

ELABORAT

**O GEOTEHNIČKIM ISTRAŽIVANJIMA TERENA ZA POTREBE
IZGRADE GLAVNOG PROJEKTA SANACIJE
KLIZIŠTA U ŠIREM ZAHVATU KANLI KULE, HERCEG NOVI**

NIKŠIĆ,
jul 2021. godine

ELABORAT

**O GEOTEHNIČKIM ISTRAŽIVANJIMA TERENA ZA POTREBE
IZGRADE GLAVNOG PROJEKTA SANACIJE
KLIZIŠTA U ŠIREM ZAHVATU KANLI KULE, HERCEG NOVI**

RUKOVODILAC RADOVA:

Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.

DIREKTOR:

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.

--	--

INVESTITOR:	UPRAVA JAVNIH RADOVA CRNE GORE
OBJEKAT	SANACIJA KLIZIŠTA
LOKACIJA:	ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA
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:	<u>Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.</u> Licenca broj: 01-462/3 od 22.04.2015. godine

--

SADRŽAJ:

OPŠTI PODACI

TEKSTUALNI DIO

GRAFIČKI PRILOZI

DOKUMENTACIONI MATERIJAL

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,
- Produženje Licence od Ministarstva Ekonomije 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 IZGRADE GLAVNOG PROJEKTA SANACIJE KLIZIŠTA U ŠIREM ZAHVATU KANLI KULE, HERCEG NOVI
Investitor:	UPRAVA JAVNIH RADOVA CRNE GORE
Nosilac Elaborata:	"GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić
Rukovodilac:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geologije Đorđe Cerović, dipl.inž. geologije Andrija Delibašić, dipl.inž. geologije Siniša Bakoč, dipl.inž. geologije
Vrijeme izrade:	Jul, 2021. godine



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0451460 / 006
PIB: 02704404

Datum registracije: 06.03.2008.
Datum promjene podataka: 17.05.2019.

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

Broj važeće registracije: /006

Skraćeni naziv: GEOTEHNIKA MONTENEGRO
Telefon:
eMail:
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 03.03.2008.
Datum donošenja Statuta: 03.03.2008. Datum promjene Statuta: 17.05.2019.
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:
Porijeklo kapitala:
Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro)

OSNIVAČI:

VUKAŠIN GREDIĆ 1304967260013 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

VUKAŠIN GREDIĆ 1304967260013

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: Nepoznata odgovornost ()

VUKAŠIN GREDIĆ 1304967260013

Adresa: PEKA PAVLOVIĆA 22 NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 08.12.2020 godine u 14:08h



Načelnik

Slaviša Đurđević



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.

MINISTAR
K A
Dragica Sekulić



Crna Gora
Ministarstvo ekonomije

Podgorica, 21.07.2020. godine
Broj: 007-304/20-3261/4

Ministarstvo ekonomije, odlučujući po zahtjevu **DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić** za izdavanje Licence, broj 0710-1/020 od 10.07.2020. 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 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. Izdaje se Licenca 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 - geotecnika istraživanja i**
 - **hidrogeološka istraživanja.**
2. Licenca se izdaje na period od pet godina i važi od **27.08.2020 do 27.08.2025. godine.**
3. Ovjera Licence se vrši svake godine.

Obrazloženje

Privredno društvo **DOO „Geotecnika Montenegro“ – Nikšić** podnijelo je zahtjev 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, za izdavanje Licence za izradu projekata i vršenje više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, i to:

- **inženjersko-geološka - geotecnika istraživanja i**
- **hidrogeološka istraživanja.**

Rješenjem Ministarstva ekonomije, br. 007-304/20-3261/2, od 20.07.2020. godine, obrazovana je Komisija za ocjenu ispunjenosti uslova za izdavanje Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, čiji je zadatak bio da ocijeni ispunjenost uslova za izdavanje 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, 007-304/20-3261/3, od 21.07.2020. godine, nakon ocjene dokaza koje je uz zahtjev podnijelo DOO „Geotehnika Montenegro“ – Nikšić, dala svoje mišljenje:

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

Komisija, u skladu sa utvrđenim činjenicama, preporučila Ministarstvu ekonomije da izda 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.


MINISTARKA
 Dragica Sekulic

Dostavljeno:

- „Geotehnika Montenegro“ d.o.o. - Nikšić
- Geološka inspekcija
- Direktoratu za rudarstvo i geološka istraživanja
- 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

U V J E R E N J E
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

SANACIJA KLIZIŠTA

LOKACIJA

ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI

VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA
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;
- Projektom zadatku Investitora;
- Pravilima struke, i
- Urbanističko tehničkim uslovima.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

DRAGOMIR VUKAŠINOVIĆ, dipl.inž. geol.

MJESTO I DATUM:

Nikšić, jul 2021. godine

DIREKTOR:

MP

VUKAŠIN GREĐIĆ, dipl.inž. geol.

POLISA - RAČUN POL-00131813

Zastupnik:	Ristić Slavica, 81-002		
Ugovarač			
Naziv	GEOTEHNIKA MONTENEGRO DOO	MB	02704404
Adresa	NJEGOŠEVA BB, 81400 NIKŠIĆ GRAD, Crna Gora	Telefon	069/066-099
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	17.08.2020 (24:00) - 17.08.2021 (24:00)	Period obračuna	17.08.2020 - 17.08.2021

Predmet osiguranja: Profesionalna odgovornost projektanta: 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 održivog razvoja i turizma) 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.

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

Osiguranik

Naziv	GEOTEHNIKA MONTENEGRO DOO	MB	02704404
Adresa	NJEGOŠEVA BB, 81400 NIKŠIĆ GRAD, Crna Gora	Telefon	069/066-099

Suma osiguranja

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

Franšiza

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

Obračun za predmet

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

Osiguravajuće pokrivače važi za područje Crne Gore

Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka

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

Polisa se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po članu 27. zakona o PDV-u. Osiguravač zadržava pravo ispravke računke 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.

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

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

POLISA: POL-00131813

Datum štampe: 17.08.2020 13:37

UKUPAN OBRAČUN

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

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

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

Na ugovor o osiguranju primjenjuje se Zakon o obligacionim odnosima Crne Gore.

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.

Ugovarač osiguranja/osiguranik može podnijeti pisani zahtjev za raskid ugovora o osiguranju ako do dana podnošenja zahtjeva nije nastao i prijavljen osigurani slučaj.

M.P. Osiguravač:



1 Poslovnica Nikšić, NIKŠIĆ GRAD, 17.08.2020.

M.P. Osiguranik / Ugovarač:
(puno ime i prezime)



POLISA: POL-00131813

Datum štampe: 17.08.2020 13:37

Strana 2 od 2

TEKSTUALNI DIO

SADRŽAJ TEKSTUALNOG DIJELA:

	Strana
1. UVOD	1
2. POLOŽAJ ISTRAŽNOG PROSTORA	2
3. VRSTE I OBIM IZVEDENIH RADOVA	2
3.1. Terenski radovi	2
3.2. Laboratorijska ispitivanja	4
3.3. Kabinetski radovi	4
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	5
4.1. Morfološka svojstva terena	5
4.2. Geološka građa terena	5
4.3. Hidrogeološka svojstva terena	6
4.4. Seizmičnost terena	6
4.5. Savremeni geološki procesi i pojave	7
4.6. Inženjerskogeološka svojstva terena	7
5. GEOTEHNIČKI USLOVI SANACIJE KLIZIŠTA	10
5.1. Analiza stabilnosti terena u zoni "Kanli kule"	13
5.2. Geotehničke preporuke za sanaciju terena u zoni "Kanli kule"	16
6. ANALIZA I PRORAČUN ŠIPOVA U SKLOPU JEDNOREDNIH ZAVJESA KAO JEDAN OD PREDLOGA SANACIONIH MJERA ...	19
6.1. Geotehnički model terena	19
6.2. Proračun dozvoljenog opterećenja šipova u sklopu Potpornih konstrukcija - jednoredna zavjesa	21
7. GEOTEHNIČKE PREPORUKE PROJEKTANTIMA I IZVOĐAČIMA RADOVA	24
8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	26
LITERATURA I FONDOVSKA DOKUMENTACIJA	27

1. UVOD

Na osnovu Tenderske dokumentacije za otvoreni postupak javne nabavke broj 01-43/19 od 13.06.2019. godine, Ponude Ponuđača broj 01-5717/1 od 01.08.2019. godine, Odluke o izboru najpovoljnije Ponude broj 01-6126/1 od 16.08.2019. godine i zaključenog Ugovora broj 01-6991/1 od 18.09.2019. godine sa Upravom Javnih Radova Crne gore kao Naručioca posla, preduzeće "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o. iz Nikšića izvelo je detaljna geotehnička istraživanja terena za potrebe izgade Glavnog projekta sanacije klizišta u širem zahvatu Kanli kule, u Herceg Novom.

Na osnovu dosadašnjeg poznavanja geološke građe šireg područja Kanli Kule u Herceg Novom, utvrđeno je da ona predstavlja dio razorenog čela navlake "Budvansko-Barske tektonske zone" preko "Jadransko-Jonske zone". Ostaci navlake su krečnjački blokovi na kojima su izgrađene tvrđave Kanli Kula i Forte Mare, Citadela i dio bedema. U podlozi odnosno u paleoreljefu je flišni kompleks, čiji je vršni dio degradiran i vodozasićen i isti prima vodu iz pokrivača koji čine krečnjački blokovi, drobina i deluvijalne naslage. Površina paleoreljefa je nagnuta prema moru pod uglom od 10-20°. Pokrivač preko paleoreljefa ima znatnu ali vrlo promjenljivu debljinu i u zoni Kanli Kule je u granicama od 2-3 m do preko 30 m. Deformacije na Kanli Kuli i bedemima su posledica nestabilnosti terena, odnosno laganog kliženja terena na kontaktu sa raskvašenim sedimentima fliša. Na kontaktu fliša i kvartarnog depozita cirkulišu podzemne voda što ukazuje i izvor Karača. Procesi laganog kliženja na području Starog grada evidentirani su i prije katastrofalnog zemljotresa 1979. godine ali su istim pospješeni. Uočljive su deformacije na Kanli Kuli, bedemima kao i terasama centralnog i donjeg grada, izazvane pokretanjem deluvijalno – eluvijalnih sedimenata i krečnjačkih blokova preko fliša. Objekat Kanli Kule, kao i objekti s donje strane tvrđave zahtjevaju odgovarajuću sanaciju terena u cilju sprečavanja daljih deformacija i obezbjeđenja njihove stabinosti. Istražni radovi imaju za cilj definisanje geotehničkih svojstava terena i uslova sanacije klizišta.

Istraživanja su se sastojala od terenskih, laboratorijskih i kabinetskih radova. Od terenskih radova izvedeno je rekognosciranje lokacije, detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena, bušenje istražnih bušotina, izvođenje SPT opita u bušotinama, kartiranje jezgra istražnih bušotina, uzimanja uzoraka tla, ugradnja piježometarskih i inklinometarskih konstrukcija u bušotine kao i stručni, geotehnički nadzor nad izvođenjem radova. U laboratoriji je izvedeno geomehaničko ispitivanje uzetih uzoraka tla. Nakon toga, na osnovu rezultata izvedenih istraživanja te podataka iz fondovske dokumentacije i iz prethodnih istraživanja urađen je Elaborat o geotehničkim svojstvima terena za potrebe sanacije klizišta na navedenoj lokaciji.

U Elaboratu su dati podaci o morfologiji, geološkoj građi, hidrogeološkim svojstvima, seizmičnosti terena, savremenim geološkim procesima i pojavama kao i o inženjerskogeološkim svojstvima izdvojenih sredina. U posebnim poglavljima prezentovani su geotehnički uslovi sanacije klizišta kao i preporuke projektantima i izvođačima radova.

Na izvođenju radova i izradi Elaborata učestvovali su Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije, Vukašin Gredić, dipl.inž. geologije, Đorđe Cerović, dipl.inž. geologije, Andrija Delibašić, dipl.inž. geologije i Siniša Bakoč, dipl.inž. geologije.

Radovi su izvedeni u periodu jul 2020. - maj 2021. godine.

2. POLOŽAJ ISTRAŽNOG PROSTORA

Lokacija koja je predmet istraživanja je padina u Herceg Novom od magistrale pa faktički do mora, odnosno šire područje Starog grada a uže posmatrano lokacija Kanli Kule I neposredne okoline. Kote lokacije koja je neposredni predmet istraživanja su od oko 55.0 mnm na donjem kraju lokacije na trgu Bela Vista do 80.0 mnm na gornjem kraju na magistrali. Na prilogu broj 1. prikazana je lokacija područja.

3. VRSTE I OBIM IZVEDENIH RADOVA

3.1. Terenski radovi

Izvedeni su sledeći terenski istražni radovi:

- rekognosciranja lokacije; izvedeno je u pripremnoj fazi sa ciljem upoznavanja sa terenom i planiranja terenskih istražnih radova,

- kartiranje terena; kartiranje terena je izvedeno na samoj lokaciji i okolini koja može biti od uticaja na stabilnost terena. Kartiranje je izvedeno metodama obilaska izdanaka i registrovanja inženjerskogeoloških procesa i pojava na terenu. Površina zahvaćena kartiranjem je cca 3.0 ha,
- istražno bušenje; bušenje je izvedeno mašinski, rotacionom metodom uz neprekidno jezgrovanje. Izbušeno je 12 istražne bušotine, dubina od 16.0 do 30.0 m, ukupne dužine bušenja cca 300.0 m. Položaj istražnih bušotina dat je na situaciji terena razmjere 1:500 prikazan je na prilogu broj 3 a inženjerskogeološki profili bušotina dati su na prilogima pod brojem 5. Sledećom tabelom dat je pregled izvedenih istražnih bušotina,

Tabela broj 1: izvedene istražne bušotine

Oznaka bušotine	Dubina (m)	Koordinata X	Koordinata Y	Kota Z
B-1	21.00	6 544 663	4 701 125	80.50
B-2	26.00	6 544 715	4 701 116	80.20
B-3	25.00	6 544 655	4 701 106	78.00
B-4	30.00	6 544 705	4 701 078	74.00
B-5	25.00	6 544 630	4 701 075	67.70
B-6	27.00	6 544 700	4 701 040	70.50
B-7	30.00	6 544 605	4 701 025	61.00
B-8	16.00	6 544 695	4 701 005	50.20
B-9	25.00	6 544 621	4 700 972	56.00
B-10	25.00	6 544 574	4 700 995	47.50
B-11	24.00	6 544 645	4 700 968	55.40
B-12	25.00	6 544 687	4 700 977	50.30

- izvođenje SPT opita; u svim bušotinama su izvođeni SPT opiti, od 2 do 7 opita u zavisnosti od dubine bušotine, ukupno je izvedeno 54 opita. Izvođeni su kako bi se preko njih dobili parametri čvrstoće na smicanje s obzirom da su kvartarne tvorevine preko osnovne stijene pretežno krupnozrne i nevezane i laboratorijski ih nije moguće precizno definisati,
- kartiranja jezgra istražnih bušotina. Kartiranje je obavljeno sukcesivno sa istražnim bušenjem pa je ukupno kartirano cca 300.0 m' jezgra,
- uzimanja uzoraka za laboratorijska ispitivanja; tokom kartiranja jezgra istražnih bušotina odabrani su reprezentativni uzorci tla za laboratorijska ispitivanja. Ukupno je uzeto 28 uzoraka tla,

- ugradnja pijeometara u bušotinama; u bušotine B-3, B-4, B-7 i B-8 ugrađene su pijeometarske konstrukcije za praćenje nivoa podzemnih voda. Tokom bušenja sredine su bile pretežno suve ili malo vlažne sa mjestimično registrovanim pojavama podzemne vode. Raspored pijeometara je simetričan, sa obje strane, iznad i ispod objekta,
- ugradnja inklinometara u bušotinama; u bušotine B-2, B-5, B-6, B-10, B-11 i B-12 ugrađene su inklinometarske konstrukcije za osmatranje i praćenje pomjeranja. Inklinometri su takođe raspoređeni simetrično u odnosu na objekat i ugrađeni su u bušotinama gdje se pomjeranja mogu očekivati,
- stručni nadzor; vršen je stalno tokom izvođenja istražnih radova od strane inženjera geologije za geotehniku.

3.2. Laboratorijska ispitivanja

Na uzetim uzorcima tla urađena su laboratorijska geomehnička ispitivanja, odnosno identifikaciono-klasifikacioni opiti i određivane otporno-deformabilne karakteristike tla, i to:

- određivanje granulometrijskog sastava,
- određivanje specifične težine,
- zapreminske težine u stanju prirodne vlažnosti i u suvom stanju,
- određivanje Atebergovih granica plastičnosti,
- određivanje ugla unutrašnjeg trenja i kohezije (direktno smicanje),
- određivanje modula stišljivosti (Edometarski opit).

Rezultati laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla dati su na kraju Elaborata, u dokumentacionom materijalu.

3.3. Kabinetski radovi

U kabinetu je izvršena interpretacija dobijenih rezultata istražnih radova, njihova obrada i sinteza sa podacima iz fondovske dokumentacije, pa na osnovu svega urađen Elaborat o geotehničkim svojstvima terena za potrebe sanacije klizišta na predmetnoj lokaciji.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Morfološka svojstva terena

Lokacija istraživanja je padina u pojasu od magistrale do mora u Herceg Novom, nadmorske visine od 55.0 mnm na donjem kraju lokacije na trgu Bela Vista do 80.0 mnm na gornjem kraju na magistrali. Na samoj lokaciji Kanli Kule nagib padine je do 10^0 , dok je istočno i zapadno od nje teren nešto strmiji, i preko 30^0 .

Današnji izgled lokacije formiran je primarno procesom navlačenja i ubiranja sedimenata iz pravca sjeveroistoka. Osim toga na izgled lokacije uticali su i radovi na izgradnji ulica i objekata oko Kanli Kule.

Morfologija lokacije prikazano je na situaciji terena, prilog broj 3.

4.2. Geološka građa terena

Geološka građa terena najpotpunije je prikazana na Osnovnoj geološkoj karti lista "Kotor", 1:100 000 sa Tumačima. Prema toj karti, te podacima iz dostupne dokumentacije i literature, šire područje izgrađuju sedimenti jursko-kredne, eocenske i kvartarne starosti. Područje, u tektonskom pogledu spada u jedinicu Budvansko-Barske zona. Trasa navlake Budvansko-Barske zone na Jadransko-Jonsku je neposredno ispod lokacije. Sama lokacija Kanli Kule je u čelu navlake.

Jedinicu Jadransko-Jonska čine sedimenti eocenske i kvartarne starosti. U podlozi terena je eocenski fliš (E_2 i E_3). Čine ga pretežno glinci, pješčari i laporci. Izgrađuje kompletno područje do obale, Toplu, Igalo, Sutorinsko polje i niže područje oko polja. Preko podloge su aluvijalni nanosi (al) u neposrednoj blizini obale, područje Igala, ušće i okolina Sutorinske rijeke. Sastoje se od pjeskovite gline ili šljunka i drobine sa pjeskovitom glinom. Prema podacima iz fondovskih podataka njihova debljina se kreće i preko 30 m. Budvansko-Barsku zonu izgrađuju jurski (J) slojeviti krečnjaci i rožnaci. Potom slijede donje kredni (K_1) rožnaci i silifikovani laporovito-krečnjački sedimenti. Preko njih su gornje kredni (K_2^{1-3}) kalkareniti i krečnjaci sa proslojcima rožnaca. Razviće sedimenata u ovoj geotektonskoj jedinici u okolini lokacije se završava kredno-eocenskim ($K_2^4-E_1$) prelaznim slojevima u podini fliša i flišem; laporoviti krečnjaci, kalkareniti i laporci.

Na samoj lokaciji su jurski, slojeviti krečnjaci i rožnaci, a višičije su donje kredni rožnaci i silifikovani laporovito-krečnjački sedimenti. Preko je deluvijalni pokrivač od drobine sa glinom crvenicom, mjestimično vezane u padinsku krečnjačku breču. Geološka karta terena data je u prilogu broj 2.

4.3. Hidrogeološka svojstva terena

Hidrogeološka svojstva terena su uglavnom u funkciji litološkog sastava i sklopa terena. Generalno radi se o slabo vodopropusnim sedimentima, a razlikujemo na samoj lokaciji krečnjake i rožnace a ispod lokacije flišne sedimente. Generalni pravac cirkulacije je niz padinu prema jugu, odnosno prema moru.

Krečnjaci i rožnaci na samoj lokaciji spadaju u srednje do slabo propusne sedimente, pukotinske poroznosti. Kako je lokacija u čelu navlake to je kompleks krečnjaka i rožnaca ispucao, zdrobljen i tektonizovan. Osim toga je i površinski raspadnut i degradiran. U površinskoj zoni je srednje vodopropustan dok je na većoj dubini propusnost slabija.

Niže na padini prema moru a na lokaciji dublje u terenu (na oko 20 m dubine) su flišni sedimenti koji su slabo vodopropusni ili vodonepropusni, pukotinske poroznosti. Propusnost im je nešto bolja u površinskoj zoni gdje su raspadnuti i degradirani. Na većoj dubini su zdraviji, obično potpuno suvi i vodonepropusni.

Tokom izvođenja geotehničkih istraživanja na lokaciji (jul 2020. - maj 2021. godine) registrovani su uglavnom pojave podzemne vode i tu u deluvijumu na različitim dubinama, pretežno blizu zone kontakta deluvijalnih sedimenata sa osnovnom stijenom (fliš) u podlozi terena.

4.4. Seizmičnost terena

Prema Karti seizmičke mikrorejoneizacije urbanog područja Herceg Novog posmatrano područje pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta od 9 stepeni MCS skale. U okviru terena predmetno područje spada u seizmičku zonu C_1^n . Seizmički parametri za povratne periode vremena (t) od 50, 100 i 200 godina su u tabeli:

Tabela broj 2: projektni seizmički parametri

Zona	Povratni periodi t (god)	$a_{max}(g)$	K_s	Intenzitet	Vp m/s	Vs m/s
C_1^n	50	0.20	0.10	IX	1500-2600	400-650
	100	0.24	0.12			
	200	0.28	0.14			

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 uglavnom planarna i linijska erozija kao i kliženje terena.

Planarnom erozijom je zahvaćen kompletan teren u većoj ili manjoj mjeri. Ovoj eroziji su posebno podložni deluvijalni sedimenti. Linijska erozija se javlja duž povremenih i stalnih vodotoka u vidu jaruga. Na samoj lokaciji nema izraženih jaruga ali ih ima u okolini.

Kliženjem je zahvaćen deluvijalni pokrivač koji je relativno velike debljine (u središnjem dijelu i preko 30.0 m). Kliženje je preko flišne osnove, u zoni cirkulacije procjednih voda. Kliženjem je zahvaćena faktički kompletna padina od magistrale do mora. Ožiljci klizišta nisu vidljivi ali se uočavaju pukotine na samoj Kanli kuli a i na objektima u okolini.

4.6. Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina

Inženjerskogeološke jedinice su prikazane na karti terena, presjecima i profilima istražnih bušotina (prilozi broj 3, 4 i 5). Izdvojene su 4 jedinice i to nasip, deluvijum, degradirani fliš i zdraviji fliš, u podlozi.

- **Nasip (n)** – to je heterogena sredina, u osnovi sastavljena od drobine i uklopaka krečnjaka, u manjem obimu pijesak, prašina i glina, sive i smeđe boje (na presjecima terena to je sredina označena brojem 1). Sredina je potpuno suva i dobro zbijena. Nasip generalno prekriva čitav teren u zoni objekta i oko njega a debljine je promjenljive, od 0.5 do 2.8 m u zoni bušotine B-4. Predstavlja dobro složenu, nevezanu, dobro zbijenu sredinu, intergranularne poroznosti. Po kategorizaciji GN-200 sredina spada u III kategoriju iskopa. Fizičko-mehanički parametri ove sredine na osnovu fondovskih podataka i neposredne terenske procjene stanja sredine, dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 3: fizičko-mehanički parametri za nasip

Parametri	Usvojeni za proračun
γ (kN/m ³)	19.5 - 21.0
φ (°)	30.0 - 35.0
c (kN/m ²)	0.0
Ms (kN/m ²)	12 000.0 - 15 000.0

- **Deluvijum (dl)** – deluvijalni pokrivač, vrčo heterogenog sastava i velike ali istovremeno promjenljive debljine (na presjecima terena to je sredina označena brojem 2). Sastavljen je od gline crvenice i flišne gline, velikih blokova krečnjaka, drobine različite krupnoće krečnjačkog i rožnačkog sastava, a mjestimično se javljaju i padinske breče, cigla-crvene, smeđe i braon boje. Sadržaj gline je pretežno veći u gornjoj zoni a na većoj dubini preovlađuju blokovi i pržinasta droбина, više ili manje zaglinjeni, pršinasti. Sredina je srednje do dobro konsolidovana.

Mjestimično je sredina razdrobljena i trošna pa je tokom bušenja registrivano zarušavanje bušotina. Debljine je promjenljive ali generalno velike, prema rezultatima istražnog bušenja od male - 2.0 m (B-8) do preko 30.0 m (B-4). Sredina je pretežno suva više i manje provlažena u zonama gdje je više zaglinjena. U hidrogeološkom pogledu to je srednje do dobro propusna sredina, intergranularne poroznosti. Po kategorizaciji GN-200 materijal pripada III kategoriji iskopa. Sredina je uslovno stabilna i nestabilna. Fizičko-mehanički parametri ove sredine, na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla i fondovskih podataka, koji se odnose na sitnozrne i glinovite djelove, dati su u narednoj tabeli:

Tabela broj 4: fizičko-mehanički parametri za deluvijum

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	19.0 - 20.0
φ (°)	28.0 - 34.0
c (kN/m ²)	5.0 - 10.0
Ms (kN/m ²)	10 000.0 - 12 000.0

- **Eluvijum (el)** – čini ga raspadina fliša. Fliš je raspadnut do tvrde, laporovite flišne gline i glinovitih lapora sa uklopcima laporaca i rijetkim proslojcima pješčara, sivo-maslinaste boje (na presjecima terena to je sredina označena brojem 3). Sredina je malo vlažna. Uočljiva je primarna tekstura fliša u vidu slojeva i listova laporaca i glinaca, ubranih i raspadnutih.

Sedimenti se nalaze u povlati zdravijeg fliša, a debljina sredine je takođe promjenljiva, kreće se od 1.5 do skoro 8.0 m (B-10). Kao sredina je srednje tvrda, kapilarne i pukotinske poroznosti. Prema kategorizaciji GN-200 ova jedinica spada u IV i V kategoriju iskopa. Fizičko-mehanički parametri ove sredine na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla i fondovskih podataka su:

Tabela broj 5: fizičko-mehanički parametri za eluvijum fliša

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	20.5 - 22.0
ϕ (°)	24.0 - 30.0
c (kN/m ²)	30.0 - 40.0
Ms (kN/m ²)	15 000.0 - 20 000.0

- **Fliš (FI)** – ova sredina se nalazi u podlozi kompletnog terena (na presjecima terena to je sredina označena brojem 4). Sastavljena je od laporaca i glinaca sa proslojcima pješčara, tektonski oštećenih, ubranih u sitne nabore i ispucalih. Boje je tamno-sive i sivo-plavičaste. To su vezane, slabo okamenjene stijene i ponašaju se kao kruta, elastično-plastična sredina. Pošto imaju funkciju hidrogeološkog izolatora, onda su suvi i očuvanih primarnih svojstava. Prema kategorizaciji GN-200 ovi sedimenti pripadaju od V do VI kategorije iskopa Na osnovu ranijih istraživanja i fondovskih podataka vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara su:

Tabela broj 6: fizičko-mehanički parametri za eluvijum fliša

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	23.0 - 24.0
ϕ (°)	32.0 - 35.0
c (kN/m ²)	100.0 - 120.0
q _u (kN/m ²)	1 000.0 - 1 500.0

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

Izdvojene jedinice date su na priložima broj 3, 4 i 5.

5. GEOTEHNIČKI USLOVI SANACIJE KLIZIŠTA

Geotehnički uslovi sanacije terena-klizišta i objekta su vrlo složeni. Debljina uslovno stabilnog i nestabilnog dijela terena od nasipa i deluvijuma je od 0.5 do preko 30.0 m. U podlozi je fliš sa degradiranom gornjom zonom i slojem eluvijuma u njegovoj povlati.

Uzroci nastanka nestabilnosti predmetnog terena su višestruki i doveli su do toga uzajamnim dejstvom odnosno njihovim sadejstvom. Uticaj nekih od njih je moguće svesti na minimum, dok se na druge ne može uticati. Činjenica da se objekat nalazi u čelu navlake je jedan od uzroka na koji se realno ne može uticati. Drugi dosta otežavajući uzrok jeste činjenica da je "Kanli kula" locirana neposredno ispod magistrale duž koje se odvija intenzivni saobraćaj. Svakako da vibracije nastale kao posledica dosta učestale i visoke frekvencije saobraćaja, imaju konstantno dosta negativni efekat. Prilikom ranije sprovedene sanacije terena duž zone magistrale, primijenjena je izrada potpornih zidova, s tim da ovom mjerom nije obuhvaćen njen segment neposredno iznad Kanli kule. Ovde treba napomenuti da se tokom vožnje, na kolovozu magistrale koji se nalazi neposredno iznad Kanli kule, uočava blaga ali dosta jasna denivelacija.

Pored toga, neosporno je da se kao jedan od primarnih uzroka nestabilnosti izdvaja cirkulacija podzemnih voda iz pravca zaleđa - viših djelova terena, koja se odvija u podinskim naslagama deluvijuma, kao i u sloju eluvijuma odnosno gornjoj tektonizovanoj zoni fliša. Cirkulacija podzemnih voda se periodično pojačava ili smanjuje u zavisnosti od posmatranog vremenskog perioda, koji se prije svega odlikuje manjim ili većim količinama atmosferskih padavina, koje su zastupljene na širem istražnom terenu. U deluvijalnim naslagama zastupljen je zbijen a u podinskim - eluvijalnim i flišnim naslagama, generalno razbijeni tip izdani, koji je vezan za sistem pukotina i prslina.

Uticaj prisustva voda na stabilnost terena, može se značajno umanjiti, s tim da je prethodno potrebno definisati glavne pravce kretanja podzemnih voda, obzirom da je u predmetnom terenu ono veoma kompleksno. Naime, istražnim bušenjem, u velikom broju bušotina je utvrđena pojava podzemne vode ali istovremeno u njima nije došlo do formiranja nivoa podzemne vode, dok je jedan broj njih ostao suv. Postojanje izvora "Karača" upravo ukazuje na privilegovane pravce kretanja podzemnih voda, što u periodima ekstremuma, svakako u visokom procentu, utiče na smanjenje stabilnosti.

Ovome treba dodati da se zbog gustine naseljenosti, realno može očekivati da u terenu ima priliva voda prije svega kao posledica stalnih ili

povremenih gubitaka iz vodovodne mreže, mada za ovakvu tvrdnju ne postoje opipljivi dokazi osim što se do ovog zaključka došlo oslanjanjem na iskustvo proisteklo iz rešavanja slične problematike.

Na osnovu svega naprijed navedenog, jasno je da primjena sanacionih mjera treba da ide u više pravaca, od kojih se predlaže da jedna od mjera treba da bude izvedena u sklopu segmenta magistrale neposredno iznad Kanli kule, a koja nije obuhvaćena prethodno primijenjenim merama. Druge dvije mere, treba da se odnose na sanaciju samog objekta "Kanli kule".

U svakom slučaju, predlaže se izvođenje potporne konstrukcije u vidu zavjesa od šipova odgovarajućeg prečnika (R) i dužine (L), od kojih bi se jedna izvela neposredno iznad magistrale a druga, uz Kanli kulu duž njene jugoistočne - istočne strane. Ovde treba napomenuti da je manevarski prostor za izvođenje radova u sklopu primjene sanacionih mera, u neposrednoj okolini "Kanli kule" veoma sužen i sveden na minimum. Naime, prilaz sa sjeverozapadne-zapadne i jugozapadne-južne strane je praktično onemogućen dok je on jedino moguć duž istočne-jugoistočne strane i sa sjevera-sjeveroistoka, odnosno iz pravca ulice Prve Bokeške brigade koja je locirana neposredno iznad predmetnog objekta.

Dužine zavjesa od šipova, treba da budu dovoljne da bi obezbijedile postizanje odgovarajućeg stepena stabilnosti. Paralelno sa ovim mjerama, duž ulice Prve Bokeške brigade, daje se predlog za izvođenje drenažnog rova, dubine koja će obezbijediti efikasno prikupljanje količina voda i obaranje nivoa vode u terenu i samim tim, postizanje optimalnog skoka faktora sigurnosti.

Ovde treba napomenuti da je ranije duž pravca ulice Prve Bokeške brigade izveden drenažni rov dubine od ~ 8.0 m, ali nije poznat niti njegov tačan položaj kao ni to na kojem mestu i na koji način se prazni tako prikupljena voda, obzirom da nije bilo moguće izvršiti uvid u dokumentaciju koja se odnosi na ovu mjeru, a na samom terenu nisu uočeni detalji koji bi ukazivali na njegov položaj. U slučaju da tehnički nije moguće izvesti drenažni rov sa dubinom koja omogućava efikasno prikupljanje podzemnih voda koje primarno cirkulišu kroz naslage eluvijuma i samu povlatu flišnih naslaga, imajući u vidu da su one na ovom dijelu terena na dubini minimum ~ 16 m, predlaže se da se na hisometrijski višem dijelu ulice Prve Bokeške brigade (približno zona istražne bušotine B-3 ili nešto iznad), izvede 1 drenažni bunar do dubine od aproksimativno 20 - 25 m.

Prikupljene vode iz njega treba evakuirati pomoću pumpe koja bi se uključivala u trenutku postizanja kritičnog nivoa, a koji bi se definisao u sklopu

hidrogeološke analize prikazane kroz poseban Izvještaj. Naime, idući u pravcu istražne bušotine B-4, koja je na 30 m završena u bloku krečnjaka ispod koga se nalazi sloj eluvijuma a čiji položaj u ovom dijelu terena nije utvrđen imajući u vidu da ovde zaliježe na većoj dubini, izvođenje drenažnog rova koji bi imao optimalnu primjenu u pogledu efikasnosti je praktično onemogućena. Ovde treba pomenuti da je tehnički praktično nemoguće obezbijediti stabilnost iskopa pa i sam način njegovog izvođenja, imajući u vidu potrebnu dubinu za polaganje cijevi koja iznosi oko 20 m.

U daljem tekstu daju se predlozi osnovnih pravaca kojih se treba držati tokom primjene sanacionih mjera.

- ♦ U slučaju primjene sanacione konstrukcije kao jedne od sanacionih mera, preporučuje se da ona bude fundirana u flišnoj podlozi i ujedno dovoljno uklještena odnosno ankerisana, kako bi se spriječilo njeno prevrtanje i klizanje. Ovo je uslovna preporuka s obzirom na dubinu do flišne podloge koja je na određenim pozicijama i preko 30.0 m i zavisi i od položaja projektovane konstrukcije u sklopu terena.
- ♦ Istovremeno, pri izvođenju sanacione konstrukcije bitno je da se stabilnost terena dodatno ne poremeti zemljanim radovima. Teren se u sadašnjem momentu praktično nalazi u stanju uslovne ravnoteže i svaki neplanski rad bi mogao dodatno da aktivira i intenzivira proces kliženja. Samim tim, u slučaju izrade sanacione konstrukcije, radovi se moraju izvoditi strogo kontrolisano i oprezno. To zahtijeva ne samo izbor adekvatne sanacione konstrukcije već i detaljnu razradu tehnologije izvođenja radova sa neophodnim pratećim mjerama zaštite. Ovome svakako treba dodati i činjenicu da će se sanacione mere, uključujući izvesno, i izradu sanacione konstrukcije, izvoditi u Starom gradu Herceg-Novog, preciznije u urbanom dijelu sa objektima i uskim ulicama.

Prilikom analize stabilnosti, pošlo se od pretpostavke da pomjeranje egzistira duž više ravni prije svega u naslagama deluvijuma (dl), ali da se najdublje odvija u naslagama eluvijuma i samoj povlati tektonski oštećenih flišnih naslaga, u kojima se ujedno, primarno vrši procjeđivanje i kretanje podzemnih voda naniže - primarno u pravcu mora. Prilikom analize stabilnosti primijenjena je geometrija i položaj slojeva u sklopu terena, prikazan duž preseka 2-2' i 6-6'.

Oba preseka su analizirana jer su povučena ka nižim delovima terena u pravcu kojih se i odvija pomjeranje naslaga i to u pravcu mora (presek 2-2') i naniže u pravcu bočnog pada terena ka jugoistoku JI.

Tokom sprovedenih analiza tokom proračuna stabilnosti dijela padine u zoni "Kanli kule", došlo se do zaključka da klizno tijelo nije jedinstveno već da je sastavljeno od određenog broja manjih i većih dijelova koje odlikuje nestabilnost, posmatrano neposredno od magistrale, pa sve do same obale odnosno mora.

U cilju definisanja pozicija objekta Kanli kule sa najvećim pomjeranjima i samim tim segmenata u sklopu terena, predlaže se koncept koji se sastoji u tome da se formira detaljna situacija sa zonama izdvojenim prema stepenu intenziteta oštećenja koja su se manifestovala na objektu "Kanli kule". Ovakav pristup detaljnije će usmjeriti pozicije na kojima primarno treba izvesti sanacione mjere, a u skladu sa mogućnošću manevarskog prostora koji se ogleda prije svega u mogućnosti pristupa lokacijama.

5.1. Analize stabilnosti terena u zoni "Kanli kule"

Do aktiviranja klizišta primarno je došlo usled združenog uzročno-posledičnog dejstva više faktora od kojih je primarni nepovoljan uticaj vode u vidu incidentnog priliva vode iz pravca zaleđa, tj padine locirane neposredno iznad magistrale, uz istovremenu infiltraciju površinskih voda na višim djelovima terena, neposredno sa površine, dovodi do periodičnog porasta nivoa u terenu i intenzivnog natapanja vodom terena koji čini podtlo na kome je locirana "Kanli kula". Drugi važan faktor je svakako dosta velika frekvencija saobraćaja koji se odvija magistralom, locirane neposredno iznad lokacije.

U trenutku kada je vrijednost prosječne mobilisane smičuće sile prevazišla efektivnu smičuću čvrstoću, dolazi do pomjeranja, nakon čega pokrenuta masa zauzima novi ravnotežan položaj. Pomjeranja su vrlo mala i traju vrlo kratko ali su konstantna i odvijaju se već duži vremenski period.

Premještanje zemljanih masa ka nižim djelovima padine, ima karakter plastičnog deformisanja i tečenja, što se manifestovalo pojavom oštećenja na "Kanli kuli" u vidu pukotina i prslina.

Analizom stabilnosti obuhvaćen je jedan granični slučaj, kada za verovatnu kritičnu pijezometarsku sliku u terenu, razmatrane konture dospjevaju u stanje granične ravnoteže (geotehnički presjeci terena 2-2' odnosno 6-6').

Profil terena po geotehničkom presjeku 2-2' razmatran je prije svega jer isti prolazi približno sredinom ugrožene lokacije i same "Kanli kule" i padine koja zaliježe u pravcu jugozapada-JZ do same obale mora, dok je

istovremeno presek 6-6' analiziran jer je povučen u pravcu dijela padine koji pada ka jugoistoku-JI. Dakle, imajući u vidu navedene nagibe padine na kojoj je locirana "Kanli kula", može se zaključiti da su to ujedno glavni pravci periodičnog pomeranja terena u zoni "Kanli kule".

Položaj najdublje moguće dubine nestabilne zone, mjereno u odnosu na površinu terena, ujedno i najnepovoljnije klizne ravni, koncipiran je prije svega na odnosu rezultata prikupljenih tokom terenskih istražnih radova, kao i kabinetskog rada. Na ovaj način, sumirajući sve nepovoljne aspekte koji su doveli do klizanja, duž profila 2-2' odnosno 6-6' prilikom proračuna su u obzir uzeti najnepovoljniji uslovi, čime se u potpunost stalo na stranu sigurnosti. Stoga, dobijeni modeli realno prikazuju najnepovoljnije stanje koje može vladati u terenu prilikom aktiviranja procesa klizanja. Numerički postupak analize stabilnosti sproveden je metodom Spenser-a (1967). Za proračun korišćeni su modeli terena po geotehničkim presjecima 2-2' i 6-6' kada se nestabilne konture nalaze u stanju granične ravnoteže (kritični nivo vode u terenu). Geostatički proračuni sprovedeni su prema odgovarajućim geotehničkom modelu i za sledeći slučaj:

Stanje terena prije kliženja - kritični nivo podzemne vode

Analizom je obuhvaćen granični slučaj, kada kosina dospijeva u stanje granične ravnoteže. Kao što je već rečeno, pored visoke frekvencije saobraćaja, inicijalni faktor je to što u periodu hidroloških ekstremuma dolazi do porasta nivoa podzemne vode u terenu uopšte i do formiranja linije procjeđivanja, neposredno ispod površine terena. Ovo dalje dovodi do porasta pornih pritisaka u tlu na račun efektivne čvrstoće, čime padina u zoni oko i neposredno ispod "Kanli kule" dospijeva u stanje granične ravnoteže.

Za tako postavljene konturne uslove, metodom povratne analize trebalo je ispitati do koje mjere je mobilisana smičuća čvrstoća tla. Dobijeni rezultat, važi za slučaj kada se u terenu odvija filtracija podzemne vode na način prikazan na priložima broj 7.1. i 7.3. (presjek 2-2' i presjek 6 - 6').

Za razmatrane nestabilne konture (2-2' i 6-6') i naprijed navedene usvojene proračunske parametre za stanje granične ravnoteže, dobijeni su faktori **$F_s=0.999$** .

Usvojeni parametri geotehničkog modela, odnosno dobijene vrijednosti pokazatelja mobilisane čvrstoće tla, kao i pijeziometarska linija (**NPV**) prikazani su na priložima broj 7.1. i 7.3., koji su priloženi u okviru navedenih grafičkih priloga.

Sa priloga broj 7.1. i 7.3. se vidi, da su položaj centra i prečnika kritičnog kliznog kruga, približno podudarni situaciji kakva se periodično dešava na terenu.

Prosječne vrijednosti parametara mobilisane smičuće otpornosti u zoni kritične klizne ravni koje se odnose na naslage deluvijuma, uključujući i krečnjački blok, kao i sloj eluvijuma u podini, određenih postupkom povratne analize, pokazale su se nižim u odnosu na laboratorijski dobijene vrednosti, što se prije svega odnosi na veličinu kohezije - c ali i isto tako i ugao unutrašnjeg trenja - φ , imajući u vidu da je u dugom vremenskom periodu sila kohezije takoreći u potpunosti "iscrpljena" tj istrošena, dok je ugao unutrašnjeg trenja za ove sredine redukovan odnosno umanjen, što realno odgovara postojećim uslovima u terenu.

Stanje terena nakon spuštanja nivoa podzemne vode dreniranjem

Pored naprijed navedene, izvršena je i analiza za slučaj kada se vode iz pravca zaleđa, koje se infiltriraju i postepeno procedjuju kroz teren, na lokaciji ugroženog objekta "Kanli kule" dreniraju tako da duž oba reprezentativna analizirana preseka (2-2' i 6-6') dođe do obaranja nivoa podzemne za **~15 m**.

Za razmatrane nestabilne konture i usvojene proračunske parametre dobijen je **$F_s=1,471$ (presek 2-2')** odnosno **$F_s=1,578$ (presek 6-6')**.

Iz priloženog se može zaključiti da je, obaranjem nivoa vode dreniranjem došlo do porasta faktora sigurnosti koji je u rasponu **~ 47-58 %**, u odnosu na granično stanje, tj za slučaj kritičnog nivoa podzemne vode u terenu, koji je doveo do stvaranja procesa kliženja.

Usvojeni parametri geotehničkog modela, odnosno dobijene vrijednosti pokazatelja mobilisane čvrstoće tla, kao i položaj spuštenog nivoa podzemne vode u terenu nakon dreniranja (**NPV**), dati su u okviru priloga broj 7.2. i 7.4.

Poređenje dobijenih rezultata tokom sprovedenih proračuna, gdje se vidi efekat adekvatnog dreniranja terena, jasno ukazuje na izbor jedne od optimalnih mjera sanacije koju bi trebalo primijeniti u ovom slučaju.

Ovde treba napomenuti da se u slučaju manjeg obaranja nivoa podzemne vode, koje iznosi aproksimativno **10 m**, takođe dobijaju rezultati koji ukazuju na visok efekat dreniranja u pogledu porasta faktora sigurnosti.

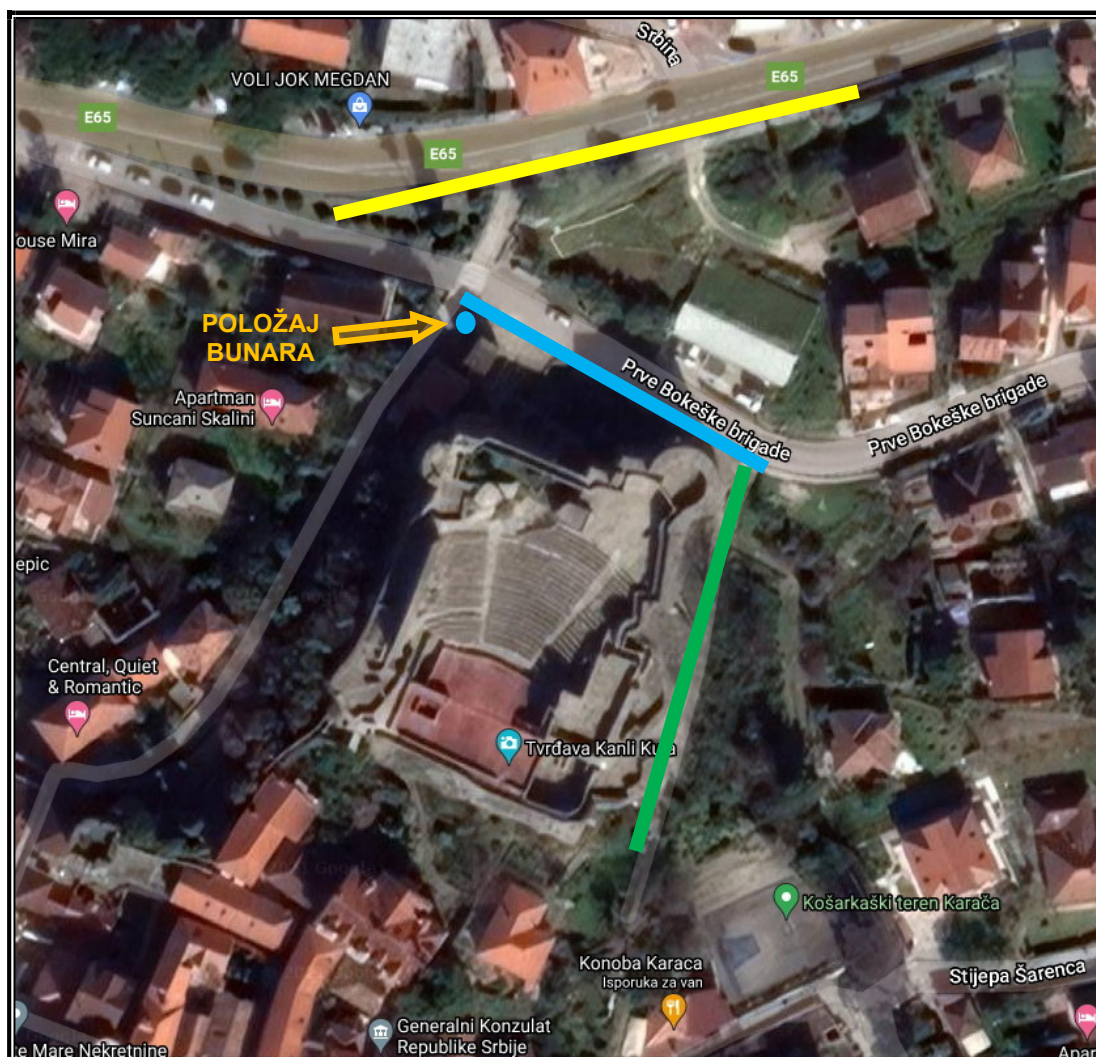
5.2. Geotehničke preporuke za sanaciju terena u zoni "Kanli kule"

U dugom prethodnom vremenskom periodu teren u zoni oko "Kanli kule" karakteriše aktivnost koluvijalnog procesa, što se manifestuje oštećenjima na samom objektu. U skladu sa naprijed iznijetim, pristupilo se rešavanju nastalog problema, prije svega u pogledu smanjenja dejstva negativnog uticaja faktora koji su doveli do razvoja procesa nestabilnosti.

Na osnovu uvida u postojeće stanje, izvršenih istražnih radova i laboratorijskih ispitivanja, sa geotehničkog aspekta se predlaže paralelna primjena više vidova sanacionih mjera i to:

- ❖ **IZRADA JEDNOREDNE ZAVJESE OD ŠIPOVA NEPOSREDNO ISPOD MAGISTRALE U DUŽINI OD APROKSIMATIVNO $L \approx 85$ m (primjera radi 36 šipova prečnika $\varnothing 800$ mm na rastojanju 3D (2.4 m – ukupna dužina zavjese $L = 86.4$ m) – na slici 1 sanaciona mjera označena žutom bojom;**
- ❖ **IZRADA JEDNOREDNE ZAVJESE OD ŠIPOVA NEPOSREDNO DUŽ JUGOISTOČNE/ISTOČNE STRANE "KANLI KULE" U DUŽINI OD APROKSIMATIVNO $L \approx 60$ m (primjera radi 25 šipova prečnika $\varnothing 800$ mm na rastojanju 3D (2.4 m – ukupna dužina zavjese $L = 60$ m) – na slici 1 sanaciona mjera označena zelenom bojom;**
- ❖ **IZRADA DRENAŽNOG ROVA U ZONI DUŽ ULICE PRVE BOKEŠKE BRIGADE NA SEGMENTU IZA "KANLI KULE". KAO ALTERNATIVNO REŠENJE PREDLAŽE SE IZRADA MINIMUM 1 DRENAŽNOG BUNARA DUBINE OD ~20 m NA MJESTU IZVEDENE ISTRAŽNE BUŠOTINE B-3 ILI HIPSOMETRIJSKI NEŠTO VIŠE – na slici 1 sanaciona mjera označena plavom bojom;**
- ❖ **IZRADA BETONSKIH KANALA DOVOLJNOG KAPACITETA OKO "KANLI KULE" U NAGIBU KOJI ĆE OMOGUĆITI EFIKASNO ODVOĐENJE VODE DO NAJBLIŽEG RECIPIJENTA.**

Na slici broj 1 priloženoj u daljem tekstu, dat je položaj predloženih sanacionih mjera u odnosu na objekat "Kanli kule".



Slika broj 1: Položaj predloženih sanacionih mjera u odnosu na objekat "Kanli kule"

Položaj predloženih sanacionih mjera koje treba izvesti uslovljen je mogućnošću pristupa oko samog objekta. Konkretno, u slučaju "Kanli kule", pristup za izvođenje sanacionih mjera moguć je duž sjeveroistočne strane - ulice Bokeške brigade, kao i jugozapadne strane gdje postoji lokalna saobraćajnica širine od 2.7 do maksimum 3.5 m. Sa sjeverozapadne strane gdje je stepenište, kao i jugozapadne strane, pristup za primjenu mjera sanacije realno nije moguć.

Analizom u graničnim uslovima, potvrđena je izneta pretpostavka, da je osnovni uzrok nestabilnosti, kada se razmatrana kontura nalazi u stanju granične ravnoteže, momenat, kada se u terenu javi visok porast nivoa podzemne vode, što se direktno manifestovalo skokom faktora sigurnosti do koga je došlo spuštanjem niva podzemne vode, nastalog usled dreniranja.

Ovome svakako treba dodati i uticaj visoke frekvencije saobraćaja duž magistralnog puta lociranog neposredno iznad predmetnog objekta.

Dakle, može se zaključiti da dreniranje terena na ovoj dionici, ima veliki značaj za sanaciju datog terena. Sadejstvom naprijed predloženih mjera sanacije, biće omogućeno postizanje zadovoljavajućeg stepena stabilnosti na ovom dijelu terena, na kome je ujedno lociran objekat "Kanli kule".

6. ANALIZA I PRORAČUNI ŠIPOVA U SKLOPU JEDNOREDNIH ZAVJESA KAO JEDAN OD PREDLOGA SANACIONIH MJERA

6.1. Geotehnički model terena

Stepen detaljnosti geotehničke istraženosti terena za potrebe definisanja geotehničkih uslova sanacije "Kanli kule", daje osnov za postavku dovoljno reprezentativnog geotehničkog modela terena za potrebe izrade Glavnog Projekta. Definisanje odgovarajućih vrijednosti relevantnih geomehaničkih parametara, vršen je uz uvažavanje ovde dobijenih podataka na osnovu izvođenja projektovanih istražnih radova (istražne bušotine, opiti standardne penetracije/SPT i laboratorijska ispitivanja), izvedena za potrebe razrade Glavnog Projekta.

GT-modeli predstavljaju odraz prirodnih uslova koji momentalno vladaju u terenu, u zoni čitavog istražnog prostora i prikazani su u daljem tekstu u vidu tabela broj 7 i 8, gdje je za svaku sredinu data prosječna debljina i vrijednosti parametara koji su korišćeni za potrebe geostatičkih proračuna i istovremeno, preporučeni za potrebe dalje analize. Imajući u vidu udaljenost magistrale i "Kanli kule" i ujedno, promjenljivih debljina zastupljenih naslaga na ovim lokacijama, radi optimalnosti su formirana 2 geotehnička modela i to:

Tabela broj 7: Geotehnički model terena za teren neposredno ispod magistrale

Naziv sredine	Rasponi i prosječne debljine (m)	Parametri sredina
NASIP - n	0.8 – 1.2 1.0	zapreminska težina $\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 28^\circ$ kohezija $c = 0 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 12\,000 \text{ kN/m}^2$
DELUVIJUM - dl	13.2 – 21.8 17.5	zapreminska težina $\gamma = 19.2 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 24^\circ$ kohezija $c = 13 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 10\,000 \text{ kN/m}^2$
ELUVIJUM - el	1.6 – 1.9 1.75	zapreminska težina $\gamma = 19.0 / 10 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 28^\circ$ kohezija $c = 17 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 15\,000 \text{ kN/m}^2$
FLIŠ - F	/	zapreminska težina $\gamma = 22.5 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 32^\circ$ kohezija $c = 50 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v \geq 25\,000 \text{ kN/m}^2$

Napred prikazani GT model koji se odnosi na teren neposredno uz i ispod magistrale, koncipiran je na osnovu podataka dobijenih iz istraţnih bušotina B-1 i B-2, s tim što su merodavniji podaci iz bušotine B-1, koja je ujedno i bliţa lokaciji za izvođenje jednoredne zavese od šipova.

U narednoj tabeli broj 8, dat je GT-model koji se odnosi na izvođenje jednoredne zavese od šipova koja bi se izvela duţ jugoistočne/istočne strane "Kanli kule".

Tabela broj 8: Geotehnički model terena za teren uz jugoistočnu/istočnu stranu "Kanli kule"

Naziv sredine	Rasponi i prosječne debljine (m)	Parametri sredina
NASIP - n	2.0	zapreminska težina $\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 28^\circ$ kohezija $c = 0 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 12\,000 \text{ kN/m}^2$
DELUVIJUM - dl	16.8	zapreminska težina $\gamma = 19.2 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 22^\circ$ kohezija $c = 5 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 10\,000 \text{ kN/m}^2$
KREČNJAČKI BLOK - dl	6.40	zapreminska težina $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 26^\circ$ kohezija $c = 0 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 25\,000 \text{ kN/m}^2$
ELUVIJUM - el	1.80	zapreminska težina $\gamma = 19.0 / 10 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 22^\circ$ kohezija $c = 2 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v = 15\,000 \text{ kN/m}^2$
FLIŠ - F	/	zapreminska težina $\gamma = 22.5 \text{ kN/m}^3$ ugao un. trenja $\varphi = 32^\circ$ kohezija $c = 50 \text{ kPa}$ modul stišljivosti $M_v \geq 25\,000 \text{ kN/m}^2$

Kao što se može vidjeti, parametri čvrstoće na smicanje za sredine deluvijum, krečnjački blok i eluvijum su redukovane, imajući u vidu da su u dugom vremenskom periodu, njihove vrednosti "istrošene" tj umanjene, a na dijelu terena gdje će jednoredna zavjesa od šipova biti izvedena duţ jugoistočne/istočne strane "Kanli kule", kroz samo tijelo klizišta.

6.2. Proračun dozvoljenog opterećenja šipova u sklopu potpornih konstrukcija - jednorednih zavjesa

U sklopu primjene zavjesa od šipova kao opcije potpornih konstrukcija u sklopu sanacionih mera koje se predlažu za primjenu, izvršen je proračun dozvoljenog opterećenja. U sprovedenoj analizi primjene dubokog fundiranja, kao "*dobro nosiva*" tj pogodna za oslanjanje baze šipova, u sklopu terena je izdvojena **geotehnička sredina fliš–F**, prije svega jer predstavlja praktično nedeformabilne naslage. Pored odgovarajućih karakteristika koje odlikuju ovu GT-sredinu imalo se u vidu i opterećenje koje će se prenositi na podtlo.

Proračun dozvoljene nosivosti podloge izvršen je za bušene šipove prečnika **Ø 600 i 800 mm**, dok je dubina definisana u skladu sa karakteristikama sredina i njihovim položajem u terenu, neposredno ispod magistrale odnosno duž jugoistočne strane "Kanli kule" predviđene za sanaciju, što je konstatovano tokom sprovedenih istražnih radova.

Za teren neposredno ispod magistrale, primarno su analizirane dubine dobijene iz istražnih bušotina **B-1 i B-2**. Ovdje se konstatuje da debljina deluvijuma – dl (**21.8 m**), konstatovana u istražnoj bušotini **B-2, uslovljava veću dužinu šipova koja aproksimativno iznosi $L = 26.5$ m**, pri čemu se u obzir uzela i dovoljna dužina ukliještenja. **Ukoliko bi se tretirali samo rezultati dobijeni iz bušotine B-1, ta dužina bi bila znatno manja i iznosila bi $L \approx 19-20$ m**. U skladu s navedenim, a radi uštede u vidu definisanja optimalne dužine šipova na ovom dijelu terena, predlaže se da se sa njihovim izvođenjem **započne na segmentu neposredno iznad bušotine B-1, radi utvrđivanja podatka da li je debljina deluvijuma ovde manja u odnosu na niže lociranu istražnu bušotinu B-2**. Naime, ukoliko se utvrdi da je podinska granica deluvijuma bliža površini terena, **predlaže se redukcija dužine šipova** i njihovo usklađivanje sa podacima dobijenim iz istražne bušotine **B-1**.

Ovdje treba iznijeti mišljenje da izvođenje potpornog zida na ovom segmentu magistrale ne bi dalo rezultate u pogledu sanacije "Kanli kule", posmatrano kroz duži vremenski period, odnosno ono ne bi bilo adekvatno rješenje, imajući prije svega veliku debljinu naslaga deluvijuma–dl na ovom dijelu terena (minimum $d = 14$ m), u kojima bi potporni zid bio fundiran, a koje su neosporno sklone kretanju.

Naprijed navedena dužina šipova, zadovoljava uslov da njihove baze budu oslonjene u bolje nosivim naslagama geotehničke sredine **fliš - F**.

Kao što je već pomenuto, ukoliko se za to ukaže potreba, dužinu šipova treba korigovati u vidu njenog smanjenja, što će se utvrditi sa početkom njihovog izvođenja na samom terenu.

Dakle, sprovedena analiza **predstavlja polaznu osnovu za dalju razradu**, a konačnu odluku o koti na kojoj će se postaviti, treba donijeti **nakon definisanja veličine opterećenja koje će se preko njih prenositi**.

Proračun dozvoljene nosivosti šipa metodom Brinch-Hansen-a

Za naprijed navedene prečnike šipa (\varnothing 600 i \varnothing 800 mm), proračun dozvoljene nosivosti izvršen je metodom **Brinch-Hansen-a** koja se primenjuje **u skladu sa važećim Propisima**. Tokom sprovedene analize proračuna, korišćeni su ulazni parametri prikazani u datom geotehničkom modelu terena (Tabele broj 7 i 8). U proračunima su uvedene mobilisane vrijednosti parametara smičuće čvrstoće određene veličinama parcijalnih faktora sigurnosti u skladu sa propisima:

- $\phi_m = \text{tg}\phi / F_\phi$ - parcijalni faktor sigurnosti ($F_\phi = 1.5$)
- $c_m = c / F_c$ - parcijalni faktor sigurnosti ($F_c = 2.5$)

U daljem tekstu, tabelarno su prikazane vrijednosti dozvoljene nosivosti dobijene metodom **Brinch-Hansen-a**, za slučaj bušenih šipova \varnothing 600 / \varnothing 800 mm **na poziciji neposredno uz i ispod magistrale** (Tabele broj 9 i 10):

Tabela broj 9: Rezultati dozvoljene nosivosti šipova/metoda Brinch-Hansen-a za $L = 26.5$ m

PREČNIK BUŠENOG ŠIPA (mm)	Nosivost omotača šipa Q_{su} (kN)	Nosivost baze šipa Q_{bu} (kN)	DOZVOLJENE NOSIVOSTI ŠIPA Q_u (kN)
600	3193.00	1837.70	5030.70
800	4257.34	3272.92	7530.26

*Tabela broj 10: Rezultati dozvoljene nosivosti šipova/metoda Brinch-Hansen-a za $L = 20$ m
(redukovana dužina šipova na osnovu podataka iz B-1)*

PREČNIK BUŠENOG ŠIPA (mm)	Nosivost omotača šipa Q_{su} (kN)	Nosivost baze šipa Q_{bu} (kN)	DOZVOLJENE NOSIVOSTI ŠIPA Q_u (kN)
600	2123.18	776.33	2899.51
800	2830.91	1383.67	4214.58

U daljem tekstu data je tabela sa dozvoljenim opterećenjem šipova prečnika \varnothing 600 / \varnothing 800 mm **na poziciji duž istočne/jugoistočne strane objekta "Kanli kule"** (Tabela broj 11):

Tabela broj 11: Rezultati dozvoljene nosivosti šipova/metoda Brinch-Hansen-a za $L = 30$ m na osnovu podataka iz B - 6

PREČNIK BUŠENOG ŠIPA (mm)	Nosivost omotača šipa Q_{su} (kN)	Nosivost baze šipa Q_{bu} (kN)	DOZVOLJENE NOSIVOSTI ŠIPA Q_u (kN)
600	3244.58	2005.56	5250.14
800	3571.34	4326.10	7897.44

Dakle, na osnovu analize prikupljenih podataka, prije svega onih koji se odnose na istražno bušenje, uz korelaciju sa rezultatima laboratorijskih ispitivanja i standardne penetracije (SPT), minimalna ujedno i optimalna dužina šipova u sklopu potpornih konstrukcija - jednorednih zavjesa u sklopu predloženih sanacionih mjera, definisana je dubina koja zadovoljava uslov da njihovo oslanjanje bude izvršeno u povlatnoj zoni fliša – F. Dužine šipova su računate od površine terena, što znači da će njihove dužine biti redukovane za debljinu naglavne grede koja će iznositi ~ 1 m.

7. GEOTEHNIČKE PREPORUKE PROJEKTANTIMA I IZVOĐAČIMA RADOVA

Kao što je poznato, uslovi sanacije predmetnog objekta "Kanli kule" i terena na kome je on lociran veoma su složeni, pa je stoga trebalo predložiti adekvatno sanaciono rešenje, a u skladu sa tehničkim uslovima izvođenja, imajući u vidu uslove na terenu, koji se prije svega ogledaju u pristupačnosti određenim lokacijama.

U toku sprovedene analize stabilnosti primijenjena je geometrija i položaj slojeva u sklopu terena, prikazan duž preseka 2-2' odnosno 6-6', a pri tome, kritične klizne ravni pozicionirale su se u dijelovima profila – zoni odsjeka "Kanli kule", obuhvatajući i hipsometrijski niže djelove terena neposredno ispod.

Za presjek 2–2' geometrijom je naknadno obuhvaćena čitava padina do samog mora, a sa ciljem definisanja realnog položaja primarne klizne površine, s tim da je i u ovom slučaju kritična klizna ravan ostala locirana u zoni samog grebena i "Kanli kule"j koja se nalazi na njemu, što upućuje na već iznet zaključak da ovde ne postoji jedinstvena klizna ravan već se nestabilnost posmatrano površinski, javlja na više lokacija kao i različitim dubinama, što će vjerovatno potvrditi i inklinometarska mjerenja koja će se izvršiti u narednom periodu.

S druge strane, a imajući pri tome u vidu dug period eksploatacije "Kanli kule" i Starog grada lociranog neposredno ispod, dolazi se do zaključka da su pomjeranja realno veoma mala a samo se intenziviraju u uslovima sadejstva hidroloških ekstremuma i pojačane frekvencije saobraćaja.

U sklopu dalje razrade i preciznijeg definisanja optimalnih sanacionih mjera čijom će se primjenom stabilnost terena na kome se ujedno nalazi "Kanli kula", podići na zadovoljavajući nivo, neophodno je da u narednom periodu bude izvršeno više serija inklinometarskih mjerenja, kao i osmatranja nivoa podzemnih voda u pijeziometrima. Ukoliko se utvrdi da je priliv vode u pijeziometrima veći od dosada utvrđenih, ostavlja se mogućnost proširenja drenažnih sanacionih mera, kojim bi se obuhvatili hipsometrijski viši djelovi terena a sa ciljem efikasnog obaranja podzemne vode u zoni predmetnog objekta. Ovo podrazumeva i izvođenje dodatnih bunara (sanacionim mjerama je predloženo izvođenje jednog bunara na hipsometrijski najvišem delu u zoni ulice Prve Bokeške brigade, neposredno iznad "Kanli kule", a u skladu sa mogućnošću pristupa na samom terenu.

Da bi se definisao optimalni prečnik bunara i razradio sistem crpljenja vode iz njih, predlaže se da se na jednom broju pijezometara uradi opit vodopropustljivosti – VDP, nalivanjem ili crpljenjem, a u skladu sa položajem nivoa podzemne vode na datoj poziciji u trenutku njegovog vršenja, prevashodno sa ciljem određivanja koeficijenta filtracije - k_f . Takođe na ovaj način sagledaće se očekivane količine vode u terenu i samim tim odrediti potreban obim radova u pogledu njenog dreniranja.

Predlaže se da merenja budu izvršena neposredno nakon perioda dugotrajnih i obimnih atmosferskih padavina, čime će se dobiti realna slika o mehanizmu i intenzitetu periodičnih pomjeranja naslaga u sklopu ugroženog dijela terena. Istovremeno, a kao što je već pomenuto, trebalo bi sačiniti Izvještaj sa preciznim grafičkim priložima u vidu situacije i presjeka, na kojima bi se detaljno prikazala vrsta i intenzitet oštećenja na "Kanli kuli", uz formiranje foto-dokumentacije, čime će se formirati pravci u vidu definisanja dodatnih sanacionih mjera uz one koje su ovde predložene kao primarne.

U cilju daljeg praćenja, predlaže se izrada geodetskih repera koji bi se postavili na sam objekat "Kanli kule" kao i na objektima lociranim u neposrednoj blizini a radi osmatranja veličine i pravaca pomjeranja, što će pored pomenutog Izvještaja o oštećenjima, dodatno olakšati optimalni pristup u pogledu formiranja koncepta dodatnih sanacionih mjera.

Ovde se mogu iznijeti još neki predlozi i konstatacije:

- Nasip i deluvijum kao radne sredine spadaju u III a fliš od IV do VI kategoriju iskopa po GN-200 kategorizaciji, pa se iskopi mogu izvesti mašinskim putem.
- Izvođenje sanacione konstrukcije raditi kontrolisano i oprezno kako se dodatno ne bi poremetila stabilnost terena i reaktivirao koluvijalni proces tj klizište,
- Tokom izvođenja sanacionih mera, preporučuje se obavezno prisustvo inženjera geotehnike pri izvođenju projektovanih sanacionih konstrukcija.

8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Teren na lokaciji u Herceg Novom u osnovi izgrađuje deluvijalni padinski nanos velike i promjenljive debljine. Dublje u terenu su flišni sedimenti sa gornjom degradiranom zonom.

U hidrogeološkom pogledu to su srednje do slabo propusni sedimenti, intergranularne poroznosti. Generalni pravac cirkulacije podzemnih voda je prema moru.

U pogledu seizmičnosti područje spada u zonu sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta od IX⁰ MCS skale.

U inženjerskogeološkom pogledu teren na lokaciji izgrađuje deluvijalni nanos debljine od 2.0 do preko 30.0 m. To je heterogena sredina uslovno stabilna i nestabilna i potrebna je adekvatna sanacija.

Geotehnički uslovi sanacije objekta su složeni. Pri projektovanju i izvođenju radova na sanaciji voditi računa o ovde datim preporukama.

Nikšić, jul 2021. Godine

Rukovodilac radova:

Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.

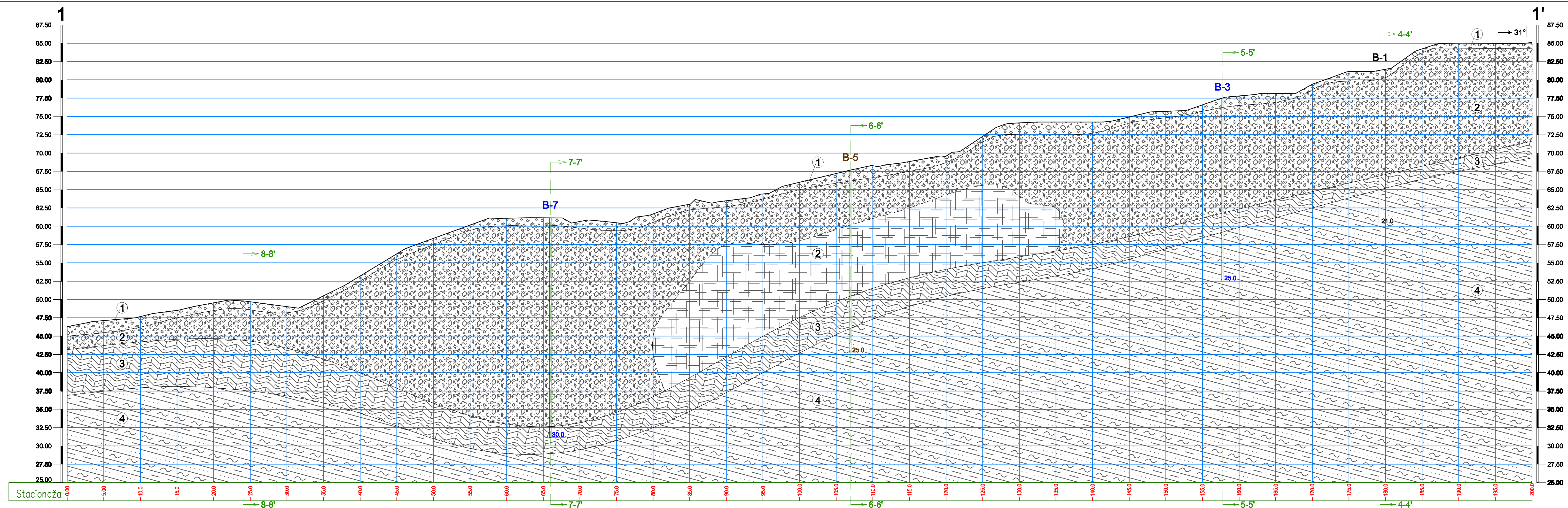
LITERATURA I FONDOVSKA DOKUMENTACIJA

- Antonijević J., Pavić A., Karović J., i dr., (1969): ***Osnovna geološka karta listova "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,
- Popović M. i dr. (2017): ***Elaborat o izvedenim detaljnim geološko-geotehničkim istraživanjima terena za nivo Glavnog građevinskog projekta sanacije tvrđave Kanli Kula, na katastarskim parcelama broj 240, 241, 242 i 243, sve K.O. Herceg Novi, u zahvatu Urbanističkog projekta "Stari grad" Izmjene i dopune, u Opštini Herceg Novi, "GEOPROJEKT" d.o.o., Podgorica,***
- ***Fondovski materijal:*** "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić.

GRAFIČKI PRILOZI

SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA:

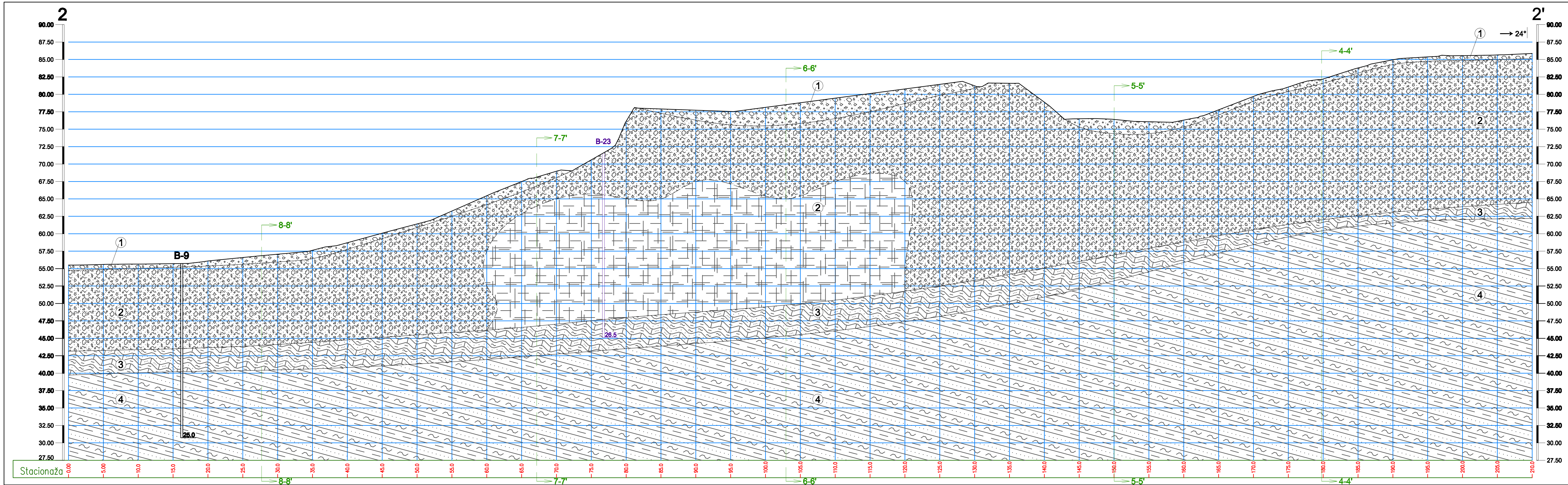
1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ ISTRAŽNOG PODRUČJA, R 1:50 000,
2. GEOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČJA ISTRAŽIVANJA, R 1:50 000,
3. INŽENJERSKOGEOLOŠKA KARTA TERENA SA ISTRAŽNIM RADOVIMA, R 1:500,
4. GEOTEHNIČKI PRESJECI TERENA, R 1:250,
5. INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFILI ISTRAŽNIH BUŠOTINA, R 1:100.
- 6.1.1. – 6.1.6. INKLINOMETARSKA MERENJA – 1 SERIJA
- 7.1. - 7.2. ANALIZA STABILNOSTI PADINE DUŽ GEOTEHNIČKOG PRESEKA TERENA 2-2' ZA KRITIČNI I SPUŠTENI NIVO PODZEMNE VODE / "KANLI KULA"
- 7.3. - 7.4. ANALIZA STABILNOSTI PADINE DUŽ GEOTEHNIČKOG PRESEKA TERENA 6-6' ZA KRITIČNI I SPUŠTENI NIVO PODZEMNE VODE / "KANLI KULA"
- 8.1. - 8.3. LISTING PRORAČUNA DOZVOLJENOG OPTEREĆENJA ŠIPOVA KOJI ĆE SE IZVESTI U SKLOPU JEDNOREDNIH ZAVESA KAO JEDNE OD PREDLOŽENIH SANACIONIH MERA



LEGENDA:

- 1 n Nasip; prašnasta droblina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglinjeni, suvi, dobro zbljeni, sive i smeđe boje.
- 2 dl Deluvijum; glina crvenica i flišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, prašnasti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekametarskih dimenzija.
- 3 el Eluvijum; degradirani fliš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste teksture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.
- 4 Fl Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavkaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.
- Utvrđena i pretpostavljena granica
- Nivo podzemne vode
- Položaj izvedenih istražnih bušotina

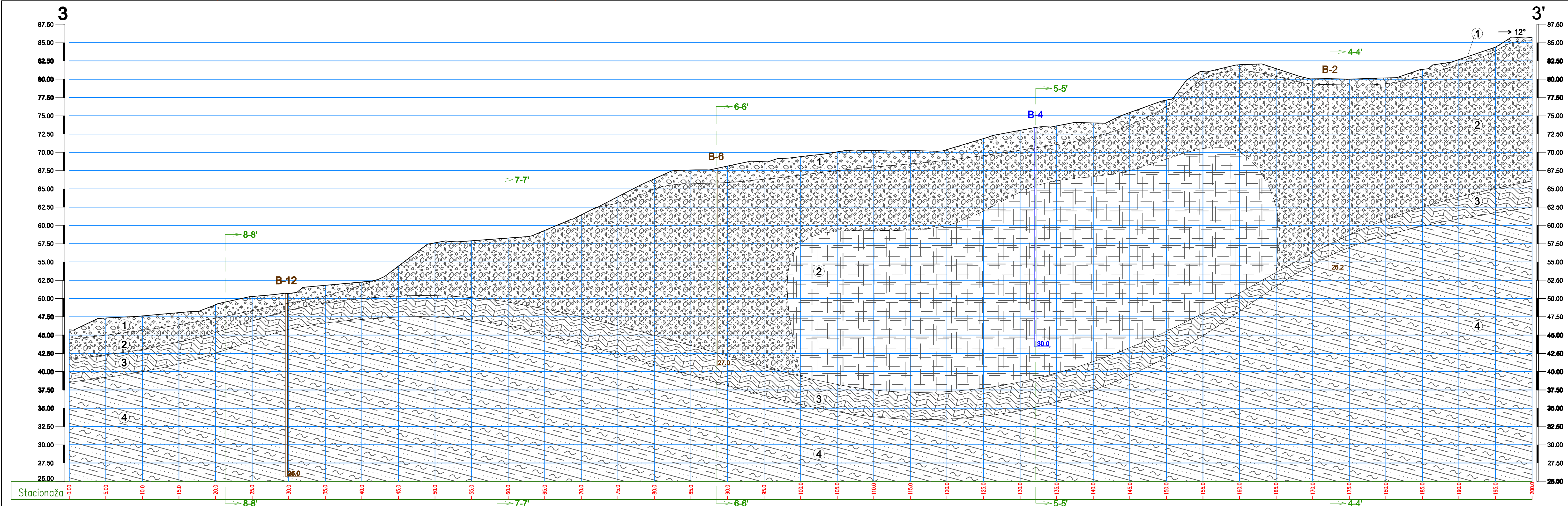
PROJEKTNJA ORGANIZACIJA: Ul. Matije Gupca 5, 81400 NIS Tel: +381(0)11 241 354 Fax: +381(0)11 241 354 E-mail: geotehnik@com.hr		INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE	
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA	Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA	
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.	Broj priloga:	Broj strane:
Datum izrade i M.P.: Maj, 2021. godine		4	1
Datum revizije i M.P.:		Razmjera: 1: 250	



LEGENDA:

- 1 n Nasip; prašnasta drobina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglinjeni, suvi, dobro zbijeni, sive i smeđe boje.
- 2 dl Deluvijum; glina crvenica i filišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, prašnasti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekameterskih dimenzija.
- 3 el Eluvijum; degradirani filiš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste teksture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.
- 4 Fl Filiš; tektonski oštećen filišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavičaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.
- Utvrđena i pretpostavljena granica
- Nivo podzemne vode
- B-1 Položaj izvedenih istražnih bušotina

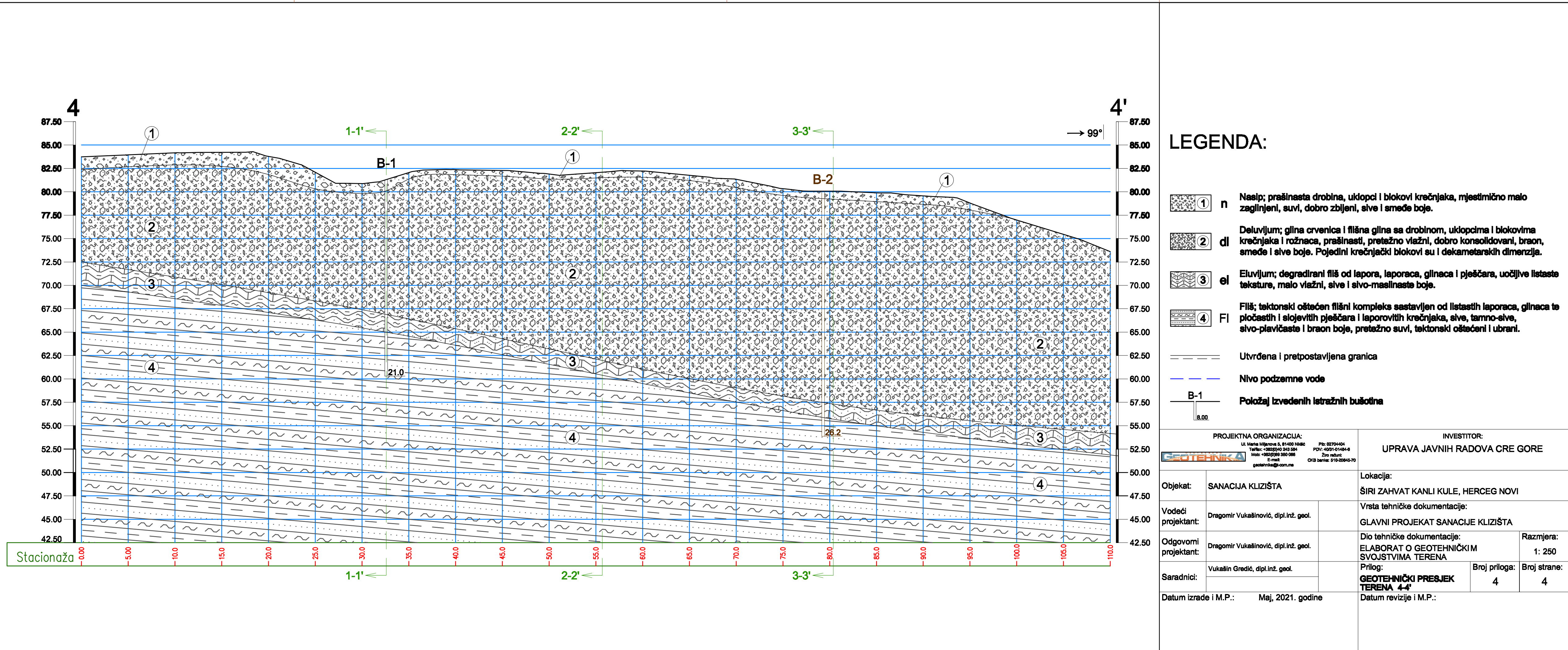
PROJEKTA ORGANIZACIJA: U. Miroslav Miroslav, 91-600-10000 Tel: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)98 360 088 E-mail: geotekhnika@com.me		INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE	
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA	Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA	Razmjera: 1: 250
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.	Prilog: GEOTEHNIČKI PRESJEK TERENA 2-2'	Broj priloga: 4
Datum izrade i M.P.:	Maj, 2021. godine	Datum revizije i M.P.:	
		Broj strane: 2	

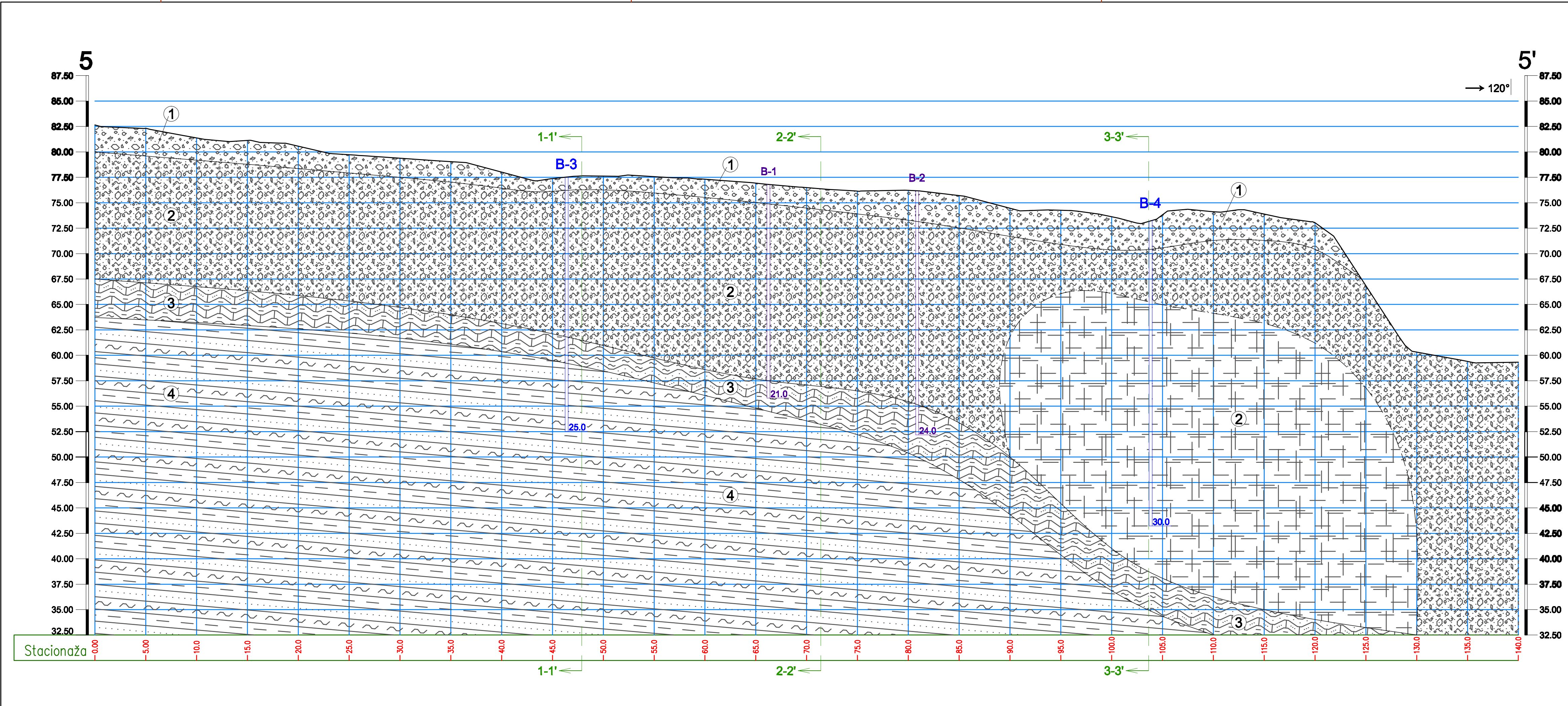


LEGENDA:

- 1 n Nasip; prašinasta droblina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglinjeni, suvi, dobro zbljeni, sive i smeđe boje.
- 2 dl Deluvijum; glina crvenica i filišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, prašinsti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekametarskih dimenzija.
- 3 el Eluvijum; degradirani filiš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste teksture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.
- 4 Fl Filš; tektonski oštećen filišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavkaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.
- Utvrđena i pretpostavljena granica
- Nivo podzemne vode
- Položaj izvedenih istražnih bušotina

PROJEKTA ORGANIZACIJA:		INVESTITOR:	
Ul. Matije Gupca 5, 51400 NIS Tel: +381(0)11 340 000 Fax: +381(0)11 340 000 E-mail: geoteknik@com.hr		UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE	
Objekat: SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA	
Saradnici: Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.		Prilog: GEOTEHNIČKI PRESJEK TERENA 3-3'	
Datum izrade i M.P.: Maj, 2021. godine		Datum revizije i M.P.:	

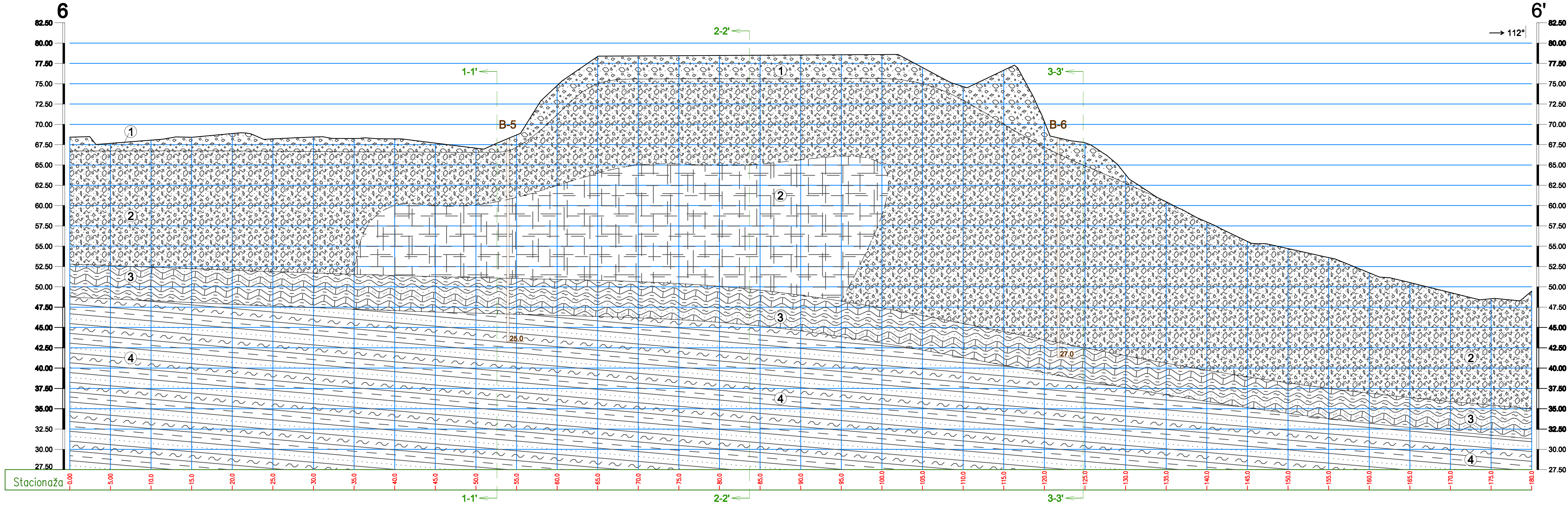




LEGENDA:

- 1 n Nasip; prašnasta drobina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglinjeni, suvi, dobro zbijeni, sive i smeđe boje.
- 2 dl Deluvijum; glina crvenica i flišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i roznaca, prašnasti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekametarskih dimenzija.
- 3 el Eluvijum; degradirani fliš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste texture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.
- 4 FI Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavičaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.
- Utvrđena i pretpostavljena granica
- Nivo podzemne vode
- B-1 Položaj izvedenih istražnih bušotina

PROJEKTA ORGANIZACIJA: Ul. Matije Gupca 5, 81400 Ploče Tel: +382(0)10 240 080 Fax: +382(0)10 240 080 E-mail: geotehnika@com.net		INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE	
Objekat: SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA	
Saradnici: Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.		Prilog: GEOTEHNIČKI PRESJEK TERENA 5-6	
Datum izrade i M.P.: Maj, 2021. godine		Datum revizije i M.P.:	
		Broj priloga: 4	Broj strane: 5



LEGENDA:

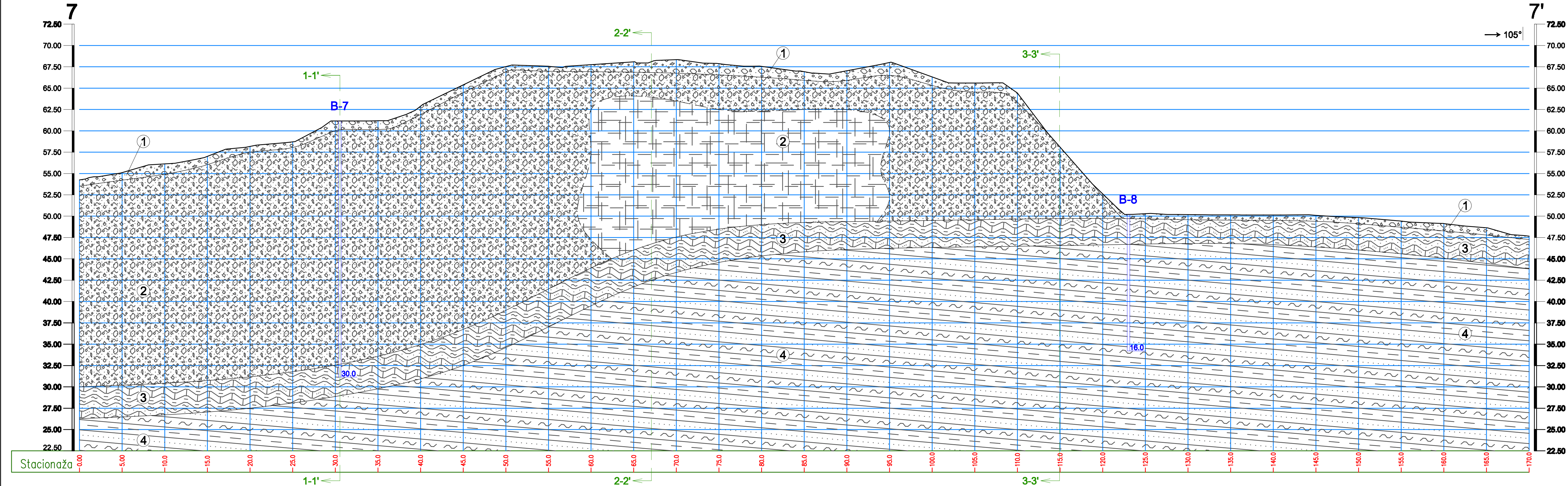
- 1 n Nasip; prašnasta drobina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglinjeni, suvi, dobro zbijeni, sive i smeđe boje.
 - 2 dl Deluvijum; glina crvenica i flišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, prašnasti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekameterskih dimenzija.
 - 3 el Eluvijum; degradirani fliš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste teksture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.
 - 4 FI Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavičaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.
- Utvrđena i pretpostavljena granica
- Nivo podzemne vode
- B-1 Položaj izvedenih istražnih bušotina

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA: Ul. Matije Gupca 5, 51000 Pula Tel: +385(0)91 240 594 Mob: +385(0)98 380 085 E-mail: geoteknika@com.hr		INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE	
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA	Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA	
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.	Prilog: GEOTEHNIČKI PRESJEK TERENA 6-6'	
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.:	
Maj, 2021. godine			

Razmjera:
1: 250

Broj priloga:
4

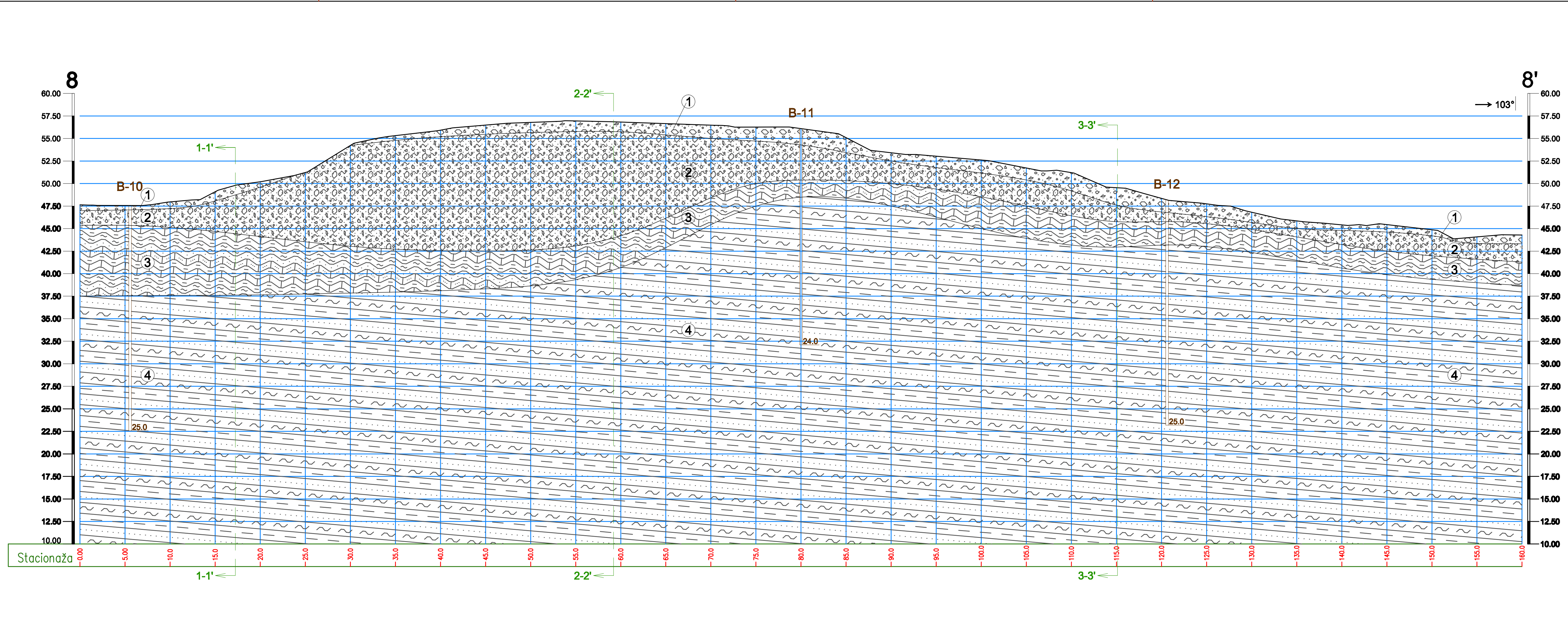
Broj strane:
6



LEGENDA:

- 1 n Nasip; prašnasta drobina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglinjeni, suvi, dobro zbijeni, sive i smeđe boje.
- 2 dl Deluvijum; glina crvenica i flišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, prašnasti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekametarskih dimenzija.
- 3 el Eluvijum; degradirani fliš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste teksture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.
- 4 Fl Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavičaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.
- Utvrđena i pretpostavljena granica
- Nivo podzemne vode
- Položaj izvedenih istražnih bušotina
- B-1
- 8.00

PROJEKTA ORGANIZACIJA: Ul. Matije Gupca 5, 81400 Njirš Tel: +382(0)94 243 084 Fax: +382(0)94 243 085 E-mail: geoteknika@com.me		INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE	
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA	Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.	Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA	Razmjera: 1: 250
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.	Prilog: GEOTEHNIČKI PRESJEK TERENA 7-7'	Broj priloga: 4
Datum izrade i M.P.: Maj, 2021. godine		Datum revizije i M.P.: 7	



LEGENDA:

1

2

3

4

1

Nasip; prašinasta drošina, uklopci i blokovi krečnjaka, mjestimično malo zaglavljeni, suvi, dobro zbijeni, sive i smeđe boje.

2

Deluvijum; glina crvenica i flišna glina sa drošinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, prašnasti, pretežno vlažni, dobro konsolidovani, braon, smeđe i sive boje. Pojedini krečnjački blokovi su i dekameterskih dimenzija.

3

Eluvijum; degradirani fliš od lapora, laporaca, glinaca i pješčara, uočljive listaste teksture, malo vlažni, sive i sivo-maslinaste boje.

4

Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od listastih laporaca, glinaca te pločastih i slojevitih pješčara i laporovitih krečnjaka, sive, tamno-sive, sivo-plavičaste i braon boje, pretežno suvi, tektonski oštećeni i ubrani.

Utvrđena i pretpostavljena granica

Nivo podzemne vode

B-1

8.00

Položaj izvedenih istražnih bušotina

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:

Ul. Matije Miljenovića 5, 81400 NŠA

Telef: +382(0)40 243 584

Faks: +382(0)40 380 088

E-mail: geotehnik@com.me

Pib: 02704404

PDV: 4001-01484-6

Ziro račun: CKIB banke: 510-20045-70

GEOTEHNIKA

INVESTITOR:

UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE

Objekat:

SANACIJA KLIZIŠTA

Vodeći projektant:

Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.

Odgovorni projektant:

Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.

Saradnici:

Vukašin Gredić, dipl.inž. geol.

Lokacija:

ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA

Dio tehničke dokumentacije:

ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA

Prilog:

GEOTEHNIČKI PRESJEK TERENA 8-8'

Broj priloga:

4

Broj strane:

8

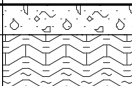

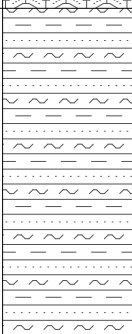
Datum izrade i M.P.:

Maj, 2021. godine

Datum revizije i M.P.:

Objekat : Sanacija Kanli kule					Koordinate X= 6 544 665.79 Y= 4 701 125.14										
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom					Kota Z= 81.30										
Dubina: 21.00 m					Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije										
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	81.30	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Piezometar		
0.00			1.20		Nasip; prašina sa sitnom drobinom i uklopcima krečnjaka u gornjem dijelu humificirana, zaglinjena pjeskovita drobina sa komadima krečnjaka, malo vlažna, smeđe i braon boje.	①								-1.40 m 58/14	2.40
1.00	80.10	1.20													
2.00															2.70
3.00															
4.00					Deluvijum; sastavljen od gline crvenice sa krečnjačkom drobinom i komadima, pjeskovita gline (od 3.5 do 3.9 m), srednje tvrda sredina, malo vlažna, ogle-crvene, braon i smeđe boje. Od 5.3 do 5.4 m blok krečnjaka bušenjem polomljen. Od 3.5 do 3.9 m pojava vode u vidu provlažavanja. Od 5.4 do 9.6 m filina raspadina sa mjestimično sitnim komadima krečnjaka i pješčara cm dimenzija, listaste teksture, ubrani i bušenjem zdrobljeni laporci i glinoli, podređeno laporci, u početku intervala filina gline sivo-maslinaste boje. Sredina je pretežno suva, u početku intervala malo provlažena, sive i sivo-maslinaste boje. Od 9.6 do 14.4 m blokovi krečnjaka sa rožnacija mjestimično pomiješani sa protokojima filine raspadine u intervalima od 12.5 do 13.2 m i protokojima zaglinjene drobine crvenkaste boje od 11.6 do 12.3 i od 13.3 do 13.6 m, krečnjači lapuosi i karstifikovani, sive boje. Sredina je pretežno suva.	②	146-101 mm		95 %			3.60		-3.50 m 96/6	4.50
5.00															4.80
6.00															
7.00															
8.00			12.8												
9.00															
10.00															
11.00															
12.00														-11.55 m 18/28/41	
13.00															
14.00	67.30	14.0													


PROJEKTN ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me				PIB: 02704404 PDV: 4031-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70			
UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE							
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA			Lokacija:			
				ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI			
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Vrsta tehničke dokumentacije:			
				GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA			
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Dio tehničke dokumentacije:			Razmjera:
				ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.			Prilog:		Broj priloga:	Broj strane:
				INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-1		5.1	1
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 665.79 Y= 4 701 125.14									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 67.30									
Dubina: 21.00 m				Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije											
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
											Pojava	Nivo	Piezometar		
14.00	67.30	(m)	(m)												
	66.90	14.4	0.40		Deluvijum; blokovi krečnjaka bušenjem polomljeni, drobina i prašina, suvi, smeđe boje.	②						14.2			
15.00			1.90		Eluvijum; predstavljen degradiranim glincima, laporima i u manjem obimu laporcima sa uklopcima krečnjaka i rožnaca, provlaženi, sive i sivo-maslinaste boje.	③									
16.00	65.00	16.3			Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od lapora, laporaca i podređeno pješčara, listaste i pločaste teksture, potpuno suvi, sive, tamno-sive i sivo-plavičaste boje. Jezgro je bušenjem zdrobljeno i polomljeno. Od 19.4 do 19.7 m blok laporovitog krečnjaka, bušenjem polomljen.	④	146-101 mm		95 %						
17.00			4.70												
18.00															
19.00															
20.00															
21.00	60.30	21.0													
22.00															
23.00															
24.00															
25.00															
26.00															
27.00															
28.00															


PROJEKTN ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
<div>Ul. Marka Miljenova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me</div> <div>PIB: 02704404 PDV: 4031-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70</div>				UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE			
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA			Lokacija:			
				ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI			
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Vrsta tehničke dokumentacije:			
				GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA			
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Dio tehničke dokumentacije:			Razmjera:
				ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.			Prilog:		Broj priloga:	Broj strane:
				INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-1		5.1	2
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 711.95 Y= 4 701 117.91									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 80.00									
Dubina: 26.20 m						Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije									
0.00	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	80.00	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Inklinometar		
1.00	79.20	0.80	0.80		Nasip; humificirana prašina sa krečnjačkom drobinom i manjim blokovima, malo zaglinjena, tamno-smeđe i braon boje.	①	146-101 mm		95 %					-1.55 m 7710/17	2.00 2.30
2.00					Deluvijum; gline crvenice sa krečnjačkom drobinom, više zaglinjena u intervalu od 0.8 do 3.5 m, potom zaglinjena drobina sa komadima krečnjaka i rožnaca i blokovima krečnjaka. Od 5.3 do 5.8 m više zaglinjena i malo provlažena sredina, srednje tvrda uglavnom crvenkaste do mrke boje. Od 6.0 blokovi krečnjaka sa rožnaca oštrih ivica i zaglinjena krečnjačka drobina sa prašinom i glinom, smeđe do sive boje. Od 9.0 do 9.4 m prosiojak više zaglinjene pjeskovite gline . Od 9.4 do 14.0 m blokovi krečnjaka usitnjeni bušenjem i pretvoreni u sitnije komade i prašinu sa glinovitim i prašinstim matriksom kao ispunom, mjestimično malo vlažni, smeđe i svijetlo-braon boje .	②								-4.00 m 1939/50	5.30 5.60
3.00															
4.00															
5.00															
6.00															
7.00															
8.00															
9.00															
10.00															
11.00															
12.00															
13.00															
14.00	66.00	14.0	13.2												
PROJEKтна ORGANIZACIJA:						INVESTITOR:									
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me						UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70									
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA					Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI									
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.					Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA									
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.					Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA							Razmjera: 1: 100		
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić , dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.					Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-2				Broj priloga: 5.2		Broj strane: 1			
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine						Datum revizije i M.P.:									

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 711.95 Y= 4 701 117.91										
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 66.00										
Dubina: 26.20 m				Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije												
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenje	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci	
	66.00	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Inklinometar			
14.00	66.00		8.60		Deluvijum; od 14.0 do 17.2 m polomljeni blokovi krečnjaka i prašinastom i zaglinjenom ispunom. Od 17.2 do 19.0 m više zaglinjena krečnjačka drobina , prašinasta sa pojedinačnim manjim blokovima krečnjaka i rožnaca oštrih ivica, sive, smeđe i braon boje.	②	146-101 mm		95 %				17.2 17.2			
15.00																
16.00																
17.00																
18.00	57.40	22.6	1.60		Eluvijum; degradirani i smrvljeni glinci, lapori i laporci sa manjim blokovima krečnjaka (od 22.9 do 24.0 m), malo vlažni, sivo-maslinaste boje.	③										
19.00																
20.00																
21.00																
22.00	55.80	24.2	2.00		Fliš; tektonski oštećen flišni kompleks sastavljen od lapora, laporaca i glinaca, listaste i pločaste tekture, u gornjem dijelu vlažni a zatim suvi, sive, sivo-maslinaste i tamno-sive boje. Jezgro je bušenjem zdrobljeno.	④										
23.00																
24.00																
25.00																
26.00	53.80	26.2												25.5		
27.00																
28.00																

PROJEKтна ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
 Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me				UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70			
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA			Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI			
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA			
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			Razmjera: 1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić , dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.			Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-2		Broj priloga: 5.2	Broj strane: 2
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 655.96 Y= 4 701 106.06									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 77.50									
Dubina: 25.00 m						Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije									
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
		(m)	(m)								Pojava	Nivo	Piezometar		
0.00	77.50				Nasip; beton i krečnjački blokovi sa drobinom, dobro zbijeni, suvi, sive i smeđe boje.	①									
1.00	76.20	1.30	1.30												
2.00															
3.00															
4.00															
5.00															
6.00															
7.00															
8.00															
9.00															
10.00															
11.00															
12.00															
13.00															
14.00	63.50	14.0													

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me				Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70			
				UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE			
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA			Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI			
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA			
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			Razmjera: 1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.			Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-3		Broj priloga: 5.3	Broj strane: 1
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 655.96 Y= 4 701 106.06									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 63.50									
Dubina: 25.00 m			Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije												
14.00 15.00 16.00 17.00 18.00 19.00 20.00 21.00 22.00 23.00 24.00 25.00 26.00 27.00 28.00	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotine	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	63.50	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Piezometar		
	61.80	15.7	1.70		Deluvijum; droblina malo zaglinjena sa manjim komadima krečnjaka i rožnaca, suva sredina, smeđe do sive boje .	②	146-101 mm		95 %						
			2.60		Eluvijum; sredi na predstavljena degradiranim glincima, laporima i laporcima podređeno, sa manjim uklopcima krečnjaka i rožnaca koji su sa kalcitnim žicama, listaste texture, vlažna, tamno-sive i sivo-smeđe boje.	③									
	59.20	18.3	6.70		Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, laporaca, manjih blokova pješčara i podređeno glinaca u intervalima od 20.6 do 20.9 m i od 24.0 do 24.5 m, sredina suva i relativno zdrava, sivo-maslinaste a sivo-plavičaste boje na kraju intervala.	④									
	52.50	25.0											25.0		
												</			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 704.56 Y= 4 701 078.34									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 73.30									
Dubina: 30.00 m						Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije									
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
		(m)	(m)								Pojava	Nivo	Piezometar		
0.00	73.30														
1.00			2.80		Nasip; drobina, uklopci i manji blokovi krečnjaka, prašina i u manjem obimu flišna glina, pretežno suvi ili ponegdje malo vlažni, sive i smeđe boje.	①								-1.30 m 9/18/30	
2.00															
3.00	70.50	2.80													
4.00															3.70
5.00			5.20		Deluvijum; flišna glina sa drobinom, uklopcima i blokovima krečnjaka i rožnaca, u manjem obimu flišna raspadina, prašnasti, suvi ili malo vlažni, dobro konsolidovani, sive, tamno-sive i smeđe boje.									-4.80 m >50-4 cm	4.00
6.00															
7.00									95 %						
8.00	65.30	8.00				②	146-101 mm								6.00
9.00															
10.00															
11.00			6.00		Deluvijum; blok krečnjaka, masivan i ispucao, sive boje. Do 14.0 m jezgro je bušenjem polomljeno i zdrobljeno a nakon toga do kraja jezgro je očuvano.										6.30
12.00															
13.00															
14.00	59.30	14.0													

PROJEKTN ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me				PIB: 02704404 PDV: 40/31-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70			
UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE							

Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA			Lokacija:		
				ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI		
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Vrsta tehničke dokumentacije:		
				GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA		
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.			Dio tehničke dokumentacije:		
				ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA		
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.			Prilog:		Broj priloga:
				INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-4		5.4
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:		

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 704.56 Y= 4 701 078.34									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 59.30									
Dubina: 30.00 m			Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije												
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotine	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	59.30	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Piezometar		
14.00															
15.00															
16.00															15.6 16.0
17.00															
18.00															
19.00															18.5 18.9
20.00															
21.00			16.0		Deluvijum; blok krečnjaka, masivan i ispucao, sive boje. Jezgro je očuvano.	②	146-101 mm		95 %				16.7		
22.00															
23.00															
24.00															
25.00															
26.00															
27.00															
28.00															
29.00															
30.00	43.30	30.0											29.5		

PROJEKTN ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
Ul. Marka Miljenova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me				PIB: 02704404 PDV: 40/31-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70			
UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE							

Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija:	
			ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI	
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
			GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA	
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije:	
			ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA	
			Razmjera:	
			1: 100	
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.		Prilog:	Broj priloga:
			INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-4	5.4
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.:		Broj strane:
April, 2021. godine				2

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 629.57 Y= 4 701 062.85									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 68.20									
Dubina: 25.00 m						Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije									
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečnici bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
		(m)	(m)								Pojava	Nivo	Indikator		
0.00	68.20														
1.00			1.50		Nasip; humificirana prašina sa drobinom krečnjaka, nevezani, dobro zbijeni, suvi, braon i smeđe boje.	①									
2.00	66.70	1.50												1.50 m	
3.00					Deluvijum; glina crvenica sa krečnjačkom i rožnačkom drob inom i blokovima, u manjem obimu flišna raspadina, siva ili malo vlažna.									3.00	
4.00					Do 5.2 m flišna glina, drobina i sitni komadi od laporaca i glinaca sa manjim blokovima i komadima krečnjaka, suva sredina, tamno-smeđe i tamno-sive boje.									3.55 m	3.30
5.00			6.00											20/28/36	
6.00					Od 5.2 do 7.5 m drobina krečnjaka malo zaglinjena sa manjim komadima krečnjaka i rožnaca, suva sredina, sive i smeđe boje.										
7.00															
8.00	60.70	7.50				②								7.80 m	6.00
9.00														>90-5 cm	6.30
10.00															
11.00			6.50		Deluvijum; blok krečnjaka, masiven i lapucao, bušenjem polomljen, sive i smeđe boje.									10.0 m	
12.00														10.1 m	
13.00															
14.00	54.20	14.0													


PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:						INVESTITOR:					
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me						UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE					
Pib: 02704404 PDV: 40/31-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70											

Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija:		
			ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI		
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije:		
			GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA		
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije:		Razmjera:
			ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA		1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.		Prilog:		Broj priloga:
			INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-5		5.5
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine			Datum revizije i M.P.:		


Objekat : Sanacija Kanli kule										Koordinate X= 6 544 629.57 Y= 4 701 062.85				
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom										Kota Z= 54.20				
Dubina: 25.00 m					Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije									
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečnici bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water		SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	54.20	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Indikator	
14.00														
15.00														
16.00			3.20		Deluvijum; blok krečnjaka, masiven i lapucao, bušenjem polomljen, sive i smeđe boje.	②								
17.00	51.00	17.2												
18.00														
19.00			4.40		Eluvijum; sredi na predstavljena degradiranim glincima, laporima i laporcima podređeno, sa manjim uklopcima krečnjaka i rožnaca koji su sa kalcitnim žicama, listaste texture, malo vlažna, tamno-sive i sivo-maslinaste boje.	③	146-101 mm		95 %					
20.00														
21.00														
22.00	48.60	21.6												
23.00			3.40		Fliš; tektonski oštećeni fišni k ompleks sastavljen od lapora, glinaca i laporaca, tamno-sive, sivo-plavičaste i tamno-smeđe boje na kraju intervala , sredina pretežno suva i relativno zdrava. Malo vlažnija u intervalima od 21.8 do 21.9 m i od 23.3 do 23.5 m.	④								
24.00														
25.00	43.20	25.0											25.0	
26.00														
27.00														
28.00														

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA: Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me					INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE						
Objekat: SANACIJA KLIZIŠTA					Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI						
Vodeći projektant: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.					Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA						
Odgovorni projektant: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.					Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			Razmjera: 1: 100			
Saradnici: Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.					Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-5			Broj priloga: 5.5		Broj strane: 2	
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine					Datum revizije i M.P.:						

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 629.57 Y= 4 701 062.85									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 68.30									
Dubina: 27.00 m			Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije												
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00 11.00 12.00 13.00 14.00	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	68.30	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Intenzitet		
			2.00		Nasip; prašinasta drošina i manji blokovi krečnjaka, nevezani, dobro zbijeni, suvi, sive i smeđe boje.	①									
	66.30	2.00			Deluvijum; zaglinjena drošina krečnjaka pomiješana sa manjim blokovima krečnjaka i rožnaca, bušenjem polomljeni, sive do smeđe boje, sredina suva. Od 3.5 do 9.0 m slabije vezana sredina pa je tokom bušenja registrovano zarušavanje. Od 3.3 do 4.0 m i od 6.9 do 8.1 m blokovi krečnjaka, zona je razdrobljena i trošna. Od 9.0 do 11.0 m prašinasta i malo zaglinjena drošina, smeđe boje. Od 11.0 do 12.1 m prosojak zaglinjene i prašnaste drošine i pjeskovite gline koja prelazi u filinu raspadinu orvenikasto- ljubičaste do tamno-smeđe boje.	②	146-101 mm		95 %				-2.30 m >50-6 cm	5.90 5.90	
			12.0												
	54.30	14.0													

PROJEKTN A ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me				Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70			
				UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE			
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA			Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI			
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.			Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA			
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.			Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			Razmjera: 1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.			Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-6		Broj priloga: 5.6	Broj strane: 1
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 689.24 Y= 4 701 038.18									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 54.30									
Dubina: 27.00 m						Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije									
14.00 15.00 16.00 17.00 18.00 19.00 20.00 21.00 22.00 23.00 24.00 25.00 26.00 27.00 28.00	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	54.30	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Intenzitet		
			11.2		Deluvijum; od 12.1 do 18.8 m prosojak zaglinjene i prašinate drobine sa blokovima krečnjaka i rožnaca. Od 13.0 do 13.2 m, potom od 13.5 do14.0 m i od 15.8 do 16.2 m, više zaglinjena sredina. Od 17.2 do 18.8 m zona je veoma slabo vezana , rastresita i trošna. Od 18.8 do 25.2 m blokovi krečnjaka i rožnaca pomiješani sa prašinastom i slabo zaglinjenom drobinom krečnjaka, slabo vezana sredina, rastresita i trošna, vlažna i sa pojavom vode na 19.1 m, smeđe i sive boje.	②	146-101 mm		95 %			19.1	18.3		
	43.10	25.2	1.80		Eluvijum; sredi na izgrađena od degradiranih glinaca, lapora i lapor aca, uočljive listaste teksture, malo vlažna, tamno-smeđe i sivo-maslinaste boje. Sredina zdravija od 26.4 do 27.0 m.	③							26.0		
	41.30	27.0													

PROJEKTN A ORGANIZACIJA:						INVESTITOR:							
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotecnika@t-com.me						Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70							
						UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE							
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA					Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI							
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.					Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA							
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.					Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA					Razmjera: 1: 100		
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.					Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-6				Broj priloga: 5.6		Broj strane: 2	
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine						Datum revizije i M.P.:							

Objekat : Sanacija Kanli kule										Koordinate X= 6 544 695.72					
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom										Y= 4 701 004.62					
Dubina: 16.00 m										Kota Z= 50.20					
Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije															
0.00	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečnici bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	50.20	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Piezometar		
49.70	0.50	0.50			Nasip; beton i krečnjački blokovi sa drobinom, dobro zbijeni, suvi, sive i smeđe boje.	1									
2.00		3.00			Eluvijum; sredi na predstavljena degradiranim glincima, laporima i laporcima podređeno, mjestimično sa manjim uklopcima krečnjaka i rožnaca , uočljive listaste teksture, sredina suva ili malo vlažna, sive i tamno-sive boje.	3								2.00	
46.70	3.50	10.5			Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, laporaca, proslojaka pješčara i laporovitih krečnjaka, sredina suva i relativno zdrava, sivo-maslinaste, tamno-sive i braon-smeđe boje. Jezgro je bušenjem polomljeno i zdrobljeno.	4	146-101 mm		95 %					5.70	
13.50	36.20	14.0												10.00 m	
														14/18/27	
														13.50 m	
														>50-6 cm	
														>50-6 cm	
PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:						INVESTITOR:									
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 086 E-mail: geotehnika@t-com.me						Pib: 02704404 PDV: 40/31-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70						UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE			
Objekat: SANACIJA KLIZIŠTA						Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI									
Vodeći projektant: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.						Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA									
Odgovorni projektant: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.						Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA						Razmjera: 1: 100			
Saradnici: Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.						Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-8				Broj priloga: 5.8		Broj strane: 1			
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine						Datum revizije i M.P.:									

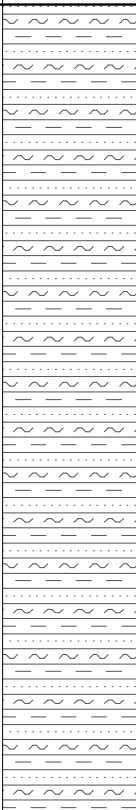
Objekat : Sanacija Kanli kule										Koordinate X= 6 544 695.72					
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom										Y= 4 701 004.62					
Dubina: 16.00 m										Kota Z= 36.20					
Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije															
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečnici bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
											Pojava	Nivo	Piezometar		
14.00	36.20	(m)	(m)		Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, laporaca, proslojaka pješčara i laporovitih krečnjaka, sredina suva i relativno zdrava, sive i smeđe boje. Jezgro je bušenjem polomljeno i zdrobljeno.	④	146-101 mm		95 %						
15.00			2.00												
16.00	34.20	16.0											16.0		
17.00															
18.00															
19.00															
20.00															
21.00															
22.00															
23.00															
24.00															
25.00															
26.00															
27.00															
28.00															

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:					INVESTITOR:				
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 086 E-mail: geotehnika@t-com.me					Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-6 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70				
UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE									

Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija:		
			ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI		
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije:		
			GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA		
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije:		Razmjera:
			ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA		1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.		Prilog:		Broj priloga:
			INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-8		5.8
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine			Datum revizije i M.P.:		


Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 573.92 Y= 4 700 995.08									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 47.60									
Dubina: 25.00 m						Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije									
0.00 -47.10 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00 11.00 12.00 13.00 14.00	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	47.60	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Intenzitet		
			0.50		Nasip; tampon od lomljenog kamena - prašinasta drobina, dobro zbijena, suva, svijetlo-smeđe boje.	①									
		0.50	1.70		Deluvijum; tvrda glina crvenica i flišna glina sa sitnom krečnjačkom, rožnatičkom i drobinom od laporaca i pješčara, prašinsti, malo vlažni, dobro konsolidovani, tamno-braon i tamno-sive boje.	②									
	45.40	2.20												-2.80 m 10.14%	
														-4.80 m 10.14%	5.00 5.30
			7.80		Eluvijum; sredi na predstavljena degradiranim glincima, laporima i laporcima, uočljive listaste teksture, malo vlažna, tamno-sive i sivo-maslinaste boje.	③	146-101 mm		95 %		5.20			-7.40 m 10.14%	6.10 6.40
														-10.80 m 10.14%	
	37.60	10.0			Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, glinaca i laporaca a mjestimično sa proslojcima laporovitih krečnjaka (od 18.8 do 19.6 i od 21.4 do 25.0 m), sive, braon, smeđe i sivo-maslinaste boje. Sredina je skoro potpuno suva.	④								-13.00 m 10.14%	
			4.00												
	33.60	14.0													

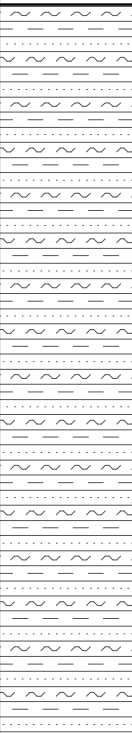
PROJEKTN ORGANIZACIJA:						INVESTITOR:					
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me						UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE					
PIB: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70											
Objekat: SANACIJA KLIZIŠTA						Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI					
Vodeći projektant: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.						Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA					
Odgovorni projektant: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.						Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA				Razmjera: 1: 100	
Saradnici: Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.						Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-10				Broj priloga: 5.10 Broj strane: 1	
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine						Datum revizije i M.P.:					


Objekat : Sanacija Kanli kule					Koordinate X= 6 544 573.92 Y= 4 700 995.08										
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom					Kota Z= 33.60										
Dubina: 25.00 m					Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije										
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	33.60	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Indikator		
14.00	22.60	25.0	11.0		Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, glinaca i laporaca a mjestimično sa proslojcima laporovitih krečnjaka (od 18.8 do 19.6 i od 21.4 do 25.0 m), sive, braon, smeđe i sivo-maslinaste boje. Sredina je skoro potpuno suva.	④	146-101 mm		95 %					- 17.50 m >50-3 cm	
15.00															
16.00															
17.00															
18.00															
19.00															
20.00															
21.00															
22.00															
23.00															
24.00															
25.00												25.0			
26.00															
27.00															
28.00															

PROJEKTN ORGANIZACIJA:					INVESTITOR:				
<div>Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me</div> <div>PIB: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70</div>					UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE				
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA				Lokacija:				
					ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI				
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.				Vrsta tehničke dokumentacije:				
					GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA				
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.				Dio tehničke dokumentacije:			Razmjera:	
					ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			1: 100	
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.				Prilog:		Broj priloga:	Broj strane:	
					INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-10		5.10	2	
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine					Datum revizije i M.P.:				

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 645.14 Y= 4 700 967.79									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 55.40									
Dubina: 24.00 m				Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije											
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzanci
	55.40	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Infilmometer		
0.00															
1.00			1.80		Nasip; beton, prašinasta drobina, pijesak i šut, srednje zbijeni, malo vlažni, smeđe i tamno-sive boje.	①									
2.00	53.60	1.80													
3.00					Deluvijum; tvrda glina crvenica sa sitnom krečnjačkom i rožnastom drobinom, prašnasti, malo vlažni, dobro konsolidovani, tamno-bron i bron-smeđe boje.	②								-2.80 m 97/14	3.00
4.00			3.90											-4.60 m 97/16	3.30
5.00															
6.00	49.70	5.70			Eluvijum; erodirana predstavljena degradiranim glincima, laporima i laporcima, uočljive listaste teksture, malo vlažna, tamno-sive i sivo-maslinaste boje.	③					5.70				
7.00			1.90												
8.00	47.80	7.60					146-101 mm		95 %					-7.20 m 97/14	
9.00															
10.00					Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, glinaca, laporaca i u većem obimu od laporovitih krečnjaka (od 7.7 do 12.0 i od 15.4 do 19.2 m), sive, tamno-sive, smeđe i sivo-maslinaste boje. Sredina je pretežno suva a mjestimično manje provlažena.	④									
11.00			6.40												
12.00														-12.20 m 97/14	
13.00															
14.00	41.40	14.0													


PROJEKTN ORGANIZACIJA: Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me 				INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE			
Objekat:		SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI			
Vodeći projektant:		Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA			
Odgovorni projektant:		Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKIM SVOJSTVIMA TERENA			Razmjera: 1: 100
Saradnici:		Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.		Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-11			Broj priloga: 5.11 Broj strane: 1
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:			

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 645.14 Y= 4 700 967.79									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 41.40									
Dubina: 24.00 m				Kartirali: Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geologije											
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotine	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzanci
	41.40	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Indikator		
14.00	31.40	24.0	10.0		Fliš; tektonski oštećeni flišni k kompleks sastavljen od lapora, glinaca, laporaca i u većem obimu od laporovitih krečnjaka (od 7.7 do 12.0 i od 15.4 do 19.2 m), sive, tamno-sive, smeđe i sivo-maslinaste boje. Sredina je pretežno suva a mjestimično manje provlažena.	④	146-101 mm		95 %		19.3			- 15.00 m >80-2 cm	
15.00															
16.00															
17.00															
18.00															
19.00															
20.00															
21.00															
22.00															
23.00															
24.00															
25.00															
26.00															
27.00															
28.00															

<div>PROJEKTN ORGANIZACIJA:</div> <div><div></div><div>Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me</div><div>Pib: 02704404 PDV: 4031-01484-8 Žiro račun: CKB banka: 510-20845-70</div></div>				<div>INVESTITOR:</div> <div>UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE</div>				
Objekat:		SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI				
Vodeći projektant:		Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA				
Odgovorni projektant:		Dragomir Vukašinović, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA			Razmjera: 1: 100	
Saradnici:		Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.		Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-11			Broj priloga: 5.11	Broj strane: 2
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine				Datum revizije i M.P.:				

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X= 6 544 687.25 Y= 4 700 976.92									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z= 50.30									
Dubina: 25.00 m			Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije												
	Kota	Dubina	Debljina	Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotina	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	50.30	(m)	(m)								Pojava	Nivo	Infilmometer		
0.00															
1.00	48.90	1.40	1.40		Nasip; sloj betona, potom tampon od lomljenog kamena - prašnasta drobina i malo šuta na kraju, dobro zbijeni, suvi, svijetlo-emaše i sive boje.	①	146-101 mm		95 %					-2.28 m 22/279	3.00 ■ 3.30
2.00	47.90	2.40	1.00		Deluvijum; tvrda fišna gline sa sitnom drobinom od laporaca i pješčara, prašnasti, malo vlažni, dobro konsolidovani, tamno-sive boje.	②									
3.00			2.60		Eluvijum; aredi na predstavljena degradiranim glincima, laporima i laporcima, uočljive listaste teksture, malo vlažna, sivo-maslinaste i tamno-sive boje.	③									
4.00															
5.00	45.30	5.00												-6.88 m 50/7 cm	7.10 ■ 7.40
6.00															
7.00															
8.00														-8.88 m 14/24 cm	
9.00			9.00		Fiš; tektonski oštećeni fišni k ompleks sastavljen od lapora, glinaca i laporaca a mjestimično sa proslojcima laporovitih krečnjaka (od 5.0 do 6.4, od 15.0 do 16.0 i od 18.0 do 19.5 m), sive, sivo-maslinaste, sivo-plavičaste i tamno-sive boje. Sredina je pretežno suva a samo mjestimično malo vlažna.	④									
10.00														-10.88 m 22/24 cm	
11.00															
12.00														-12.88 m 22/24 cm	
13.00															
14.00	36.30	14.0												-14.88 m 22/24 cm	
PROJEKTNJA ORGANIZACIJA: Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić Tel/fax: +382(0)40 243 584 Mob: +382(0)69 380 085 E-mail: geotehnika@t-com.me 						INVESTITOR: UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE									
Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA					Lokacija: ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI									
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.					Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA									
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.					Dio tehničke dokumentacije: ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA								Razmjera: 1: 100	
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.					Prilog: INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-12				Broj priloga: 5.12		Broj strane: 1			
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine						Datum revizije i M.P.:									

Objekat : Sanacija Kanli kule						Koordinate X=									
						Y=									
Lokacija: Kanli kula u Herceg Novom						Kota Z=									
Dubina: 25.00 m			Kartirali: Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geologije												
				Grafički prikaz jezgra	Naziv, sastav i svojstva sredine	Oznaka sredine	Prečni bušenja	Nagib SS i pukotine	% jezgra	RQD	Podzemna voda / Ground water			SPT (dubina/br. udara)	Uzorci
	Kota	Dubina	Debljina								Pojava	Nivo	Infilmometer		
14.00	36.30	(m)	(m)												
15.00															
16.00															
17.00															
18.00															
19.00															
20.00			11.0		Fliš; tektonski oštećeni flišni k ompleks sastavljen od lapora, glinaca i laporaca a mjestimično sa proslojcima laporovitih krečnjaka (od 5.0 do 6.4, od 15.0 do 16.0 i od 18.0 do 19.5 m), sive, sivo-maslinaste, sivo-plavičaste i tamno-sive boje. Sredina je pretežno suva a samo mjestimično malo vlažna.	④	146-101 mm		95 %						
21.00															
22.00															
23.00															
24.00															
25.00	25.30	25.0													
26.00													25.0		
27.00															
28.00															

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA:				INVESTITOR:			
Ul. Marka Miljanova 5, 81400 Nikšić				Pib: 02704404			
Tel/fax: +382(0)40 243 584				PDV: 4031-01484-6			
Mob: +382(0)69 380 086				Žiro račun:			
E-mail: geotehnika@t-com.me				CKB banka: 510-20845-70			
				UPRAVA JAVNIH RADOVA CRE GORE			

Objekat:	SANACIJA KLIZIŠTA		Lokacija:		
			ŠIRI ZAHVAT KANLI KULE, HERCEG NOVI		
Vodeći projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Vrsta tehničke dokumentacije:		
			GLAVNI PROJEKAT SANACIJE KLIZIŠTA		
Odgovorni projektant:	Dragomir Vukašinić, dipl.inž. geol.		Dio tehničke dokumentacije:		Razmjera:
			ELABORAT O GEOTEHNIČKI M SVOJSTVIMA TERENA		1: 100
Saradnici:	Vukašin Gredić, dipl.inž. geol. Andrija Delibašić, dipl.inž. geol. Siniša Bakoč, dipl.inž. geol.		Prilog:		Broj priloga:
			INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE B-12		5.12
Datum izrade i M.P.: April, 2021. godine			Datum revizije i M.P.:		

DOKUMENTACIONI MATERIJAL

SADRŽAJ DOKUMENTACIONOG MATERIJALA:

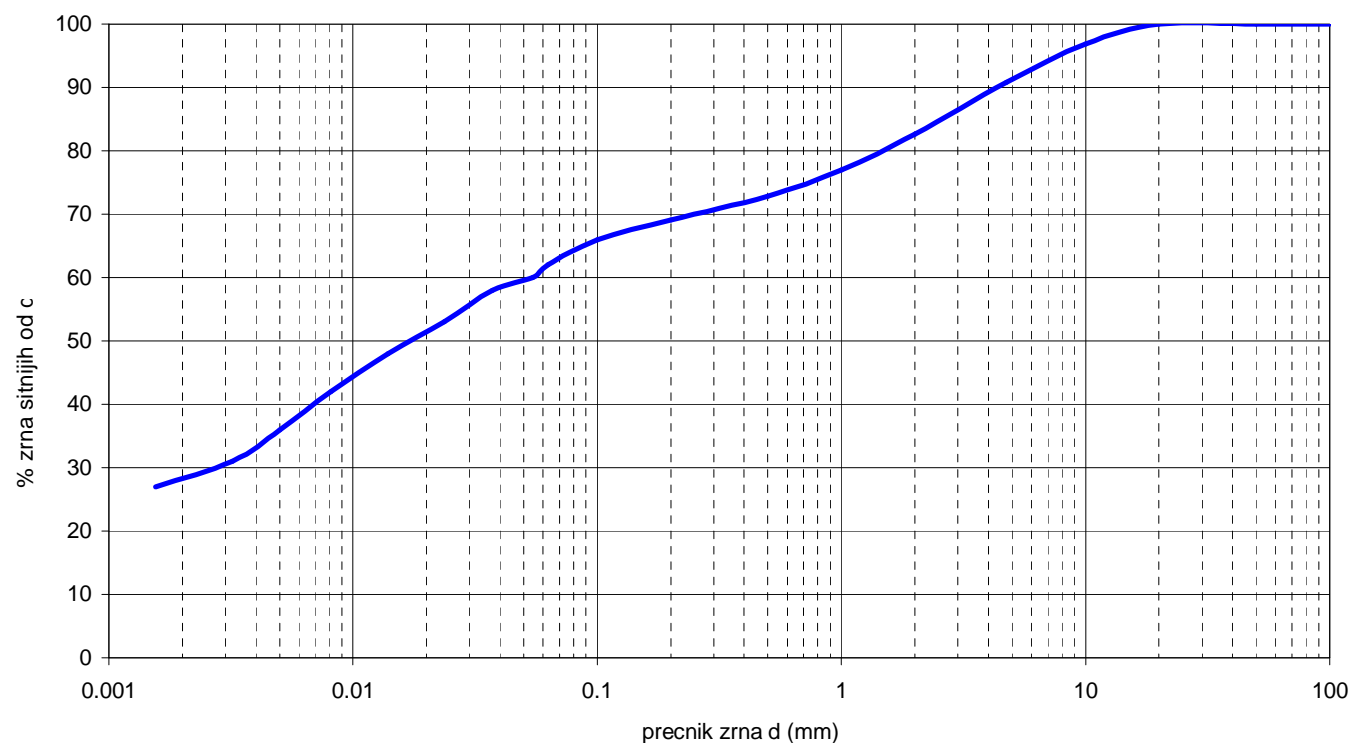
1. Rezultati laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla,
2. Rezultati laboratorijskih ispitivanja uzoraka stijena,
3. Rezultati izvedenih SPT opita.



OBJEKAT: **Kanli Kula**
LOKACIJA: **Herceg Novi**

PODACI O UZORCIMA TLA					ZAPREMINSKA TEŽINA			VLAŽNOST	GRANULACIJA					ATERBERG				EDOMETAR Modul stišljivosti Mv (MPa) za napon σ (kPa)				DIREKTNO SMICANJE		OPŠTA KLASIFIKACIJA
Laboratorijski broj	Bušotina	Oznaka uzorka	Dubina od (m)	Dubina do (m)	γ	γ _d	γ _s	w	drobina	šljunak	pijesak	prašina	glina	LL	PL	PI	CI	0-50 (kPa)	50-100 (kPa)	100-200 (kPa)	200-400 (kPa)	φ	c	
					(kN/m ³)	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(%)	> 60.0	2.0-60.0	0.06-2.0	0.06-0.002	<0.002	(%)					Mv (MPa)	Mv (MPa)	Mv (MPa)	Mv (MPa)	(°)	
GL-21/101	B-1	U1	2.4	2.7	18.9	17.8	26.3	6.18	0	17	21	34	28	63	25	38	1.495	0.9	1.7	3.0	6.9	23	12	CH
GL-21/102	B-1	U2	4.5	4.8	19.2	15.7	26.1	22.00	0	23	26	26	25	55	24	31	1.065	2.2	3.3	4.1	6.0			CH
GL-21/103	B-2	U1	2	2.3	19.4	15.4	26.3	26.21	0	9	26	20	45	87	33	54	1.126	3.3	4.9	5.6	6.6	19	16	CH
GL-21/104	B-2	U2	5.3	5.6	18.6	17.5	26.1	6.40	0	65	13	14	8	33	14	19	1.400							CL-CI
GL-21/105	B-3	U1	3	3.3	19.8	15.6	25.8	26.53	0	15	14	28	43	80	31	49	1.091	2.9	4.9	5.3	6.8			CH
GL-21/106	B-3	U2	5.6	5.9	19.4	16.0	25.6	21.46	0	9	22	25	44	70	31	39	1.245	1.1	2.6	5.5	8.0	26	14	CH
GL-21/107	B-3	U3	12	12.3	19.1	16.8	26.0	13.80	0	6	32	35	27	49	19	30	1.173	2.2	4.1	5.5	12.6	28	18	CI-CH
GL-21/108	B-4	U1	3.7	4	18.8	16.8	26.3	12.06	0	55	11	18	16	56	21	35	1.255							CH
GL-21/109	B-4	U2	6	6.3	18.7	17.4	26.2	7.75	0	53	12	19	16	47	17	30	1.308							CI
GL-21/112	B-5	U1	3	3.3	19.4	15.9	26.6	21.90	0	6	32	35	27	42	18	24	0.838	2.2	4.1	5.5	12.6	20	9	CI
GL-21/113	B-5	U2	6	6.3	18.6	16.6	26.7	12.3	5	52	35	8	0	N.P.										
GL-21/114	B-6	U1	5.6	5.9	19.1	16.7	26.3	14.30	0	2	42	39	17	35	15	20	1.035	2.3	3.9	7.4	10.6	28	22	CL-CI
GL-21/115	B-6	U2	8.4	8.7	19.8	16.0	26.0	23.60	0	7	29	51	13	42	20	22	0.836	1.2	3.2	3.9	5.4	23	6	CI
GL-21/116	B-7	U1	2.4	2.7	19.3	15.6	26.4	23.60	0	2	34	46	18	48	23	25	0.976	1.3	1.9	3.3	4.0	23	10	CI-CH
GL-21/117	B-7	U2	5	5.3	19.0	15.6	25.9	21.60	0	3	37	49	11	41	17	24	0.808	0.9	1.8	3.1	4.5	21	8	CI
GL-21/118	B-7	U3	12.2	12.3	18.9	15.2	26.1	24.44	0	9	27	38	26	44	22	22	0.889	1.4	2.5	4.7	9.0	27	16	CI
GL-21/119	B-8	U1	2	2.3	19.3	17.1	26.0	12.98	0	4	26	38	32	37	17	20	1.201	2.9	4.9	8.8	13.7	30	18	CL-CI
GL-21/121	B-9	U1	4.3	4.5	19.4	15.9	25.8	22.11	0	53	12	19	16	82	24	58	1.033							CH
GL-21/122	B-9	U2	8.7	9	19.6	15.3	26.4	28.52	0	0	2	35	63	75	25	50	0.930	2.9	4.5	6.9	10.6	22	7	CH
GL-21/123	B-10	U1	5	5.3	19.1	15.8	26.3	20.59	0	25	30	25	20	53	20	33	0.982	2.0	3.7	5.3	8.4			CH
GL-21/124	B-10	U2	6.1	6.4	19.2	15.6	26.0	23.43	0	13	19	34	34	71	24	47	1.012	1.8	2.7	3.7	4.7			CH
GL-21/125	B-11	U1	3	3.3	18.8	15.7	26.1	19.82	0	15	35	24	26	53	20	33	1.006	0.9	2.9	4.2	7.9	25	18	CH
GL-21/126	B-11	U2	5	5.3	19.1	15.3	25.6	24.55	0	17	25	22	36	68	24	44	0.987	2.9	4.5	6.3	7.5			CH
GL-21/127	B-12	U1	3	3.3	18.6	16.1	26.7	15.71	0	15	25	25	35	42	20	22	1.195	1.7	3.5	7.7	11.4	29	16	CI

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/101

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-1**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	17
pijesak	0.06-2.0	21
prašina	0.002-0.06	34
glina	< 0.002	28

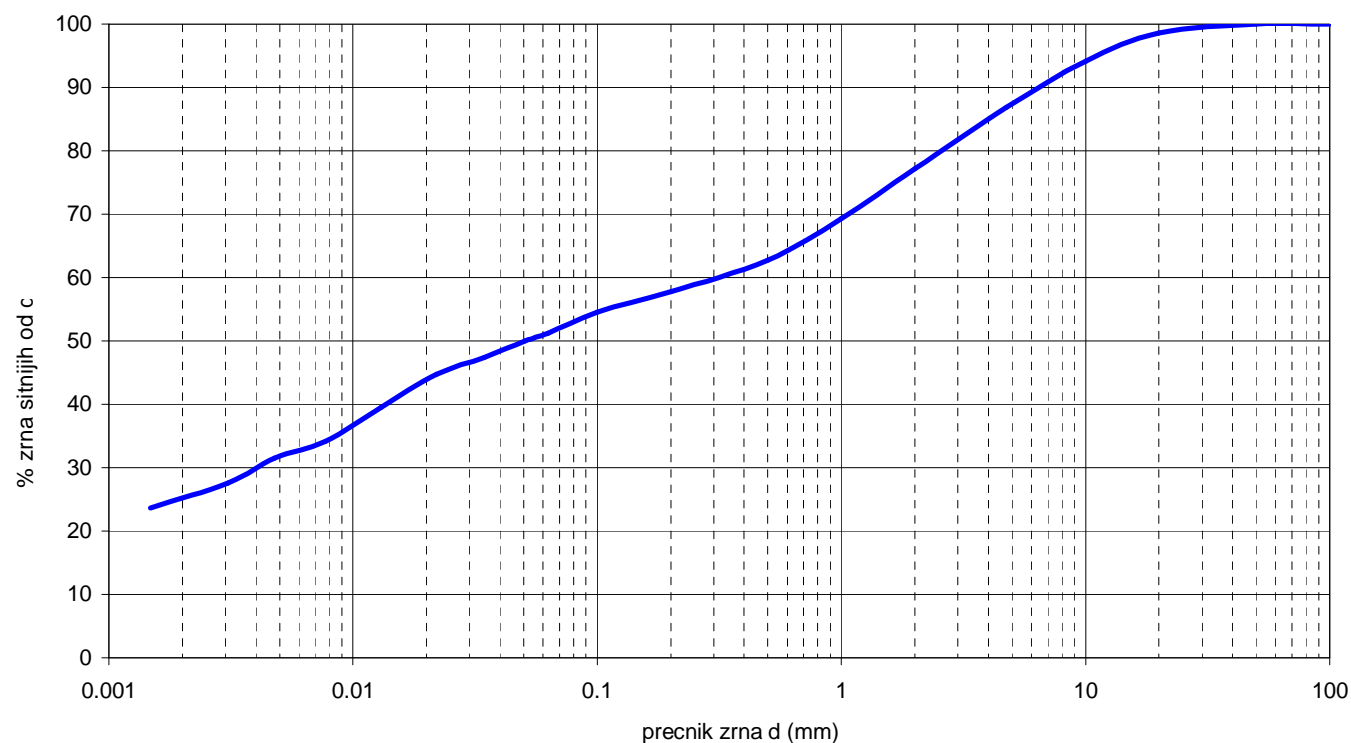
d_{60}	0.06
d_{10}	0.0008
U	68.8
d_{20}	0.0010

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/102**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-1**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	4.50	4.80

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	23
pijesak	0.06-2.0	26
prašina	0.002-0.06	26
glina	< 0.002	25

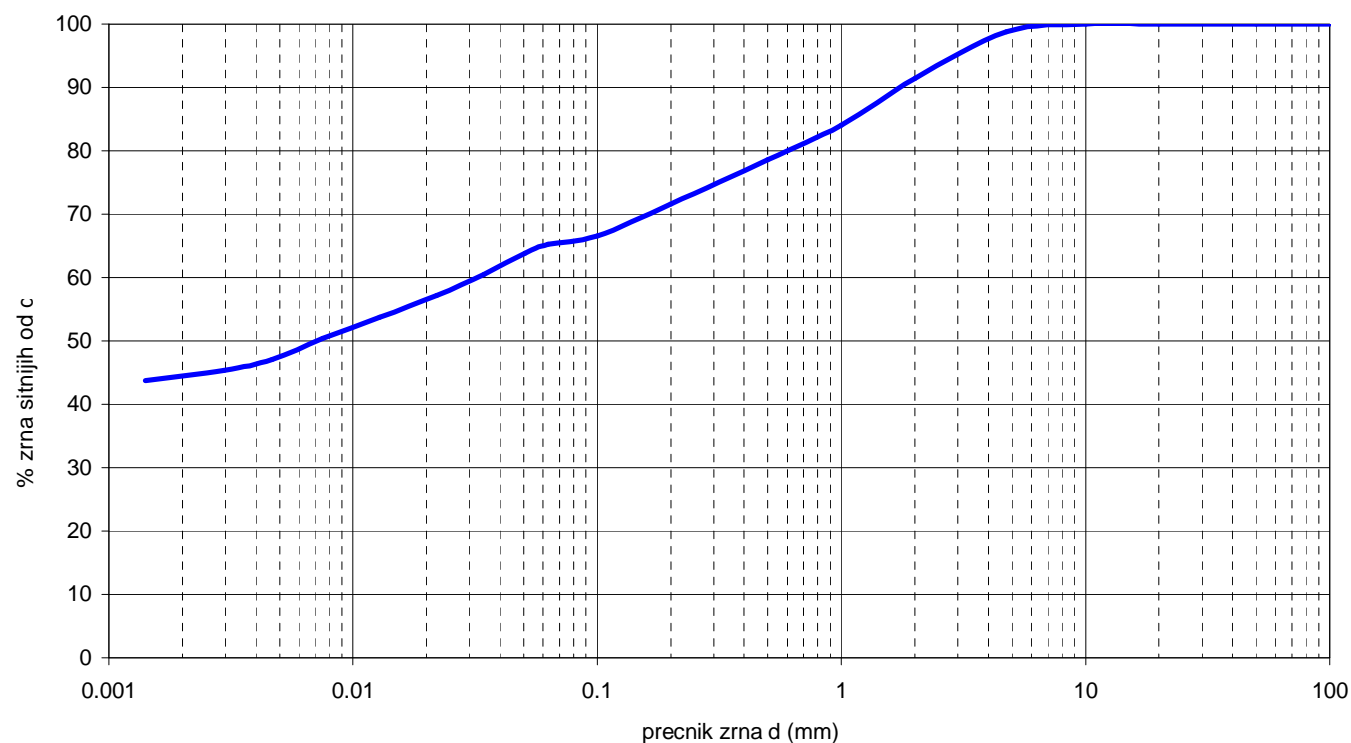
d₆₀	0.30
d₁₀	0.0005
U	600.0
d₂₀	0.0010

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/103

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-2**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.00	2.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	9
pijesak	0.06-2.0	26
prašina	0.002-0.06	20
glina	< 0.002	45

d₆₀	0.03
d₁₀	0.0001
U	330.0
d₂₀	0.0005

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

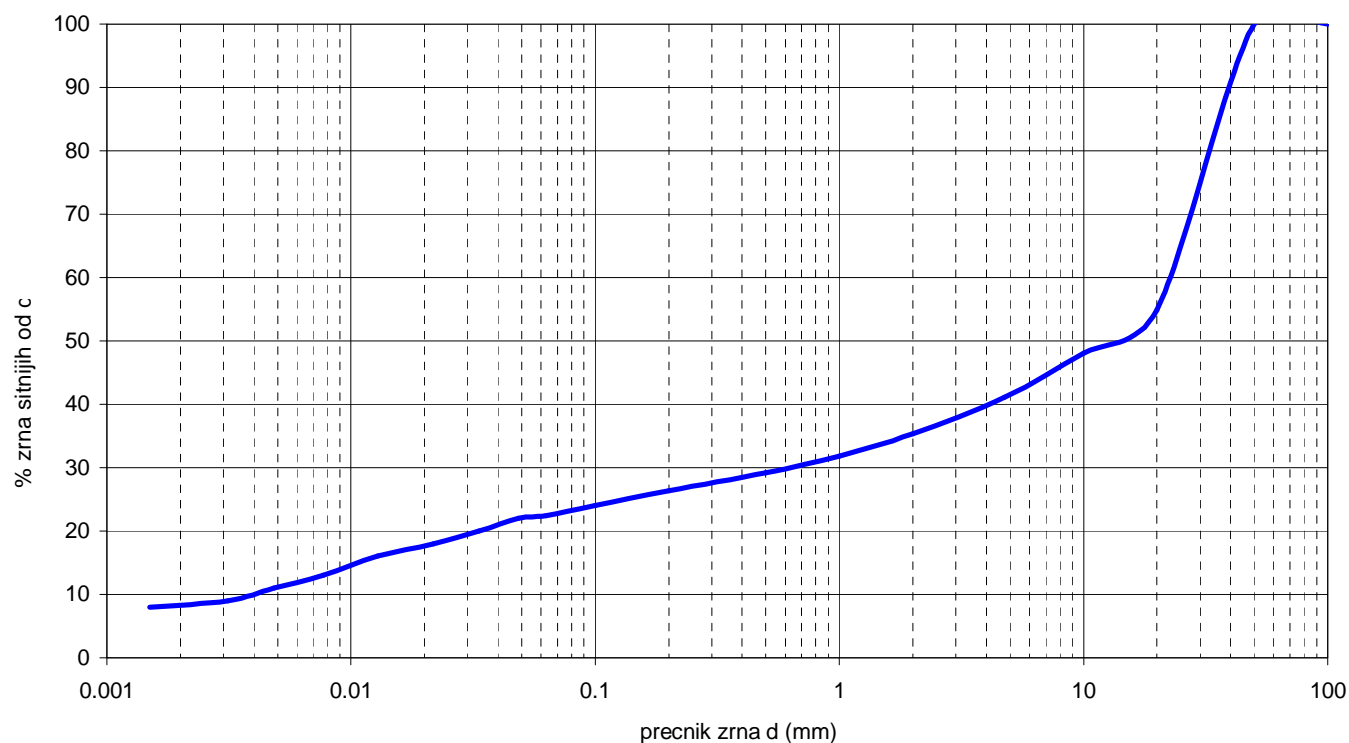
Lab.br. GL-21/104

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-2**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.30	5.60

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	65
pijesak	0.06-2.0	13
prašina	0.002-0.06	14
glina	< 0.002	8

d₆₀	22.00
d₁₀	0.0040
U	5500.0
d₂₀	0.0300

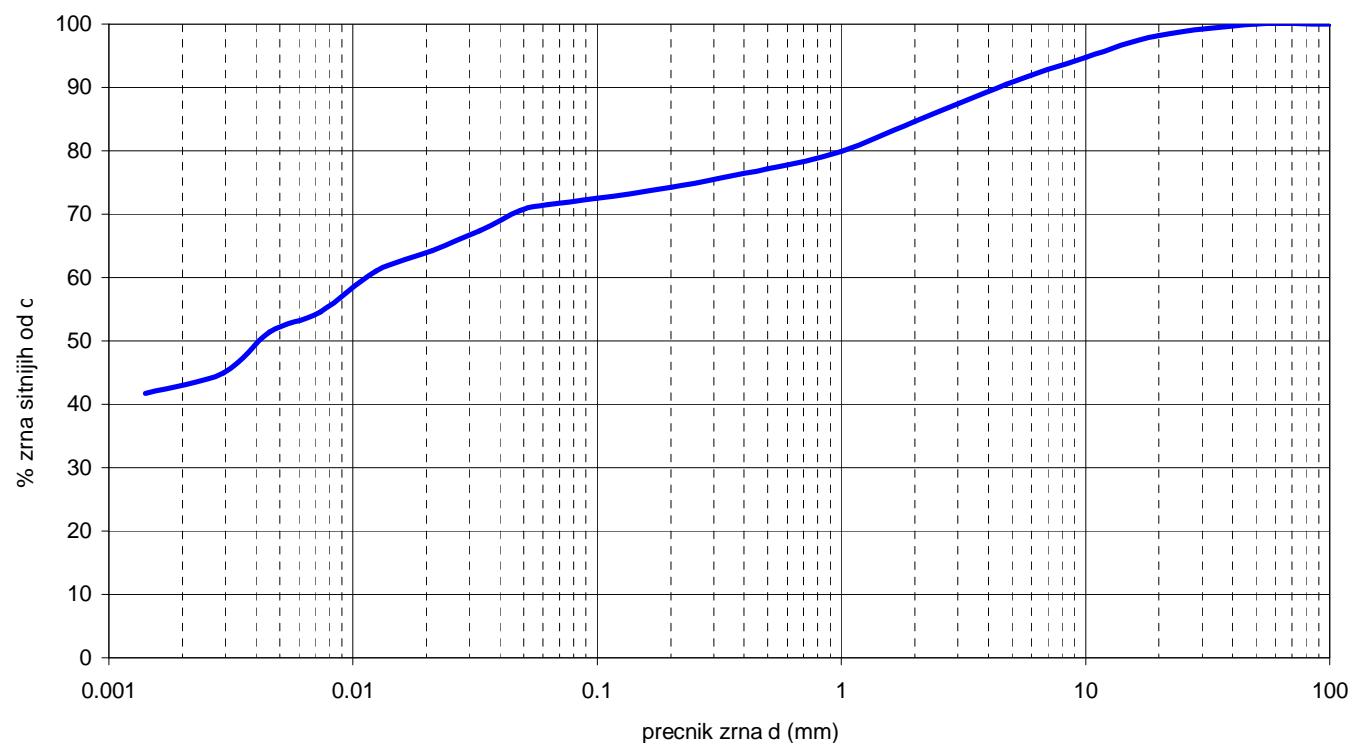


Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/105

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-3**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	15
pijesak	0.06-2.0	14
prašina	0.002-0.06	28
glina	< 0.002	43

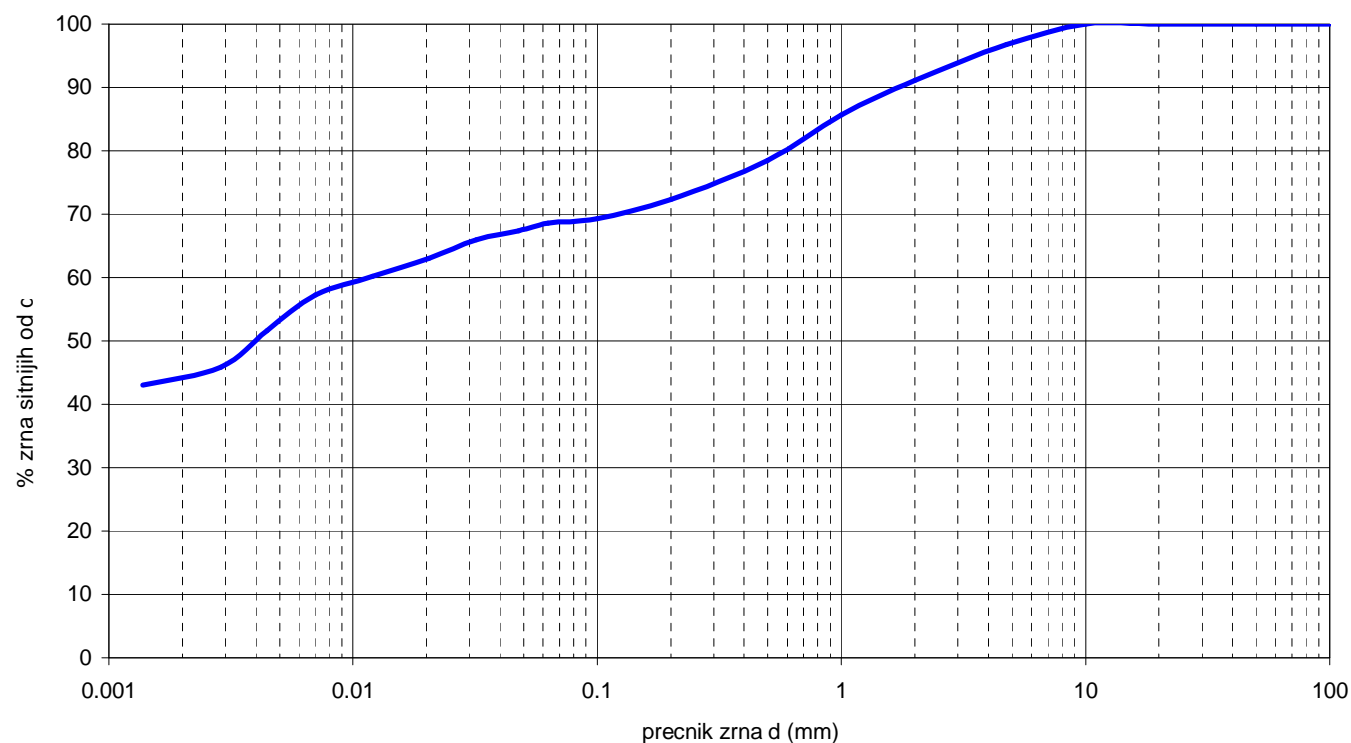
d₆₀	0.01
d₁₀	0.0001
U	120.0
d₂₀	0.0005

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/106**

Objekat: **Kanli Kula**
 Lokacija: **Herceg Novi**
 Bušotina: **B-3**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.60	5.90

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	9
pijesak	0.06-2.0	22
prašina	0.002-0.06	25
glina	< 0.002	44

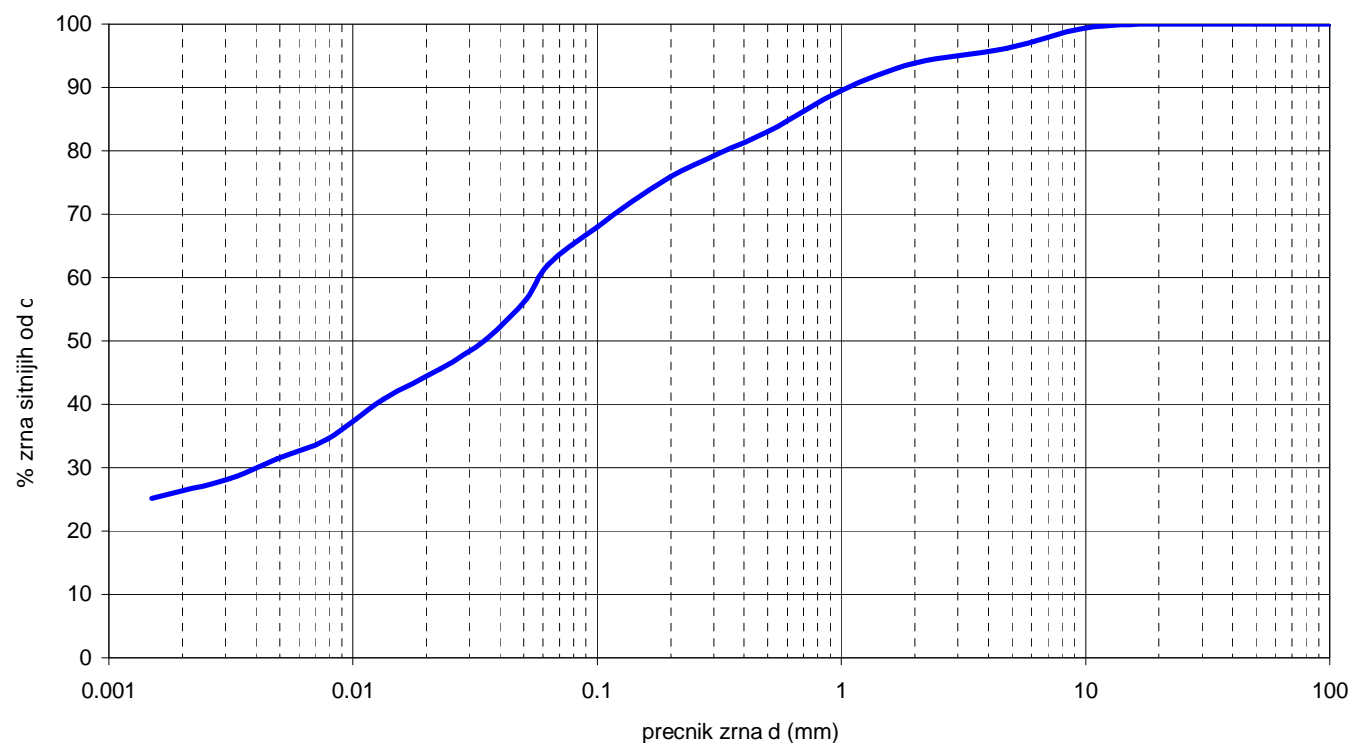
d₆₀	0.012
d₁₀	0.0001
U	120.0
d₂₀	0.0005

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/107

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-3**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U3	12.00	12.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	6
pijesak	0.06-2.0	32
prašina	0.002-0.06	35
glina	< 0.002	27

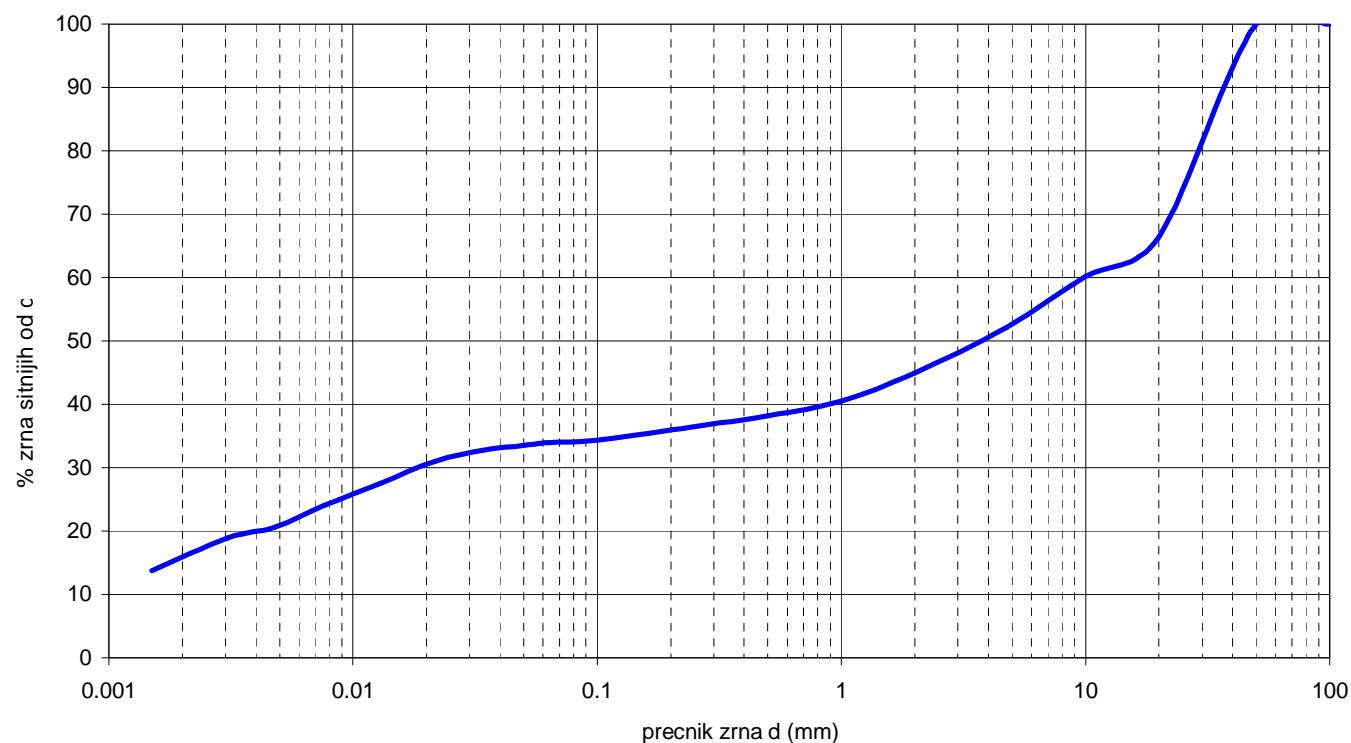
d₆₀	0.06
d₁₀	0.0008
U	70.0
d₂₀	0.0010

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/108

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-4**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U1	3.70	4.00

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	55
pijesak	0.06-2.0	11
prašina	0.002-0.06	18
glina	< 0.002	16

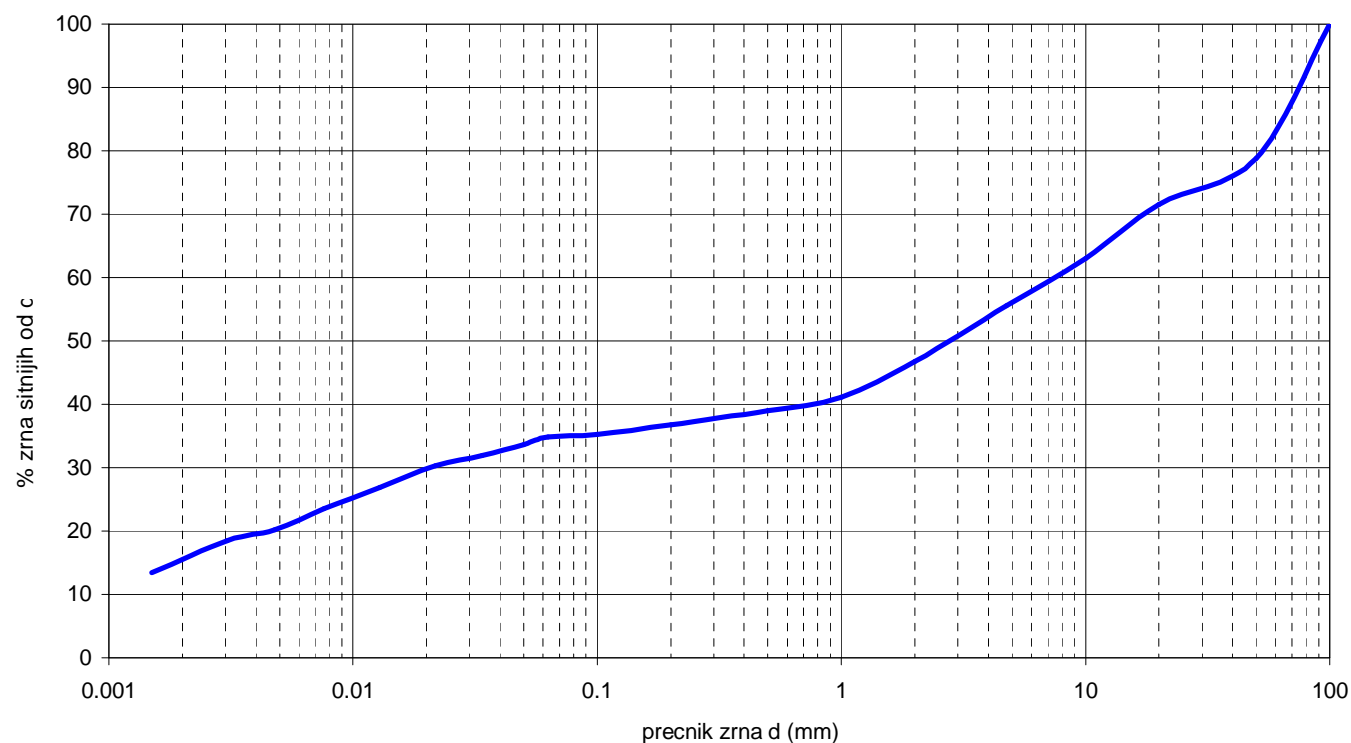
d₆₀	10.000
d₁₀	0.0010
U	10000.0
d₂₀	0.0040

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/109

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-4**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U2	6.00	6.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	53
pijesak	0.06-2.0	12
prašina	0.002-0.06	19
glina	< 0.002	16

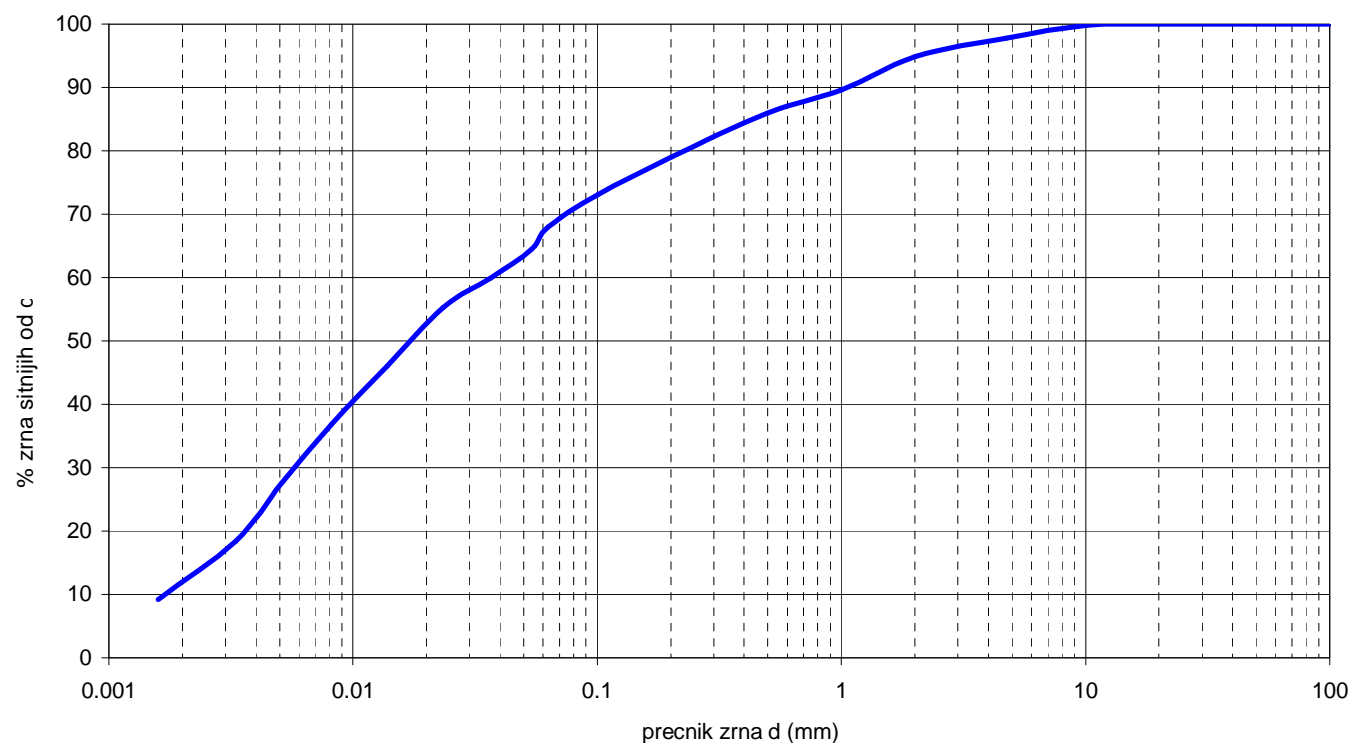
d₆₀	7.000
d₁₀	0.0010
U	7000.0
d₂₀	0.0045

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/112

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-5**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	6
pijesak	0.06-2.0	32
prašina	0.002-0.06	35
glina	< 0.002	27

d₆₀	0.06
d₁₀	0.0008
U	70.0
d₂₀	0.0010

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

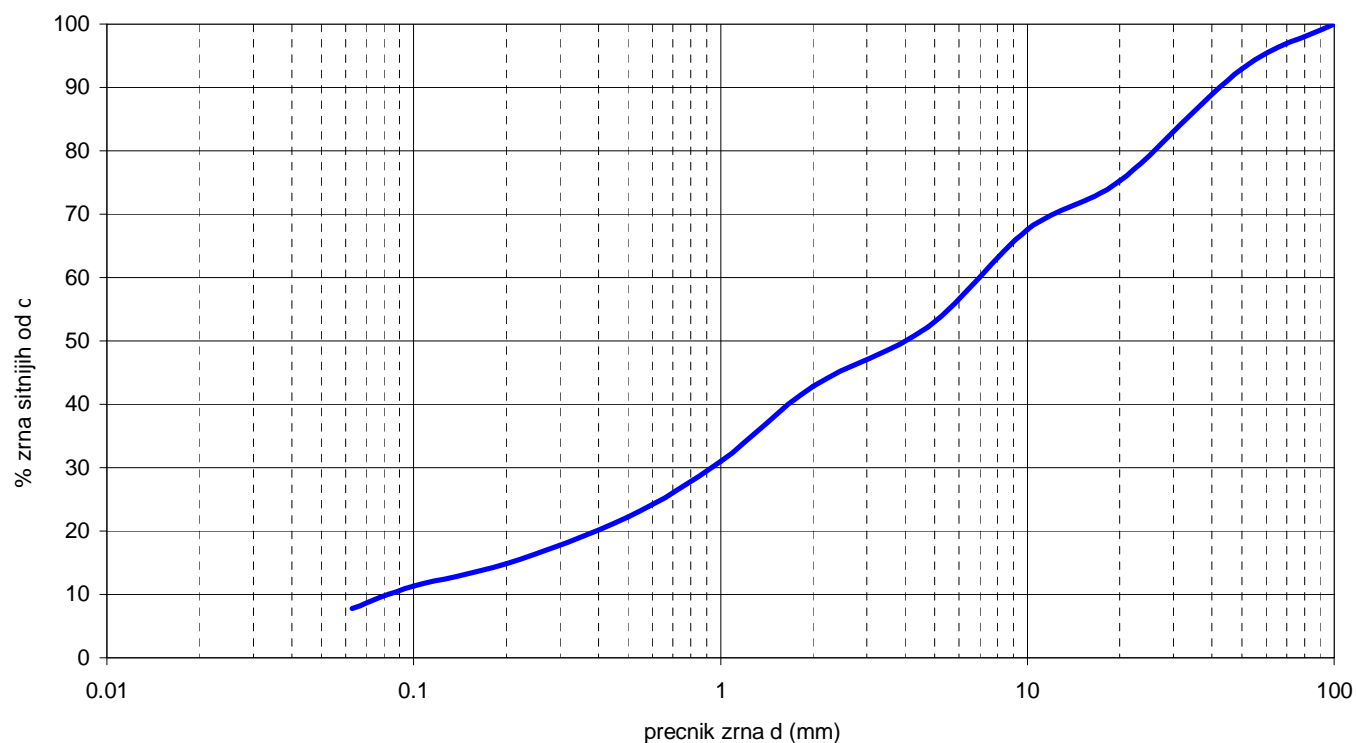
Lab.br. **GL-21/113**

Objekat: **Kanli Kula**
 Lokacija: **Herceg Novi**
 Bušotina: **B-5**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	6.00	6.30

frakcija		%
drobina	> 60	5
šljunak	2.0-60.0	52
pijesak	0.06-2.0	35
prašina	0.002-0.06	8
glina	< 0.002	0

d₆₀	7.20
d₁₀	0.0800
U	90.0
d₂₀	0.3800

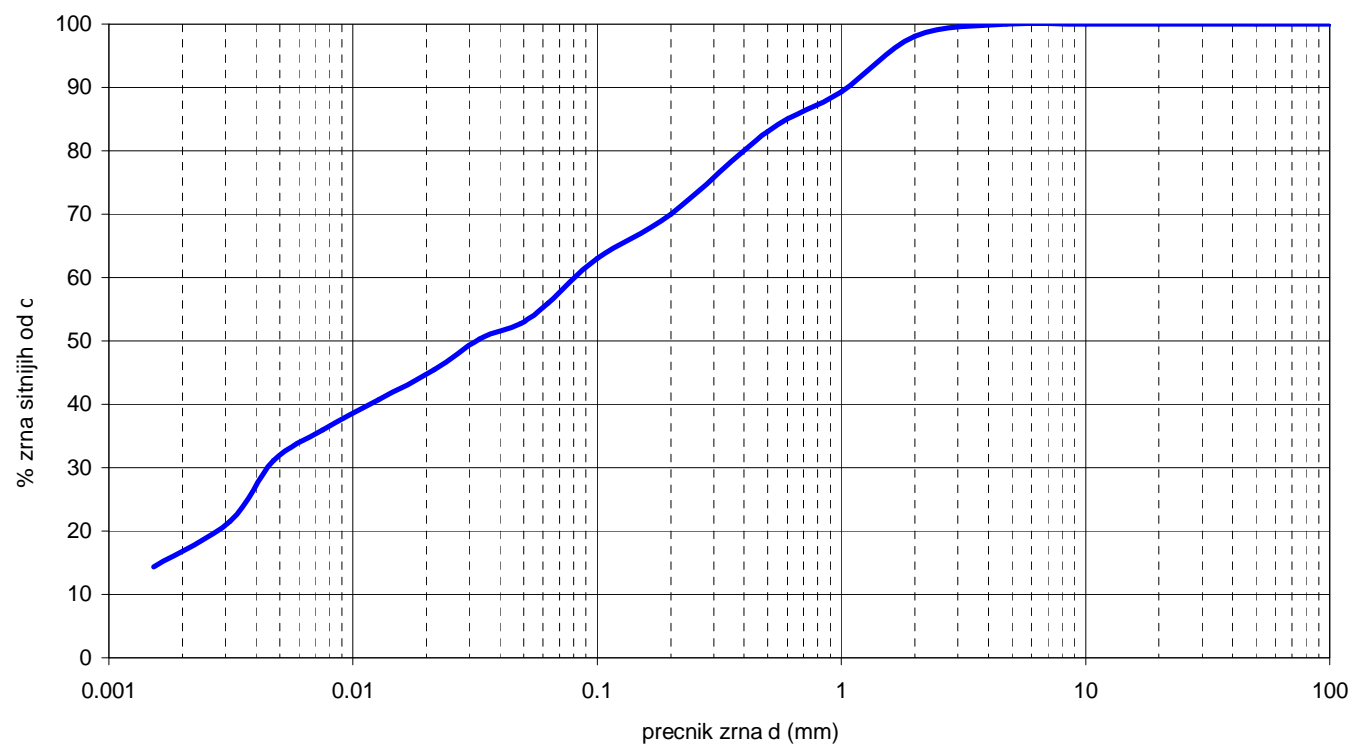


Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/114**

Objekat: **Kanli Kula**
 Lokacija: **Herceg Novi**
 Bušotina: **B-6**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U1	5.60	5.90

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	2
pijesak	0.06-2.0	42
prašina	0.002-0.06	39
glina	< 0.002	17

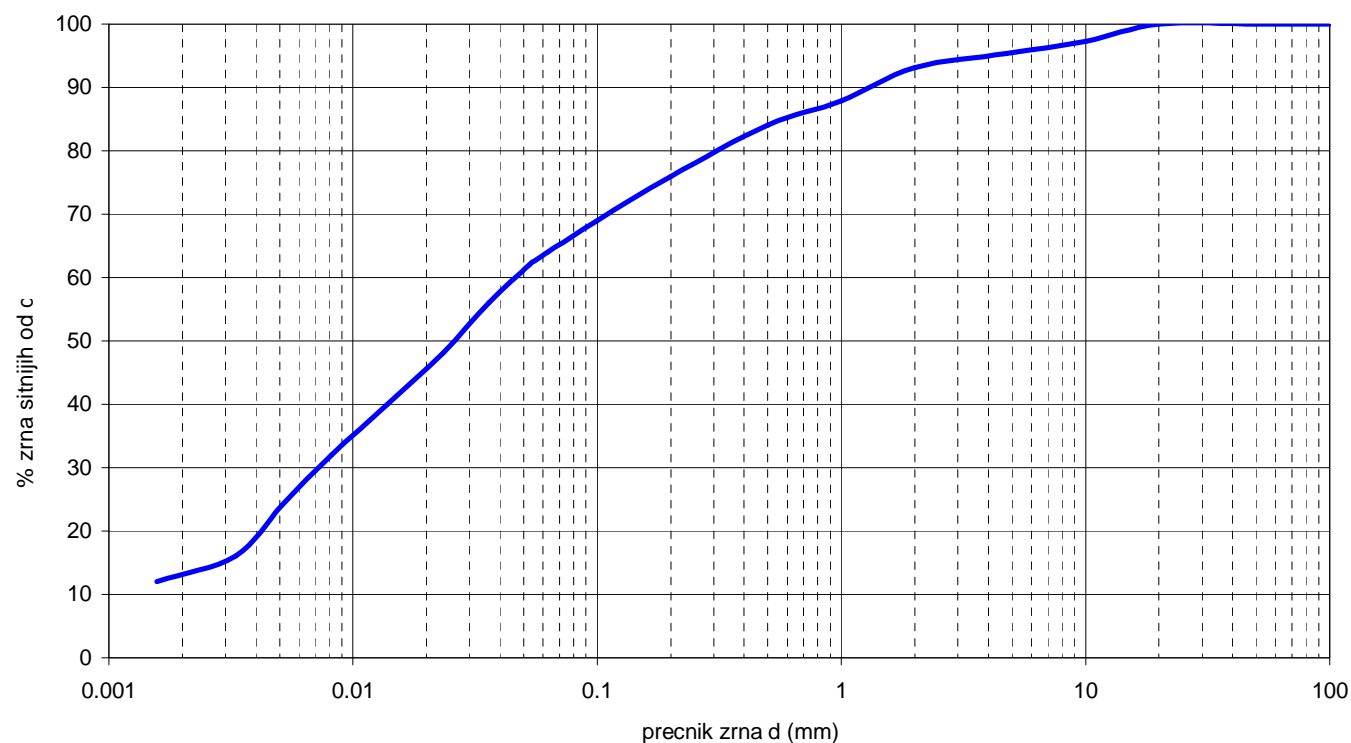
d₆₀	0.05
d₁₀	0.0250
U	1.9
d₂₀	1.2000

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/115**

Objekat: **Kanli Kula**
 Lokacija: **Herceg Novi**
 Bušotina: **B-6**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	8.40	8.70

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	7
pijesak	0.06-2.0	29
prašina	0.002-0.06	51
glina	< 0.002	13

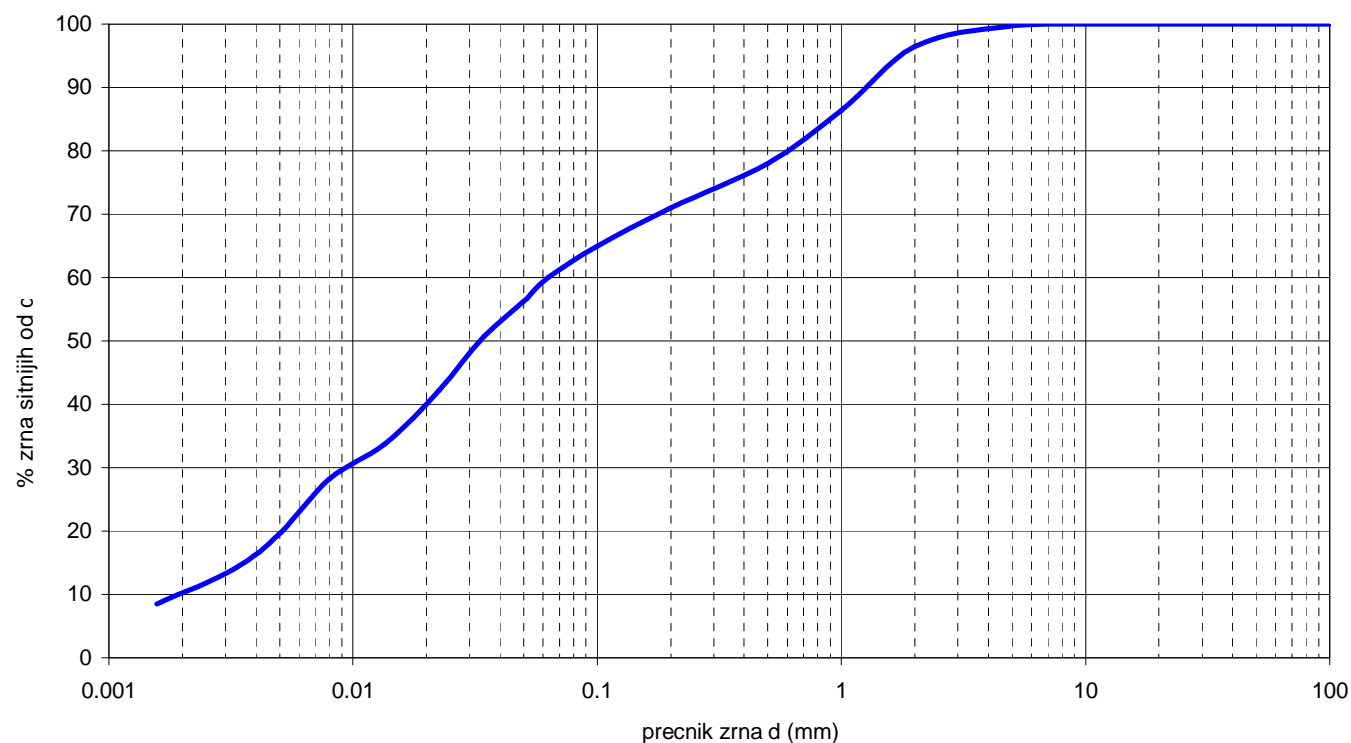
d₆₀	0.05
d₁₀	0.0015
U	30.0
d₂₀	0.0042

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/117**

Objekat: **Kanli Kula**
 Lokacija: **Herceg Novi**
 Bušotina: **B-7**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.00	5.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	3
pijesak	0.06-2.0	37
prašina	0.002-0.06	49
glina	< 0.002	11

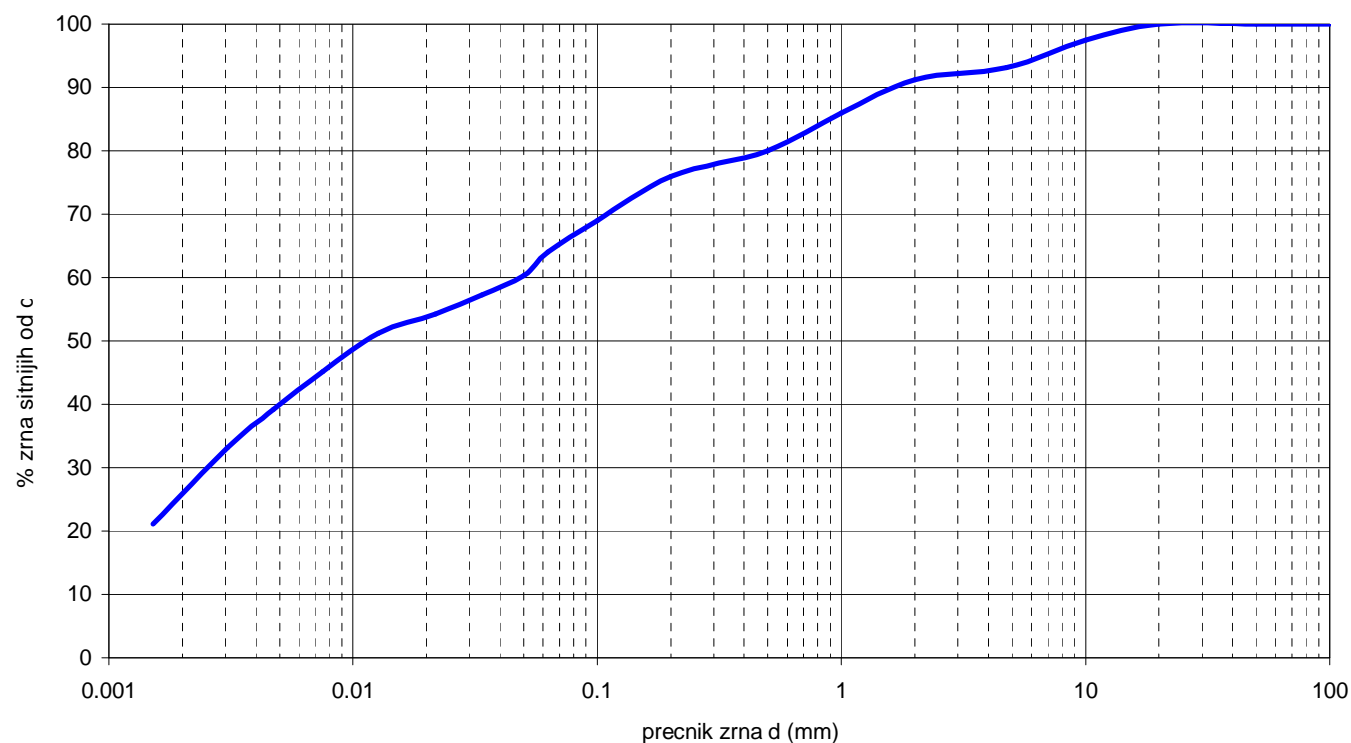
d₆₀	0.06
d₁₀	0.0020
U	31.5
d₂₀	0.0050

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/118**

Objekat: **Mratinjsko klizište**

Lokacija: **Mratinje**

Bušotina: **B-7**

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.20	12.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	9
pijesak	0.06-2.0	27
prašina	0.002-0.06	38
glina	< 0.002	26

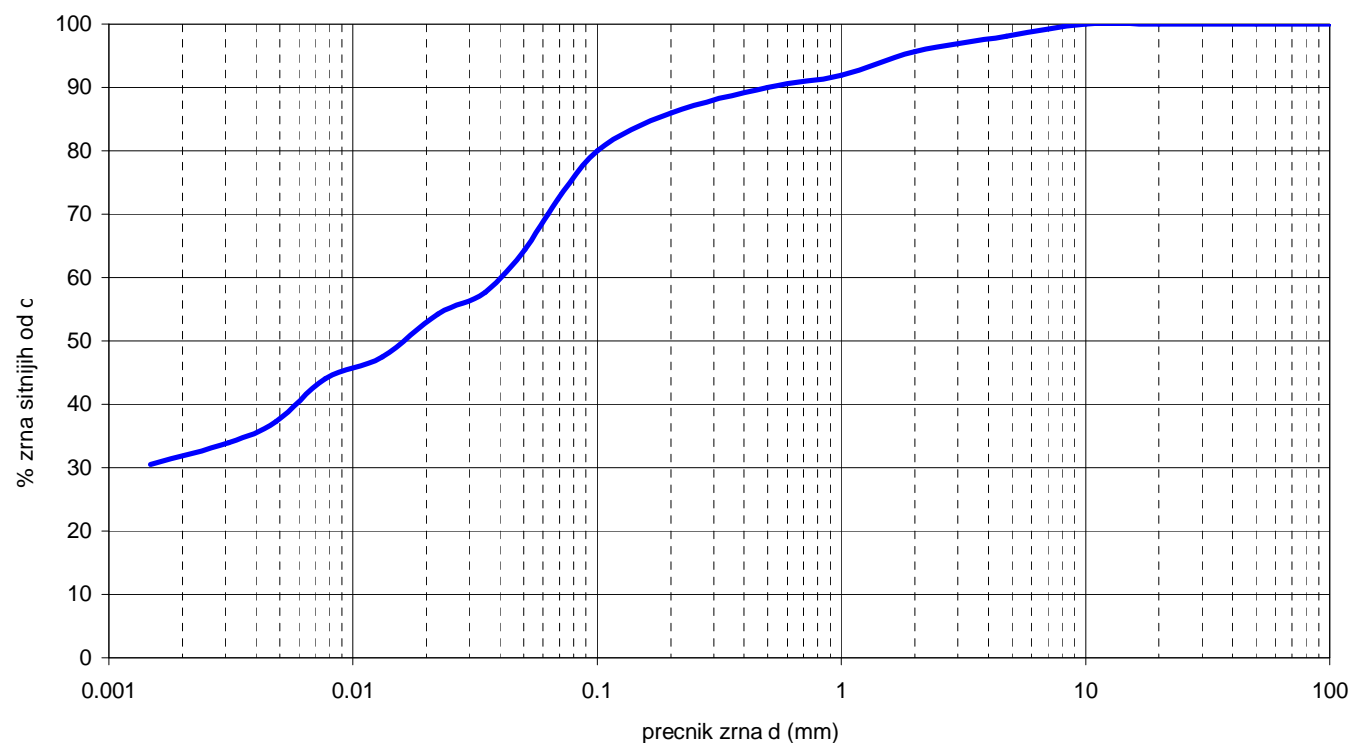
d₆₀	0.05
d₁₀	0.0010
U	50.0
d₂₀	0.0015

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/119

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-8**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.00	2.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	4
pijesak	0.06-2.0	26
prašina	0.002-0.06	38
glina	< 0.002	32

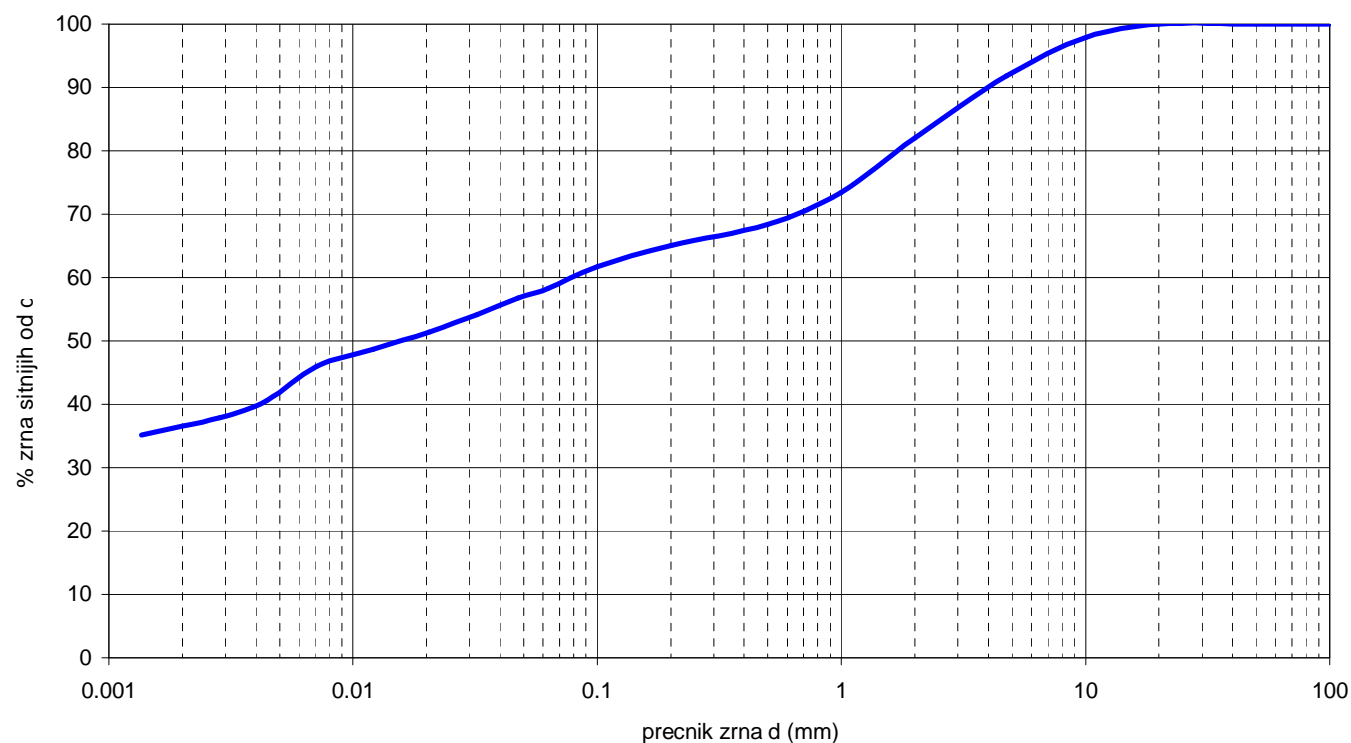
d₆₀	0.04
d₁₀	0.0002
U	200.0
d₂₀	0.0008

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/121**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-9**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U1	4.30	4.50

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	53
pijesak	0.06-2.0	12
prašina	0.002-0.06	19
glina	< 0.002	16

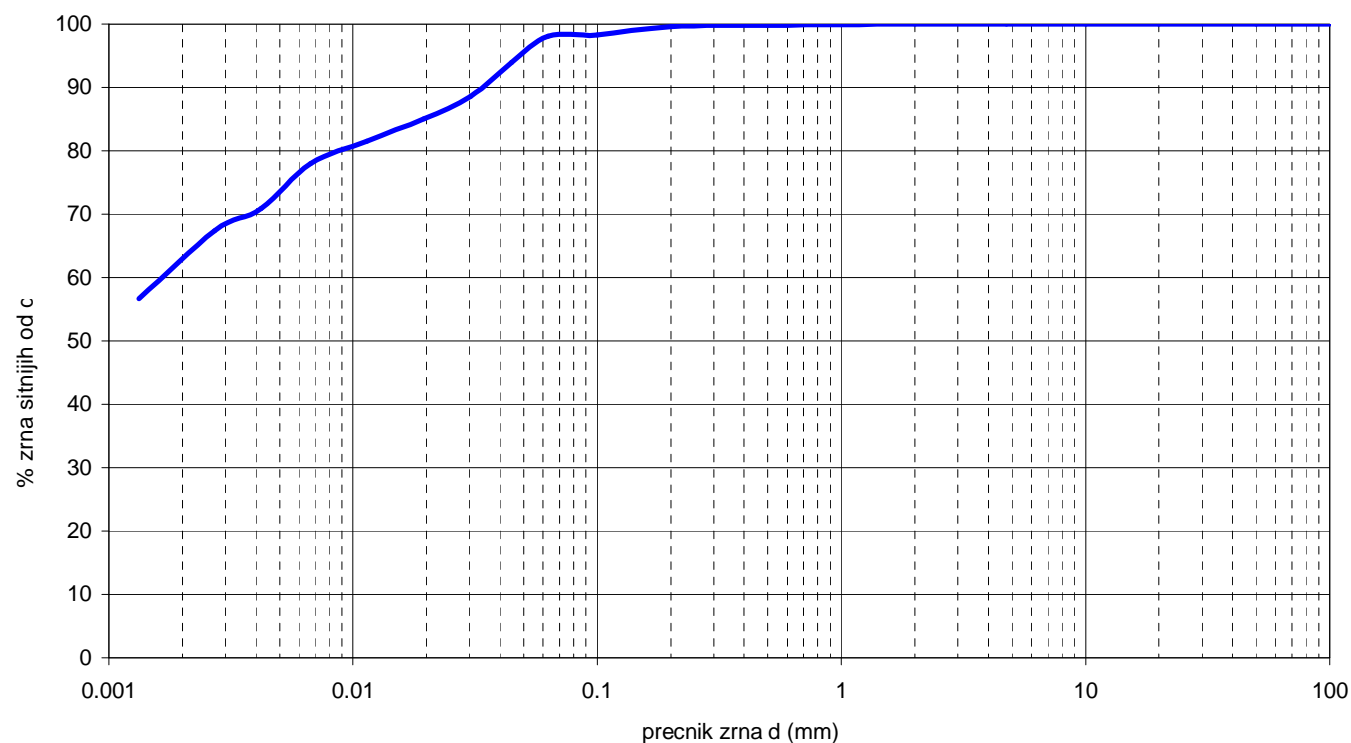
d₆₀	7.000
d₁₀	0.0010
U	7000.0
d₂₀	0.0045

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/122

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-9**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	8.70	9.00

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	0
pijesak	0.06-2.0	2
prašina	0.002-0.06	35
glina	< 0.002	63

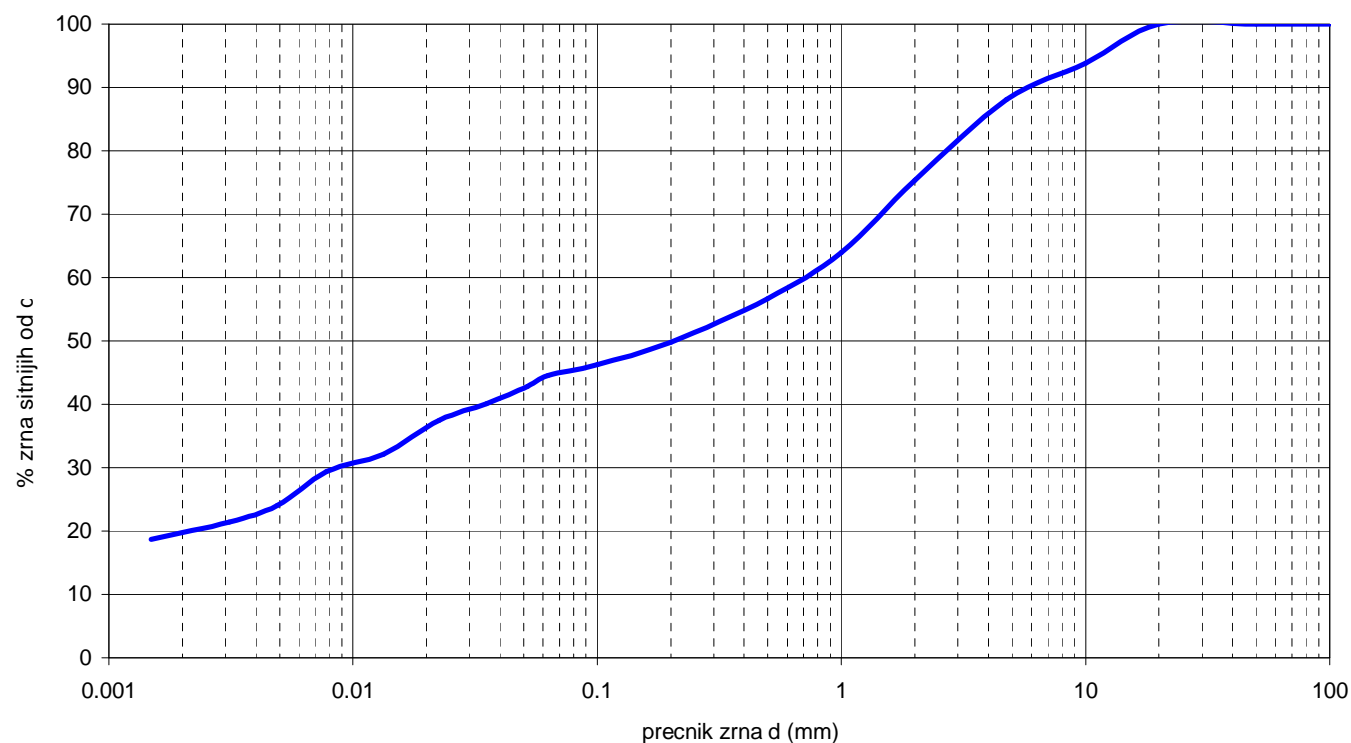
d₆₀	0.00
d₁₀	0.0001
U	16.0
d₂₀	0.0005

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/123

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-10**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	5.00	5.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	25
pijesak	0.06-2.0	30
prašina	0.002-0.06	25
glina	< 0.002	20

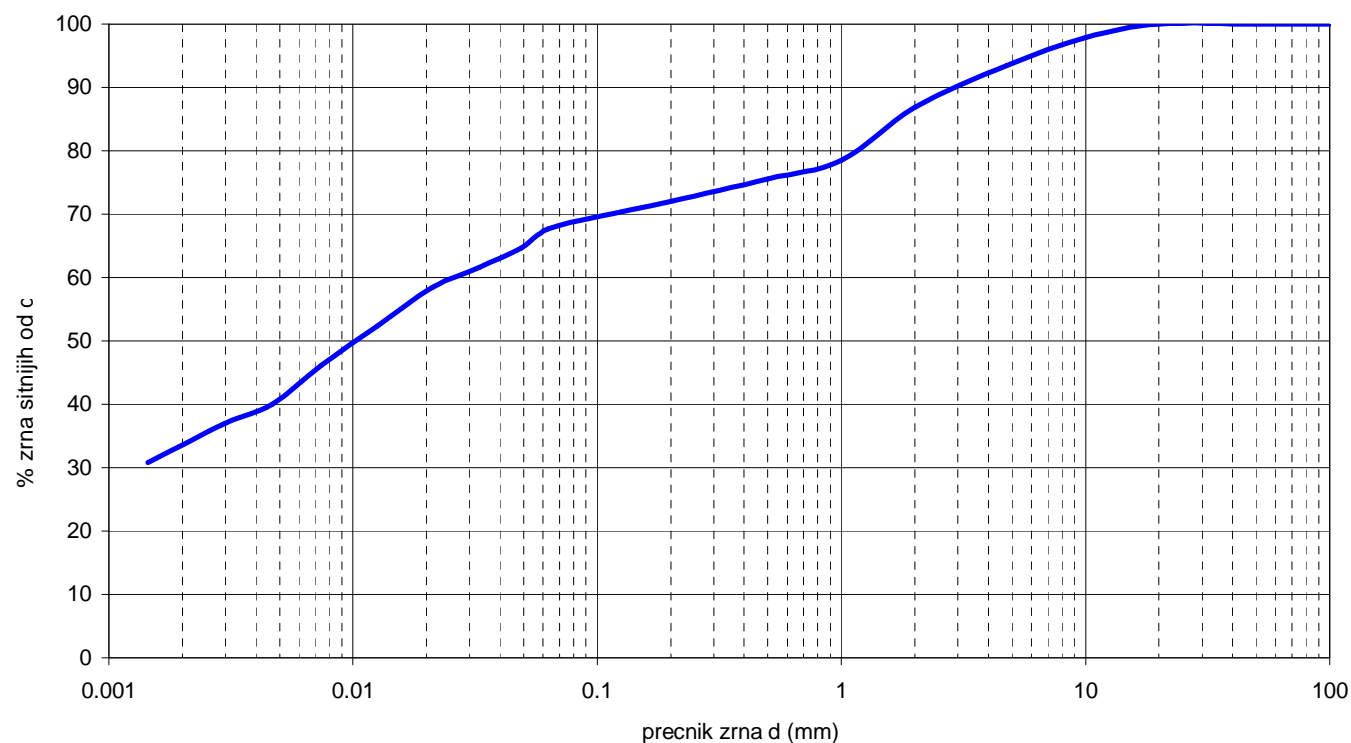
d₆₀	0.700
d₁₀	0.0010
U	700.0
d₂₀	0.0020

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/124**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-10**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	6.10	6.40

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	13
pijesak	0.06-2.0	19
prašina	0.002-0.06	34
glina	< 0.002	34

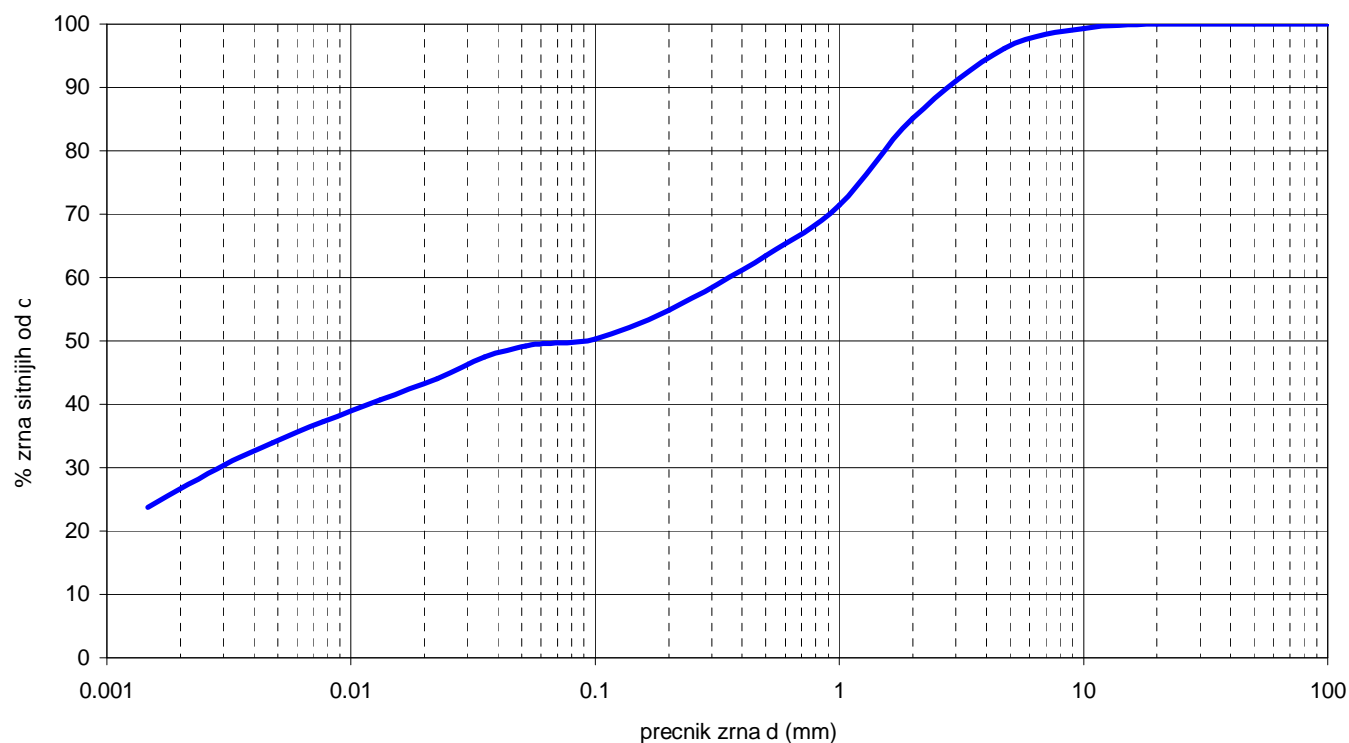
d₆₀	0.025
d₁₀	0.0001
U	250.0
d₂₀	0.0008

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/125

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-11**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	15
pijesak	0.06-2.0	35
prašina	0.002-0.06	24
glina	< 0.002	26

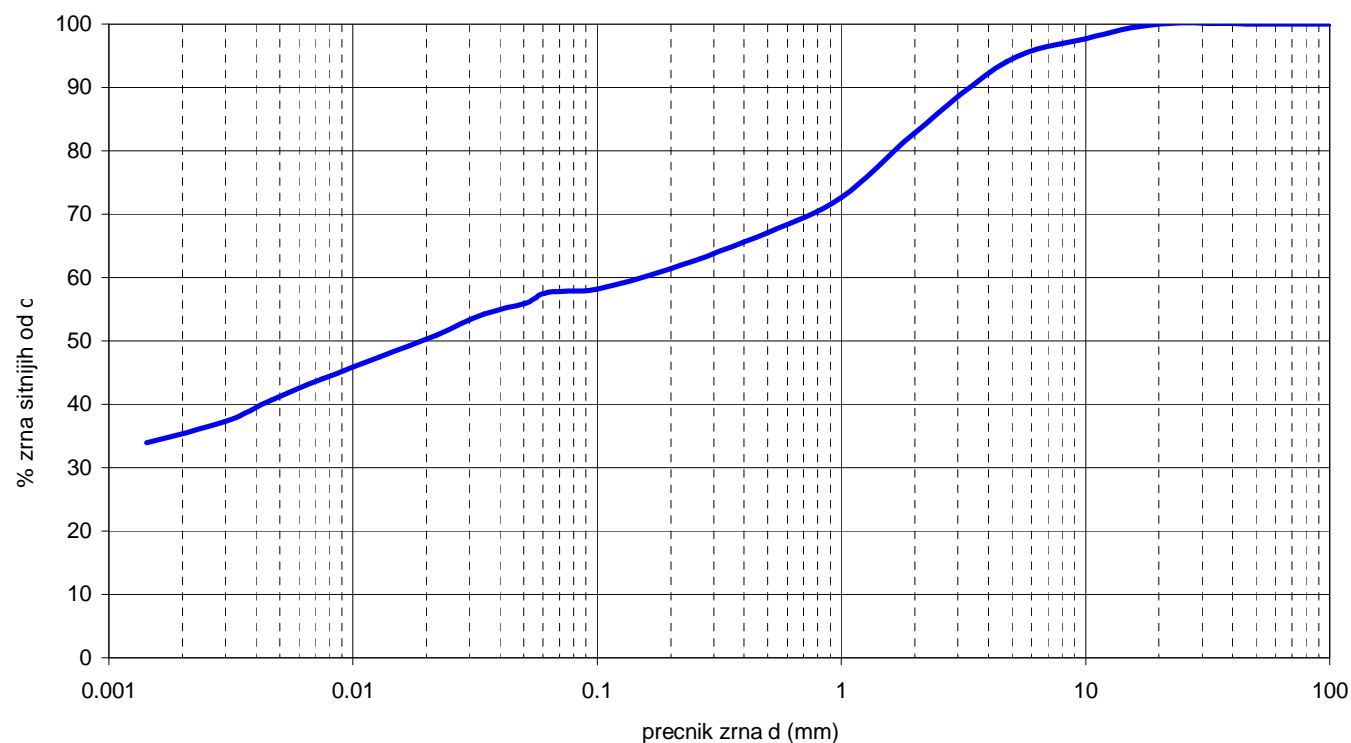
d₆₀	0.350
d₁₀	0.0005
U	700.0
d₂₀	0.0010

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. **GL-21/126**

Objekat: **Kanli Kula**
 Lokacija: **Herceg Novi**
 Bušotina: **B-11**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.00	5.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	17
pijesak	0.06-2.0	25
prašina	0.002-0.06	22
glina	< 0.002	36

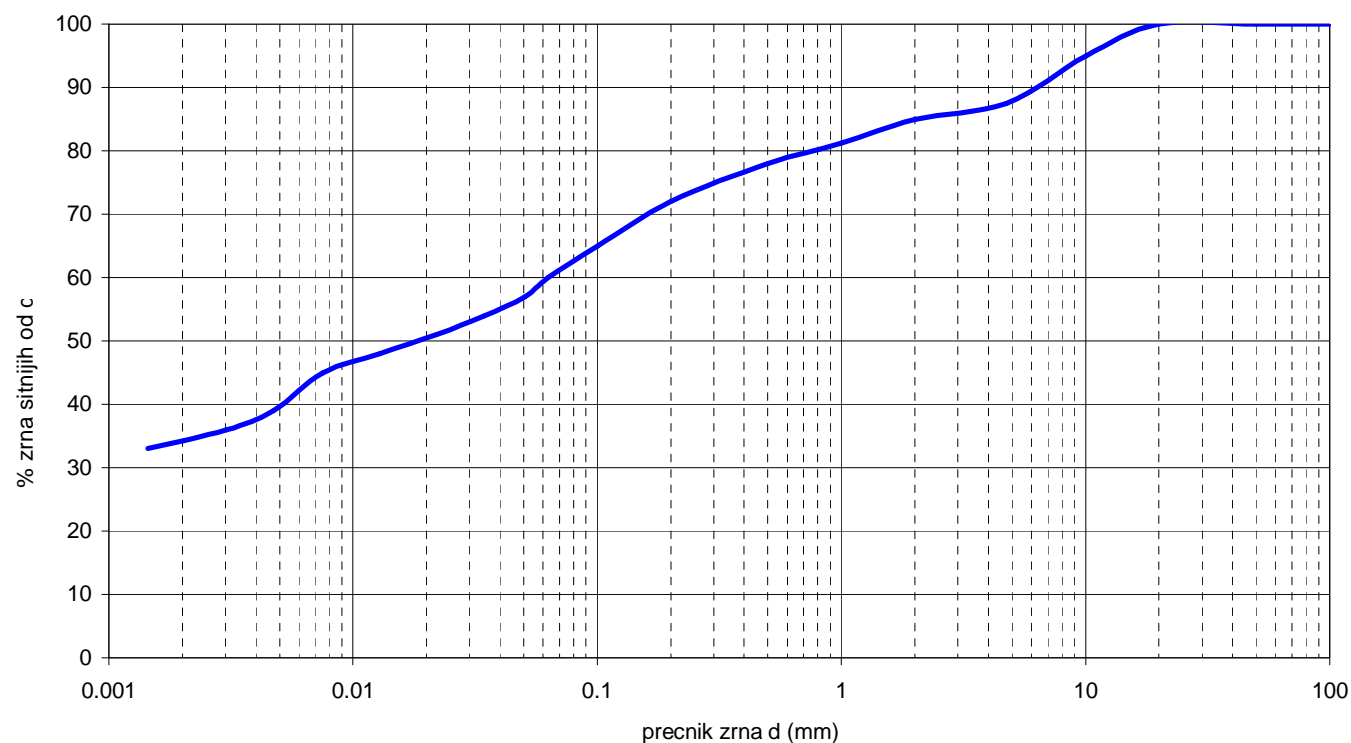
d₆₀	0.150
d₁₀	0.0005
U	300.0
d₂₀	0.0008

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

Rukovodilac ispitivanja: _____

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA



Lab.br. GL-21/127

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-12**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

frakcija		%
drobina	> 60	0
šljunak	2.0-60.0	15
pijesak	0.06-2.0	25
prašina	0.002-0.06	25
glina	< 0.002	35

d₆₀	0.08
d₁₀	0.0002
U	375.0
d₂₀	0.0008

Datum: maj 2021, Nikšić

Ispitao: _____

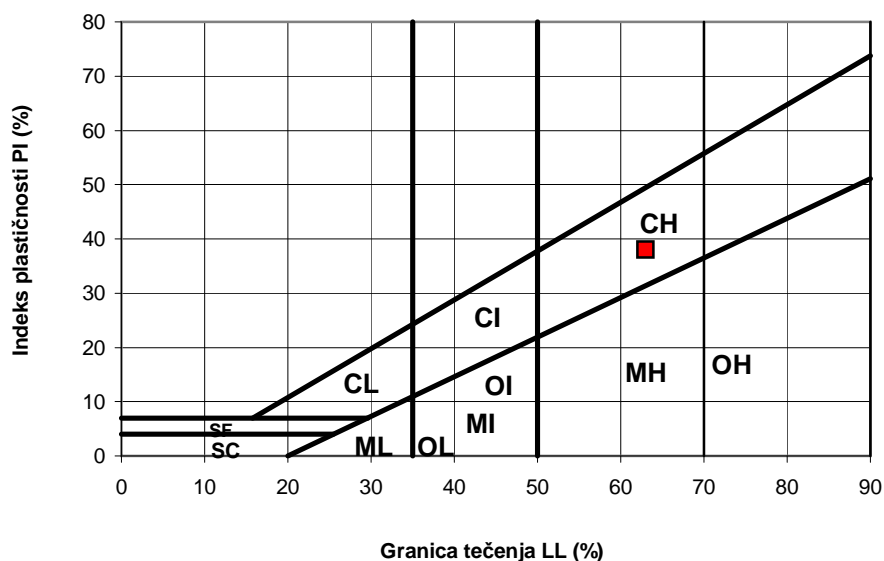
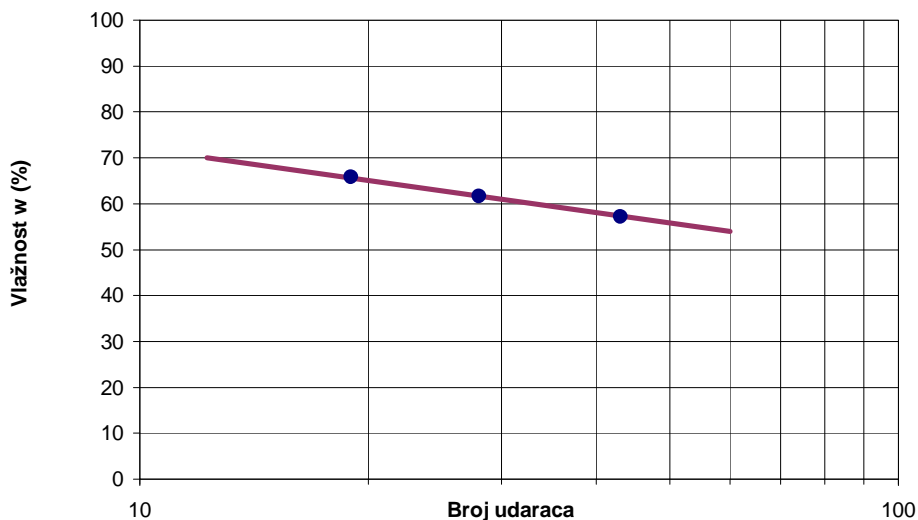
Rukovodilac ispitivanja: _____

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/101

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-1**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	43	28	19			
Oznaka tare	128	194	198	146	188	173
Bruto vlažno (g)	4.36	4.97	4.87	2.31	2.34	2.40
Bruto suvo (g)	3.01	3.30	3.18	1.99	2.01	2.05
Tara (g)	0.65	0.60	0.61	0.68	0.64	0.66
Vlažnost w (%)	57.19	61.70	65.89	24.79	24.12	25.50

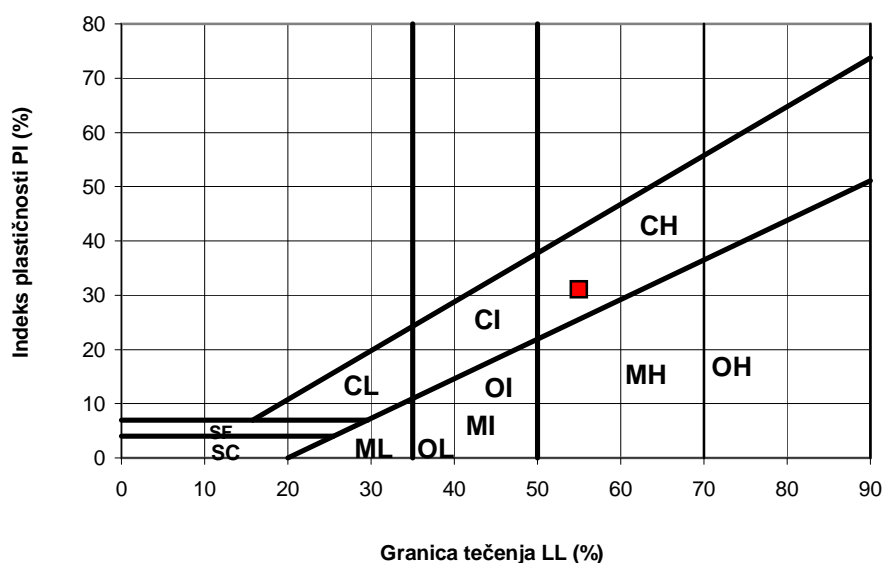
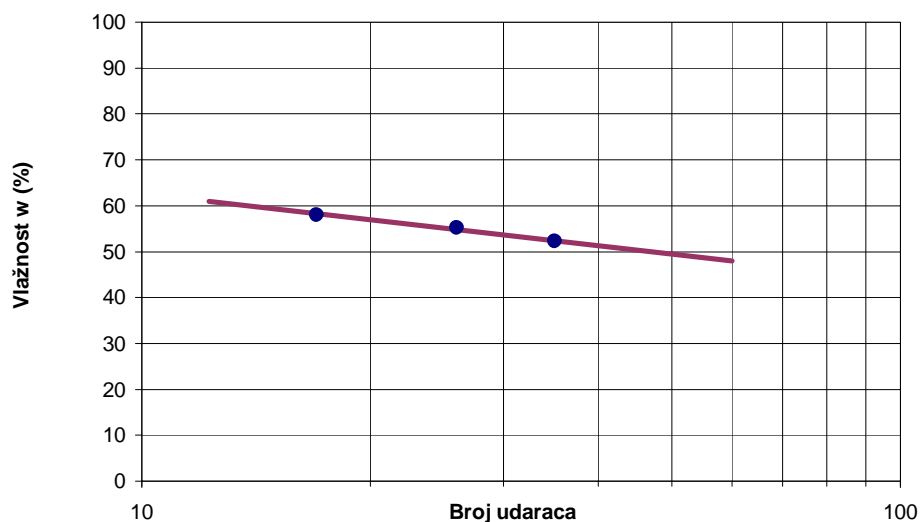
Vlažnost w (%)	6.2
Granica tečenja LL (%)	63
Granica plastičnosti PL (%)	25
Indeks plastičnosti PI (%)	38
Indeks konsistencije CI (-)	1.495

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/102**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-1**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	4.50	4.80



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	35	26	17			
Oznaka tare	141	174	177	136	130	172
Bruto vlažno (g)	4.45	4.22	4.34	2.53	2.26	2.32
Bruto suvo (g)	3.15	2.96	2.99	2.16	1.94	2.02
Tara (g)	0.66	0.67	0.66	0.66	0.65	0.68
Vlažnost w (%)	52.29	55.25	58.05	24.09	24.69	22.43

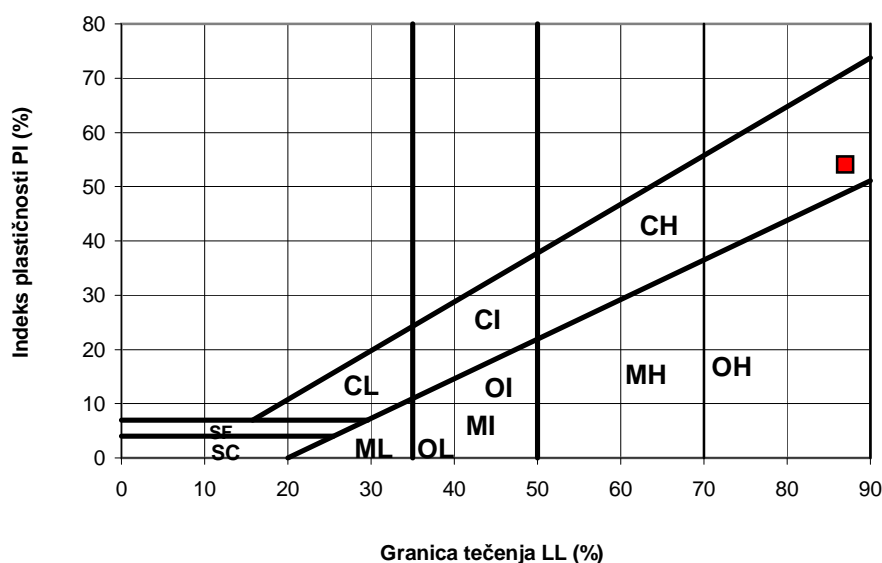
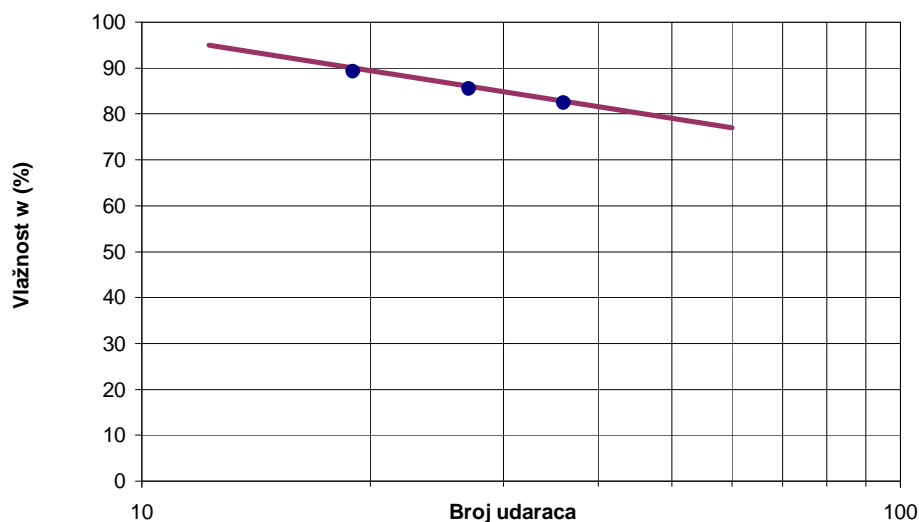
Vlažnost w (%)	22.0
Granica tečenja LL (%)	55
Granica plastičnosti PL (%)	24
Indeks plastičnosti PI (%)	31
Indeks konsistencije CI (-)	1.065

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/103

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-2**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U1	2.00	2.30



Broj udaraca	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
	36	27	19	138	135	181
Oznaka tare	147	148	196	138	135	181
Bruto vlažno (g)	3.49	3.19	3.11	2.32	2.26	2.08
Bruto suvo (g)	2.21	2.03	1.92	1.90	1.86	1.73
Tara (g)	0.66	0.67	0.59	0.66	0.65	0.65
Vlažnost w (%)	82.41	85.45	89.27	33.12	33.42	31.67

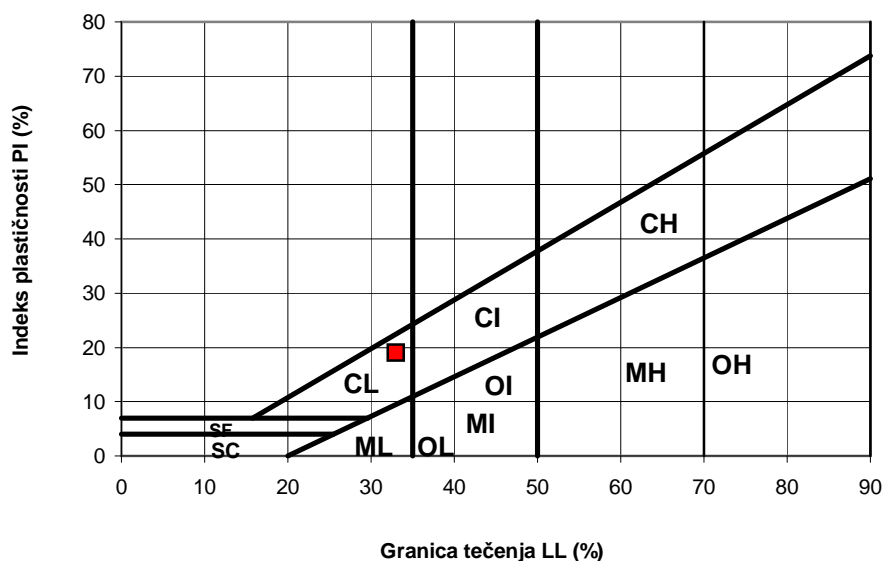
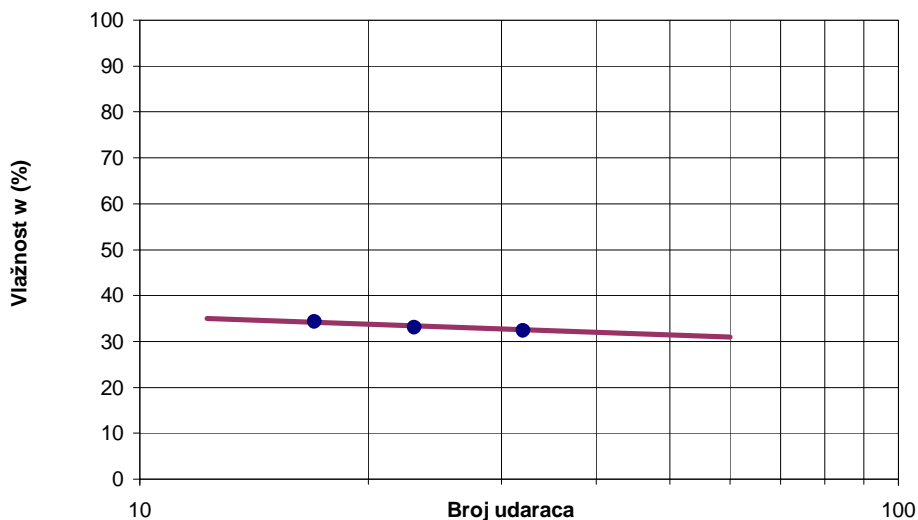
Vlažnost w (%)	26.2
Granica tečenja LL (%)	87
Granica plastičnosti PL (%)	33
Indeks plastičnosti PI (%)	54
Indeks konsistencije CI (-)	1.126

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/104

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-2**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.30	5.60



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	32	23	17			
Oznaka tare	104	166	110	192	190	178
Bruto vlažno (g)	5.18	5.54	5.33	2.67	2.43	2.42
Bruto suvo (g)	4.07	4.33	4.14	2.42	2.21	2.20
Tara (g)	0.65	0.67	0.66	0.63	0.62	0.65
Vlažnost w (%)	32.40	33.10	34.31	13.90	13.77	14.12

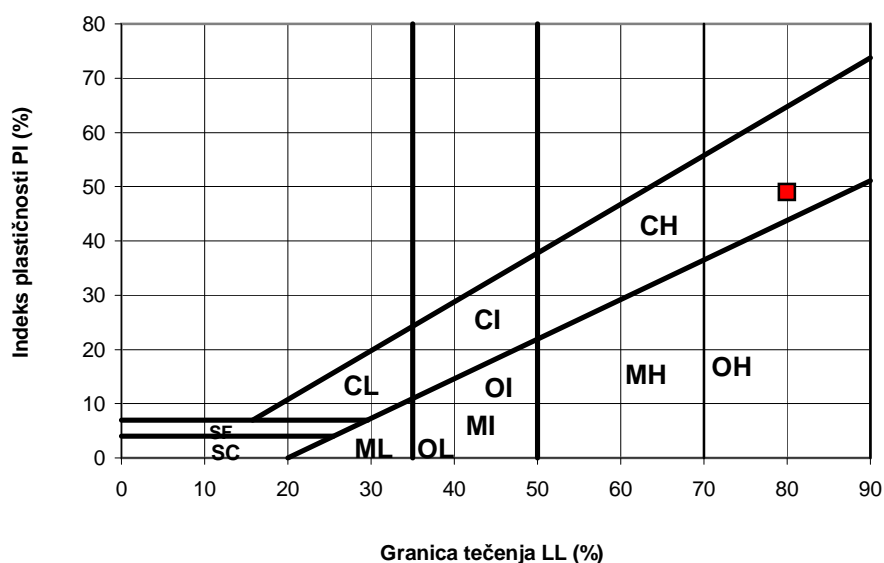
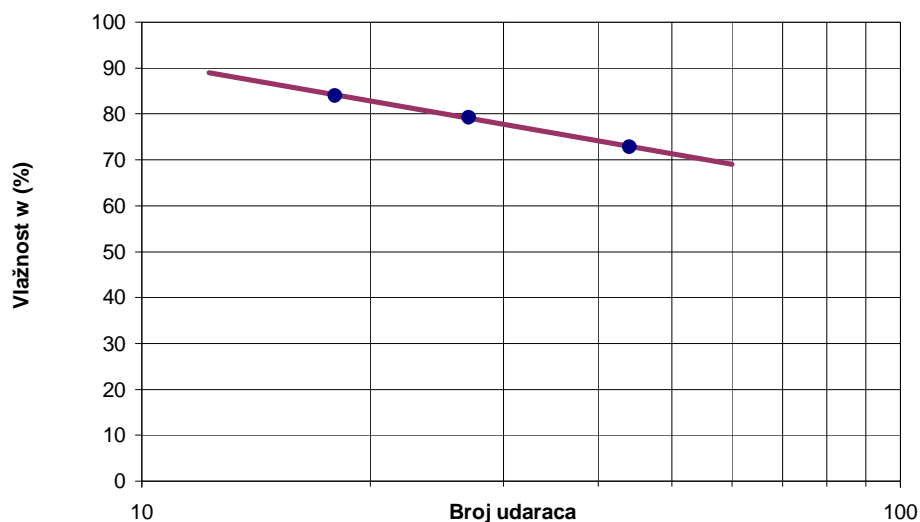
Vlažnost w (%)	6.4
Granica tečenja LL (%)	33
Granica plastičnosti PL (%)	14
Indeks plastičnosti PI (%)	19
Indeks konsistencije CI (-)	1.400

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/105**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-3**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	44	27	18			
Oznaka tare	180	140	195	157	106	132
Bruto vlažno (g)	3.68	3.86	3.61	2.25	2.27	2.33
Bruto suvo (g)	2.41	2.45	2.25	1.88	1.89	1.94
Tara (g)	0.66	0.66	0.64	0.66	0.66	0.68
Vlažnost w (%)	72.87	79.17	84.00	30.35	31.14	30.41

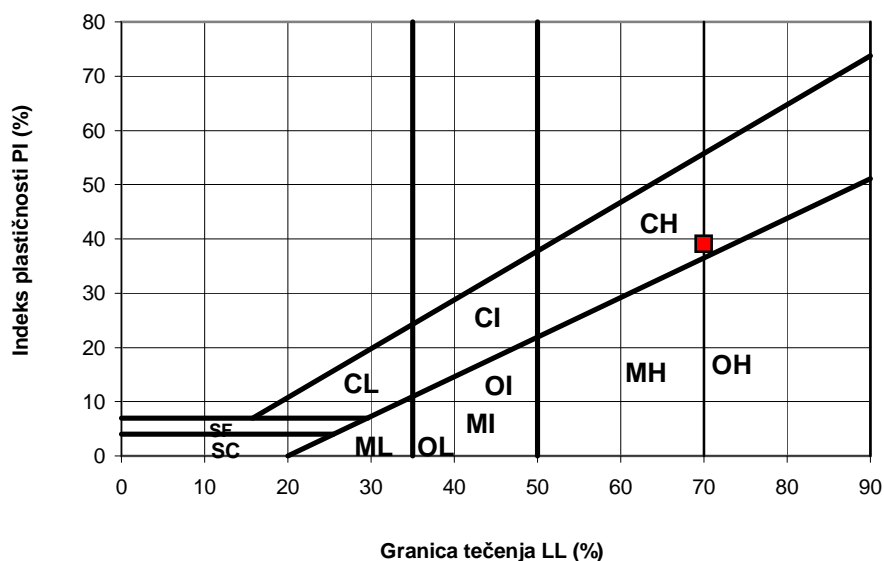
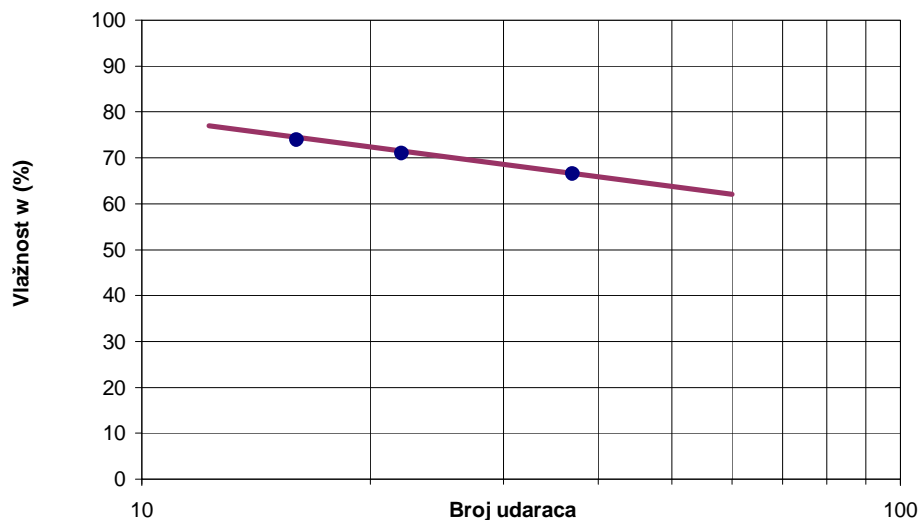
Vlažnost w (%)	26.5
Granica tečenja LL (%)	80
Granica plastičnosti PL (%)	31
Indeks plastičnosti PI (%)	49
Indeks konsistencije CI (-)	1.091

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/106

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-3**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.60	5.90



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	37	22	16			
Oznaka tare	121	116	115	157	106	132
Bruto vlažno (g)	4.13	4.21	4.17	2.25	2.27	2.33
Bruto suvo (g)	2.75	2.74	2.68	1.88	1.89	1.94
Tara (g)	0.68	0.66	0.66	0.66	0.66	0.68
Vlažnost w (%)	66.49	71.01	73.92	30.35	31.14	30.41

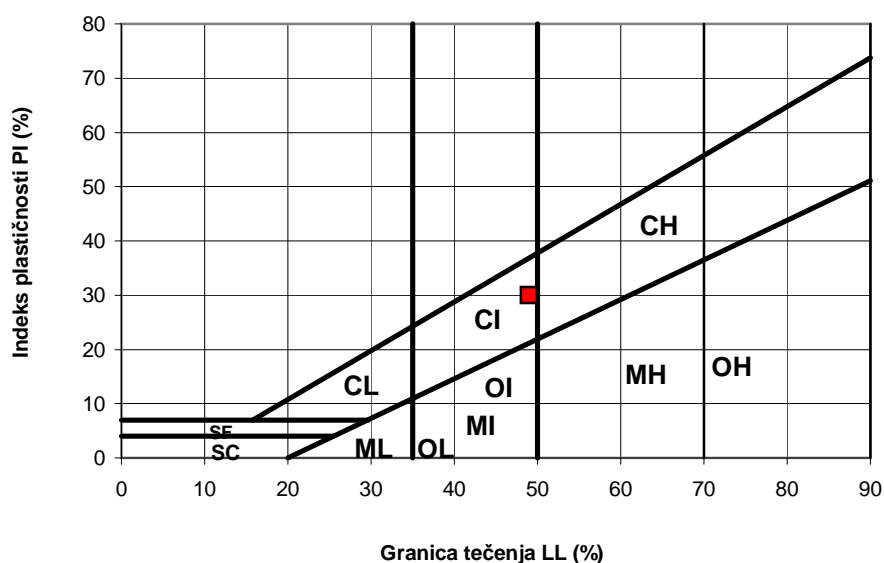
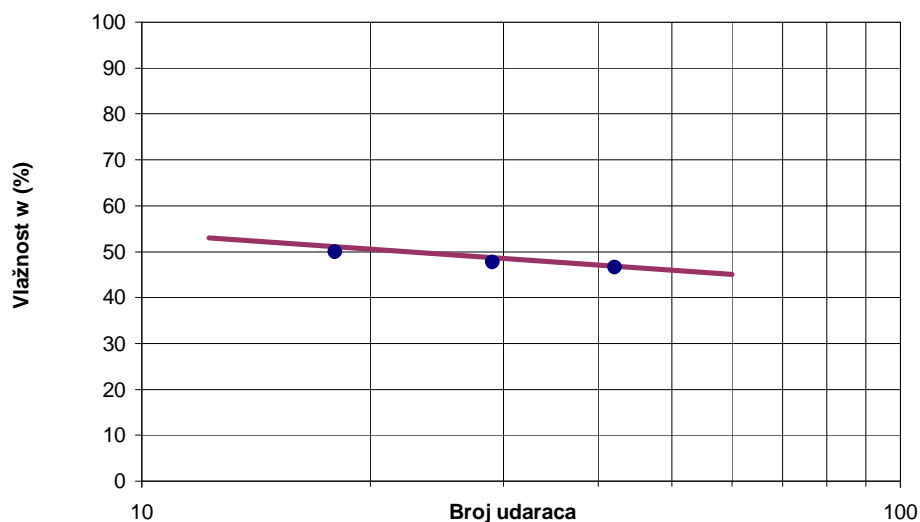
Vlažnost w (%)	21.5
Granica tečenja LL (%)	70
Granica plastičnosti PL (%)	31
Indeks plastičnosti PI (%)	39
Indeks konsistencije CI (-)	1.245

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/107**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-3**

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.00	12.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	42	29	18			
Oznaka tare	n	c	b	t	e	o
Bruto vlažno (g)	4.36	4.17	3.98	1.98	2.06	2.30
Bruto suvo (g)	3.18	3.03	2.82	1.77	1.82	2.03
Tara (g)	0.65	0.63	0.51	0.64	0.53	0.63
Vlažnost w (%)	46.52	47.64	49.89	17.89	18.81	19.17

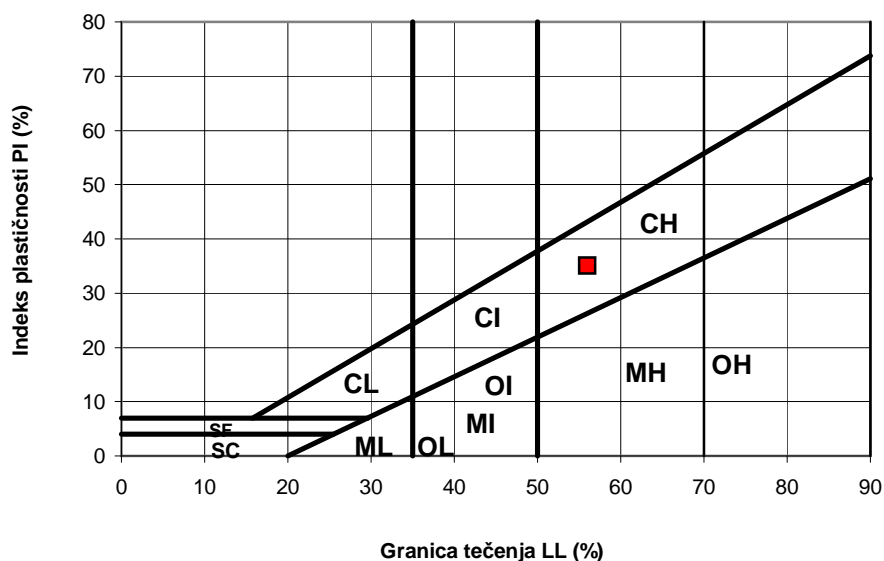
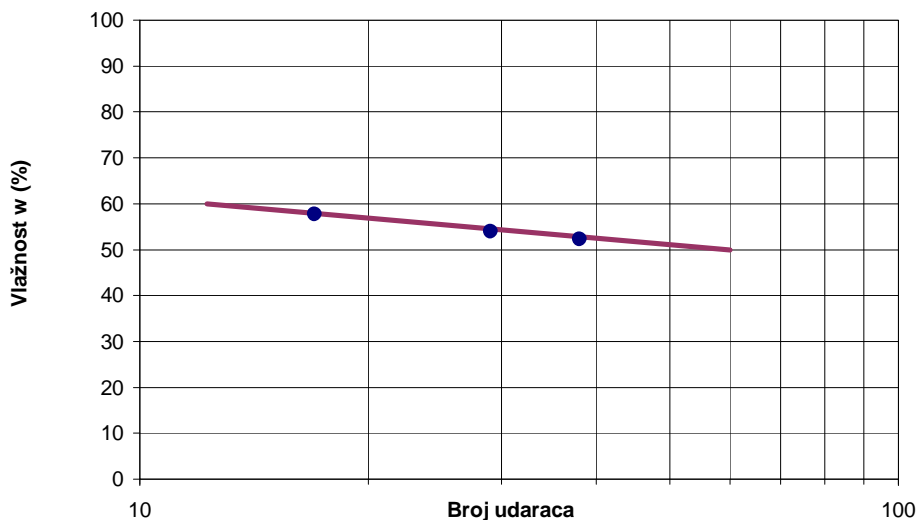
Vlažnost w (%)	13.8
Granica tečenja LL (%)	49
Granica plastičnosti PL (%)	19
Indeks plastičnosti PI (%)	30
Indeks konsistencije CI (-)	1.173

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/108

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-4**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.70	4.00



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	38	29	17			
Oznaka tare	108	105	118	112	168	122
Bruto vlažno (g)	4.07	4.07	4.12	2.30	2.40	2.07
Bruto suvo (g)	2.90	2.88	2.86	2.01	2.09	1.82
Tara (g)	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66
Vlažnost w (%)	52.30	53.91	57.81	21.33	21.17	21.45

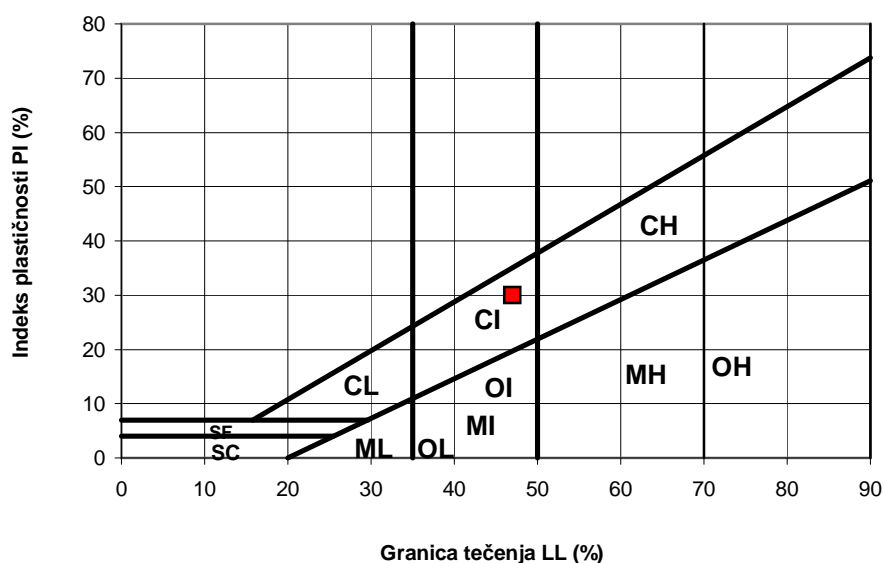
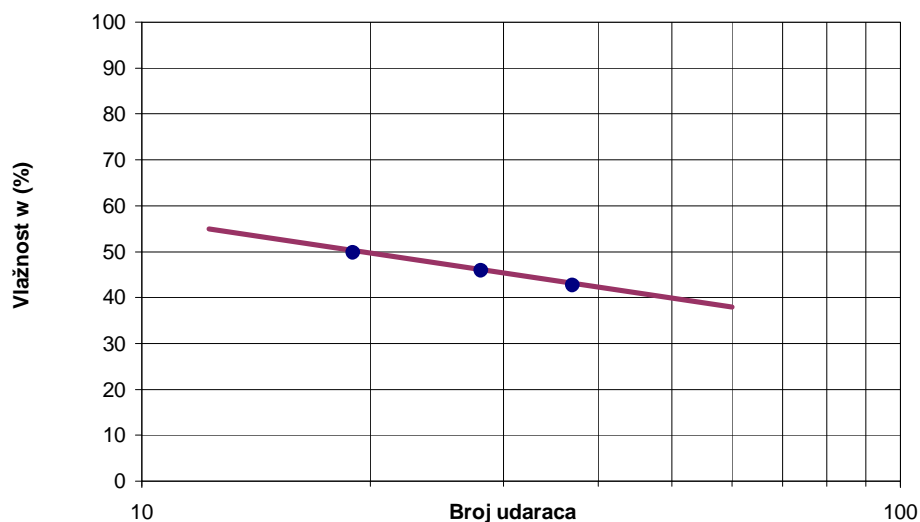
Vlažnost w (%)	12.1
Granica tečenja LL (%)	56
Granica plastičnosti PL (%)	21
Indeks plastičnosti PI (%)	35
Indeks konsistencije CI (-)	1.255

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/109

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-4**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	6.00	6.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	37	28	19			
Oznaka tare	160	111	144	187	144	124
Bruto vlažno (g)	4.73	4.23	4.75	2.27	2.20	2.48
Bruto suvo (g)	3.51	3.11	3.40	2.03	1.98	2.22
Tara (g)	0.66	0.67	0.67	0.63	0.66	0.66
Vlažnost w (%)	42.62	45.86	49.73	17.21	17.23	16.98

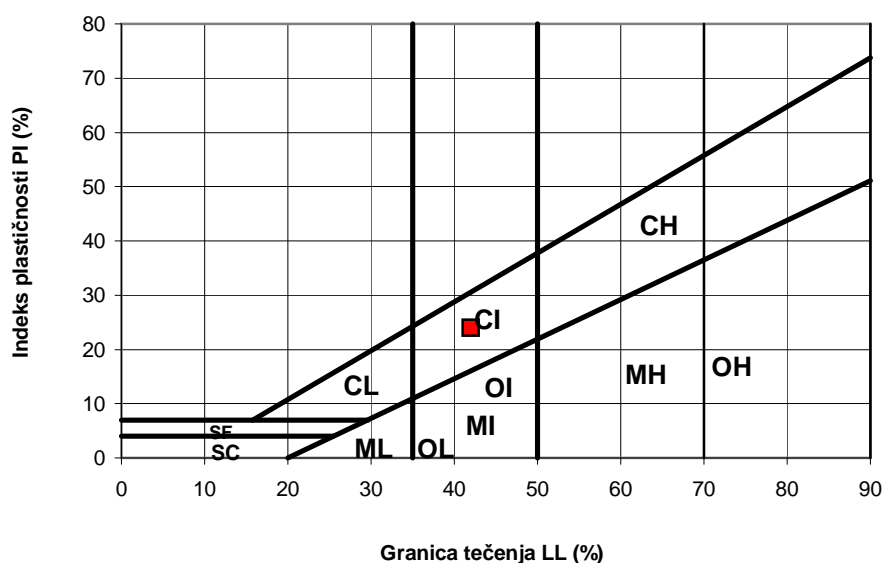
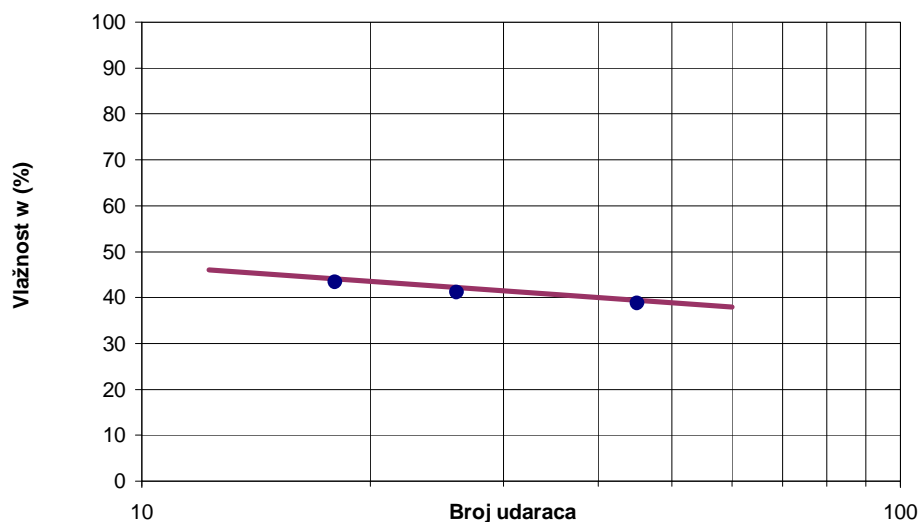
Vlažnost w (%)	7.7
Granica tečenja LL (%)	47
Granica plastičnosti PL (%)	17
Indeks plastičnosti PI (%)	30
Indeks konsistencije CI (-)	1.308

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/112

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-5**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	45	26	18			
Oznaka tare	25	32	28	9	10	11
Bruto vlažno (g)	31.13	30.43	30.19	56.35	58.28	57.04
Bruto suvo (g)	29.98	29.43	29.27	56.10	58.04	56.79
Tara (g)	27.04	27.02	27.15	54.71	56.73	55.40
Vlažnost w (%)	38.80	41.15	43.35	17.49	18.44	17.86

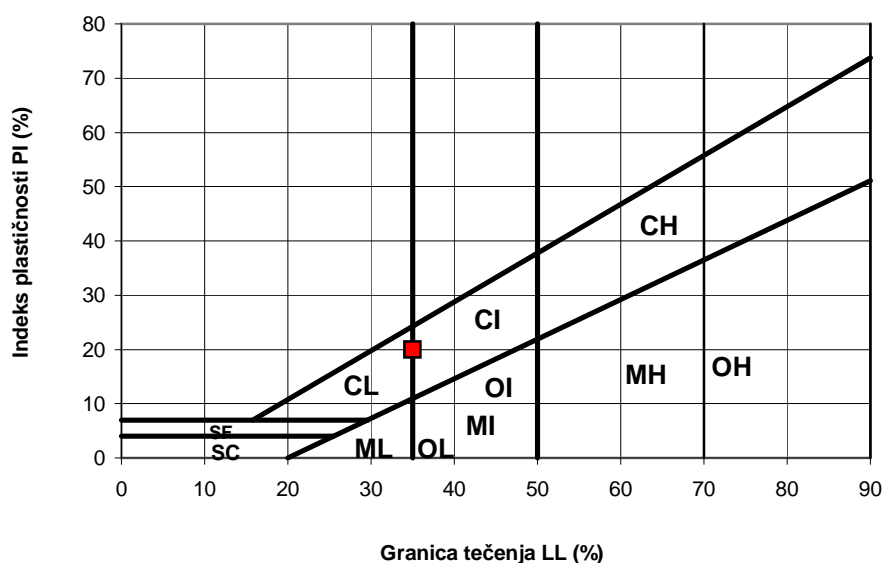
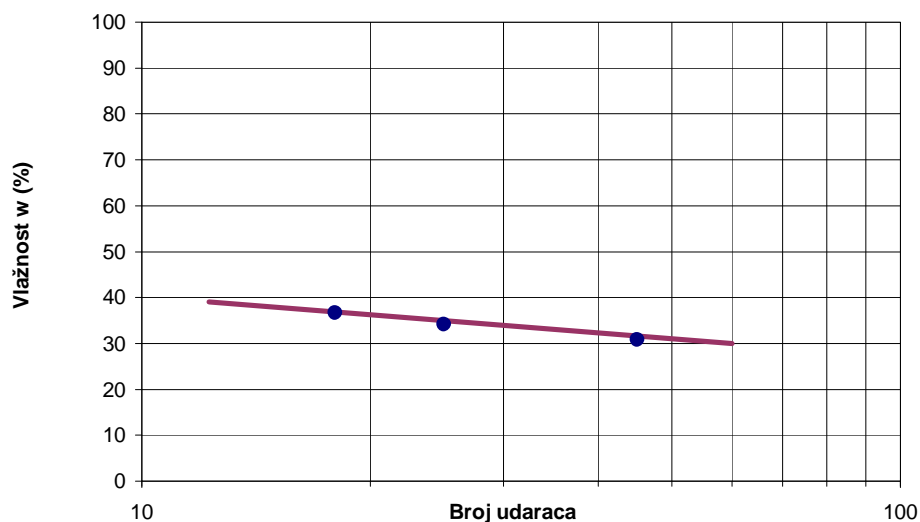
Vlažnost w (%)	21.9
Granica tečenja LL (%)	42
Granica plastičnosti PL (%)	18
Indeks plastičnosti PI (%)	24
Indeks konsistencije CI (-)	0.838

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/114**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-6**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	5.60	5.90



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	45	25	18			
Oznaka tare	c	s	t	g	lj	e
Bruto vlažno (g)	4.03	4.50	4.23	2.31	2.39	2.27
Bruto suvo (g)	3.23	3.52	3.26	2.09	2.16	2.03
Tara (g)	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.51
Vlažnost w (%)	30.86	34.20	36.65	14.83	15.44	16.03

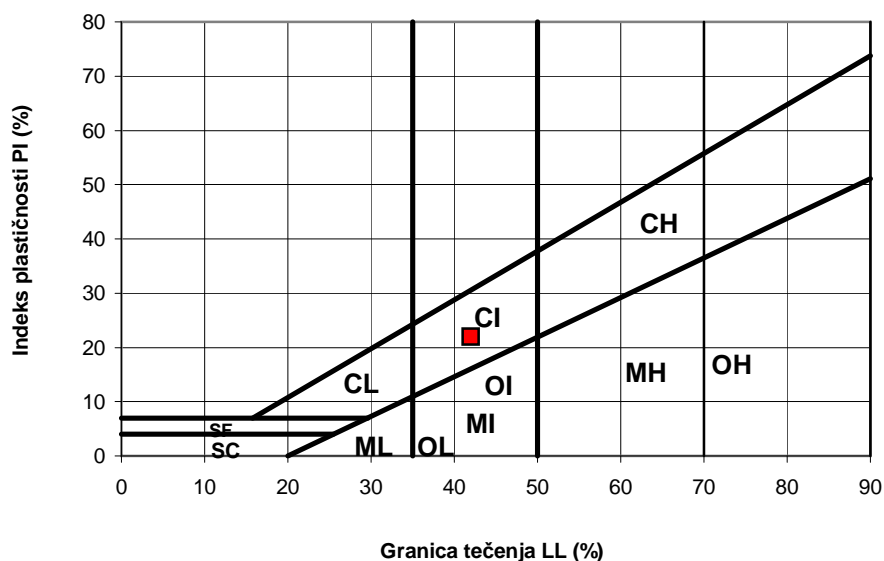
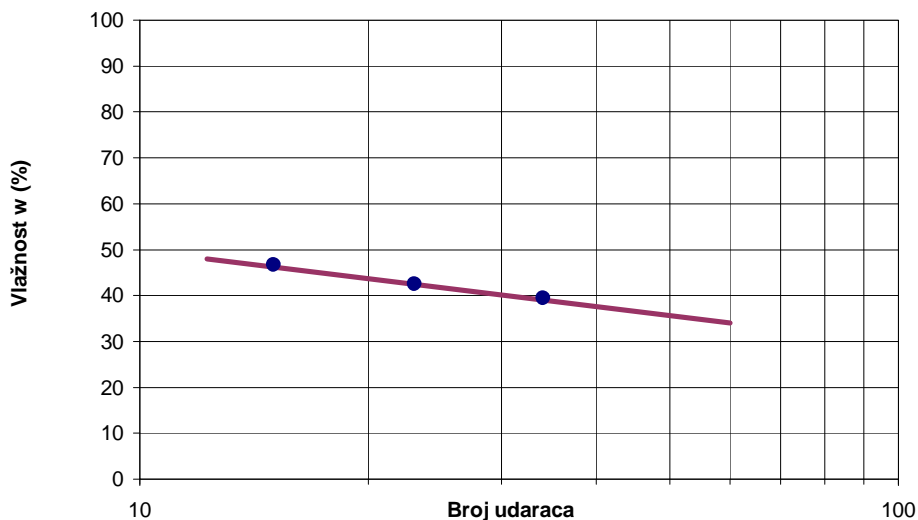
Vlažnost w (%)	14.3
Granica tečenja LL (%)	35
Granica plastičnosti PL (%)	15
Indeks plastičnosti PI (%)	20
Indeks konsistencije CI (-)	1.035

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/115**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-6**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	8.40	8.70



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	34	23	15			
Oznaka tare	26	27	30	2	15	6
Bruto vlažno (g)	31.04	31.27	30.56	57.26	57.30	56.35
Bruto suvo (g)	30.01	30.13	29.56	57.02	57.07	56.10
Tara (g)	27.39	27.45	27.42	55.82	55.89	54.86
Vlažnost w (%)	39.41	42.57	46.75	19.37	20.02	19.45

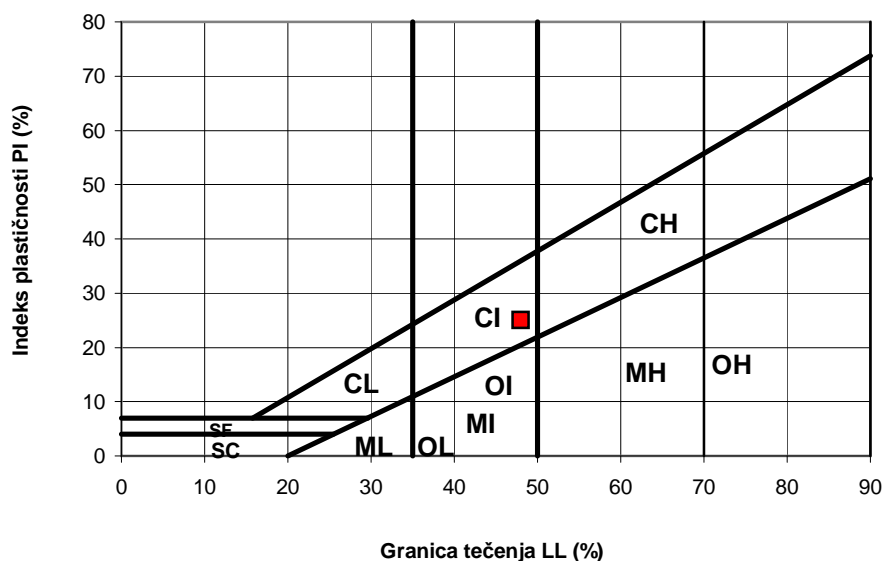
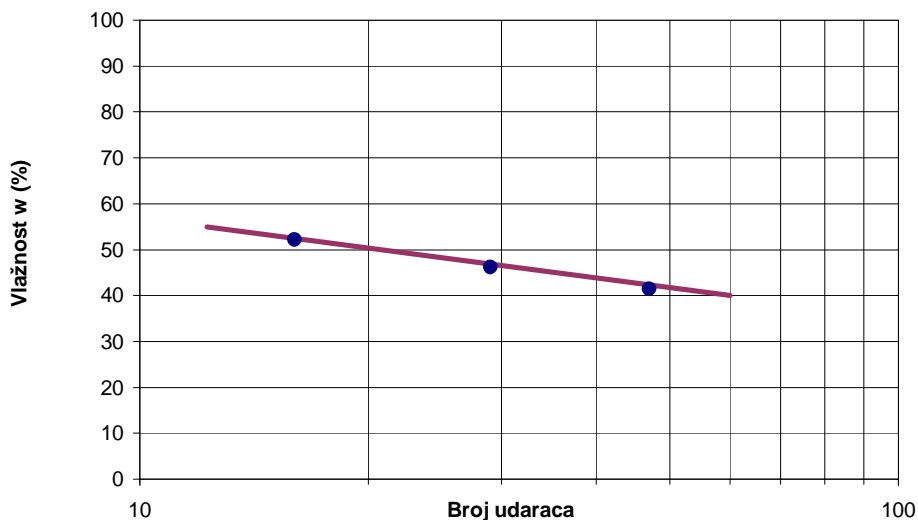
Vlažnost w (%)	23.6
Granica tečenja LL (%)	42
Granica plastičnosti PL (%)	20
Indeks plastičnosti PI (%)	22
Indeks konsistencije CI (-)	0.836

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/116

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-7**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	47	29	16			
Oznaka tare	lj	m	g	c	a	t
Bruto vlažno (g)	5.59	5.05	6.24	2.23	2.71	3.12
Bruto suvo (g)	4.14	3.62	4.32	1.92	2.29	2.63
Tara (g)	0.64	0.52	0.64	0.51	0.51	0.64
Vlažnost w (%)	41.41	46.11	52.22	22.42	23.41	24.49

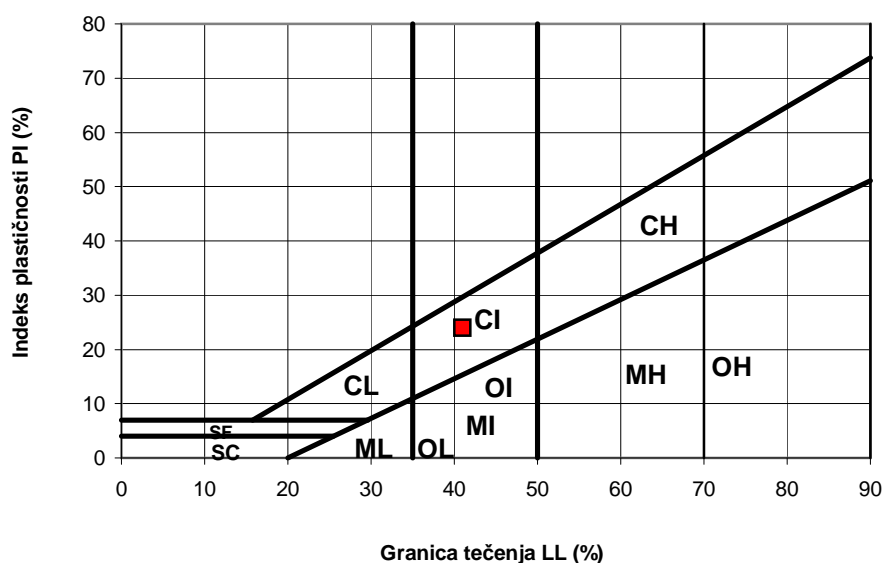
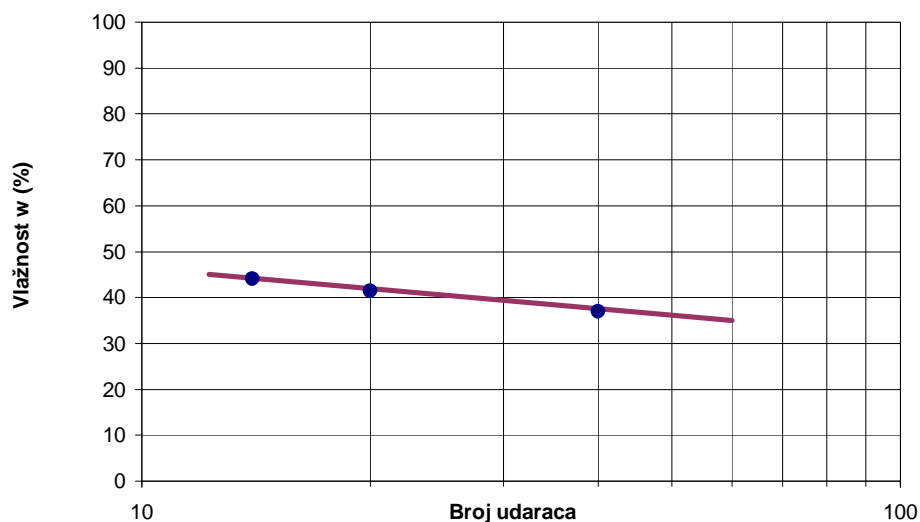
Vlažnost w (%)	23.6
Granica tečenja LL (%)	48
Granica plastičnosti PL (%)	23
Indeks plastičnosti PI (%)	25
Indeks konsistencije CI (-)	0.976

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/117

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-7**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.00	5.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	40	20	14			
Oznaka tare	n	s	d	l	e	i
Bruto vlažno (g)	4.23	4.60	4.83	2.11	2.01	2.26
Bruto suvo (g)	3.27	3.42	3.55	1.89	1.78	2.00
Tara (g)	0.68	0.59	0.66	0.63	0.52	0.51
Vlažnost w (%)	36.91	41.44	44.14	16.67	17.84	17.19

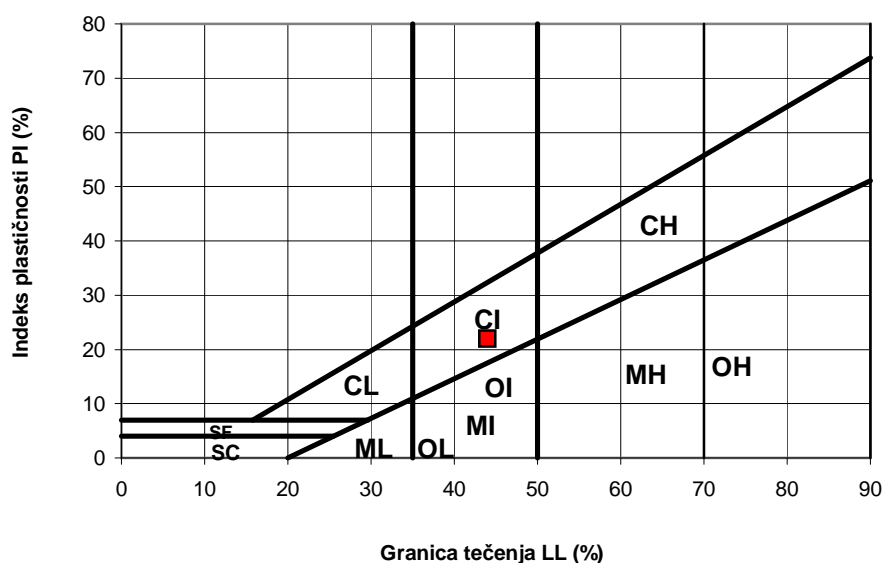
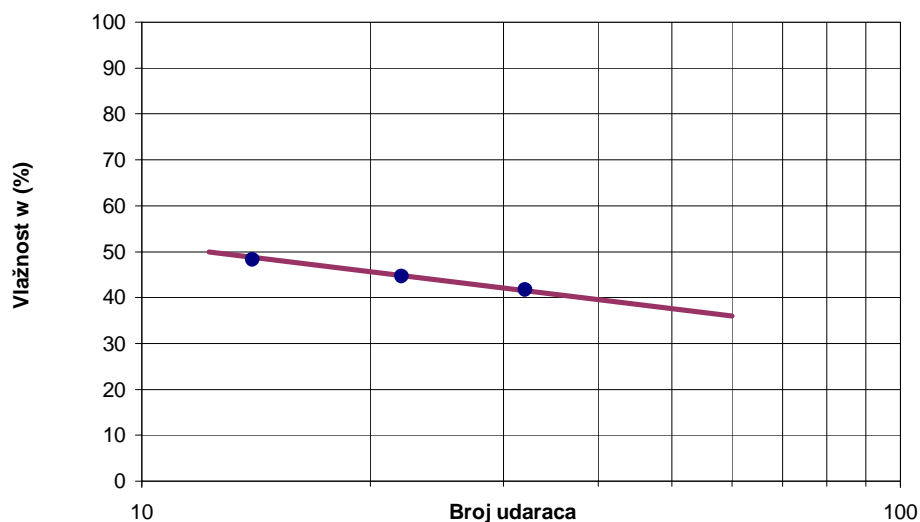
Vlažnost w (%)	21.6
Granica tečenja LL (%)	41
Granica plastičnosti PL (%)	17
Indeks plastičnosti PI (%)	24
Indeks konsistencije CI (-)	0.808

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/118

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-7**

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.20	12.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	32	22	14			
Oznaka tare	lj	h	v	m	i	g
Bruto vlažno (g)	5.20	4.81	4.83	2.41	1.85	2.21
Bruto suvo (g)	3.85	3.49	3.43	2.06	1.61	1.92
Tara (g)	0.63	0.51	0.51	0.52	0.51	0.63
Vlažnost w (%)	41.68	44.58	48.24	22.49	21.86	22.02

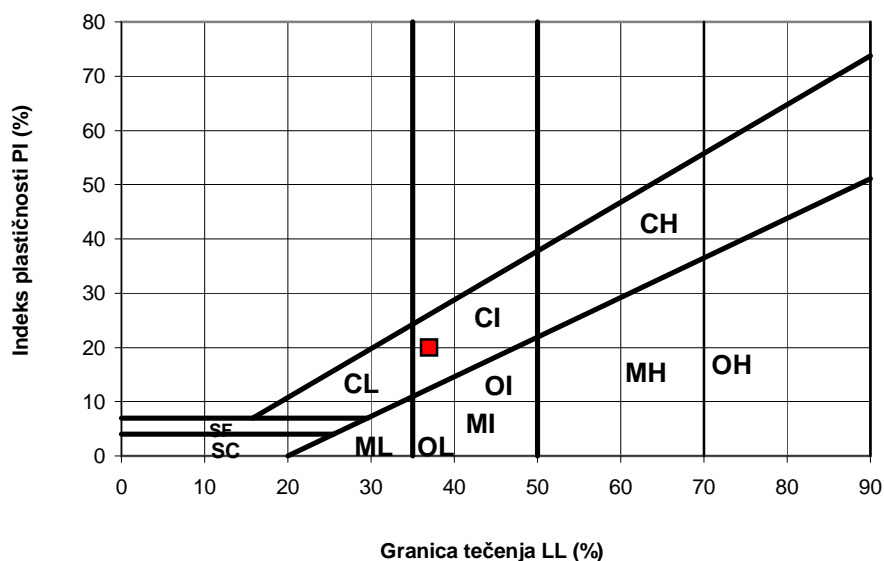
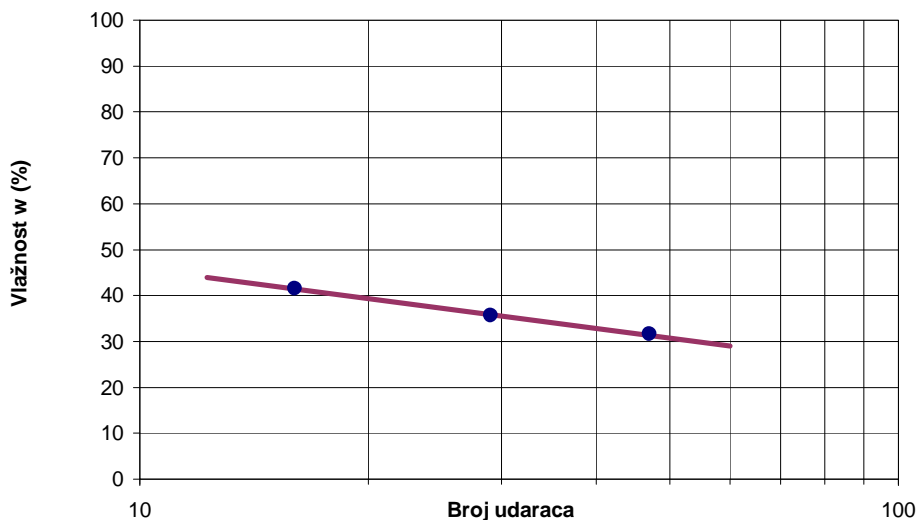
Vlažnost w (%)	24.4
Granica tečenja LL (%)	44
Granica plastičnosti PL (%)	22
Indeks plastičnosti PI (%)	22
Indeks konsistencije CI (-)	0.889

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/119

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-8**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.00	2.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	47	29	16			
Oznaka tare	lj	m	g	c	a	t
Bruto vlažno (g)	5.25	4.73	5.85	2.14	2.59	2.98
Bruto suvo (g)	4.14	3.62	4.32	1.92	2.29	2.63
Tara (g)	0.64	0.52	0.64	0.51	0.51	0.64
Vlažnost w (%)	31.59	35.76	41.53	15.80	16.73	17.51

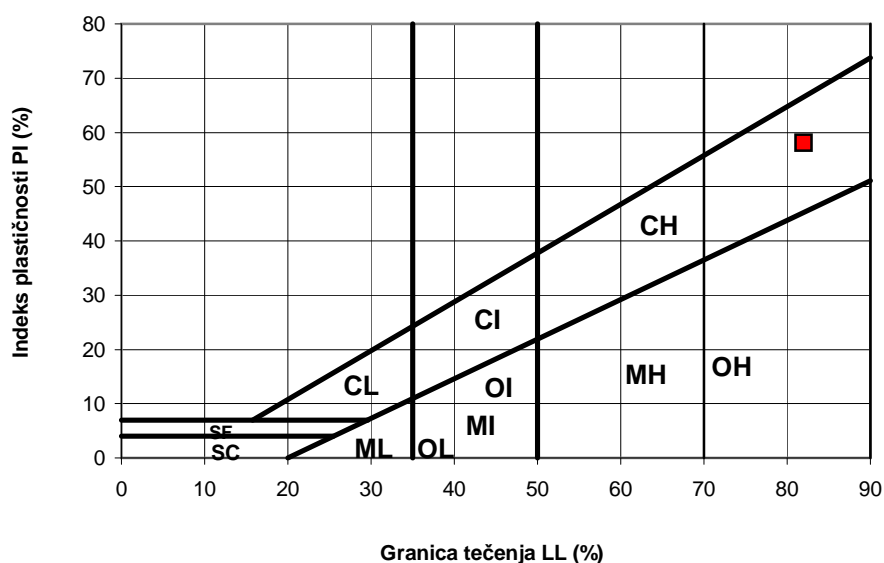
Vlažnost w (%)	13.0
Granica tečenja LL (%)	37
Granica plastičnosti PL (%)	17
Indeks plastičnosti PI (%)	20
Indeks konsistencije CI (-)	1.201

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/121**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-9**

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U1	4.30	4.50



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	40	24	19			
Oznaka tare	180	179	146	177	143	183
Bruto vlažno (g)	4.19	4.32	4.00	2.35	2.35	2.17
Bruto suvo (g)	2.66	2.67	2.48	2.02	2.02	1.87
Tara (g)	0.66	0.67	0.69	0.66	0.65	0.60
Vlažnost w (%)	76.05	82.43	85.11	24.04	24.05	23.64

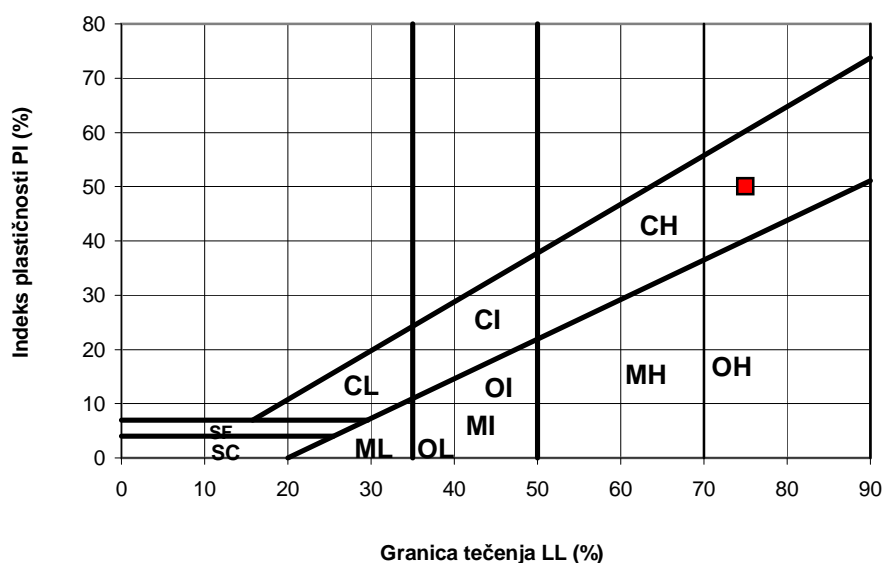
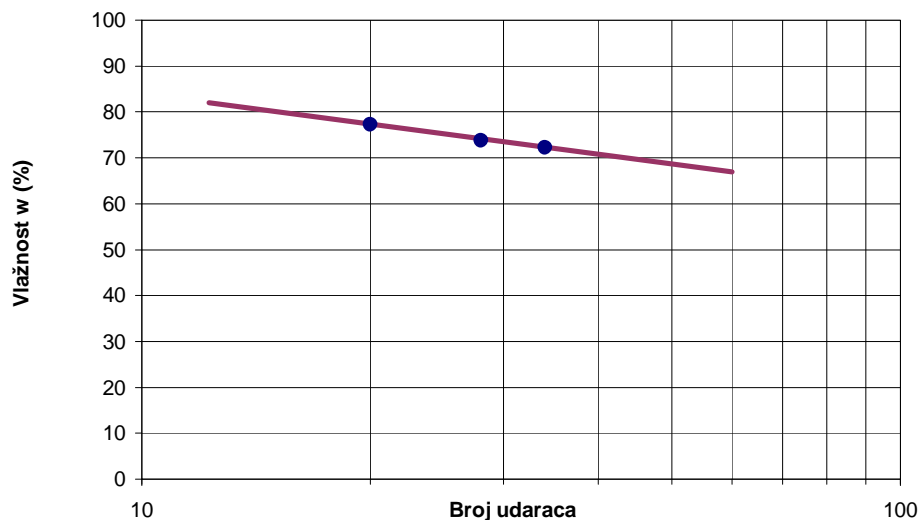
Vlažnost w (%)	22.1
Granica tečenja LL (%)	82
Granica plastičnosti PL (%)	24
Indeks plastičnosti PI (%)	58
Indeks konsistencije CI (-)	1.033

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/122

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-9**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	8.70	9.00



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	34	28	20			
Oznaka tare	172	125	141	111	121	162
Bruto vlažno (g)	4.29	4.66	4.49	2.35	2.18	2.21
Bruto suvo (g)	2.77	2.96	2.82	2.01	1.89	1.90
Tara (g)	0.68	0.66	0.66	0.67	0.72	0.66
Vlažnost w (%)	72.25	73.76	77.24	24.63	24.28	24.92

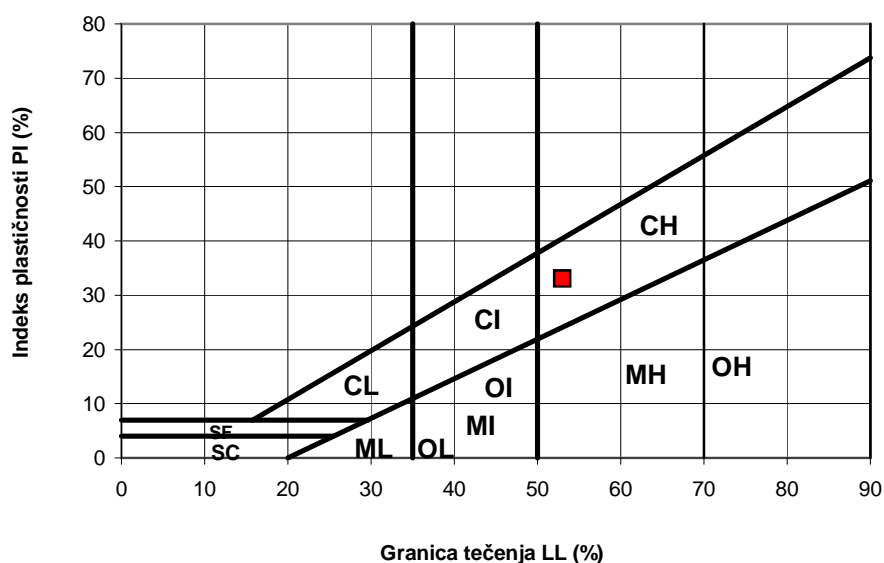
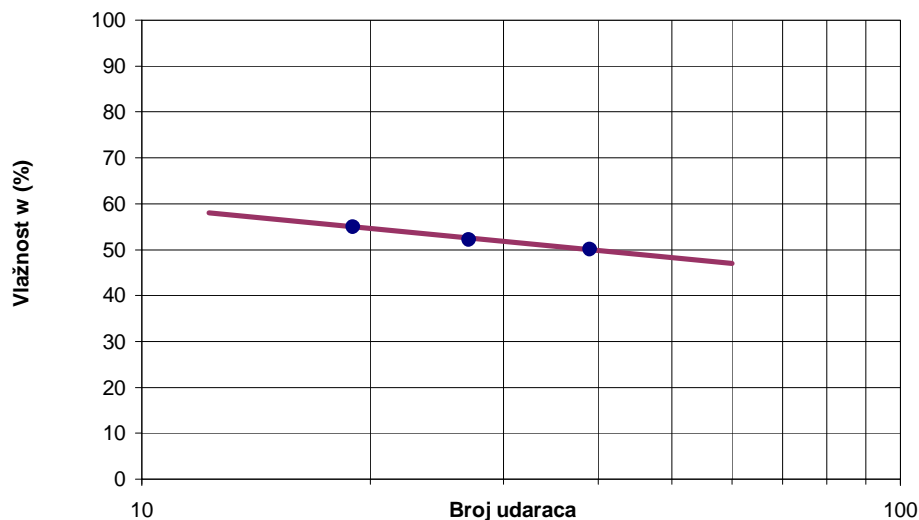
Vlažnost w (%)	28.5
Granica tečenja LL (%)	75
Granica plastičnosti PL (%)	25
Indeks plastičnosti PI (%)	50
Indeks konsistencije CI (-)	0.930

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/123

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-10**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	5.00	5.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	39	27	19			
Oznaka tare	113	180	141	112	194	139
Bruto vlažno (g)	4.11	4.12	4.33	2.29	2.32	2.33
Bruto suvo (g)	2.96	2.93	3.03	2.02	2.03	2.05
Tara (g)	0.66	0.66	0.66	0.67	0.60	0.66
Vlažnost w (%)	50.00	52.15	55.00	20.18	20.08	20.42

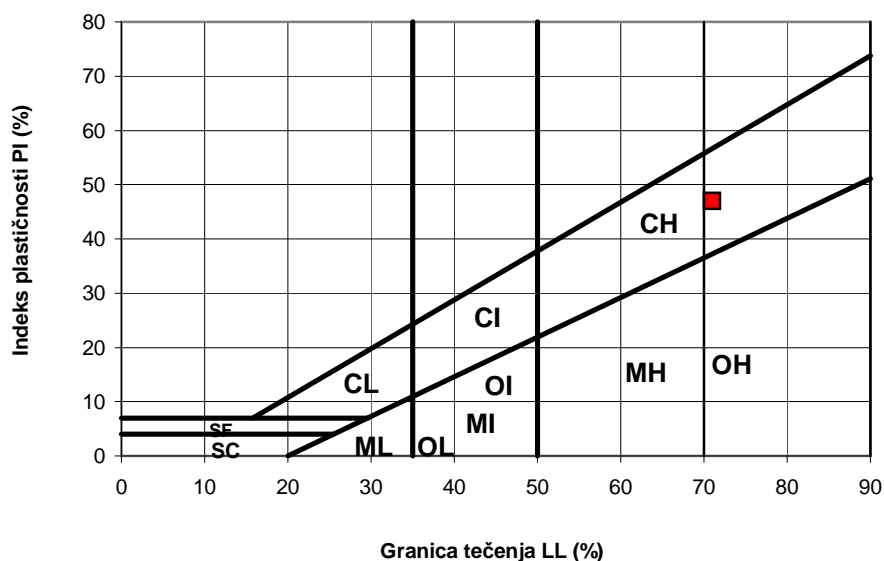
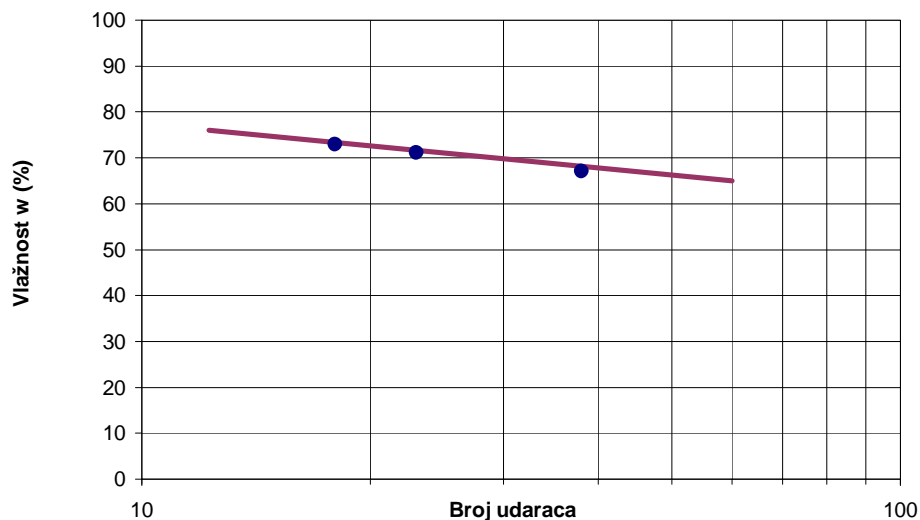
Vlažnost w (%)	20.6
Granica tečenja LL (%)	53
Granica plastičnosti PL (%)	20
Indeks plastičnosti PI (%)	33
Indeks konsistencije CI (-)	0.982

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/124

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-10**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	6.10	6.40



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	38	23	18			
Oznaka tare	179	125	181	143	119	153
Bruto vlažno (g)	4.43	4.28	4.40	2.12	2.24	2.17
Bruto suvo (g)	2.92	2.77	2.83	1.83	1.93	1.88
Tara (g)	0.67	0.66	0.67	0.65	0.67	0.67
Vlažnost w (%)	67.13	71.08	72.96	24.09	24.40	24.50

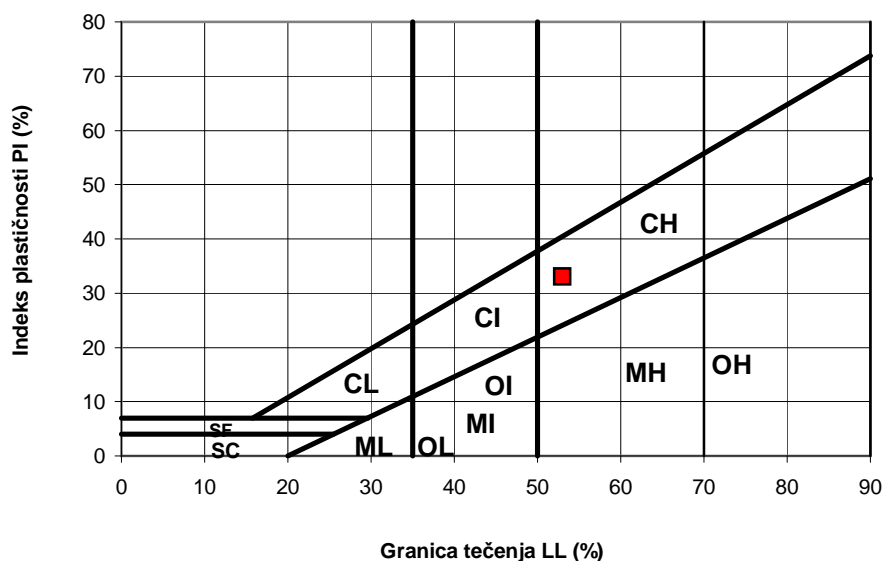
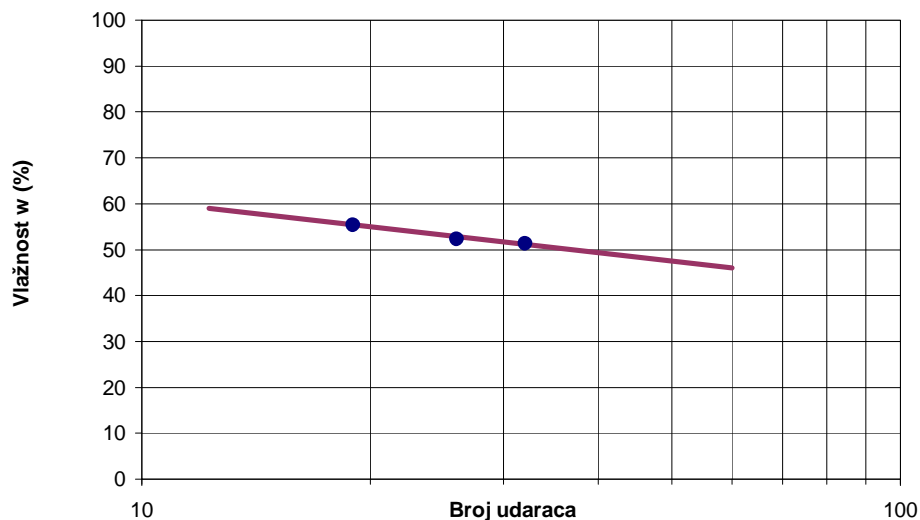
Vlažnost w (%)	23.4
Granica tečenja LL (%)	71
Granica plastičnosti PL (%)	24
Indeks plastičnosti PI (%)	47
Indeks konsistencije CI (-)	1.012

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. **GL-21/125**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-11**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	32	26	19			
Oznaka tare	190	113	124	194	153	168
Bruto vlažno (g)	5.43	4.51	4.67	2.26	2.33	2.46
Bruto suvo (g)	3.80	3.19	3.24	2.00	2.05	2.14
Tara (g)	0.62	0.66	0.66	0.60	0.67	0.67
Vlažnost w (%)	51.26	52.31	55.33	18.61	19.90	21.46

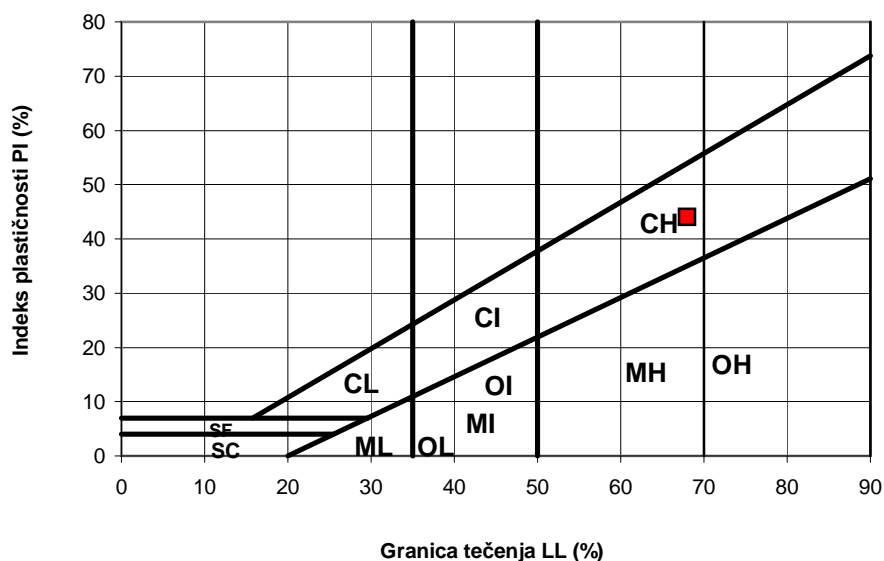
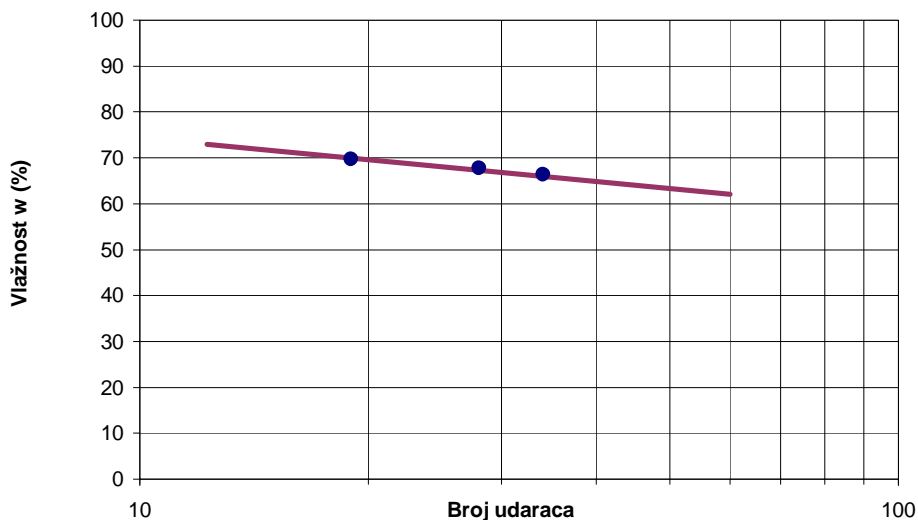
Vlažnost w (%)	19.8
Granica tečenja LL (%)	53
Granica plastičnosti PL (%)	20
Indeks plastičnosti PI (%)	33
Indeks konsistencije CI (-)	1.006

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/126

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-11**

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.00	5.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	34	28	19			
Oznaka tare	116	112	139	181	187	138
Bruto vlažno (g)	4.23	4.77	4.32	2.28	2.39	2.08
Bruto suvo (g)	2.81	3.12	2.82	1.96	2.05	1.83
Tara (g)	0.67	0.67	0.66	0.68	0.63	0.66
Vlažnost w (%)	66.43	67.73	69.79	25.10	24.09	21.37

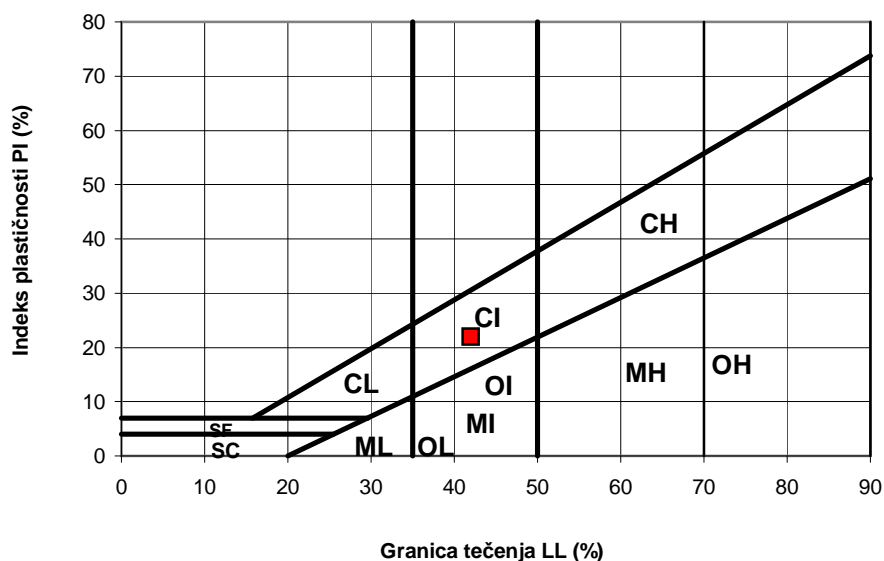
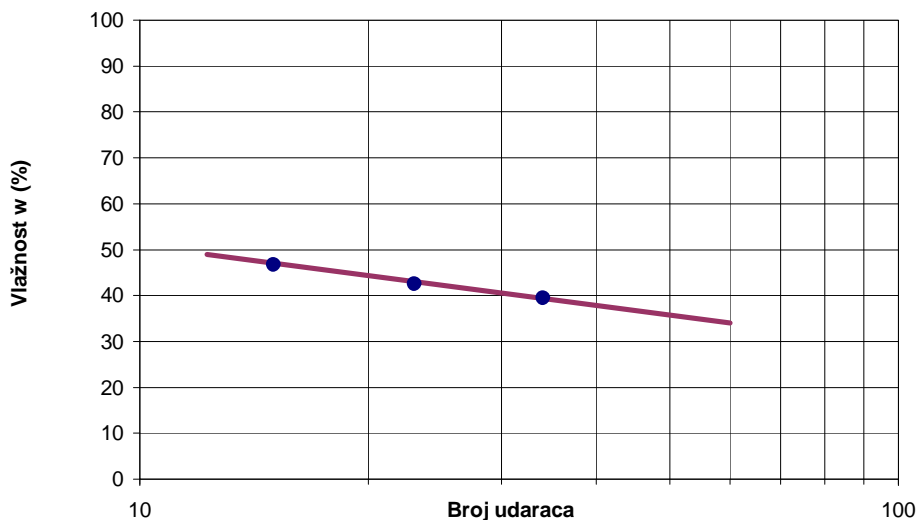
Vlažnost w (%)	24.6
Granica tečenja LL (%)	68
Granica plastičnosti PL (%)	24
Indeks plastičnosti PI (%)	44
Indeks konsistencije CI (-)	0.987

ATERBERGOVE GRANICE KONSISTENCIJE

Lab.br. GL-21/127

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: **B-12**

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30



	Granica tečenja			Granica plastičnosti		
Broj udaraca	34	23	15			
Oznaka tare	26	27	30	2	15	6
Bruto vlažno (g)	31.04	31.27	30.56	57.26	57.30	56.35
Bruto suvo (g)	30.01	30.13	29.56	57.02	57.07	56.10
Tara (g)	27.39	27.45	27.42	55.82	55.89	54.86
Vlažnost w (%)	39.41	42.57	46.75	19.37	20.02	19.45

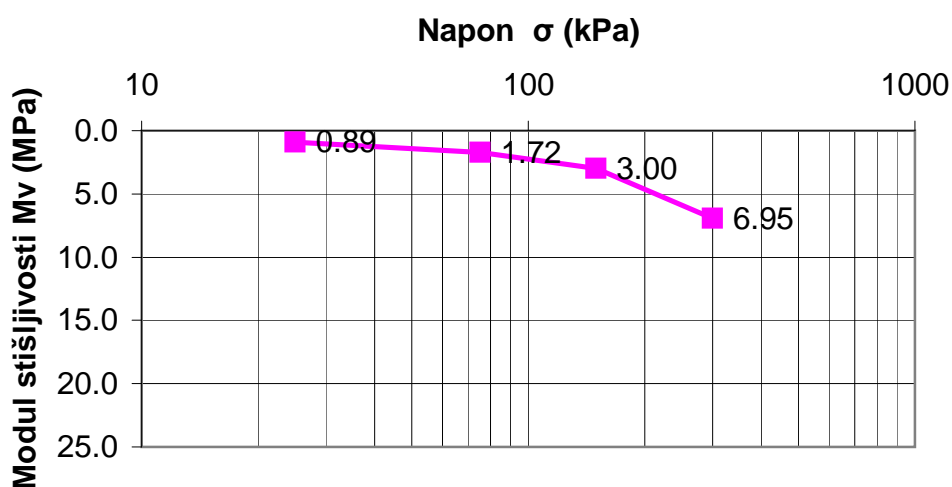
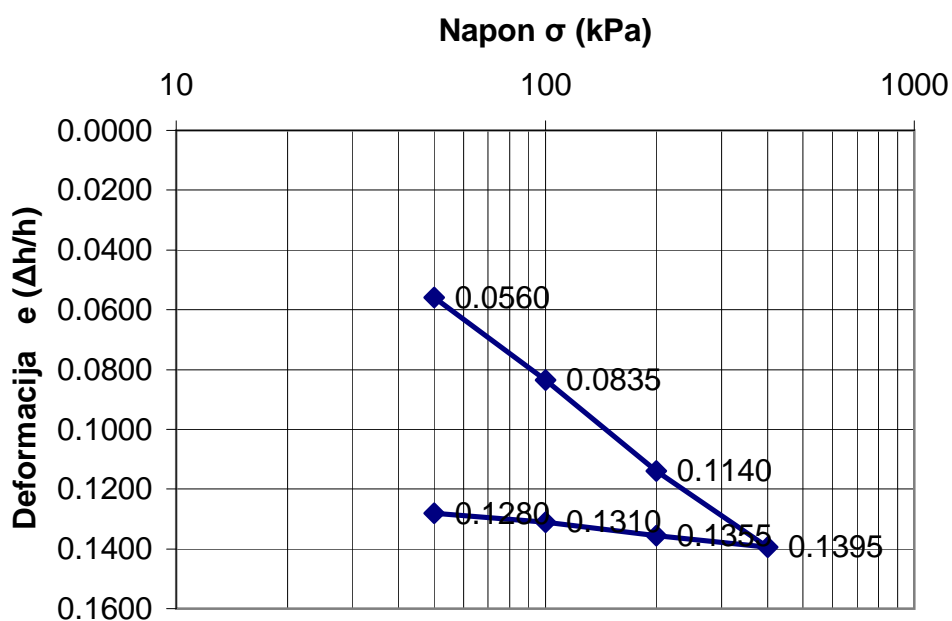
Vlažnost w (%)	15.7
Granica tečenja LL (%)	42
Granica plastičnosti PL (%)	20
Indeks plastičnosti PI (%)	22
Indeks konsistencije CI (-)	1.195

EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/101**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-1

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70

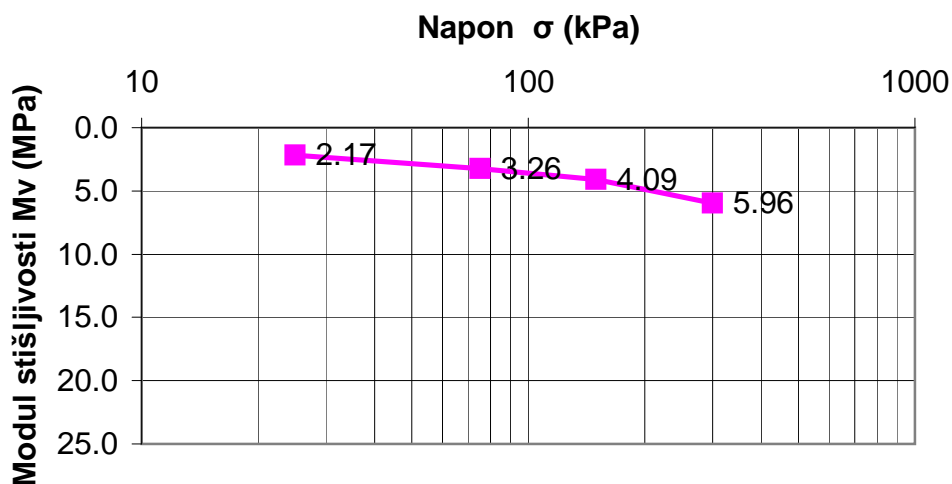
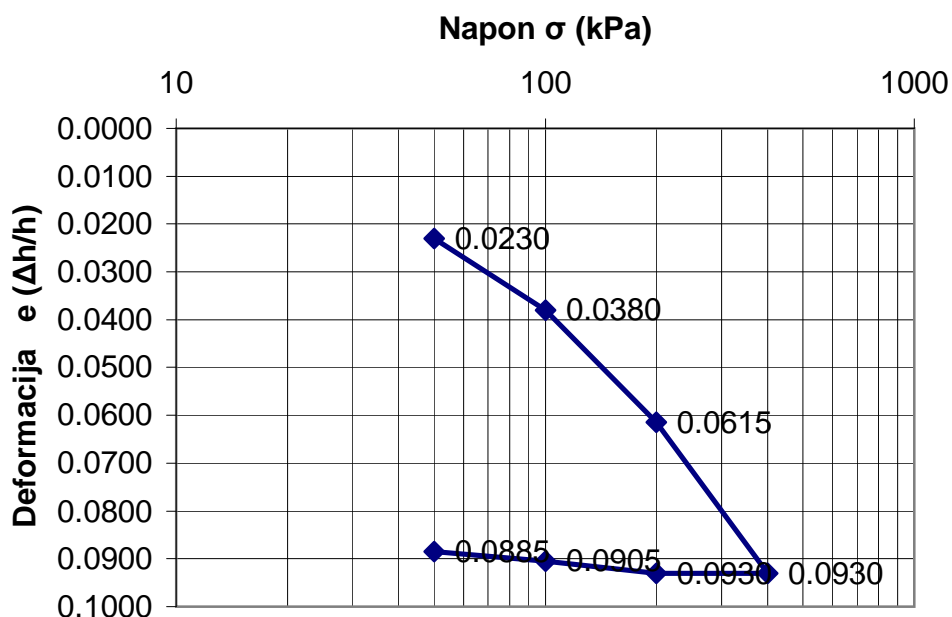


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/102**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-1

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	4.50	4.80

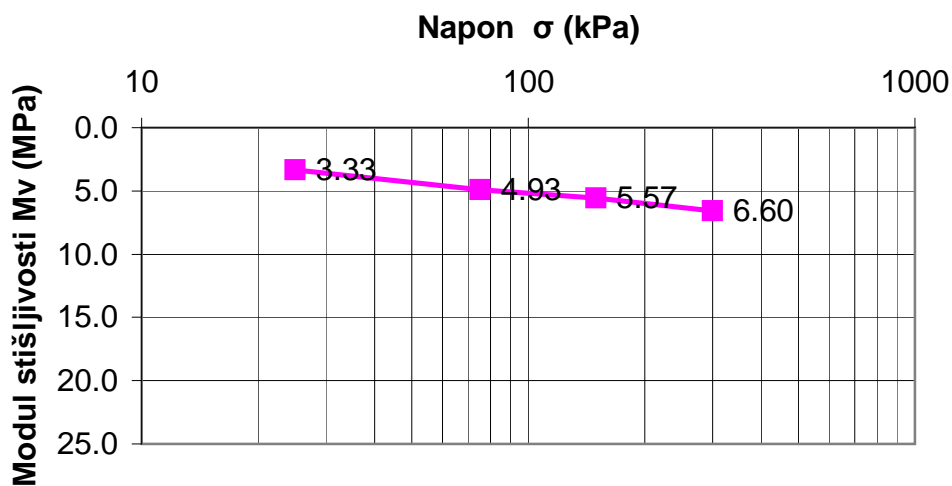
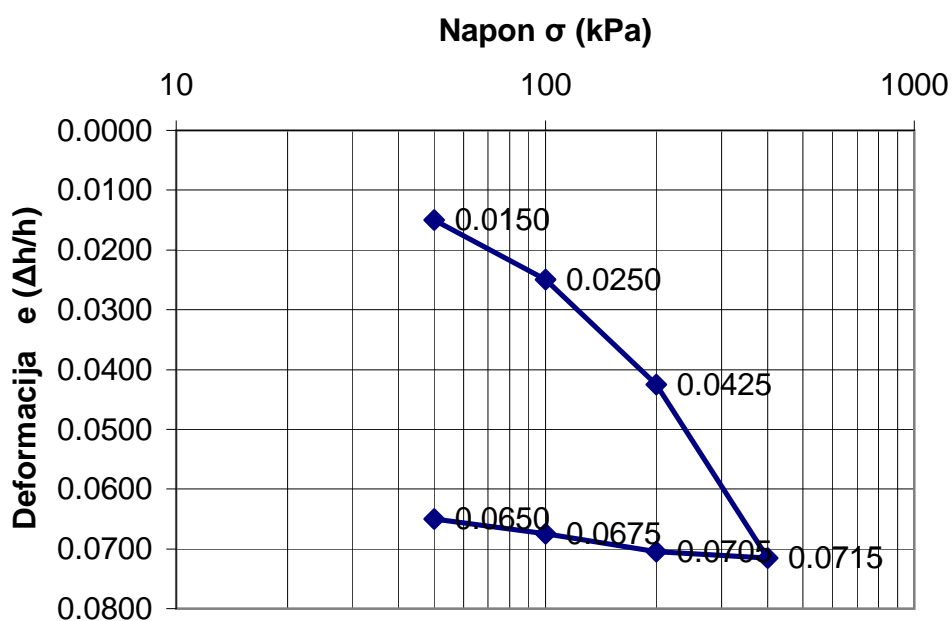


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/103**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-2

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.00	2.30

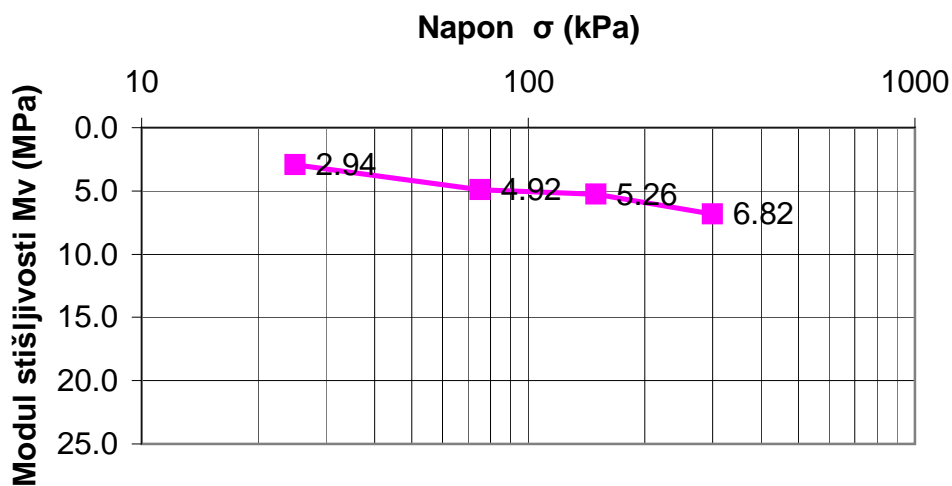
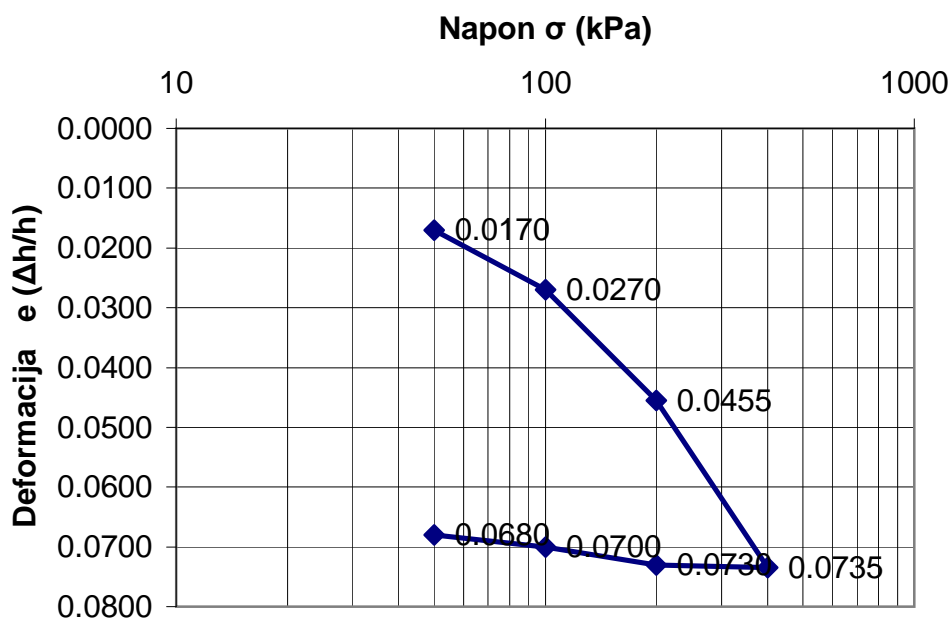


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/105**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-3

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

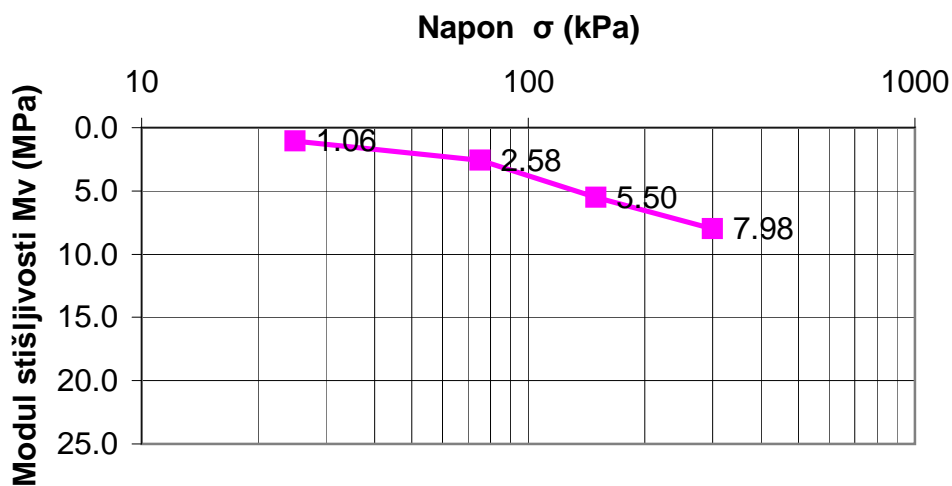
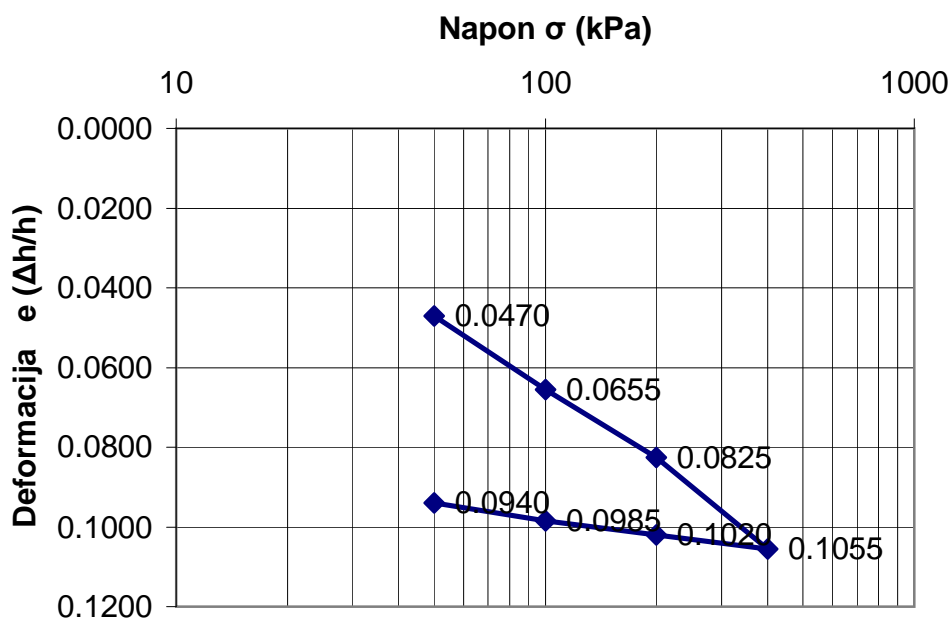


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/106**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-3

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.60	5.90

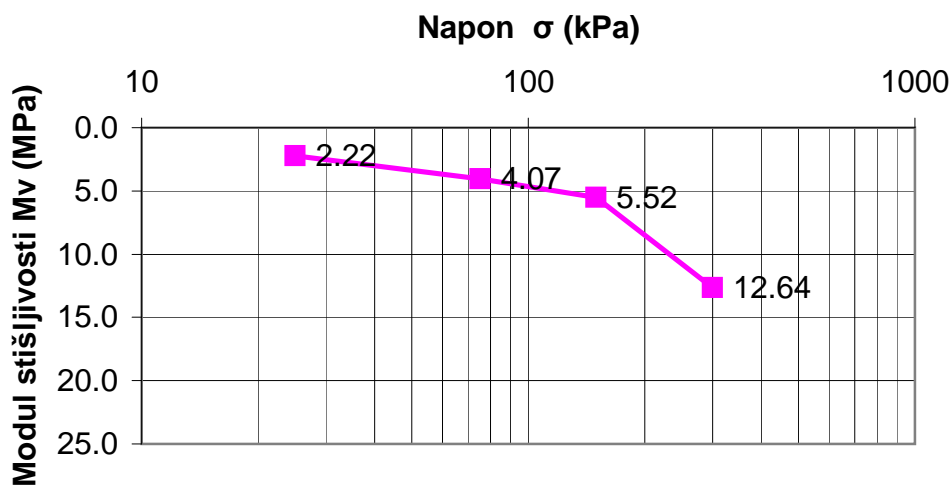
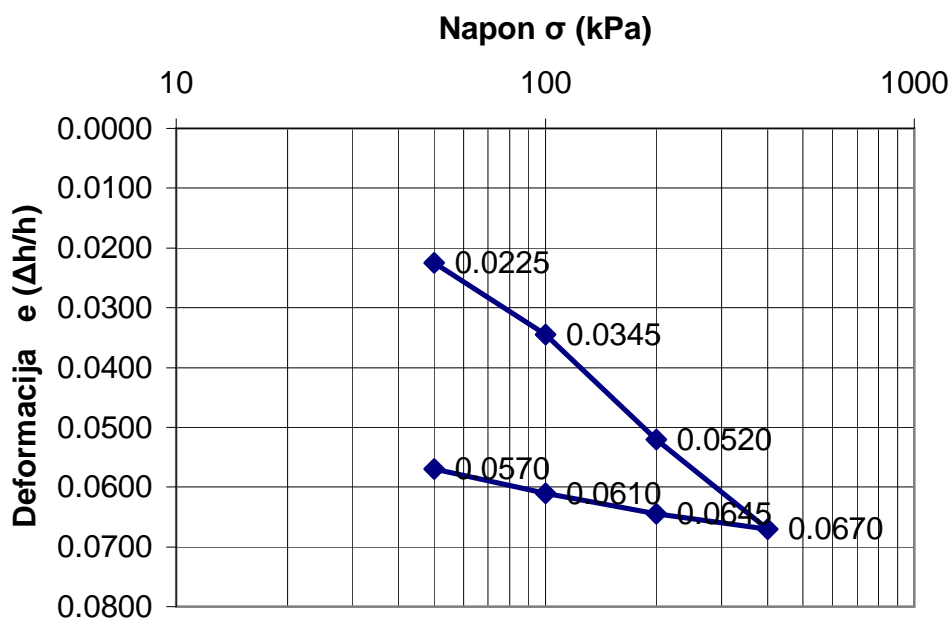


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/107**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-3

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.00	12.30

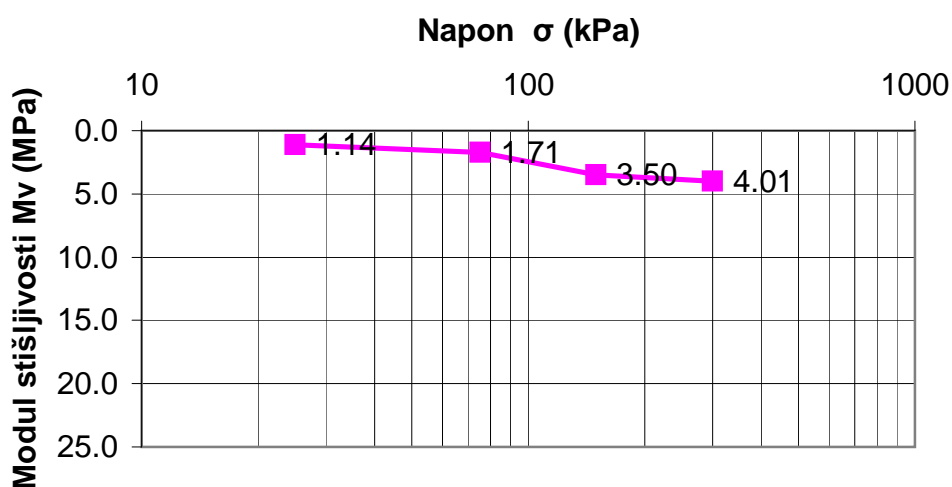
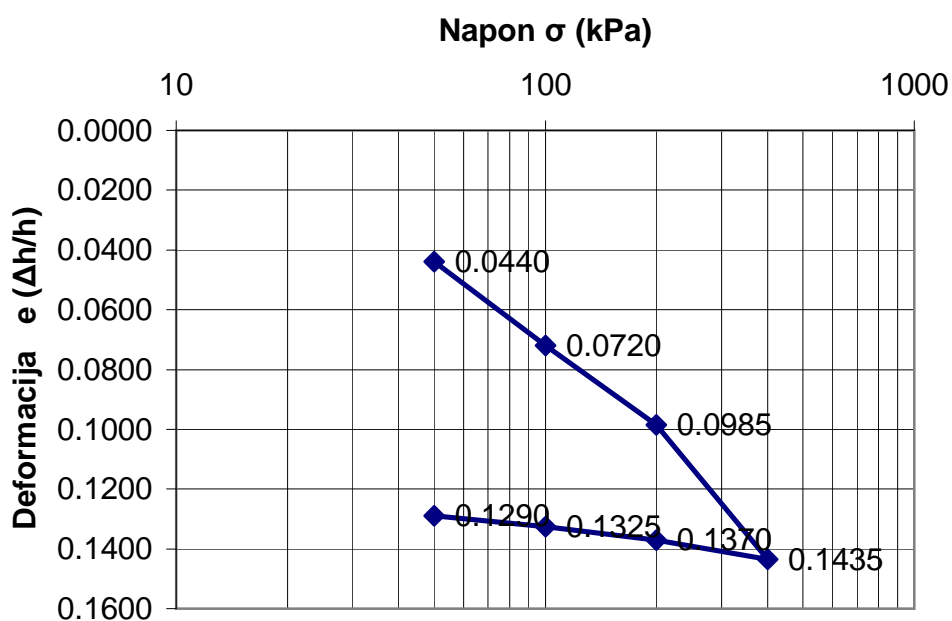


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/112**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-5

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

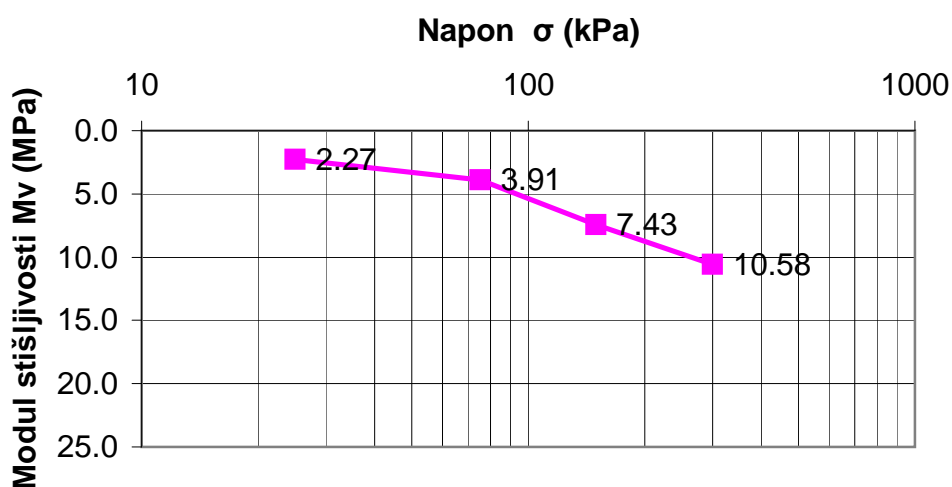
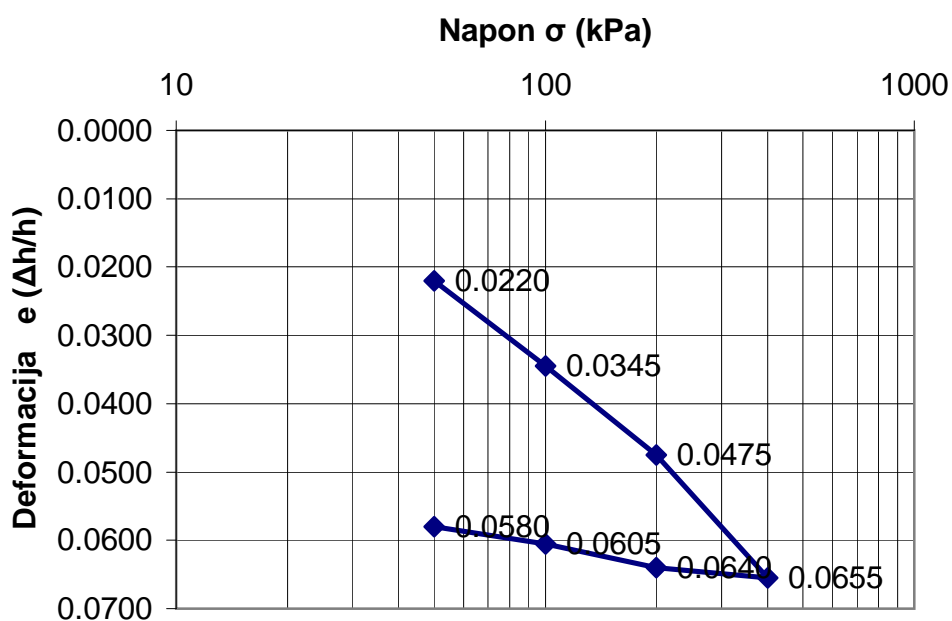


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/114**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-6

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	5.60	5.90

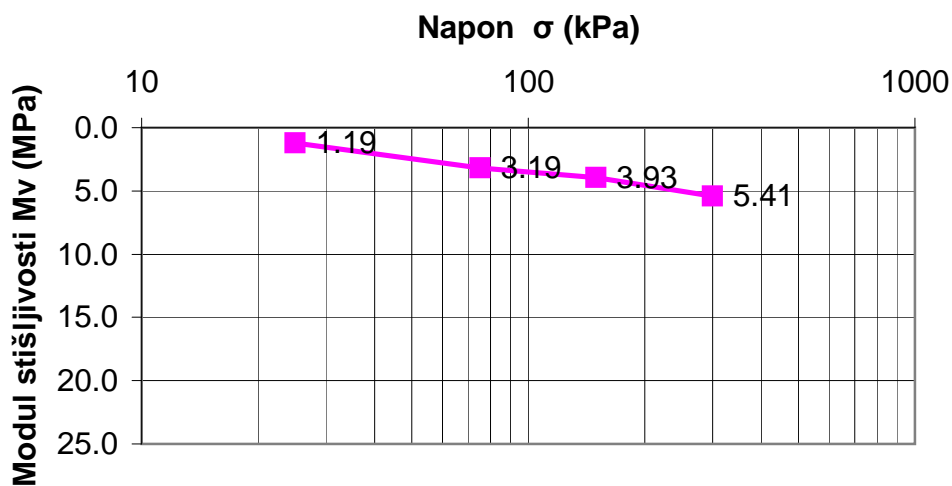
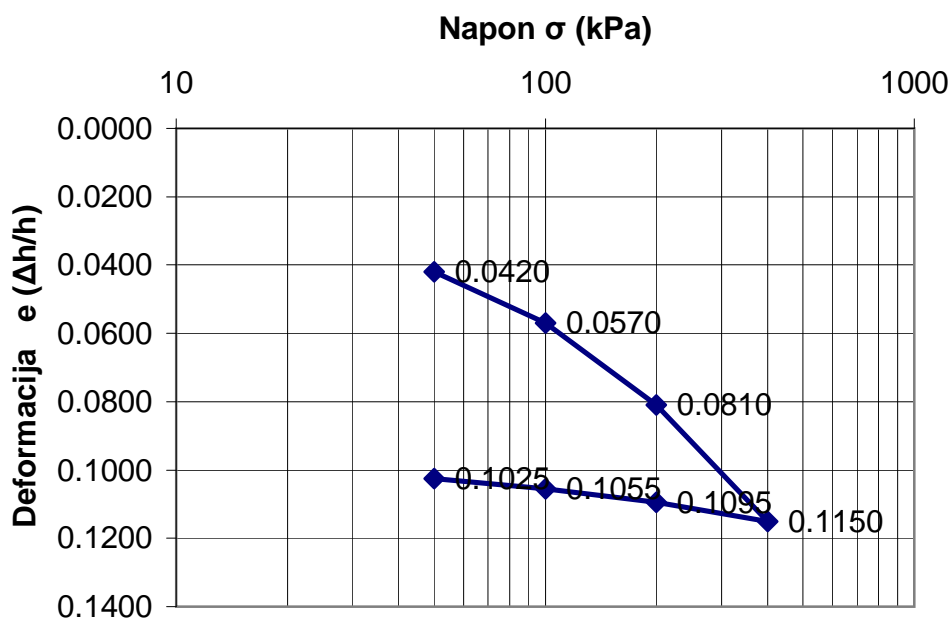


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. GL-21/115

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-6

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	8.40	8.70

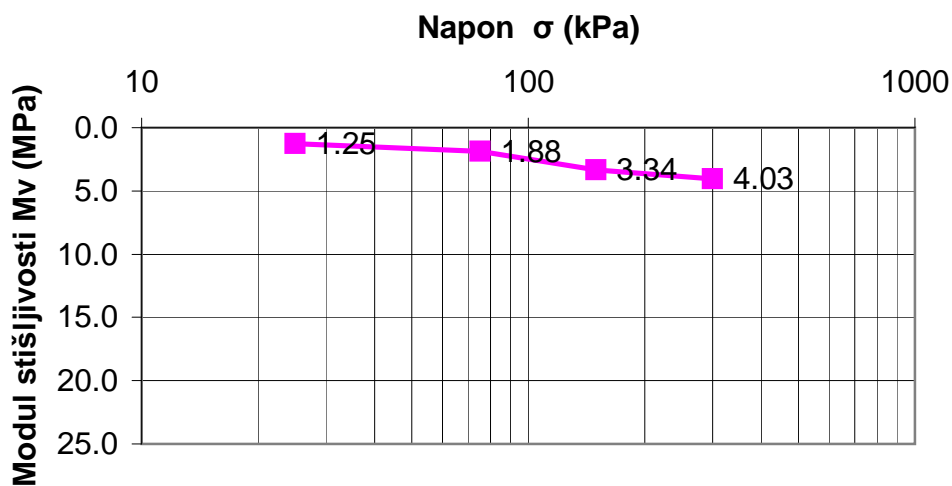
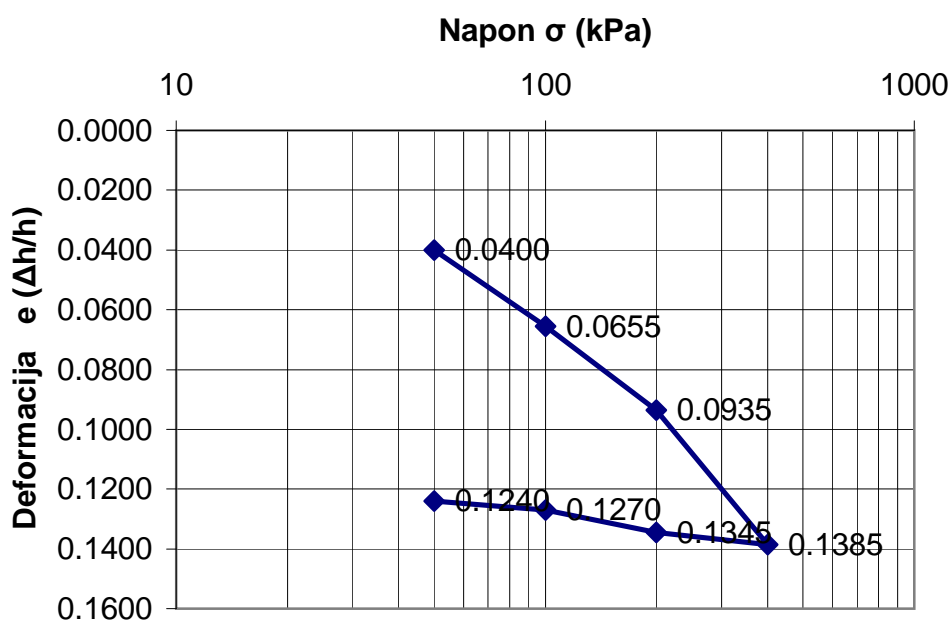


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. GL-21/116

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-7

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70

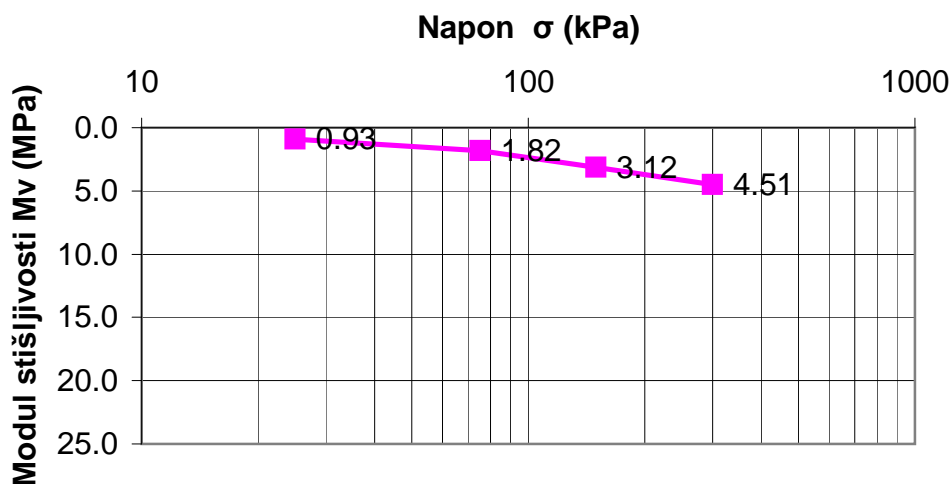
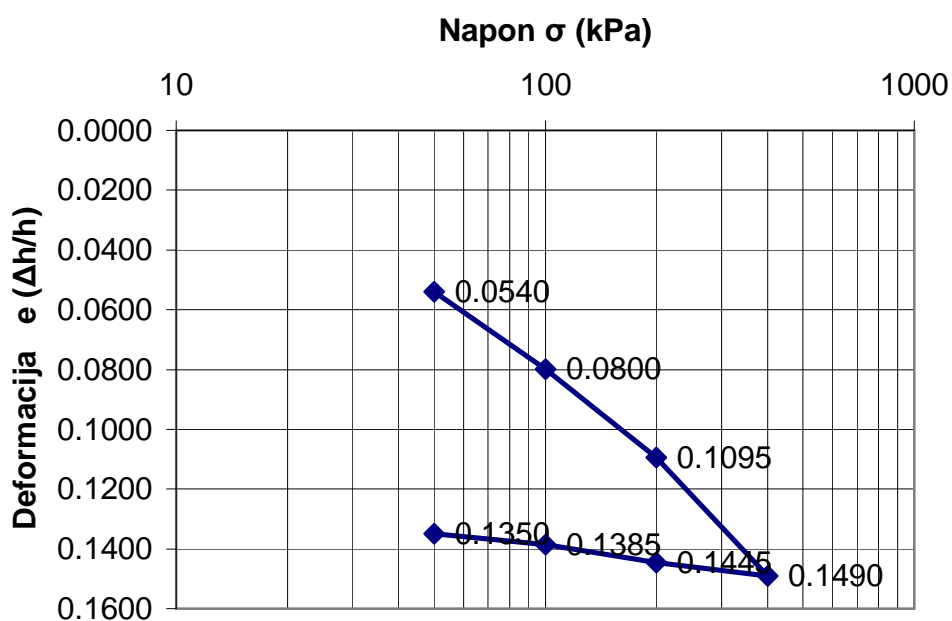


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. GL-21/117

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-7

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.00	5.30

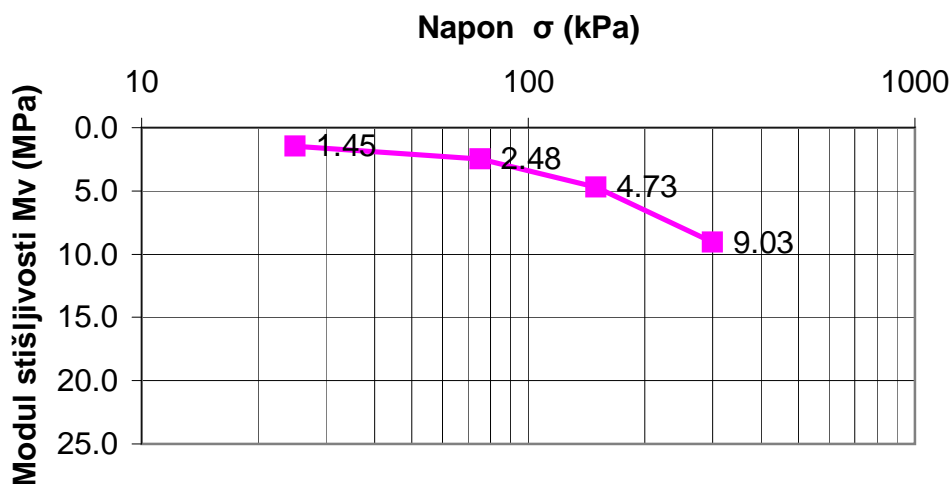
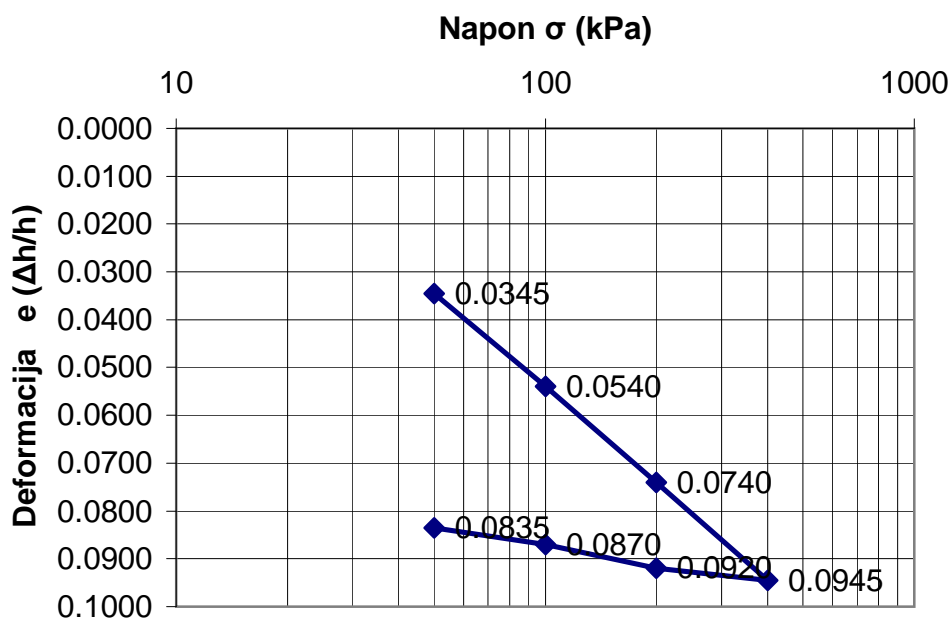


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/118**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-7

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.20	12.30

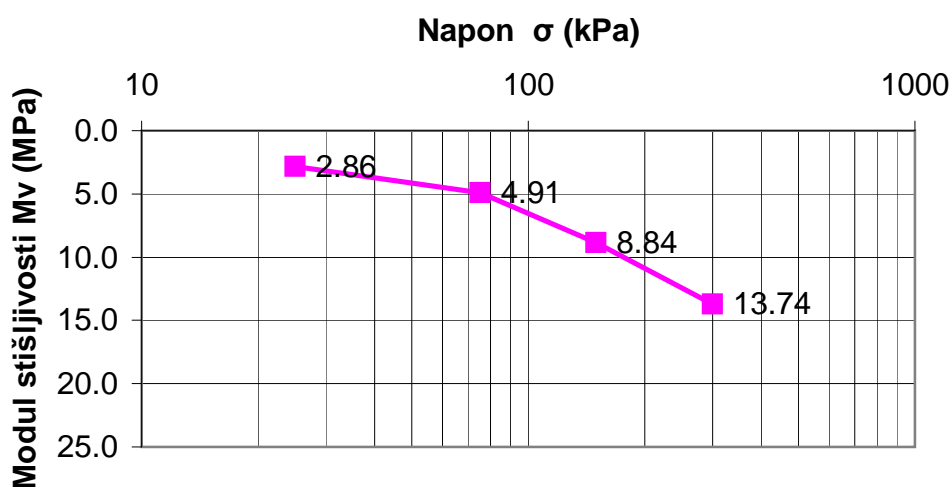
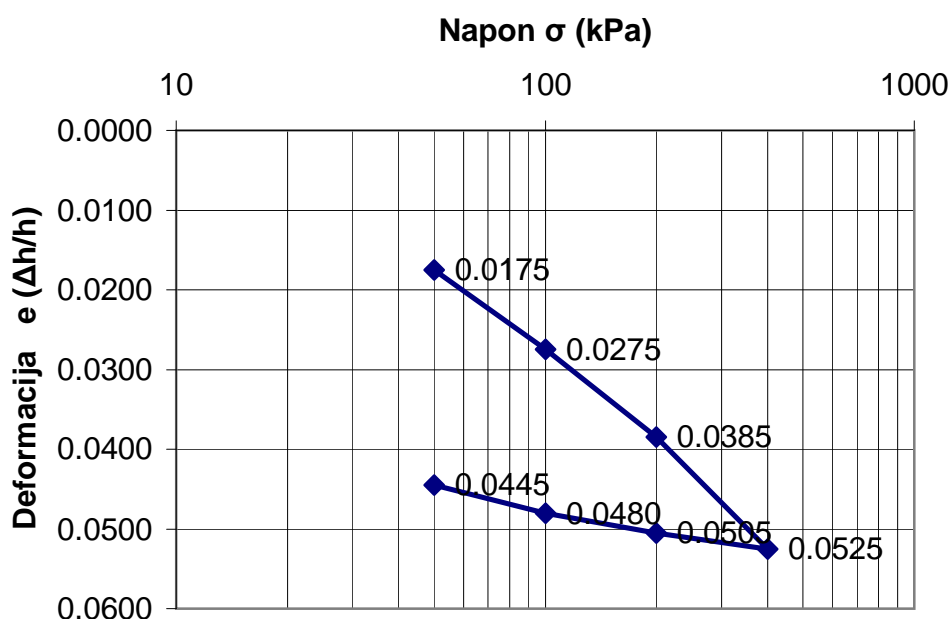


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/119**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-8

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.00	2.30

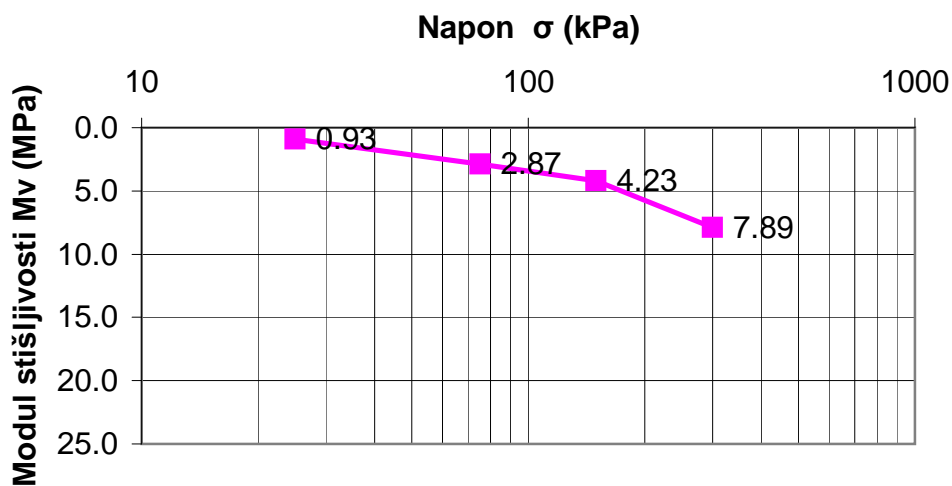
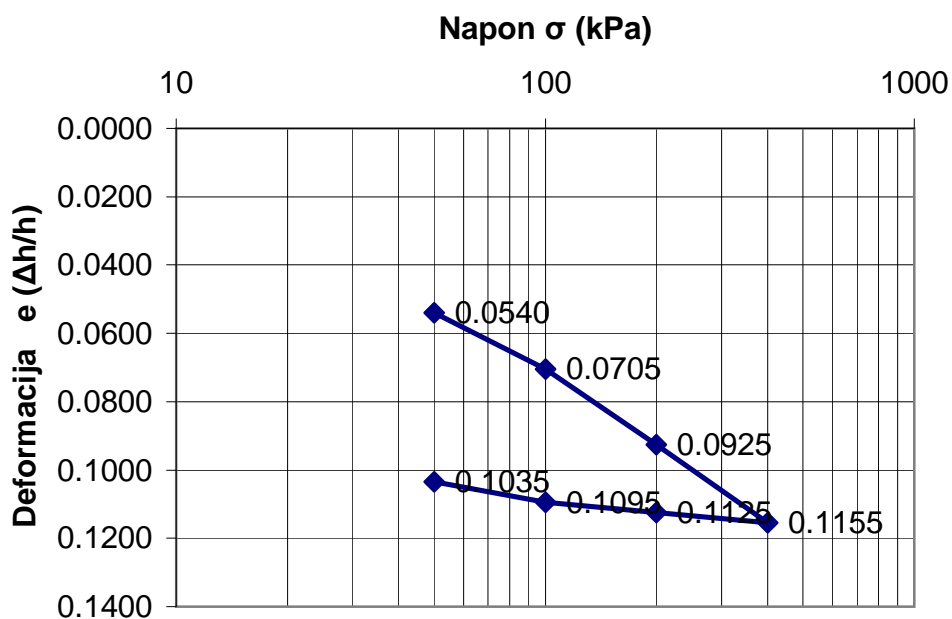


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/125**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-11

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

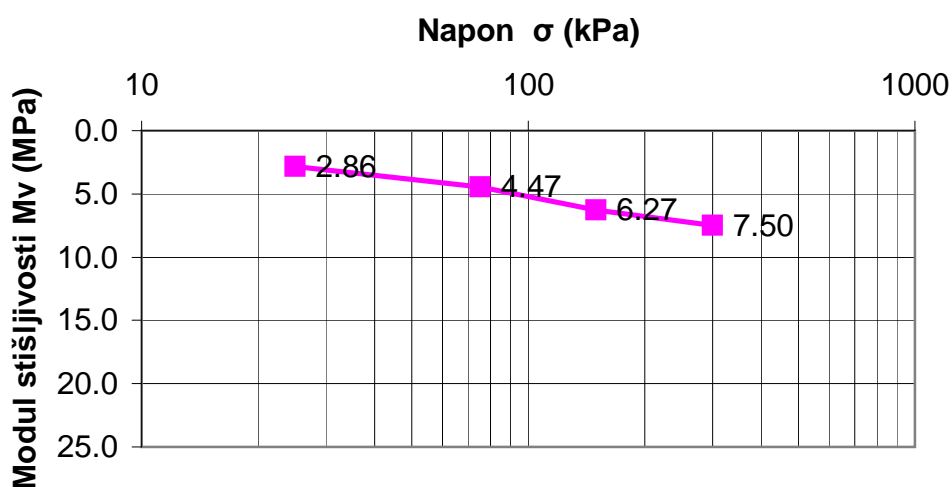
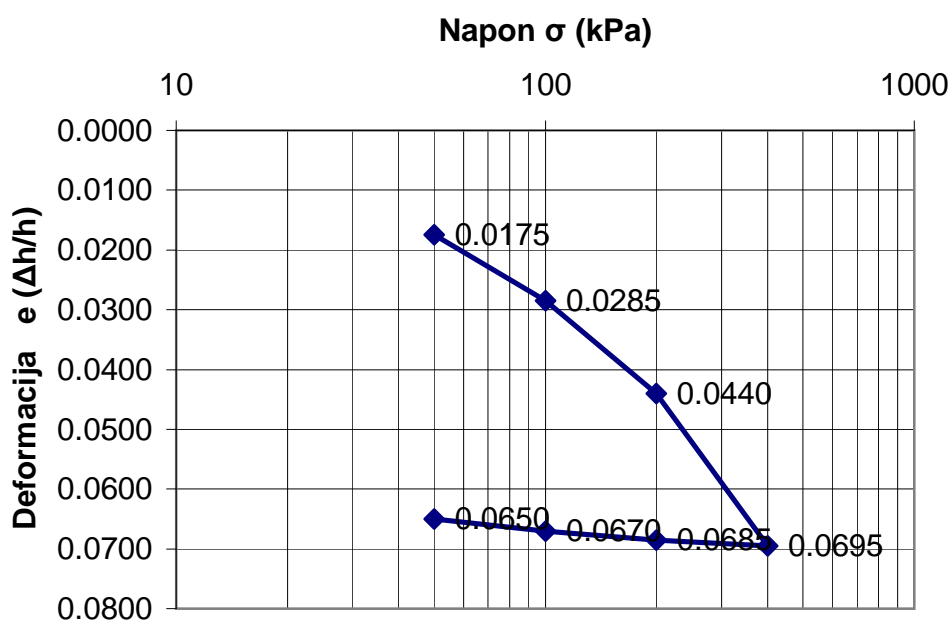


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. GL-21/126

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-11

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	5.00	5.30

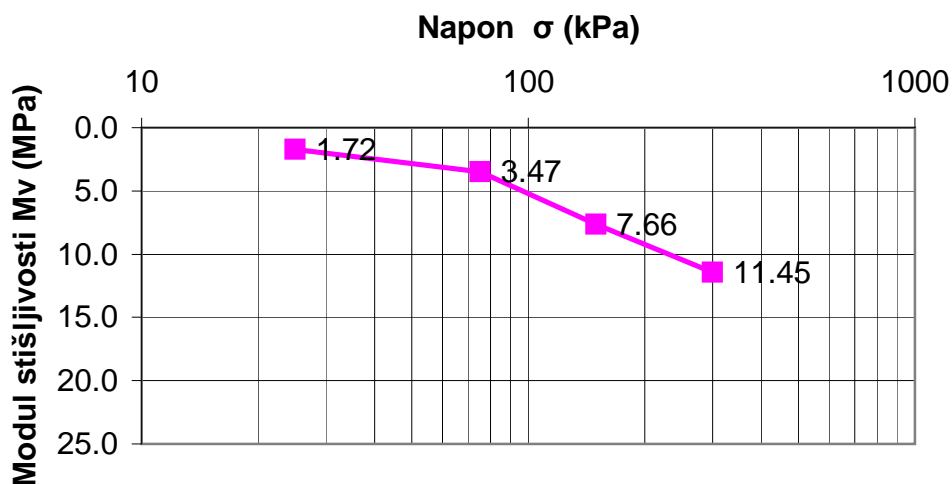
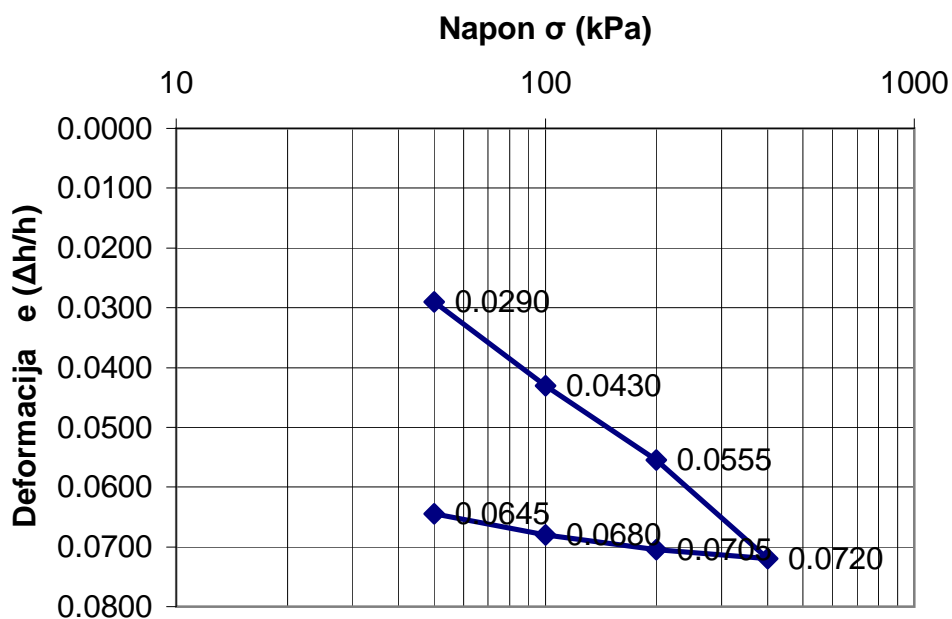


EDOMETARSKI OPIT

Lab.br. **GL-21/127**

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-12

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

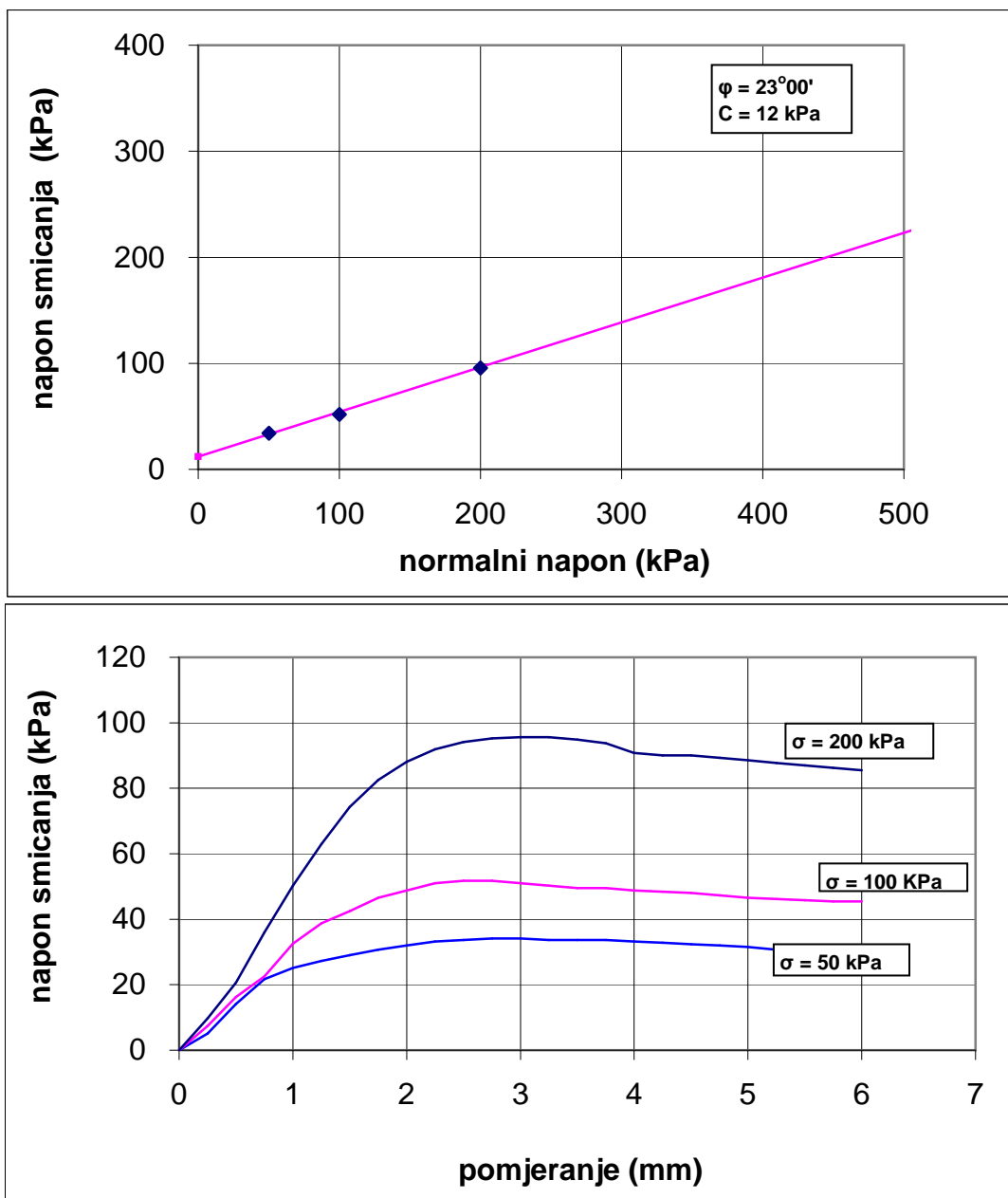


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/101

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-1

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70

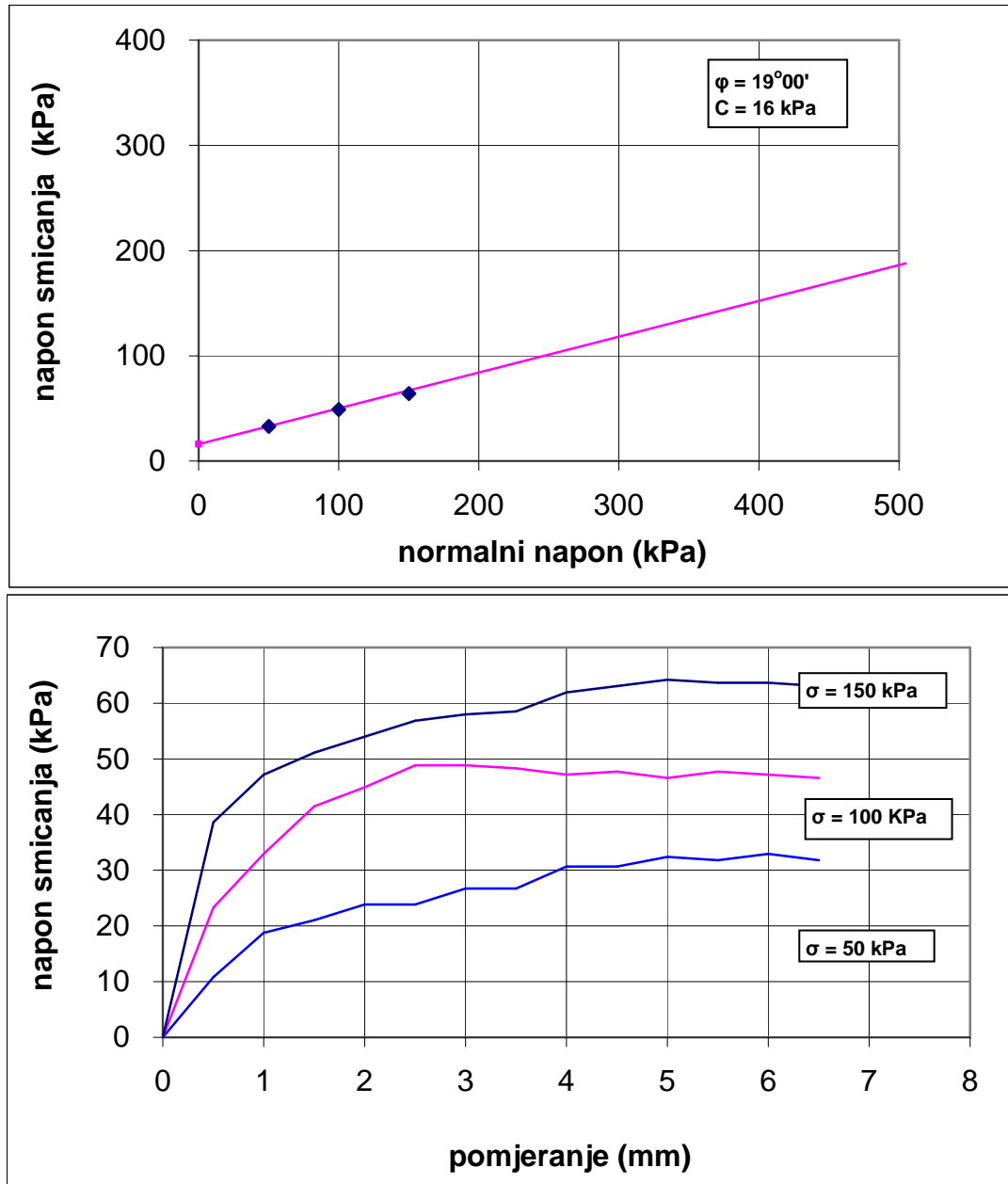


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/103

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-2

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.00	2.30

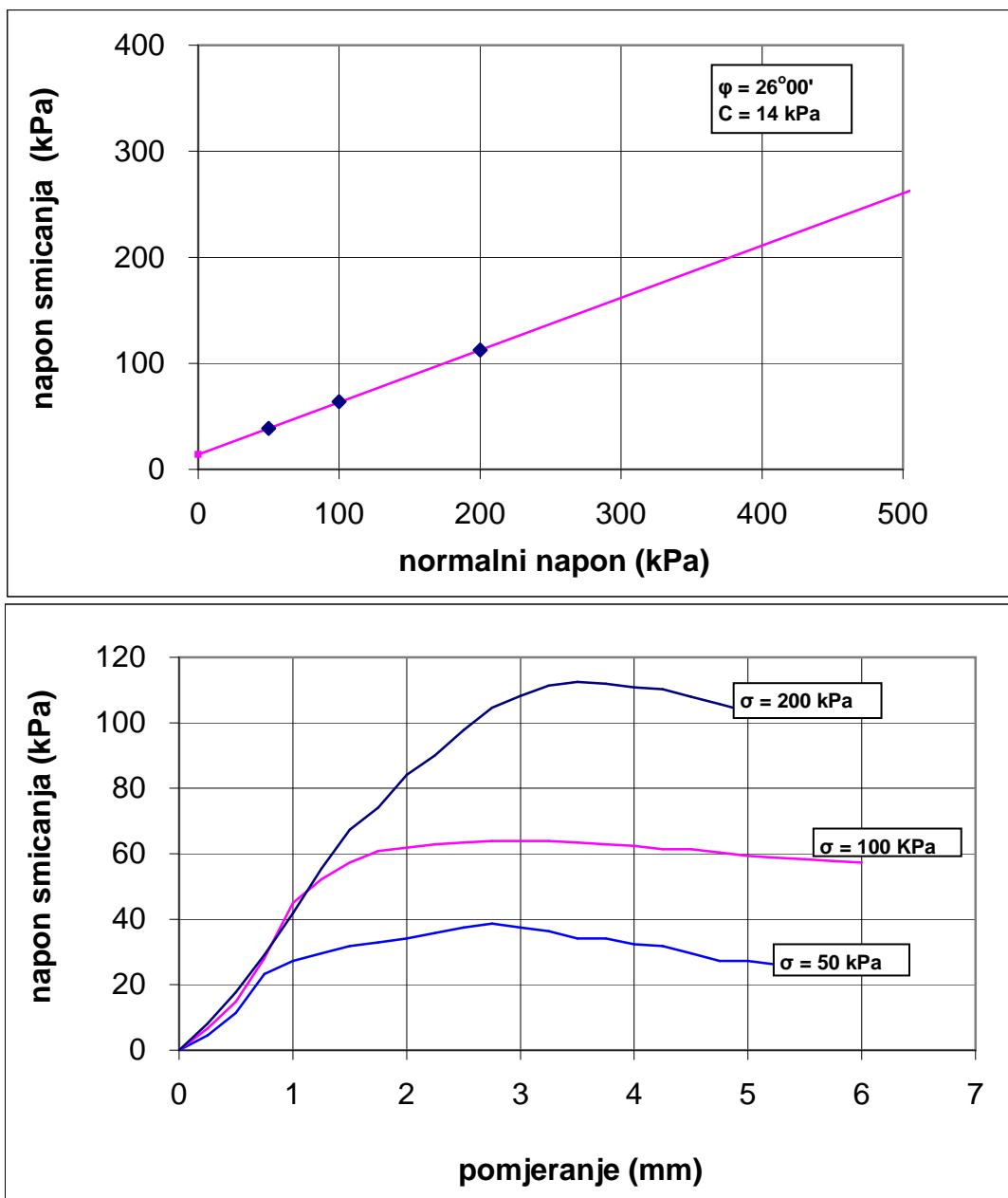


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/106

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-3

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U2	5.60	5.90

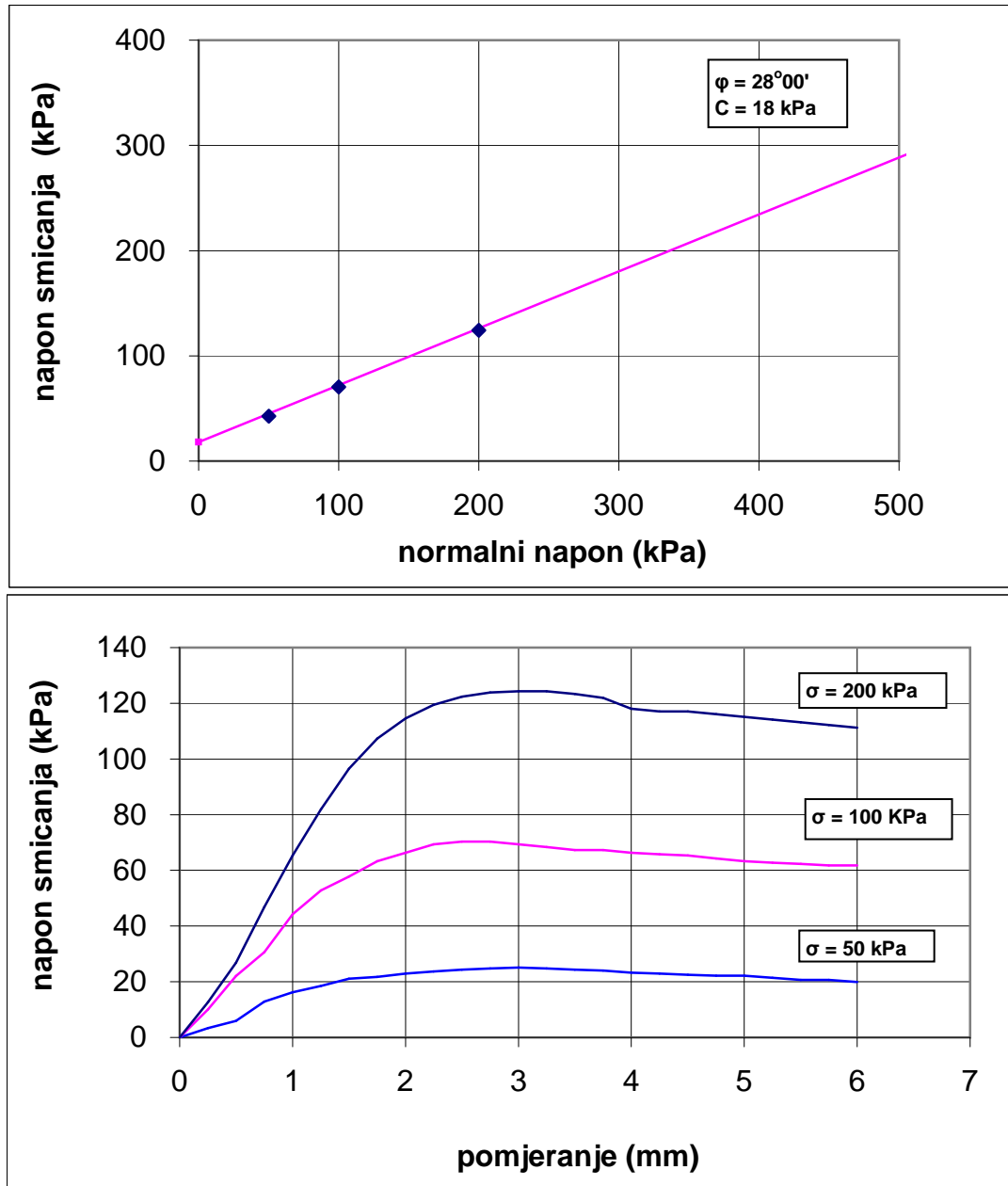


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/107

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-3

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.00	12.30

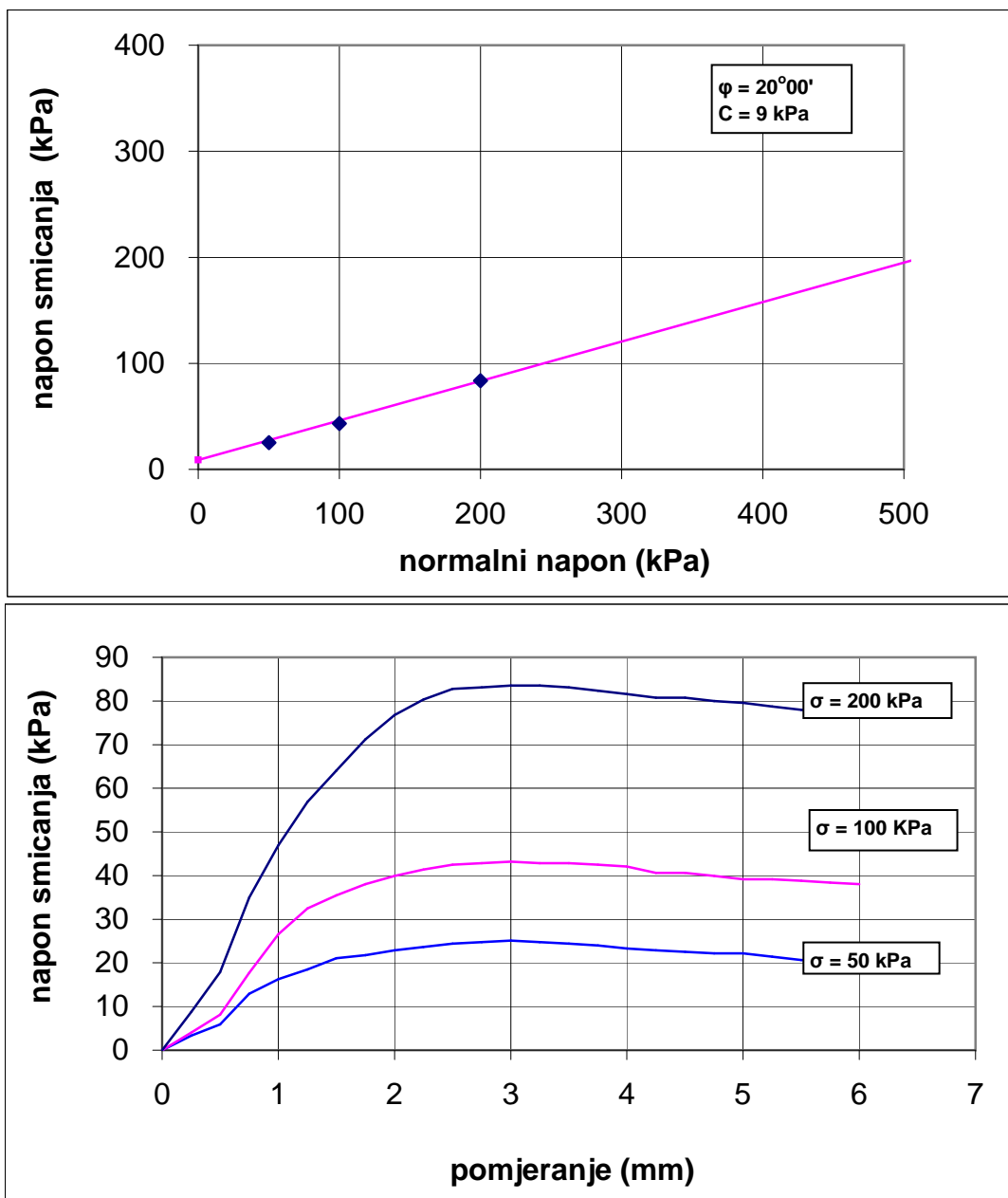


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/112

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-5

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

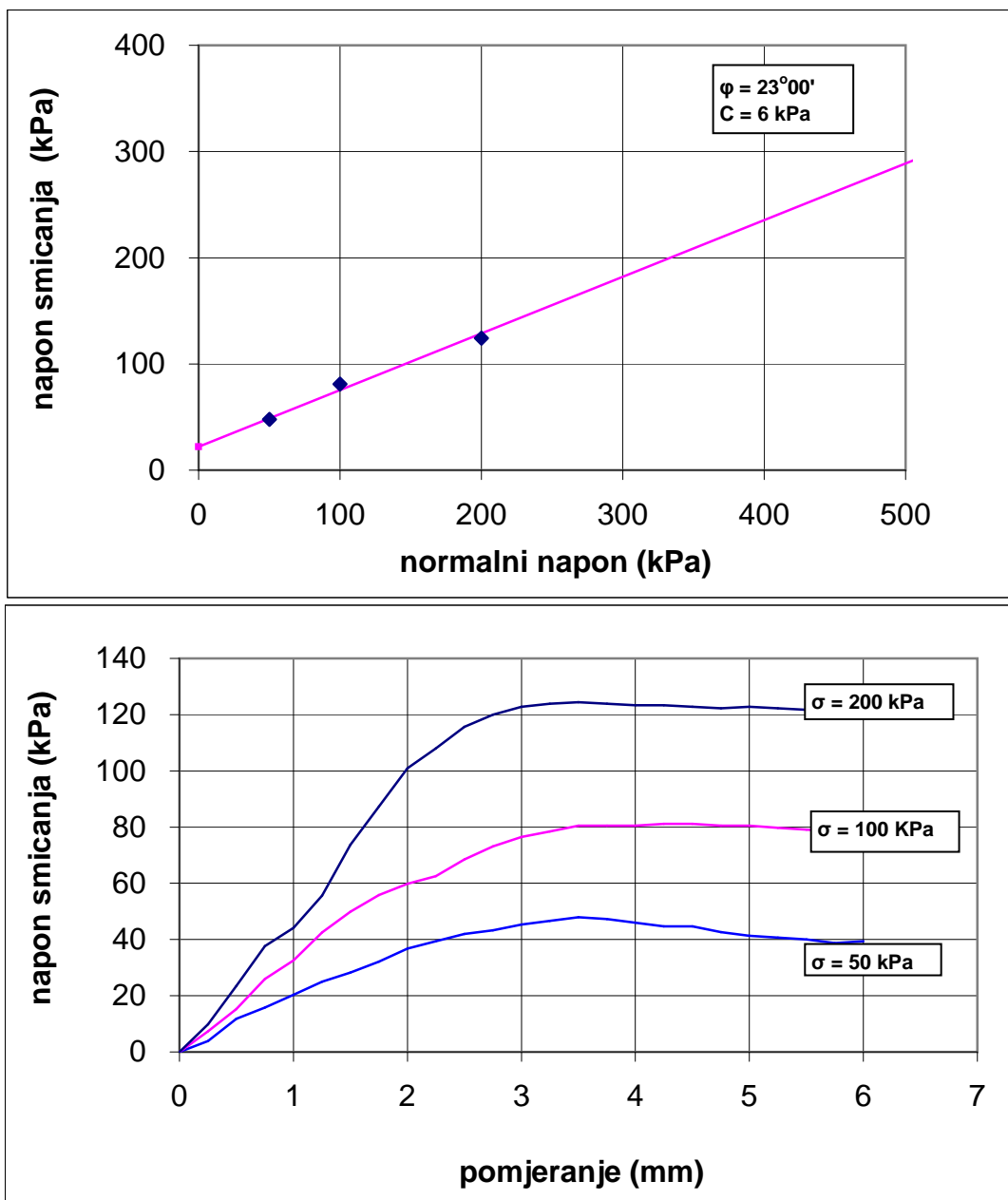


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/114

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-6

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	5.60	5.90

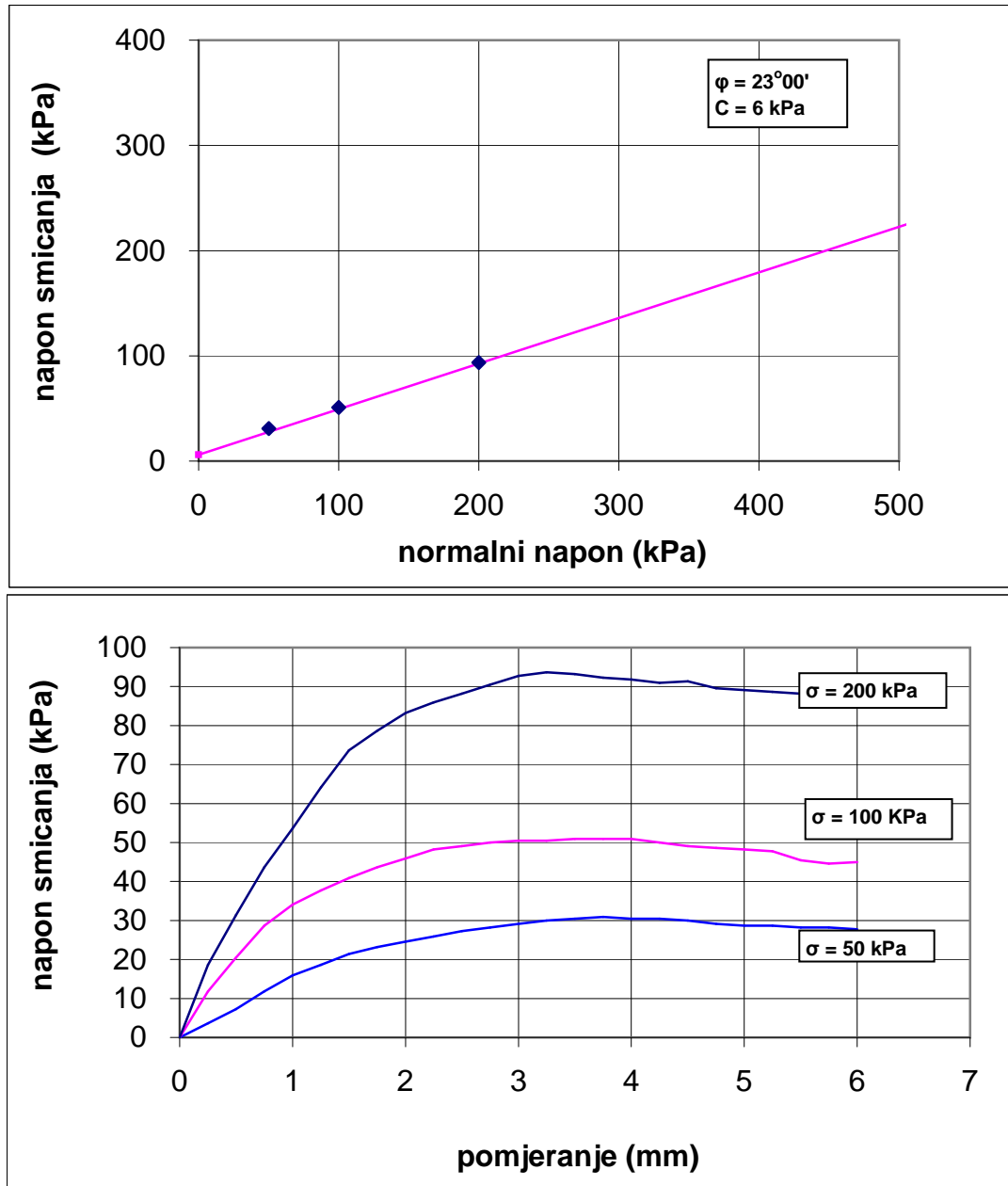


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/115

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-6

Uzorak:	Dubina (m):	
U2	Od	Do
	8.40	8.70

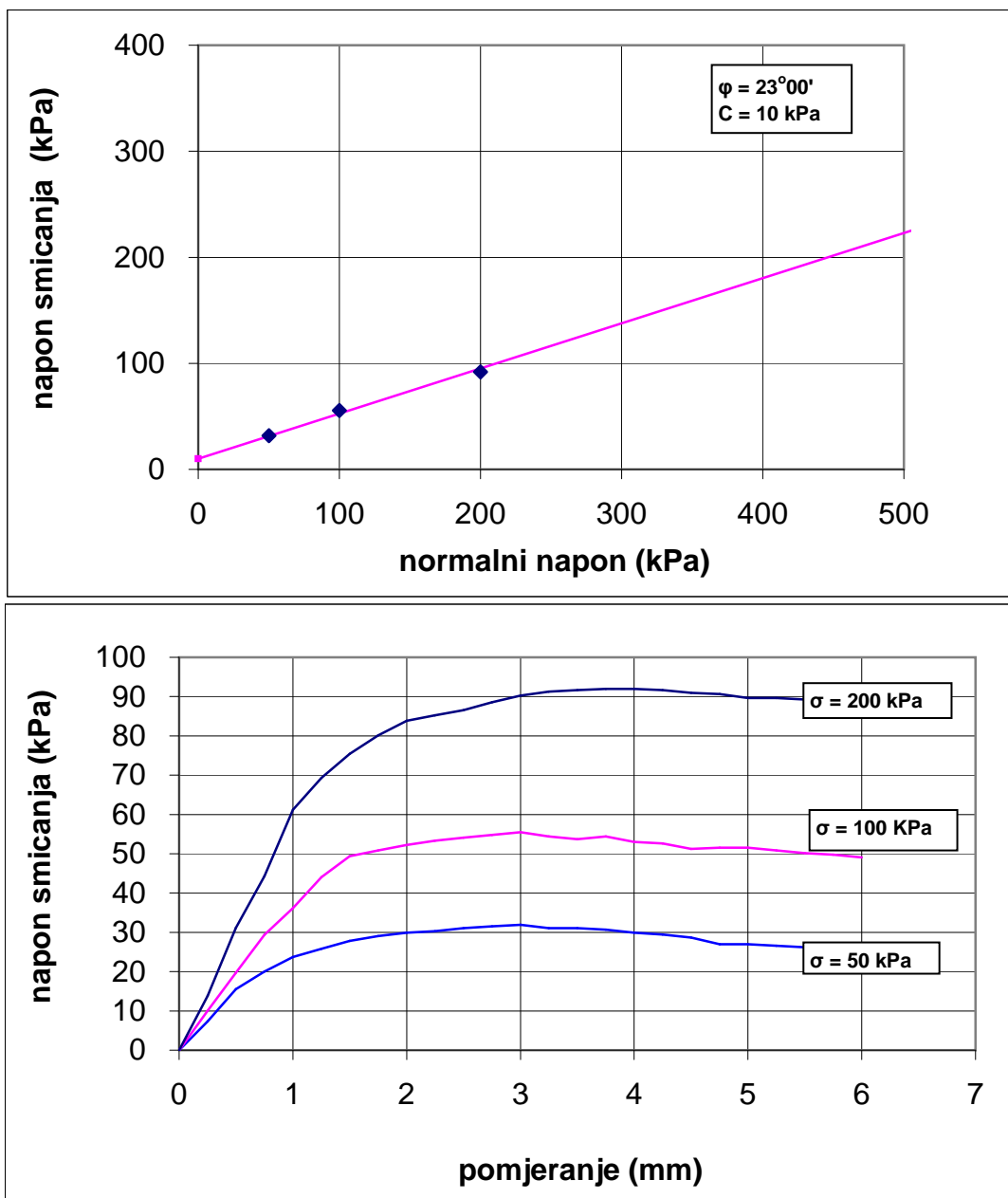


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/116

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-7

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	2.40	2.70

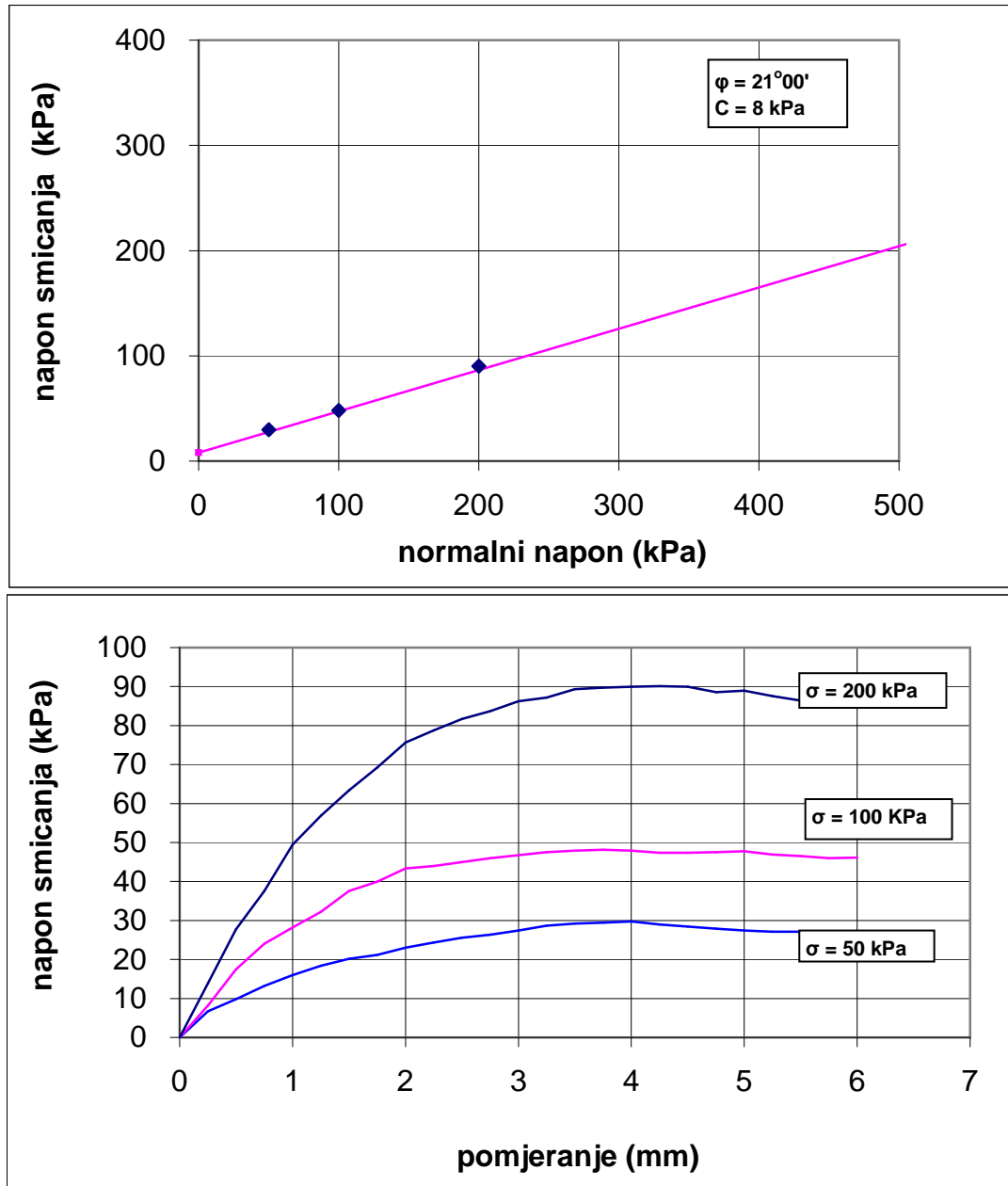


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/117

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-7

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U2	5.00	5.30

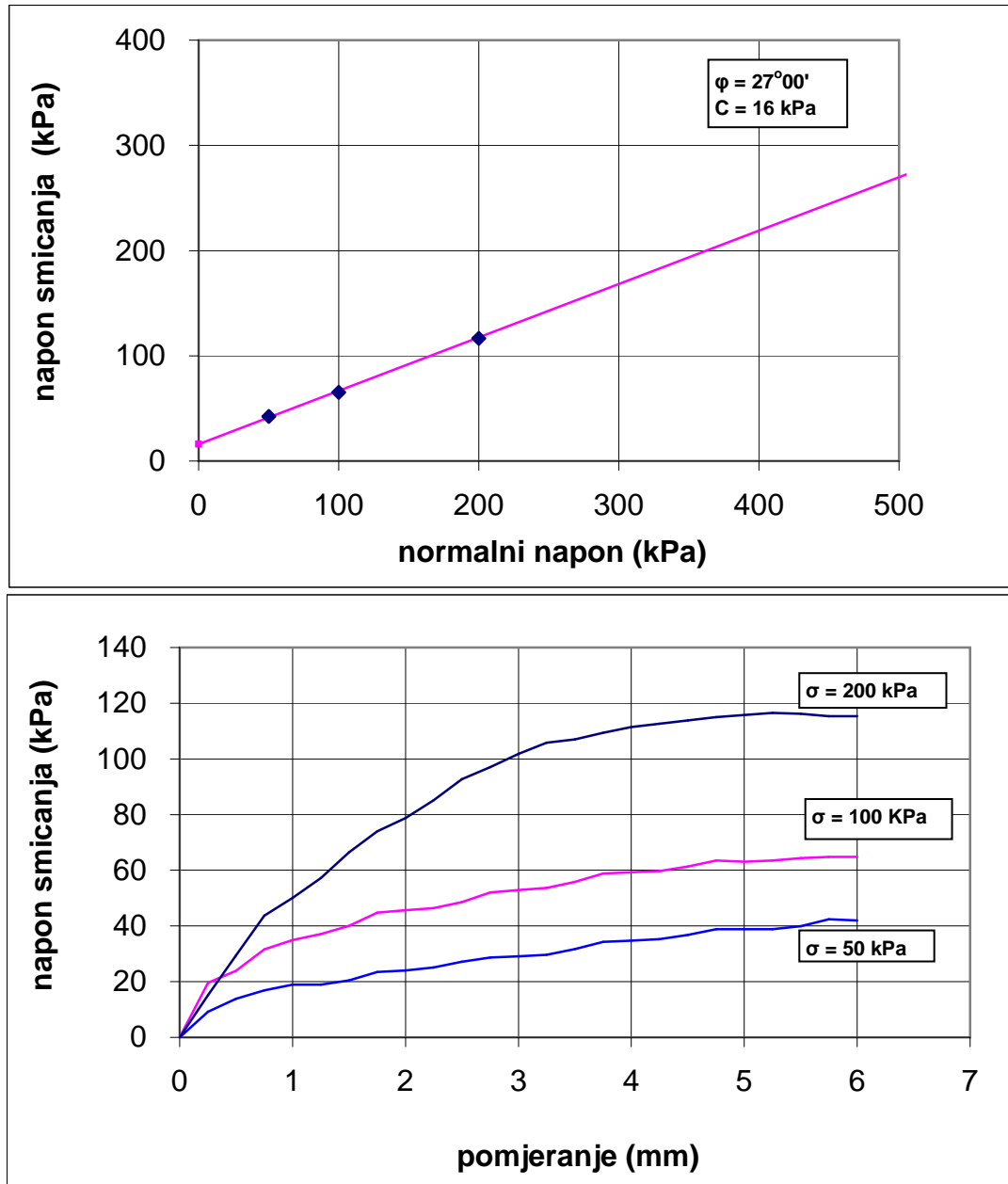


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/118

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-7

Uzorak:	Dubina (m):	
U3	Od	Do
	12.20	12.30

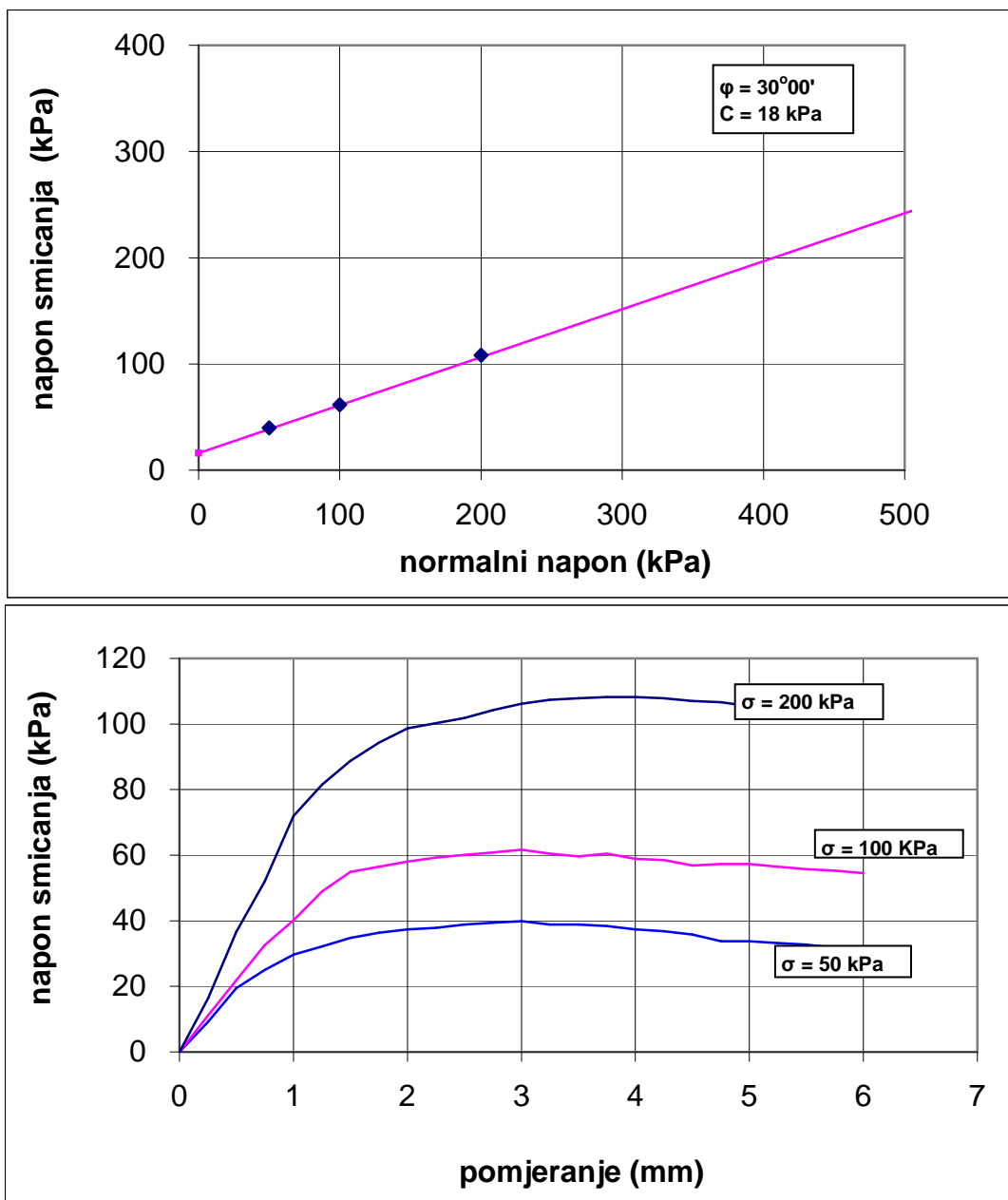


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/119

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-8

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U1	2.00	2.30

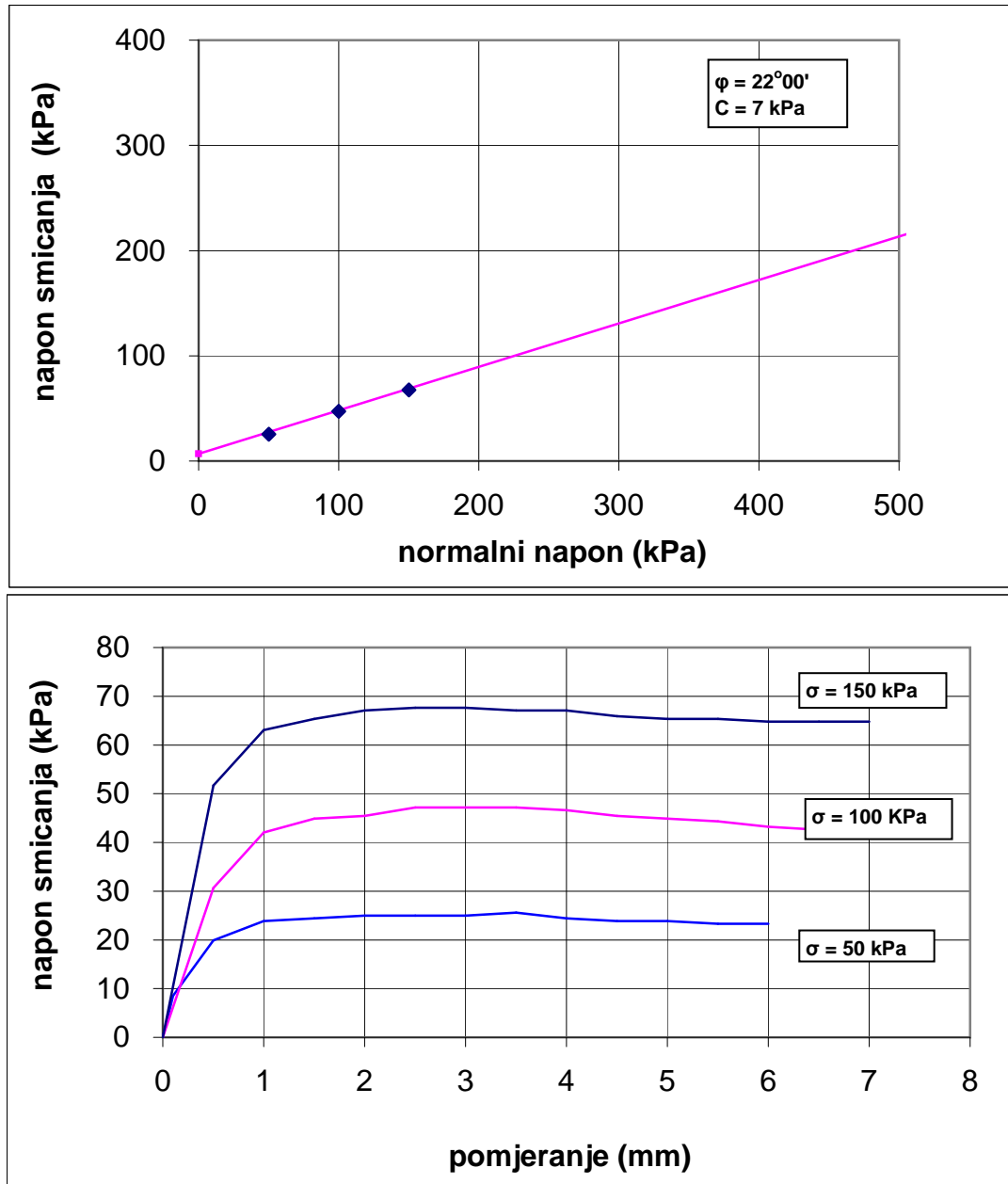


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/122

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-9

Uzorak:	Dubina (m):	
	Od	Do
U2	8.70	9.00

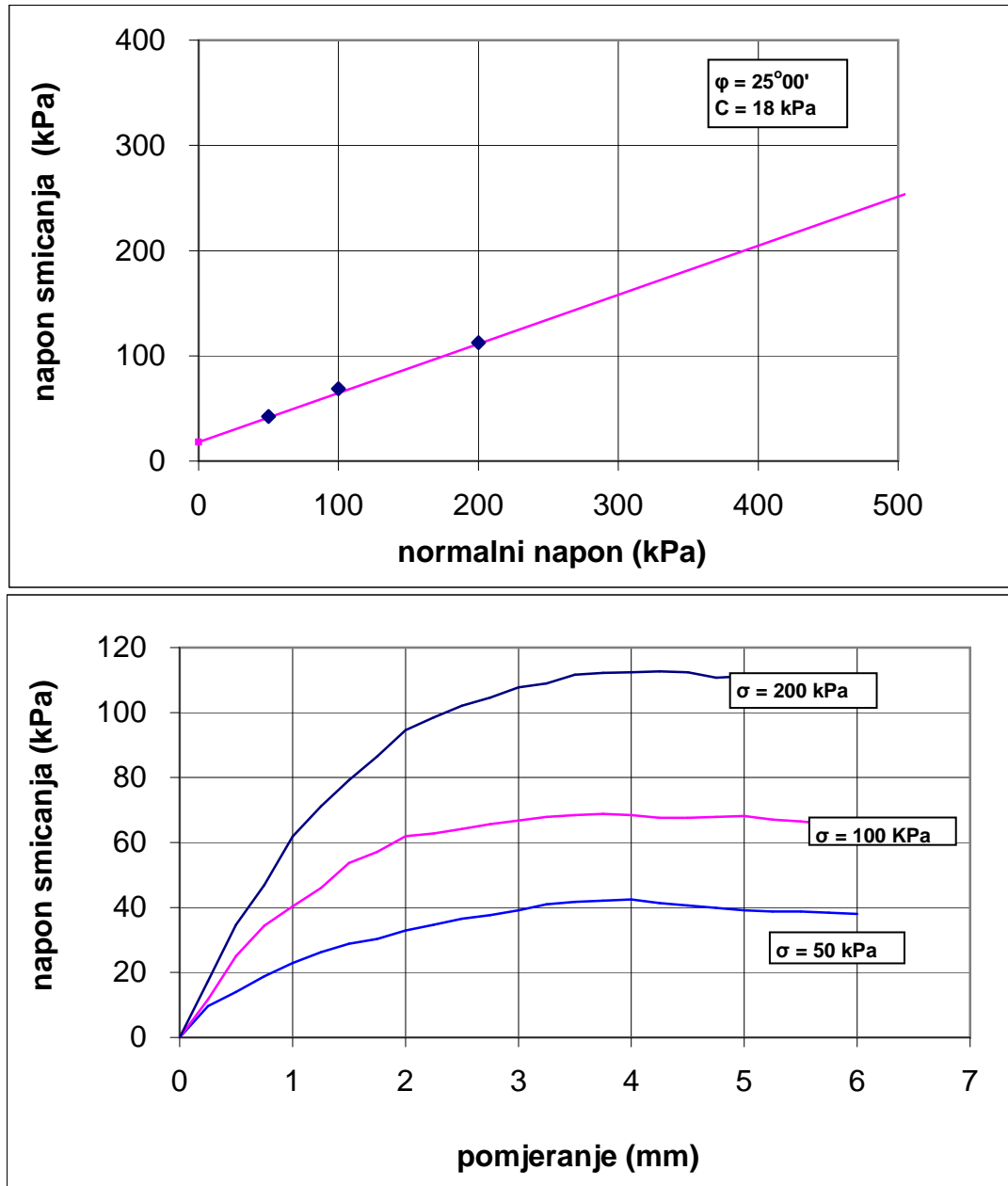


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/125

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-11

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30

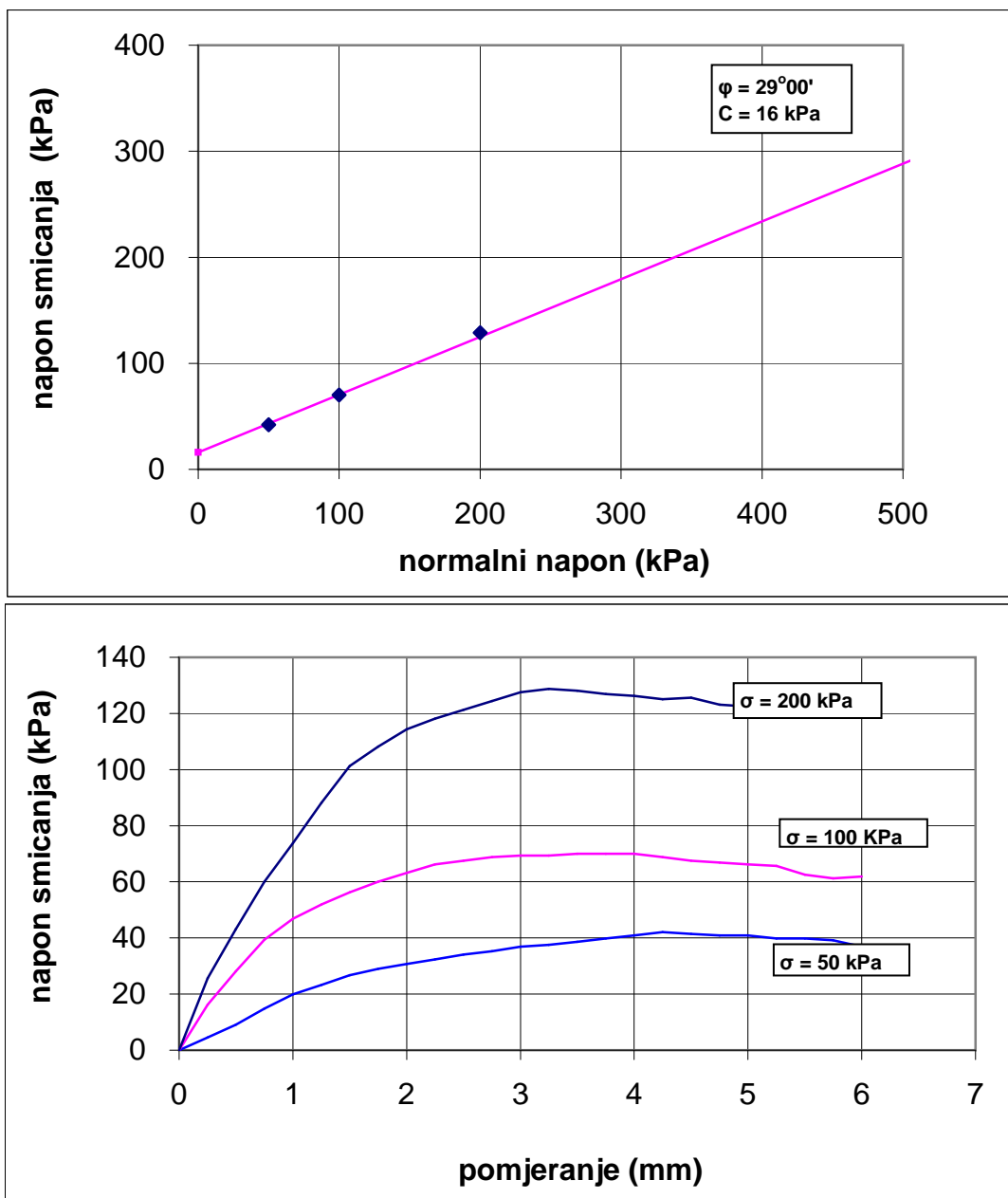


OPIT DIREKTOG SMICANJA

Lab.br. GL-21/127

Objekat: **Kanli Kula**
Lokacija: **Herceg Novi**
Bušotina: B-12

Uzorak:	Dubina (m):	
U1	Od	Do
	3.00	3.30



PODACI O PODNOSIOCU ZAHTJEVA

Podnosilac zahtjeva:

Broj zahtjeva/ugovora:

Datum podnošenja zahtjeva: j

Adresa:

Telefon/fax: /

PODACI O UZORKU

Objekat: Klizište „Kanli Kula“-Herceg Novi

Vrsta materijala: stijena

Broj uzoraka: 4

Datum uzorkovanja: maj 2021. godine

Zahtijevano ispitivanje:

Uzorkovao: "GEOTEHNIKA MONTENEGRO" d.o.o., Nikšić

TABELARNI PREGLED REZULTATA ISPITIVANJA ČVRSTIH STIJENSKIH MASA

Oznaka uzorka	Uzorak	dubina (m)	Jednoaksijalna čvrstoća	Zapreminska težina
			σ_c MPa	γ_w g/cm ³
B-4	U3	15.6-16.0	33.5	2.67
B-4	U4	18.5-18.9	19.3	2.65
B-8	U2	5.7-6.0	4.1	2.53
B-12	U2	7.1-7.4	5.0	2.58

REZULTATI SPT-OPITA - KANLI KULA

Redni broj	Bušotina	Dubina (m)	BROJ UDARACA N		Korigovani broj udaraca N'=0.75N	KARAKTERISTIKE TLA	
			stabilizacija 15 cm	prodor 30 cm		Modul stišljivosti Ms=800xN' (kN/m ²)	GT sredina / Relativno stanje zbijenosti tla
1	B-1	1,40	5	22	17	13200	
2		3,50	3	14	11	8400	
3		11,55	18	69	52	41400	
4	B-2	1,55	7	27	20	16200	
5		4,00	50 udaraca prodor 5 cm /				> 34000
6		9,00	50 udaraca prodor 5 cm /				> 34000
7	B-3	2,00	5	19	14	11400	
8		4,20	10	43	32	25800	
9		6,30	18	64	48	38400	
10		12,80	50 udaraca prodor 3 cm /				> 34000
11	B-4	1,30	9	48	36	28800	
12		4,60	50 udaraca prodor 4 cm /				> 34000
13	B-5	1,50	19	73	55	43800	
14		3,55	20	65	49	39000	
15		7,80	50 udaraca prodor 5 cm /				> 34000
16		10,40	50 udaraca prodor 2 cm /				> 34000
17	B-6	2,30	50 udaraca prodor 6 cm /				> 34000
18		4,60	50 udaraca prodor 5 cm /				> 34000
19		9,50	50 udaraca prodor 4 cm /				> 34000
20		15,20	50 udaraca prodor 1 cm /				> 34000
21	B-7	2,10	50 udaraca prodor 5 cm /				> 34000
22		5,45	50 udaraca prodor 7 cm /				> 34000
23		9,00	50 udaraca prodor 2 cm /				> 34000
24	B-8	2,50	9	27	20	16200	
25		5,50	12	30	23	18000	
26		7,50	50 udaraca prodor 6 cm /				> 34000
27		10,00	14	46	35	27600	
28		13,50	50 udaraca prodor 4 cm /				> 34000
29	B-9	2,00	5	15	11	9000	
30		5,00	8	24	18	14400	
31		7,50	12	28	21	16800	
32		10,50	18	49	37	29400	
33		13,40	24	59	44	35400	
34		17,50	50 udaraca prodor 5 cm /				> 34000

35	B-10	2,00	10	32	24	19200	
36		4,50	16	37	28	22200	
37		7,40	15	41	31	24600	
38		10,50	24	57	43	34200	
39		13,00	50 udaraca prodor 7 cm /				> 34000
40		17,50	50 udaraca prodor 3 cm /				> 34000
41	B-11	2,50	8	21	16	12600	
42		4,00	10	28	21	16800	
43		7,30	10	25	19	15000	
44		12,50	28	71	53	42600	
45		15,00	50 udaraca prodor 2 cm /				> 34000
46		19,50	14	35	26	21000	
47		21,50	50 udaraca prodor 7 cm /				> 34000
48	B-12	2,30	12	36	27	21600	
49		5,00	50 udaraca prodor 7 cm /				> 34000
50		8,00	14	53	40	31800	
51		10,50	18	54	41	32400	
52		13,00	22	57	43	34200	
53		17,50	28	64	48	38400	
54		21,50	50 udaraca prodor 8 cm /				> 34000