

ELABORAT

**O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA ZA POTREBE
IZGRADNJE REZERVOARA NA DIJELU KATASTARSKE
PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN, U ZAHVATU PUP-a
OPŠTINE HERCEG NOVI**

NIKŠIĆ,
avgust 2024. godine

E L A B O R A T

**O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA ZA POTREBE
IZGRADNJE REZERVOARA NA DIJELU KATASTARSKE
PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN, U ZAHVATU PUP-a
OPŠTINE HERCEG NOVI**

RUKOVODILAC RADOVA:

Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.

DIREKTOR:

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.

--	--

INVESTITOR: "HYDROGIS SYSTEM" D.O.O., PODGORICA

OBJEKAT REZERVOAR

LOKACIJA: DIO KATASTARSKE PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN, U ZAHVATU PUP-a OPŠTINE HERCEG NOVI

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT IZGRADNJE OBJEKTA

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GEOTEHNIČKI ELABORAT

PROJEKTNNA ORGANIZACIJA: "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić
Ulica Marka Miljanova broj 5, 81 400 Nikšić

ODGOVORNO LICE: Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.

ODGOVORNI PROJEKTANT: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.
Licenca broj: 01-462/3 od 22.04.2015. godine

--

SADRŽAJ:

OPŠTI PODACI

TEKSTUALNI DIO

GRAFIČKI PRILOZI

OPŠTI PODACI

OPŠTI PODACI:

- Naziv Elaborata,
- Naziv Investitora,
- Naziv Izvršioca,
- Odgovorni Projektant,
- Saradnici na izradi Elaborata,
- Vrijeme izrade Elaborata,
- Registracija Izvršioca,
- Licenca Izvršioca od Ministarstva Ekonomije Crne Gore,
- Ovjera Licence od Ministarstva Energetike i Rudarstva Crne Gore,
- Potvrda da Odgovorni projektant ispunjava uslove iz Zakona o geološkim istraživanjima ("Sl. list RCG" broj 28/93, 27/94, 42/94 i "Sl. list CG" broj 26/07, 28/11),
- Izjava Odgovornog Projektanta o usaglašenosti tehničke dokumentacije,
- Polisa osiguranja Izvršioca.

Naziv Elaborata:	ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA ZA POTREBE IZGRADNJE REZERVOARA NA DIJELU KATASTARSKE PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN, U ZAHVATU PUP-a OPŠTINE HERCEG NOVI
Investitor:	"HYDROGIS SYSTEM" D.O.O., PODGORICA
Nosilac Elaborata:	"GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić
Rukovodilac:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geologije
Vrijeme izrade:	Avgust, 2024. godine



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0451460 / 007
PIB: 02704404

Datum registracije: 06.03.2008.
Datum promjene podataka: 29.03.2021.

DRUŠTVO ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING I NADZOR "GEOTEHNIKA MONTENEGRO"D.O.O. NIKŠIĆ

Broj važeće registracije: /007

Skraćeni naziv: GEOTEHNIKA MONTENEGRO
Telefon: +38269380066
eMail: geotehnika@t-com.me
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 03.03.2008.
Datum donošenja Statuta: 03.03.2008. Datum promjene Statuta: 24.03.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: MARKA MILJANOVA BR. 5 NIKŠIĆ
Adresa za prijem službene pošte: MARKA MILJANOVA BR. 5 NIKŠIĆ
Adresa sjedišta: MARKA MILJANOVA BR. 5 NIKŠIĆ
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NIJE UNEŠENO
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 2,00Euro (Novčani 2,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

VUKAŠIN GREDIĆ 1304967260013 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100%

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

VUKAŠIN GREĐIĆ 1304967260013

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

VUKAŠIN GREĐIĆ 1304967260013

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 18.01.2024 godine u 12:26h



Područna jedinica Podgorica
Ekspozitura Nikšić

Slavica Đurđevac

S. Đurđevac



Crna Gora
Ministarstvo ekonomije

Podgorica, 21.07.2020. godine

Broj: 007-304/20-3261/5

Ministarstvo ekonomije, rješavajući po zahtjevu DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić, broj 0710-1/020 od 10.07.2020. godine, arhiviran u ovom ministarstvu pod brojem 007-304/20-3261/1, od 10.07.2020. godine koji se odnosi na izdavanje Licence za vršenje više vrsta geoloških istraživanja, na osnovu člana 12a stav 2 i 3 Zakona o geološkim istraživanjima („Sl.list RCG“, br. 28/93, 27/94, 42/94 i 26/07 i „Sl.list CG“, br. 28/11) Uslova za izdavanje licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja („Sl.list CG“, br. 23/08), čl. 18 i 106 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG“, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), kao i mišljenja Komisije za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, **izdaje**

L I C E N C U

Privrednom društvu DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić za izradu projekata geoloških istraživanja, vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- inženjersko-geološka-geotehnička istraživanja i
- hidrogeološka istraživanja.

Licenca se izdaje na period od pet godina, a ovjerava se svake godine.

MINISTARKA

Dragica Sekulić



MINISTARSTVO ENERGETIKE I RUDARSTVO

Podgorica, 05.07.2024. godine

Broj: 03-304/24-1892/3

Ministarstvo energetike i rudarstva, odlučujući po zahtjevu broj: 151 od 02.07.2024. godine **DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić**, za ovjeru Licence broj: 007-304/20-3261/5 od 21.07.2020. godine, na osnovu čl. 12 i 12a Zakona o geološkim istraživanjima („Sl.list RCG“, br. 28/93, 27/94, 42/94 i 26/07 i „Sl.list CG, br.28/11 i 42/11), Uslova za izdavanje i/ili ovjeru licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja („Sl.list CG“, br. 23/08), čl. 18 i 106 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG“, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), kao i mišljenja Komisije za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, donosi

RJEŠENJE

1. Ovjerava se Licenca broj: 007-304/24-3261/5 privrednom društvu **DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić** za izradu projekata i vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- **inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja) i**
- **hidrogeološka istraživanja.**

2. Ovjera Licence važi za period od **21.07.2024 do 21.07.2025. godine.**

3. Ovjera Licence se vrši svake godine.

Obrazloženje

Privredno društvo DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić podnijelo je zahtjev broj 151 od 02.07.2024. godine, arhiviran u ovom ministarstvu pod brojem 03-304/24-1892/1, od 03.07.2024. godine, za ovjeru Licence za izradu projekata i vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- **inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja) i**
- **hidrogeološka istraživanja.**

Rješenjem Ministarstva energetike i rudarstva broj: **01-304/24-170/1 od 22.01.2024. godine**, obrazovana je Komisija za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje i/ili ovjeru licenci za izradu projekata i vršenja jedne i/ili više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, čiji je zadatak bio da ocijeni ispunjenost uslova za ovjeru Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić, o čemu je dala svoje mišljenje, koje je zapisnički konstatovano.

Komisija je u Zapisniku 03-304/24-1892/2, od 05.07.2024. godine, nakon ocjene dokaza koje je uz zahtjev podnijelo DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić, dala svoje mišljenje:

Komisija je nakon pregleda dostavljenih podataka, utvrdila da DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić ispunjava uslove za ovjeru Licence za izradu projekata geoloških istraživanja, za vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja.

Nosioci Licence su:

Vukašin Gredić, dipl.inž.geologije za geotehniku

Dragomir Vukašinović, dipl.inž.geologije za geotehniku i

Nikola Balandžić, dipl.inž.geologije za hidrogeologiju

Komisija, u skladu sa utvrđenim činjenicama, preporučila Ministarstvo energetike i rudarstva da ovjeri Licencu DOO „Geotehnika Montenegro“ – Nikšić za izradu projekata geoloških istraživanja, vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- inženjersko-geološka (geotehnička istraživanja) i
- 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.

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

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

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

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu.

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



Dostavljeno:

- D.O.O. „Geotehnika Montenegro“ - Nikšić
- Geološka inspekcija
- Direktoratu za geologiju i rudarstvo
- a/a



Republika Crna Gora
VLADA REPUBLIKE CRNE GORE
MINISTARSTVO EKONOMIJE

Broj: 01-405/6
Podgorica, 08.11.2004. godine

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

UVJERENJE
o položenom stručnom ispitu

DRAGOMIR VUKAŠINOVIĆ, dipl. inž. geologije, rođen 29.11.1968. godine u Pljevljima, položio je dana 29.10.2004. godine stručni ispit za radnike koji rade na poslovima geoloških istraživanja.

PREDSJEDNIK KOMISIJE

Milosav Kalezić



MINISTAR

Đurko Uskoković

**IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA**

OBJEKAT

REZERVOAR

LOKACIJA

DIO KATASTRSKE PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN,
U ZAHVATU PUP-a OPŠTINE HERCEG NOVI

VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

GLAVNI PROJEKAT IZGRADNJE OBJEKTA
ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA

ODGOVORNI PROJEKTANT

DRAGOMIR VUKAŠINOVIĆ, dipl.inž. geol.

IZJAVLJUJEM,

da je tehnička dokumentacija urađena u skladu sa:

- Zakonom o geološkim istraživanjima ("Sl.list RCG" broj 28/93, 27/94, 42/94 i "Sl.list CG" broj 26/07, 28/11);
- Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list CG" broj 51/08, 34/11, 35/13 i 33/14);
- Propisima donešenim na osnovu Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata;
- Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ("Sl. list CG" broj 23/14 od 30.05.2014, 32/15 od 26.06.2015, 75/15 od 25.12.2015);
- Propisima čija je obaveza donošenja propisana posebnim zakonima, a koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne zahtjeve za objekte;
- Projektnom zadatku Investitora,
- Pravilima struke i
- Urbanističko-tehničkim uslovima.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

DRAGOMIR VUKAŠINOVIĆ, dipl.inž. geol.

MJESTO I DATUM:

Nikšić, avgust 2024. godine

DIREKTOR:

MP

VUKAŠIN GREĐIĆ, dipl.inž. geol.

POLISA - RAČUN POL-00227807

Zastupnik:	Ristić Slavica, 81-002		
Ugovarač			
Naziv	GEOTEHNIKA MONTENEGRO DOO	MB	02704404
Adresa	MARKA MILJANOVA 5, 81400 NIKŠIĆ_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038269066099
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	25.08.2023 (24:00) - 25.08.2024 (24:00)	Period obračuna	25.08.2023 - 25.08.2024

Predmet osiguranja: Profesionalna odgovornost projekatana: Osiguranje pokriva odštetne zahtjeve naručioca usluga ili trećih lica, uključujući i direktne finansijske gubitke/štete, koji su posljedica stručne greške osiguranika (koji posjeduje licencu projektanta i izvođača radova izdatu od strane Ministarstva ekonomije br 007-304/20-3261/5 pri izradi projektne dokumentacije, pri tehničkom i građevinskom nadzoru i kod revidiranja projekata, a za koje osiguranik odgovara na osnovu zakona u skladu sa uslovima osiguranja.

Planirani godišnji prihod: 50.000€

Vrsta osiguranja:	Osiguranje od projektantske odgovornosti	Šifra:	1310
-------------------	--	--------	------

Osiguranik

Naziv	GEOTEHNIKA MONTENEGRO DOO	MB	02704404
Adresa	MARKA MILJANOVA 5, 81400 NIKŠIĆ_GRAD, Crna Gora	Telefon	0038269066099

Suma osiguranja

Uloga	Način ugovaranja	Iznos
Jedinstvena suma osiguranja	Na sumu osiguranja	100.000,00

Franšiza

Franšiza	Obitna franšiza iznosi 10% od priznate štete ali najmanje 500 EUR
----------	---

Obračun za predmet

Premija	270,00
Popust za nemanje šteta u posljednje tri godine	-27,00
Popust za jednokratno plaćanje premije	-24,30
Komercijalni popust 10% u periodu od 24.10.2022. godine do 24.10.2023. godine	-21,87
Ukupna premija bez poreza	196,83
Porez na premiju	17,71
Ukupna premija sa porezom	214,54

Osiguravajuće pokriće važi za područje Crne Gore

Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka

Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje odgovornosti projekatana koji su usvojeni 24.05.2018.god. (OU-ODPRK-05/18) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju.

Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klauzulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2021. godine (KL-ISKPAND-02/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja.

Ukupna isplata odšteta za sve osigurane slučajeve koji se dese u jednoj godini limitirana je iznosom sume osiguranja (godišnji agregat)

UKUPAN OBRAČUN

Ukupna premija bez poreza	196,83
Porez na premiju	17,71
Ukupna premija sa porezom	214,54
Način plaćanja	U cjelosti

Sve međusobne nesporazume stranke će rješavati mirnim putem, a u slučaju spora ugovaraju nadležnost suda u Podgorici.

Ugovorne strane su saglasne da ukoliko osiguranik ostvari pravo na naknadu štete, osiguravač ima pravo da dug po toj ili nekoj drugoj polisi odbije od iznosa obračunate štete.

Polisa se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po članu 27. zakona o PDV-u. Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Obaveza osiguravača iz ugovora o osiguranju počinje po isteku 24-og časa dana koji je u ugovoru o osiguranju naveden kao početak osiguranja, ali nikako prije isteka 24-og časa dana kada je Ugovarač osiguranja uplatio ugovorenu premiju u cjelosti ili prvu ratu premije osiguranja, a prestaje 24-og časa onog dana koji je u ugovoru označen kao istek osiguranja.

Na međusobne odnose ugovarača osiguranja/osiguranika i osiguravača koji nijesu definisani ugovorom o osiguranju primjenjuju su odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

Potpisom polise ugovarač osiguranja potvrđuje da je primio Uslove zaključenog osiguranja.

Sankcijska klauzula: Osiguravač nije dužan pružiti pokriće, platiti nijednu štetu, niti dati bilo kakvu naknadu, ukoliko bi pružanje takvog pokrića, plaćanje štete ili davanje naknade izložilo osiguravača bilo kakvim sankcijama, zabranama ili ograničenjima po rezolucijama Ujedinjenih nacija ili trgovinskim i/ili ekonomskim sankcijama, zakonima i direktivama bilo koje jurisdikcije koja se primjenjuje na osiguravača.

Ugovarač osiguranja je dužan da plati premiju u cjelosti prilikom zaključenja ugovora o osiguranju.

M.P. Osiguravač:



M.P. Ugovarač osiguranja:
(puno ime i prezime)



Podružnica Nikšić, NIKŠIĆ GRAD, 18.08.2023

TEKSTUALNI DIO

SADRŽAJ TEKSTUALNOG DIJELA:

P O G L A V L J E		Strana
1.	UVOD	1
2.	POLOŽAJ ISTRAŽNOG PROSTORA	2
3.	VRSTE I OBIM IZVEDENIH RADOVA	2
	3.1. Terenski radovi	2
	3.2. Kabinetski radovi	2
4.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA	3
	4.1. Morfološka svojstva terena	3
	4.2. Geološka građa terena	3
	4.3. Hidrogeološka svojstva terena	3
	4.4. Seizmičnost terena	4
	4.5. Savremeni geološki procesi i pojave	4
	4.6. Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina	5
5.	GEOTEHNIČKI USLOVI IZGRADNJE OBJEKTA	7
6.	PREPORUKE PROJEKTANTIMA I IZVOĐAČIMA RADOVA	8
7.	ZAKLJUČAK	9
	LITERATURA I FONDOVSKA DOKUMENTACIJA	10

1. UVOD

Na osnovu zahtjeva i prihvaćene Ponude od strane "HYDRUGIS SYSTEM" d.o.o. iz Podgorice kao Investitora posla, Privredno društvo "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o. iz Nikšića uradilo je detaljna geotehnička istraživanja u cilju definisanja geotehničkih svojstava terena za potrebe izgradnje rezervoara na dijelu katastarske parcele broj 84, K.O. Trebjesin, u zahvatu PUP-a Opštine Herceg Novi.

Prema planskoj dokumentaciji (PUP Opštine Herceg Novi), na lokaciji Trebjesin, odnosno na dijelu katastarske parcele broj 84, K.O. Trebjesin, planirana je izgradnja rezervoara za vodu. Površina zahvata za predmetni rezervoar je cca je 1 235 m². Cilj ovih detaljnih geotehničkih istraživanja je da se predmetni lokalitet definiše sa stanovišta geološke građe terena i geotehničkih uslova izgradnje planiranog objekta.

Istraživanja su se sastojala od terenskih i kabinetskih radova. Od terenskih radova izvedeno je rekognosciranje lokacije, kartiranje terena, otvoreni iskopa i kosina na samoj lokaciji i okolini kao i stručni, geotehnički nadzor nad izvođenjem radova. Nakon toga, na osnovu dobijenih rezultata istraživanja kao i prikupljenih podataka iz fondovske dokumentacije urađen je ovaj Elaborat o geotehničkim svojstvima terena i uslovima izgradnje planiranog objekta.

U Elaboratu su dati podaci o morfologiji, litološkom sastavu, hidrogeološkim svojstvima i seizmičnosti terena, kao i o inženjerskogeološkim svojstvima izdvojenih sredina. Kroz posebna poglavlja predstavljeni su geotehnički uslovi izgradnje objekta kao i preporuke Projektantu odnosno Izvođaču radova.

Na izvođenju istražnih radova i izradi Elaborata učestvovali su Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije i Vukašin Gredić dipl.inž. geologije.

Radovi su izvedeni tokom avgusta, 2024. godine.

2. POLOŽAJ ISTRAŽNOG PROSTORA

Istražni prostor na kome se planira izgradnja objekta rezervoara za vodu zahvata manji dio katastarske parcele broj 84, K.O. Trebjesin, u zahvatu PUP-a Opštine Herceg Novi. Obuhvata prostor visočije iznad grada, na lokaciji Trebjesin. Kote lokacije su od oko 397.0 mnm na stazi ispod lokacije do oko 415.0 mnm na gornjem kraju lokacije.

Položaj istražnog prostora je prikazan na priložima broj 1 i 3.

3. VRSTE I OBIM IZVEDENIH RADOVA

Za potrebe izrade ovog Elaborata, izvedeni su sledeći istražni radovi: rekognosciranje lokacije, kartiranje terena, otvorenih izdanaka i kosina na samoj lokaciji i okolini kao i stručni nadzor nad izvođenjem radova, potom obrada podataka i izrada geotehničkog Elaborata.

3.1. Terenski radovi

Izvedeni su sledeći terenski istražni radovi:

- rekognosciranja mikrolokacije; imalo je za cilj preliminarno upoznavanje sa terenom i planiranje terenskih istražnih radova,
- inženjerskogeološko kartiranje terena, otvorenih iskopa i kosina; izvedeno je na lokaciji i bližoj okolini gdje su utvrđeni geološki sastav terena i geotehnički uslovi izgradnje planiranog objekta,
- stručni, geotehnički nadzor; vršen je stalno, tokom izvođenja terenskih istražnih radova od strane inženjera geotehnike,
- istraživanja na susjednim parcelama; za potrebe ovog Elaborata korišćena su istraživanja sa parcela u okolini, i to parcela broj 22, 24, 25, 26, 31, 38, 39 i 230, K.O. Trebjesin.

3.2. Kabinetski radovi

U kabinetu je izvršena interpretacija dobijenih rezultata istražnih radova, njihova obrada i sinteza sa podacima iz prethodnih istraživanja i iz fondovske dokumentacije, pa na osnovu svega urađen Elaborat o geotehničkim odlikama terena i uslovima izgradnje planiranog objekta.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Morfološka svojstva terena

Lokacija morfološki gledano, predstavlja strmu padinu nadmorskih visina od oko 397.0 mnm na stazi ispod lokacije do oko 415.0 mnm na gornjem kraju lokacije. Oko lokacije su rijetki individualni stambeni objekti manje spratnosti. Morfologija lokacije prikazano je na topografskoj karti i situaciji terena, prilozi broj 1 i 3.

4.2. Geološka građa terena

Šire područje istraživanja je skoro na kontaktu geotektonskih jedinica nižeg reda u okviru Budvansko-Barske zone. To znači da je dominantan uticaj na geološku građu i svojstva terena imala tektonika. Samu lokaciju izgrađuje serija karbonatnih sedimenata jursko-kredne starosti (J,K) koja je navučena preko fliša eocenske starosti (K-E).

Flišem se završava geološki stub sedimenata u donjoj geotektonskoj jedinici. Ovaj kompleks izgrađuju različiti litološki članovi. Preovlađuju glinci i laporci a podređeno su prisutni konglomerati, pješčari i krečnjaci. Javljaju se kao listasti, pločasti i tankoslojeviti. Kompleks je intezivno ubran i polomljen. To se posebno odnosi na površinski dio kompleksa gdje se izdvaja zona raspadanja. Generalni pad slojeva je u brdo, mada je to na terenu teško uočljivo zbog pokrivenosti i degradacije. Prelazni, jursko-kredni sedimenti (J,K) su na strmijem dijelu i na samoj lokacije na padini i u zaleđu i čine ih masivni, bankoviti i slojeviti krečnjaci.

Kvartarne tvorevine čine uglavnom deluvijalni pokrivač, različite debljine i heterogenog sastava. To su pretežno glina sa drobinom različite krupnoće sa blokovima krečnjaka i rožnaca.

U tektonskom pogledu teren karakteriše suženje prostora usled navlačenja krutih karbonatnih sedimenata iz pravca sjeveroistoka na flišne sedimente. Generalni pad slojeva je u brdo, prema sjeveru i sjeveroistoku.

Geološka karta okoline Herceg-Novog data je u prilogu broj 2.

4.3. Hidrogeološka svojstva terena

Hidrogeološka svojstva terena su u direktnoj vezi sa litološkim sastavom i tektonskim sklopom terena. Područje Herceg-Novog sa masivom Orjena u zaleđu je izuzetno bogato padavinama. Vode se dreniraju kroz

karbonatne sedimente iz zaleđa do nepropusne flišne podloge gde gravitaciono ističu na nižim kotama u nivou mora.

Na samoj lokaciji razlikujemo hidrogeološke izolatore dublje u podlozi i relativne hidrogeološke kolektore od krečnjaka preko njih. Nepropusnu podlogu čini flišni kompleks, pukotinsko-prslinske i kapilarne poroznosti dok funkciju kolektora vrše raspadnuti dio fliša i deluvijalni materijal, intergranularne poroznosti. Voda se drenira iz krečnjačkog zaleđa i sa gornjeg dijela padine i ističe na kontaktu sa nepropusnom flišnom podlogom na nižim kotama.

Tokom obilaska i kartiranja terena na lokaciji i okolini podzemne vode nisu konstatovane. U hidrološkom maksimumu vode su svakako prisutne i to kao podzemne procjedne vode dublje u terenu na kontaktu sa flišem.

4.4. Seizmičnost terena

Prema Karti seizmičke mikrorejoneizacije urbanog područja Herceg Novog posmatrano područje pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta od VIII stepeni MCS skale, zona B₃. Seizmički parametri dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 1: seizmički parametri za zonu B₃

Zona	Karakteristične osobine zona i podzona	Povratni periodi t (god.)	a _{max} (g)	Ks	Intenz.	Vp m/s	Vs m/s
B ₃	- trijaski, jurski, kredni i eocenski krečnjaci i dolomiti, tanko do debelo uslojene i masivne stijene - degradirana i oštećena zona	50	0.12	0.06	VIII	3200-5500	1200-3000
		100	0.16	0.08			
		200	0.18	0.09		1500-1100	600-1100

U skladu sa **EUROKOD 8 (EC8): Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Nacionalni aneks**, maksimalno ubrzanje tla za povratni period od 475 godina je 0.323.

4.5. Savremeni geološki procesi i pojave

Od savremenih geoloških procesa i pojava na lokaciji istraživanja prisutna je planarna i linijska erozija terena kao i proces karstifikacije

Planarnom erozijom je zahvaćen kompletan teren u većoj ili manjoj mjeri. Ovoj eroziji su posebno podložni deluvijalni sedimenti koji su dobrim dijelom i erodovani sa površine terena.

Karstifikacija je izražena u krečnjacima na padini. Pretpostavlja se da je ona intenzivna do dubine od oko 20.0 m. Stoga treba očekivati pojavu većih pukotina i kaverni u krečnjačkom masivu tokom izvođenja temeljnog iskopa.

4.6. Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina

Inženjerskogeološke jedinice su prikazane na presjeku terena. Izdvojene su dvije jedinice i to: deluvijum (dl) i krečnjaci (K). Na osnovu kartiranja terena izdvojene inženjerskogeološke sredine su prikazane od površine terena po dubini kako slijedi:

- **Deluvijum (DR,G)dl** – po sastavu to je heterogena sredina sastavljena od prašinaste drobine sa uklopcima krečnjaka i rožnaca, više ili manje zaglinjeni, braon i smeđe boje (na presjeku terena to je jedinica označena brojem 1). Deluvijum djelimično prekriva teren a debljine je od 0.5 do preko 1.0 m. Predstavlja promjenljivo vezanu i srednje konsolidovanu sredinu, intergranularne poroznosti. Vlažnija je u površinskom dijelu sa većim sadržajem prašine i sitne frakcije. Prema kategorizaciji GN-200 deluvijalni sedimenti spadaju u III kategoriju iskopa. Fizičko-mehanički parametri ove sredine na osnovu fondovskih podataka dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 2: fizičko-mehanički parametri za deluvijalne sedimente

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	19.5 - 20.5
φ (°)	24.0 - 28.0
c (kN/m ²)	5.0 - 12.0
M _s (kN/m ²)	6 500.0 - 9 000.0

- **Krečnjaci (K^{b,m})** – čine podlogu jednog dijela terena i zaleđe. Javljaju se kao bankoviti i masivni krečnjaci, ispucali i malo karstifikovani (na presjeku terena je označen kao sredina 2). U gornjem, površinskom dijelu terena, do dubine od oko 20.0 m je sredina ispucala, tektonizovana i karstifikovana. Pukotine su strme, pretežno upravne na slojevitost, karstifikacijom proširene i pretežno nezapunjene. Prema kategorizaciji GN-200 ovi sedimenti pripadaju V i VI kategoriji iskopa. Dobrih su geotehničkih svojstava i povoljni za fundiranje objekta. Usvojene vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara, na osnovu fondovskih podataka i neposredne, terenske procjene stanja sredine su date u narednoj tabeli:

Tabela broj 3: usvojeni fizičko-mehanički parametri za krečnjake

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	26.0 - 27.0
φ (°)	35.0 - 40.0
c (kN/m ²)	200.0 - 300.0
q_u (kN/m ²)	1 500.0 - 2 000.0
E (MPa)	1 700.0 - 2 000.0
ν	0.25 - 0.28

U skladu sa Eurocodom (EC8-1), član 3.1.2. kategorija tla je **A**.

Izdvojene inženjerskogeološke jedinice i njihov položaj u sklopu terena prikazani su na prilogima broj 3 i 4.

5. GEOTEHNIČKI USLOVI IZGRADNJE OBJEKTA

Geotehnički uslovi izgradnje objekta su uslovno složeni. Kako se vidi na geotehničkom presjeku terena (prilog broj 4) na površini terena je deluvijum male debljine. Ispod ovog površinskog sloja su bankoviti i masivni krečnjaci. Generalno, u podlozi je dobra jedinica za fundiranje objekta. Podzemne vode su dublje u terenu i neće praviti probleme tokom izgradnje i eksploatacije objekta.

Za računanje dozvoljenog opterećenja temeljnog tla-podloge od krečnjaka korišćena je Gudmanova formula za graničnu nosivost temelja u ispucalim stijenskim masama koja glasi:

$$q_f = q_u[1 + \operatorname{tg}^2(45 + \phi/2)]$$

gde je:

- q_f - granično opterećenje temelja u ispucalim stijenskim masama
- q_u - jednoaksijalna čvrstoća na pritisak stijene ispod temelja
- ϕ - ugao unutrašnjeg trenja stijenske mase ispod temelja.

Dozvoljeno opterećenje q_a dobija se kada se granična nosivost redukuje faktorom sigurnosti ($q_a = q_f / F_s$). Vrijednosti faktora sigurnosti F_s se kreću od 3 do 5. U ovom slučaju je usvojeno $F_s = 5$.

Za krečnjake:

$$\phi = 35^\circ, \quad q_u = 1\,500 \text{ kN/m}^2, \quad F_s = 5$$

Rezultat proračuna je:

$$\begin{aligned} q_f &= q_u[1 + \operatorname{tg}^2(45 + \phi/2)] \quad - \text{granično opterećenje} \\ q_f &= 1\,500[1 + \operatorname{tg}^2(45 + 35/2)] = 7\,035 \text{ kN/m}^2 \\ q_a &= q_f / F_s \quad - \text{dozvoljeno opterećenje} \\ q_a &= 7\,035/5 = 1\,407 \text{ kN/m}^2 \\ q_a &> 500 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Kao što se iz proračuna vidi dozvoljeno opterećenje podloge je veliko. Slijeganja su zanemarljiva pošto se radi o faktički nedeformabilnoj sredini za očekivana opterećenja od objekta.

Problematično je što je budući objekat lociran na padini relativno velikog nagiba pa će temeljni iskop biti znatne visine sa gornje strane. Tokom izvođenja temeljnog iskopa treba voditi računa o njegovoj stabilnosti jer su očekivana sitna odronjavanja i ispadanja blokova.

6. PREPORUKE PROJEKTANTU I IZVOĐAČU RADOVA

Za bezbjedno izvođenje radova ukazujemo na sledeće:

- deluvijum spada u III a krečnjaci u V i VI kategoriju iskopa po GN-200 kategorizaciji, pa se iskop može obaviti mašinski ili miniranjem ako je veće dubine,
- planirani objekat će se fundirati u krečnjacima (sredina 2). Preporučuje se da to bude na temeljnoj AB ploči jer su moguće neravnomjernosti u podlozi usled postojanja većih pukotina i kaverni u krečnjačkom masivu,
- veće pukotine i kaverne, ako se pojave na mjestu izgradnje objekta odnosno u temeljnom iskopu, treba očistiti od ispune ako je ima a potom zapuniti lomljenim kamenom/krečnjakom iz iskopa ili mršavim betonom,
- ukoliko je temeljni iskop veće dubine (preko 3.0 m), tokom izvođenja treba voditi računa o njegovoj stabilnosti. Ukoliko se otkopavanje vrši primjenom miniranja onda to treba raditi kontrolisano, sa malim punjenjima kako se ispucala stijenska masa ne bi degradirala više nego što je to neophodno,
- tehnologiju izvođenja iskopa i pripreme temeljnog tla za fundiranje detaljno razraditi u Glavnom građevinskom Projektu ili uraditi poseban Projekat zemljanih radova i potrebne zamjene materijala,
- zemljane radove obavezno izvoditi u hidrološkom minimumu, odnosno u sušnom periodu godine jer je na površini prisutna crvenica koja bi izvođenje u kičnom periodu učinila komplikovanijim,
- preporučuje se prisustvo ili nadzor inženjera geotehnike tokom izvođenja zemljanih radova kako bi se na licu mjesta predlagale adekvatne mjere.

7. ZAKLJUČAK

Teren na lokaciji Trebjesin, na katastarskoj parceli broj 84, K.O. Trebjesin, u zahvatu PUP-a Opštine Herceg Novi, izgrađuju bankoviti i masivni krečnjaci sa kvartarnim, deluvijalnim sedimentima u povlati koji je promjenljive i male debljine.

U hidrogeološkom pogledu osnovna stijena je srednje do dobro propusna sredina, pukotinske i karstne poroznosti. Vode cirkulišu kroz ispucale i karstifikovane krečnjake do nepropusne flišne podloge dublje u terenu.

U pogledu seizmičnosti područje spada u zonu sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta od VIII stepeni MCS skale.

U inženjerskogeološkom pogledu teren u osnovi izgrađuju krečnjaci koji su dobrih geotehničkih svojstava i povoljnih fizičko-mehaničkih i otporno-deformabilnih karakteristika. Preporučuje se stoga fundiranje objekta na AB ploči uz prethodnu pripremu podloge za fundiranje.

Geotehnički uslovi izgradnje objekta su generalno povoljni uz mala ograničenja koja se odnose na veliki nagib terena koji uslovljava i veću dubinu temeljnog iskopa. Potrebno je ispoštovati date preporuke.

Nikšić, avgust 2024. godine

Rukovodilac radova:

Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.

SPISAK LITERATURE I FONDOVSKE DOKUMENTACIJE

- Antonijević R., Pavić A., Karović J. i dr., (1962-1969): ***Osnovna geološka karta lista "Kotor", 1:100 000 sa Tumačem***, Zavod za geološka i geofizička istraživanja, Beograd,
- Radulović M., (2000): ***Hidrogeologija karsta Crne Gore***, Posebno izdanje Geološkog glasnika, knjiga XVIII, Podgorica,
- Jurić M. i dr. (1981): ***Seizmogeološke podloge i seizmička mikrorejonizacija urbanog područja Herceg Novog***, Zavod za geološka istraživanja SR Crne Gore-Titograd, "Geoinženjering"-Sarajevo,
- ***Fondovski materijal:*** "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić.

GRAFIČKI PRILOZI

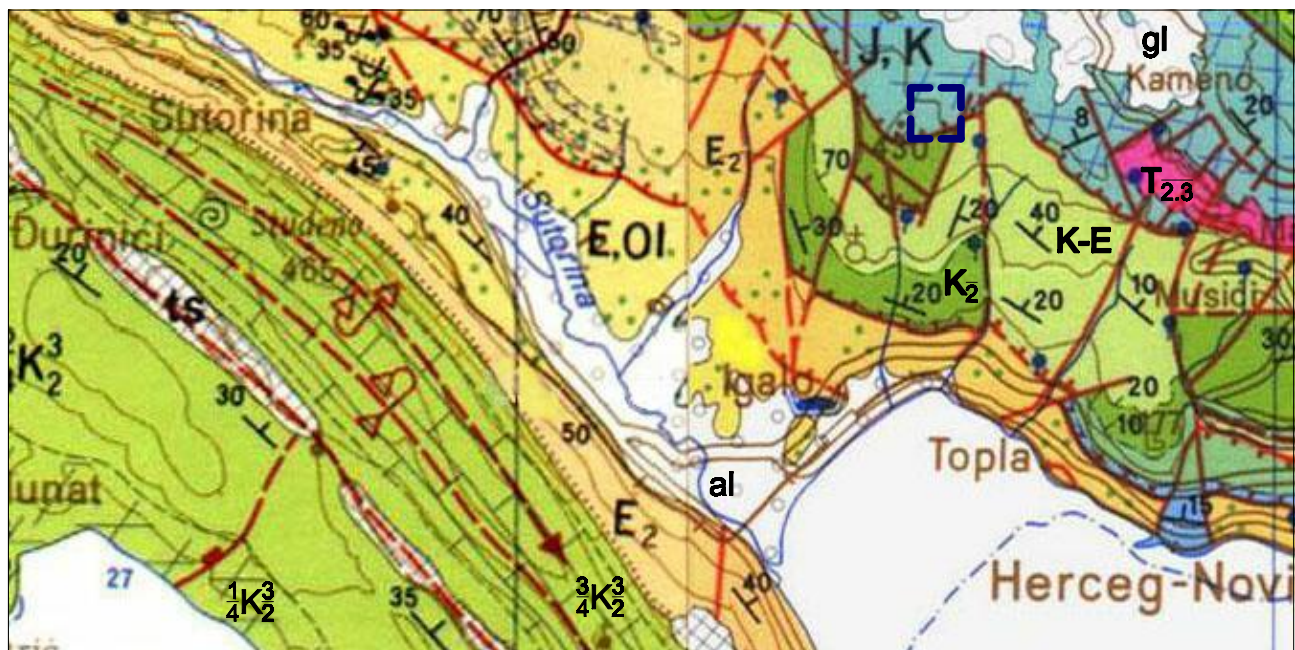
SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA:

P R I L O G		Broj
1.	Geografski položaj istražnog područja, R 1:25 000	1
2.	Geološka karta šireg područja istraživanja, R 1:50 000	2
3.	Situacija terena sa objektom, R 1:250	3
4.	Geotehnički presjek terena 1-1', R 1:100	4



Područje istraživanja

<div>PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:</div> <div><div><div>UL. Marka Miljanovića 5, 81400 Nišić</div><div>Tel/fax: +382(0)40 243 684</div><div>Mob: +382(0)69 390 088</div><div>E-mail: geotehnika@t-com.me</div></div><div><div>Pib: 02704404</div><div>PDV: 40/31-01484-8</div><div>Žiro račun:</div><div>ČKB banka: 610-20846-70</div></div></div> <div><div>GEOTEHNIKA</div></div>			<div>INVESTITOR:</div> <div>"HYDROGIS SYSTEM"</div> <div>D.O.O., PODGORICA</div>		
Objekat:	REZERVOAR		Lokacija: DIO KATASTARSKE PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN, PUP OPŠTINE HERCEG NOVI		
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT IZGRADNJE OBJEKTA		
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA		Razmjera: 1: 25 000
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.		Prilog: GEOGRAFSKI POLOŽAJ ISTRAŽNOG PROSTORA	Broj priloga:	Broj strane:
				1	1
Datum izrade i M.P.: Avgust, 2024. godine			Datum revizije i M.P.:		



LEGENDA:

	al Aluvijalni nanos		$\frac{1}{4}K_2^3$ Bankoviti dolomiti
	ts Glinu crvenica		K_2 Krečnjaci i kalkareniti sa prosojicama krečnjačkih breča
	gl Morenski, glacialni materijal		J, K Masivni i bankoviti dolomiti i breče (Jura i donja kreča)
	E, OI Filis; konglomerati, pješčari, gline i laporci		J Kalkareniti, mikriti, oolitni krečnjaci, rožnaci, breče i dolomiti
	E2 Filis; konglomerati, pješčari i glinci		$T_{2.3}$ Kalkareniti i mikriti sa prosojicama dolomita
	E2 Numulitski krečnjaci		Normalna i pretpostavljena geološka granica
	K-E Prelazni slojevi u podini filisa i filisa (laporoviti krečnjaci, kalkareniti i laporci)		Rasjed; osmatran i pokriven ili aproksimativan
	$\frac{3}{4}K_2^3$ Bankoviti i slojeviti dolomiti čini krečnjaci		Elementi pada normalnog i prevrnutog sloja
	$\frac{2}{4}K_2^3$ Bankoviti i slojeviti krečnjaci sa prosojicama i sočivima dolomita		Čelo navlake; utvrđeno i pretpostavljeno
			Ose prevmutih antiklinala i sinklinala sa tonjerjem
			Područje istraživanja

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:

UL Marka Miljenova 5, 81400 Nikšić
 Tel/fax: +382(0)40 243 684
 Mob: +382(0)69 390 088
 E-mail: geotehnika@t-com.me
 Pib: 02704404
 PDV: 40/31-01484-8
 Žiro račun:
 CKB banka: 610-20846-70



INVESTITOR:

"HYDROGIS SYSTEM"
D.O.O., PODGORICA

Objekat:	REZERVOAR		Lokacija:	DIO KATASTARSKE PARCELE BROJ 84, K.O. TREBJESIN, PUP OPŠTINE HERCEG NOVI	
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT IZGRADNJE OBJEKTA	
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije:	ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA	Razmjera: 1: 50 000
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.		Prilog:	GEOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČJA ISTRAŽIVANJA	Broj priloga: 2 Broj strane: 1
Datum izrade i M.P.:	Avgust, 2024. godine		Datum revizije i M.P.:		

