



GEOTECH d.o.o. za projektiranje, nadzor i
savjetovanje u građevinarstvu
RI Ciottina 21, HR 51000 Rijeka (sjedište)
ZG Radnička cesta 80, HR 10000 Zagreb
E info@geotech.hr
W www.geotech.hr

Investitor

OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, HR 20263 Lumbarda, OIB: 08108782395

Projektni ured

GEOTECH d.o.o.
Ciottina 21, HR 51000 Rijeka, OIB: 02329110570

Građevina

ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“

Lokacija

K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA

Razina projekta

GLAVNI PROJEKT

Vrsta dokumenta

GEOTEHNIČKI ELABORAT

Broj elaborata / Revizija

EL 22-168-01 / R0

Projektant

dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.građ. (G 3923)

Direktor

dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.građ.

Mjesto i datum

RIJEKA, 09/2022.

Projektni ured	GEOTECH d.o.o. Ciottina 21, HR 51000 Rijeka
Građevina	ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“
Lokacija	K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA
Razina projekta	GLAVNI PROJEKT
Vrsta dokumenta	GEOTEHNIČKI ELABORAT
Broj elaborata	EL 22-168-01
Revizija	R0
Mjesto i datum	RIJEKA, 09/2022.

1. OPĆI DIO

1.1. SADRŽAJ PROJEKTA EL 22-168-01

1. OPĆI DIO	2
1.1. SADRŽAJ PROJEKTA EL 22-168-01	3
1.2. POPIS OSOBA KOJE SU SUDJELOVALE U IZRADI ELABORATA	4
1.3. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	5
1.4. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA.....	6
1.5. POPIS PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I LITERATURE KORIŠTENE PRI IZRADI ELABORATA	7
1.6. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I NORMI.....	8
2. TEHNIČKI DIO	10
2.1. UVOD	11
2.1.1. Uvodne napomene.....	11
2.1.2. Opis lokacije	11
2.2. PREGLED PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA I ISPITIVANJA	12
2.2.1. Geofizička ispitivanja.....	12
2.2.2. Geotehnički i inženjerskogeološki radovi.....	13
2.3. GEOLOŠKE I INŽENJERSKOGEOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE	14
2.3.1. Geološke značajke šireg područja	14
2.3.2. Hidrogeološke značajke lokacije	14
2.3.3. Seizmičnost lokacije	16
2.3.4. Inženjerskogeološke značajke lokacije.....	18
2.4. GEOTEHNIČKE ZNAČAJKE LOKACIJE.....	21
2.4.1. Geotehnički model	21
2.4.2. Parametri geotehničkih jedinica	21
2.5. ZAKLJUČAK I PREPORUKE ZA PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE	23
2.5.1. Inženjerskogeološke značajke lokacije.....	23
2.5.2. Geotehničke značajke lokacije	23
2.5.3. Podaci o podzemnoj vodi	23
2.5.4. Seizmičnost lokacije	24
2.5.5. Preporuke za temeljenje građevine	25
2.5.6. Preporuke sanacije ispod temelja objekta na krškom području	25
2.5.7. Osiguranje građevne jame	27
2.5.8. Preporuke za projektiranje sustava oborinske odvodnje	27
2.5.9. Utjecaj na susjedne objekte	27
2.5.10. Kategorizacija i iskoristivost materijala iz iskopa	27
3. PRILOZI	29
3.1.1. Grafički prilozi.....	30
3.2. IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA.....	31

1.2. POPIS OSOBA KOJE SU SUDJELOVALE U IZRADI ELABORATA

Projektant

dr.sc. Mirko Grošić, dipl.ing.građ., Geotech d.o.o. Rijeka

Suradnici

Ivana Blagdan, mag.ing.aedif., Geotech d.o.o. Rijeka

Lovro Blažok, mag.ing.geol., Geotech d.o.o. Rijeka

Valentina Kocijan, mag.ing.geol., Geotech d.o.o. Rijeka

Viktor Ivančić, mag.ing.aedif., Geotech d.o.o. Rijeka

Ivan Trušnovec, građ.teh., Geotech d.o.o. Rijeka

Geološki i inženjerskogeološki istraživački radovi

Valentina Kocijan, mag.ing.geol., Geotech d.o.o. Rijeka

Lovro Blažok, mag.ing.geol., Geotech d.o.o. Rijeka

Viktor Ivančić, mag.ing.aedif., Geotech d.o.o. Rijeka

Geofizička ispitivanja

Lovro Blažok, mag.ing.geol., Geotech d.o.o. Rijeka

Viktor Ivančić, mag.ing.aedif., Geotech d.o.o. Rijeka

Ivan Trušnovec, građ.teh., Geotech d.o.o. Rijeka

1.3. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJEČI

Elektronički zapis
Datum: 11.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 040244293

OIB: 02329110570

EUID: HRSR.040244293

TVRTKA:

1 GEOTECH društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje u građevinarstvu

1 GEOTECH d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

7 Rijeka (Grad Rijeka)
Clottina 21

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

8 info@geotech.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevine

1 * - stručni nadzor građenja

1 * - pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju

1 * - savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti

1 * - arhitektonsko projektiranje svih vrsta objekata

1 * - arhitektonsko projektiranje objekata energetske i ekološke arhitekture

1 * - urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje

1 * - projektiranje interijera - unutarnjeg uređenja

1 * - inženjering i konzalting poslovi građevinske i arhitektonске djelatnosti

1 * - kupnja i prodaja robe

1 * - trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu

1 * - zastupanje inozemnih tvrtki

1 * - industrijski dizajn namještaja i opreme

1 * - pružanje usluga grafičke pripreme i grafičkog dizajna

1 * - računalne i srodne djelatnosti

1 * - promidžba (reklama i propagande)

1 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim i tehnološkim znanostima

1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

9 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize

9 * - geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor

Izrađeno: 2022-07-11 07:08:30 D004
Podaci od: 2022-07-11 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJEČI

Elektronički zapis
Datum: 11.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

9 * - geološke i istražne djelatnosti

OSNIIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 MIRKO GROŠIĆ, OIB: 18202628570
Opatija, Stubište Baredi 4

6 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENI ZA ZASTUPANJE:

7 MIRKO GROŠIĆ, OIB: 18202628570
Opatija, Stubište Baredi 4

1 - član uprave

1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMLJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju sastavljena je 10. prosinca 2007. godine.

2 Odlukom članova društva od 20. siječnja 2011. godine zaključen je Društveni ugovor koji je u potpunom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

3 Odlukom članova društva od 11. prosinca 2012. godine izmijenjen je Društveni ugovor i to čl.2. (članovi društva), čl.4. (sjedište društva) i čl.7. (temeljni kapital i poslovni udjeli). Pročišćeni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 24.03.22 2021 01.01.21 - 31.12.21 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-07/2609-3	07.01.2008	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-11/398-5	21.02.2011	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-12/2864-2	09.05.2012	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-12/3602-2	13.06.2012	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-13/105-2	09.01.2013	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-13/7871-2	07.11.2013	Trgovački sud u Rijeci
0007 Tt-19/1866-2	28.03.2019	Trgovački sud u Rijeci
0008 Tt-20/5180-2	26.08.2020	Trgovački sud u Rijeci
0009 Tt-21/4595-2	30.07.2021	Trgovački sud u Rijeci

Izrađeno: 2022-07-11 07:08:30 D004
Podaci od: 2022-07-11 Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJEČI

Elektronički zapis
Datum: 11.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	24.06.2010	elektronički upis
eu /	20.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	26.06.2013	elektronički upis
eu /	27.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	29.06.2017	elektronički upis
eu /	29.06.2018	elektronički upis
eu /	27.06.2019	elektronički upis
eu /	17.06.2020	elektronički upis
eu /	15.04.2021	elektronički upis
eu /	24.03.2022	elektronički upis

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/2021), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5,00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.

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

Broj zapisa: 00pgo-E7xAn-0ikEm-4uaGL-eYCbY
Kontrolni broj: pyp6B-CpOn5-wIKRI-b0CpC

Štampanjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosude.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvrtka.
Provjeru točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2022-07-11 07:08:30 D004
Podaci od: 2022-07-11 Stranica: 3 od 3

1.4. RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: 102-02/18-01/6
URBROJ: 500-00-18-2
Zagreb, 08. siječnja 2018.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio dr.sc. Mirko Grošić, dipl.ing.građ., Opatija, Stubište Baredi 4, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je dr.sc. Mirko Grošić, dipl.ing.građ., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **15.05.2007.** godine, pod rednim brojem **3923**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **GEOTECH d.o.o., Rijeka.**
2. Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera građevinarstva utvrđeno je da imenovani nije stegovno kažnjavao te da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja poslova.
3. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva u aktivnom statusu i da nije stegovno kažnjavao.
4. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 4. Odluke o naknadama za usluge koje pruža Hrvatska komora inženjera građevinarstva, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj IBAN: HR8323600001102087559.



Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Sunčana Rupiće, dipl.iur.

1.5. POPIS PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I LITERATURE KORIŠTENE PRI IZRADI ELABORATA

Prilikom izrade ove projektne dokumentacije korištene su sljedeće podloge:

- Idejni arhitektonski projekt; Građevina: Znanstveno-poslovni centar „Mindel“; Izradio: GRGUREVIĆ & PARTNERI, Savska cesta 19/III, HR 10000 Zagreb; Broj projekta: 113-P1Z; Datum: travanj 2017.
- Geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja; Izradio: Ured ovlaštenog inženjera Željko Kosović, Branitelja Dubrovnika 15, HR 20000 Dubrovnik; Broj projekta: TD 37/16; Datum: travanj 2017.

Prilikom izrade ove projektne dokumentacije korištena je sljedeća literatura:

- HGI, 2013., Rudarsko-geološka studija potencijala i gospodarenja mineralnim sirovinama Istarske županije, Hrvatski geološki institut, Zagreb
- Hoek, E. and Brown, E.T., 1997., Practical estimates of rock mass strength. *Intnl. J. Rock Mech. & Mining Sci. & Geomechanics Abstracts*. 34 (8), 1165-1186.
- Hoek, E., Carranza-Torres, C., Corkum, B., 2002. Hoek-Brown Failure criterion-2002 edition. *Proceedings of the North American Rock Mechanics Symposium*, Toronto.
- ISRM, 1978. Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses. *International Journal of Rock Mechanics Mining Sciences and Geomechanics Abstracts*, 15, 319-368.
- Ivković, A., i dr. (1983), Tumač za hidrogeološku kartu SFR Jugoslavije, 1:500000, izdanje Saveznog geološkog zavoda Beograd
- Komatina, M., i dr., (1980), Hidrogeološka karta SFR Jugoslavije, 1:500000, list Sarajevo, Geoinženjering Sarajevo - OOUR Institut za geotehniku i hidrogeologiju, Geološki zavod Zagreb - OOUR za inženjersku geologiju i hidrogeologiju, Geološki zavod Ljubljana - TOZD geologija, geomehanika in geofizika, izdanje Saveznog geološkog zavoda Beograd
- Marinos, P. and Hoek, E., 2000., GSI – A geologically friendly tool for rock mass strength estimation. *Proc. GeoEng2000 Conference*, Melbourne. 1422-1442.
- Korolija, B., i dr., (1968), Osnovna geološka karta SFR Jugoslavije, 1:100000, Karta za list Korčula K 33-47, Institut za Geološka Istraživanja Zagreb.
- Korolija, B., i dr., (1968), Osnovna geološka karta SFR Jugoslavije, 1:100000, Tumač za listove Lastovo K33-46, Korčula K 33-47 i Palagruža K33-57, Institut za Geološka Istraživanja Zagreb.

Prilikom izrade ove projektne dokumentacije korišteni su sljedeći internet izvori:

- Državni hidrometeorološki zavod, www.meteo.hr
- Geoportal Državne geodetske uprave (2014), Državna geodetska uprava, <http://geoportal.dgu.hr>
- Google Maps, www.google.hr/maps
- Karte potresnih područja Republike Hrvatske, <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

1.6. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I NORMI

Zakoni:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/12)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o komori arhitekata i komori inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 112/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)

Pravilnici:

- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19)
- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o kontroli projekta (NN 32/14)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

Propisi i norme:

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- HRN EN 1990 Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1990/NA Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991 Eurokod 1 Djelovanja na konstrukcije (svi dijelovi)
- HRN EN 1991/NA Eurokod 1 Djelovanja na konstrukcije (svi dijelovi) - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1992-1-1 /NA Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak

- HRN EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1993-1-1/NA Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija - Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-1 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila
- HRN EN 1997-1/NA Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-1 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
- HRN EN 1998-1/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja
- HRN EN 1998-5/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja - Nacionalni dodatak

Norme za pojedine vrste materijala, radova i postupaka:

- HRN EN 934-1 Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje - 1. dio: Opći zahtjevi
- HRN EN 934-2 Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje - 2. dio: Dodaci betonu - Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje
- HRN EN 197-1 Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene
- HRN EN 197-2 Cement - 2. dio: Vrednovanje sukladnosti
- HRN EN 206 Beton - Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost
- HRN EN 13670 Izvedba betonskih konstrukcija
- HRN EN 12620 Agregati za beton
- HRN EN 10080 Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - Općenito
- HRN EN 1537 Izvedba posebnih geotehničkih radova - Sidra u tlu i stijeni
- HRN EN ISO 22477-5 Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Ispitivanje geotehničkih konstrukcija - 5. dio: Ispitivanje injektiranih sidara

Ostali važeći standardi i preporuke za pojedine vrste radova specificirane u pojedinim prilogima projekta.

Rijeka, 09/2022.

Projektant:

dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.građ.

Projektni ured	GEOTECH d.o.o. Ciottina 21, HR 51000 Rijeka
Građevina	ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“
Lokacija	K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA
Razina projekta	GLAVNI PROJEKT
Vrsta dokumenta	GEOTEHNIČKI ELABORAT
Broj elaborata	EL 22-168-01
Revizija	R0
Mjesto i datum	RIJEKA, 09/2022.

2. TEHNIČKI DIO

2.1. UVOD

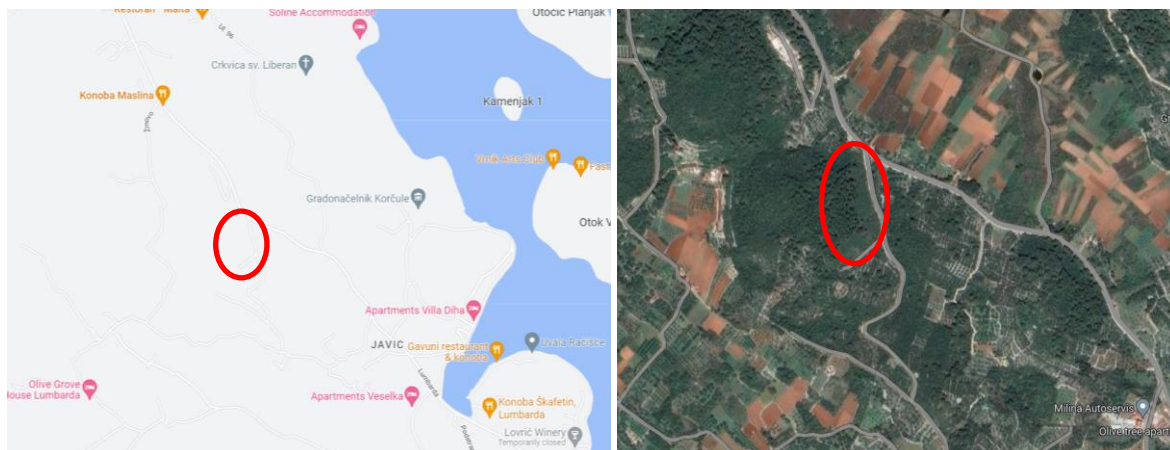
2.1.1. Uvodne napomene

Temeljem prihvaćanja ponude broj 448-2022 od 29.07.2022. od strane Naručitelja: OPĆINA LUMBARDA, Lumbarda 493, Hr-20263 Lumbarda, pristupilo se geotehničkim i inženjerskogeološkim istraživačkim radovima na lokaciji predviđenoj za izgradnju zanatsko poslovnog centra „Mindel“ na k.č. 3404/55, k.o. Lumbarda.

2.1.2. Opis lokacije

Predmetna lokacija smještena je u sjeverozapadnom dijelu općine Lumbarda. Lokacija je predstavljena terenom u padu prema istoku obraštenim gustim niskim raslinjem. Šira okolica predmetne lokacije je neizgrađena te je predstavljena poljoprivrednim površinama ili tipičnim krškim terenom.

Nadmorske visine predmetne lokacije se kreću od 12,00 m n.m. do 30,0 m n.m.



Slika 1. Prikaz šireg područja općine Lumbarda s označenom predmetnom lokacijom



Slika 2. Pogled na predmetnu lokaciju

2.2. PREGLED PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA I ISPITIVANJA

Za potrebu izrade ovog geotehničkog elaborata provedeni su inženjerskogeološki i geotehnički istraživački radovi koji su se sastojali od:

- Geološke i geotehničke prospekcije šireg područja
- Inženjerskogeološkog kartiranja terena
- Geofizičkih ispitivanja
- Obrade podataka ranijih istraživanja

Program geotehničkih istražnih radova izrađen je od strane tvrtke Geotech d.o.o. Rijeka, a isti je prilagođen prema uvjetima na terenu.

Na osnovi provedenih istraživanja kao i reinterpretacije ranijih istraživanja u širem području izrađen je ovaj geotehnički elaborat koji će poslužiti kao geotehnička podloga za glavni građevinski projekt.

Geotehnički istraživački radovi su izvedeni u skladu s važećim normama i propisima, a isti su navedeni i opisani u nastavku.

2.2.1. Geofizička ispitivanja

Geofizička ispitivanja obuhvaćaju ispitivanja metodom MASW-a.

MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) je seizmička metoda kojom se analiziraju disperzijska svojstva površinskih seizmičkih valova. MASW metoda se zasniva na činjenici da su površinski (Rayleigh-evi) valovi disperzivni, što znači da brzina njihova rasprostiranja v_R ovisi o valnoj duljini (frekvenciji). Za primjenu u geotehničkom inženjerstvu važna je činjenica da je brzina v_R bliska brzini S (smičućeg, poprečnog) vala v_s , ovisno o Poissonovom koeficijentu, između 0,88 v_s i 0,95 v_s .

Geoelektrična tomografija (ERT) je geofizička metoda koja se zasniva na mjerenju razlika u specifičnim otporima stijena i tala. Geoelektrična tomografija je metoda otpornosti koja omogućuje dobivanje slike potpovršinske raspodjele otpornosti mjerenjem na površini. Metoda se zasniva na uvođenju strujnog toka u podzemlje pomoću većeg broja elektroda uzemljenih na površini s konstantnim razmakom između elektroda.

Na istraživanom području su izvedena ispitivanja 2D-MASW-a i to na dva (2) profila duljine 46,0 m te ERT ispitivanja na jednom (1) profilu duljine 62,0 m.

Tablica 1. Podaci o izvedenim geofizičkim ispitivanjima

Oznaka profila	Duljina (m)
M-1	12,0
M-2	12,0
ERT-1	62,0

Geofizička ispitivanja provedena su u rujnu 2022. godine od strane tvrtke Geotech d.o.o., Ciottina 21, Hr-51000 Rijeka, voditelj ispitivanja Lovro Blažok, mag.ing.geol.

Položaji geofizičkih profila su prikazani u grafičkom prilogu 3.1.1. *Situacija s pozicijama istraživačkih radova*. Izvještaj o rezultatima geofizičkih ispitivanja prikazan je u prilogu 3.2. *Izvještaj o geofizičkim ispitivanjima*.

2.2.2. Geotehnički i inženjerskogeološki radovi

Geotehnički i inženjerskogeološki radovi provedeni su u rujnu 2022. godine, a obuhvatili su geotehničku prospekciju i inženjerskogeološko kartiranje lokacije, geofizička ispitivanja, te izradu geotehničkih presjeka terena koji su prikazani u grafičkom prilogu 3.1.2.

U sklopu inženjerskogeološkog kartiranja lokacije provedena je i geološka prospekcija šireg predmetnog područja sa osvrtom na morfologiju i aktivne geomorfološke procese.

Provedenim istraživačkim radovima određene su zastupljene inženjerskogeološke jedinice na istraživanoj lokaciji te njihove inženjerskogeološke značajke. Tlo je determinirano i klasificirano prema USCS (Unified Soil Classification System) standardu. Za stijenske mase izmjerene su najvažnije vrste pukotinskih sustava te njihove značajke, na kojima se temelji GSI klasifikacija stijenske mase. Izmjeren je razmak među pojedinim pukotinama, zapunjenost diskontinuiteta i stanje diskontinuiteta.

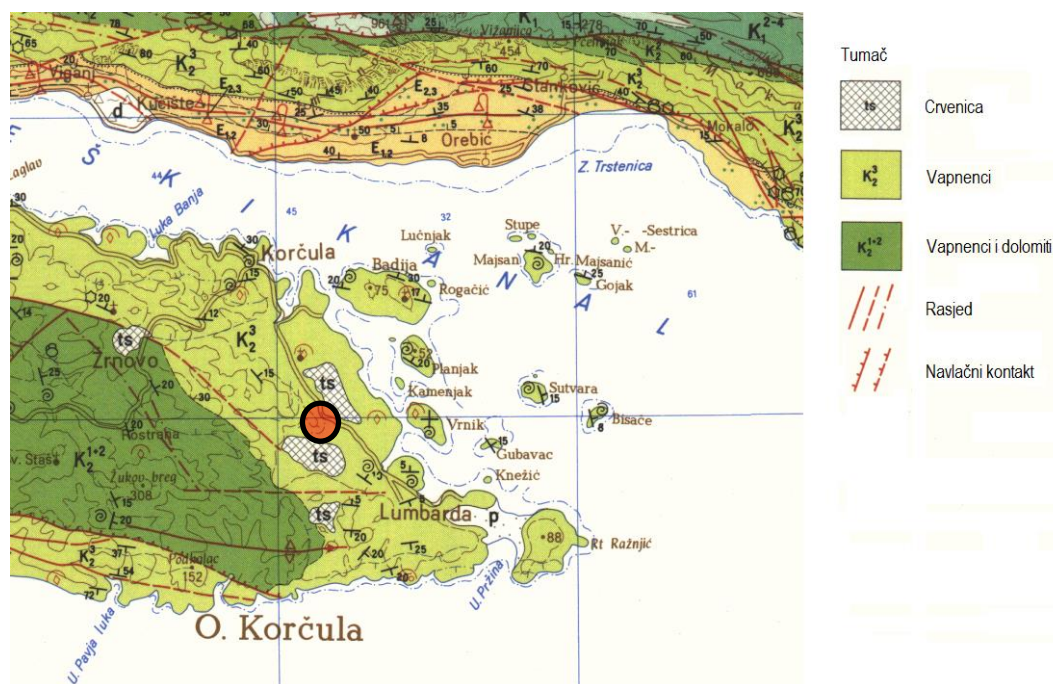
Paralelno s inženjerskogeološkim kartiranjem terena i geofizičkim ispitivanjima, provedena je i geotehnička prospekcija, radi utvrđivanja geotehničkih jedinica istovrsnih fizikalno-mehaničkih karakteristika, a za potrebe utvrđivanja geotehničkog profila istraživane lokacije.

2.3. GEOLOŠKE I INŽENJERSKOGEOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE

2.3.1. Geološke značajke šireg područja

Prema postojećim podacima iz Osnovne geološke karte (OGK), list Korčula (Korolija, 1968), ustanovljeno je da šire područje pripada tektonskoj jedinici otoka Korčule, točnije sjevernom krilu intenzivno poremećene antiklinale nesimetrično položenih krila. Istraživano područje se nalazi na prijelaznom području od tzv. „hvarskog“ pružanja naslaga (zapad-istok) na zapadnom rubu sa skretanjem na dinarski smjer pružanja (sjeverozapad-jugoistok) prema istoku. Nagib slojeva sjevernog krila antiklinale varira od 15-30°.

Senonski rudistni vapnenci izgrađuju sjevernu i sjeveroistočnu obalu otoka Korčule, a predstavljeni su dobroslojenim vapnencima sa mjestimičnim pojavama dolomita u vidu tankih proslojaka ili leća. Najčešće su sitnozrne strukture - kalcitlutiti i grumulozni vapnenci s fragmentima rudista, koji prelaze biokalkarenite a zatim i u bioakumulirane vapnence s visokim postotkom CaCO_3 . Debljina ovih sedimenata iznosi do cca 700,0 m.



Slika 3. Isječak iz Osnovne geološke karte (OGK) list Korčula (Korolija 1968) sa označenom predmetnom lokacijom

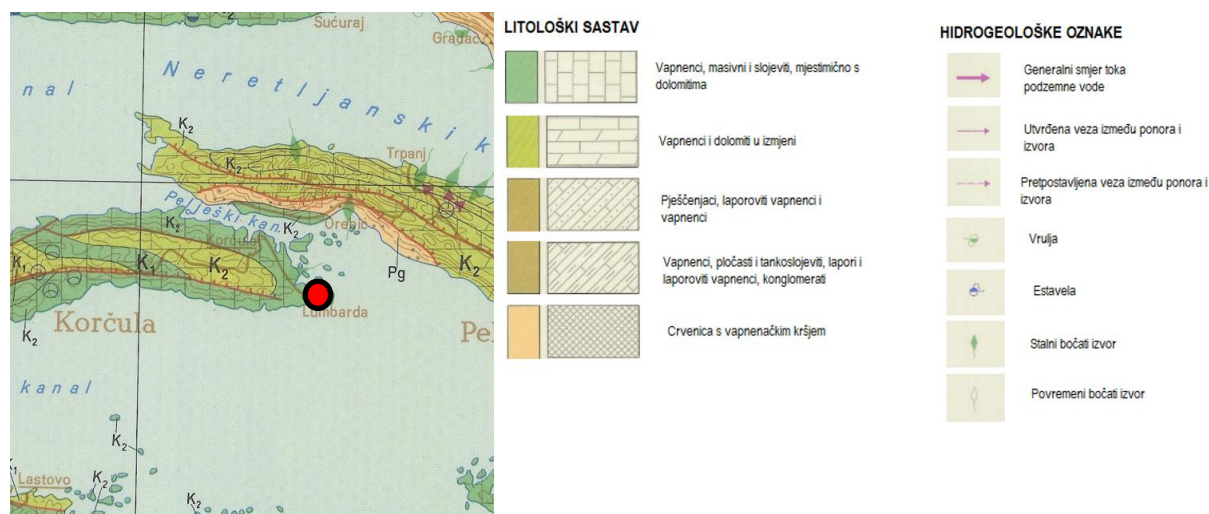
Provedenim istražnim radovima utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju gornjokredni vapnenci lokalno prekriveni naslagama crvenice.

2.3.2. Hidrogeološke značajke lokacije

U hidrogeološkom pogledu predmetna lokacija pripada području jugozapadne Hrvatske (hrvatski krš). Na hidrodinamiku podzemne vode šireg područja najjači utjecaj imaju pukotinska i disolucijska poroznost, gustoća, raspored i međusobna povezanost pukotina. Naslage raspucanih vapnenaca

spadaju u vodopropusne stijene koje brzo primaju i otpuštaju vodu te omogućuju protjecanje mjerljivih količina vode u određenom vremenu. U slučajevima kada su otvorene pukotine zapunjene glinom (crvenicom), ili ako su unutar okršanih karbonatnih slojeva umetnuti tanki slojevi nepropusne prirode, stvara se hidrogeološka barijera, te se duž tih površina vrši zadržavanje vode ili intenzivnije ispiranje, uglavnom nepovezanog, razdrobljenog materijala radi jačeg protoka vode.

Prema dostupnim podacima (Komatina, 1980), u hidrogeološkom smislu šire promatrano područje karakteriziraju vodonosnici kavernozno-pukotinske poroznosti izgrađeni od vapnenaca, masivnih i slojevitih, mjestimično s dolomitima. Prema osobinama vodonosnika, ovi hidrogeološki članovi su intenzivno okršene sredine velike vodopropusnosti.



Slika 4. Isječak iz Hidrogeološke karte, list Sarajevo (Komatina, M., i dr., 1980) s prikazanim područjem predmetne lokacije

Predmetnu lokaciju izgrađuje osnovna stijenska masa vapnenaca prekrivenih naslagama crvenice. Crvenica ima primarnu, međuzrnsku poroznost i slabu vodopropusnost. Naslage vapnenaca spadaju u vodopropusne stijene koje brzo primaju i otpuštaju vodu te omogućuju protjecanje mjerljivih količina vode u određenom vremenu. Njihova se propusnost smanjuje sa stupnjem poremećenosti te prema tome slabo trošna stijena ima dobru do srednju vodopropusnost, dok visoko do srednje trošna stijena ima dobru vodopropusnost. U svježoj stijenskoj masi moguća je i slaba vodopropusnost karbonatnih naslaga, do $k=10^{-12}$ m/s.

Hidrogeološke značajke zastupljenih jedinica su prikazane u tablici u nastavku:

Tablica 2. Poroznost i vodopropusnost zastupljenih litoloških jedinica

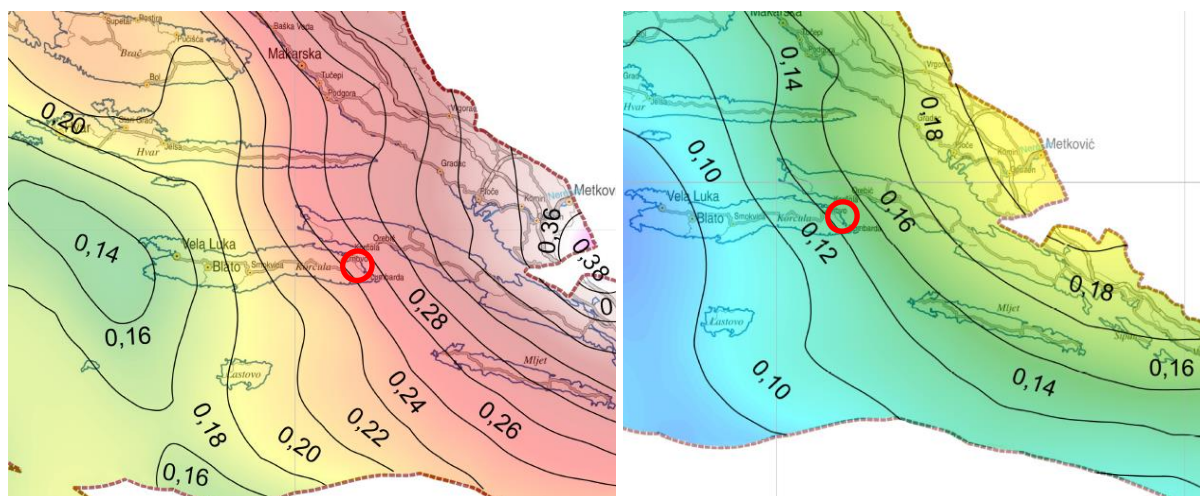
Geneza / litostratigrafske jedinice/ stratigrafski simbol			USCS / ISMR 1981	Tip poroznosti	Vodopropusnost
POKRIVAČ	CRVENICA	Q_{ts}	CL-CH	PRIMARNA (međuzrnska)	NEPROPUSNO ($k < 10^{-9}$ m/s)
PODLOGA	VAPNENCI	K_2^3	MW-SW	SEKUNDARNA (pukotinsko- disolucijska)	PROPUSNO- POLUPROPUSNO ($k > 10^{-6}$ m/s)

Terenskom prospekcijom nije registriran nijedan stalan ili povremeni površinski vodotok, podzemne vode su u krškom podzemlju, usko vezane za razinu mora. Padaline i površinske vode se infiltriraju u podzemlje ili se mogu kratkotrajno zadržati na manje propusnim dijelovima pokrivača. Osnovna stijenska masa je dobre upojnosti, a koeficijent otjecanja mali. Strukturni položaj, intenzitet tektonskih deformacija i stupanj okršenosti uvjetuju veliku vodopropusnost karbonatnih naslaga. Kretanje vode odvija se isključivo kroz defekte stijenske mase tj. sisteme pukotina, koje imaju hidrogeološku funkciju usmjeravanja tečenja podzemne vode prema obalnoj liniji.

Predmetna lokacije nalazi se uz obalnu liniju. Pojave podzemne vode su nepredvidljive te bi za određivanje podzemnih tokova za pojedinu lokaciju bilo potrebno izvršiti detaljna hidrogeološka ispitivanja. Detaljni hidrogeološki radovi nisu bili predmet ovog ispitivanja. Postoji mogućnost pojave podzemne vode.

2.3.3. Seizmičnost lokacije

Predmetna lokacija se nalazi istočnom dijelu otoka Korčula, u Dubrovačko-Neretvanskoj županiji. Vrijednost poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (za temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{DLR} = 95$ godina te s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{NCR} = 475$ godina prikazane su na sljedećim slikama.



Slika 5. Karta poredbenih vršnih ubrzanja temeljnog tla a_{gR} (temeljno tlo tipa A), s vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 10 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{DLR} = 95$ god (slika lijevo) , te za vjerojatnosti prekoračenja 10 % u 50 godina, za poredbeno povratno razdoblje $T_{NCR} = 475$ god (slika desno)

Za potrebe definiranja elastičnih i projektnih spektara pri proračunu konstrukcije na potres, koristi se vrijednost a_g projektnog ubrzanja u tlu razreda A (the design ground acceleration on type A ground, eng.).

Ta vrijednost je dana izrazom:

$$a_g = a_{gR} * \gamma_i$$

gdje je:

- γ_i - faktor važnosti građevine čije su vrijednosti dane u HRN EN 1998-1:2011 i kreću se od 1,40, za građevine čije bi funkcioniranje neposredno nakon potresa bilo od vitalne važnosti (bolnice, vatrogasne postaje, energetska postrojenja itd.) do vrijednosti od 0,80 za građevine maloga utjecaja na javnu sigurnost
- a_{gR} - poredbeno maksimalno ubrzanje u tlu razreda A

Utjecaj vrste temeljnog tla na vrijednosti seizmičkog opterećenja u HRN EN 1998-1:2011 se uzima u obzir preko razreda tla – prikazano u sljedećoj tablici:

Tablica 3. Tipovi temeljnog tla

Tip temeljnog tla	Opis stratigrafskog profila	$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udara/30cm)	c_u (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija poput stijene, uključujući najviše 5 metara slabijeg materijala na površini	>800	-	-
B	Nanosi vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom	360-800	>50	>250
C	Duboki nanosi gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka metara do više stotina metara	180-360	15-50	70-250
D	Nanosi rahlog do srednje zbijenog nekoherentnog tla (s nešto mekih koherentnih slojeva ili bez njih), ili pretežno meko do dobro koherentno tlo	<180	<15	<70
E	Profil tla koji se sastoji od površinskog aluvijalnog sloja s vrijednostima v_s za tipove C ili D i debljinom između 5 i 20 m ispod kojeg je krući materijal $v_s > 800$ m/s			
S_1	Nanosi koji se sastoje od, ili sadrže, sloj debljine najmanje 10 m mekih glina /praha s velikim indeksom plastičnosti ($PI > 40$) i velikim sadržajem vode	<100 (približno)	-	10-20
S_2	Nanosi tla podložnih likvefakciji, osjetljivih glina ili svaki drugi profil tla koji nije obuhvaćen tipovima A do E ili S_1			

Prema HRN EN 1998-1:2011 elastični spektar odziva $S_e(T)$ definiran je za horizontalnu komponentu potresnog djelovanja. Vrijednosti perioda T_B , T_C , T_D i faktora tla S koje opisuju oblik elastičnog spektra odziva ovise o tipu temeljnog tla.

Za pet tipova temeljnih tala A, B, C, D i E preporučene vrijednosti parametara S , T_B , T_C , T_D dane su u tablici za elastični spektar odziva tipa 1. Spektar tipa 2 se preporučuje ako potresi koji najviše pridonose potresnoj opasnosti definiranoj za lokaciju u cilju vjerojatnosnog ocjenjivanja opasnosti imaju magnitudu površinskog vala M_s ne veću od 5,5.

U Hrvatskoj se primjenjuje elastični spektar tipa 1 za odgovarajuća temeljna tla prema HRN EN 1998-1:2011/NA:2011.

Tablica 4. Vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni elastični spektar odziva tipa 1

Tip temeljnog tla	S	$T_B(S)$	$T_C(S)$	$T_D(S)$
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

gdje je:

- S – faktor tla
- T_B – donja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja
- T_C – gornja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja
- T_D – vrijednost koja definira početak konstantnog raspona odziva u spektru pomaka

Tlo na sjeverozapadnom dijelu predmetne lokacije spada u tlo razreda A - Stijena ili druga geološka formacija poput stijene, uključujući najviše 5 metara slabijeg materijala na površini.

Usvaja se vrijednost poredbenog maksimalnog ubrzanja u tlu razreda A za $T_{DLR} = 95$ god od $a_{gR} = 0,133$ g i $T_{NCR} = 475$ god od $a_{gR} = 0,257$ g.

2.3.4. Inženjerskogeološke značajke lokacije

Inženjerskogeološke značajke predmetnog područja su određene na osnovu provedenih istraživačkih radova, inženjerskogeološkog kartiranja terena te korelacijom dobivenih podataka s podacima dosadašnjih istraživanja.

Aktivni geomorfološki procesi prisutni su u vidu erozije površinskog pokrivača djelovanjem oborinskih procjernih voda, atmosferilija i podzemnih procjernih voda te podzemnog okršavanja karbonatne stijenske podloge djelovanjem podzemnih procjernih voda.

Utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju dvije litostratigrafske jedinice; podloga od gornjokrednih vapnenaca (K_2^3) prekrivenih naslagama crvenice (Q_{ts}).

Pregled značajki zastupljenih jedinica dan je u tablici u nastavku:

Tablica 5. Prikaz inženjerskogeoloških jedinica

Geneza / stratigrafski simbol			Inženjerskogeološki tip
POKRIVAČ	CRVENICA	Q_{ts}	INŽENJERSKO TLO: naslage gline niske do visoke plastičnosti
PODLOGA	VAPNENCI	K_2^3	SREDNJE DO SLABO TROŠNA STIJENA: blokovito-poremećena do vrlo blokovita (B/D-VB), stijenska masa

Crvenica (Q_{ts})

Sastav i značajke pokrivača određene su temeljem provedenih istraživačkih radova. Naslage crvenice predstavljene su nekontinuiranim pokrivačem iznad stijenske podloge.

Provedenim istraživačkim radovima je utvrđeno je da su naslage crvenice predstavljene glinom niske od visoke plastičnosti, crveno smeđe boje.



Slika 6. Prikaz naslaga crvenice na predmetnoj lokaciji

U geomehaničkom smislu, naslage crvenice kao cjelina predstavljaju glinu niske do visoke plastičnosti (CL-CH).

Temeljem provedenih istraživačkih radova (geofizička ispitivanja) debljina crvenice iznosi od 0,5 m do 2,0 m.

Vapnenci (K_2^3)

Sastav i značajke stijenske podloge temeljene su na osnovi podataka dobivenih provedenim istraživanjima i ispitivanjima te korelacijom dobivenih podataka sa postojećim podacima dosadašnjih istraživanja.

Provedenim istraživanjima utvrđeno je da stijensku podlogu predmetne lokacije izgrađuju vapnenci, svijetlo sive boje.

Stijenska masa je srednje do slabe (MW-SW) trošnosti (ISMR, 1980), blokovito-poremećene do vrlo blokovite (B/D-VB) strukture stijene s malim do srednje velikim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su ispunjene glinom crvenicom ili su bez ispune. Geofizičkim istražnim radovima utvrđena je potencijalna kaverna ili pukotinska zona na makadamskom putu pored predmetne lokacije.

Provedenim istražnim radovima (geofizička ispitivanja i inženjerskogeološko kartiranje) utvrđeno je da se stijenska masa nalazi na površini ili na dubinama od 0,5 m do 2,0 m.

Stijenska masa vapnenca pripada skupini čvrstih karbonatnih stijena sedimentnog porijekla (R4, Hoek i Brown, 1997). Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_{ci}) je terenskom procjenom određena na interval od 50,0 do 100,0 MPa.

Vrijednost materijalne konstante (m_i) kristalastih karbonata varira od 9 do 15 (Marinos i Hoek, 2001).

Tablica 6. GSI sustav za raspucane stijene (Hoek i Marinos, 2000) – Vapnenci

GEOLOGICAL STRENGTH INDEX INDEX FOR JOINTED ROCKS (Hoek and Marinos, 2000) From the lithology, structure and surface conditions of the discontinuities, estimate the average value of GSI. Do not try to be too precise. Quoting a range from 33 to 37 is more realistic than stating that GSI = 35. Note that the table does not apply to structurally controlled failures. Where weak planar structural planes are present in an unfavourable orientation with respect to the excavation face, these will dominate the rock mass behaviour. The shear strength of surfaces in rocks that are prone to deterioration as a result of changes in moisture content will be reduced if water is present. When working with rocks in the fair to very poor categories, a shift to the right may be made for wet conditions. Water pressure is dealt with by effective stress analysis.		SURFACE CONDITIONS VERY GOOD Very rough, fresh unweathered surfaces GOOD Rough, slightly weathered, iron stained surfaces FAIR Smooth, moderately weathered and altered surfaces POOR Slacksided, highly weathered surfaces with compact coatings or fillings or angular fragments VERY POOR Slacksided, highly weathered surfaces with soft clay coatings or fillings	
STRUCTURE	DECREASING SURFACE QUALITY →		
 INTACT OR MASSIVE - intact rock specimens or massive in situ rock with few widely spaced discontinuities	90		N/A
 BLOCKY - well interlocked undisturbed rock mass consisting of cubical blocks formed by three intersecting discontinuity sets	80	70	
 VERY BLOCKY - interlocked, partially disturbed mass with multi-faceted angular blocks formed by 4 or more joint sets	60	50	
 BLOCKY/DISTURBED/SEAMY - folded with angular blocks formed by many intersecting discontinuity sets. Persistence of bedding planes or schistosity	40	30	
 DISINTEGRATED - poorly interlocked, heavily broken rock mass with mixture of angular and rounded rock pieces	20	10	
 LAMINATED/SHEARED - Lack of blockiness due to close spacing of weak schistosity or shear planes	N/A	N/A	

2.4. GEOTEHNIČKE ZNAČAJKE LOKACIJE

2.4.1. Geotehnički model

Geotehničkim pregledom lokacije ustanovljeno je da je geotehnički profil na lokaciji sastavljen od dvije geotehničke jedinice prikazane u tablici u nastavku.

Tablica 7. Geotehničke jedinice

Geotehnička jedinica	Litostratigrafska oznaka	Opis
GJ-1	Q _{ts}	Crvenica: glina niske do visoke plastičnosti (CL-CH)
GJ-2	K ₂ ³	Vapnenci: srednje do slabo trošna (MW-SW), blokovito-poremećena do vrlo blokovita (B/D-VB)

Geotehnička jedinica 1 - Crvenica

Geotehničku jedinicu 1 izgrađuju naslage crvenice. Sastav i značajke crvenice određene su temeljem provedenih istraživačkih radova. Naslage crvenice predstavljene su nekontinuiranim pokrivačem iznad stijenske podloge.

U geomehaničkom smislu, naslage crvenice kao cjelina predstavljaju glinu niske do visoke plastičnosti (CL-CH)

Temeljem provedenih istraživačkih radova (geofizička ispitivanja) debljina crvenice iznosi od 0,5 m do 2,0 m.

Geotehnička jedinica 2 – Vapnenci

Geotehničku jedinicu 2 čine vapnenci kredne starosti.

Sastav i značajke stijenske podloge temeljene su na osnovu podataka dobivenih provedenim istraživanjima i ispitivanjima radova te korelacijom dobivenih podataka s podacima dosadašnjih istraživanja šireg područja.

Stijenska masa je srednje do slabe (MW-SW) trošnosti (ISMR, 1980), blokovito-poremećene do vrlo blokovite (B/D-VB) strukture stijene s malim do srednje velikim blokovima. Stijenska masa je raspucana sustavima subhorizontalnih i subvertikalnih diskontinuiteta te brojnim nepravilnim pukotinama. Površine pukotina su ispunjene glinom crvenicom ili su bez ispune. Geofizičkim istražnim radovima utvrđena je potencijalna kaverna ili pukotinska zona na makadamskom putu pored predmetne lokacije.

Provedenim istražnim radovima (geofizička ispitivanja i inženjerskogeološko kartiranje) utvrđeno je da se stijenska masa nalazi na površini ili na dubinama od 0,5 m do 2,0 m.

2.4.2. Parametri geotehničkih jedinica

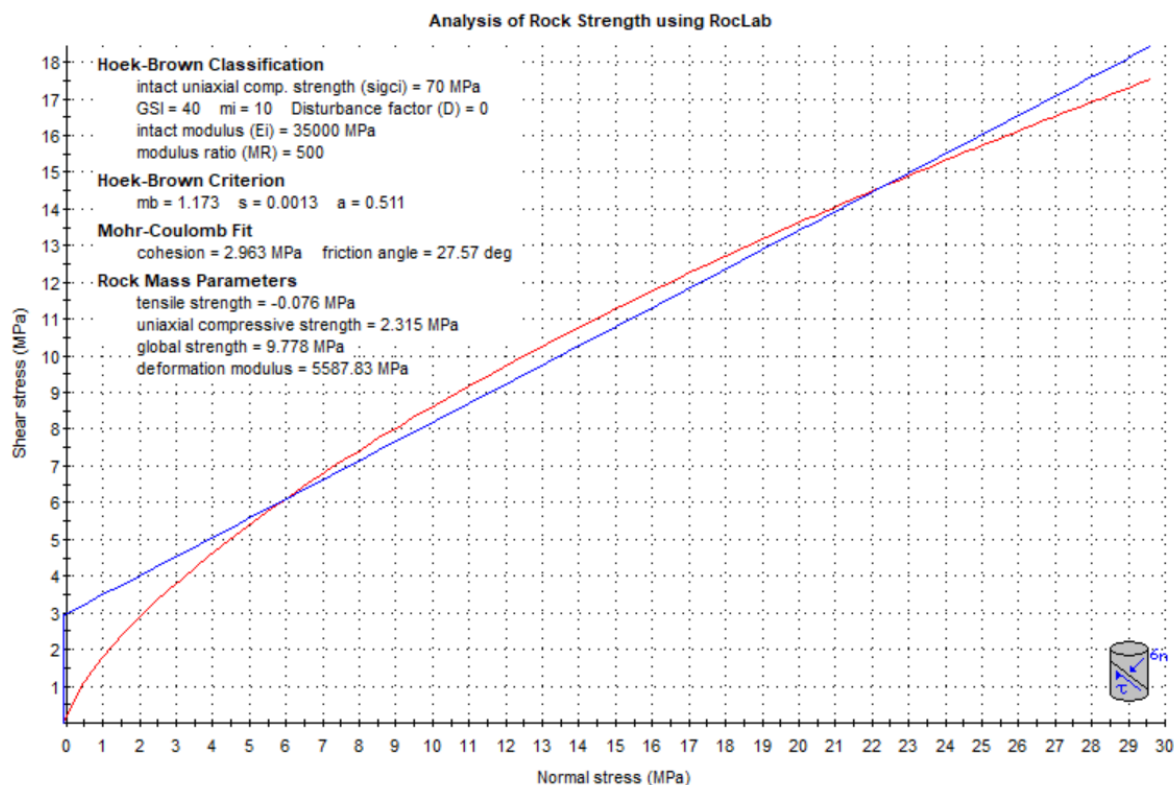
Usvajaju se sljedeće vrijednosti parametara geotehničke jedinice 1 - Crvenica:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| - Kut unutarnjeg trenja | $\phi = 20,0 - 25,0^\circ$ |
| - Kohezija | $c = 5,0 - 10,0 \text{ kN/m}^2$ |
| - Zapreminska težina | $\gamma = 18,0 - 19,0 \text{ kN/m}^3$ |
| - Uronjena zapreminska težina | $\gamma' = 8,0 - 9,0 \text{ kN/m}^3$ |
| - Modul elastičnosti | $E = 5,0 - 10,0 \text{ MPa}$ |

Usvajaju se sljedeće karakteristike geotehničke jedinice 2 - Vapnenci:

- Vrijednost materijalne konstante (m_i) za geotehničku jedinicu 2 je određena na interval od 9 do 15. Usvojena je vrijednost materijalne konstante (m_i) od 10.
- GSI vrijednost geotehničke jedinice 2 varira od 35-55. Usvojena je vrijednost GSI od 40.
- Jednoosna tlačna čvrstoća (σ_{ci}) geotehničke jedinice 2 terenskom procjenom utvrđena je na interval 50,0-100,0 MPa. Usvojena je vrijednost jednoosne tlačne čvrstoće od 70,0 MPa.
- Faktor stupnja poremećenosti stijenske mase (D) varira od 0,0-0,7.
- Zapreminska težina $\gamma = 26,0 \text{ kN/m}^3$
- Modul deformabilnosti $E_{rm} = 5500,0 \text{ MPa}$

Zakon čvrstoće stijenske mase - Vapnenci



2.5. ZAKLJUČAK I PREPORUKE ZA PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE

Daju se zaključci i smjernice za projektiranje i izvedbu radova na lokaciji predviđenoj za izgradnju zanatsko poslovnog centra „Mindel“ na k.č. 3404/55, k.o. Lumbarda.

2.5.1. Inženjerskogeološke značajke lokacije

Aktivni geomorfološki procesi prisutni su u vidu erozije površinskog pokrivača djelovanjem oborinskih procjednih voda, atmosferilija i podzemnih procjednih voda te podzemnog okršavanja karbonatne stijenske podloge djelovanjem podzemnih procjednih voda.

Utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju dvije litostratigrafske jedinice; podloga od gornjokrednih vapnenaca (K_2^3) prekriveni naslagama crvenice (Q_{ts}).

Pregled značajki zastupljenih jedinica dan je u tablici u nastavku:

Tablica 8. Prikaz inženjerskogeoloških jedinica

Geneza / stratigrafski simbol			Inženjerskogeološki tip
POKRIVAČ	CRVENICA	Q_{ts}	INŽENJERSKO TLO: naslage gline niske do visoke plastičnosti
PODLOGA	VAPNENCI	K_2^3	SREDNJE DO SLABO TROŠNA STIJENA: blokovito-poremećena do vrlo blokovita (B/D-VB), stijenska masa

Debljina i rasprostiranje inženjerskogeoloških jedinica definirano je i opisano u poglavlju 2.3. *Geološke i inženjerskogeološke značajke lokacije.*

2.5.2. Geotehničke značajke lokacije

Geotehničkim pregledom lokacije ustanovljeno je da je geotehnički profil na lokaciji sastavljen od dvije geotehničke jedinice prikazane u tablici u nastavku.

Tablica 9. Geotehničke jedinice

Geotehnička jedinica	Litostratigrafska oznaka	Opis
GJ-1	Q_{ts}	Crvenica: glina niske do visoke plastičnosti (CL-CH)
GJ-2	K_2^3	Vapnenci: srednje do slabo trošna (MW-SW), blokovito-poremećena do vrlo blokovita (B/D-VB)

Debljina i rasprostiranje geotehničke jedinice definirano je i opisano u poglavlju 2.2. *Geološke i geotehničke značajke lokacije.*

2.5.3. Podaci o podzemnoj vodi

Prema dostupnim podacima (Komatina, 1980), u hidrogeološkom smislu šire promatrano područje karakteriziraju vodonosnici kavernozno-pukotinske poroznosti izgrađeni od vapnenaca, masivnih i slojevitih, mjestimično s dolomitima. Prema osobinama vodonosnika, ovi hidrogeološki članovi su intenzivno okršene sredine velike vodopropusnosti.

Hidrogeološke značajke zastupljenih geotehničkih jedinica su prikazane u tablici u nastavku:

Tablica 10. Poroznost i vodopropusnost zastupljenih litoloških jedinica

Geneza / litostratigrafske jedinice/ stratigrafski simbol			USCS / ISMR 1981	Tip poroznosti	Vodopropusnost
POKRIVAČ	CRVENICA	Q _{ts}	CL-CH	PRIMARNA (međuzrnska)	NEPROPUSNO ($k < 10^{-9}$ m/s)
PODLOGA	VAPNENCI	K ₂ ³	MW-SW	SEKUNDARNA (pukotinsko- disolucijska)	PROPUSNO- POLUPROPUSNO ($k > 10^{-6}$ m/s)

Terenskom prospekcijom nije registriran nijedan stalan ili povremeni površinski vodotok, podzemne vode su u krškom podzemlju, usko vezane za razinu mora. Padaline i površinske vode se infiltriraju u podzemlje ili se mogu kratkotrajno zadržati na manje propusnim dijelovima pokrivača. Osnovna stijenska masa je dobre upojnosti, a koeficijent otjecanja mali. Strukturni položaj, intenzitet tektonskih deformacija i stupanj okršenosti uvjetuju veliku vodopropusnost karbonatnih naslaga. Kretanje vode odvija se isključivo kroz defekte stijenske mase tj. sisteme pukotina, koje imaju hidrogeološku funkciju usmjeravanja tečenja podzemne vode prema obalnoj liniji.

Predmetna lokacije nalazi se uz obalnu liniju. Pojave podzemne vode su nepredvidljive te bi za određivanje podzemnih tokova za pojedinu lokaciju bilo potrebno izvršiti detaljna hidrogeološka ispitivanja. Detaljni hidrogeološki radovi nisu bili predmet ovog ispitivanja. Postoji mogućnost pojave podzemne vode.

2.5.4. Seizmičnost lokacije

Utjecaj vrste temeljnog tla na vrijednosti seizmičkog opterećenja u HRN EN 1998-1 se uzima u obzir preko razreda tla. Tlo na predmetnoj lokaciji spada u tlo razreda A- stijena ili druga geološka formacija slična stijeni, uzimajući u obzir najviše 5 metara slabijeg materijala na površini.

Usvaja se vrijednost poredbenog maksimalnog ubrzanja u tlu razreda A za $T_{DLR} = 95$ god od $a_{gR} = 0,133$ g i $T_{NCR} = 475$ god od $a_{gR} = 0,257$ g.

U HRN EN 1998-1 elastični spektar odziva $Se(T)$ definiran je za horizontalnu komponentu potresnog djelovanja. Vrijednosti perioda T_B , T_C , T_D i faktora tla S koje opisuju oblik elastičnog spektra odziva ovise o tipu temeljnog tla.

Usvajaju se sljedeće vrijednosti parametara koje opisuju preporučeni spektar odziva tipa 1 za tlo razreda A:

- Donja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja: $T_B = 0,15$ s
- Gornja granica perioda s granom konstantnog spektralnog ubrzanja: $T_C = 0,40$ s
- Vrijednost koja definira početak konstantnog raspona odziva u spektru pomaka: $T_D = 2,00$ s
- Faktor tla: $S = 1,00$

2.5.5. Preporuke za temeljenje građevine

Daju se sljedeće preporuke za temeljenje građevine:

- Prema dostupnim podacima novoplanirani zanatsko poslovni centar će se temeljiti ispod razine postojećeg terena unutar stijenske podloge (geotehničke jedinice 2 - Vapnenci).
- Preporučuje se izvedba plitkog temeljenja (temeljna ploča, trakasti temelji).
- Temeljno tlo je potrebno očistiti od olabavljenih blokova i crvenice, a prostor ispod temelja poravnati podložnim betonom minimalne debljine $d=5,0$ cm. Ukoliko je dubina dna temelja u odnosu na razinu stijenske podloge veća ispunu je moguće izvesti upotrebom kamena, ali s maksimalnim volumnim udjelom kamena u betonu do 30%.
- Dimenzije i armaturu temelja potrebno je odrediti unutar građevinskog projekta konstrukcije.
- Po izvršenom iskupu potrebno je osigurati pregled temeljnog tla. Tek nakon pregleda temeljnog tla od strane projektanta geotehničara može se pristupiti sljedećoj fazi izvođenja radova. Ukoliko stanje na terenu nakon izvedenog iskopa ukazuje na bitna odstupanja od pretpostavljenog geotehničkog profila potrebno je kontaktirati projektanta, potpisnika ovog elaborata.
- Za usvojenu najnižu temperaturu zraka u hladu od $T_{\min}=-10^{\circ}\text{C}$ (prema HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012), predmetno područje spada u područje I u tablici K.1 u HRN EN 1997-1:2012/NA:2012. Minimalna dubina temeljenja mora biti veća od 0,60m.

Preporuke za proračun temeljne konstrukcije

Daju se sljedeće preporuke za proračun temeljne konstrukcije unutar stijenske podloge:

- Naprezanja ispod temeljne konstrukcije unutar stijenske podloge (geotehničke jedinice 2 - Vapnenci) potrebno je ograničiti na $q_{Rd}=950,0 \text{ kN/m}^2$.
- U proračunu konstrukcije se mogu usvojiti sljedeće vrijednosti krutosti ispod temelja:
 - o vertikalni modul reakcije tla (modul krutosti) $k_z=110,0 \text{ MN/m}^3$ za dugotrajno djelovanje
 - o vertikalni modul reakcije tla (modul krutosti) $k_z=110,0 \text{ MN/m}^3$ za kratkotrajno djelovanje

2.5.6. Preporuke sanacije ispod temelja objekta na krškom području

U sklopu stijenske podloge moguće su pojave škrapa što upućuje na nepravilan površinski reljef stijenske podloge. U nastavku se daju preporuke i skice različitih načina sanacije ispod temelja objekta:

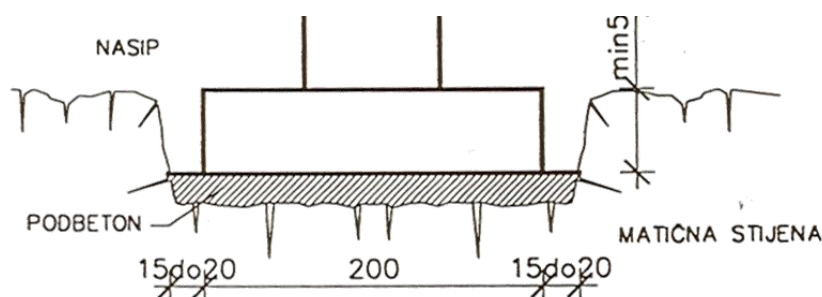
- Nakon izvedenog iskopa za temelje odnosno pripreme temeljne plohe potrebno je ukloniti ostatke razlomljenog i okršenog materijala sve do relativno čvrste podloge, uz obavezno uklanjanje i čišćenje glinovite ispune iz pukotina, kao i mogućih “gnijezda” crvenice koju treba ukloniti i nastali prostor zapuniti podbetonom C16/20. Podbeton izvesti na proširenoj površini od cca. 15-20 cm u odnosu na rub temelja - (vidi skicu - načini sanacije ispod temelja – **TIP A**).
- Na pozicijama temelja gdje se eventualno naiđe na veće kaverne i vrtače ispunjene glinom, nužno je izvesti sanaciju na način da se glina po mogućnosti potpuno očisti, a visinska razlika do projektirane kote temeljenja zapuni betonom u koji je radi racionalnijeg utroška betona

moćuće dodati zdravi i ĉisti lomljeni kamen (veliĉine zrna max. 15-20 cm) do max. 30 % volumena.

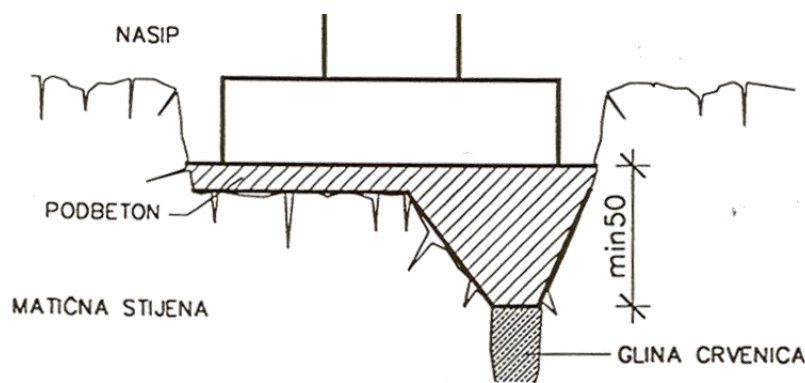
- Ukoliko se eventualno naiđe na kavernu (pukotinu), veće dubine i relativno manje širine, a nije moguće potpuno uklanjanje gline crvenice, sanaciju izvesti tako da se glina očisti do dubine cca 50 cm ispod kote temeljenja, a nastali prostor do projektirane kote temeljenja “plombira” - zapuni podbetonom C16/20 - (vidi skicu - načini sanacije ispod temelja – **TIP B**).
- Ako se na poziciji temelja pojavi kaverna većih dimenzija, kako po dubini tako i po širini (do nekoliko metara), na takvim pozicijama potrebno je odstraniti dio gline crvenice, te “plombirati” kavernu podbetonom C16/20, te izvesti premoštavanje kaverne pojačanim armiranjem, odnosno AB pločastom konstrukcijom (u dogovoru sa projektantom statičarom) i na taj način izvesti oslanjanje temelja minimalno 80 cm na okolnu zdravu stijenu. Preporuča se armiranje izvesti konstruktivnom armaturom - mreža B500 B nosiva u dva smjera (vidi prilog - načini sanacije ispod temelja – **TIP C**).

Skice načina sanacije ispod temelja

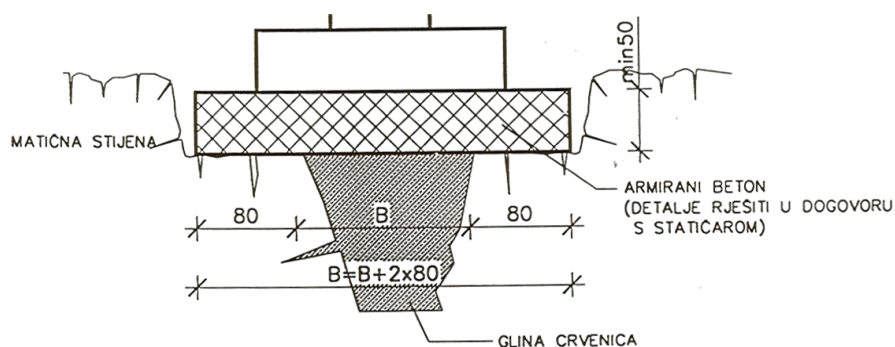
TIP A



TIP B



TIP C



2.5.7. Osiguranje građevne jame

- Prema dostupnim podacima, građevna jama će se izvoditi unutar geotehničke jedinice 1-Crvenica i geotehničke jedinice 2-Vapnenci.
- Prije početka izvedbe radova neophodno je izraditi projekt osiguranja građevne jame kojim će se osigurati iskop u koje će biti uključen proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti s ugrađenim elementima zaštite.
- Zbog visine zasjeka/usjeka geotehnički projekt je potrebno revidirati od strane ovlaštenog revidenta za geotehniku.

2.5.8. Preporuke za projektiranje sustava oborinske odvodnje

Potrebno je izvesti sustav oborinske odvodnje na utjecajnom području građevine na način da se sve oborinske vode od građevine i susjednih slivnih površina odvedu s utjecajnog područja objekta.

2.5.9. Utjecaj na susjedne objekte

Novoplanirana građevina se izvodi na sigurnoj udaljenosti od okolnih objekata te nije potrebno obratiti posebnu pozornost na stabilnost istih.

2.5.10. Kategorizacija i iskoristivost materijala iz iskopa

Procjenjuje se sljedeća kategorizacija materijala iz iskopa prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, knjiga 2, Zagreb, IGH 2011, 2-02:

- A kategorija 60%
- B kategorija 30%
- C kategorija 10%

Predmetna kategorizacija temeljnog tla je isključivo orijentacijska i neobvezujuća. Preporuča se obračun iskopa prema m³ izvedenog iskopa u sraslom stanju bez obzira na kategoriju.

Predviđa se da će se na predmetnoj parceli 60% materijala kategorizirati kao mineralna sirovina sukladno članku 144. Zakona o rudarstvu NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19 te je potrebno s navedenim postupati sukladno važećim zakonima i propisima.

Projektant

dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.građ.

Broj elaborata / Revizija	EL 22-168-01 / R0
Građevina	Zanatsko poslovni centar „MINDEL“
Lokacija	k.č. 3404/55 k.o. Lumbarda
Razina projekta	Glavni projekt
Vrsta dokumenta	Geotehnički elaborat

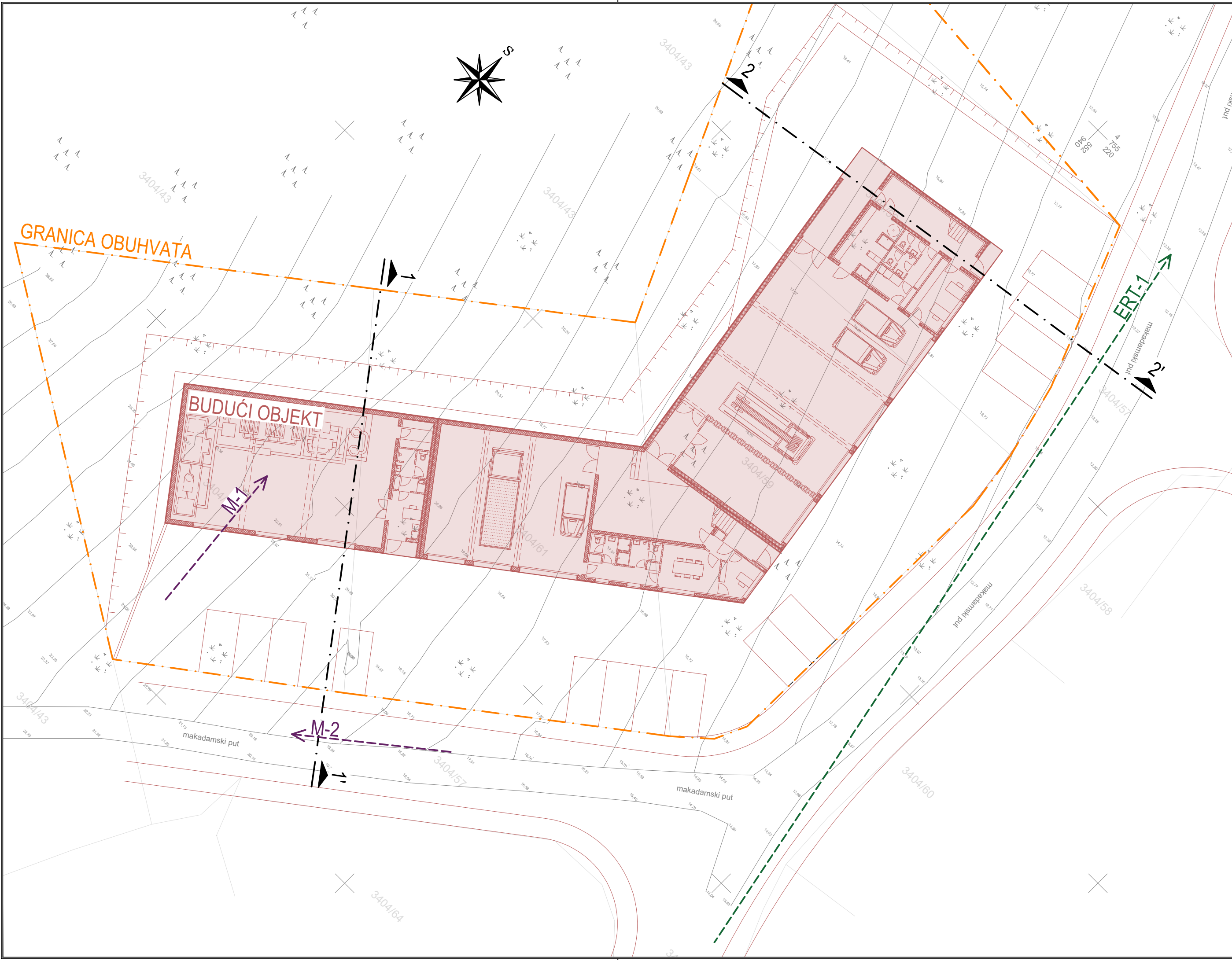
Projektni ured	GEOTECH d.o.o. Ciottina 21, HR 51000 Rijeka
Građevina	ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“
Lokacija	K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA
Razina projekta	GLAVNI PROJEKT
Vrsta dokumenta	GEOTEHNIČKI ELABORAT
Broj elaborata	EL 22-168-01
Revizija	R0
Mjesto i datum	RIJEKA, 09/2022.

3. PRILOZI

3.1.1. Grafički prilozi

Popis grafičkih priloga

Oznaka nacrt	Naziv	Mjerilo
3.1.1.	Situacija	1:250
3.1.2.	Geotehnički presjeci	1:100



3.1.1. SITUACIJA S POZICIJAMA ISTRAŽIVAČKIH RADOVA

TUMAČ OZNAKA

	GEOTEHNIČKI PRESJECI
	GEOFIZIČKI PROFILI - MASW GEOTECH d.o.o., rujun 2022.
	GEOFIZIČKI PROFILI - ERT GEOTECH d.o.o., rujun 2022.
	GRANICA OBUHVATA

GEOTECH d.o.o.
Ciotina 21, HR-51000 Rijeka
www.geotech.hr - info@geotech.hr

INVESTITOR:
OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, Hr-20263 Lumbarda

GRADEVINA:
ZANATSKO POSLOVNI CENTAR "MINDEL" NA K.Č. 3404/55,
K.O. LUMBARDA

RAZINA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

VRSTA DOKUMENTA:
GEOTEHNIČKI ELABORAT

BROJ I NASLOV NACRTA:
**3.1.1. SITUACIJA S POZICIJAMA
ISTRAŽIVAČKIH RADOVA**

PROJEKTANT:
dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Mirko Grošić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3923

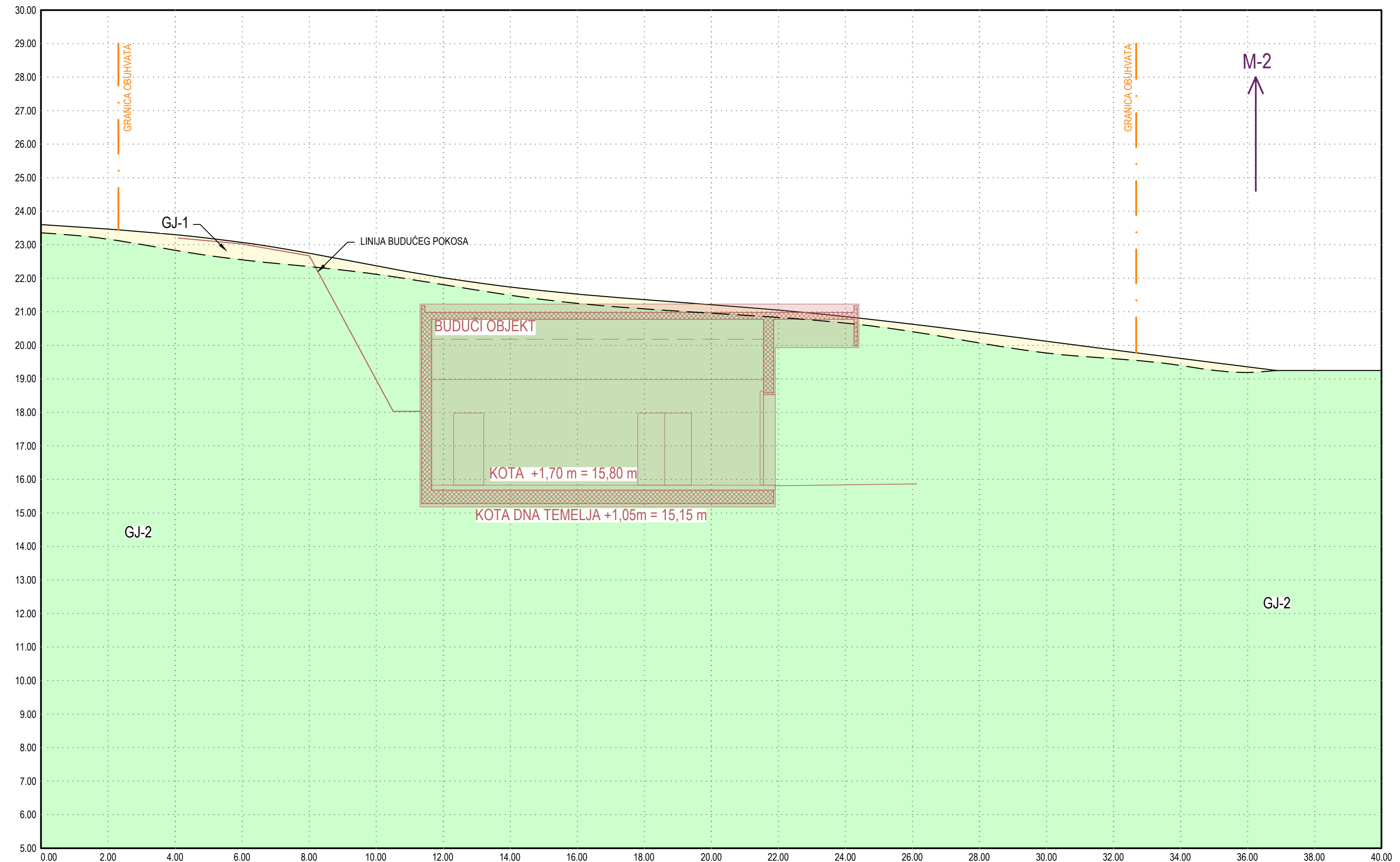
NACRT IZRADIO:
IVAN TRUŠNOVEC, građ.teh.

BROJ PROJEKTA:
EL 22-168-01 / R0

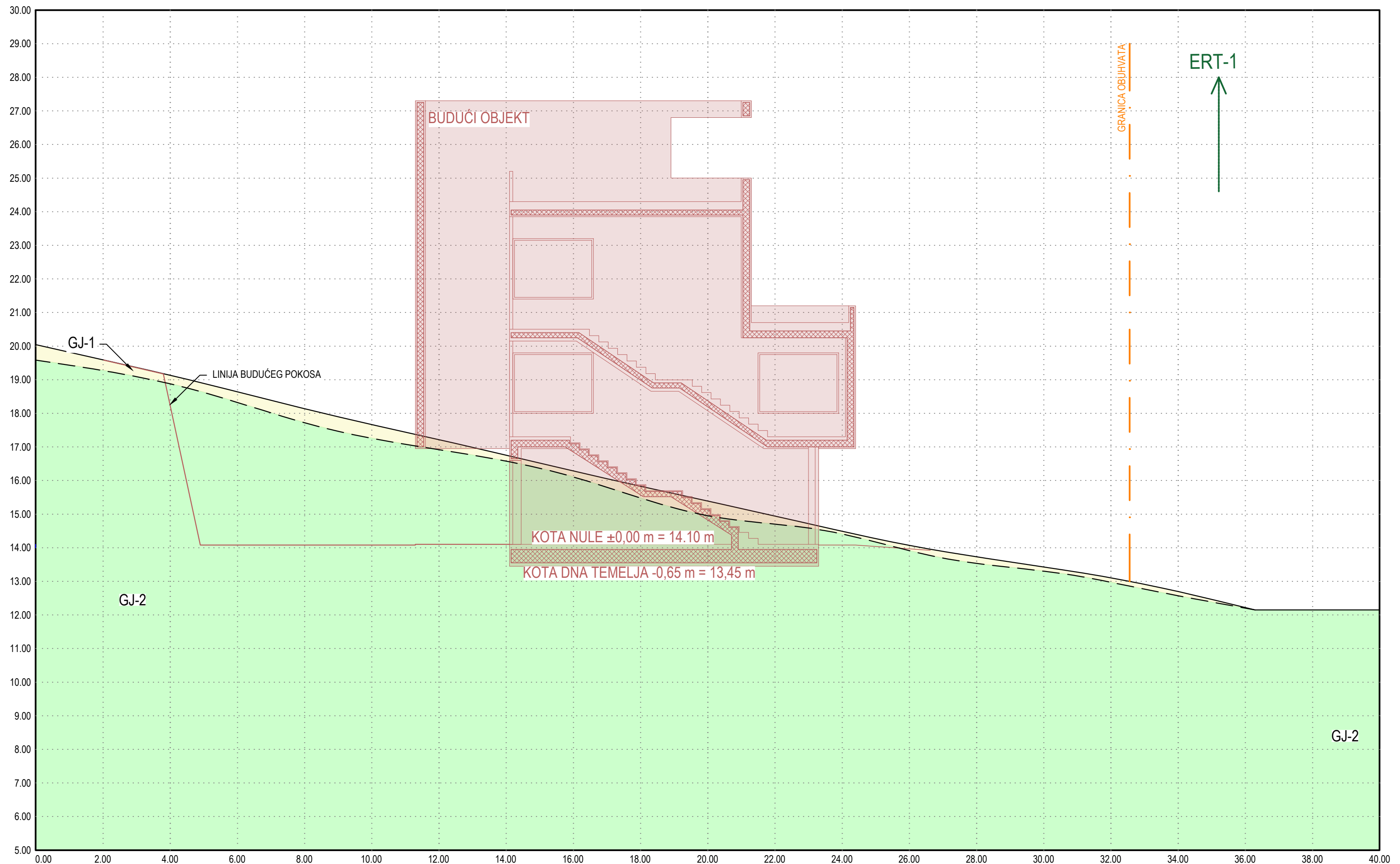
MJESTO I DATUM:
RIJEKA, RUJAN 2022.

MJERILO:
1:250

GEOTEHNIČKI PRESJEK 1-1'



GEOTEHNIČKI PRESJEK 2-2'



3.1.2. GEOTEHNIČKI PRESJECI

TUMAČ GEOTEHNIČKIH OZNAKA

GJ-1	CRVENICA (Q ₉): glina niske do visoke plastičnosti (CL-CH)
GJ-2	VAPNENCI (K ₂): srednje do slabo trošna (WM-SW), blokovito-poremećena do vrlo blokovita (B/D-VB) žvrsta (R4) stijenska masa
	GEOTEHNIČKE GRANICE

TUMAČ OZNAKA PROVEDENIH ISTRAŽIVAČKIH RADOVA

GEOFIZIČKA ISPITIVANJA

M-2 ERT-1

GEOTECH d.o.o.
Ciotina 21, HR-51000 Rijeka
www.geotech.hr - info@geotech.hr

INVESTITOR:
OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, HR-20263 Lumbarda

GRAĐEVINA:
ZANATSKO POSLOVNI CENTAR "MINDEL" NA K.Č. 3404/55,
K.O. LUMBARDA

RAZINA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

VRSTA DOKUMENTA:
GEOTEHNIČKI ELABORAT

BROJ I NASLOV NACRTA:

3.1.2. GEOTEHNIČKI PRESJECI

PROJEKTANT:
dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOPIJA
dr.sc. Miroslav Grošić
dipl.ing.grad.
Ovlaštenje inženjera građevinarstva
G 3923

NACRT IZ RADIO:
LOVRO BLAZOK, mag.ing.geol.

BROJ PROJEKTA:
EL 22-168-01 / R0

MJESTO I DATUM:
RUEKA, RUJAN 2022.

MJERILO:
1:100

Izradio: GEOTECH d.o.o.
Ciottina 21, Hr-51000 Rijeka

Građevina: ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“

Predmet: IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA

Oznaka izvještaja: LI-22-168-01

Mjesto i datum: Rijeka, 09/2022.

3.2. IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA



GEOTECH d.o.o. za projektiranje, nadzor i
savjetovanje u građevinarstvu
RI Ciottina 21, HR 51000 Rijeka (sjedište)
ZG Radnička cesta 80, HR 10000 Zagreb
E info@geotech.hr
W www.geotech.hr

Investitor

OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, HR 20263 Lumbarda

Izvoditelj

GEOTECH d.o.o.
LABORATORIJ ZA GEOTEHNIČKA ISPITIVANJA
Ciottina 21, HR 51000 Rijeka, OIB: 02329110570

Građevina

ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“

Lokacija

K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA

Vrsta dokumenta

IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA

Oznaka izvještaja / Revizija

LI 22-168-01 / R0

Direktor

dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.građ.

Voditelj odjela

INES ŠTIMAC, mag.ing.geol.

Izvještaj izradio

LOVRO BLAŽOK, mag.ing.geol.

Mjesto i datum

RIJEKA, 09/2022


d.o.o. RIJEKA


Izvoditelj	GEOTECH d.o.o. Laboratorij za geotehnička ispitivanja Ciottina 21, HR 51000 Rijeka
Građevina	ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“
Lokacija	K.Č. 3404/55, 3404/56, 3404/59, 3404/61 I 3404/62 (NOVOFORMIRANA 3404/55), K.O. LUMBARDA
Vrsta dokumenta	IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA
Broj projekta	LI 22-168-01
Revizija	R0
Mjesto i datum	RIJEKA 09/2022

1. OPĆI DIO

1.1. SADRŽAJ LABORATORIJSKOG IZVJEŠTAJA LI 22-168-01

1. OPĆI DIO	2
1.1. SADRŽAJ LABORATORIJSKOG IZVJEŠTAJA LI 22-168-01.....	3
1.2. POPIS OSOBA KOJE SU SUDJELOVALE U ISPITIVANJU I IZRADI IZVJEŠTAJA.....	4
1.3. LITERATURA	5
1.4. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	6
2. TEHNIČKI DIO	7
2.1. OPĆENITO	8
2.1.1. Uvodne napomene.....	8
2.1.2. Opis metode	9
2.1.3. Mjerna oprema	11
2.2. REZULTATI ISPITIVANJA	13
2.2.1. MASW.....	13
2.2.2. ERT.....	13
2.3. ZAKLJUČAK.....	15
3. GRAFIČKI PRILOZI	17
3.1. Grafički prilozi.....	18

1.2. POPIS OSOBA KOJE SU SUDJELOVALE U ISPITIVANJU I IZRADI IZVJEŠTAJA

U provedbi ispitivanja, obradi rezultata i izradi izvještaja sudjelovali su:

Voditelj laboratorija

Ines Štimac, mag.ing.geol. / Geotech d.o.o. Rijeka

Terenska ispitivanja

Ivan Trušnovec, građ.teh. / Geotech d.o.o. Rijeka

Viktor Ivančić, mag.ing.aedif. / Geotech d.o.o. Rijeka

Izrada izvještaja

Lovro Blažok, mag.ing.geol. / Geotech d.o.o. Rijeka

1.3. LITERATURA

- Gebrande H. and Miller H. 1985. Refraktionsseismik (in German). In: F. Bender (Editor), Angewandte Geowissenschaften II. Ferdinand Enke, Stuttgart; p. 226-260. ISBN 3-432-91021-5.
- Gebrande H. 1986. CMP-Refraktionsseismik. Paper presented (in German) at Mintrop Seminar / Uni-Kontakt Ruhr-Universitaet Bochum, Expanded abstract "Seismik auf neuen Wegen", p. 191- 205.
- Lecomte I. et al. 2000. Improving modelling and inversion in refraction seismics with a first-order Eikonal solver. Geophysical Prospecting, volume 48, p. 437-454.
- Schuster G.T. and Quintus-Bosz A. 1993. Wavepath eikonal traveltime inversion : Theory. Geophysics, volume 58, p. 1314-1323.
- Watanabe, Toshiki. 1999. Seismic traveltime tomography using Fresnel volume approach. Seg Technical Program Expanded Abstracts.

1.4. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJEČI

Elektronički zapis
Datum: 11.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 040244293

OIB: 00309110570

EUID: HRSR.040244293

TVRKA:

1 GEOTECH društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje u građevinarstvu

1 GEOTECH d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

7 Rijeka (Grad Rijeka)
Clottina 21

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

8 info@geotech.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevine

1 * - stručni nadzor građenja

1 * - pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju

1 * - savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti

1 * - arhitektonsko projektiranje svih vrsta objekata

1 * - arhitektonsko projektiranje objekata energetske i ekološke arhitekture

1 * - urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje

1 * - projektiranje interijera - unutarnjeg uređenja

1 * - inženjering i konsalting poslovi građevinske i arhitektonске djelatnosti

1 * - kupnja i prodaja robe

1 * - trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu

1 * - zastupanje inozemnih tvrtki

1 * - industrijski dizajn namještaja i opreme

1 * - pružanje usluga grafičke pripreme i grafičkog dizajna

1 * - računalne i srodne djelatnosti

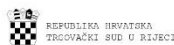
1 * - promidžba (reklama i propaganda)

1 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničkim i tehnološkim znanostima

1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem djelatnost tehničkog ispitivanja i analize

9 * - geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor

Izrađeno: 2022-07-11 07:08:30
Podaci od: 2022-07-11 Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJEČI

Elektronički zapis
Datum: 11.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

9 * - geološke i istražne djelatnosti

OSNIIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 MIRO GROŠIĆ, OIB: 18202628570
Opatijska, Stubišće Baredi 4

6 - jedini član d.o.o.

OSOB E OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

7 MIRO GROŠIĆ, OIB: 18202628570
Opatijska, Stubišće Baredi 4

1 - član uprave

1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju sastavljena je 10. prosinca 2007. godine.

2 Odlukom članova društva od 20. siječnja 2011. godine zaključen je Društveni ugovor koji je u potpunosti dostavljen u zbirku isprava.

5 Odlukom članova društva od 11. prosinca 2012. godine izmijenjen je Društveni ugovor i to čl.2. (članovi društva), čl.4. (sjednice društva) i čl.7. (temeljni kapital i poslovni udjeli). Pročišćeni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

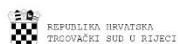
FINANCIJSKA IZVJEŠTAJA:

Predano Sud. za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 24.03.22 2021 01.01.21 - 31.12.21 GFI-PD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveo su:

BBU	Te	Datum	Naziv suda
0001	Te	07/2609-3	07.01.2008 Trgovački sud u Rijeci
0002	Te	11/398-5	21.02.2011 Trgovački sud u Rijeci
0003	Te	12/2864-2	09.05.2012 Trgovački sud u Rijeci
0004	Te	12/3602-2	13.06.2012 Trgovački sud u Rijeci
0005	Te	13/105-5	09.01.2013 Trgovački sud u Rijeci
0006	Te	13/7871-2	07.11.2013 Trgovački sud u Rijeci
0007	Te	19/1866-2	28.03.2019 Trgovački sud u Rijeci
0008	Te	20/3180-2	26.08.2020 Trgovački sud u Rijeci
0009	Te	21/4395-2	30.07.2021 Trgovački sud u Rijeci

Izrađeno: 2022-07-11 07:08:30
Podaci od: 2022-07-11 Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJEČI

Elektronički zapis
Datum: 11.07.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveo su:

BBU	Te	Datum	Naziv suda
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	24.06.2010	elektronički upis
eu	/	20.06.2011	elektronički upis
eu	/	26.06.2012	elektronički upis
eu	/	26.06.2013	elektronički upis
eu	/	27.06.2014	elektronički upis
eu	/	29.06.2015	elektronički upis
eu	/	29.06.2016	elektronički upis
eu	/	29.06.2017	elektronički upis
eu	/	29.06.2018	elektronički upis
eu	/	27.06.2019	elektronički upis
eu	/	17.06.2020	elektronički upis
eu	/	13.04.2021	elektronički upis
eu	/	24.03.2022	elektronički upis

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/2021.), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5,00 kn naplaćena je elektroničkim putem.



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

Broj zapisa: 00pgg-ETxAn-0IKEm-4uaGL-eYcby
Kontrolni broj: pwp6b-CPen5-wIKRI-b0Cpc

Sceniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici:
<https://sudski.praavosuđe.hr/resultat/controla/izvaznika/> unosom osobe navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U slučaju nastave da privatni izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvjeta.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2022-07-11 07:08:30
Podaci od: 2022-07-11 Stranica: 3 od 3

Izvoditelj	GEOTECH d.o.o. Laboratorij za geotehnička ispitivanja Ciottina 21, HR 51000 Rijeka
Građevina	ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“
Lokacija	K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA
Vrsta dokumenta	IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA
Broj projekta	LI 22-168-01
Revizija	R0
Mjesto i datum	RIJEKA 09/2022

2. TEHNIČKI DIO

2.1. OPĆENITO

2.1.1. Uvodne napomene

Temeljem prihvatanja ponude broj 448-2022 od 29.07.2022. od strane Investitora: OPĆINA LUMBARDA, Lumbarda 493, Hr-20263 Lumbarda, pristupilo se geotehničkim i inženjerskogeološkim istraživačkim radovima na lokaciji predviđenoj za izgradnju zanatsko poslovnog centra „Mindel“ na k.č. 3404/55, k.o. Lumbarda.

Predmetna lokacija smještena je u sjeverozapadnom dijelu općine Lumbarda. Lokacija je predstavljena terenom u padu prema istoku obraštenim gustim niskim raslinjem.

Nadmorske visine predmetne lokacije se kreću od 12,00 m n.m. do 30,0 m n.m.

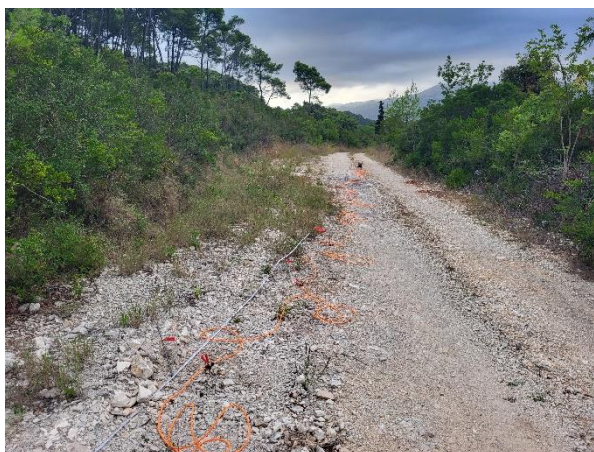
Na istraživanom području su izvedena ispitivanja 2D-MASW-a i to na dva (2) profila duljine 24,0 m te ERT ispitivanja na jednom (1) profilu duljine 62,0 m.

Tablica 1. Podaci o izvedenim geofizičkim ispitivanjima

Oznaka profila	Duljina (m)
M-1	12,0
M-2	12,0
ERT-1	62,0

Prilikom izvođenja MASW-a korišten je jednoliki raspored 24 geofona s razmakom od 1,0 m, sa 13 TP-a (mjesto predaje seizmičkog impulsa), dok je prilikom izvođenja ERT-a korišten jednoliki raspored 32 elektrode s razmakom od 2,0 m. Duljina izvedenih profila iznosi 86,0 m. Kote terena duž profila određene su pomoću geodetske situacije. Položaj izvedenog profila prikazan je na prilogu 3.1.1. *Situacija s provedenim istraživačkim radovima.*

Cilj geofizičkih istraživanja bio je određivanje debljine i stanja pokrivača, kao i procjenu stanja stijenske podloge. Terenski radovi i obrada rezultata provedeni su u rujnu 2022. godine.



Slika 1. Pogled na predmetnu lokaciju

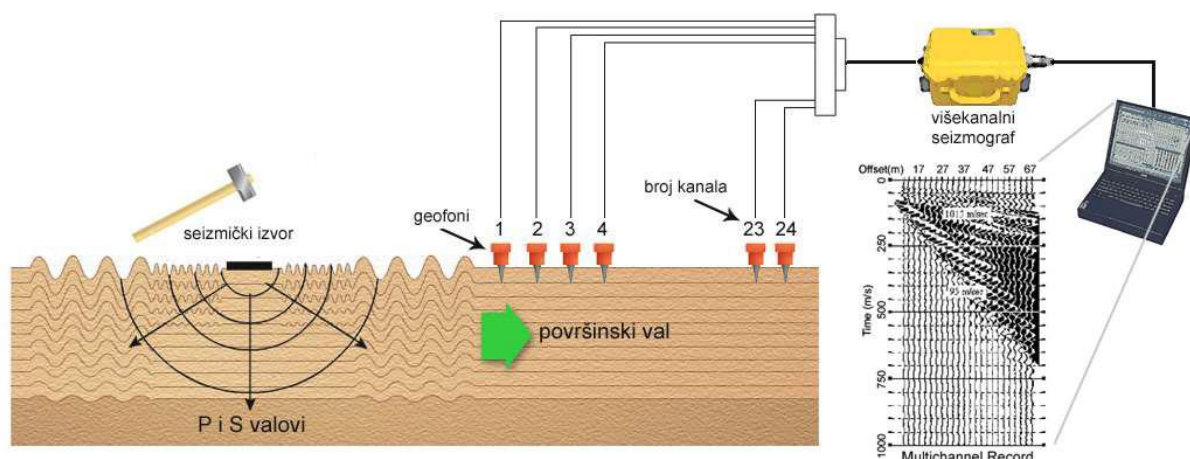
2.1.2. Opis metode

MASW

MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) je seizmička metoda kojom se analiziraju disperzijska svojstva površinskih seizmičkih valova.

Prilikom generiranja seizmičkih valova nastaju prostorni (P, S) i površinski valovi (Rayleigh-evi, Love-ovi itd.). P i S valovi šire se u podzemlju i svim smjerovima, dok se površinski valovi kreću uz površinu terena. Pri uporabi vertikalne sile za stvaranje seizmičke pobude, najveći udio u energiji čine Rayleigh-evi valovi.

MASW metoda se zasniva na činjenici da su površinski (Rayleigh-evi) valovi disperzivni, što znači da brzina njihova rasprostiranja v_R ovisi o valnoj duljini (frekvenciji). Za primjenu u geotehničkom inženjerstvu važna je činjenica da je brzina v_R bliska brzini S (smičućeg, poprečnog) vala v_S , ovisno o Poissonovom koeficijentu, između 0,88 v_S i 0,95 v_S .

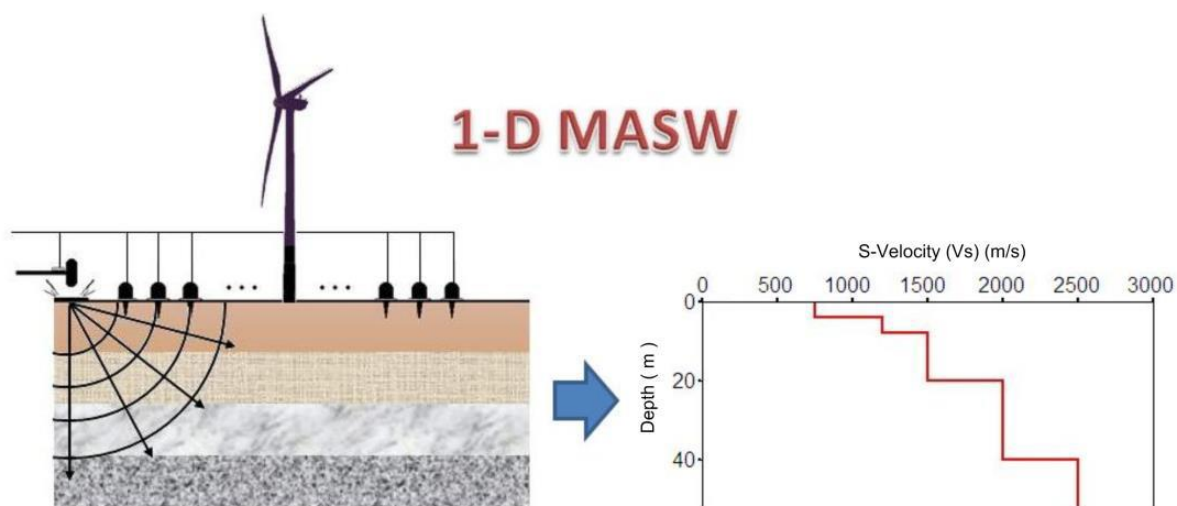


Slika 2. Postupak mjerenja MASW metodom

Podaci se na terenu prikupljaju mjerenjem površinskih valova, generiranih impulsima sa površine (udarci čekićem) i registriranih geofona postavljenim u linijske profile. Iz mjerenih podataka računaju se krivulje disperzije, koje prikazuju brzine površinskih valova u ovisnosti o frekvenciji. Iz krivulja disperzije se potom modeliraju 1-D presjeci rasporeda brzina posmičnih valova sa dubinom.

Konačni rezultat istraživanja, iz niza uzastopnih mjerenja duž seizmičkog profila, je dubinski presjek rasporeda brzina posmičnih valova. Brzina posmičnih valova ovisi o elastičnim karakteristikama tla i stijena, njihovoj tvrdoći i stišljivosti.

Kombinirajući tehnike generiranja valova duž seizmičkih dispozicija iz više 1-D seizmičkih presjeka dobiva se 2-D MASW raspodjela brzina posmičnih valova u površinskim naslagama tla i stijena.



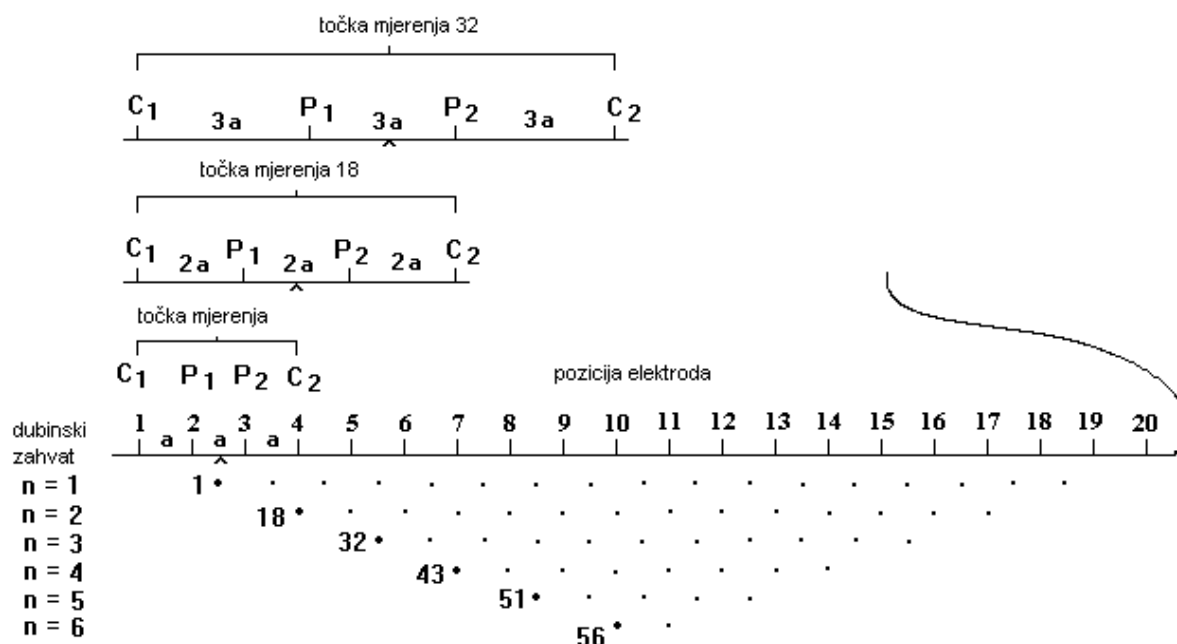
Slika 3. 1D MASW seizmički presjek

Geoelektrična tomografija - ERT

Postojanje razlike među električnim svojstvima pojedinih stijena i tala u podzemlju omogućuje korištenje geoelektričnih metoda istraživanja. Primarno se primjenjuje metoda geoelektrične otpornosti i zasniva se na mjerenju razlika u specifičnim otporima stijena i tala.

Geoelektrična tomografija je metoda otpornosti koja omogućuje dobivanje slike potpovršinske raspodjele otpornosti mjerenjem na površini. Metoda se zasniva na uvođenju strujnog toka u podzemlje pomoću većeg broja elektroda uzemljenih na površini s konstantnim razmakom između elektroda. Pri tome se struja uvodi u podzemlje pomoću dvije elektrode (strujne elektrode), a mjerenje razlike potencijala se obavlja na druge dvije elektrode (potencijalne elektrode). Mjerenje se izvodi za sve uzemljene elektrode pri čemu se mijenja razmak između elektroda, a time i dubinski zahvat te tako dobiva kontinuirani presjek prividnih otpornosti u podzemlju (pseudosekcija).

Rasporedi elektroda koji se najčešće primjenjuju kod geoelektrične tomografije su Wenner, Wenner-Schlumberger, Dipole-dipole, Pole-pole i Pole-dipole. Mjerene prividne otpornosti prikazane su u pseudosekciji koja nam daje kvalitativne promjene otpornosti na mjerenom presjeku, a izmjerene otpornosti ovise o primijenjenom rasporedu elektroda i stvarnoj otpornosti stijena u podzemlju. Praktična primjena pseudosekcije je mogućnost izdvajanja vrlo visokih ili niskih otpornosti koje su posljedica smetnji prilikom mjerenja (telurske struje, veliki otpori uzemljenja itd.).



Slika 4. Raspored elektroda i princip mjerenja za tomografiju

2.1.3. Mjerna oprema

MASW

Prilikom izvođenja seizmičke refrakcije korištena je oprema proizvođača PASI srl. Snimanje je izvršeno digitalnim seizmografom P.A.S.I. Gea 24 s 24 kanala. Kao izvor vala na točkama paljenja poslužio je čekić težine 8,0 kg i metalna ploča. Broj i raspored točaka paljenja bio je 13, a određen je ovisno o duljini seizmičkih dispozitiva i primjeren tehničkim uvjetima prilagođenim primjeni Delta-t-V metode. Za prijem signala korišteni su geofoni rezonantne frekvencije 4,50 Hz.



Slika 5. Prikaz seizmografa (slika lijevo) i geofona (slika desno)

ERT

Prilikom izvođenja geoelektrične tomografije korištena je oprema proizvođača PASI srl. Snimanje je izvršeno uređajem P.A.S.I. Polares. Kao izvor električne energije korištena je vanjska baterija, dok je za spremanje podataka korišteno osobno računalo.



Slika 6. Prikaz opreme za provođenje geoelektrične tomografije

2.2. REZULTATI ISPITIVANJA

2.2.1. MASW

Ispitivanja 2D MASW metodom obavljena su na četiri profila ukupne duljine 24,0 m. Radi višeznačnosti fizičko-mehaničkih parametara kombinirana su ispitivanja plitke 2D MASW metode, inženjerskogeološkog kartiranja i geoelektrične tomografije.

Na profilu su aktivno generirani seizmički valovi na 13 pozicija. Mjerenjem na terenu prikupljeni su seizmički snimci sa podacima koji sadrže frekvencijske spektre bogate površinskim valovima. Iz mjerenih podataka potom su dobivene krivulje disperzije, koje prikazuju brzine površinskih valova u ovisnosti o frekvenciji. Iz krivulja disperzije se potom modeliraju 1-D presjeci rasporeda brzina posmičnih valova sa dubinom. Kriging interpolacijskim modelom generirani su 2D MASW pseudoprofil.

Pregled zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica prikazan je u tablici u nastavku.

Tablica 2. Prognozni litološki profil

Brzina širenja S-vala (m/s)	Prognozni litološki profil
< 500	POKRIVAČ: glina niske do visoke plastičnosti (CL-CH)
> 500	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, srednje trošnosti (MW)

Naslage pokrivača na predmetnoj lokaciji pojavljuju se nekontinuirano u obliku krških formi (vrtače, škrape, kaverne). Debljina naslaga pokrivača utvrđena istražnim radovima iznosi od 0,5 m do 1,4 m..

Stijenska podloga nalazi se na površini terena, odnosno prekrivena je tankim glinovitim pokrivačem. Brz prirast brzine s dubinom upućuje na plitko trošenje stijenske podloge i poboljšanje karakteristika stijenske mase s dubinom. U sklopu profila M-1 utvrđena je kavernozna zona malih dimenzija.

2.2.2. ERT

Ispitivanja ERT metodom provedena su na jednom profilu duljine 62,0 m. Radi višeznačnosti fizičko-mehaničkih parametara kombinirana su ispitivanja plitke 2D MASW metode, inženjerskogeološkog kartiranja i geoelektrične tomografije.

Rezultati geoelektričnog ispitivanja prikazani su u višebojnom dvodimenzionalnom presjeku rasporeda otpornosti naslaga, na apscisi je dana dužina u metrima mjerenog presjeka, a na ordinati nadmorska visina. Svaka promjena boje i nijanse predstavlja promjenu otpornosti. Presjek je upotpunjen skalom otpornosti, sa pripadajućim bojama i broječanim vrijednostima otpornosti pojedine grupe boja. Prikaz sadrži i prognozu litološku determinaciju na temelju otpornosti, MASW ispitivanja i inženjerskogeološkog kartiranja.

Primijenjene geofizičke metode mogu i pri ispravnoj interpretaciji griješiti do 10 % kako u smjeru po dubini tako i lateralno.

Pregled zastupljenih inženjerskogeoloških jedinica prikazan je u tablici u nastavku.

Tablica 3. Prognozni litološki profil

Otpornost (Ωm)	Prognozni litološki profil
< 1100	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, visoke trošnosti (HW) s glinovitom ispunom
1100 - 13000	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, srednje trošnosti (MW) s glinovitom ispunom
> 13000	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, slabe trošnosti (SW)

Potrebno je napomenuti da na ispitivanom području granice između pojedinih materijala nisu uvijek oštre, već su prelazi iz jedne u drugu sredinu postepeni, uz učestalu izmjenu litoloških članova, a time i vrijednosti otpornosti litoloških članova nisu izričito gore navedene vrijednosti.

Na profilu ERT-1 utvrđena je stijenska podloga na površini terena. Stijenska podloga je u većini profila trošna i raspucana, a dijelovi profila s manjim vrijednostima otpornosti upućuju na glinovitu ispunu pukotina. Vrlo visoke otpornosti upućuju na postojanje kompaktnije stijenske mase s manjim udjelom glinovite ispune diskontinuiteta. Također, u sklopu profila ERT-1 utvrđena je potencijala kavernozna ili pukotinska zona širine 6,0 m debljine 5,10 m na dubini od 5,70 m n.m. do 10,80 m n.m.

2.3. ZAKLJUČAK

Daju se zaključci o provedenim geofizičkim istraživačkim radovima na lokaciji predviđenoj za izgradnju zanatsko poslovnog centra „Mindel“ na k.č. 3434/55, 3404/56, 3404/59, 3404/61 i 3404/62 (novοformirana k.č. 3404/55), k.o. Lumbarda.

Na istraživanom području su izvedena ispitivanja 2D-MASW-a i to na dva (2) profila duljine 24,0 m te ERT ispitivanja na jednom (1) profilu duljine 62,0 m. Cilj geofizičkih istraživanja bio je određivanje debljine i stanja pokrivača, kao i procjenu stanja stijenske podloge. Terenski radovi i obrada rezultata provedeni su u rujnu 2022. godine.

Karakteristični dubinski presjek predstavlja kategorizaciju izvedenu na osnovu poznavanja brzina prostiranja longitudinalnih valova, granica seizmičkih diskontinuiteta, litoloških podataka iz inženjerskogeološkog kartiranja.

Provedenim istraživačkim radovima utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju dvije (2) sredine dobivene temeljem širenja S-valova, različitih fizikalno-mehaničkih karakteristika, koje su prikazane u tablici u nastavku:

Tablica 4. Prognozni litološki profil dobiven temeljem brzine širenja S-valova

Brzina širenja S-vala (m/s)	Prognozni litološki profil
< 500	POKRIVAČ: glina niske do visoke plastičnosti (CL-CH)
> 500	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, srednje trošnosti (MW)

Rezultati geoelektričnog ispitivanja prikazani su u višebojnom dvodimenzionalnom presjeku rasporeda otpornosti naslaga, na apscisi je dana dužina u metrima mjerenog presjeka, a na ordinati nadmorska visina. Svaka promjena boje i nijanse predstavlja promjenu otpornosti. Presjek je upotpunjen skalom otpornosti, sa pripadajućim bojama i bročanim vrijednostima otpornosti pojedine grupe boja. Prikaz sadrži i prognozu litološku determinaciju na temelju otpornosti, MASW ispitivanja i inženjerskogeološkog kartiranja.

Primijenjene geofizičke metode mogu i pri ispravnoj interpretaciji griješiti do 10 % kako u smjeru po dubini tako i lateralno. Provedenim istraživačkim radovima utvrđeno je da predmetnu lokaciju izgrađuju tri (3) sredine dobivene temeljem otpornosti, različitih fizikalno-mehaničkih karakteristika, koje su prikazane u tablici u nastavku:

Tablica 5. Prognozni litološki profil dobiven temeljem otpornosti

Otpornost (Ωm)	Prognozni litološki profil
< 1100	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, visoke trošnosti (HW) s glinovitom ispunom
1100 - 13000	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, srednje trošnosti (MW) s glinovitom ispunom
> 13000	STIJENSKA PODLOGA: stijenska masa vapnenaca, slabe trošnosti (SW)

Naslage pokrivača na predmetnoj lokaciji pojavljuju se nekontinuirano u obliku krških formi (vrtače, škrape, kaverne). Debljina naslaga pokrivača utvrđena istražnim radovima iznosi od 0,5 m do 1,4 m..

Stijenska podloga nalazi se na površini terena, odnosno prekrivena je tankim glinovitim pokrivačem. Brz prirast brzine s dubinom upućuje na plitko trošenje stijenske podloge i poboljšanje karakteristika stijenske mase s dubinom. U sklopu profila M-1 utvrđena je kavernoza zona malih dimenzija.

U sklopu profila ERT-1 utvrđena je potencijala kavernoza ili pukotinska zona širine 6,0 m debljine 5,10 m na dubini od 5,70 m n.m. do 10,80 m n.m.

Voditelj Laboratorija za geotehnička ispitivanja:

INES ŠTIMAC, mag.ing.geol.



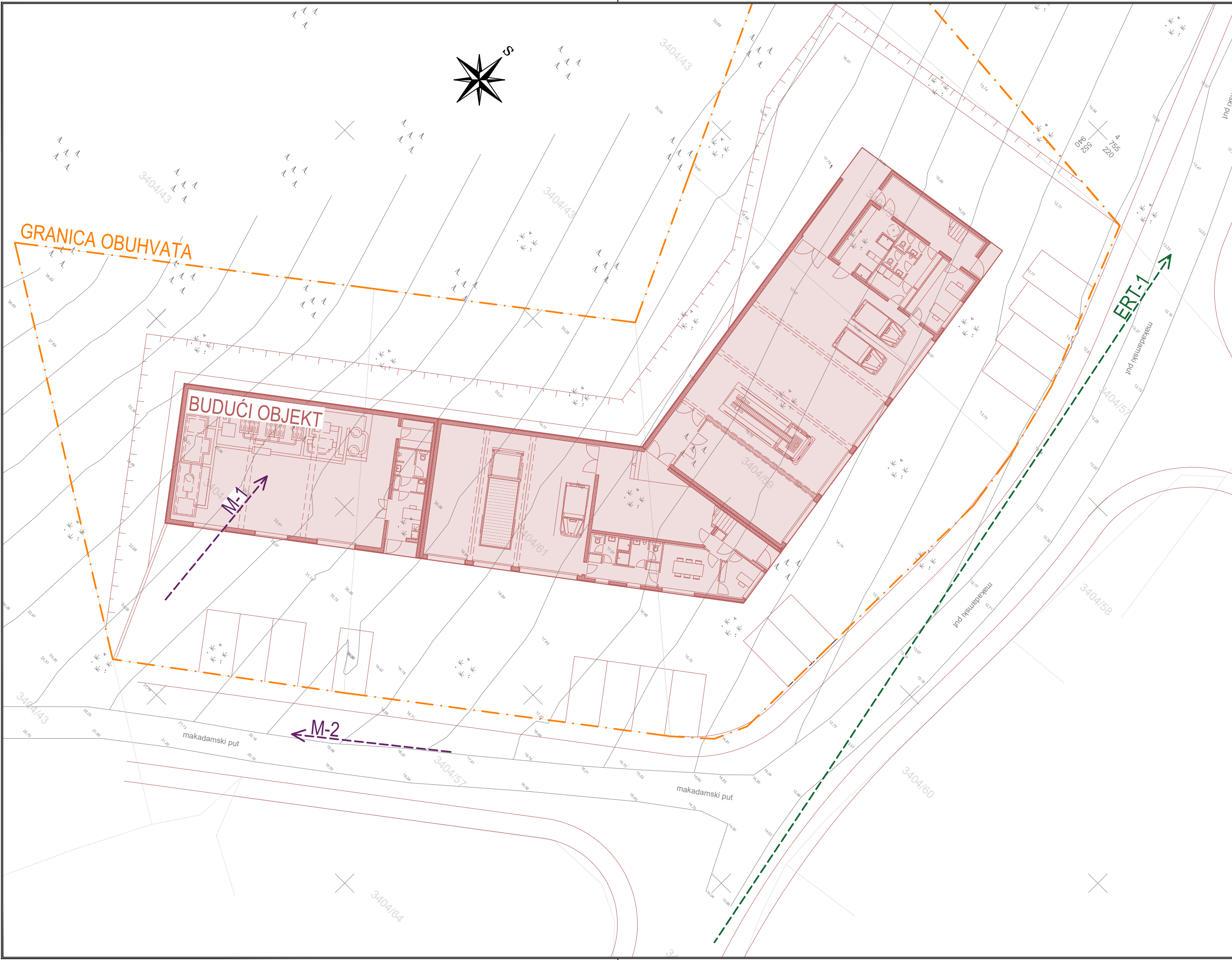
Izvoditelj	GEOTECH d.o.o. Laboratorij za geotehnička ispitivanja Ciottina 21, HR 51000 Rijeka
Građevina	ZANATSKO POSLOVNI CENTAR „MINDEL“
Lokacija	K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA
Vrsta dokumenta	IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA
Broj projekta	LI 22-168-01
Revizija	R0
Mjesto i datum	RIJEKA 09/2022

3. GRAFIČKI PRILOZI

3.1. Grafički prilozi

Popis grafičkih priloga

Oznaka nacrt	Naziv	Mjerilo
3.1.1.	Situacija s pozicijama istražnih radova	1:250
3.1.2.	MASW profil M-1	1:150
3.1.3.	MASW profil M-2	1:150
3.1.4.	ERT-1	1:250



3.1.1. SITUACIJA S POZICIJAMA ISTRAŽIVAČKIH RADOVA

TUMAČ OZNAKA

	GEOFIZIČKI PROFILI - MASW GEOTECH d.o.o., rujan 2022.
	GEOFIZIČKI PROFILI - ERT GEOTECH d.o.o., rujan 2022.
	GRANICA OBUHVATA

GEOTECH d.o.o.
Ciotina 21, HR-51000 Rijeka
www.geotech.hr - info@geotech.hr

INVESTITOR:
OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 394, HR 20263 Lumbarda

GRAĐEVINA:
ZANATSKO POSLOVNI CENTAR "MINDEL" NA K.Č. 3404/55,
K.O. LUMBARDA

RAZINA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT

VRSTA DOKUMENTA:
IZVJEŠTAJ O GEOFIZIČKIM ISPITIVANJIMA

BROJ I NASLOV NACRTA:
**3.1.1. SITUACIJA S POZICIJAMA
ISTRAŽIVAČKIH RADOVA**

PROJEKTANT:
dr.sc. MIRKO GROŠIĆ, dipl.ing.grad.



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
dr.sc. Mirko Grošić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 3923

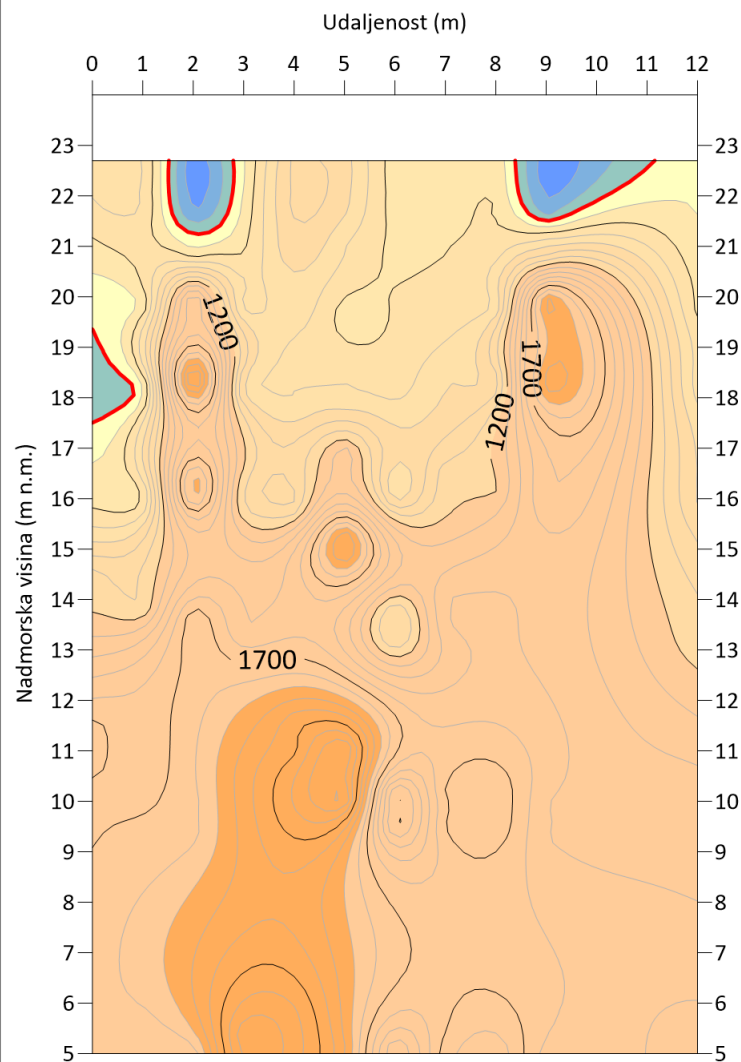
NACRT IZRADIO:
LOVRO BLAŽOK, mag.ing.geol.

BROJ PROJEKTA:
LI 22-168-01 / R0

MJESTO I DATUM:
RIJEKA, RUJAN 2022.

MJERILO:
1:250

3.1.2. MASW PROFIL M-1



LEGENDA:



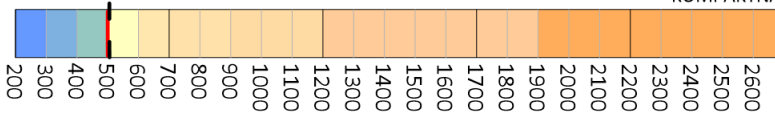
LINIJA STIJENSKE MASE

POKRIVAČ

STIJENSKA PODLOGA

RASPUCANA

KOMPAKтна



NAPOMENA:
MJERILO 1:150

INVESTITOR: OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, HR 20263 Lumbarda

GRAĐEVINA: ZANATSKO POSLOVNI CENTAR "MINDEL" NA K.Č. K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA

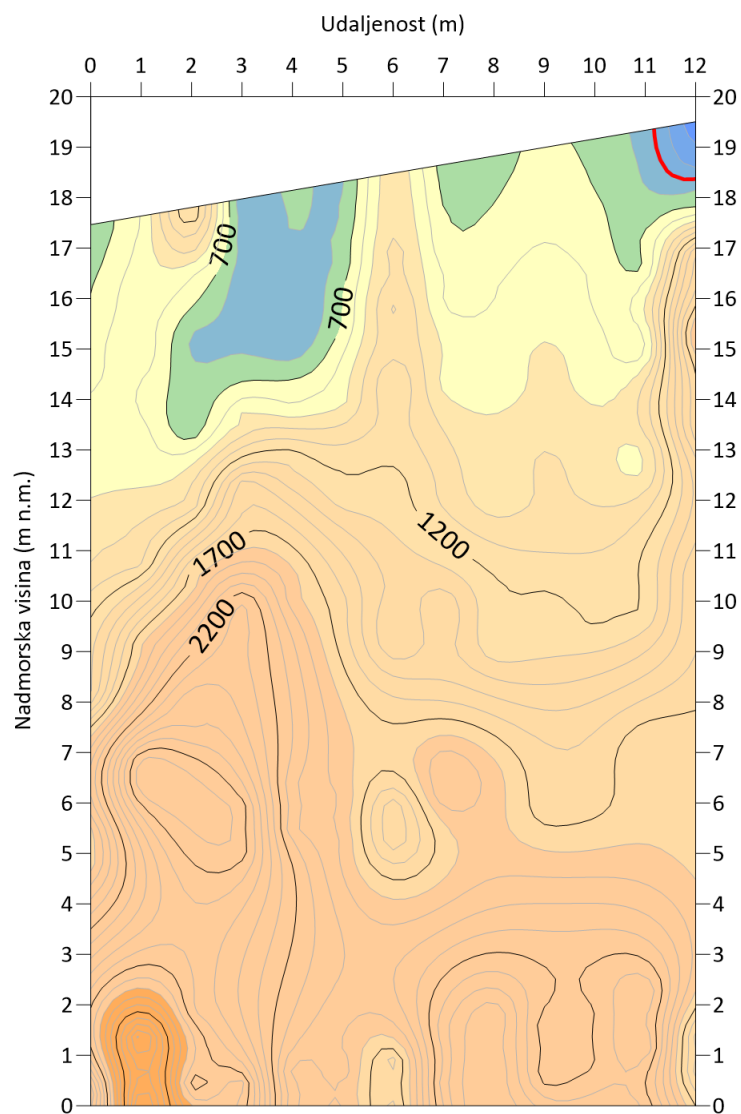
BROJ PROJEKTA:
LI 22-168-01 / R0

MJESTO I DATUM:
RIJEKA, 09/2022.

BROJ PRILOGA:
3.1.2.



3.1.3. MASW PROFIL M-2



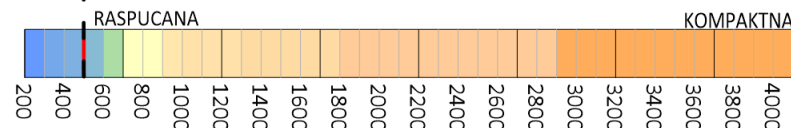
LEGENDA:



LINIJA STIJENSKE MASE

POKRIVAČ

STIJENSKA PODLOGA



NAPOMENA:
MJERILO 1:150

INVESTITOR: OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, HR 20263 Lumbarda

GRAĐEVINA: ZANATSKO POSLOVNI CENTAR "MINDEL" NA K.Č. K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA

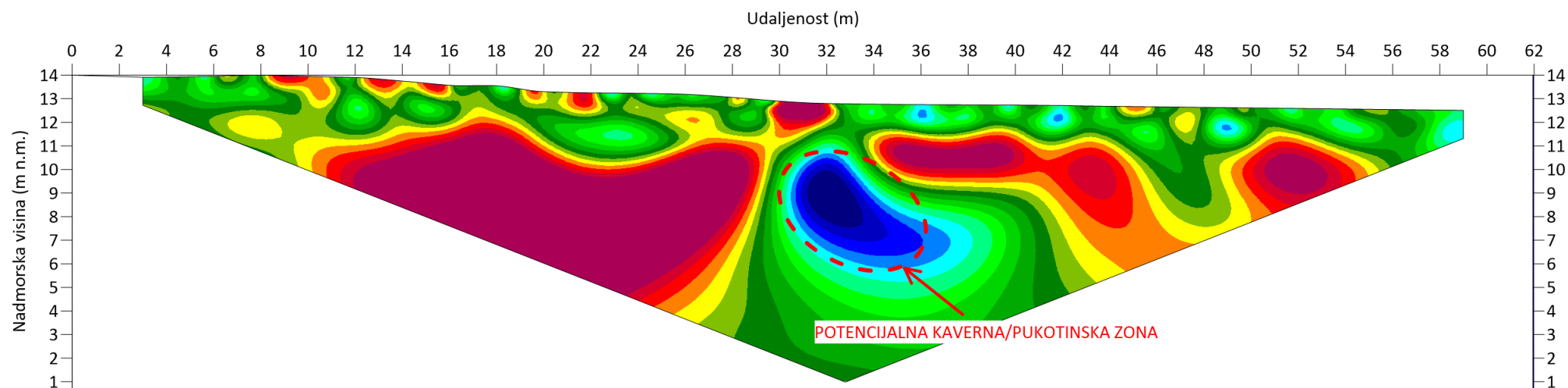
BROJ PROJEKTA:
LI 22-168-01 / R0

MJESTO I DATUM:
RIJEKA, 09/2022.

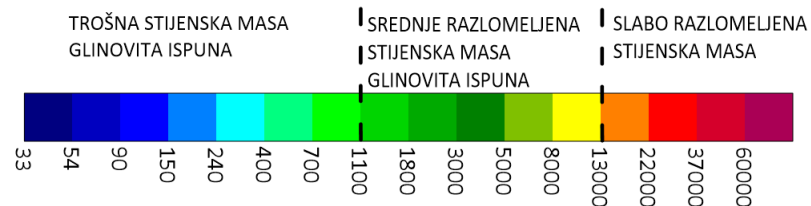
BROJ PRILOGA:
3.1.3.



3.1.4. ERT-1



STIJENSKA PODLOGA



NAPOMENA:
MJERILO 1:250

INVESTITOR: OPĆINA LUMBARDA
Lumbarda 493, HR 20263 Lumbarda

GRAĐEVINA: ZANATSKO POSLOVNI CENTAR "MINDEL" NA K.Č. 3404/55, K.O. LUMBARDA

BROJ PROJEKTA:
LI 22-168-01 / R0

MJESTO I DATUM:
RIJEKA, 09/2022.

BROJ PRILOGA:
3.1.4.

