koje obavlja javnu vodoopskrbu. Za fizičko osiguranje građevina i uređaja u I zaštitnoj zoni užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac od namjernog ili slučajnog onečišćenja voda, nadležna pravna osoba dužna je imenovati odgovorne osobe.

Pristup na područje I zaštitne zone užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac dozvoljen je samo ovlaštenim zaposlenicima komunalnog društva koje obavlja javnu vodoopskrbu i nadležnim inspekcijama, a drugim osobama samo uz posebno odobrenje nadležne pravne osobe.

Svaki posjet i ulazak u I zaštitnu zonu užeg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac u smislu prethodnog stavka ovog članka Odluke mora biti evidentiran u dnevnik što ga vodi službena osoba na izvorištu.

Pravna osoba iz članka 8. ove Odluke dužna je, prilikom obavljanja radova na području izvorišta u smislu vršenja vodoopskrbne djelatnosti, poduzeti odgovarajuće mjere zaštite podzemnih voda i terena od onečišćenja.

II. zona zaštite

Članak 16.

Utvrđena druga zona sanitarne zaštite odnosi se na izvorište Hajdarevac i Šadinac

Članak 17.

Granica II. zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac određena je na temelju kriterija predviđenih Pravilnikom :

- Izračunatih prividnih brzina podzemnog tečenja;
- rekonstruiranim prvacima koncentracije podzemnih voda, njihovog dominantnog tečenja i
- utvrđenih granica zona visoke prirodne osjetljivosti

Granica je grafički prikazana na prilogu br. 3.1c. i određena prvacima između prijelomnih točaka čije su koordinate dane u tablici 3.:

Tablica 3.

1. X=6443870.3 Y=4871835.9	36. X=6444420.1 Y=4871928.8
2. X=6443879.0 Y=4871888.3	37. X=6444422.9 Y=4871894.4
3. X=6443897.6 Y=4871936.9	38. X=6444427.1 Y=4871853.1
4. X=6443911.8 Y=4871974.5	39. X=6444444.7 Y=4871799.0
5. X=6443935.7 Y=4872044.1	40. X=6444466.4 Y=4871759.7
6. X=6443953.4 Y=4872092.2	41. X=6444497.7 Y=4871727.9
7. X=6443969.5 Y=4872149.6	42. X=6444530.3 Y=4871708.4
8. X=6443978.4 Y=4872192.1	43. X=6444568.3 Y=4871677.2
9. X=6443992.6 Y=4872250.3	44. X=6444594.1 Y=4871641.9
10. X=6444013.9 Y=4872310.3	45. X=6444596.7 Y=4871609.6
11. X=6444029.6 Y=4872350.2	46. X=6444534.4 Y=4871562.7
12. X=6444040.3 Y=4872378.5	47. X=6444486.7 Y=4871551.3
13. X=6444068.9 Y=4872395.8	48. X=6444481.9 Y=4871550.2
14. X=6444101.4 Y=4872400.7	49. X=6444451.9 Y=4871543.3
15. X=6444125.7 Y=4872398.0	50. X=6444423.6 Y=4871537.5
16. X=6444167.9 Y=4872382.8	51. X=6444396.0 Y=4871533.3
17. X=6444203.1 Y=4872366.6	52. X=6444361.5 Y=4871529.1
18. X=6444244.8 Y=4872359.1	53. X=6444331.6 Y=4871527.4
19. X=6444289.1 Y=4872353.7	54. X=6444319.0 Y=4871527.1
20. X=6444331.3 Y=4872350.4	55. X=6444296.4 Y=4871528.4
21. X=6444376.8 Y=4872353.1	56. X=6444276.8 Y=4871530.3
22. X=6444411.9 Y=4872355.8	57. X=6444210.9 Y=4871546.5
23. X=6444440.6 Y=4872358.0	58. X=6444186.2 Y=4871555.9
24. X=6444456.3 Y=4872358.0	59. X=6444164.3 Y=4871565.5
25. X=6444480.1 Y=4872353.7	60. X=6444137.4 Y=4871578.8
26. X=6444503.4 Y=4872341.8	61. X=6444106.6 Y=4871596.2
27. X=6444515.8 Y=4872327.7	62. X=6444081.7 Y=4871611.5
28. X=6444529.9 Y=4872302.8	63. X=6444058.0 Y=4871627.2
29. X=6444525.0 Y=4872251.5	64. X=6444036.1 Y=4871642.6
30. X=6444517.0 Y=4872208.1	65. X=6444001.2 Y=4871668.5
31. X=6444494.7 Y=4872153.3	66. X=6443977.5 Y=4871695.8
32. X=6444475.0 Y=4872104.5	67. X=6443950.6 Y=4871717.1
33. X=6444453.5 Y=4872063.3	68. X=6443894.2 Y=4871772.0
34. X=6444439.0 Y=4872017.1	69. X=6443870.3 Y=4871835.9
35. X=6444426.1 Y=4871981.1	

Površina II zone zaštite unutar navedenih granica je : 432582 m², a ukupna dužina granice iznosi : 2744 m

III. zona zaštite

Članak 18.

Granica III. zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac određena je na temelju kriterija predviđenih Pravilnikom :

- Izračunatih prividnih brzina podzemnog tečenja;
- utvrđenim hidrogeološkim razvodnicom sliva izvora Hajdarevac i Šadinac i
- definiranom zonom visoke prirodne i specifične osjetljivosti područja sliva.

Granica III. zone sanitarne zaštite sa zapadne i istočne strane odgovara hidrogeološkoj razvodnici koja je prikazana na prilogu br. 3.1c.

IV. zona zaštite

Članak 19.

Četvrta zona sanitarne zaštite za izvorišta Hajdarevac i Šadinac obuhvaća prostor između vanjske granice III. zone zaštite i granice slivnog područja. Prikazana je grafički na prilogu 1c.

III. REŽIMI ZAŠTITE

Članak 20.

Režimi zaštite utvrđeni su odredbama Pravilnika o načinu utvrđivanja zona sanitarne zaštite i zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta za javno vodosnabdjevanje stanovništva i prikazani u tablici 4.

Tablica 4.

r.b.	Naziv aktivnosti	Zahvat podzemnih voda			
		Zaštitne zone			
		I	II	III	IV
A. URBANIZACIJA I GRAĐEVINSKI RADOVI		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite			
1.	Urbanizacija				
1.1.	Izgradnja novih urbanih naselja	Z	Z	SD	S
1.2.	Proširenje postojećih urbanih naselja	Z	Z	SD	S
1.3.	Individualna stambena izgradnja uz korištenje samostalnih sustava za tretman otpadnih voda (npr. septičke jame)	Z	Z	SD	S
1.4.	Održavanje postojećih građevinskih objekata bez promjene namjene	Z	SD	S	S
1.5.	Izvođenje ili obavljanje bilo kakvih aktivnosti koje izazivaju i/ili pospješuju eroziju tla	Z	Z	SD	SD
2.	Građevinski iskopi				
2.1.	Iskopi u vodonosnom sloju	Z	Z	Z	SD
2.2.	Vađenje materijala iz vodotoka	Z	Z	SD	SD
2.3.	Izgradnja i rad kamenoloma i drugih pozajmišta materijala	Z	Z	Z	SD
2.4.	Minerski i drugi građevinski radovi koji nisu u funkciji vodoopskrbe, a koji mogu poremetiti kompoziciju vodonosnih slojeva	Z	Z	Z	SD
2.5.	Izvođenje istražnih radova za naftu, mineralne vode, zemni plin kao i druge materije koje mogu ugroziti kakvoću vode na izvorištu	Z	Z	SD	SD
3.	Izgradnja i rad specijalnih objekata				
3.1.	Transformatorske stanice	Z	Z	SD	SD
3.2.	Manevarski i vojni poligoni	Z	Z	Z	SD
3.2.	Izgradnja novih, korištenje ili proširenje postojećih groblja	Z	Z	SD	S
B. KOMUNALNE AKTIVNOSTI		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz Standardne + dodatne mjere zaštite			
1.	Prikupljanje i tretman otpadnih voda				
1.1.	Izgradnja kanalizacije i drugih infrastrukturnih instalacija koje omogućuju redovito funkcioniranje objekata vodozahvatnog područja	S			S
1.2.	Ispuštanje nepročišćenih urbanih otpadnih voda	Z	Z	Z	Z
1.3.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman urbanih otpadnih voda	Z	Z	SD	S

2.	Odlaganje otpada				
2.1.	Odlaganje bilo kakvog čvrstog, građevinskog, komunalnog i drugog otpada	Z	Z	Z	Z
2.2.	Izgradnja i rad sanitarnih deponija	Z	Z	Z	SD
2.3.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman mulja u sastavu postrojenja za tretman otpadnih voda	Z	Z	SD	S
2.4.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman životinjskog otpada	Z	Z	SD	S
C. INDUSTRIJSKE AKTIVNOSTI		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz Standardne + dodatne mjere zaštite			
1.	Eksploatacija mineralnih sirovina				
1.1.	Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponiranje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine	Z	Z	SD	SD
1.2.	Površinska eksploatacija mineralnih sirovina, izgradnja i rad objekata za deponiranje, mljevenje i preradu sirovina i jalovine	Z	Z	SD	SD
2.	Eksploatacija nafte, gasa i radioaktivnih tvari				
2.1.	Izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu i zemni gas	Z	Z	Z	SD
2.2.	Izvođenje istražnih radova i eksploatacija radioaktivnih tvari	Z	Z	Z	Z
3.	Industrijski pogoni opasni po kakvoću voda				
3.1.	Pogoni metalne industrije	Z	Z	SD	SD
3.2.	Rafinerije	Z	Z	Z	SD
3.3.	Pogoni kemijske industrije	Z	Z	Z	SD
3.4.	Pogoni gumarske industrije	Z	Z	SD	SD
3.5.	Pogoni industrije papira i celuloze	Z	Z	SD	SD
3.6.	Pogoni kožarske industrije	Z	Z	SD	SD
3.7.	Pogoni prehrambene industrije	Z	Z	SD	SD
4.	Elektrane				
4.1.	Plinske elektrane	Z	Z	SD	SD
4.2.	Termo elektrane	Z	Z	SD	SD
4.3.	Nuklearne elektrane	Z	Z	Z	SD
5.	Industrijska skladišta i deponije				
5.1.	Skladištenje industrijskih sirovina i kemikalija opasnih za vodu	Z	Z	Z	SD
5.2.	Skladištenje i deponiranje radio-aktivnih tvari i otpada	Z	Z	Z	Z
5.3.	Skladištenje i deponiranje šljake i pepela	Z	Z	SD	S
5.4.	Deponije industrijskog otpada opasnog za kakvoće vode na izvorištu	Z	Z	Z	SD
5.5.	Deponije industrijskog otpada bezopasnog za kakvoću vode na izvorištu	Z	S	S	S
6.	Prikupljanje i tretman industrijskih otpadnih voda				
6.1.	Izgradnja i rad industrijskih kanalizacijskih sustava	Z	Z	SD	S
6.2.	Izgradnja i rad postrojenja za tretman industrijskih otpadnih voda	Z	Z	SD	S
6.3.	Ispuštanje ili akumuliranje neprečišćenih industrijskih otpadnih i rashladnih voda	Z	Z	Z	Z
D. TRANSPORT I SAOBRAĆAJ		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno			

		uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite			
1.	Saobraćaj				
1.1.	Izgradnja autocesta i cesta rezerviranih za motorni saobraćaj	Z	Z	SD	S
1.2.	Izgradnja urbanih prometnica i pripadajućih objekata (parkirališta, mostova, tunela, ...)	Z	SD	SD	S
1.3.	Izgradnja depoa za teška vozila	Z	Z	Z	SD
1.4.	Izgradnja i rad autobusnih stanica i terminala	Z	Z	SD	SD
1.5.	Izgradnja željezničkih pruga, ranžirnih stanica i terminala	Z	Z	SD	SD
1.6.	Izgradnja i rad aerodroma ili poletno-sletnih staza za korištenje u zračnom saobraćaju	Z	Z	Z	SD
1.7.	Izgradnja i rad cjevovoda za transport tekućina opasnih za kakvoću vode	Z	Z	Z	SD
1.8.	Cestovni transport kemikalija, tečnih goriva i drugih opasnih tvari	Z	Z	SD	SD
2.	Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata				
2.1.	Nadzemni ili podzemni spremnici	Z	Z	Z	SD
2.2.	Pretakališta	Z	Z	Z	SD
2.3.	Benzinske stanice uz prometnice	Z	Z	SD	SD
2.4.	Skladištenje ograničenih količina lož ulja ili pogonskog goriva za poljoprivredne strojeve za potrebe individualnih domaćinstva	Z	Z	SD	S
E. STOČARSTVO, POLJOPRIVREDA I ŠUMARSTVO		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite, SD-Dopušteno uz Standardne + dodatne mjere zaštite			
1.	Stočarstvo				
1.1.	Intenzivna stočarska i peradarska proizvodnja	Z	Z	SD	S
1.2.	Stočarska i peradarska proizvodnja za osobne potrebe pojedinačnih domaćinstava	Z	SD	SD	S
1.3.	Deponiranje čvrstog ili tečnog stajnjaka za pojedinačna domaćinstva	Z	Z	SD	S
1.4.	Intenzivna ispaša stoke	Z	Z	SD	S
1.5.	Napajanje stoke iz površinskih vodotoka	Z	Z	SD	S
2.	Poljoprivreda				
2.1.	Skladištenje đubriva i pesticida	Z	Z	Z	SD
2.2.	Poljoprivredna proizvodnja praćena intenzivnim korištenjem vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticida, herbicida i insekticida	Z	Z	Z	SD
2.3.	Navodnjavanje prečišćenim otpadnih vodama	Z	Z	Z	SD
2.4.	Poljoprivredna proizvodnja zdrave hrane bez korištenja vještačkih đubriva, stajnjaka, pesticida, herbicida i insekticida	Z	S	S	S
2.5.	Prirodni uzgoj trave bez uporabe đubriva i drugih agrotehničkih sredstava	S	S	S	S
3.	Šumarstvo				
3.1.	Nekontrolirana sječa i krčenje šume	Z	Z	Z	Z
3.2.	Kontrolirana sječa i krčenje šume	SD	S	S	S
F. TURIZAM I REKREACIJA		Z- Zabranjeno, S-Dopušteno uz standardne mjere zaštite,			

		SD-Dopušteno uz standardne + dodatne mjere zaštite			
1.1.	Izgradnja i rad sportsko-rekreacionih i banjsko lječilišnih objekata	Z	SD	SD	S
1.2.	Kampiranje ili drugi vid organiziranog okupljanja ljudi u prirodi	Z	SD	SD	S
1.3.	Izgradnja i rad otvorenih sportskih terena	Z	SD	SD	S
1.4.	Izgradnja i rad igrališta za golf	Z	SD	SD	S
1.5.	Izgradnja i rad skijališta	Z	SD	SD	S
1.6.	Turističke aktivnosti (splavarenje, rafting, ...)	Z	S	S	S
1.7.	Rekreacioni i sportski ribolov	Z	S	S	S
1.8.	Korištenje plovnih sredstava sa motorima sa unutarnjim sagorijevanjem	Z	Z	SD	S

Članak 21.

Za sve postojeće i nove objekte mora se na zadovoljavajući način riješiti dispozicija njihovih otpadnih voda izgradnjom vodonepropusnih septičkih jama, moraju se provesti mjere od osiguranja izlivanja štetnih tvari u tlo izgradnjom odgovarajuće zaštite, uz nadzor odgovarajućih inspekcijskih službi.

IV PROGRAM MJERA ZA ZAŠTITU IZVORIŠTA

Članak 22.

Korisnik izvorišta koje obavlja javnu vodoopskrbu dužno je odmah poduzeti sve potrebne mjere na sprječavanju štetnih utjecaja na kakvoću vode za pice, ako uslijed nekog štetnog djelovanja neposredno prijeti opasnost od onečišćenja na području zona izvorišta definiranih ovom Odlukom.

Svi postupci u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja podzemnih voda, okoliša ili drugih negativnih utjecaja na prostoru zona izvorišta moraju biti definirani „Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenadnih i izvanrednih onečišćenja izvorišta Hajdarevac i Šadinac kojeg je obavezan donijeti korisnik izvorišta koje obavlja javnu vodoopskrbu i dostaviti na znanje nadležnim vodnim agencijama.

Članak 23.

U skladu sa pravno reguliranim sustavom zaštite, određenim prethodnim članovima ove Odluke, trebaju se poduzeti i mjere za njegovo neposredno praktično provođenje, što se utvrđuje Programom mjera za zaštitu izvorišta.

Članak 24.

Programom mjera za zaštitu izvorišta treba da sadrži konkretne obveze za izvršenje određenih radnji, nositelje i rokove izvršenja radnji, izvore i način njihovog financiranja i mjere koje bi trebalo poduzeti za potpuniju zaštitu izvorišnih prostora.

V NADZOR I PROVEDBA MJERA ZAŠTITE

Članak 25.

Nadzor nad provođenjem mjera zaštite i mjera propisanih ovom odlukom vrše inspekcijske službe općina čije se područje nalazi na slivu ovih izvorišta sa slijedećim nadležnostima u nadzoru:

- o sanitarna inspekcija - kakvoću voda na vrelima, kakvoću vode za piće, objekte za snabdijevanje vodom, prikupljanje i ispuštanje otpadnih voda,
- o komunalna inspekcija - istresanje i odlaganje otpadnih materija, držanje stoke i pernatih životinja i kretanje stoke,
- o građevinska inspekcija - gradnja novih objekata i izvođenje radova koji ugrožavaju uvjetovani režim zaštite,
- o vodoprivredna inspekcija - otvaranje i eksploatacija kamenoloma, eksploatacija mineralnih sirovina,
- o šumarska inspekcija - sječa i uzgoj šuma i izvoz drvne mase,
- o poljoprivredna inspekcija - uporaba gnojiva, pesticida, zasađivanje i uzgoj biljnih kultura.

Članak 26.

Svi objekti koji se bez potrebnih suglasnosti počinju graditi ili se grade na području zaštitnih zona izvorišta Hajdarevac i Šadinac, a u suprotnosti su sa uvjetima iz ove odluke, bit će porušeni o trošku investitora, a investitor će biti dužan dovesti građevinski teren u prvobitno stanje.

VI KAZNENE ODREDBE

Članak 27.

Novčanom kaznom u iznosu od 1 000 do 70 000 KM kaznit će se za gospodarski prekršaj pravno lice :

- o ako se ne brine o čuvanju, održavanju i namjenskom korištenju zaštitnih vodoprivrednih objekata,
- o ako izvodi radove na izgradnji novih i rekonstrukciji ili uklanjanju postojećih objekata ili postrojenja i promjene tehnologije, kao i druge radove koji se ne smatraju građenjem, koji mogu utjecati na promjene kakvoće i količina vode izvorišta prije nego pribavi vodoprivrednu suglasnost.
- o Ako koristi vodu, ispušta otpadne vode ili odlaže – ispušta štetne i opasne materije na javno vodno dobro, građevinsko, poljoprivredno ili šumsko zemljište ili u atmosferu, prije nego što pribavi vodoprivrednu dozvolu ili protivno izdanoj vodoprivrednoj dozvoli,
- o Ako područja u zonama zaštite izvorišta ne zaštiti od zagađenja ili od drugih utjecaja koji mogu nepovoljno utjecati na zdravstvenu ispravnost vode i na izdašnost izvorišta,
- o Ako na području zaštitnih zona provodi radnje protivno člancima 10, 14 i 22 Odluke.
- o Ako provodi i druge radnje protivno članku 217 . Zakona o vodama.

Članak 28.

Novčanom kaznom od 1 000 do 5 000 KM kaznit će se za prekršaj pravno lice:

- o Ako ometa slobodan prolaz osobama koje su ovlaštene da istražuju, premjeravaju, snimaju ili obilježavaju javno vodno dobro ili vode, kao i osobama koje izvode radove na izgradnji, rekonstrukciji, održavanju i kontroli vodoprivrednih objekata i postrojenja,
- o Ako iskorištava vode ili ispušta otpadne vode i druge opasne i štetne materije u vode, na javno vodno dobro, građevinsko, poljoprivredno ili šumsko zemljište ili u atmosferu suprotno odredbama članka 142. stav 3. Zakona o vodama,
- o Ako vrši i druge radnje suprotno odredbama članka 218. Zakona o vodama.

Članak 29.

Novčanom kaznom od 10 do 500 KM kaznit će se za prekršaj građanin:

- o Ako ometa slobodan prolaz osobama koja su ovlaštena da istražuju, premjeravaju, snimaju ili obilježavaju javno vodno dobro ili vode kao i sobama koje izvode radove na izgradnji, rekonstrukciji, održavanju i kontroli vodoprivrednih objekata i postrojenja,
- o Ako obavlja radove na izgradnji ili rekonstrukciji objekata ili obavlja aktivnosti protivno zaštitnim mjerama propisanim u člancima 10, 14 i 22 Odluke.

VII PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 30.

Sastavni dio ove Odluke su topografske karta mjerila 1:10 000 i 1:500 na kojima su prikazane zone i granice zona sanitarne zaštite izvorišta.

Članak 31.

Na području I; II; III zaštitne zone uredit će se prostor i provođenje zaštitnih mjera u skladu s ovom Odlukom i Projektom zaštite u roku od dvije godine od dana njenog donošenja.

Članak 32.

Donositelji planskih dokumenata (vodoprivredna osnova, šumsko privredna osnova) dužni su iste uskladiti s odredbama ove Odluke u roku od šest mjeseci od dana njenog usvajanja.

Članak 33.

Ova Odluka stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Narodnom listu – službeno glasilo općine Kupres“.

Broj: _____

Kupres, _____ godine

OPĆINSKI NAČELNIK:



IV. GRAFIČKI PRIKAZI

POPIS GRAFIČKIH PRIKAZA:

ZONE SANITARNE ZAŠTITE		
3.1a	Karta I. zone sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac	M1:500
3.1b	Karta I. zone sanitarne zaštite izvorišta Šadinac	M1:500
3.1c	Karta zona sanitarne zaštite izvorišta Hajdarevac i Šadinac	M1:10 000
KATASTARSKI PLAN		
3.2a	Izvadak iz općinskog katastra, kopija katastarskog plana za izvor Hajdarevac	M1:6 250
3.2b	Izvadak iz općinskog katastra, kopija katastarskog plana za izvor Šadinac	M1:6 250
GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE PODLOGE		
3.3	Geološka karta šireg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac	M1:12 500
3.4	Geološki profili područja istraživanja za izvorište Hajdarevac i Šadinac	M1:12 500
3.5	Hidrogeološka karta šireg područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac	M1:12 500
3.6	Hidrogeološki profili područja istraživanja za izvorište Hajdarevac i Šadinac	M1:12 500
KARTA ONECISCIVACA I PRIRODNE OSJETLJIVOSTI		
3.7	Karta potencijalnih onečišćivača slivnog područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac na državnoj ortofoto podlozi	M1:10 000
3.8	Karta specifične prirodne osjetljivosti slivnog područja izvorišta Hajdarevac i Šadinac na državnoj ortofoto podlozi	M1:10 000
FIZIKALNO KEMIJSKE I BAKTERIOLOŠKE ANALIZE		
3.9	Fizikalno-kemijske i mikrobiološke analize uzoraka sa izvora Hajdarevac i Šadinac (Zavod za javno zdravstvo FBiH, Mostar)	