PROSPECT

prospect_mne

Projekat kompleksnih hidrogeoloških i geofizičkih istraživanja za potrebe zahvatanja dodatnih količina voda za vodosnabdijevanje u opštini Žabljak

[Title of report]

[Jun/2022]



PIB: 03343766
Ulica Baku 74.

e-mail: vladan@t-com.me
81000 Podgorica
tel: +382 67 663 380
žr: NLB 530-0000000029468-73

Projekat kompleksnih hidrogeoloških i geofizičkih istraživanja za potrebe zahvatanja dodatnih količina voda za vodosnabdijevanje u opštini Žabljak

Project Designe

Date: Jun/2022

LEGAL NOTICE

PROJECT NO. DOCUMENT NO.

VERSION	DATE OF ISSUE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
1.0	Jun/2022	Projekat	Vladan Dubljevic		

SADRŽAJ

1. UVOD
2. OPŠTI PODACI O PROJEKTU
   2.1. Projektni zadatak
   2.2. Opšti podaci o projektanu
      2.2.1. Geološka licenca
      2.2.2. Dokaz o upisu u sudski registar
      2.2.3. Dokazi za glavnog projektanta
3. OPŠTI PODACI O ISTRAŽNOM PROSTORU
   3.1. Geografski položaj
   3.2. Klimatske karakteristike
   3.3. Naseljenost i saobraćaj
4. PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA
5. PREGLED STANJA U SEKTORU VODOSNABDIJEVANJA
   5.1. Pregled izvorišta koja služe za vodosnabdijevanje i izvorišta na teritoriji opštine Žabljak
   5.2. Određivanje norme potrošnje
   5.3. Prognoza potrošnje
   5.4. Predlog rješavanja vodosnabdijevanja na osnovu PUP opštine Žabljak 2020
6. KRATAK PRIKAZ GEOLOŠKE GRAĐE I HIDROGEOLOŠKIH ODLIKA TERENA
   Geološke i geotektonske karakteristike prostora
   6.1. Morfološke i geomorfološke karakteristike terena i istorija njegovog stvaranja

6.2. Hidrogeološke i hidrološke karakteristike
6.2.1. Tipovi izdani i pravci kretanja podzemnih voda
7. PROJEKTANTSKA RJEŠENJA PROCESA ISTRAŽIVANJA
7.1. Koncepcija i metodologija istraživanja
7.1.1. Prethodni kabinetski i terenski radovi
7.1.2. Terenski radovi
7.1.3. Završni kabinetski radovi
8. PREDMJER SA OPISOM TEHNIČKIM USLOVIMA IZVOĐENJA ISTRAŽNIH RADOVA
9. DINAMIKA IZVOĐENJA RADOVA
10. SPECIFIKACIJA RADOVA PO OBIMU I VRSTI SA PREDRAČUNOM TROŠKOVA
11. MJERE HIGIJENSKO TEHNIČKE ZAŠTITE
12. MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Lista priloga

Prilog br.1	Geološka karta
Prilog br.2	Prikaz istražnog područja

Lista tabela

- Tabela 1. Tabela normi potrošnje za Žabljak
- Tabela 2. Tabela potrošača po naseljima
- Tabela 3. Tabela prognoze potrošnje

1. UVOD

Na osnovu Ugovora broj 01-018/22-1511 od dana 11.05.2022 godine., sklopljenog između PROSPECT d.o.o. iz Podgorice kao Izvođača i opštine Žabljak kao Naručioca, izvođač kompanija PROSPECT d.o.o se obavezala da za Naručioca izradi Projekat kompleksnih hidrogeoloških i geofizičkih istraživanja za potrebe zahvatanja dodatnih količina voda za vodosnabdijevanje u opštini Žabljak.

Opština Žabljak ukupno raspolaže ,uključujući sva izvorišta koja su uvedena u sistem vodosnabdijevanja opštine, sa količininama voda koje se kreću u granicama od 25 – 35 l/s. Ukoliko se imaju u vidu gubici u mreži, koji su značajni, već sada nedostajuće količine za Žabljak i okolna naselja iznose preko 20 l/s.

Kako je budućem razvoju Žabljaka neophodno omogućiti adekvatno snabdijevanje vodom, potrebno je izvršiti kompleksna hidrogeološka i geofizička istraživanja na prostoru durmitorske jezerske površi, u široj okolini Bara Žugića i Novakovića, i glacijanih Ribljeg i Vražijeg jezera. Istraživanja treba izvesti kako bi se utvrdilo postojanje mogućnost rješavanja vodosnabdijevanja sa ovog lokaliteta.

Šire područje lokacije planiranih istraživanja izgradjuju kvartarni dominantno glacijalni sedimenti i znatno rjeđi fluvijalni sedimenti koji su nataloženi preko kračnjaka trijaske ili jurske starosti, ili i jednih i drugih.

Projekat kompleksnih hidrogeoloških i geofizičkih istraživanja za potrebe zahvatanja dodatnih količina voda za vodosnabdijevanje u opštini Žabljak, urađen je u skladu sa Projektnim zadatkom urađenim od strane Naručioca i saglasno Zakonu o geološkim istraživanjima Republike Crne Gore (sl.list RCG br. 26//07 i sl.list RCG br. 28//11), Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije (sl.list RCG br. 22/02), kao i najboljom praksom u ovoj oblasti.

Izvještaj je rađen u toku Juna 2022. godine



Slika 1. Istražno područje Bare Žugića

2. OPŠTI PODACI O PROJEKTU

2.1. Projektni zadatak

Grad Žabljak je opštinski centar, na koga su funkcionalno upućena svih 27 naselja opštine, ali i okolna naselja u širem gravitacionom opsegu. On je turistički, zdravstveni, trgovački, obrazovni, kulturni i administrativni centar opštine, i glavni ljetni planinski turistički centar Crne Gore, pa samim tim, njegov značaj funkcionalno prevazilazi lokalni nivo.

U gravitacionoj zoni Žabljaka živi 85% stanovništva opštine. Imajući u vidu sadašnje zahtjeve i budeće smjernice razvoja opštine, može se reći da je jedno od njenih bitnih razvojnih ograničenja, problem snabdijevanje grada i prigradskih sela vodom.

Trenutna postojeća izvorišta koja se koriste za vodosnabdijevanje Žabljaka i okolnih naselja su:

- izvor Oko, koje se prihranjuje iz Zminjeg jezera, minimalne izdašnosti oko 7 l/s odnosno maksimalna oko 40 l/s;
- eksploatacioni bunari u aluvionu Mlinskog potoka minimalne izdašnosti 15-17 l/s;
- izvorište u Pošćenskom katunu, u zaledju Modrog jezera, minimalne izdašnosti oko 3 l/s.

Ukupno raspoložive količine svih izvorišta uključenih u vodovodni sistem Žabljaka kreću se u granicama od 25 – 35 l/s. Ukoliko se imaju u vidu gubici u mreži koji su značajni, već sada nedostajuće količine za Žabljak i okolna naselja iznose preko 20 l/s.

Kako je budućem razvoju Žabljaka neophodno omogućiti adekvatno snabdijevanje vodom, potrebno je izvršiti kompleksna hidrogeološka i geofizička istraživanja na prostoru durmitorske jezerske površi, u široj okolini Bara Žugića i Novakovića, i glacijanih Ribljeg i Vražijeg jezera. Istraživnja treba izvesti kako bi se utvrdilo postojanje mogućnost rješavnja vodosnabdijevanja sa ovog lokaliteta.

Šire područje lokacije planiranih budućih istraživanja izgradjuju kvartarni dominantno glacijalni sedimenti i znatno rjeđi fluvijalni sedimenti koji su nataloženi preko kračnjaka trijaske ili jurske starosti, ili i jednih i drugih.

Prilikom definisanja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika kvartarne vodonosne sredine neophodno je prethodno utvrditi:

- Oblast i rasprostranjenje fluvioglacijalnih sedimenata
- Filtracione karakteristike vodonosne sredine
- Režim izdanskih voda
- Pravce kretanja izdanskih voda
- Mogućnost zahvatanja izdanskih voda
- Kvalitet voda

Da bi se predmetna problematika uspješno riješila neophodno je na ovom dijelu terena izvesti hidrogeološka i geofizička istraživanja terena, po prethodno urađnom Projektu hidrogeoloških istraživanja u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima.

Projektom treba predvidjeti:

1. Analizu raspoložive dokumentacije i podloga
2. Izvođenje hidrogeološkog rekognosciranja i kartiranja
3. Geofizička istraživanja
4. Hidrogeološko istražno bušenje
5. Hidrološko testiranje bušotine
6. Izradu hemijskih i bakterioloških analiza
7. Obradu podataka na kraju istraživanja

Projekat treba da prate i odgovarajući grafički prilozi u adekvatnoj razmjeri.

U Žabljaku: Za investitora:

2.2. Opšti podaci o projektanu

2.2.1. Geološka licenca

-

MINISTARSTVO KAPITALNIH INVESTICIJA

Broj: 04-304/22-3439/3
Podgorica, 30.03.2022. godine

Ministarstvo kapitalnih investicija, odlučujući po zahtjevu **DOO „PROSPECT" – Podgorica** za ovjeru Licence broj 01-304/21-2985/4 od 23.03.2021. godine, na osnovu čl. 12 i 12a Zakona o geološkim istraživanjima ("Sl.list RCG", br. 28/93, 27/94, 42/94 i 26/07 i „Sl.list CG, br.28/11 i 42/11), Uslova za izdavanje licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja („Sl.list CG", br. 23/08), čl. 18 i 106 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), kao i mišljenja Komisije za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje i/ili ovjeru Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, **donosi**

RJEŠENJE

1. Ovjerava se Licenca broj **01-304/21-2985/4 od 23.03.2021. godine** privrednom društvu **DOO „PROSPECT" – Podgorica** za izradu projekata i vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

   - **hidrogeološka istraživanja i**
   - **geofizička istraživanja.**

2. Licenca se ovjerava na period od jedne godine i važi od **23.03.2022. do 23.03.2023. godine.**

3. Ovjera Licence se vrši svake godine.

Obrazloženje

Privredno društvo DOO „PROSPECT" – Podgorica podnijelo je zahtjev, arhiviran u ovom Ministarstvu pod brojem 04-304/22-3439/1, od 29.03.2022. godine, za ovjeru Licence za izradu projekata i vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- hidrogeološka istraživanja i
- geofizička istraživanja.

Rješenjem Ministarstva kapitalnih investicija broj: 01-304/21-4113/1, od 19.04.2021. godine, obrazovana je Komisija za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje i/ili ovjeru Licenci za izradu projekata i vršenja jedne i/ili više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja.

Komisija je u Zapisniku broj 04-304/21-3439/2, od 30.03.2022. godine, nakon ocjene dokaza koje je uz zahtjev podnijelo DOO „PROSPECT" – Podgorica, dala svoje mišljenje:

„Komisija je nakon pregleda dostavljenih podataka, utvrdila da DOO „PROSPECT" – Podgorica ispunjava uslove za ovjeru Licence za izradu projekta geoloških istraživanja, za vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja.

Komisija, u skladu sa utvrđenim činjenicama, preporučuila Ministarstvu kapitalnih investicija da ovjeri Licencu DOO „PROSPECT" – Podgorica za izradu projekata geoloških istraživanja, vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- **hidrogeološka istraživanja i**
- **geofizička istraživanja.**

Član 12 Zakona o geološkim istraživanjima propisuje da poslove projektovanja, vršenja više vrsta istraživanja i izrade elaborata o rezultatima geoloških istraživanja može obavljati privredno društvo, odnosno drugo pravno lice, na osnovu Licence.

Članom 12a Zakona o geološkim istraživanjima, propisano je da Licencu iz člana 12 ovog zakona izdaje Ministarstvo, na osnovu zahtjeva i istu ovjerava svake godine.

Uslovima za izdavanje licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja predviđeno je da ispunjenost uslova za dobijanje Licence za vršenje poslova geoloških istraživanja, utvrđuje Komisija, koju formira Ministarstvo posebnim rješenjem, i dužna je da dostavi mišljenje o ispunjenosti uslova za izdavanje Licence, kao i da se Licenca izdaje na osnovu mišljenja Komisije, za period od pet godina i ovjerava se svake godine.

Članom 18 stav 1 Zakona o upravnom postupku propisano je da o pravu, obavezi ili pravnom interesu stranke u upravnoj stvari javnopravni organ odlučuje rješenjem, dok je članom 106 ovog zakona predviđeno da javnopravni organ može u skraćenom upravnom postupku riješiti upravnu stvar:

1) ako se činjenično stanje može utvrditi na osnovu podataka iz službenih evidencija;
2) ako je stranka u svom zahtjevu navela činjenice ili podnijela dokaze na osnovu kojih se može utvrditi stanje stvari ili ako se to stanje može utvrditi na osnovu opštepoznatih činjenica ili činjenica koje su poznate javnopravnom organu.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se podnijeti tužba Upravnom sudu Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema ovog rješenja.

MINISTAR

Mladen Bojanić

Dostavljeno:
- DOO „PROSPECT" – Podgorica
- UIP (Geološka inspekcija)
- Direktoratu za rudarstvo, geološka istraživanja i ugljovodonike
- a/a

2.2.2. Dokaz o upisu u sudski registar

CRNA GORA
UPRAVA PRIHODA
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA

Broj: 5 - 0954892 / 001
U Podgorici, dana 04.02.2021.godine

Uprava prihoda - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu članova 319, 320, 321 i 323 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list CG", br. 065/20), rješavajući po prijavi za registraciju osnivanja društva sa ograničenim odgovornošću DOO "PROSPECT" DRUŠTVO ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U OSTALIM PRIRODNIM I INŽENJERSKIM NAUKAMA- PODGORICA, broj 309606 podnijetoj dana 01.02.2021. u 11:25:08, preko

Ime i prezime: VLADAN DUBLJEVIĆ
JMBG ili br.pasoša: 0209967260025 CRNA GORA
Adresa: BAKU BB. PODGORICA CRNA GORA

donosi

RJEŠENJE

Registruje se osnivanje DOO "PROSPECT" DRUŠTVO ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ U OSTALIM PRIRODNIM I INŽENJERSKIM NAUKAMA- PODGORICA sa sljedećim podacima:

Skraćeni naziv:	PROSPECT DOO
Oblik organizovanja:	DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU
Nastanak:	Osnivanjem
Registarski broj:	50954892
PIB/Carinski broj:	03343766
Datum statuta:	29.01.2021.
Datum ugovora:	29.01.2021.
Adresa uprave - sjedište:	VUKICE MITROVIĆ 16B PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte:	VUKICE MITROVIĆ 16B PODGORICA
Adresa glavnog mjesta poslovanja:	VUKICE MITROVIĆ 16B PODGORICA
Pretežna djelatnost:	7219 Istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i inženjerskim naukama
Oblik svojine:	Privatna
Kontakt:	Telefon: +38267663380 E-mail: vladan@t-com.me
Podaci o osnovnom kapitalu:	Ukupni kapital: 1,00 Euro Novčani: 1,00 Euro Nenovčani: 0,00 Euro
Porijeklo kapitala:	Domaći

1/2

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja:	DA
Osnivač:	VLADAN DUBLJEVIĆ MB/JMBG/BR. PASOŠA/: 0209967260025 CRNA GORA Adresa: UL.BAKU BR.74 PODGORICA CRNA GORA Udio: 100%
Izvršni direktor:	MARKO DUBLJEVIĆ JMBG/BR. PASOŠA: 3103002710026 Adresa: VUKICE MITROVIĆ 16B PODGORICA CRNA GORA Ovlašćenja u prometu: Neograničeno Ovlašćen da djeluje: Pojedinačno
Ovlašćeni zastupnik:	VLADAN DUBLJEVIĆ JMBG/BR. PASOŠA: 0209967260025 CRNA GORA Adresa: UL.BAKU BR.74 PODGORICA CRNA GORA Ovlašćenja u prometu: Neograničeno Ovlašćen da djeluje: Pojedinačno

Obrazloženje

Podnosilac je dana 01.02.2021 u 11:25:08 podnio prijavu za registraciju osnivanja društva sa ograničenim odgovornošću PROSPECT DOO.

Odredbama člana 319 preciziran je način registracije u CRPS. Stavom 1 ovog člana je predviđeno da se registracija u CRPS vrši na osnovu registracione prijave ili po službenoj dužnosti. Odredbama člana 320 predviđeno je dostavljanje registracione prijave i prateće dokumentacije. Odredbama člana 321 uređuje se postupak registracije u CRPS. Istim članom, stav 4 su precizirani slučajevi kada nadležni organ za registraciju odbija prijavu za registraciju i to: ako su podaci unijeti u registracionu prijavu nepotpuni, ako uz prijavu nije dostavljena kompletna dokumentacija, ako je pod istim nazivom registrovan neki drugi oblik obavljanja privredne djelatnosti i ako je ispunjen poseban uslov za odbijanje zahtjeva za registraciju propisan drugim zakonom.

Odredbama člana 323 propisano je da nadležni organ za registraciju obezbjeđuje da podaci registrovani u CRPS budu istovjetni sa podacima iz registracione prijave. Lica koja zaključuju pravne poslove sa registrovanim privrednim društvima i preduzetnicima snose rizik utvrđivanja tačnosti podataka sadržanih u registru za njihove potrebe. Rješavajući po predmetnoj prijavi, obzirom da su ispunjeni Zakonom propisani uslovi, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja. Visina naplaćene naknade za registraciju propisana je članom 322 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list CG", br. 065/20).

M.P.

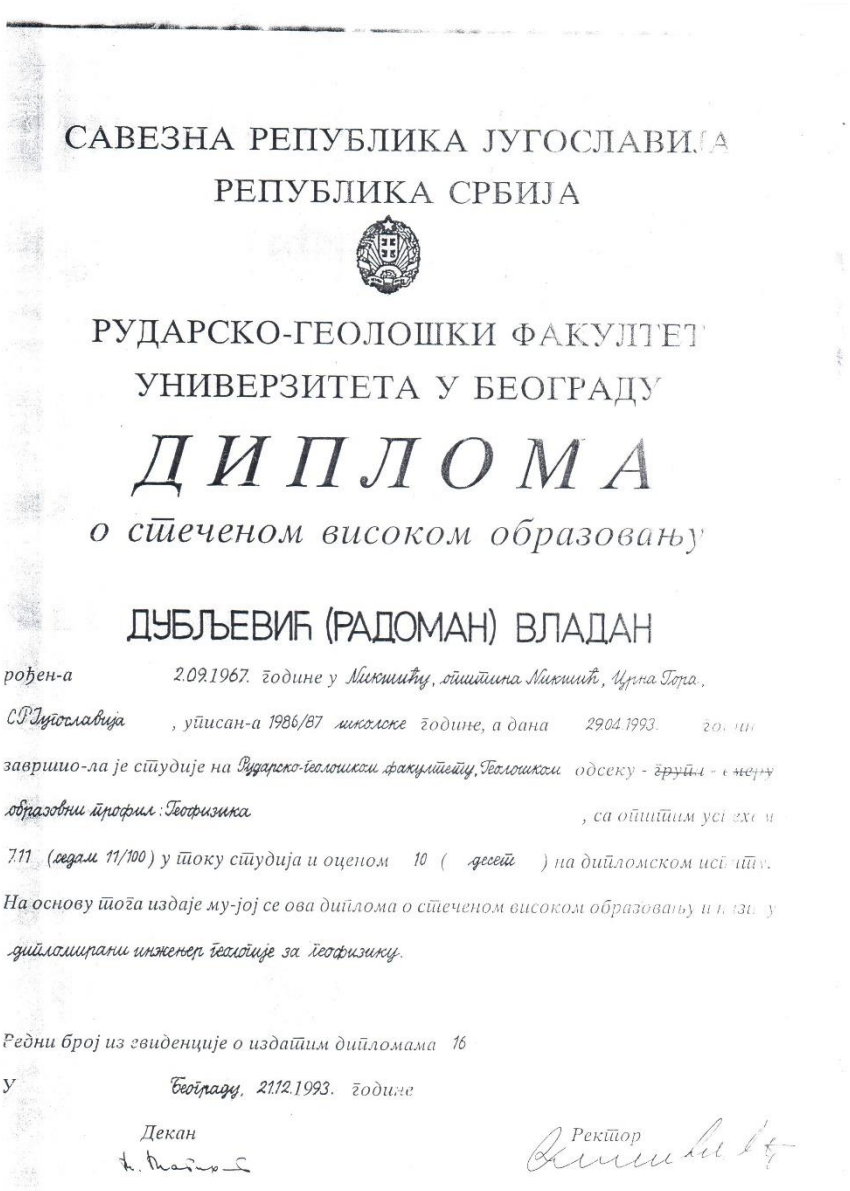
Sam. savjetnik I

Marija Mićković

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema Rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8, 00 EUR, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se upućuje u korist računa 832-3161017-60-Administrativna taksa. Žalba ne odlaže izvršenje Rješenja.

2.2.3. Dokazi za glavnog projektanta



САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

о стеченом високом образовању

ДУБЉЕВИЋ (РАДОМАН) ВЛАДАН

рођен-а 2.09.1967. године у Микшићу, општина Микшић, Црна Гора, СР Југославија, уписан-а 1986/87 школске године, а дана 29.04.1993. го... завршио-ла је студије на Рударско-геолошком факултету, Геолошком одсеку - групи - смер образовни профил: Геофизика, са општим успехом 7,11 (седам 11/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту. На основу тога издаје му-јој се ова диплома о стеченом високом образовању и назив дипломирани инжењер геологије за геофизику.

Редни број из евиденције о издатим дипломама 16

У Београду, 21.12.1993. године

Декан

Ректор

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ
МАГИСТРА НАУКА

ДУБЉЕВИЋ (РАДОМАН) ВЛАДАН

рођен-а 02.09.1967 године у Никшићу, општина Никшић, Р Црна Гора, СРЈ

уписан-а школске 1996/97 године на прву годину магистарских студија на Рударско-геолошком факултету, а дана 17.10.2001 године је одбранио-ла магистарску тезу под називом „Хидрогеолошке карактеристике слива Бококоторског залива."

На основу тога издаје му-~~јој~~ се ова диплома о стеченом академском називу магистра техничких наука у области геологије - регионална хидрогеологија и хидрохемија.

Редни број из евиденције о издатим дипломама 162
у Београду, 28.11.2001 године

Декан
проф. др Борка Михајловић

Ректор
проф. др Мирча Богдановић

Republika Crna Gora
MINISTARSTVO INDUSTRIJE, ENERGETIKE
I RUDARSTVA
Broj: 06-3222/4-96
Podgorica, 19.02.1998. godine

Ministarstvo industrije, energeitke i rudarstva, na osnovu člana 20. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnog ispita radnika koji rade na poslovima geoloških istraživanja ("Sl. list RCG", br. 1/94), izdaje

UVJERENJE

***VLADAN DUBLJEVIĆ**, dipl. inž. geofizike, rodjen 02.09.1967. godine u Nikšiću, položio je dana 18.02.1998. godine stručni ispit za radnike koji rade na poslovima geoloških istraživanja.*

PREDSJEDNIK KOMISIJE *MINISTAR*

Milosav Kalezić *Dr Miodrag Gomilanović*

3. OPŠTI PODACI O ISTRAŽNOM PROSTORU

3.1. Geografski položaj

Područje opštine Žabljak nalazi se na sjeverozapadu Crne Gore i zahvata površinu od 445 km2 , što je 3,22% površine Crne Gore (13.812 km2). Određena je geografskim koordinatama 43° 15' 30˜ (najsjevernija tačka -ušće Sušice u Taru) i 43° 00' (Pločasta glava na Sinjajevini) sjeverne geografske širine, kao i najzapadnije tačke 18°59'30˜ (u kanjonu Sušnice) i 19° 23' 30˜ (lokalitet Milijića Brod u kanjonu rjekeTare) istočne geografske dužine (Prostorno-urbanistički plan opštine Žabljak do 2020 godine).

Prostor opštine Žabljak orografski predstavlja "geografski krov" Crne Gore, jer se 30 % njene teritorije nalazi na nadmorskoj visini iznad 1.500 m. Naseobine su najvećim djelom na visinama od 1.000-1.500 m, što potvrđuje i postojeći raspored stanovništva po hipsometrijskim zonama (Prostorno-urbanistički plan opštine Žabljak do 2020 godine).

U morfološkom smislu, područje geografski pripada jugoistočnim dinaridima, planinskokotlinsko-dolinskom dijelu Crne Gore, sa Durmitorom kao dominantnim planinskim masivom. Na sjeveru i zapadu obuhvata dijelove kanjona rijaka Tare i Sušice, a na jugu obuhvata dio planine Sinjajevine (Prostorno-urbanistički plan opštine Žabljak do 2020 godine).

Žabljak se nalazi na sjeverozapadnoj strani jezerske površi a na sjeveroistočnoj strani Durmitora. Žabljak predstavlja najvisočije urbano naselje na Balkanu (na 1.450 m.n.v.). Okružen je sa 23 planinska vrha od preko 2.200 m.n.v., 17 planinskih jezera i kanjonom rijeke Tare koji je najdublji u Evropi. Zbog ovih jedinstvenih kompozicija prirode, upisan u svjetsku baštinu UNESCO-a 1980 godine (Prostorno-urbanistički plan opštine Žabljak do 2020 godine).

Grad Žabljak je opštinski centar, na koga su funkcionalno upućena svih 27 naselja opštine, ali i okolna naselja u širem gravitacionom opsegu. On je turistički, zdravstveni, trgovački, obrazovni, kulturni i administrativni centar

opštine, a i glavni ljetni planinski turistički centar Crne Gore, pa samim tim, njegov značaj funkcionalno prevazilazi lokalni nivo. U gravitacionoj zoni Žabljaka živi 85% stanovništva opštine (Prostorno-urbanistički plan opštine Žabljak do 2020 godine).

Opština Žabljak se sa sjeveroistočne strane se graniči sa opštinom Pljevlja, sa južne strane opštinom Mojkovac, sa jugozapadne strane opštinom Šavnik, a sa zapadne strane opštinom Plužine. Sjeveroistočna granica ide rjekom Tarom u dužini od 46 km i zona je Nacionalnog parka Durmitor (Prostorno-urbanistički plan opštine Žabljak do 2020 godine).

3.2. Klimatske karakteristike

Žabljački kraj se nalazi u zoni planinskog kontinentalnog klimatskog pojasa. Naselje Žabljak neznatno osjeća primorski klimatski uticaj i uglavnom ima umjereno - kontinentalne klimatske odlike, modificirane reljefom koji klimu planinske okoline Žabljaka čini kontinentalno-planinskom i subplaninskom.

Na području opštine srednja godišnja temperatura vazduha ima zonalni raspored, tako da je moguće izdvojiti četiri termičke zone: – dolina Tare sa prosječnom godišnjom temperaturom od oko 8-10 °C – kanjon Tare sa prosječnom godišnjom temperaturom od oko 6-8 C° – planinski dio područja sa prosječnom godišnjom temperaturom od oko 2-4 °C – planinski vrhovi sa prosječnom godišnjom temperaturom od oko 0 °C

Područje Žabljaka spada u područja velike oblačnosti, posebno povećana u hladnom dijelu godine. Žabljačko područje prima godišnje prosječno do 2200mm padavina. Padavine su ravnomjerno raspoređene tokom godine, izraženije su zimi nego ljeti, dok su jul i avgust najsušniji mjeseci. Raspored vazdušnih strujanja pored opšte cirkulacije modifikovan je lokalnim uslovima.

Najučestaliji vjetrovi su iz južnog kvadranta (22,6 %,) i sjeverni, pogotovo na području Žabljaka (25,4%). Na Žabljačkom području su česti i zapadni i severozapadni vjetrovi (22,6%), a ostali duvaju znatno ređe.

3.3. Naseljenost i saobraćaj

Projekcija kretanja stanovništva Crne Gore po opštinama ukazuje da će se trend smanjenja broja stanovnika u većini opština Severnog regiona nastaviti ukoliko se ne preduzmu odgovarajuće razvojne mjere; prema usvojenoj verziji projektovanog broja stanovnika u opštini Žabljak predviđeno je povećanje broja stanovnika (4229 stanovnika - 2021. godine, 4204 stanovnika- 2003. godine), kao i povećanje gradskog stanovništva opštine (1937 stanovnika2003. godine, 3190 - 2021 godine).

Drumski saobraćaj predstavlja jedini neposredni vid transporta ljudi i roba na teritoriji opštine Žabljak. Mrežu saobraćajnica čine regionalni putevi, u dužini od 58,6 km, lokalni putevi u dužini od 163 km, i nekategorisani putevi.

Lokalna putna mreža, uglavnom se po položaju trasa nalazi na koridorima saobraćajnih zahteva, ali je kvalitet mreže takav, da su u većini slučajeva uslovi u kojima se odvija saobraćaj loši. Mrežu lokalnih puteva 2008.godine činilo je ukupno 162 km, od čega je oko 50 km ili 30,9 % sa asfaltnim kolovoznim zastorom (prosjek u Republici je 60 %), dok je ostatak sa tucaničkim ili zemljanim zastorom.

Veza sa železničkim saobraćajem je posredno zastupljena preko železničke stanice locirane u Mojkovcu.

Prema istoku je povezan relativno kvalitetnim regionalnim putem Žabljak - Pljevlja - Prijepolje (92 km), gdje se ovo područje vezuje za prugu Beograd - Bar i Beogradsko - Zlatiborski drum, i putnim pravcem Žabljak - Djurdjevića Tara – Mojkovac (67 km) gdje se ostvaruje veza sa pomenutom prugom i Jadransko - Jonskom magistralom.

Veliki značaj za ovu opštinu ima stara saobraćajnica Žabljak - Šavnik - Nikšić (87 km), kao i ljetnja saobraćajnica Žabljak - Trsa - Plužine i Žabljak - Boan – Mioska, koje su u dosta lošem stanju. Posebno se ističe značaj putnog pravca Risan – Žabljak, koji je značajno unaprijedio saobraćajnu povezanost Žabljaka, jer su izbegnute navedene dionice puta loših karakteristka od Šavnika do Žabljaka i skraćena veza sa Primorjem.

4. PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA

Prema hronološkom redosljedu, geološka istraživanja na ovom terenu mogu se podijeliti na tri dijela, i to istraživanja izvedena do I Svetskog rata, između dva rata i poslije II Svetskog rata. Prema načinu ispitivanja, mogu se podijeliti u dvije grupe, regionalna (do tridesetih godina prošlog vijeka) i detaljna.

Prve podatke o ovim terenima nalazimo kod: A. Bittnera (1880.), M. Neumayer-a (1880.), S. Brusina (1847.), H.V. Foullon (1882.), E. Tietzea (1884), H. Fullona (1884.) L. Baldaccia (1886.), J. Grimer (1890.), K. Hasserta (1895.), J. Cvijića (1898.) i V.de Regnya (1903.).

U periodu između dva rata mogu se razlikovati dvije faze. U prvoj, koja traje do tridesetih godina prošlog vijeka, osjeća se prisustvo stranih istraživača koji se bave regionalnim proučavanjima.

Od naših istraživača, prvi o ovom prostoru piše J. Cvijić (1898.), koji je izvršio geomorfološka i geološka proučavanja u području najviših planina Hercegovine i zapadne Crne Gore. Konstatovao je verfenske škriljce u donjem dijelu kanjona Pive i Tare.

U drugoj fazi, u periodu između dva rata, pojavljuje se veća grupa naših geologa, koji se bave i biostratigrafskim proučavanjima: Z. Bešić (1933., 1936. i 1940.), B. Simić (1934.), A. Pavić (1956., 1958.), S. Pantić (1956.), B. Ćirić i S. Mojsilović (1958.) i J. Marković- Marjanović (1961.).

Najviše podataka o ovom kraju dao je Z. Bešić u „Geologiji Crne Gore", fondovskim materijalima i projektnoj dokumentaciji za izgradnju hidroakumulacije na rijeci Pivi. Pored podataka o geološkoj građi, on daje podatke inženjersko-geološkog i hidrogeološkog karaktera, kao i podatke o tektonskom sklopu ovog terena.

Geomorfološka istraživanja je vršio M. Ljješević (1976.-1998.). Istraživanjem morfologije i speleologije karsta Pive bave se i S. Belošev, R. Mihailović, M. Burić (1970.-1976.). Geotektonske probleme rešavali su: Z. Bešić (1948., 1956., 1958., 1959.), B. Ćirić i S. Mojsilović (1958.) i K. Petković

(1961.). Ovi autori se bave izdvajanjem geotektonskih jedinica na ispitivanom terenu, proučavanjem pravca i nagiba tektonskih linija i pravca osa pojedinih struktura na čitavom ispitivanom terenu.

Obimnija proučavanja celokupne teritorije izvršena su prilikom izrade Geološke karte SFRJ razmjere 1:500.000, Inženjersko-geološke karte SFRJ razmjere 1:500.000 i listova OGK (Osnovne geološke karte) razmjere 1:100.000.

Durmitorska jezerska površ, kojoj pripada prostor zbijene izdani Bare Žugića, koliko je poznato, nije bio predmet posebnih, detaljnih, geoloških i hidrogeoloških istraživanja. Na osnovu uvida u postojeću dokumentaciju, naišli smo na podatak da je tokom 70-tih godina ova lokacija bila predmet istraživanja za potrebe izgradje aerodroma.

Dokumentaciju o ovim istraživanjima nije bilo moguće pronaći. U spisima koji ukazuju da su ova istraživanja izvedena, navedeno je da se od izgradnje aerodroma odustalo zbog velike zavodnjenosti terena. Da li se do ovog zaključka došlo kroz istraživanje ili samo na osnovu obilaska terena nije nam poznato.

5. PREGLED STANJA U SEKTORU VODOSNABDIJEVANJA

5.1. Pregled izvorišta koja služe za vodosnabdijevanje i izvorišta na teritoriji opštine Žabljak

Postojeća izvorišta koja se koriste za vodosnabdijevanje Žabljaka i okolnih naselja su:

- izvor Oko, koje se prihranjuje iz Zminjeg jezera, minimalne izdašnosti oko 7 l/s odnosno maksimalna oko 40 l/s;
- eksploatacioni bunari u aluvionu Mlinskog potoka minimalne izdašnosti 15-17 l/s;
- izvorište u Pošćenskom katunu, u zaledju Modrog jezera, minimalne izdašnosti oko 3 l/s.

Ukupno raspoložive količine svih izvorišta uključenih u vodovodni sistem Žabljaka iznose u granicama od 25 – 35 l/s. Ukoliko se imaju u vidu gubici u mreži koji su značajni, već sada nedostajuće količine za Žabljak i okolna naselja iznose preko 20 l/s. (izvor: PUP opštine Žabljak)

Područje Njegovudje snabdijeva se odvojenim vodovodom sa karstnih izvora Rosatovac i Oko, čija je minimalna izdašnost 3 – 4 l/s.

Na prostoru Jezera u okviru teritorije Opštine Žabljak najznačajnija su izvorišta u prostoru Modrog i Valovitog jezera, koja se javljaju na kontaktu propustnih i vodonepropustnih flišnih stijena (dio ovih voda je kaptiran i služi za vodosnabdijevanje sela ispod Durmitora i Novakovića). Kontaktnog tipa su i izvori na području Pašine vode i Virka, kao i manji izvori u predjelu Mlinskog potoka, Tepaca i Šaranaca. U okviru terena izgradjenih od glacijalnih (morenskih) i glaciofluvijalnih sedimenata najznačajniji su izvori «Rosatovac» i «Oko» u Njegovudji i «Srndanjica» ispod sela Novakovića.



Slika 2. Izvorište Srndanjica ispred sela Novakovića

Zbog složene morfološke građe cijele okoline Žabljaka, i specifičnosti geoloških uslova, u masivu Durmitora je pristuna vertikalna propagacija voda koje padnu na površinu terena, nebitno da li se radi o kiši ili snijegu. Znači vode koje padnu na Durmitorsku površ, uglavnom se direktno infiltriraju u podzemlje tekući prema erozinim bazisima koji su locirani u samom kanjonu rijeke Tare. Zbog toga su glavna izvorišta sa koja dreniraju vode Durmitora i Žabljaka upravo smješteni u nivou rijeke Tare u istoimenom kanjonu.

Na potezu kanjona Tere, od Dobrilovine do ušća Sušice, najizdašniji izvori u kanjonu Tare su:

- Ćorbudžak (Qmin oko 50 l/s), drenira sjeverne djelove Sinjavine.

- **Ljutica (Qmin > 1000 l/s) koja se nalazi 2 km uzvodno od mosta na Đurđevića Tari, a ističe na kontaktu klastičnih sedimenata donjeg trijasa i krečnjaka srednje trijaske starosti. Drenira teren durmitorske jezerske površi i vrhova koji joj gravitiraju, Savinog Kuka, Sljemena itd., a čije je postojanje od velike važnosti kao potvrda koncepta istraživanja koji je predmet ovog Projekta**.

- Mušovi bukovi i Bijela vrela na području Lever Tare, nizvodno od mosta (Qmin = 100 –1000 l/s). Bojenjem Žabljačkog ponora i ponora u Marića bare utvrdjena je hidrološka povezanost sa izvorom Bijela vrela, koji se nalazi sa desne strane korita Tare.

- Lazin Kamen (Qmin = 100 l/s), koji se nalazi ispod Ninkovića, drenira terene sjeverno od Tepačkog polja.

- Izvor Kaludjerovača (Qmin > 1000 l/s) ispod Tepaca, koji ističe iz krečnjačke drobine. Drenira karstne terene Male Crne Gore i Sušice.

- Izvor Nozdruć (Qmin = 100 l/s) koji ističe iz krečnjaka trijaske starosti. Drenira istočne djelove Pivske planine.

Pored navedenih izvora u kanjonu Tare na širem prostoru Jezerske visoravni, Durmitora i Sinjavine (na području Šaranaca) postoji niz većih i manjih izvora. Najznačajnije izvorište je Bukovičko vrelo (Qmin oko 60 l/s) koje se nalazi na teritoriji Opštine Šavnik, oko 11 km južno od Žabljaka, na koti 1350 mnm. Ovo vrelo najvećim dijelom drenira karstni planinski prostor Ivice – jugoistočnog ogranka Durmitora. Na prostoru Šavničke opštine, u Dobrom dolu, nalaze se i izvori rijeke Komarnice – Šarban i Sopot.

5.2. Određivanje norme potrošnje

Norme potrošnje, koje se na našem prostoru uobičajeno koriste, imaju u sebi više ili manje uračunate i razne vrste gubitaka. Ako težimo jasnijem definisanju prave potrošnje – vode koju potrošač dobija za svoje potrebe u samom mjestu potrošnje, morali bismo se osvrnuti na podatke koji se koriste u drugim zemljama. Norme za stanovništvo se tu kreću oko 150 l/st.dan, a i manje. Ostala voda se gubi prilikom distribucije u mreži, a gubitak predstavljaju i neostvarene naplate. Ako, dakle, dodamo potrošnji zbir gubitaka, dobićemo potrebe za vodom.

U slijedećem tekstu ćemo koristiti ove usvojene norme potrošnje:

Tabela 1. Tabela normi potrošnje za Žabljak

stanovništvo:	190	[l/os.dan]
turisti u privatnom smješaju (i "vikendaši"):	210	[l/os.dan]
hotelski smještaj:	280	[l/os.dan]
ostale hotelske kategorije i odmarališta:	200	[l/os.dan]
kampovi:	140	[l/os.dan]

Pregled potrošača. U tabeli je naveden broj stanovnika prema pojedinim naseljima sada i prema demografskim prognozama za 2021. godinu. U gornjem dijelu izdvojena su naselja sa dostupnom vodom iz vodovoda.

Tabela 2. Tabela potrošača po naseljima

	2003	**2021**
Opština	4204	4229
Opštinski centar	1937	3190
Ostala naselja	2267	1039
Žabljak grad	1937	3190
Njegovuđa	227	150
Motički Gaj	158	150
Pitomine	159	120
Palež	211	35
Pašina Voda	134	50
Virak	117	70
Šumanovac	106	45
Podgora	115	50
Tepačko Polje	56	68
Borje	71	55
Novakovići	87	35
Suvodo	65	20
Tepca	84	20
Zminica	34	25
Vrela	52	28
Pošćenski Kraj	40	15
Ninkovići	41	18
Mala Crna Gora	110	20
Krš	140	15
Rasova	60	15
Rudanci	40	7
Pašino Polje	34	10
Brajkovača	35	3
Dobri Nugo	16	4
Gradina	33	5

Šljivansko	31	5
Gomile	11	1

Vodovodnim sistemom koji je do sada izgrađen, pokriveno je područje na kojem živi 88% stanovnika.

Prema procjenama datim demografskom prognozom, na istom području će živjeti 98% stanovnika.

Dakle, voda iz vodovoda će biti dostupna za 100% gradskog i min 92% seoskog stanovništva. Time će se opština približiti zahtjevu iz Prostornog plana Crne Gore do 2020 (Prostorni koncept razvoja hidrotehničke infrastrukture), koji traži da se snabdijeva vodom " oko 90% seoskog stanovništva, putem javnih vodovoda". To je dobar pokazatelj, s obzirom da je teritorija Opštine Žabljak karakteristična razuđenošću i slabom povezanošću naselja, i nedostatkom površinskih voda.

5.3. Prognoza potrošnje

Na osnovu usvojenih normi potrošnje i prognoze stanovništva opštine za 2021. g., možemo izračunati:

Tabela 1. Tabela prognoze potrošnje

Vrsta potrošnje	Potrošači	Norma potrošnje	Potrošnja
		l/dan.potrošač	m3/dan
stanovništvo (na prostoru pokrivenom vodovodom)	4194	190	797
turisti u privatnom smještaju (i vikendaši)	2100	210	441
broj ležajeva u hotelima	1400	280	392
ostale hotelske kategorije i odmarališta	2000	200	400
kampovi	500	140	70
pojenje stoke			500
Ukupno:			2600

Na ukupnom prostoru Opštine pretpostavlja se prosječna dnevna potrošnja vode 2600 m3/dan, ili 30.1 l/s .

Norme potrošnje ukazuju na bitan procenat koji u potrošnji vode predstavljaju turistički kapaciteti. Takođe brojevi turista raznih vrsta na prostoru čak premašuju broj stanovništva. Zato je potrebno u planiranju potrošnje

koristiti što tačnije podatke o potrebama za turističke kapacitete.

Navedenoj potrošnji moramo dodati gubitke na raznim nivoima, koji se u razmatranom periodu realno mogu smanjiti na oko 35%.

Dakle, dnevna potreba vode za ukupni prostor opštine u 2021. g. se može procijeniti na 4000 m3/dan, ili 46,3 l/s.

5.4. Predlog rješenja vodosnabdijevanja na osnovu PUP opštine Žabljaka do 2020 god

Uzimajući u obzir i sezonsku neravnomjernost (koeficijent 1.3), potrebe za vodom ne bi trebale prekoračiti 54 l/s.

Iz navedenog se vidi da najbitniji dio potreba u opštini obezbjeđivaće žabljački vodovod (i takođe bliski vodovodi pod upravljanjem JP "Vodovod i kanalizacija" Žabljak).

Prognozirana potreba će se zadovoljavati iz izvorišta:

- ***"Oko"** – kaptirani izvor izdašnosti 12 l/s*
- ***"Mlinski potok"** – bunari izdašnosti 12 l/s*
- ***"Sopot"** – kaptirani izvor izdašnosti 5 l/s*

  ***"Studenac**" – kaptirani izvor izdašnosti 2 l/s*

  "***Njegovuđa"** – kaptaža izdašnosti 1 l/s*
- "***Crno jezero"** – planirani bunari izdašnosti 12 l/s (i u drugoj fazi 24 l/s) ***

Što daje zbir 44 l/s za prvu, a 56 l/s za drugu fazu izgradnje izvorišta "Crno jezero".

*** - predlog izvorišta Crno jezero je rješenje koje će zadovoljiti potrebe za vodom u srednjeročnom i u dugoročnom periodu. Pored dostatka vode i povoljne udaljenosti, ove kaptaže će pružati vodu za vodovodni sistem u ljetnjem periodu, dakle u trenucima najvećeg*

nedostatka. (Koristiće se povećani doticaj vode u Malo Crno jezero u ljetnjem periodu.)

Koncept dugoročnog rješavanja problema vodosnabdijevanja u opštini Žabljak koji se zasniva na crpljenju izdani Crnog jezera, nije dobar. Crno jezero je dragulj prirode, turistička atrakcija zahvaljujući čijem postojanju je u najvećem dijelu razvijen turizam na Žabljaku. Crno jezero ne može biti osudjeno na devastaciju kroz zahvatanje količina voda koje pripadaju samom jezeru. Crpljenje vode iz jezera u iznosu od 1036 m^3 dnevno u slučaju trenutnog crpljenja od 12 l/s, odnosno 2072 m^3 pri realizaciji druge faze, odnosno pri crpljenju od 24 l/s.

Crpljenjem vode iz bunara na Crnom jezeru, direktno se isušuje jezero!!

Žabljački vodovod:

Vezano za vodovodnu mrežu, potrebno je

- revidovati i održavati zahvate na izvorima
- izgraditi nove i revitalizirati postojeće bunare u izvorištu Mlinski potok
- zamijeniti pumpna postrojenja novim, dobro dimenzionisanim, i uzajamno usklađenim uređajima
- održavati primarne cjevovode (u slučaju zamjene AC cjevovoda preporučuje se PEVG ili drugi nesporno inertni, higijenski odgovarajući materijal)
- proširiti mrežu prema svim zainteresovanim potrošačima (koristiti PE cijevi ili drugi materijal koji će smanjiti gubitke u sekundarnoj mreži)
- obezbijediti efikasno korišćenje rezervoarskog prostora automatikom
- instalirati potreban broj vodomjera na izvorištima i na primarnoj mreži radi evidencije crpljenih količina i gubitaka vode
- doslijedno insistirati na obavezi ugradnje vodomjera kod svakog potrošača;
- potrošnju ne naplaćivati paušalno, već prema isporučenim količinama

Ostvarenje navedenih mjera trebalo bi dovesti do smanjivanja ukupnih gubitaka na najviše 30% (dugoročni cilj je 15-20%) i urednog vodosnabdijevanja pokrivenog područja.

Naselja:

U tabeli sa prikazom pregleda naselja sa njihovim stanovništvom u sadašnjosti i u planu označena su naselja snabdjevena iz vodovodne mreže. Predlažno je zadržavanje ove koncepcije, koja će uz napredovanje postojećih vodovodnih mreža donijeti uredno vodosnabdijevanje priključenih naselja.

Ostala naselja već sada imaju svoja, više ili manje improvizovana, rješenja. Radi se o malim zahvatima izvedenim za nekoliko kuća, ili pojedine kuće. O njima nema dostupnih konkretnih podataka.

Potrebno je postojanje evidencije izgrađenih vodovoda širom čitave opštine. To podrazumijeva evidenciju zahvata (njihovih kapaciteta i tehničkog izvođenja), podatke o samim vodovodnim objektima (cjevovodi, rezervoari, pumpna postrojenja itd.), evidenciju potrošača i određivanje lica, koja će gazdovati ovakvim malim sistemima. Dakle, u budućnosti se svakom rješavanju vodosnabdijevanja na bilo kojoj lokaciji Opštine mora pristupati sa dozvolom i evidencijom od strane nadležnog opštinskog organa.

Među naseljima koja nemaju vodovodnu mrežu, nema nijednog čiji prognozirani broj astanovnika prelazi 20.

Naselje Krš je moguće snabdijevati iz vodovoda Njegovuđe, ali prilikom planiranja je potrebno provjeriti realni broj stanovnika koji tu živi (a ne broj prijavljenih stanovnika).

Naselja Rudanci i Rasova se nalaze u blizini rijeke Tare i to nudi mogućnost snabdijevanja ili iz izvora koji se nalaze u njenom kanjonu, ili crpljenjem i tretmanom voda iz samog vodotoka. Potrebna je procjena ekonomskog opravdanja konkretnog rješenja u odnosu na dostupne količine vode, visine podizanja voda, i potrebe na lokacijama.

Naselje Mala Crna Gora se navodi kao naselje s potencijalom za održavanje oko 20 korisnika ovog prostora. U predmetnoj zoni nema površinskih vodnih tijela. "Bliske" rijeke Tara i Sušica teku u kanjonima cca 500 m dublje od samog naselja. A dovođenje vode iz vodovodnog sistema Žabljaka bilo bi otežano ne samo zbog rastojanja, već i zbog planine koja odvaja Žabljak od Male Crne Gore. Problematično vodosnabdijevanje ovog naselja je jedan od determinujućih faktora za njegov razvoj.

6. KRATAK PRIKAZ GEOLOŠKE GRAĐE I HIDROGEOLOŠKIH ODLIKA TERENA

6.1. Geološke i getektonske karakteristike prostora

Geološke i geotektonske karakteristike slivnog područja pretpostavljene zbijene izdani Bare Žugića su veoma složene. Na terenu su izražene brojne razlomne i navlačne strukture. Tereni koji gravitiraju istražnom pordučju u Barama Žugića pripadaju Durmitorskoj tektonskj jedinici.

Na cijelom prostoru opštine Žabljak najrasporstranjenije stijene, u okviru durmitorske tektnosnke jedinice, gentski su vezan za period trijasa. U njihovoj podini, tamo gdje je to moguće uočiti, uvijek leže paleozojske stijene, a u povlati jurske tvorevine.

Na osnovu paleontoloških podataka i litofacijalnih karakteristika, u slivnom području zbijene izdani Bare Žugića, mogu se izdvojiti donji, srednji i gornji trijas. Za sve trijaske tvorevine, bez obzira kojoj periodi pripadaju, može se reći da preovlađuju karbonatne tvorevine. To naročito važi za donjo i srednjetrijaski dio formacije, dok je gornji trijas u svim predjelima uvijek razvijen u faciji krečnjaka i dolomita.

Donji trijas (T1). Otkriveni sedimenti donjeg trijasa imaju razviće na relativno maloj površini istražnog prostora. Oni su nalaze i prate tok rijeke Bukovice, a u istražnom području nalaze se oko lokaliteta Pašina voda i Javorje. Sedimenti donjeg trijasa su vrlo često prekriveni glacijalnofluvijalnim sedimentima što otežava njihovo detaljnije proučavanje i raščlanjivanje.

Konstatovano je da donji trijas na ovom području počinje sa žutim laporovitim karbonatnim sedimentima i sivim slojevima karbonata između kojih su česti proslojci karbonatnih pješčara kao i prelazne stijene od pješčara i karbonata. Postepeno naviše se povećava učešće karbonatne komponente i smanjuje interval terigene komponente, tako da u gorenjem dijelu dominiraju

grudvasti sivi karbonatni slojevi i banci sa rijetkim terigenim proslojcima.

Ukratko, na osnovu sedimentološkog ispitivanja konstatovano je da donji trijas na ovom području izgrađuju karbonatni pješčari, pjeskoviti oospariti, pjeskoviti sitnokristalasti spiriti, laporoviti sitnokristalasti spiriti, i dolomitizirani biointraoospiriti.

Srednji trijas (T_2). U okviru srednjetrijaske starosti izdvojeni su anizijski karbonatni sedimenti, na veoma malom prostoru magmatske i vulkanogeno-sedimentne stijene, i karbonatni sedimenti ladinske starosti.

Zbog svog izuzetno malog prostiranja, a koje se nalazi i van zone slivnog područja zbijene izdani Bare Žugića, opis magmatskih stijena i vulkanogeno – sedimentne serije će biti izostavljen.

Anizijski kat (T_2^1). U litološkom pogledu ovom katu pripadaju dolomitični krečnjaci, dolomiti, krečnjaci i magmatske stijene. Direktno iznad donjotrijskih sedimenata, u vidu slojeva i banaka, javljaju se stratifikovani i masivni dolomitični kračnjaci i dolomiti svjetlo sive i rumene boje. Sitne šupljine i međuprostori između kristala dolomita ispunjeni su smeđom glinovitom materijom – okisidom i hidroksidom gvožđa i sitnim kristalima pirita. Iznad dolomita javljaju se masivni a ređe stratifikovani bjeličasti, sivobjeličasti i tamnosivi krečnjaci.

Opisane vrste kračnjaka su ispresijecane sistemom pukotina i žilica ispunjenih sitno do srednje, krupnokristalastim kalcitom tako da stijena nekada zadobija brečasti izgled. Uslovi po kojima su stvarane pomenute stijene karakterišu vrlo uzburkanu plitkovodnu sredinu sedimentacije.

Debljina sedimenata ovog kata je 250 do 300 m.

Krečnjaci sa muglama rožnaca (T_2^2). U ovom odjeljku trijasa postoje dva tipa razvića čiju granicu nije moguće jasno izdvojiti. To su krečnaci sa muglama i proslojcima rožnaca i organogeno -detritični kračnjaci.

Pošto se kračnjaci sa muglama rožnaca uglavnom nalaze na lokalnostima u kojima je rezvijena vulkanogeno-sedimentna serija, smatramo da u većoj mjeri nijesu pristuni u slivu zbijene izdani Bare Žugića. Na našem istražnom području prisutni su krečnjaci zoogenosprudni bankoviti i masivni, bjeličasti i žućkasti krečnjaci tipa biosparita. Kako ovi krečnjaci pripadaju višim djelovima sedimentog stuba, kada je došlo do prestanka faza vulkanizma, u ovim krečnjacima izostaju silicijske i terigene komponente.

Ovi krečnjaci su pristni oko lokaliteta Provalija kao i u podini Pošćenskog jezera.

Debljina sedimenata ladinske starosti iznosi od 300 do 500 m.

Srednje - gornji trijas ($T_{2,3}$). Između izdvojenih ladinskih i gornjotrijaskih krečnjaka izdvojeni su sedimenti ladinskog i karnijskog kata. Oni se javljaju u obliku stratifikovanih i masivnih krečnjaka. U pojedinim uzorcima konstatovane su mele količine silicijske materije. Od akcesornih minerala zapažaju se sitna zrana pirita. Pukotine i žilice u ovim stijenama su ispunjene sitno i srednjezrnim sparitskim krečnjacima .

Od ovih stijena izgrađen je najveći dio planisnkog masiva Durmitora, i to onog dijela sa čije se površine slivaju vode ka zbijenoj izdani Bare Žugića. Tom prostoru pripadaju masivi Savinog kuka, Čiste strane, Šljemena, Bandijerne kao i dijela Pošćenske planine.

Debljina ovih sedimenata je oko 350 m.

Gornji trijas (T_3). U menjem dijelu istražnog prostora slivnog područja zbijene izdani Bara Žugića izdvojeni su gornjotrijaski sedimenti koji su predstavljeni krečnjačkom i dolomitskom facijom. To znači da se sprudna i neritska plitkovodna sedimentacija iz ladinskog kata nastavlja u gorenjem trijasu. Od krečnjaka su najviše zastupljeni biomikrospariti, biointramikrospariti, i pseudospariti.

Debljina sedimenata gornjeg trijasa iznosi oko 500 m.

Gornja jura (J_3). Tvorevine gornje jure otkrivene su na širem prostoru istražnog područja. Oni leže eroziono – diskordantno preko sprudnih debelobankovitih krečnjaka gornjeg trijasa pa i starijih tvorevina. Predstavljena je krečnjačkom facijom.

Ova facija ima najveće rasprostranjenje i tu su razvijene i zoogenosprudna facija i facija stratifikovanih krečnjaka. Gornjojurski sedimenti na području Durmitora u faciji stratifikovanih krečnjaka mjestimično leže konkordantno preko slojevitih krečnjaka srednje jure ili preko donjejurskih rumenkastih ili crvenih krečnjaka

Durmitorski fliš (K,Pg). Sedimetni karbonatne facije donje krede, leže konkordantno preko krečnjaka gornje jure. Durmitorski fliš je razvijen u krajnjem zapadnom dijelu slivnog područja zbijene izdani Bara Žugića. Sedimenti Durmitorskog fliša predstavljaju hidrogeološku barijeru i utiču na formiranje pravaca cirkulacije podzemnih voda prema zbijenoj izdani Bare Žugića.

Durmitorski fliš je nastao taloženjem materijala koji je priticao iz područja i Durmitora tokom austrijske orogene faze, kada se opšte more povlačilo a pojedini djelovi terena bivali ponovo plavljeni. U njima su se taložili sedimenti fliša. Pošto su to bili obodni djelovi basena, najvećim dijelom izgrađeni od karbonatnih sedimenata, to u građi sedimenata fliša preovlađuju karbonati nad klastitima.

Nehomogenost durmitorskog fliša, uslovljena čestim promjenama i izmjenama materijala od koga je izgrađen, dovode do zaključka da je durmitorski fliš hidrogeološki kompleks koji se u najvećem broju slučajeva posmatra kao nepropusna hidrogeološka jedinica, odnosno barijera za slobodno i nesmetano proticanje podzemnih voda sa nemogućnošću formiranja podzemne izdani.

Durmitorski fliš je u ovom prostoru Durmitora čini paket sedimenata koji je sastavljen od bankovite i slojevite kračnjačke breče, slojevitih sivih, pjeskovitih krečnjaka, pločastih sivih i žućkastih, laporovitih, pločastih sivih laporaca i rijetko pješčara.

Debljina sedimenata durmitorskog fliša iznosi oko 500 m.

6.2. Morfološke i geomorfološke karakteristike terena i istorija njegovog stvaranja

Osnovna geomorfološka podjela područja opštine podrazumijeva četiri specifične prostorne cjeline sa naglašenom fizionomijom: masiv Durmitora, kanjon rijeke Tare, površ Jezera i masiv Sinjajevine.

Masiv Durmitora, predstavlja markantnu reljefnu cjelinu koja je ispresijecana mnogobrojnim kanjonima rijeka i potoka, sa velikim brojem vrtača, uvala, zaravni, planinskih oka i drugih karstnih tvorevina; kao poseban fenomen prirode. Iz njegovog planinskog masiva izbija veliki broj posebno interesantnih vrhova grebena i prevoja sa različitim oblicima. Na Durmitoru je nekoliko desetina vrhova viših od 2000 m, od kojih je najviši Bobotov kuk sa 2522 metara, a najniži teren je nizvodno od ušća Sušice u Taru, gdje je nadmorska visina oko 515 m, tako da je visinska razlika na prostoru NP "Durmitor" preko 2000 metara.

Kanjon Tare, kao jedinstvena pojava po svojoj dubini, od 1000 m, a mjestimično i 1300 m, svrstava se odmah iza Velikog kanjona rijeke Kolorado (SAD). Kanjon Tare se prostire od ušća Bistrice do Šćepan polja (opština Plužine) i ima dužinu od 78 km. Kanjon je usječen u trijaskim i jurskim krečnjacima, čija se moćnost povećava u donjem dijelu rijeke Tare. U samom kanjonu je vrlo malo proširenja i ona se javljaju na mjestima gdje su u podini trijaskih krečnjaka škriljci i pješčari donjeg trijasa; na području opštine Žabljak evidentirano je samo jedno proširenje kod naselja Tepca. Pored kanjona Tare, po svojoj prepoznatljivosti ističe se i *rijeka Sušica*. Kanjon Sušice je smješten između Durmitora i Pivske planine, dug je 15 km i dubok 700 m.

Površ Jezera, predstavlja zaravnjen plato nadmorske visine od 1300 do 1500 m koji prostorno objedinjava

područje opštine i vezuje planinske lance Durmitora sa kanjonskom dolinom Tare.

Po Z. Bešiću (1969 god.) istražni teren, u širem smislu, karakterističan je po raznovrsnim morfološkim oblicima. U morfologiji ovog terena može se izdvojiti nekoliko oblika i procesa koji karakterišu ovu oblast. Piva, kao i njene pritoke, posebno Komarnica, duboko su usječene u teren, stvarajući duboke, strme i uzane riječne doline. Regionalno posmatrano, u geomorfološkom smislu, Durmitor se može podeliti na tri cjeline:

1) Najviši vrhovi, koji čine Durmitor,
2) Pivska planina između kanjona Pive, Sušice i Tare,
3) Drobnjačka jezera, koja se nalaze sa istočne strane Durmitora.

Radi boljeg i jasnijeg sagledavanja i razumijevanja geomorfoloških karakteristika terena u okolini Bara Žugića mora se uzeti u obzir regionalna geološka građe terena jer je ona glavni "krivac" geomorfološke uslove koji danas karkterišu prirodni pejzaž ovog područja .

Geološki posmatrano, zaravan koji se proteže od podnožja planinskih vrhova Savinog Kuka, Šljemena, Ražane Glavice i Kuline, prema Novakovićima i Barama Žugića, formirana je dominantno od glacijalnog nanosa, ali je evidentno i prisustvo limnoglacijalnog i fluvijalnog seidmenta.

Prisustvo, količina i rasprostranjenost glacijalnih sedimenata ukazuju na dominantan agens koji je uticao na stvaranje reljefa kakog ga danas vidimo. U istoriji stvaranja terena svakako je primarnu ulogu glacijalni erozioni proces. Pored njega, ali u značajno manjoj mjeri, prisutni su i elementi koji ukazuju i na prisustvo fluvijalnog i limnoglacijalnog erozionog procesam.

Naravno, ne treba zaboraviti ni karstni proces koji je opšti erozioni proces na ovom području, posebno u sjevernom i istočnom obodnim djelovima zaravni izgrađenih od gorenje jurskih krečnjaka a u kojima su evidentirane ponorske zone. I kao što su to mnogi autori u svojim radovima isticali, svaka emerziona faza, orogenog ili epirogenog porijekla, izlagala je stijenske mase neposrednom

karstnom procesu koji je trajao sve do naredne transgresije i sedimentacije (B. Milovanović) .

Karstni proces, predisponiran litološkim sastavom stijenskih masa i dinamičkim tektonskim pokretima koji su uslovili formiranje Durmitorskog planinskog masiva, uticao je na formu paleoreljefa, šire okoline istažnog područja oko sela Novakovići i Bare Žugića, na koji je kasnije deponovan glacijalni materijal.

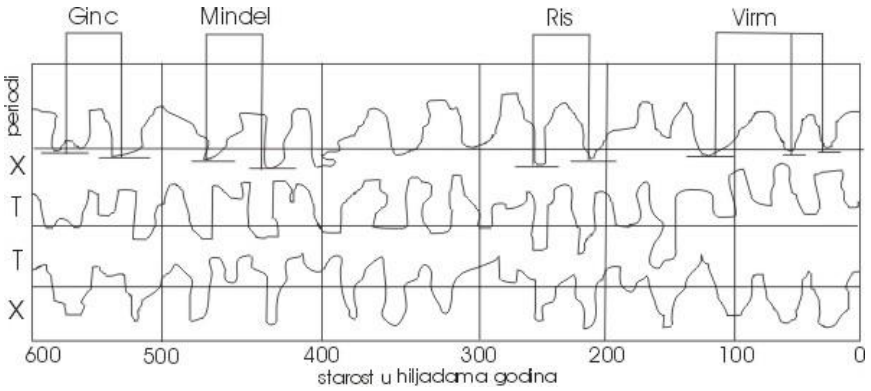
Glacijacijom, kao što je poznato, naročito je bilo zahvaćeno područje Durmitora koji sa svojim vrhovima prelazi visine od 2500 mnv. Sa durmitorskih vrhova, posebno za ovo istraživanje važnih, Savinog kuka i Šljemena, radijalno su se spuštali glečeri prema kanjonu Tare, ostavljajući za sobom prostranu morene čije debljine su uvo trenutku nepoznate.

Glacijalna erozija je u svakom slučaju odgovorna za nastajanje zaravni oko sela Novakovića i Bara Žugića i depoziciju, pretpostavljamo, velike količine glacijalnog materijala koji je deponovan preko podinskog karstifikovanog reljefa.

U skladu sa Milankovićevim kanonom osunčanja, i rezultatima istraživanja ostataka glacijalnih procesa na terenu, na prostoru Crne Gore su se u poslednjih 600 000 godina desile četiri velike glacijacije. Između njih, periodično su se javljale i manja zahlađenja koja se smatraju manjim ledenim dobima.

Svaka od od faza glacijacije i interglacijacije ostavila je svoj trag u geomorfološkim karakteristikama Durmitora i durmitorske jezerske površi.

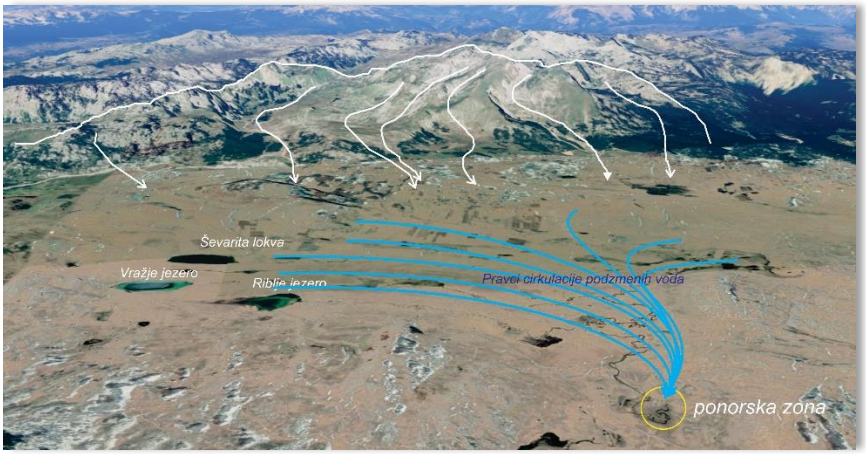
Prostor Durmitorske površi bio je izložen, u poslednjih 600 000 godina, procesima glacijacije koje su bile manjeg i većeg intenziteta. Svaka od njih ostavila je svoj trag u deponovanju sedimentnog materijala različite granulacije (od najfinijih glina do dobro zaobljenih šljunkova i oblutaka).



Slika 3 Raspored ledenih doba u poslednjih 600 000 godina.

Za razumijevanje geomorfologije koja je uticala na formiranje današnje hidreogeologije zbijene izdani Bara Žugića moramo se koncentrisati na period od poslednjeg ledenog doba koje je bilo na ovim prostorima, a što znači od poslednje stadijale Wurm-a, koja se desila prije 20 000 godina.

Za vrijeme Wurm-ske stadijale, srednja godišnja temperatura na ovim prostorima bila je 2 ^{0}C, a vječiti snijeg i led je prekrivao prostore iznad 900 mnv. Šire područje Bara Žugića i Novakovića bilo je okovano stalnim snijegom i ledom. Velike ledene mase su se sa ovog područja, tokom perioda sa povćanom temperaturom kretale ka kanjonu Tare, i na tom putu, značajno su modifikovale reljef.



Slika 4. Pravci kretanja glečera sa durmitorskih vrhova

Sa okolinih planinskih masiva , glečeri su se kretali po pravcima prikazanim na Slici 3. Prilikom svog kretanja,

erodovali su krečnjačke padine Savinog Kuka, Šljemena, Kuline, Čiste strane, Ražane glavice, drobeći površinsku stijensku masu deponovali su usitnjenu drobinu u morfološku depresiju ispred Novakovića i Bara Žugića. . Drobinski hidrogeološki provodnik podzmenih voda, i geološka je sredina u kojoj bi trabalo da se formirala hidrogeološka zbijena izdan.

Nakon završetka poslednje stadijela Wurm-a period otopljavanja nije se dogodio naglo, već je imao svoj prirodni lagani kontinuitet. Za vrijeme otopljavanja, usled povećanja količine vodenog taloga morfološka depresija durmitorske površi se zajezerivala. I sada je proces vidiljiv kroz postojanje Vražjeg, Ribljeg jezera i povremene zajezerivane površi koja se zove Ševaritska lokva. U prošlosti na ovom području je bilo više jezera. Moguće i da je cijele površina bila zajezerivana u obliku jednog velikog jedinstvenog jezera. Vrijeme i klimatske promjene su učinile da se dogodi dezintegracija jedinstvene jezerske površi na veći broj manjih jezera čiji se broj redukovao na današnje stalno Riblje i Vražije jezero kao i povremeno jezero Ševartska lokva.

6.3. Hidrogeološke i hidrološke ekarakteristike

Hidrogeološke odlike jezerske durmitorske površi , kojoj pripada i zbijena izdan Bara Žugića sa neposrednim obodom, su posledica paleogeografske evolucije tih terena, odnosno geološkog sastava i tektonskog sklopa, uz njegove morfološke odlike i klimatske karakteristike šireg regiona.

Sa hidrogeološkog aspekta šire područje durmitorske površi izgrađeno je od:

- Vodopropustnih stijena - hidrogeološki kolektori
- Stijena specifičnih hidrogeoloških svojstava
- Vodonepropustnih stijena - hidrogeološki izolatori

Vodopropusne stijene. U odnosu na tip poroznosti, vodopropusne stijene se mogu podijeliti na:

- Vodopropusne stijene intergranulane poroznosti
- Vodopropusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti

Vodopropusne stijene intergranularne poroznosti. U ovu grupu stijena spadaju karbonatne drobine na brdsko-planinskim padinama promjenjive granulacije, (deluvijalni sedimenti u obliku sipara), šljunkovi i pijeskovi u glaciofluvijalnim nanosima.

Ovi sedimenti su veoma vodopropusni. Koeficijent filtracije sedimenata je reda veličine 10^{-1} cm/s, pa do 10^{-3} cm/s, znatno ređe 10^{-4} cm/s (V. Radulović). Zrnasti sedimenti glaciofluvijalnog tipa, navedene vodopropusnosti, bi trebalo da zauzimaju centralne djelove morfološke depresije durmitorske jezerske površi. Prema brdskim djelovima, zbog gubljenja energije vodenih tokova, sedimenti bi trebali biti sve sitnozrniji.

Postojanje zrnasto glaciofluvijalnih sedimenata ukazalo bi na postojenje veoma dobro propusnih terena. Praksa, iskustvo i struka potvrđuju da se radi o stijenama koje po svojoj hidrogeološkoj funkiciji predstavljaju stijene kolektore, odnosno rezervoare bogate podzemnim vodama dobrog kvaliteta. Ako istraživanja potvrde postojenje ovih stijena značajnije moćnosti u durmitosrkoj jezerskoj površi, onda postoje velike šanse da se u okviru njih i formira značajan rezervoar podzemnih voda, dobrog kvaliteta.

Vodopropusne stijene kombinovane pukotinsko-kavernozne poroznosti. Izgrađene su pretežno od mezozojskih sedimenata među kojima preovlađuju stratifikovani krečnjaci, a javljaju se i dolomitični krečnjaci, kao i čiste partije dolomita. Ovi sedimenti zastupljeni su u obodnim djelovima durmitorske jezerske površi, kao i ispod glacijalnih, fluvijalnih i ostalih kvartanih sedimenata. Pitanje je da li ovoj grupi stijena pripadaju i podinske stijene koji se nalaze ispod zone sa sedimentima intergranularne poroznosti zbijene izdani Bara Žugića.

Karbonatni sedimenti su ispresijecani brojnim prslinama, pukotinama i razlomima nastalim tektonskim naprezanjima. U geološkoj prošlosti tereni izgrađeni od mezozojskih sedimenata bili su izloženi dejstvu egozogenih sila. Po svom mineraloško-petrografskom i hemijskom sastavu ove stijene su podobne za razvoj procesa karstifikacije, što je pospješeno tektonskim lomovima, kao i povoljnim klimatskim uslovima koji su doprineli da se karstni procesi kroz geološku evoluciju razviju. Sve navedeno je doprinijelo velikoj skaršćenosti sedimenata.

Mezozojske stijene karakteriše kombinovana, pukotinsko-kavernozna poroznost u kojoj dominira kavernoznost. Ove stijene su veoma vodopropusne, a tereni koje izgrađuju pripadaju veoma vodopropusnim terenima. Atmosferski talozi koji se izlučuju poniru tamo gdje padnu, prihranjujući prostrane i vodom bogate razbijene karstne izdani.



Slika 5 Ponorska zona u zaleđu Bara Žugića

Karbonatni sedimenti oboda durmitorske jezerske površi, posebno njenog istočnog i sjevernog dijela predstavljaju hidrogeološke sprovodnike podzemnih voda, koji poniruće vode odvode ka zoni isticanja, u nivou erozionog bazisa, nivou rijeke Tare u istoimenom kanjonu.

Stijene specifičnih hidrogeoloških svojstava - U širemo području sliva zbijene izdani Bara Žugića, u manjoj mjeri javljaju se stijene ili kompleksi stijena specifičnih ili

promjenjivih hidrogeoloških svojstava pa samim tim i funkcija u terenu.

To specifično ponašanje je posledica mineraloško-petrološkog sastava (hemijskog sastava), njihovog prostonog položaja i odnosa prema stijenama drugih hidrogeoloških svojstava i funkcija. Nekada se specifična hidrogeološka funkcija može pripisati i promjenjivom učešću različitih granulometrijskih frakcija. Tu spadaju stijene donjeg trijasa koje na ovom području izgrađuju karbonatni pješčari, pjeskoviti oospariti, pjeskoviti sitnokristalasti spiriti, laporoviti sitnokristalasti spiriti. Kao i stijene srednjetrijaske starosti izdvojene kao anizijski sedimenti, razvijeni na veoma malom prostoru, i to su magmatske i vulkanogeno-sedimentne stijene, i karbonatni sedimenti ladinske starosti.

Vodonepropusne stijene. Vodonepropusne stijene su predstavljene kredno-paleogeinim sedimentaima durmitorkskog fliša, donjetrijaskim pješčarima, glincima, laporcima, dolomitima i glinovito-laprorovito- pjeskovitim krečnjacima, magmatskim stijenama (andezitima),

Pored navedenih mezozojskih i kenozojskih vodonepropusnih stijena, funkciju hidrogeološke barijere ima i limnoglacijalni kompleks glinovitih sedimenata sa muljevima i glinovitim pjeskovima u okviru durmitorske jezerske površi. Njihovo prisustvo, u ovom trenutku, je samo pretpostavljeno a moguće je da se nalaze u kontaktu glacijalnog nanosna i karbonatne podine, kao i u djelovima jezerske površini u kome je energija tokova, bila toliko mala, da je uslovila samo taloženje najfinijih sedimenata.

6.3.1. Tipovi izdani i pravci kretanja podzemnih voda

Prema hidrodinamičkim karakteristikama, izdani formirane u durmitorsko jezerskoj površi pripadaju tipu izdani sa slobodnim nivoom, odnosno karakteriše odsustvo pritiska u njim. Statički nivo podzemnih voda zavisi od lokalnih

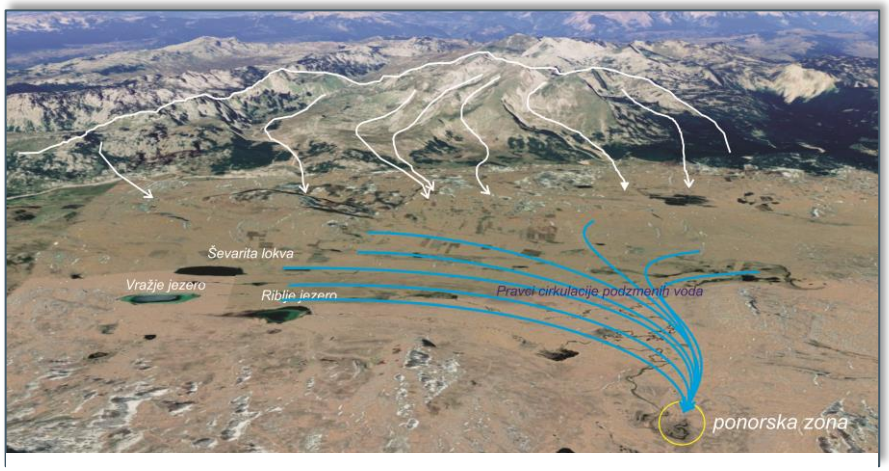
hidrogeoloških uslova. Zbijena izdani Bare Žugića pripada tipu izdani sa slobodnim nivoom.

Durmitorski masiv, odnosno istočni dio masiva, ograničen vrhovima Čista strana, Savin kuk, Šljeme, Kulina, Šip i Džilit, koji je izgradjen od trijaskih krečnjaka i dolomita, najveći dio padavina koje se istalože a ovoj površini, drenira preme vodonosnim horizontima durmitorske jezerske površi, odnosno povremenom jezeru Ševarita lokva, stalnim jezerima Riblje i Vražijem, otokama koje se formiraju iz ovih jezerskih akumulacija, i zbijenoj izdani koja se formira u glacijalnom nanosu jezerske zaravni (Slika 6).



Slika 6. Otoke u jezerskoj zaravni

Glacijalni nanos jezerske površi, služi kao sprovodnik voda koje se dreniraju iz istočnog dijela Durmitora, sprovodeći

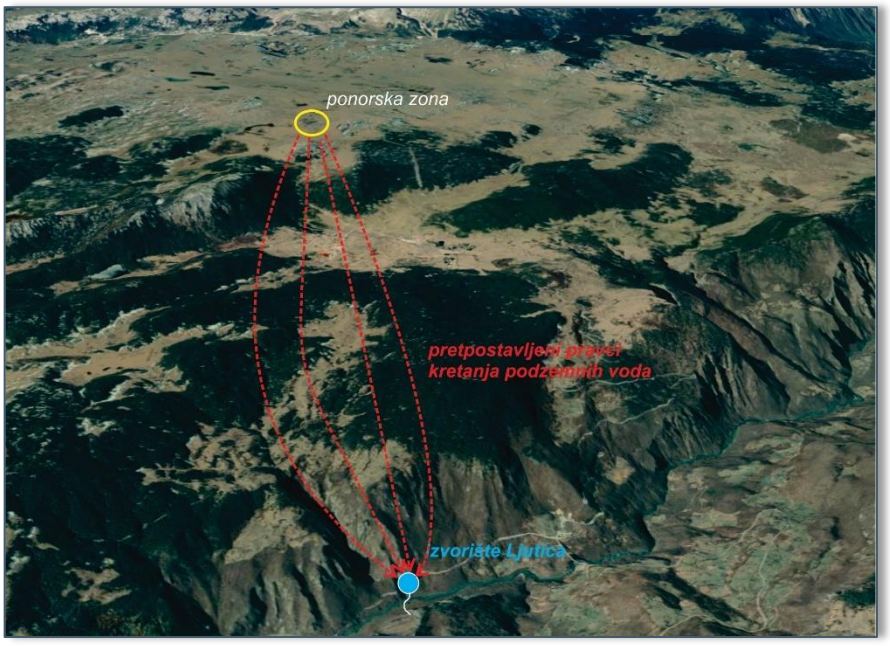


Slika 7. Pravci cikrulacije voda u širem području izdani Bara Žugića

ih kao koletktor prema ponorskoj zoni smještenoj u sjeverno istčnom dijelu zaleđa Bara Žugića. Iako nijesmo došli do podataka o bojenju ponora u Barama Žugića, ali morfološki gledano, pretpostavka je da su pomenuti ponori hidraulički povezani sa izvorom rijeke Ljutice u kanjonu Tare.

Izvorište Ljutice se nalazi u selu Šljivansko, iznad magistralnog puta koji od Pljevalja vodi prema Podgorici, u neposrednoj blizini mosta na Đurđevića Tari. Zbog količine voda na izvorištu, koja se kubika u sekundi u minimumu, i strmog pada koji rječni tok Ljutice ima do rijeke Tare, sam naziv izvorišta i rijeke ima puni smisao.

Imajući u vidu zahtjeve koja opština Žabljak ima u pogledu poboljšanja vodosnabdijevanja, a koja se kreće oko 30-40 l/s, za potrebe ovog Projekta nije rađen bilans voda kako bi se utvrdilo da li slivno područje zbijene izdani Bare Žugića može da generiše ove količine voda, jer sagledavajući veličinu slivnog područja, padavine koje se izluče na slivu tokom godine, i izdašnost samog izvorišta Ljutice, lako je zaključiti da je potencijal područja za zahvat dodatnih količina voda, značajno veći od trenutnih potreba opštine. Naravno dok se na zavše planirana istraživanja, nemoguće je reći da li je taj zahvat moguć ili ne.



Slika 8. Pretpostavljena veza između ponora i izvorišta Ljutica

7. PROJEKTANTSKA RJEŠENJA PROCESA ISTRAŽIVANJA

7.1. Koncepcija i metodolologija istraživanja

Koncepcija istraživanja po ovom Projektu, predviđa sljedeće ciljeve:

- potpunije definisanje geološke građe terena (geološkog sastava i tektnoskog sklopa),
- definisanje strukturnog sklopa koji može bitnije da utiče na pravce kretanja podzemnih voda,
- utvrđivanje hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa,
- utvrđivanje prostornog zaleganja uslovno vodonepropusnih stijena, odnosno kontakta vodopropusnih i uslovno vodonepropusnih stijenskih masa,
- utvrđivanje dubine do nivoa podzemnih voda,
- hidrološko osmatranje i mjerenje nivoa podzemnih voda
- određivanje hemizma podzemnih voda,
- određivanje pravaca i smjerova cirkulacije podzemnih voda, kao i brzine kretanja podzemnih voda,
- analiza mogućnosti zahvatanja voda.

Da bi se ovi problemi riješili, primenjivaće se odgovarajuće metode istraživanja, kako slijedi.

Metode istraživanja, odnosno predviđene radove na koje se oslanja koncepcija po ovom Projektu, radi lakše preglednosti možemo grupisati na:

1. Prethodne kabinetske i terenske radove,
2. Terenske radove,
3. Završne kabinetske radove.

7.1.1. Prethodni kabinetski i terenski radovi

Prije izvođenja terenskih radova po ovom Projektu, neophodno je izvesti odgovarajući obim prethodnih kabinetskih i terenskh radova.

Ovi radovi obuhvataju:

- izradu Projektnog zadatka od strane naručioca Projekta,
- prikupljanje, odabir, analizu i reinterpretaciju podataka i podloga iz fondovskih i literaturnih izvora, koji govore o dijelu prostora ili čitavom istražnom prostoru, koji će biti zahvaćen istraživanjima, kao i bilo kojoj oblasti koja može doprineti boljem i kvalitetnijem postavljanju koncepcije istraživanja, metodologiji istraživanja, dinamici istraživanja i samih istražnih radova,
- geološko i hidrogeološko rekognosciranje istražnog prostora i njegove šire okoline je potrebno izvršiti radi sagledavanja preliminarnih geoloških i hidrogeoloških karakteristika područja istraživanja,
- izradu Projekta istraživanja u skladu sa zadatim projektnim zadatkom i važećom zakonskom regulativom koja je naznačena u Projektnom zadatku,
- reviziju Projekta istraživanja do njegovog usvajanja i dobijanja revizione klauzule.

7.1.2. Terenski radovi

Odmah po završetku izrade Projekta istraživanja, odnosno njegovog usvajanja od strane Investitora i dobijanja revizione klauzule, pristupa se terenskim radovima. Ova postupnost je nužna i zakonom predviđena kod svih geoloških istraživanja.

Po ovom Projektu terenskim radovima predviđaju se:

1. Geološko rekognosciranje i kartiranje terena,
2. Hidrogeološko rekognosciranje i kartiranje terena,
3. Hidrogeološko bušenje
4. Geofizička ispitivanja
5. Hidrogeološko osmatranje i mjerenje
6. Investitorski i Projektantski nadzor.

U ovom poglavlju nije potrebno detaljnije opisati ove radove jer se za njihovu opravdanost nalazi obrazloženje u prethodnim poglavljima, a posebno će biti obrazloženi u narednim poglavljima.

7.1.3. Završni kabinetski radovi

Kabinetski radovi provlače se u vremenskom smislu kroz sve faze rada, počevši od početnog prikupljanja, odabira, analize i reinterpretacije raspoložive fondovske i objavljene dokumentacije, pa do završne interpretacije rezultata svih istraživanja i kompletiranja u vidu Elaborata o izvršenim hidrogeološkim istraživanjima.

Elaborat o izvedenim hidrogeološkim istraživanjima za potrebe utvrđivanja mogućnosti zahvatanja dodatnih količina voda iz zbijene izdani Bare Žugića potrebe vodosnabdijevanja opštine Žabljak, će sadržati sve podatke i podloge do kojih se došlo tokom istraživanja po ovom Projektu.

Tako urađeni hidrogeološki Elaborat, treba podvrgnuti stručnoj reviziji od strane Komisije koju će imenovati Investitor. Tek nakon revizije hidrogeološkog Elaborata, i postupanja po zapisniku revizione komisije, odnosno eventualnoj izmeni i dopuni Elaborata, po nalazu Komisije, može se smatrati da su istraživanja po ovom Projektu završena.

8. PREDMJER SA OPISOM I TEHNIČKIM USLOVIMA IZVOĐENJA ISTRAŽNIH RADOVA

Predmjer radova čije se izvođenje predviđa ovim Projektom biće prikazan približno onim redosledom kojim će se radovi izvoditi.

8.1. Prethodni kabinetski i terenski radovi

Izrada ovog Projekta otpočela je prethodnim kabinetskim radovima koje čine: prikupljanje, odabir, analiza i reinterpretacija podataka i podloga iz fondovskih i literaturnih izvora uz izvođenje mogućih zaključaka koji su bitni za zadatak koji treba riješiti Projektom:

- geološko i hidrogeološko rekognosciranje, koje je izvedeno u dijelu istražnog područja,
- izrada Projekta istraživanja,
- revizija Projekta istraživanja.

Prikupljanje, odabir, analiza i reinterpretacija podataka i podloga iz fondovskih i literaturnih izvora uz izvođenje mogućih zaključaka - Ova pozicija predstavlja prvi korak u istražnom procesu i veoma je bitna za pravilno koncipiranje istraživanja. Ona se odnosi na sveobuhvatnu geološko-hidrogeološku analizu, ne samo istražnog prostora definisanog prelomnim tačkama, već i šireg područja istraživanja. U ovom trenutku, analizom do sada prikupljene dokumentacije i fondovskog materijala, nije uočeno da postoje posebna i specifična istraživanja koja su za rezultat imala cjelovito objašnjenje složene geološke gradje terena u širem prostoru zbijene izdani Bara Žugića.

Nedovoljno detaljno objašnjenje tektonskih, geomorfoloških, litostratigrafskih odnosa različitih geoloških jedinica uslovili su i da do sada ne postoji adekvatno stučnog objašnjenje hidrogeoloških uslova koji vladaju i zbijenoj izdani Bare Žugića kao i uslovi u izdanskom slivnom području.

Složeni hidrogeološki uslovi su, po svoj prilici, posledica intenzivne neotektonske aktivnosti i prostornog rasporeda mezozoiskih karbonatnih sedimenata, a naročito prostornog odnosa trijaskih i jurskih sedimenata. Posebno važnu ulogu u formiranju hidrogeoloških uslova koji trenutno vladaju na ovom području, imale su geomorfološke procesi u toku kvartara, koji su ciklično sa pojavama glacijacija i interglacijacija značajno uticali na formiranja glacijalnog i fluvijalnog nanosa, u kome su se, pretpostavlja se stvorili usluvi za formiranje hidrogeološkog kolektora sa slobodnim nivoom.

Sva literatura uključujući i sve naučne radove, izvještaje ili bilo koji drugi dokumentacioni mterijal koji bi mogao dati doprinos rješavanju problema zahvatanja dodatnih količina voda, bi bio od velike koristi i bio bi dragocjen ne samo u fazi izrade ovog Projekta, već i tokom izvođenja planiranih radova i izrade finalnog Elaborata o hidrogeološkim istraživanjima.

Geološko i hidrogeološko rekognosciranje terena - da bi se pravilno definisala dosadašnja saznanja i uočili karakteristični problemi, potrebno je pre detaljnog kartiranja dobiti opšti uvid o istražnom terenu, prije svega sa aspekta geomorfoloških, litostratigrafskih, tektonskih i hidrogeoloških karakteristika. Maršrute rekognosciranja su bile definisane tako da obuhvate putanje sa najviše izdanaka, putanje preko kontakata različitih litostratigrafskih jedinica, prolaskom preko različitih geomorfoloških formi prisutnih u zoni interesovanja, obilskom zona isticanja podzemnih voda i mogućim mjestima direktnog prihranjivanja zbijene izdani. Rezultati dobijeni rekognosciranjem, odnosno detaljno definisanje budućeg hidrogeološkog kartiranja predstavlja osnovnu aktivnost koja prethodi pravilnom koncipiranju budućih istraživanja i projektovanja, sa ciljem da se izbjegnu ili smanje rizici neizvjesnosti konačnih rezultata koje svako hidrogeološko istraživanje nosi sa sobom.

Izradu Projekta istraživanja. Projekat je urađen u skladu sa Projektnim zadatkom, odnosno saglasno Zakonu o geološkim istraživanjima Republike Crne Gore („Sl.list RCG", br.28/93) i Pravilniku o izradi Projekta geoloških istraživanja Republike Crne Gore („Sl.list RCG", br.28/93).

Reviziju Projekta. treba da izvrši stručna i za to ovlašćena Komisija u organizaciji naručioca ovog Projekta.

Revizija se vrši u skladu sa važećim propisima Crne Gore.

8.2. Terenski radov i zvršni kabinetski radovi

Terenski radovi obuhvataju:

1. Geološko kartiranje terena,
2. Hidrogeološko kartiranje terena,
3. Hidreogeološko istražno bušenje
4. Hidrogeološko osmatranje i mjerenje
5. Hidrogeološko testiranje bušotine
6. Investitorski i Projektantski nadzor.

Geološko kartiranje terena, se po ovom Projektu odnosi na provjeru i verifikaciju postojeće geološke karte, odnosno na utvrđivanju litološkog sastava i starosti kartiranih jedinica, kao i na određivanju tektnoskog sklopa istražnog područja u dijelu na koji on može da utiče na hidrogeološke osobenosti područja koja su predmet istraživanja.

Geološko kartiranje treba izvesti na topografskoj osnovi 1:10 000 uključujući i izradu geoloških profila koje bi trebalo uraditi upravno na pravac pružanja formacija u skladu sa lokalnim geološkim uslovima. Cilj izrade profila je prije svega i prostorno definisanje svih geoloških formacija i njihovog strukturnog sklopa.

Za ovaj Projekat od posebnog su značaja trijaske formacije. Trijaske formacije koje inače imaju veliko rasprostranjenje u ovom dijelu Crne Gore, vrlo su raznovrsne po svojoj genezi i po sastavu. Pripadaju klastitima, karbonatima, flišnim sedimentima, vulkanitima što ukazuje na buran magmatotektonski i paleogeografski razvoj tokom trijasa. Raznolikost formacija i njihova starost ukazuju da bi trijaske formacije, kao hidrogeološka barijere, mogle imate značajnu ulogu u definisanju hidrogeoloških karakteristika prostora.

Hidrogeološko kartiranje terena. Pri hidrogeološkom kartiranju istražnog područja neophodno je poštovati i pridržavati se osnovnih principa i metodologije hidrogeoloških istraživanja. Kada se govori o principima, prije svega se misli na detaljnost i postupnost u istraživanju. Da bi se hidrogeološko kartiranje sprovelo u potpunosti neophodno je izabrati maršrute po kojima će se vršiti obilazak terena. Kao rezultat radova po ovoj poziciji biće urađena hidrogeološka karta šireg područja istraživanja razmjere 1:10 000.

Geofizička istraživanja. U fazi terenskih ispitivanja na samoj lokaciji, na otvorenoj trasi, treba primijeniti eletrometrijsku metoda koja treba da bude izvedena tehnikom profilisanja, postupkom specifične električne otpornosti (*SEO*) na 3 profila. Akvizicija podataka elektrometrijskom metodom planirana je u površinskom vidu, kroz tehniku multielektrodnog profilisanja (*multielektrodno skeniranje*). Za elektrometrijsko multielektrodno profilisanje će biti korišćen Wenner-ov dispoziotiv. Tehnika profilisanja će biti orjentisana ka formiranju 2D modela.

Elektrometrijska metoda će biti primenjena je kroz postupak specifične električne otpornosti (*SEO*) primenom tehnike elektrometrijskog profilisanja



Slika 9. Šematski prikaz rasporeda elektroda

Elektrode treba da budu postavljene u Wenner-ovom linijskom dispozitivu. Udaljenost između susjednih

elektroda, “a”, bi trebala da bude konstantna. Na Slici 9 šematski je prikazan način primene dispozitiva tokom multielektrodnog skeniranja na više nivoa.

Takav višeelektrodni ekvidistantni linijski dispozitiv, tokom merenja će se koristiti parcijalno, tako da izabrane četiri aktivne elektrode čine klasičan Wenner-ov dispozitiv. Prvo se biranjem po četiri susedne elektrode meri specifična električna otpornost duž celog dispozitiva. Na taj se način dobijaju podaci prvog nivoa, odnosno koristi se najmanji dubinski zahvat. Zatim se prelazi na drugi nivo dubinskog zahvata koristeći po četiri elektrode tako da je između svake susedne aktivne elektrode i jedna neaktivna. Na trećem nivou se između susednih aktivnih elektroda nalaze po dve neaktivne elektrode, na četvrtom po tri itd.

Hidrogeološko istražno bušenje. Izvodiće se u cilju utvrđivanja litološkog, granulometrijskog sastava, prostornog položaja i debljine glacijalnog (morenskog) nanosa, i zalijeganja karbonatnih sedimenata. Pored toga, bušenjenjem će se utvrditi dubine do nivoa podzemnih voda, filtracionih karakteristika i izdašnost vodonosne sredine, uzimanja uzoraka za hemijske i bakteriološke analize.

Istražno bušenje izvodiće se mašinski, rotacionom metodom sa kontinualnim jezgrovanjem, početnim prečnikom od Φ146 mm i završinm prečnikom od Φ131 mm. Projektovana dubina bušotine je 35 - 40 m., ali dubina bušenje će zavisiti od rezultata geofizičkih istraživanja. Na kraju, stvarna dubina zavisiće od konkretnih geoloških uslova terena i odrediće se tokom trajanja bušenja od strane projektantskog nadzora.

Tokom istražnog bušenja je potrebno pratiti: brzinu napredovanja bušaćeg pribora, eventualno propadanje bušaćeg pribora, otežanu rotaciju bušaćeg pribora, pojavu vode itd. Procenat jezgra treba da bude 90 %. Izvađeno jezgro slagati u intervale metarske širine sa propisnim obilježavanjem. Pri slaganju poštovati redosled izvađenog jezgra, a u intervalima gdje jezgro nije izvađeno, biće ostavljeno prazno mjesto sa jasno upisanim dužinama. Po završetku istraživanja Investitor preuzima obavezu čuvanja jezgra. Po završetku bušenja jezgro treba fotografisati.

U bušotini će biti ugrađene pune i perforirane PEHD cijevi Φ125 mm. Dužina perforiranog dijela zavisiće od konkretnih hidrogeoloških uslova terena, debljine i filtracionih karakteristika vodonosne sredine i biće određana, od strane projektantskog nadzora, nakon što bušenje bude završeno. **U slučaju povoljnih hidrogeoloških rezultata i utvrdjivanja postojanja komercijalnih rezervi podzemnih voda, planirane istražno – eksploatacione bušotine će biti prevedene u eksploatacione.**

Hidrogeološko osmatranje i mjerenje. U hidrološka istraživanja spadaju hidrološka osmatranja i praćenja režima podzemnih voda preko pijezometara na izbušenim istražnim bušotinama.

Hidrološka osmatranje i mjerenja treba izvesti u trajanju od najmanje 12 mjeseci.

Hidrogeološko testiranje bušotine. U cilju utvrđivanja filtracionih karakteristika, odnosno parametara kvartarne vodonosne sredine, nakon ispiranja, izvršiće se hidrogeološko testiranje bušotine. Testiranje bušotine uradiće se potopnom pumpom adekvatnih karakteristika. Minimalno trajanje opita crpljenja će biti 24 sata po bušotini.

Investitorski i Projektantski nadzor. Nadzor će vršiti Tehnička služba naručioca Projekta i institucije koja je uradila ovaj Projekat preko učesnika u njegovoj izradi.

Za izvršenje radova po ovoj poziciji potrebno je angažovati jednog ovlašćenog inženjera, u ime naručioca radova, i jednog ovlašćenog inženjera koji je učestvovao na izradi ovog Projekta kao Projektanta.

Završni kabinetski radovi. Obuhvataju izradu Elaborata o izvedenim kompleksnim hidrogeološkim istraživanjima. Elaborat o izvedenim radovima izvodi se nakon obavljenih svih istražnih radnji definisanih i predviđenih ovim Projektom

9. DINAMIKA IZVOĐENJA RADOVA

U prethodnim poglavljima prikazan je redosled izvođenja radova po ovom Projektu, kao i vrijeme trajanja pojedinih grupa poslova.

Prema prikazanom konceptu istraživanja predviđeno je izvođenje radova prema sledećoj dinamici :

R.br.	Opis	I mjesec			II mjesec			III mjesec			Broj dana
	Propremni radovi										
1	Prikupljanje, odabir, analiza i reinterpretacija podataka i podloga iz fondovskih i literaturnih izvora										3
2	Geološko i hidrogeološko rekognosciranje terena										3
3	Izrada Projekta kompleksnih hidrogeoloških i geofizičkih istraživanjaza porebe zahvatanja dodatnih količina vode										30
	Terenski radovi										
4	Geološko kartiranje terena										2
5	**Hidrogeološko kartiranje terena**										2
6	Geofizička istraživanja										7
7	Hidrogeološko istražno bušenje										30
8	Hidrogeološko osmatranje i mjerenje										365
9	Hidrogeološko testiranje bušotina										5
10	Investitorski i projektantski nadzor										35
	Završni kabinetski radovi										
11	Izrada Elaborata o izvedenim kompleksnim istraživanjima										30

Za realizaciju Projekta hidrogeoloških istraživanja za potrebe zahvatanja dodatnih količina voda na lokaciji Bare Žugića, potrebno je ukupno 13 mjeseci.

10. SPECIFIKACIJA RADOVA PO OBIMU I VRSTI SA PREDRAČUNOM TROŠKOVA

Red.br.	Vrste radova	Jed.m.	Obim x Cijena	Iznos
1.	**Prethodni kabinetski i terenski radovi**			
1.1.	Prikupljanje, odabir, analiza i reinterpretacija podataka i podloga iz fondovskih i literaturnih izvora	dan/geol/kab.	3 x 150 €	300,00 €
1.2.	Geološko i hidrogeološko rekognosciranje terena	dan/geol/ter.	2 x 300 €	600,00 €
1.3.	Izrada Projekta hidrogeoloških istraživanja	dan/geol/kab.	25 x 150 €	3.750,00 €
1.4.	Revizija Projekta hidrogeoloških istraživanja	dan/VSS/kab.	3 x 200 €	600,00 €
	Ukupno prethodni kabinetski radovi:			**5.250,00 €**
2.	**Terenski radovi sa izradom završnog Elaborata**			
2.1.	Geološko kartiranje terena	dan/geol/ter.	2x 300 €	600,00 €
2.2.	Hidrogeološko kartiranje terena	dan/geol/ter.	2 x 300 €	600,00 €
2.3.	Hidrogeološko bušenje			
2.3.1.	Transport opreme i pribora, priprema i uređenje gradilišta	pauš	1 x 500 €	500,00 €
2.3.2.	Bušenje četiri istražne hidrogeološke bušotina	m	175 x 70 €	12.250,00 €
2.3.3.	Ugradnja PEHD bunarske konstrukcije	m	175 x 20 €	3.500,00 €
2.3.4.	Kartiranje jezgra bušotina	m	175 x 10 €	960,00 €

2.3.5. Obezbjeđenje bušotina izradom šaht sa po klopcem i katancem	kom	5 x 450 €	2.250,00 €
2.3.6. Ispiranje bušotina metodom air lifta	h	40x 55 €	2.200,00 €
2.4. Geofizička geoelelktrična istraživanja	m	1500.00 x 5€	7.500,00 €
2.5. Hidrogeološka osmatranja i mjerenja	mjesec	12 x 500 €	6.000,00 €
2.4. Hidrogeološko testiranje			
2.4.1. Testiranje bušotina potopnom pumpom test pojedinačnog crpljenja	h	120 x 55 €	6.600,00 €
2.4.3. Uzimanje uzoraka i izrada kompletnih hemijskih analiza vode	analiza	3 x 900 €	2.700,00 €
2.4.4. Uzimanje uzoraka i izrada skraćenih hemijskih analiza vode	analiza	5x 300 €	1.500,00 €
2.4. Investitorski i projektantski nadzor	dan/geol/ter.	20 x 250 €	5.000,00 €
2.5**. Izrada završnog Eleborata**	paušal.	7500 €	7500 €

Ukupno terenskiradovi i izrada Elaborata : 59.660,00 €

11. EKONOMSKO OBRAZLOŽENJE PROJEKTA

Istraživanja koja se predlažu ovim Projektom su ekonomski opravdana, posebno kada se imaju u vidu potrebe koje opština Žabljak ima kada je vodosnabdijevanje u pitanju. Kvalitetno razumijevanje složenih hidrogeoloških uslova koji vladaju u reogionu Bara Žugića, može dovesti do zahvatanja novih količina voda koje bi se mogle uključiti u postojeći vodovodni sistem, i rasteretili, ili čak u potpunosti eliminisale izvorište Crno jezero, a samim tim i sacuvali ovaj prirodni dragulj, od signifikantnog artificijalnog sniženja njegovog nivoa.

Cilj istraživanja je da se eventualno obezbijedi dodatnih 20-30 l/s, što predstavlja značajnu količina voda u uslovima hidrogeološkog minimuma koji je karakterističan za mjesec avgust, septembar.

Ova činjenica ide u prilog ocjeni potpune ekonomske opravdanosti investiocionog ulaganja u izvođenje radova po ovom Projektu.

12. MJERE HIGIJENSKO TEHNIČKE ZAŠTITE

Na početku treba istaći da se realizacijom radova po ovom projektu ne ugrožava ni jedan objekat, niti stanovništvo, u prostoru gdje se radovi izvode. Svi radovi predviđeni ovim Projektom su poznati i uobičajeni od strane institucija, kompanija i kadrova koji se bave ovim poslom, pa sa aspekta potrebnih mjera higijensko-tehničke zaštite ne treba očekivati nikakve posebne teškoće, koje bi uslovile odustajanje od pojedinih vrsta radova, ili dovele do smanjenje obima radova.

Analizirajući koncepciju i definisane metode istraživanja može se zaključiti da učesnici na realizaciji Projekta mogu biti ugroženi jedino za vrijeme izvođenja terenskih radova. Od ovih radova, svakako su najkomplikovaniji radovi na izvođenju istražno – eksploatacionog bušenja.

Tokom izvođenja radova neophodno je preduzeti odgovarajuće preventivne mjere zaštite koje moraju biti u skladu sa zakonskim propisima predviđenim za ovu vrstu radova. One su prvenstveno sastoje u definisanju šireg radnog prostora, njegovom jasnom označavanju i ograđivanju užeg radnog prostora, koje se nalazi u zoni uticaja bušaće garniture, u okviru koga je zabranjeno kretanje nezaposlenih.

U skladu sa važećim zakonskim propisima izvođač istražnih radova, odnosno angažovana ekipa na terenu, mora biti obučena i stručno osposobljena i raspolagati sa odgovarajućim tehničkim i zaštitnim sredstvima za izvođenje predmetnih terenskih radova.

Na radno mjesto bušača mora biti postavljeno odgovarajuće stručno lice sa verifikacijom za rukovanje sredstvima za dubinsko bušenje. Ovo lice ujedno odgovara za ispravnost rada bušaće garniture, pomoćnih postrojenja, i ostale tehničke opreme, kao i sprovođenja odgovarajućih mjera zaštite u toku svoje smjene.

Pri postavljanu bušaće garniture naročitu pažnju obratiti na izradi odgovarajuće platforme za smještaj bušaće garniture, koja mora biti horizontalna. Postavljanje ili podizanja tornja bušaće garniture neophodno je izvršiti tek

kada se postigne njena neophodna horizontalnost i kada se mašina za bušenje fiksira za podlogu.

Što se tiče testiranja istražnih i istražno – eksploatacionih objekata oni moraju biti urađeni stručno u skladu sa zakonskim uslovima izvođenja ove vrste radova. Tokom testiranja mora se isključiti uticaj iscrpljene vode na izdan.

Na kraju treba istaći da je tokom izvođenja radova potrebno pridržavanje odredbi Zakona o zaštiti na radu, Zakona o zaštiti od požara i Zakona o geološkim istraživanjima.

13. MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kao što je već rečeno, radovi predviđeni ovim Projektom ne ugrožavaju čovjekovu okolinu. Radi se o radovima karakterističnim za istraživanja ovog tipa, koji se sastoje od kabinetskih, terenskih i laboratorijskih radova. Logično, jedina opasnost po čovjekovu okolinu tokom izvođenja radova su terenski radovi, a u okviru njih radovi na istražnom i istražno – eksploatacionom bušenju.

Zbog vrste radova koji se odnose na samom izvorišta posebne mjere zaštite propisane su za radove koji se odnose na izradi istražnih hidrogeoloških bušotina. Ove mjere zaštite se prvenstveno odnose na minimiziranju uticaja na podzemne vode i izdansku zonu.

Saglasno tome pri izvođenju procesa istražnog i istražno - eksploatacionog bušenja predviđene su sledeće mjere zaštite čovjekove okoline:

- Garniture za bušenje moraju biti tehnički ispravne, oprane i bez pojava curenja goriva, masti i ulja za podmazivanje;
- Bušaće garniture prije nego što se lociraju na mjesto bušenja moraju biti oprane, tehnički ispravne i bez pojave curenja goriva ili maziva;
- Pribor za bušenje, takođe prije upotrebe mora biti opran i podmazan adekvatnom mašću u cilju sprečavanja kontaminacije terena
- Tokom izvođenja samog procesa bušenja najstrože je zabranjeno podmazivanje mašina ili bušaćeg pribora mazivima na bazi naftnih derivata koje bi potencijalno mogle da izazovu zagađenje podzemlja, kao i prosipanje goriva, ulja ili maziva po okolnom terenu.

Nadzorni organ treba lično da utvrdi da li angažovana bušaća garnitura ispunjava propisane tehničke uslove za obavljanje procesa bušenja i ukoliko po bilo kom osnovu ne ispunjava da naredi Izvođaču da je ukloni sa gradilišta.

U pogledu utvrđivanja kvaliteta podzemnih voda posebnu pažnju je potebno obratiti na uzimanje uzoraka za izradu hemijskih analiza podzemnih voda. Uzorke treba da uzima stručna ekipa, po važećim standardima i propisima za ovu vrstu radova.

Rukovodilac radova ispred Izvođača, vrši stručnu kontrolu preduzetih mjera zaštite ljudstva, opreme i životne sredine, a u slučajevima incidentnih situacija brine o preduzimanju odgovarajućih mera zaštite u saradnji sa nadzorom.

Prije početka procesa istražnog bušenja neophodno je izvršiti detaljan pregled vitalnih djelova garniture, pribora i alata, za šta je nadležno odgovorno tehničko lice, odnosno vođa smjene.

Za vrijeme rada mašine i pratećih uređaja najstrože je zabranjeno otklanjanje kvarova, podmazivanje djelova mašine, ili obavljanje drugih poslova koji nijesu u vezi sa tehnologijom bušenja. Zamajce, prenosnike snage, prenosne kaiševe i generatore za proizvodnju električne energije neophodno je i mehanički zaštititi od nenamjernog pristupa ili oštećenja. Poklopci na rezervoarima motora za gorivo, mazivo i voda, moraju biti zatvoreni, apsolutno nepropusni i zaštićeni od otvorenog plamena.


EXPLORE THE EARTH