



GEOTEHNIKA

DRUŠTVO SA OGR. ODGOVORNOŠĆU BIJELO POLJE, TRŠOVA bb
R.J. NIKŠIĆ Inž. djelatnosti i tehničko savjetovanje 7112; tel/faks: 00382 040 230 425, 069 024 317
PIB: 02632659 :PDV70/31-00770-9 mail: ssn@t-com.me, ž.r. CKB 510-79833-34

N⁰: 20/07

Bijelo Polje, 20.07.2023. godine

PROJEKT

**DETALJNIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA TERENA ZA
IZGRADNJU POSLOVNOG OBJEKTA, NA LOKACIJI KO
ŽABLJAK I, OPŠTINA ŽABLJAK**

INVESTITOR: Opština Žabljak

BIJELO POLJE, R.J. Nikšić
jul 2023. godine

PREDMET: *Projekat detaljnih geotehničkih istraživanja terena za izgradnju
poslovnog objekta, na lokaciji KO Žabljak I, Opština Žabljak*

INVESTITOR: *Opština Žabljak*

IZVOĐAČ: d.o.o. „Geotecnika“ - Bijelo Polje R.J. Nikšić

AUTOR PROJEKTA: Šućur Milovan, dipl.inž.geol.

direktor:

Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.

BIJELO POLJE, R.J. Nikšić
jul 2023. godine

| elektronski potpis projektanta | elektronski potpis revidenta |
|--------------------------------|------------------------------|
| | |

1. Investitor: Opština Žabljak
2. Objekat: Poslovni objekat
3. Lokacija: UP 247 i 247b koju čine KP 1815/1, 3144 i 3145, KO Žabljak I, Opština Žabljak
4. Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
5. Projektant: „GEOTEHNIKA“ d.o.o. Bijelo Polje
6. Odgovorno lice: Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.
7. Glavni inženjer: Šućur Milovan, dipl.inž.geot.

1. Naziv/ime investitora
2. Naziv projektovanog objekta
3. Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela
4. Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, odnosno projekat izvedenog objekta, projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)
5. Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju
6. Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime
7. Ime glavnog inženjera

- I OPŠTI DIO**
- II TEKSTUALNI DIO**
- III GRAFIČKI PRILOZI**

I OPŠTI DIO

SADRŽAJ:

1. Izvod iz C.R.P.S. Poreske uprave
2. Licenca Ministarstva kapitalnih investicija
3. Ovlašćenje za projektovanje
4. Ovlašćenje za rukovođenje građenjem
5. Rješenje za izradu tehničke dokumentacije i unutrašnju kontrolu



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA UPRAVE PRIHODA I CARINA

Registarski broj: 5 - 0332261 / 014
PIB: 02632659

Datum registracije: 14.11.2006.
Datum promjene podataka: 11.11.2022.

DOO "GEOTEHNIKA" BUELO POLJE

Broj važeće registracije: /014

Skraćeni naziv: GEOTEHNIKA
Telefon: +38269024317, +38269224111
eMail: ssn@t-com.me
Web adresa: www.geotecnika.me
Datum zaključivanja ugovora: 08.11.2006.
Datum donošenja Statuta: 08.11.2006. Datum promjene Statuta: 09.11.2022.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: TRŠOVA B.B. BUELO POLJE
Adresa za prijem službene pošte: TRŠOVA B.B. BUELO POLJE
Adresa sjedišta: TRŠOVA B.B. BUELO POLJE
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerska djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 10,00Euro (Novčani 10,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

NIKOLA ŠUČUR 0201996160033 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: MANASTIRSKA BROJ 21 NIKŠIĆ CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

STANKA ŠUČUR 0209961265130

Adresa: NIKICA OD ROVINA BB. NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

MILOVAN ŠUČUR 2205957260010

Adresa: UL. NIKICA OD ROVACA BB NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

STANKA ŠUČUR 0209961265130

Adresa: NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 05.06.2023 godine u 12:18h



Slavica Đurđević



MINISTARSTVO KAPITALNIH INVESTICIJA

Podgorica, 21.02.2023. godine
Broj: 04-304/23-1781/3

Ministarstvo kapitalnih investicija, rješavajući po zahtjevu DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje, 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 ovjeru Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje, donosi

RJEŠENJE

1. Ovjerava se Licenca DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje, br. 970-43/2019-4, od 5.03.2019. godine.
2. Ovjera Licence važi do 5.03.2024. godine.
3. Naknadu za ovjeru Licence u iznosu od 150 € snosi DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje.

Obrazloženje

DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje podnijelo je zahtjev arhiviran u ovom Ministarstvu pod brojem 04-304/23-1781/1 od 17.02.2023. godine za godišnju ovjeru Licence, br. 970-43/2019-4, od 5.03.2019. godine.

Rješenjem Ministarstva kapitalnih investicija, 01-304/21-4113/1, od 19.04.2021. godine, obrazovana je Komisiju za utvrđivanje ispunjenosti uslova za dobijanje i/ili ovjeru Licenci iz oblasti geoloških istraživanja i rudarstva, čiji je zadatak u ovom slučaju da ocijeni ispunjenost uslova za ovjeru Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje, o čemu će dati svoje mišljenje, koje će se zapisnički konstatovati.

Komisija je u Zapisniku, br. 04-304/23-1781/2, od 21.03.2023.godine, nakon ocjene dostavljene dokumentacije, koje je u zahtjevu podnio DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje, kao i na osnovu dokumentacije koja se nalazi u Ministarstvu kapitalnih investicija, dala svoje mišljenje:

„Komisija je nakon pregleda dostavljenih podataka i na osnovu uvida u dokumentaciju koja se nalazi u Ministarstvu kapitalnih investicija, utvrdila da DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje ispunjava uslove za ovjeru Licence za izradu projekta geoloških istraživanja, za vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja.

Nosioci licence su: Valentina Janjić, dipl. inž. ILMS, Rajko Lalatović, dipl. inž. ILMS, Milovan Šućur, dipl.inž. geotehnike i Stanka Šućur, dipl. inž. hidrogeologije.

Komisija, u skladu sa utvrđenim činjenicama, preporučuje Ministarstvu kapitalnih investicija da ovjeri Licencu, br. 970-3/2017-4, DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje za izradu projekata geoloških istraživanja, vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- istraživanja ležišta mineralnih sirovina,
- inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja)
- hidrogeološka 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.

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 optšepoznatih činjenica ili činjenica koje su poznate javnopravnom organu.

Članom 116 Zakona o upravnom postupku propisano je da kad je upravni postupak pokrenut na zahtjev stranke, javnopravni organ zahtjev može usvojiti u cjelosti ili djelimično, odnosno odbiti.

S obzirom da je Licenca, br 970-43/2019-4, izdata 5. marta 2019. godine, čija ovjera se vrši svake godine, ista važi do **5. marta 2024. godine**.

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.

Dostavljeno:

- DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje
- UIP (Geološka inspekcija)
- Direktoratu za geologiju i rudarstvo
- a/a



REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE za projektovanje

MILOVAN R. ŠUČUR, diplomirani inženjer geologije iz Nikšića, rođen 22.05.1957. godine u Nikšiću, ovlašćuje se za izradu *GEOLOŠKIH, INŽENJERSKOGEOLOŠKIH i GEOTEHNIČKIH PODLOGA*, kao djelova prethodnih proučavanja potrebnih za izgradnju objekata.

Izdavanjem ovog ovlašćenja, prestaje da važi Ovlašćenje broj GLP 11732 0016 od 16. decembra 2002. godine.

U Podgorici, 03. marta 2006. godine.

**Registarski broj
GLP 01556 0016**



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKRCG

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE ***za rukovođenje građenjem***

MILOVAN R. ŠUĆUR, diplomirani inženjer geologije iz Nikšića, rođen 22.05.1957. godine u Nikšiću, ovlašćuje se za rukovođenje izvođenjem **GEOTEHNIČKIH RADOVA**.

U Podgorici, 16. oktobra 2006. godine.

Registarski broj
GLR 06666 0023



PREDSEDNIK KOMORE


Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



GEOTEHNIKA

DRUŠTVO SA OGR. ODGOVORNOŠĆU BIJELO POLJE, TRŠOVA bb
R.J. NIKŠIĆ Inž. djelatnosti i tehničko savjetovanje 7112; tel/faks: 00382 040 230 425, 069 024 317
PIB: 02632659 :PDV70/31-00770-9 mail: ssn@t-com.me, ž.r. CKB 510-79833-34

20.07.2023. god.

Na osnovu Člana 7 Zakona o geološkim istraživanjima (Sl. list RCG br. 28/11) i Statuta d.o.o. „Geotekhnika“ Bijelo Polje donosi se

RJEŠENJE

za izradu i unutrašnju kontrolu tehničke dokumentacije

PROJEKTA

detaljnih geotehničkih istraživanja terena za izgradnju poslovnog objekta, na lokaciji KO Žabljak I, Opština Žabljak

Određuju se sljedeća stručna lica koja ispunjavaju zakonske uslove:

Odgovorni projektant: Šućur Milovan, dipl.inž.geol.

Unutrašnja kontrola: Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.

Direktor:

Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.

II TEKSTUALNI DIO

SADRŽAJ

| | | |
|----|--|----|
| 1 | UVOD | 1 |
| 2 | OPŠTI PODACI O ISTRAŽNOM PROSTORU | 2 |
| 3 | PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA | 3 |
| 4 | GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA | 4 |
| | 4.1 Morfološka svojstva terena | 4 |
| | 4.2 Geološka građa terena | 4 |
| | 4.3 Hidrogeološki uslovi | 4 |
| | 4.4 Seizmičnost terena prema Evrokod-u 8 | 5 |
| | 4.5 Zaključak o stepenu istraženosti terena | 5 |
| 5 | PROJEKTNA REŠENJA PROCESA ISTRAŽIVANJA | 6 |
| | 5.1 Konceptija istraživanja | 6 |
| | 5.2 Metodologija istraživanja | 7 |
| 6 | PREDMJER SA OPISOM I TEHNIČKIM USLOVIMA IZVOĐENJA RADOVA | 8 |
| | 6.1 Predmjer radova | 8 |
| | 6.2 Tehnički uslovi izvođenja radova | 9 |
| 7 | DINAMIKA ISTRAŽIVANJA | 15 |
| 8 | EKONOMSKO OBRAZLOŽENJE PROJEKTA | 16 |
| 9 | MJERE HIGIJENSKO-TEHNIČKE ZAŠTITE | 17 |
| 10 | MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE ČOVJEKOVE SREDINE I SIGURNOSTI LJUDI I IMOVINE | 18 |
| 11 | SPISAK LITERATURE | 19 |

1 UVOD

Za potrebe izrade tehničke dokumentacije izgradnje poslovnog objekta (Opština Žabljak), predviđena je izrada Projekta detaljnih geotehničkih istraživanja za nivo Glavnog građevinskog projekta.

Investitor Projektne dokumentacije je Opština Žabljak, a podugovarač za geotehnička istraživanja: d.o.o. “Geotehnika”- Bijelo Polje R.J. Nikšić.

Projekat je urađen u skladu sa projektnim zadatkom, na osnovu analize prikupljenih raspoloživih geoloških, inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i seizmoloških podloga, a nakon detaljnog pregleda predmetne lokacije.

Projekat detaljnih geotehničkih istraživanja, za nivo Glavnog građevinskog projekta, izradili su:

Odgovorni projektant:

- *Milovan Šućur, dipl. inž. geotehnike;*

Stručni saradnik:

- *Nemanja Glušica, mast. inž. geotehnike;*

Ostali učesnici na izradi Projekta:

- *Aleksandra Šućur, građ.inž;*
- *Stanka Šućur, dipl. inž. hidrogeologije;*
- *Jovana Đanković mast. inž. hidrogeologije;*
- *Nikola Šućur, mast. inž. geotehnike;*
- *Marina Đorđević, dipl. ecc.;*
- *Sanja Šućur, građ.teh;*
- *Bogdan Grujičić, inž.*

Projekat detaljnih geotehničkih istraživanja je urađen u skladu sa Zakonom o izradi projekata geoloških istraživanja (Sl.list SRCG 9/85).

Projekat je urađen u julu mjesecu 2023. godine i sastoji se od opšteg dijela, tekstualnog dijela i grafičkih priloga.

2 OPŠTI PODACI O ISTRAŽNOM PROSTORU

Istražno područje je nepravilnog oblika i nalazi se na lokaciji Žabljak I – Opština Žabljak.

Istražni prostor definisan je koordinatnim prelomnim tačkama prikazanim u tabeli 1, dok je položaj područja istraživanja predstavljen i na slici 1. U prilogu 1 predstavljen je geografski položaj šireg područja istraživanja.

Tabela 1: Koordinate prelomnih tačaka istražnog prostora

| <i>Oznaka tačke</i> | <i>Koordinate tačaka</i> | |
|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | <i>X</i> | <i>Y</i> |
| <i>1.</i> | <i>6 592 554.83</i> | <i>4 780 221.38</i> |
| <i>2.</i> | <i>6 592 604.64</i> | <i>4 780 232.91</i> |
| <i>3.</i> | <i>6 592 585.83</i> | <i>4 780 152.01</i> |
| <i>4.</i> | <i>6 592 635.89</i> | <i>4 780 175.22</i> |



Slika 1 – Položaj istražnog područja

3 PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA

Od postojeće stručne dokumentacije od značaja bili su:

- Osnovna geološka karta 1:100 000 list Žabljak K34-27 sa tumačem, koju je izradio Zavod za geološka istraživanja, Podgorica, 1980-1986 a izdao Savezni geološki zavod, Beograd;
- Regionalne geološke karte teritorije Crne Gore: Tektonska karta 1:100 000, Geomorfološka karta 1:200 000, koje je uradio Zavod za geološka istraživanja, Podgorica;

Na osnovu dosadašnjih saznanja, na ovom području je bilo malo geotehničkih istraživanja pa se može zaključiti da je stepen istraženosti ovog terena, sa tog aspekta, nedovoljan. Naime, nema pouzdanih podataka za ocjenu geotehničkih uslova izgradnje objekta, pa je bilo nužno projektovati detaljna geotehnička istraživanja.

4 GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

4.1 Morfološka svojstva terena

Morfološki posmatrano teren je brdskog karaktera. Dominantni morfološki oblici u okolini su brda, dok je srednja nadmorska visina lokacije oko 1410 m n.v. Današnji izgled lokacije formiran je primarno procesom deponovanja morenskog i recentnog materijala.

Morfološke karakteristike su prikazane okviru priloga broj 1 (geografski položaj šireg područja istraživanja) i priloga broj 3 (situacija terena sa rasporedom projektovanih istražnih radova).

4.2 Geološka građa terena

Teren uglavnom izgrađuju jurske naslage preko kojih se protežu kvartarne tvorevine u vidu morenskih sedimenata.

Jurski sedimenti predstavljeni su bankovitim i slojevitim krečnjacima, ali se na samoj mikro lokaciji ova formacija nalazi na dosta većoj dubini. Morenski sedimenti su predstavljeni pjeskovitim šljunkom različite krupnoće zrna. Na predmetnoj lokaciji najdominantnija tvorevina kvartarne starosti su upravo navedeni morenski sedimenti.

Tektonska građa šireg područja istraživanja nije toliko složena. Istražno područje pripada Durmitorskoj tektonskoj jedinici.

Geološka građa šireg područja istraživanja je prikazana u prilogu broj 2.

4.3 Hidrogeološki uslovi

U pogledu hidrogeoloških karakteristika ispitivanog terena možemo izdvojiti dvije sredine:

- relativni hidrogeološki kolektor i izolator, srednjeg VDP-a (vodopropusna sredina) – površinski nasuti antropogeni materijal.
- relativni hidrogeološki provodnici, velikog VDP-a (vodopropusna sredina) – morenski sedimenti.

4.4 Seizmičnost terena prema Evrokod-u 8

Kvantifikaciju efekata istorijske seizmičnosti na području istraživanja moguće je izraziti kroz proračun maksimalnih vrijednosti intenziteta zemljotresa i maksimalnih vrijednosti horizontalnog ubrzanja tla, pri dejstvu najsnažnijih zemljotresa generisanih tokom prethodnih nekoliko stotina godina na širem prostoru istraživanja.

U elaboratu je neophodno prikazati karte seizmičkog hazarda Crne Gore za povratne periode od 50, 100, 200 i 475 godina i odrediti kategoriju tla na osnovu tabele za kategorizaciju tla date u Evrokodu 8. Za povratni period od 475 godina neophodno je izračunati vertikalnu (F_v) i horizontalnu (F_h) komponentu zemljotresa.

4.5 Zaključak o stepenu istraženosti terena

U široj okolini predmetne lokacije nije izvođen veliki broj geotehničkih istraživanja terena. Osnovni podaci bazirani su na geološkoj karti terena i dokumentacionom materijalu firme „Geotehnika d.o.o.“. Ranije izvodjeni geomehanički radovi, koji se ocijene kao relevantnu, biće jednim dijelom prezentovani u dokumentacionom materijalu geotehničkog Elaborata.

5 PROJEKTNA REŠENJA PROCESA ISTRAŽIVANJA

5.1 Konceptija istraživanja

Za izradu Glavnog građevinskog projekta i njegovu realizaciju, neophodno je istraživanjem utvrditi sva bitna svojstva terena i stijenskih masa, da bi se izabrala racionalna tehnička rješenja uslova izgradnje objekta, tj. da bi se obezbijedili relevantni podaci za:

- Izbor načina izgradnje i dubina fundiranja predviđenog objekta;
- Izbor neophodnih fizičko-mehaničkih parametara za dimenzionisanje objekta;
- Definisane dozvoljenog opterećenja na tlo/stijenu;
- Seizmičnost terena šireg prostora i mikrolokaliteta planiranog objekta;
- Uslove iskopa temeljnih jama.

Za definisanje geotehničkih uslova izgradnje objekta neophodno je istraživanjem utvrditi i pouzdano prognozirati:

- Geološko-geotehničku građu terena (litogenetski sastav, stuktorno-teksturane karakteristike, seizmotektonske karakteristike šireg područja i istražnog prostora);
- Inženjerskogeološke procese i pojave (osipanja, odroni, klizišta – aktivna, umirena i potencijalna, koja bi mogla biti podstaknuta eventualnom sanacijom);
- Prisustvo površinskih i podzemnih voda i njihov uticaj na geotehničke uslove izgradnje objekta;
- Uticaj površinskih i podzemnih tokova, na postojeće i potencijalne inženjerskogeološke procese;
- Fizičko-mehaničke karakteristike tla, identifikaciono-klasifikaciona svojstva, parametre čvrstoća i deformabilna svojstva;
- Seizmičnost terena, koeficijent seizmičnosti;
- Karakteristike tla i stijenske mase kao radne sredine, sa aspekta iskopa.

5.2 Metodologija istraživanja

Za definisanje i uspješnu prognozu svih karakteristika koje su zadatak istraživanja, neophodno je izvesti, pored pripremnih radova, terenske istražne radove i kabinetsku obradu i interpretaciju rezultata istraživanja i ispitivanja.

Imajući u vidu vrste građevinskih zahvata koji se predviđaju pri izgradnji objekta, kao i relativno dobru otkrivenost terena kao osnovni istražni rad predviđeno izvođenje istražnog bušenja.

Istraživanja treba izvršiti:

- Analizom raspoložive geološke i inženjerskogeološke dokumentacije;
- Detaljnim geološkim i inženjerskogeološkim kartiranjem užeg i šireg područja istraživanja;
- Izvođenjem istražnog bušenja;
- Bušenjem i kartiranjem jezgra istražnih bušotina;
- Izvođenjem laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja;
- Analizom i proračunom geotehničkih uslova izgradnje objekta, na osnovu izvršenih istraživanja.

6 PREDMJER SA OPISOM I TEHNIČKIM USLOVIMA IZVOĐENJA RADOVA

6.1 Predmjer radova

Predmjer radova dat je u tabeli broj 2, a njihove lokacije date su na situaciji terena sa rasporedom projektovanih istražnih radova (prilog broj 3). Kada je riječ o položaju istražnih radova (istražno bušenje) neophodno je navesti da tačan položaj istražnih radova mora da odredi inženjer na licu mjesta (uz saglasnost geotehničkog nadzora) u zavisnosti od pristupnosti lokacijama, odnosno da projektovani položaj istražnih radova nije striktan. Nakon izvršenih istražnih radova, u geotehničkom elaboratu je neophodno naneti tačan položaj izvedenih istražnih radova.

Tabela 2: Predmjer i opis projektovanih geotehničkih radova

| <i>Opis radova</i> | <i>Jedinica mjere</i> | <i>Obim</i> |
|---|-----------------------|-------------|
| <i>Rekognosciranje terena</i> | <i>/</i> | <i>1</i> |
| <i>Inženjerskogeološko kartiranje terena</i> | <i>ha</i> | <i>0.5</i> |
| <i>Izvođenje istražnog bušenja</i> | <i>m'</i> | <i>10.0</i> |
| <i>Kartiranje jezgra istražnih bušotina</i> | <i>m'</i> | <i>10.0</i> |
| <i>Uzimanje uzoraka i vršenje laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja</i> | <i>kom</i> | <i>3</i> |

6.2 Tehnički uslovi izvođenja radova

6.2.1 Detaljno inženjersko geološko kartiranje terena

Kartiranje izvesti na topografskoj osnovi razmjere 1:100. Kartiranjem obuhvatiti prostor mikrolokacije objekta, kao i prostor šireg područja istraživanja.

Podatke dobijene inženjerskogeološkim kartiranjem, usaglasiti sa rezultatima ostalih istraživanja izvedenim na području istraživanja.

Detaljnim inženjerskogeološkim kartiranjem prikupiti sve značajne podatke za analizu i definisanje:

- Litogenetskih karakteristika i odnosa litoloških sredina;
- Strukturno-teksturnih karakteristika;
- Stepena i dubine degradacije stijenske mase.

Stepen detaljnosti i brojnosti mjerenja svih elemenata koji su predmet inženjerskogeološkog kartiranja, mora odgovarati razmjeri karte i složenosti terena.

Inženjerskogeološko kartiranje podrazumjeva i prikupljanje svih dostupnih hidrogeoloških svojstava stijenskih masa i terena:

- Prognozu vodopropusnih karakteristika stijenske mase i tla;
- Izdani i njihov karakter;
- Provlažavanja;
- Povremene i stalne vodotoke i njihov karakter.

Obzirom na razmjeru, kartiranje izvesti uprošćenim instrumentalnim putem, tj. sa lociranjem tačaka premjeravanjem pantljkikom, geološkim kompasom ili jednostavnim geodetskim instrumentima (GPS).

6.2.2 Istražno bušenje

Bušenje treba izvoditi do dubine na kojoj se može konstantovati da sredina predstavlja osnovnu stijensku masu/podtlo. U tabeli 2 navedeno je da je ukupna metraža bušenja 10.0 m, odnosno 3 (tri) istražne bušotine dubina od po približno 3 m. Navedena dubina stavljena je paušalno, moguća je korekcija navedenih dubina na samom terenu u zavisnosti od dubine na kojoj se nalazi osnovna stijenska masa/podtlo u koju je neophodno ući minimum 0.3 m. Procjenu kada je

moguće završiti bušotinu mora doneti geotehnički inženjer uz odobrenje geotehničkog nadzora. Konačna dubina izbušenih bušotina biće prikazana u geotehničkom elaboratu.

Bušenjem treba konstatovati zdravu osnovnu stijenu/podtlo, posebno u području gdje se predviđaju masivnije armiranobetonske potporne konstrukcije.

U terenskom dnevniku upisati datum početka i završetka bušenja i korišćene prečnike. Bušenje prilagoditi uslovima u terenu, da bi bio ostvaren min procenta jezgra od 80% u osnovnoj stijeni i 100% u rastresitom pokrivaču. Početni prečnici kod bušenja su 146 mm, a minimalni 113 mm. Tokom bušenja izvađeno jezgro pravilno slagati uz obilježavanje svakog intervala bušenja.

Obavezna je zaštita jezgra do prijema istražne bušotine od strane nadzorne službe, uz prethodno izvedeno inženjerskogeološko kartiranje jezgra od strane izvođača radova.

Predviđeno je uzimanje 3 uzorka tla iz istražnih bušotina.

6.2.3 Laboratorijska geomehanička istraživanja

Laboratorijska ispitivanja treba obaviti na reprezentativnim uzorcima iz istražne bušotine, u cilju objektivnije identifikacije litoloških članova i određivanja parametara fizičko-mehaničkih svojstava potrebne za geostatičke proračune.

Sva laboratorijska ispitivanja podrazumijevaju i prateće postupke koji obuhvataju sve aktivnosti vezane za realizaciju programa, i to: spremanje uzoraka, pripremu uzoraka za vršenje opita i čuvanje uzoraka nakon završenih ispitivanja. Svojstva tla treba kvantitativno definisati geotehničkim parametrima, koji će se koristiti pri proračunima i projektovanju, i to:

- Identifikaciono-klasifikaciona ispitivanja:
 - Granulometrijski sastav (JUS U.B1. 018. 1980. EC 7 Part 2: 1997);
 - Prirodna vlažnost (JUS U.B1. 012. 1992. EC 7 Part 2: 1997);
 - Zapreminske težine prirodnog i suvog tla (JUS U.B1. 013. 1992. EC 7 Part 2: 1997);
 - Vodopropustljivost (JUS U.B1. 034. 1969. EC 7 Part 2: 1997).

Predviđeno vršenje 3 opita određivanja granulometrijskog sastava i zapreminske težine uzorka uzetih iz tla

6.2.4 Geostatički proračuni

U ovoj fazi istraživanja je predviđeno da se izvrše preliminarni geostatički proračuni i analize. Cilj ovih proračuna je da se analiziraju razne alternativne mogućnosti, kako bi se projektantu olakšao izbor optimalnih rješenja za projektovanje objekta.

Proračun stabilnosti kosina u tlu i stijeni

Osnovni zadatak analize stabilnosti kosine jeste određivanje faktora sigurnosti za određene nagibe ili mjere stabilizacije. Za njegovo određivanje mogu se upotrijebiti metode granične ravnoteže, mada se mogu koristiti i metode zasnovane na teoriji plastičnosti i metode konačnih elemenata (MKE).

Za svaku analizu stabilnosti prethodno uraditi proračunski model sa opisom ponašanja tla. Svaki proračunski model treba bazirati na izvršenim terenskim i laboratorijskim ispitivanjima.

Za samu analizu stabilnosti mogu se koristiti neke od sledećih metoda granične ravnoteže:

- Bišorova metoda jer u svojoj uprošćenoj varijanti daje rezultate koje se za samo nekoliko procenata razlikuju od metoda koje zadovoljavaju sve uslove ravnoteže kliznog tijela. Primjenjuje se samo na kružne klizne površine;
- Janbuova opšta metoda koja pretpostavlja položaj potporne linije i zadovoljava sve uslove ravnoteže kliznog tijela;
- Metoda Morgensterna i Prajsa koja pretpostavlja raspodjelu međulamelarnih sila u kliznom tijelu i spada u jednu od najčešće korišćenih metoda granične ravnoteže;
- Spenserova metoda koja pretpostavlja da je nagib međulamelarnih sila konstantan u čitavom kliznom tijelu i takođe spada u metode visoke tačnosti.

Za ove metode je karakteristično da se analiza stabilnosti vrši za postojeće (stvarne) klizne površi, koje su utvrđene na osnovu geotehničkih istraživanja, ili se u krajnjem slučaju pretpostavljaju na osnovu geološke građe terena. Metode granične ravnoteže, koje klizno tijelo dijele na lamele, su najpogodnije za računsko programiranje i rješavanje opšteg problema stabilnosti. Međutim, treba imati na umu da tačnost rezultata mnogo više zavisi od korektnog definisanja

položaja klizne površi i utvrđivanja njenih realnih parametara čvrstoće, nego od izbora metode kojom će se izvršiti analiza.

Ovu vrstu proračuna moguće je izvršiti i primjenom EC7 standarda.

Proračuni za plitko fundiranje

Analiza plitkih temelja treba da obuhvata: graničnu i dozvoljenu nosivost, veličinu slijeganja i bubrenja i eventualno dinamičko ponašanje. Kod izbora proračunskih situacija posebno voditi računa o nivoima podzemnih voda, kao i o izboru dubine fundiranja.

Analizu dozvoljenog opterećenja uraditi na bazi raspoloživih laboratorijskih i terenskih rezultata istraživanja i to na nekim od direktnih metoda. U zavisnosti od oblika osnove temelja (kvadrat, pravougaonik, traka, krug) i pretpostavljenog mehanizma loma, za proračune se mogu upotrijebiti sledeće metode: Tercagijeva, metoda Brinč-Hansena, Majerhafa, Skempton, kao i Postupak iz pravilnika o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, kao i primjenom EC 7 standarda. Svi proračuni mogu se uraditi u odgovarajućim softverskim paketima.

Za slučaj da se temelji oslanjaju na čvrste stijenske mase, nosivost intaktnih stijenskih masa je veći od nosivosti betonskog temelja. Međutim, ako se radi o jako ispucalim stijenskim masama kod kojih je RQD približno jednak 0, mogu se koristiti jednačine koje važe i za temelje oslonjene na tlu. U ostalim slučajevima treba koristiti Gudmanovu jednačinu za koju je neophodno poznavati jednoaksijalnu čvrstoću na pritisak stijenske mase ispod temelja i ugao unutrašnjeg trenja stijenske mase ispod temelja. Veličina dozvoljenog opterećenja može da se odredi i korišćenjem odgovarajućih tabela, baziranih na vrijednostima RQD-a stijenske mase ispod temelja.

Što se tiče analize slijeganja, potrebno je posebno analizirati trenutna i vremenski uslovljena slijeganja. Trenutno slijeganje odrediti na osnovu teorije elastičnosti (npr. Janbua i dr.), a konsolidaciono slijeganje na bazi Tercagijeve teorije. Za temeljenje objekata na stijeni nije potrebno raditi proračun slijeganja jer se smatra da takva vrsta proračuna nema smisla.

Sva razmatranje vršiti na dva načina:

- Kao ukupna pomijeranja temeljne konstrukcije;
- Kao diferencijalna pomijeranja dijelova temeljne kosine.

Dobijene vrijednosti slijeganja na kraju uporediti sa dozvoljenim slijeganjima. Na osnovu dobijenih vrijednosti predložiti alternativne mogućnosti temeljenja.

6.2.5 Izrada geotehničkog elaborata

Geotehnički elaborat treba da sadrži:

- Opšte podatke;
- Tekstualni dio;
- Grafičku dokumentaciju.
- Dokumentacioni materijal

Opšti podaci:

- Naziv lokaliteta;
- Naziv naručioca;
- Naziv izvršioca;
- Registracija izvršioca;
- Rješenje o imenovanju odgovornog projektanta;
- Ovlešćenje odgovornog projektanta da može obavljati predmetnu vrstu posla.

Tekstualni dio:

- Uvod;
- Opšti podaci o istražnom prostoru;
- Vrste i obim izvedenih istražnih radova;
 - Prethodna istraživanja i korišćene podloge;
 - Geodetsko snimanje terena;
 - Inženjerskogeološko kartiranje terena;
 - Istražno bušenje;
 - Laboratorijska ispitivanja;
- Prikaz rezultata istraživanja i ispitivanja;
 - Morfološka svojstva terena;
 - Geološka građa terena;
 - Hidrogeološki uslovi;
 - Seizmičnost terena prema Evrokod-u 8;
 - Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina;
- Geotehničko modeliranje terena;
- Geotehnički uslovi izgradnje;
 - Uslovi iskopa;
 - Stabilnost privremenih kosina;

- Fundiranje objekta;
- Preporuke projektantu i izvođaču radova;
- Spisak literature.

Grafička dokumentacija najmanje treba da sadrži:

- Geološku kartu istražnog područja i geografski položaj istražnog prostora;
- Detaljnu inženjerskogeološku kartu sa položajem istražnih radova i profilskih linija inženjerskogeoloških presjeka;
- Inženjerskogeološke presjeke terena karakteristične za formiranu inženjerskogeološku pojavu;
- Profili istražnih bušotina.

7 DINAMIKA ISTRAŽIVANJA

Ukupno raspoloživo vrijeme za izvođenje istražnih radova i izradu geotehničkog elaborata iznosi oko 25 dana. Redoslijed i dinamika izvođenja pojedinih radova prikazani su u tabeli broj 3.

Tabela 3: Redoslijed i dinamika izvođenja pojedinih radova

| VRSTA RADA | DANI | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
| | 5 | | 10 | | 15 | | 20 | | 25 | |
| <i>Analiza postojeće dokumentacije</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>Inženjerskogeološko kartiranje terena</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>Izvođenje istražnog bušenja</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>Laboratorijska geomehanička ispitivanja</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>Geostatički proračuni</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| <i>Izrada geotehničkog elaborata</i> | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

8 EKONOMSKO OBRAZLOŽENJE PROJEKTA

Jedan od bitnih uslova uslova za izbor optimalnih rješenja pri izgradnji novog objekta, što podrazumjeva ekonomski opravdana i tehnički sigurna rješenja, svakako su pouzdane geotehničke podloge. Da bi se obezbijedili geotehnički podaci za izbor optimalnih rješenja i podloge za projektovanje navedenih objekata i radova, nužno je sprovesti detaljna geotehnička istraživanja.

Sve navedeno, kao i očekivana vrijednost investicionih ulaganja u izgradnju, u potpunosti opravdavaju predviđeni obim i vrste istražnih radova i analiza, čije kvalitetno sprovođenje garantuje dobijanje pouzdanih geotehničkih podloga za Glavni građevinski projekat izgradnje.

9 MJERE HIGIJENSKO-TEHNIČKE ZAŠTITE

Izvođač terenskih radova u svemu mora da se pridržava Zakona o zaštiti na radu Republike Crne Gore, koji obuhvata skup mjera i aktivnosti na stvaranju uslova koji obezbeđuju sigurnost na radu, na sprečavanju i otklanjanju opasnosti i štetnosti koje mogu prouzrokovati povrede na radu, profesionalna i druga oboljenja i oštećenja zdravlja radnika na radu, kao i na čuvanju zdravlja i radne sposobnosti u periodu izvođenja terenskih istražnih radova.

Opasnosti i štetnosti koje se mogu pojaviti i uticati na smanjenje sigurnosti na radu i smanjenje radne sposobnosti radnika su:

- Opasnosti koje mogu nastati zbog upotrebe loših oruđa za rad i loše opreme za ličnu zaštitu;
- Opasnosti koje mogu nastati zbog neorganizovanog gradilišta;
- Opasnosti zbog nepravilnog izvođenja radova;
- Opasnosti zbog slabe obučenosti radnika o zaštiti na radu.

U konkretnom slučaju mjere higijensko-tehničke zaštite moraju se preduzeti pri izvođenju istražnih bušotina. Lica koja učestvuju u izvođenju navedenih terenskih istražnih radova moraju dosledno poštovati zakonske mjere o zaštiti na radu i koristiti za to propisanu zaštitnu opremu, kao što su: radno odijelo, čizme, šlem, rukavice i druga zaštitna sredstva, zavisno od radnog mjesta. U skladu sa prethodno pomenutim zakonskim propisima izvođač svih istražnih radova mora raspolagati ljudstvom i odgovarajućim tehničkim sredstvima neophodnim za izvođenje navedenih terenskih radova.

10 MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE ČOVJEKOVE SREDINE I SIGURNOSTI LJUDI I IMOVINE

Izvođač istražnih radova je dužan da sprovodi radove u saglasnosti sa pozitivnim propisima koji su za te mjere donijeti u Republici Crnoj Gori.

Posebnu ulogu u sprovođenju ovih mjera mora imati nadzorni organ. On vrši stručnu kontrolu preduzetih mjera, a u slučaju incidentnih situacija brine o preduzimanju hitnih mjera sanacije čovjekove sredine i obezbjeđenja sigurnosti ljudi i imovine.

Planiranim radovima ne može se bitno ugroziti životna sredina ni u jednom njenom segmentu. Sva sredstva u kojima se čuvaju zagađujuće materije moraju biti posebno obezbijeđena nepropusnim limenim ili sličnim zaštitnim podmetačima, kao preventiva bilo kakvog iscurivanja štetnih materijala u tlo.

U slučaju bilo kakvog zagađenja tla ili podzemnih voda radovi se obustavljaju do trajnog uklanjanja zagađivača sa mikrolokacije i provjere ispravnosti vode na obližnjim izvorima ili bušenim bunarima.

Napominjemo da se terenskim istražnim radovima ne smije bitno ugroziti životna sredina.

Autor elaborata:

Šućur Milovan, dipl.inž.geol.

11 SPISAK LITERATURE

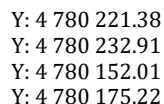
- Osnovna geološka karta 1:100 000 list Žabljak K34-27 sa tumačem, koju je izradio Zavod za geološka istraživanja, Podgorica, 1980-1986 a izdao Savezni geološki zavod, Beograd;
- Bešić Z. (1959): ***Geološki vodič kroz NR Crnu Gore***, Posebna izdanja Geološkog društva NR Crne Gore, Titograd,
- Cvijić J. (1926): ***Geomorfologija, knj. II***, Izdanje državne štamparije, Beograd;
- Radulović M., (2000): ***Hidrogeologija karsta crne Gore***, Posebno izdanje Geološkog glasnika, knjiga XVIII, Podgorica;
- ***Fondovski materijal*** d.o.o. Geotehnika-Bijelo Polje.

III GRAFIČKI PRILOZI

SADRŽAJ

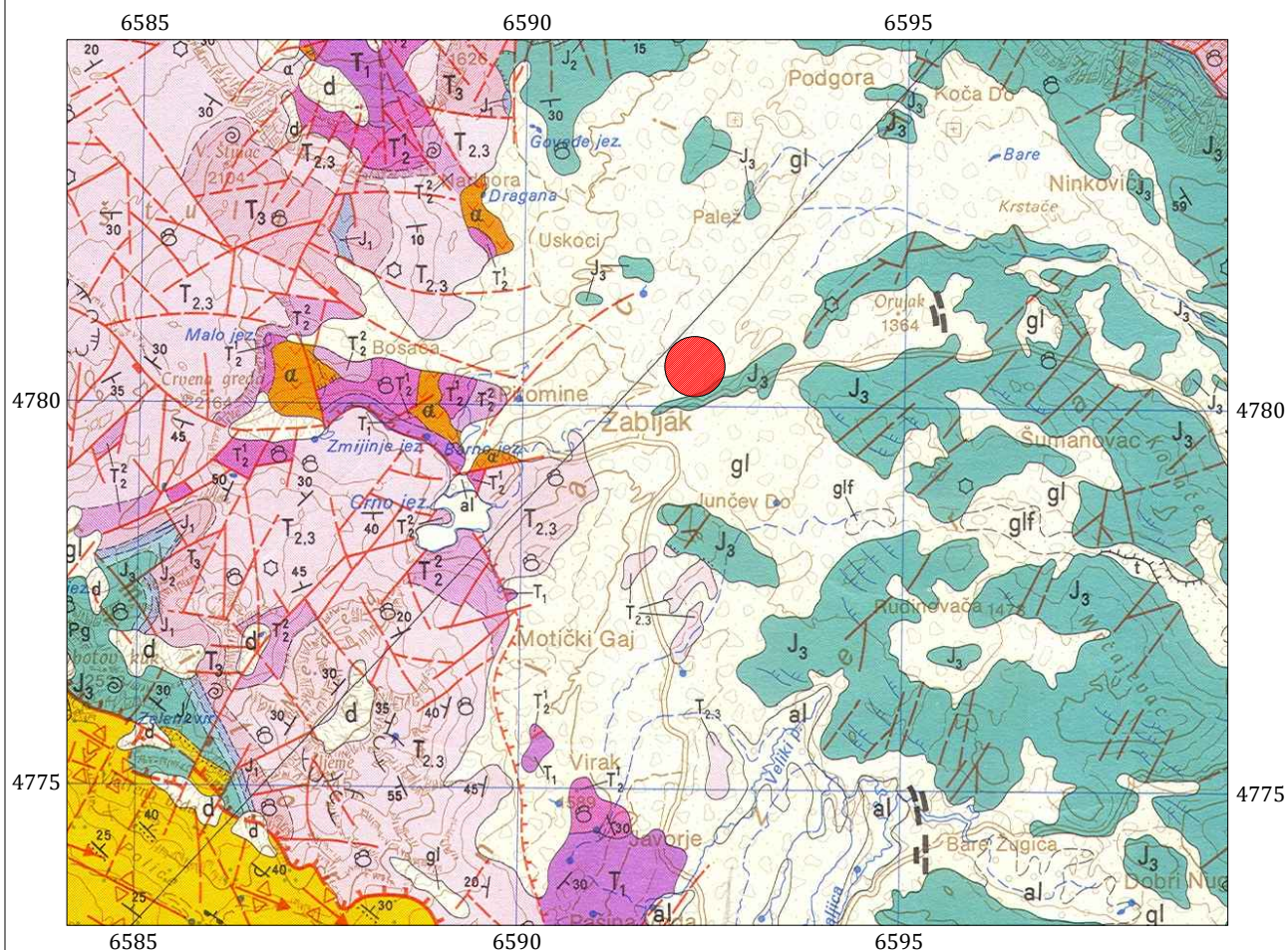
- Prilog broj 1 Geografski položaj istražnog prostora
- Prilog broj 2 Geološka karta šireg istražnog područja
- Prilog broj 3 Situacija terena sa rasporedom projektovanih istražnih radova

List Žabljak



Geološka karta šireg istražnog područja

List Žabljak



LEGENDA:




Područje istraživanja:



Morene



Bankoviti i slojeviti krečnjaci sa elipsaktinijama i algama

| | | | |
|---|--|--|---|
|  GEOTEHNIKA DOO Bijelo Polje | LOKACIJA: UP 247 i 247b koju čine KP 1815/1, 3144 i 3145, KO Žabljak I, Opština Žabljak | | |
| | OBJEKT: Poslovni objekat | ODGOVORNI PROJEKTANT: Milovan Šućur, dipl.inž.geot. | NAZIV PRILOGA: Geološka karta šireg istražnog područja |
| INVESTITOR: Opština Žabljak | VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE: Glavni projekat | DATUM: jul 2023. | |
| IZVOĐAČ: DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje | OBRADIO: Nemanja Glušica, mast. inž. geot. | RAZMJERA: 1 : 100 000 | BR.PRILOGA: 2 |

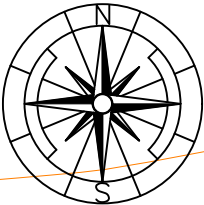
Situacija terena sa rasporedom projektovanih istražnih radova
R 1:250

LEGENDA

B-1
1408.45 m



Projektovana istražna bušotina sa apsolutnom kotom terena



šuma

UP247B

UP247

B-1
1408.45 m

B-2
1410.30 m

B-3
1410.25 m



GEOTEHNIKA
DOO Bijelo Polje

LOKACIJA:

UP 247 i 247b koju čine KP 1815/1, 3144 i 3145, KO Žabljak I, Opština Žabljak

OBJEKAT:

Poslovni objekat

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Milovan Šučur, dipl. inž. geot.

NAZIV PRILOGA:

Situacija terena sa rasporedom projektovanih istražnih radova

INVESTITOR:

Opština Žabljak

VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE:

Glavni projekat

DATUM:

jul 2023.

IZVOĐAČ:

DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje

OBRADIO:

Nemanja Glušica, mast. inž. geot.

RAZMJERA:

1 : 250

BR.PRILOGA:

3

asfaltni