



GEOTEHNIKA

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

N^o: 17/07

Bijelo Polje, 17.07.2023. godine

ELABORAT

**O REZULTATIMA DETALJNIH GEOTEHNIČKIH
ISTRAŽIVANJA TERENA ZA REKONSTRUKCIJU I
DOGRADNJU OBJEKTA FISKULTURNE SALE U SKLOPU OŠ
„BAJO JOJIĆ“ I SREDNJE MJEŠOVITE ŠKOLE ANDRIJEVICA,
NA LOKACIJI KO ANDRIJEVICA, OPŠTINA ANDRIJEVICA**

INVESTITOR: Opština Andijevica
Osnovna škola „Bajo Jojić“
JU Srednja mješovita škola

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

PREDMET: *Elaborat o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena za rekonstrukciju i dogradnju objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ „Bajo Jojić“ i Srednje mješovite škole Andrijevice, na lokaciji KO Andrijevice, Opština Andrijevice*

INVESTITOR: *Opština Andrijevice
Osnovna škola „Bajo Jojić“
JU Srednja mješovita škola*

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

ELABORAT OBRADILI:

odgovorni projektant za
geotehnička istraživanja:

Šućur Milovan, dipl.inž.geot.

odgovorni projektant za
hidrogeološka istraživanja:

Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.

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

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

1. Investitor: Opština Andijevica
Osnovna škola „Bajo Jojić“
JU Srednja mješovita škola
2. Objekat: Fiskulturna sala
3. Lokacija: KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijevica, Opština Andrijevica
4. Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
5. Projektant: „GEOTEHNIKA“ d.o.o. Bijelo Polje
6. Odgovorno lice: Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.
7. Glavni inženjer: Šućur Milovan, dipl.inž.geot.

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

- I OPŠTI DIO**
- II TEKSTUALNI DIO**
- III GRAFIČKI PRILOZI**
- IV DOKUMENTACIONI
 MATERIJAL**

I OPŠTI DIO

SADRŽAJ:

1. Izvod iz C.R.P.S. Poreske uprave
2. Sertifikat o pouzdanosti u poslovanju GQA kriterijum
3. Licenca Ministarstva kapitalnih investicija
4. Uvjerenje o položenom stručnom ispitu
5. Ovlašćenje za projektovanje
6. Ovlašćenje za rukovođenje građenjem
7. Potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori za odgovornog Projektanta
8. Polisa osiguranja od odgovornosti
9. Rješenje za izradu tehničke dokumentacije i unutrašnju kontrolu
10. Izjava odgovornog projektanta
11. Izvještaj o unutrašnjoj kontroli
12. Sertifikat za usvajanje kompetencija za korišćenje „ROCSCIENCE“ softverskog paketa



23

IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA UPRAVE PRIHODA I CARINA

Registarski broj: S - 0332261 / 014

Datum registracije: 14.11.2006.

PIB: 03632659

Datum promjene podataka: 11.11.2022.

DOO "GEOTEHNIKA" BUELO POLJE

Broj važeće registracije: /014

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

OSNIVAČI:

NIKOLA ŠUČUR 0301990260033 CRNA GORA

Ulogar: Osnivač

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

LICA U DRUŠTVU:

STANKA ŠUČUR 0209961265130

Adresa: NIKICA OD ROVINA BB. NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

MILOVAN ŠUČUR 2205957260010

Adresa: UL. NIKICA OD ROVACA BB NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

STANKA ŠUČUR 0209961265130

Adresa: NIKŠIĆ CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 05.06.2023 godine u 12:18h



Slavica Đurđević



BONITETNA OCJENA

AAA



se dodjeljuje

GEOTEHNIKA DOO

Tršova bb, 84202 Bijelo Polje

Sertifikat potvrđuje da je poslovni subjekt u grupi preduzeća s najboljom bonitetnom ocjenom u Crnoj Gori.

Poslovni subjekt ispunjava sve kriterijume za 2023. godinu i spada u sam vrh bonitetne izvrsnosti.

serijski broj sertifikata
CWB-23-44808

London, 27.03.2023


Direktor CompanyWise Ltd.
M. L. Milor



MINISTARSTVO KAPITALNIH INVESTICIJA

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

Ministarstvo kapitalnih investicija, rješavajući po zahtjevu **DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje**, na osnovu čl. 12 i 12a Zakona o geološkim istraživanjima ("Sl.list RCG", br. 28/93, 27/94, 42/94 i 26/07 i „Sl.list CG, br.28/11 i 42/11), Uslova za izdavanje Licenci za vršenje poslova geoloških istraživanja („Sl.list CG", br. 23/08), čl. 18 i 106 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), kao i mišljenja Komisije za ocjenu ispunjenosti uslova za ovjeru Licence za izradu projekata i vršenja više vrsta geoloških istraživanja i izradu elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, **DOO „Geotehnika“ – Bijelo Polje**, donosi

RJEŠENJE

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

Obrazloženje

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu.

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

Dostavljeno:

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





Republika Crna Gora
VLADA REPUBLIKE CRNE GORE
MINISTARSTVO PRIVREDE
Broj: 07-5056/6-00
Podgorica, 18.09.2002. godine

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

UVJERENJE
o položenom stručnom ispitu

ŠUČUR MILOVAN, dipl. inž. geologije, rođen 22.05.1957. godine u Nikšiću, položio je dana 17.09.2002. godine stručni ispit za radnike koji rade na poslovima geoloških istraživanja.

PREDSJEDNIK KOMISIJE

Miloslav Kalezic
Miloslav Kalezic



Danko Uskoković
Danko Uskoković

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE za projektovanje

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

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

U Podgorici, 03. marta 2006. godine.

**Registarski broj
GLP 01556 0016**



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKRCG

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE ***za rukovođenje građenjem***

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

U Podgorici, 16. oktobra 2006. godine.

Registarski broj
GLR 06666 0023



PREDSEDNIK KOMORE


Mr Milošica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:02-4474

Podgorica, 14.12.2022. godine

Na osnovu čl. 143, čl. 146 stav 1 tačka 2 i čl. 149 stav 1 tačka 1
Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata
(„Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20)
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

MILOVAN R. ŠUČUR, diplomirani inženjer geologije iz Nikšića,
član je Inženjerske komore Crne Gore do **09.12.2023.** godine.

Obradila:
Marija Stjepčević, dipl.inž.arhitekture



GENERALNA SEKRETARKA
Blaženka Dabanić, dipl.pravnica



Zastupnik:	Čoković Andriana, 81-135		
Ugovarač			
Naziv	DOO "GEOTEHNIKA" BUELO POLJE	MB	02532553
Adresa	TRŠČOVA 89, 84000 BUELO POLJE, GRAD, Crna Gora	Telefon	
Trajanje:	Godišnje osiguranje		
Period osiguranja	25.06.2023 (24:00) - 25.06.2024 (24:00)	Period obračuna	25.06.2023 - 25.06.2024
<p>Predmet osiguranja: Profesionalna odgovornost projektanata: Osiguranje pokriva odštetne zahtjeve naručioca usluga ili trećih lica, uključujući i direktna finansijska gubitak/stetu, koji su posljedica stručne greške osiguranika koji posjeduje licencu projektanta i izvođača radova izdatu od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma broj:970-43/2019-4 pri obavljanju djelatnosti izrade projektne (tehničke) dokumentacije, a za koje osiguranik odgovara na osnovu zakona u skladu sa uslovima osiguranja (3050800)</p> <p>Vrsta projektovanja: građevinsko</p> <p>Planirani godišnji prihod: 60.000</p>			
Vrsta osiguranja:	Osiguranje od projektantske odgovornosti		Šifra: 1310
Osiguranik			
Naziv	DOO "GEOTEHNIKA" BUELO POLJE	MB	02532553
Adresa	TRŠČOVA 89, 84000 BUELO POLJE, GRAD, Crna Gora	Telefon	
Suma osiguranja			
Usluga	Način ugovaranja		Stopa
Jednokratna suma osiguranja	Na sumu osiguranja		100.000,00
Franšiza			
Franšiza	Odobna franšiza iznosi 10% od prihvata štete ali najmanje 500 EUR		
Obračun za predmet			
Premija			276,00
Popust na smanjenje štete u posljednja tri godine			-27,36
Popust za jednokratno plaćanje premije			-24,30
Komercijalni popust 10% u periodu od 24.10.2022. godine do 24.10.2023. godine			-21,87
Ukupna premija bez poreza			198,87
Porez na premiju			17,71
Ukupna premija sa porezom			216,58
Osiguravajuće pokriva rizik za područje Crne Gore			
Osiguranje je zaključeno bez garantnog roka			
Osiguranje je zaključeno u skladu sa Opštim uslovima za osiguranje odgovornosti projektanata koji su usvojeni 24.03.2018.god. (GU-ODPRK-05/18) i koji su sastavni dio ugovora o osiguranju.			
Osiguranje je zaključeno u skladu sa Klauzulom za isključenje odgovornosti u slučaju pandemije koja je usvojena dana 23.02.2020. godine (KL-ISRUPAND-22/21) i koja je sastavni dio polise osiguranja.			
Ukupna isplata odšteta za sve osigurane slučajeve koji se dese u jednoj godini tekućina je iznosom sume osiguranja (godišnji agregat)			
UKUPAN OBRAČUN			
Ukupna premija bez poreza			198,87
Porez na premiju			17,71
Ukupna premija sa porezom			216,58
Način plaćanja	U cijelosti		

[illegible]

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

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

Potpis se smatra računom. Oslobođeni plaćanja PDV-a po členu 127. zakona o PDV-u. Osigurivač zadržava pravo ispravke računske ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika. Obaveza osiguravača iz ugovora o osiguranju počinje po isteku 24-og dana dana koji je u ugovoru o osiguranju naveden kao početak osiguranja, ali najkasnije prije isteka 24-og dana dana kada je Ugovorač osiguranja uplatio ugovornu premiju u cjelosti ili prvu ratu premije osiguranja, a prestaje 24-og dana istog dana koji je u ugovoru naveden kao istek osiguranja.

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

Poljupisom potpis ugovorač osiguranja potvrđuje da je primio Uslove zaključenog osiguranja.

Sankcijska klauzula: Osigurivač nije dužan pružiti pomoć, platiti nijednu štetu, niti dati bilo kakvu naknadu, ukoliko bi pružanje takvog pomoći, plaćanje štete ili davanje naknade izlozilo osiguravača bilo kakvim sankcijama, zakonima ili ograničenjima po rezolucijama Ujedinjenih nacija ili trgovinskih ili ekonomskih sankcijama, zakonima i direktivama bilo koje jurisdikcije koja se primjenjuje na osiguravača.

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

M.P. Osiguravač

M.P. Ugovorač osiguranja:
(Ime i prezime)

Očjaenje za korporativne klijente: PODGORICA, GRAD, 16.06.2023

POLISA: POL-00221105

Datum štampa: 16.06.2023 14:14 - Adresa poslovanja: Savina Vasa Dobraćević 101, 81000 Podgorica, Crna Gora - E-mail: info@savaosiguranje.me - Web: www.savaosiguranje.me

Call center: +382 (0) 20 40 90 90 - Fax: +382 (0) 20 40 90 90 - E-mail: info@savaosiguranje.me - E-mail: info@savaosiguranje.me - E-mail: info@savaosiguranje.me

POS: 30/21-340714 M.B. 22032388 O.P.S. reg. br. 40354070

Strana 1 od 1

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

Nikola ŠUČUR

*has successfully completed the «2D & 3D Geomechanical Modeling Using
Rocscience Software» course organised on 27-29 April 2022,
Belgrade, Republic of Serbia.*

Assist. Prof. Zoran BERISAVLJEVIĆ
University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology



Assoc. Prof. Miloš MARJANOVIĆ
University of Belgrade,
Faculty of Mining and Geology



Dr. A. Anil YUNATCI
Geodestek Ltd. Şti.
Geotechnical Engineer



M.Sc. Yalın Umur DOĞAN
Geodestek Ltd. Şti.
Geological/Geotechnical Engineer





GEOTEHNIKA

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

17.07.2023. god.

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

RJEŠENJE

za izradu i unutrašnju kontrolu tehničke dokumentacije

ELABORATA

o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena za rekonstrukciju i dogradnju objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ „Bajo Jojić“ i Srednje mješovite škole Andrijevice, na lokaciji KO Andrijevice, Opština Andrijevice

Određuju se sljedeća stručna lica koja ispunjavaju zakonske uslove:

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

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

Direktor:

Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.



GEOTEHNIKA

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

17.07.2023. god.

IZJAVA

U SVOJSTVU ODGOVORNOG PROJEKTANTA ZA IZRADU

ELABORATA

o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena za rekonstrukciju i
dogradnju objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ „Bajo Jojić“ i Srednje
mješovite škole Andrijevice, na lokaciji KO Andrijevice, Opština
Andrijevice

da je

ELABORAT

o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena za rekonstrukciju i
dogradnju objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ „Bajo Jojić“ i Srednje
mješovite škole Andrijevice, na lokaciji KO Andrijevice, Opština
Andrijevice

urađen saglasno odredbama Zakona o geološkim istraživanjima (Sl.list RCG br. 28/11).

Odgovorni projektant:

Šućur Milovan, dipl.inž.geol.



GEOTEHNIKA

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

17.07.2023. god.

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

IZVJEŠTAJ

o izvršenoj unutrašnjoj kontroli tehničke dokumentacije

ELABORATA

o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja terena za rekonstrukciju i dogradnju objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ „Bajo Jojić“ i Srednje mješovite škole Andrijevice, na lokaciji KO Andrijevice, Opština Andrijevice

1. Tehnička dokumentacija je izrađena saglasno projektnom zadatku investitora.
2. Tehnička dokumentacija je izrađena u skladu sa zakonskim odredbama, tehničkim standardima i tehničkim normativima čija je primjena obavezna za ovakvu vrstu projekta.
3. Postoji puna saglasnost između vršilaca unutrašnje kontrole i odgovornog projektanta.

Izvještaj vršioca unutrašnje kontrole nalazi se u arhivi d.o.o. „Geotekhnika“ Bijelo Polje.

Unutrašnja kontrola:

Šućur Stanka, dipl.inž.hgeol.

II TEKSTUALNI DIO

SADRŽAJ

1	UVOD	1
2	OPŠTI PODACI O ISTRAŽNOM PROSTORU	2
3	VRSTE I OBIM IZVEDENIH ISTRAŽNIH RADOVA	3
	3.1 Prethodna istraživanja i korišćene podloge	3
	3.2 Geodetsko snimanje terena	3
	3.3 Inženjerskogeološko kartiranje terena	4
	3.4 Istražno bušenje	4
	3.5 Laboratorijska ispitivanja	4
4	PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA I ISPITIVANJA.....	6
	4.1 Morfološka svojstva terena.....	6
	4.2 Geološka građa terena.....	6
	4.3 Hidrogeološki uslovi.....	6
	4.4 Seizmičnost terena prema Evrokod-u 8	7
	4.5 Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina.....	11
5	GEOTEHNIČKO MODELIRANJE TERENA	13
6	GEOTEHNIČKI USLOVI IZGRADNJE.....	14
	6.1 Uslovi iskopa	14
	6.2 Stabilnost privremenih kosina	14
	6.3 Fundiranje objekta	15
7	PREPORUKE PROJEKTANTU I IZVOĐAČU RADOVA	18
8	SPISAK LITERATURE	19

1 UVOD

Za potrebe izrade tehničke dokumentacije rekonstrukcije i dogradnje objekta fiskulturne sale (Opština Andrijevica), predviđena je izrada Elaborata o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja za nivo Glavnog građevinskog projekta.

Investitor Projektne dokumentacije je: Opština Andrijevica, OŠ „Bajo Jojić“ i JU Srednja mješovita škola, a podugovarač za geotehnička istraživanja: d.o.o. „Geotehnika“- Bijelo Polje R.J. Nikšić.

Elaborat je urađen u skladu sa projektom istraživanja, na osnovu kabinetske analize terenskih istraživanja, prikupljenih raspoloživih geoloških, inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i seizmoloških podloga, a nakon detaljnog pregleda predmetne lokacije.

Elaborat o rezultatima detaljnih geotehničkih istraživanja, za nivo Glavnog građevinskog projekta, izradili su:

Odgovorni projektant:

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

Stručni saradnik:

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

Ostali učesnici na izradi Projekta:

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

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

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

2 OPŠTI PODACI O ISTRAŽNOM PROSTORU

Istražno područje je nepravilnog oblika i nalazi se na lokaciji KO Andrijevića – Opština Andrijevića.

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

Tabela 1: Koordinate prelomnih tačaka istražnog prostora

<i>Oznaka tačke</i>	<i>Koordinate tačaka</i>	
	<i>X</i>	<i>Y</i>
<i>1.</i>	<i>7 401 007.13</i>	<i>4 733 426.55</i>
<i>2.</i>	<i>7 401 057.70</i>	<i>4 733 484.15</i>
<i>3.</i>	<i>7 401 042.58</i>	<i>4 733 381.71</i>
<i>4.</i>	<i>7 401 092.89</i>	<i>4 733 417.32</i>



Slika 1 – Položaj istražnog područja

3 VRSTE I OBIM IZVEDENIH ISTRAŽNIH RADOVA

Na lokaciji istraživanja tokom jula 2023. godine obavljena su terenska geološko-geotehnička istraživanja. Ova istraživanja su obuhvatila inženjerskogeološko kartiranje terena, bušenje istražnih bušotina i uzimanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja.

Nakon završenih terenskih istražnih radova, u laboratorijskim uslovima, izvršeno je ispitivanje reprezentativnih poremećenih i neporemećenih uzoraka tla uzetih tokom istražnog bušenja.

3.1 *Prethodna istraživanja i korišćene podloge*

Od postojeće stručne dokumentacije od značaja bili su:

- Osnovna geološka karta 1:100.000 list Ivangrad K34-40 sa tumačem, koju je izradio Zavod za geološka istraživanja, Podgorica, 1964-1978 a izdao Savezni geološki zavod, Beograd;
- Regionalne geološke karte teritorije Crne Gore: Tektonska karta 1:100 000, Geomorfološka karta 1:200 000, koje je uradio Zavod za geološka istraživanja, Podgorica;

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

3.2 *Geodetsko snimanje terena*

Geodetsko snimanje obavljeno je na istražnom prostoru površine oko 1.9 ha. Snimanje terena je organizovano od strane investitora tokom decembra 2022. godine. Situacioni plan dat je u državnom koordinatnom sistemu i korišćen je kao podloga za dalju vrstu geotehničkih analiza.

3.3 Inženjerskogeološko kartiranje terena

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena izvršeno je na površini od oko 1.9 ha, u cilju prikupljanja podataka o geomorfološkim svojstvima terena i klasifikacije egzogenih geodinamičkih procesa na terenu prema vrsti i aktivnosti, kao i prikupljanja podataka o litološkom sastavu, strukturi i teksturi zastupljenih litoloških članova.

Rezultati detaljnog inženjerskogeološkog kartiranja terena prikazani su na inženjerskogeološkoj karti razmjere 1:500 (prilog br. 3), kao i na inženjerskogeološkim presjecima terena razmjere 1:250 (prilog br. 4).

3.4 Istražno bušenje

Da bi se definisala geološka građa terena i uzeli uzorci za laboratorijska ispitivanja izvedene su ukupno 2 (dve) istražne bušotina ukupne dubine 6.7 m.

Položaj istražnih bušotina definisan je na onosvu projekta istraživanja terena kao i preporuka nadzornog organa na samom terenu.

Osnovni tehnički podaci o istražnom bušenju dati su u tabeli 2, a prostorni raspored izvedenih istražnih bušotina prikazan je na inženjerskogeološkoj karti terena (prilog 3).

Tabela 2: Osnovni tehnički podaci o istražnom bušenju

Br.	Oznaka	Dubina	Kota	Koordinate		Datum izvođenja
		(m)	(m n.v)	X	Y	
1.	B-1	3.0	780.20	7 401 048.9	4 733 411.4	11.07.2023.
2.	B-2	3.7	779.94	7 401 067.3	4 733 442.3	11.07.2023.

3.5 Laboratorijska ispitivanja

Laboratorijska ispitivanja su se sastojala od opita na reprezentativnim poremećenim uzorcima uzetim iz istražnih bušotina. Ispitivanjem su obuhvaćena 2 (dva) poremećena uzorka tla.

Svi laboratorijski opiti izvedeni su saglasno sa važećim standardima. Laboratorijska geomehanička ispitivanja su sprovedena u geomehaničkoj laboratoriji preduzeća „Geotehnika d.o.o Bijelo Polje“, radna jedinica Nikšić.

Laboratorijska ispitivanja su se sastojala u opitima prikazanim u tabeli 3.

Tabela 3: Laboratorijski opiti na uzorcima tla

Laboratorijski opit	Broj opita
Zapreminska težina tla	2
Granulometrijski sastav	2

Tabelarni pregled rezultata laboratorijskih ispitivanja, razvrstan po izvedenim istražnim raskopima, prikazan je u okviru dokumentacionog materijala, kao i cjelokupan izvještaj sa pojedinačnim zapisnicima toka laboratorijskih opita.

4 PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA I ISPITIVANJA

4.1 Morfološka svojstva terena

Morfološki posmatrano teren je brdsko-ravničarskog karaktera. Dominantni morfološki oblici u okolini su brda, dok je srednja nadmorska visina lokacije oko 780 m n.v. Današnji izgled lokacije formiran je primarno procesom deponovanja deluvijalnog i recentnog materijala.

Morfološke karakteristike su prikazane okviru priloga broj 1 (geografski položaj istražnog područja) i priloga broj 3 (inženjerskogeološka karta terena).

4.2 Geološka građa terena

Teren uglavnom izgrađuju karbonske naslage preko kojih se protežu kvartarne tvorevine u vidu terasnih sedimenata i deluvijalnog materijala.

Karbonski sedimenti predstavljeni su metapješčarima i škriljcima, ali se na samoj mikro lokaciji ova formacija nalazi na dosta većoj dubini. Terasni sedimenti su predstavljeni pjeskovitim šljunkom različite krupnoće zrna. Kvartarne tvorevine ujedno predstavljaju i najmlađu formaciju na širem području istraživanja. Na predmetnoj lokaciji najdominantnija tvorevina kvartarne starosti je deluvijalni pokrivač koji leži preko terasnih sedimenata.

Tektonska građa šireg područja istraživanja nije toliko složena. Istražno područje pripada Durmitorskoj tektonskoj jedinici. Geološka građa šireg područja istraživanja je prikazana u prilogu broj 2.

4.3 Hidrogeološki uslovi

U pogledu hidrogeoloških karakteristika ispitivanog terena možemo izdvojiti dvije sredine:

- relativni hidrogeološki kolektor i izolator, srednjeg VDP-a (vodopropusna sredina) – površinski kvartarni deluvijalni materijal. Debljina ovih materijala je promjenljiva i kreće se od 1-2 metra.

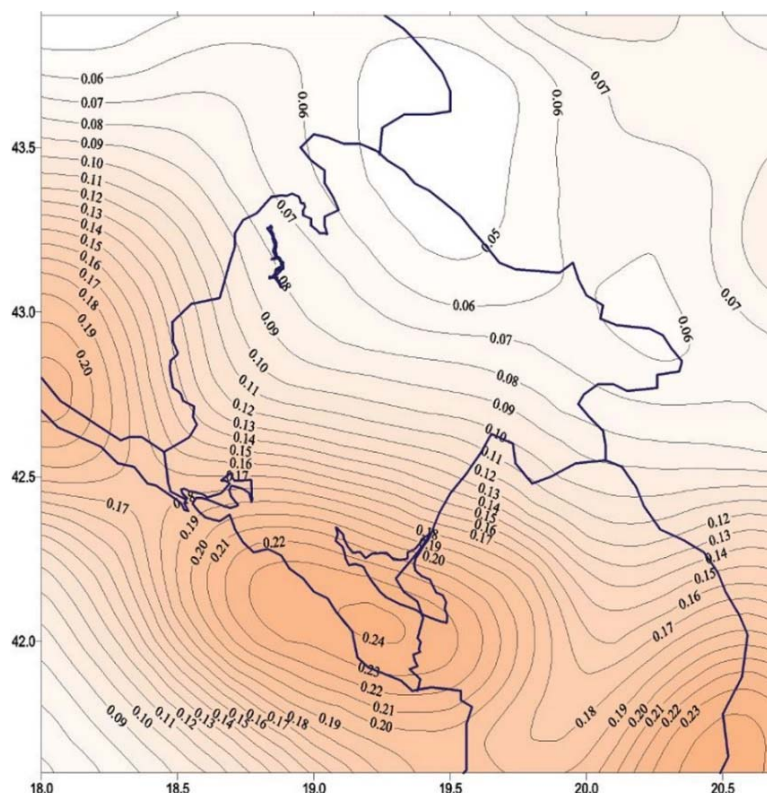
- relativni hidrogeološki provodnici, velikog VDP-a (vodopropusna sredina) – terasni sedimenti. Debljina ovih materijala je promjenljiva i ima

debljinu metarskog reda veličine. U toku izvođenja istražnih raskopa podzemna voda nije konstantovana do dubine istraživanja (3.7 m).

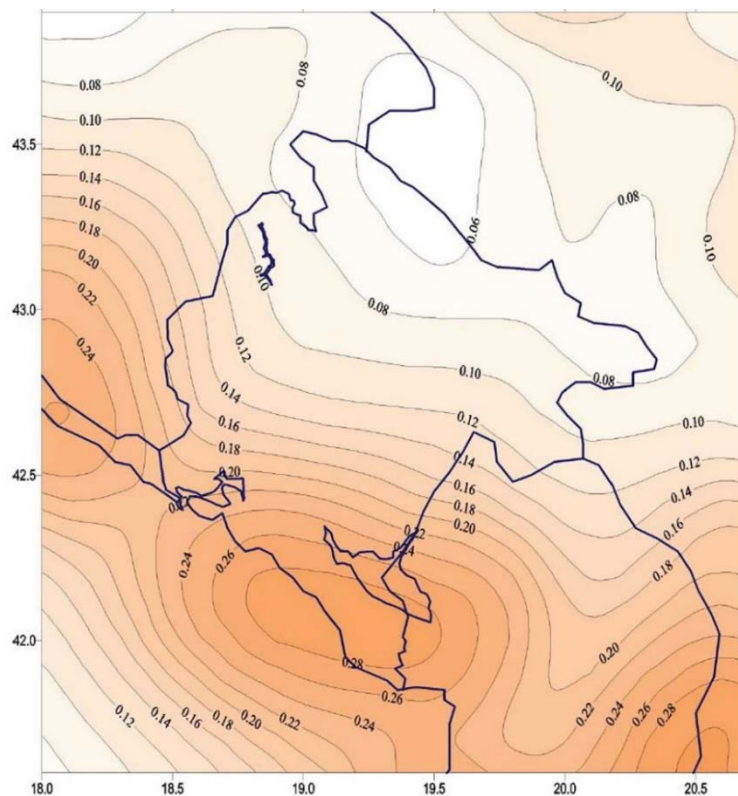
4.4 Seizmičnost terena prema Evrokod-u 8

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

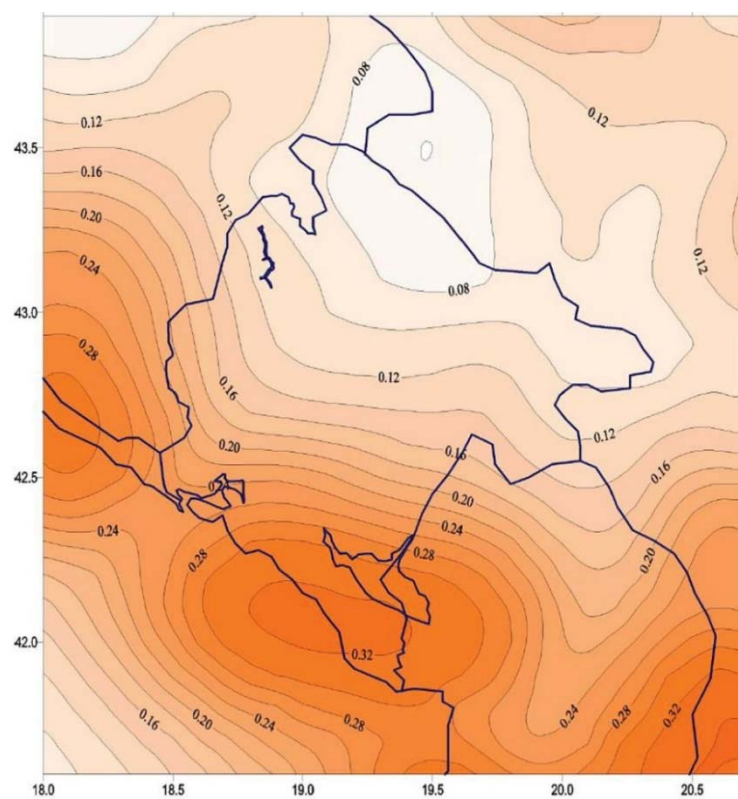
Na istraživanom terenu, na bazi rezultata izvedenih terenskih istraživanja, konstatovano je da debljina deluvijalnih i terasnih sedimenata iznosi preko 2 m, pa se samim tim amplifikacioni efekat lokalnog tla ne može zanemariti. Na osnovu gore navedenog može se zaključiti da deluvijum i terasni sedimenti, saglasno svim standardima za klasifikaciju tipova tla (uključujući i Evrokod 8), pripadaju kategoriji tipa tla C prema EC-8. Osnovni parametar sa kojim se opisuje seizmički hazard je „referentno“ maksimalno horizontalno ubrzanje tla (a_{max}) na osnovnoj stijeni (slike broj 2, 3, 4 i 5).



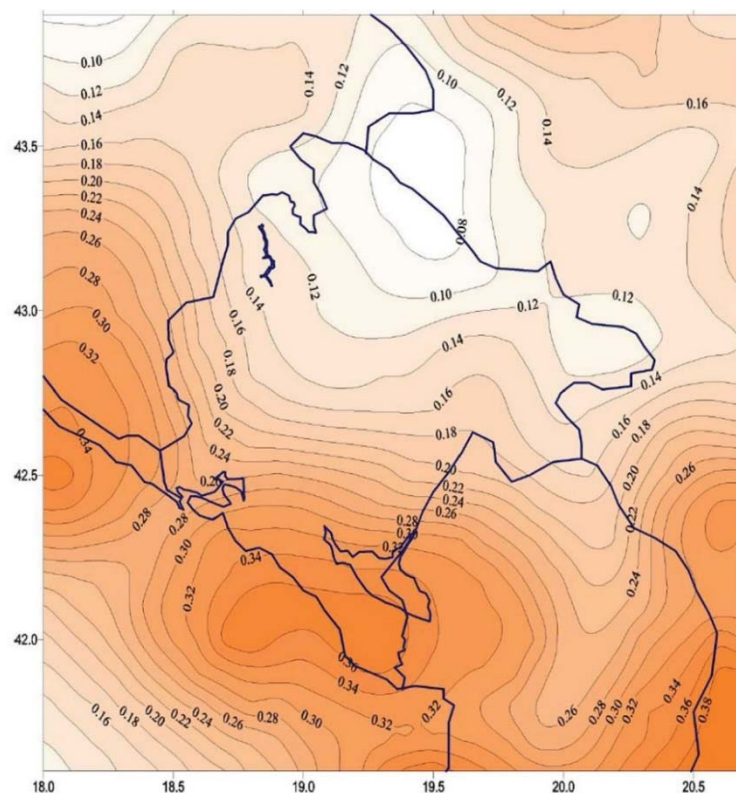
Slika 2 – Karta seizmičkog hazarda Crne Gore, za povratni period od 50 god.
(vjerovatnoća realizacije 70%)



**Slika 3 – Karta seizmičkog hazarda Crne Gore, za povratni period od 100 god.
(vjerovatnoća realizacije 70%)**



**Slika 4 – Karta seizmičkog hazarda Crne Gore, za povratni period od 200 god.
(vjerovatnoća realizacije 70%)**



Slika 5 – Karta seizmičkog hazarda Crne Gore, za povratni period od 475 god. (vjerovatnoća realizacije 70%)

U narednoj tabeli (tabela 4) dati su podaci o seizmičnosti terena, tačnije maksimalno horizontalno ubrzanje tla (a_{max}) na osnovnoj stijeni, za povratne periode vremena od 50, 100, 200 i 475 godina.

Tabela 4: Podaci o seizmičnosti terena

Povratni period vremena T (god)	Maksimalno horizontalno ubrzanje tla a_{max} (%g)
50	0.091
100	0.112
200	0.135
475	0.171

Naponsko stanje pri nastanku potresa simulirano je kao dodatna sila koja djeluje na objekat. Dodatna sila je podijeljena na horizontalnu i vertikalnu komponentu, koje su definisane sledećim izrazima:

- Horizontalna komponenta: $F_h = 0,5 \cdot \alpha \cdot S \cdot W$
- Vertikalna komponenta: $F_v = \pm 0,5 \cdot F_h$

gdje je:

- α - ubrzanje tla u % gravitacije; za $T_p = 475 \rightarrow \alpha = 0.171 \cdot g$
- S - parametar tla prema tipu iz EN; za tip C $\rightarrow S = 1.15$
- W - težina kliznog tijela; za potrebe proračuna uzima se $W = 1$

Prema tome, za povratni period vremena $T_p=475$ god, vrijednosti horizontalne i vertikalne komponente dodatne sile iznose:

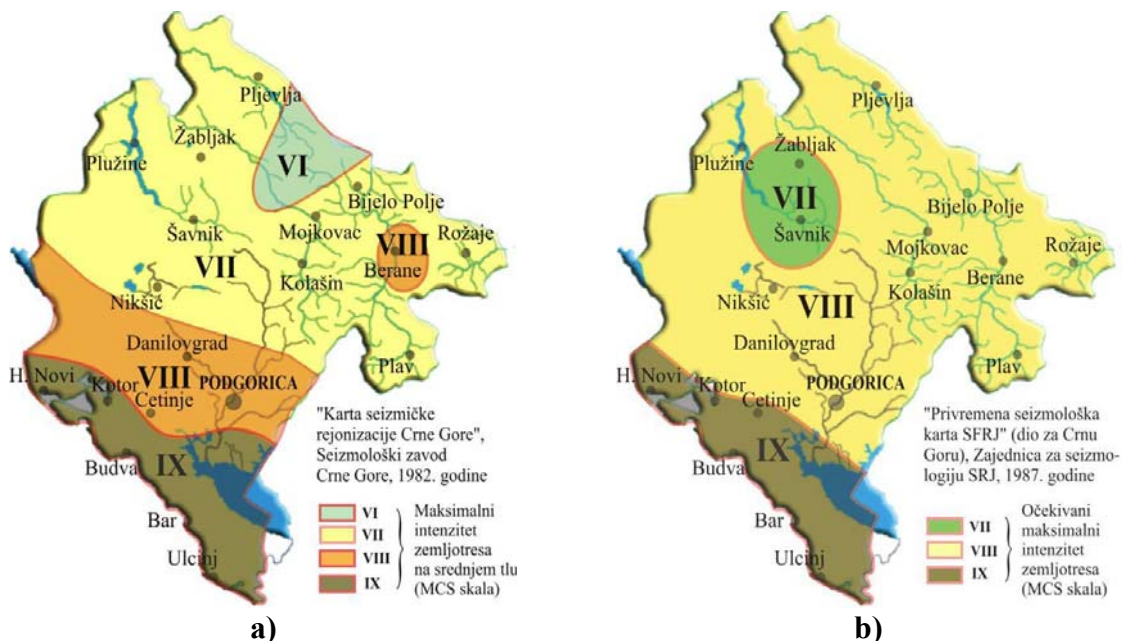
- Horizontalna komponenta:

$$F_h = 0.5 \cdot \alpha \cdot S \cdot W = 0.5 \cdot 0.171 \cdot g \cdot 1.15 \cdot 1 = 0.098 \cdot g$$

- Vertikalna komponenta:

$$F_v = \pm 0.5 \cdot F_h = 0.5 \cdot 0.098 \cdot g = 0.049 \cdot g$$

Osnovni stepen seizmičkog inteziteta prikazan je na karti seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore (Slika broj 6a) i na privremenoj seizmološkoj karti SFRJ - dio za Crnu Goru (Slika broj 6b) koje predstavljaju finalni rezultat kompleksnih seizmogeoloških proučavanja nivoa seizmičnosti terena i stepena seizmičke opasnosti na području cijele Crne Gore. Prema pomenutim kartama istražno područje nalazi se u zoni VII, odnosno zoni VIII stepena MCS skale.



Slika broj 6 – Karte očekivanih maksimalnih intenziteta zemljotresa: a) Karta seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore, 1982; b) Privremena seizmološka karta SFRJ (dio za Crnu Goru), 1987.

4.5 Inženjerskogeološka svojstva izdvojenih sredina

Na istražnom prostoru su registrovane sledeće inženjerskogeološke sredine: nasip (n), deluvijalna glina, prašinasta ($dl^{g,pr}$) i terasni sedimenti predstavljeni šljunkom, pjeskovitim (\check{S}^p).

Nasip (n)

Tehnogeni nasuti pijeskoviti materijal za potrebe izrade dječijeg igrališta, srednje do visoko stišljiv, slabo zbijen, heterogenog sastava. Nepogodan za bilo kakav vid gradnje u njemu, srednje vodopropusan, sezonski vodozasićen, žućkaste boje.

Prema GN-200 klasifikaciji ova sredina pripada I do II kategoriji tla.

Vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara ove sredine, određene na osnovu podataka iz fondovske dokumentacije, date su u tabeli 5.

Tabela 5: Vrijednost fizičko-mehaničkih parametara nasipa (n)

Fizičkomehaničke karakteristike	Raspon vrijednosti	Usvojene vrijednosti
Zapreminska težina γ [kN/m ³]	18 – 20	19
Kohezija c [kN/m ²]	3 – 6	1
Ugao unutrašnjeg trenja φ [°]	18 – 20	19
Modul stišljivosti M_s [kN/m ²]	6000-8 000	7 000

Deluvijalna glina, prašinasta ($dl^{g,pr}$)

Čini površinske dijelove terena, dubine od 1.0 m do 2 m, smeđe boje. U površinskoj zoni mjestimično humificirana, masivne do mrvičaste strukture, nisko do srednje plastična, visoko do srednje stišljiva. Slabo je vodopropustljiva, periodično i sezonski vodozasićena, nepogodna za bilo koji vid građenja na njoj.

Prema GN-200 klasifikaciji ova sredina pripada I do II kategoriji tla.

Vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara ove sredine, određene na osnovu podataka iz fondovske dokumentacije, date su u tabeli 6.

Tabela 6: Vrijednost fizičko-mehaničkih parametara deluvijalne gline. prašinaste (dl^{g.pr})

Fizičkomehaničke karakteristike	Raspon vrijednosti	Usvojene vrijednosti
Zapreminska težina γ [kN/m ³]	17 – 19	18
Kohezija c [kN/m ²]	7 – 10	9
Ugao unutrašnjeg trenja ϕ [°]	13 – 15	13
Modul stišljivosti M_s [kN/m ²]	5000-8000	7000

Šljunak, pjeskovit (Š^p)

Sredina je predstavljena pjeskovitim šljunkom, dijelimično zaglinjenim uz oblutke veličine od par mm do 30 cm, dobro granulisan, slabo stišljiv, dobro nosiv, provlažen i sezonski vodozasićen, smeđe boje.

Prema GN-200 klasifikaciji ova sredina pripada II do III kategoriji tla.

Vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara ove sredine, određene na osnovu podataka dobijenih laboratorijskim ispitivanjem uzoraka tla, date su u tabeli 7.

Iz ove sredine ispitan je ukupno 2 (dva) uzorka.

Tabela 7: Vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara šljunka, pjeskovitog (Š^p)

Fizičkomehaničke karakteristike	Raspon vrijednosti	Usvojene vrijednosti
Zapreminska težina γ [kN/m ³]	18 – 20	19
Kohezija c [kN/m ²]	1-3	2
Ugao unutrašnjeg trenja ϕ [°]	31-34	33
Modul stišljivosti M_s [kN/m ²]	30 000-40 000	35 000

5 GEOTEHNIČKO MODELIRANJE TERENA

Na osnovu izvedenih istraživanja i ispitivanja terena, kao i završnom sintezom i analizom tako prikupljenih podataka izvršeno je inženjerskogeološko i geotehničko modeliranje terena na prostoru projektovanog objekta. Prostorni raspored izdvojenih inženjerskogeoloških sredina prikazan je kroz sledeće grafičke priloge:

- Inženjerskogeološka karta terena, razmjere 1:500, prilog 3;
- Inženjerskogeološki presjeci terena, razmjere 1:250, prilog 4.

Na inženjerskogeološkoj karti terena prikazan je prostorni raspored izdvojenih inženjerskogeoloških sredina i kompleksa koji izgrađuju površinske dijelove terena, kao i lokacije svih izvedenih terenskih istražnih radova.

Na inženjerskogeološkim presjecima terena prikazani su prostorni odnosi izdvojenih litoloških sredina. Broj poprečnih presjeka zavisio je prije svega od složenosti, odnosno različitosti geotehničkih uslova u terenu.

Na osnovu geotehničkih presjeka terena i rezultata terenskih istraživanja i laboratorijskih ispitivanja, dobijeni su geotehnički modeli terena potrebni za analize stabilnosti terena, analize dozvoljenog opterećenja i prognoznog slijeganja terena. U zavisnosti od analiza koje su rađene, usvajane su mjerodavne vrijednosti geotehničkih parametara za izdvojene geotehničke sredine.

6 GEOTEHNIČKI USLOVI IZGRADNJE

6.1 Uslovi iskopa

Inženjersko-geološki uslovi iskopa na ispitivanoj lokaciji sa aspekta karakteristika litoloških jedinica potkrijepljeno je tehničkim karakteristikama i činjenicama da materijali, proizvodi, oprema i radovi budu u skladu sa normama i tehničkim propisima zasnovani na bazi dobijenih rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja.

Uslovi iskopa prema GN-200 klasifikaciji biće prikazani po inženjerskogeološkim jedinicama:

- Nasip – Ova sredina pripada I-II kategorija iskopa
- Deluvijalna glina, prašinasta – Ova sredina pripada I-II kategorija iskopa
- Šljunak, pjeskovit – Ova sredina pripada II-III kategorija iskopa

6.2 Stabilnost privremenih kosina

Maksimalna očekivana dubina iskopa temeljne jame iznosi oko 3.0 m. U toku uklanjanja materijala iz iskopa neophodno je voditi računa o stabilnosti, odnosno stabilnosti privremenog iskopa. S tim u vezi, a na osnovu rezultata istraživanja, sprovedena je analiza stabilnosti terena na klizanje za preporučene nagibe kosina.

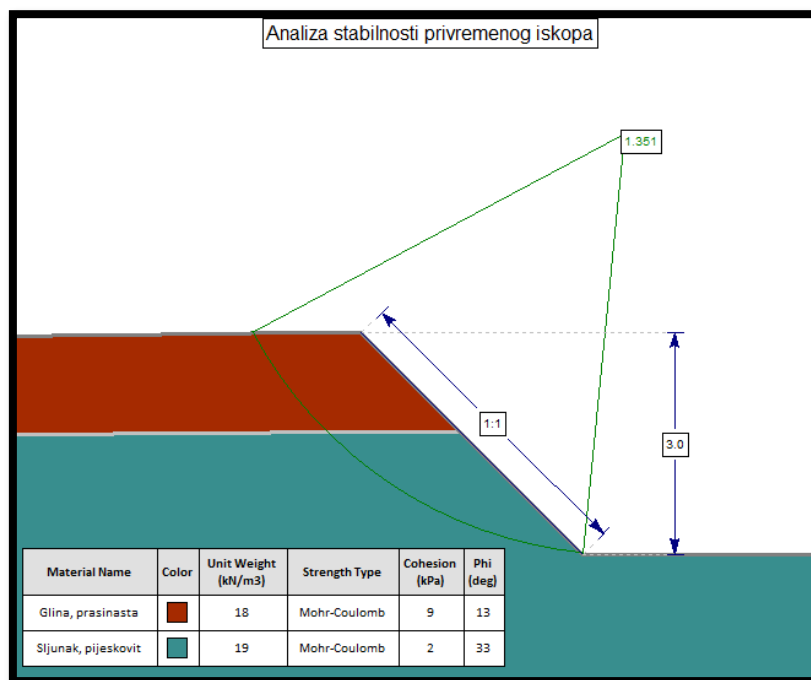
Pošto će se iskop raditi u deluvijalnoj glini, prašinastoj ($dl^{g,pr}$) i šljunku, pijeskovitom (\check{S}^p) preporučuju se isti nagibi kosina iskopa za obe sredine.

Za iskop koji će se izvoditi u glini, prašinastoj i šljunku, pijeskovitom preporučuje se da kosine imaju nagib 1:1 do maksimalne dubine od 3.0 m. Ukoliko se planira da određene kosine ostanu trajne, tada je neophodno ublažiti nagib (preporučeni nagib za trajnu kosinu je 1:2).

Ukoliko ne budu mogli da se izvedu preporučeni nagibi, moguće je izvođenje i strmijih nagiba uz obaveznu primjenu adekvatnih mjera zaštite privremenog iskopa.

Na karakterističnom presjeku terena 2-2' sprovedeni su geostatički proračuni stabilnosti terena sa preporučenim nagibima kosina privremenog iskopa. Proračun je sproveden u licenciranom Rocscience-ovom programu Slide primjenom Morgenstern-Price metode i metode Spencer-a, koje zadovoljavaju sve uslove granične ravnoteže i jedne su od najčešće korišćenih metoda.

Grafički prikaz analize, kao i parametri korišćeni prilikom analize i veličina faktora sigurnosti prikazani su na slici 7.



Slika 7 – Globalna analiza stabilnosti privremenog iskopa

Na osnovu dobijenih rezultata proračuna može se zaključiti da će privremeni iskop biti stabilan za preporučene nagibe jer je faktor sigurnosti (F_s) ima vrijednost iznad 1.3, što garantuje privremenu stabilnost iskopa temeljne jame.

6.3 Fundiranje objekta

Na predmetnoj lokaciji predviđena je izgradnja i rekonstrukcije fiskulturne sale. S obzirom da u trenutku izrade elaborata nije bila poznata vrsta temelja (ploča ili traka), zatim dimenzije temelja i način fundiranja objekta, za proračun će biti uzeti proizvoljne (očekivane) vrijednosti dimenzija i opterećenja od objekta.

Biće razmatrana situacija objekta fundiranog na temeljnoj ploči dimenzija $B \times L = 50.0 \text{ m} \times 30.0 \text{ m}$.

Preporučena dubina fundiranja iznosi 1.0 m u sloju šljunka. Očekivano opterećenje u temeljnoj spojnici kreće se u intervalu od 50-60 kPa..

Dozvoljeno opterećenje i prognozno slijeganje terena

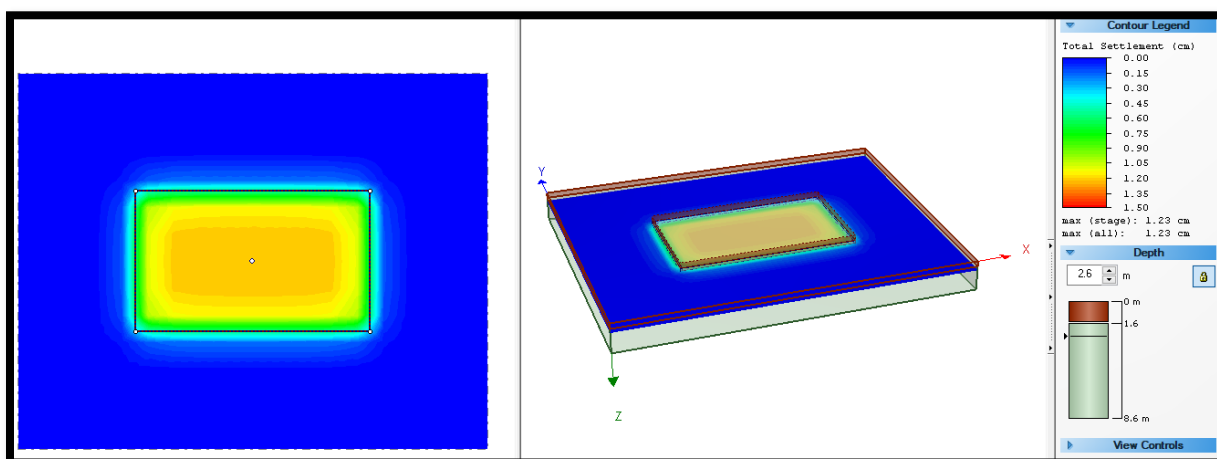
Geostatički proračuni dozvoljenog opterećenja sprovedeni su primjenom metode Brich-Hansen-a, dok su prognozna slijeganja plitko fundiranog temelja stračunata konvencionalnom metodom (teorija konsolidacije).

Rezultati sprovedenih proračuna dozvoljene nosivosti i prognoznog slijeganja, za plitko fundiran temelj, prikazani su u tabeli 8.

Tok geostatičkog proračuna dozvoljenog opterećenja predstavljen je u prilogu 6, dok je proračun prognoznog slijeganja prikazan na slici 8.

Tabela 8: Rezultati sprovedenih proračuna

<i>Opterećenje (kPa)</i>	<i>Tip fundiranja</i>	<i>Дозвољено оптерећење (kPa)</i>	<i>Slijeganje (cm)</i>
60	Temeljna ploča $B = 30.0 \text{ m}$	1880	1.2



Slika 8 – Proračun prognoznog slijeganja tla ispod objekta

Proračun prognoznog slijeganja sproveden je u licenciranom Rocscience-ovom programu Settle 3D. Na osnovu rezultata proračuna može se zaključiti da

su očekivana slijeganja 1.2 cm, ali je važno napomenuti da se radi o inicijalnom slijeganju, tj. da će se sva slijeganja završiti u toku same izgradnje objekta.

Na osnovu sporvedenih proračuna može se zaključiti da će budući objekat biti stabilan u pogledu nosivosti i prognoznih slijeganja.

7 PREPORUKE PROJEKTANTU I IZVOĐAČU RADOVA

Imajući u vidu vrstu budućeg objekta, utvđenu inženjerskogeološku građu terena i sprovedene geotehničke proračune, daju se slijedeće preporuke za izgradnju i rekonstrukciju objekta:

- Budući objekat je neophodno fundirati minimum 1.0 m u sloju šljunka, pijeskovitog. Pored toga preporučuje se nasipanje sloja šljunka/tucanog kamena ispod temeljne ploče u debljini od minimum 0.5 m. Nasuti sloj šljunka/tucanog kamena je neophodno da ima modul stišljivosti od minimum 40 MPa. Nakon eventualne ugradnje pomenutog tampon sloja potrebno je ispitati zadati kriterijum opitom dinamičke probne ploče
- Poštovati preporučene nagibe kosina privremenog iskopa iz poglavlja 6.2.
- Prilikom izvođenja temeljnog iskopa za fundiranje objekta može se očekivati pojava procijednih podzemnih voda u temeljnom iskopu u zavisnosti od perioda godine kada se budu radovi izvodili. S tim u vezi preporuka je da se svi radovi izvode u sušnom periodu godine, odnosno u hidrološkom minimumu.
- Građevinske (zemljane) radove izvoditi u sušnom periodu godine kako bi se izbjegla neželjena dejstva vode po konstrukciju i kako bi se olakšala izgradnja.
- Sve radove na izvođenju zemljanih radova obavezno treba pratiti stalni geotehnički nadzor. Njegova uloga bi bila višestruka, a prije svega da prati saglasnost između stvarnog stanja u terenu i onog u projektu, kao i da učestvuje u usmjeravanju izvođenja zemljanih radova ukoliko dođe do izvijesnih odstupanja od projektnih rješenja. Rezultati nadzora moraju se evidentirati kroz građevinski dnevnik izvođenja radova.

Autor elaborata:

Šućur Milovan, dipl.inž.geol.

8 SPISAK LITERATURE

- Osnovna geološka karta 1:100.000 list Ivangrad K34-40 sa tumačem, koju je izradio Zavod za geološka istraživanja, Podgorica, 1964-1978 a izdao Savezni geološki zavod, Beograd;
- Bešić Z. (1959): *Geološki vodič kroz NR Crnu Gore*, Posebna izdanja Geološkog društva NR Crne Gore, Titograd,
- Cvijić J. (1926): *Geomorfologija, knj. II*, Izdanje državne štamparije, Beograd;
- Radulović M., (2000): *Hidrogeologija karsta crne Gore*, Posebno izdanje Geološkog glasnika, knjiga XVIII, Podgorica;
- *Fondovski materijal* d.o.o. Geotehnika-Bijelo Polje.


III GRAFIČKI PRILOZI

SADRŽAJ

Prilog broj 1	Geografski položaj istražnog prostora
Prilog broj 2	Geološka karta šireg istražnog područja
Prilog broj 3	Inženjerskogeološka karta terena
Prilog broj 4	Inženjerskogeološki presjek terena
Prilog broj 5	Profili istražnih bušotina
Prilog broj 6	Proračuni dozvoljene nosivosti

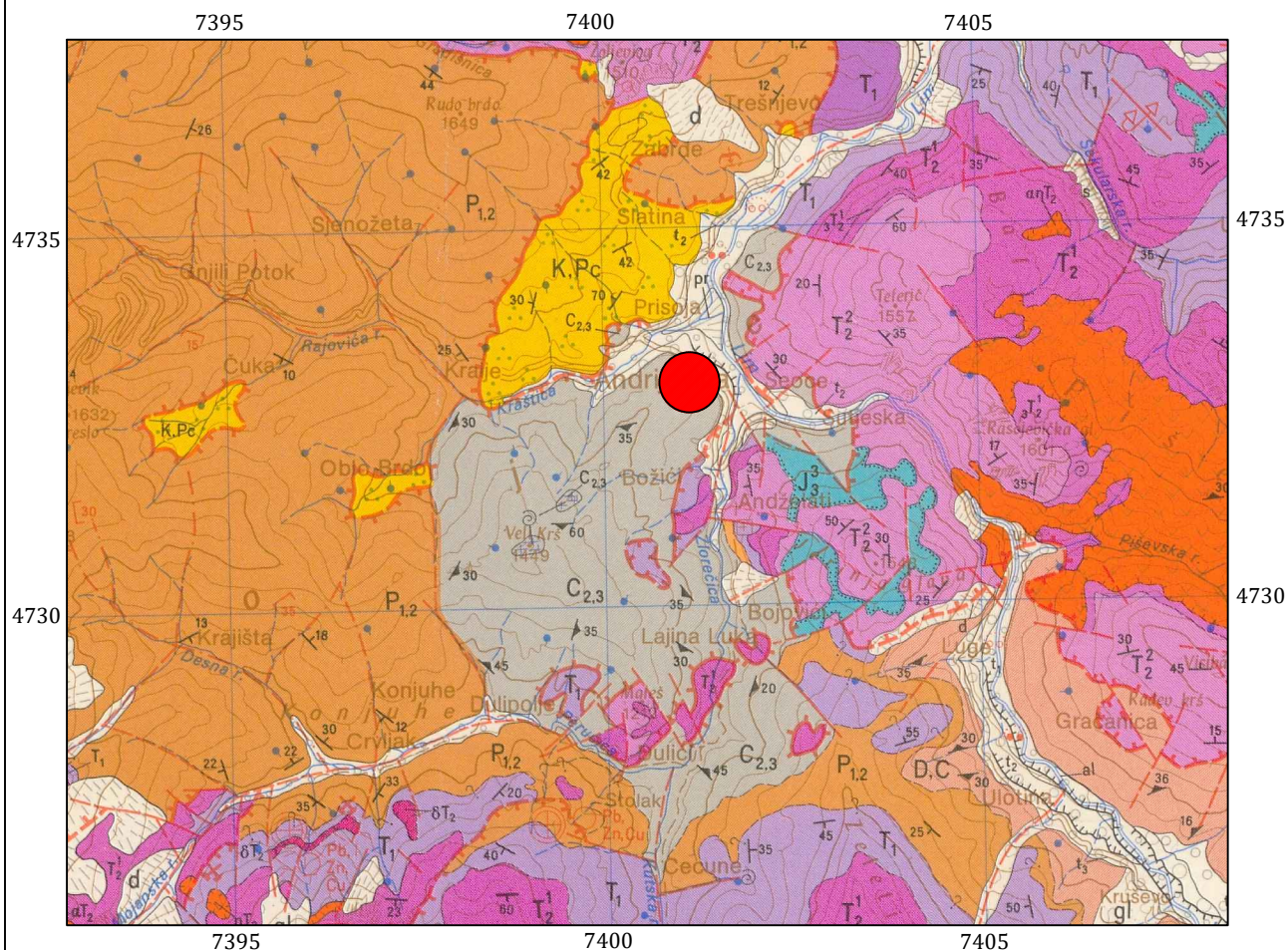
List Andrijevica

Y: 4 733 426.87
Y: 4 733 484.85
Y: 4 733 381.08
Y: 4 733 417.32

 GEOTEHNIKA DOO Bijelo Polje		LOKACIJA: KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijeвица, Opština Andrijeвица	
OBJEKAT: Fiskulturna sala	ODGOVORNI PROJEKTANT: Milovan Šućur, dipl.inž.geot.	NAZIV PRILOGA: Geografski položaj istražnog prostora	
INVESTITOR: Opština Andrijeвица Osnovna škola "Bajo Jojić" JU Srednja mješovita škola	VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE: Glavni projekat	DATUM: jul 2023.	
IZVOĐAČ: DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje	OBRADIO: Nemanja Glušica, mast. inž. geot.	RAZMJERA: 1 : 25 000	BR.PRILOGA: 1

Geološka karta šireg istražnog područja

List Ivangrad



LEGENDA:




Područje istraživanja:

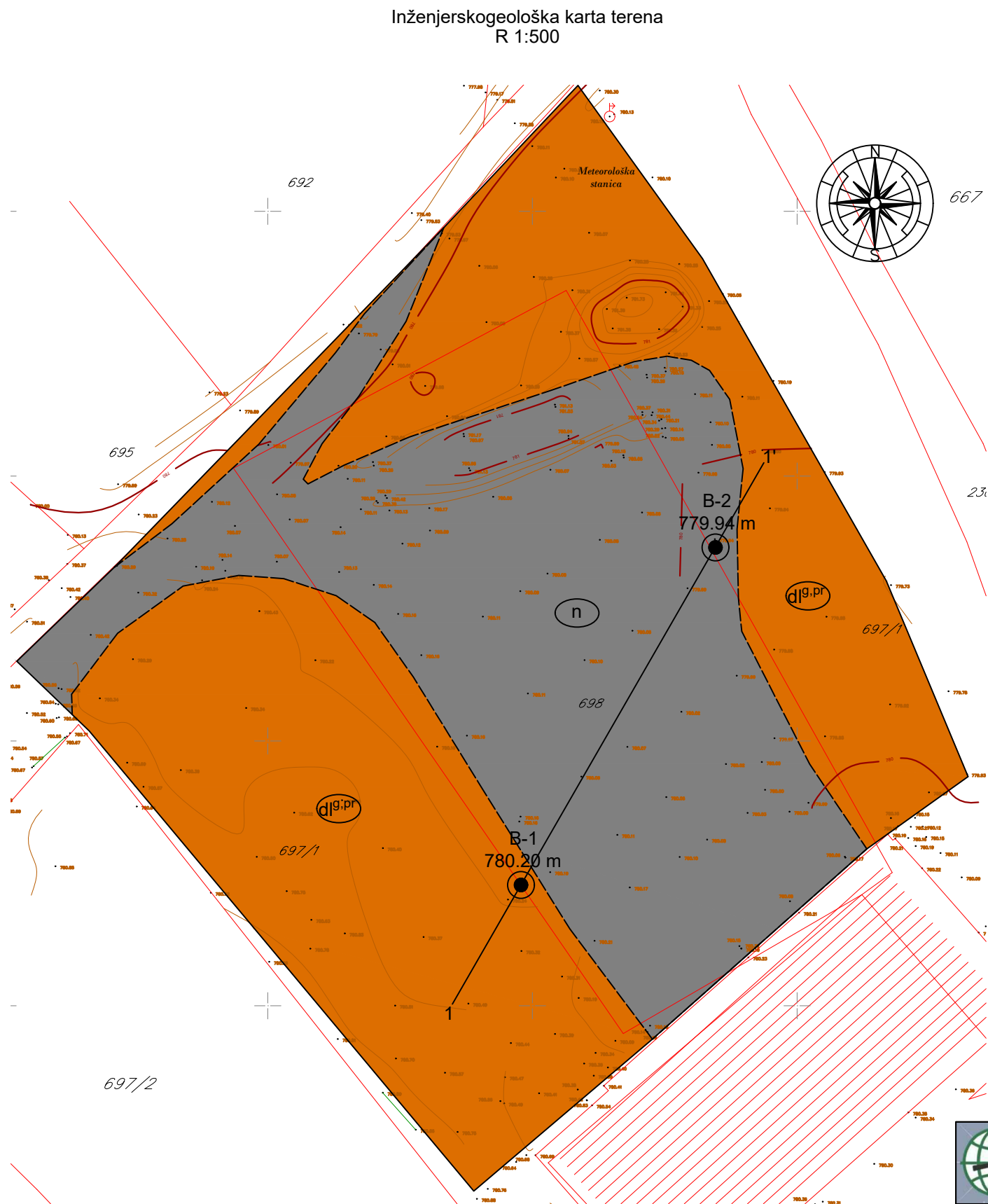


Srednja riječna teresa



Metapješčari i škriljci

 GEOTEHNIKA DOO Bijelo Polje	LOKACIJA: KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijevice, Opština Andrijevice		
	OBJEKAT: Fiskulturna sala	ODGOVORNI PROJEKTANT: Milovan Šučur, dipl.inž.geot.	NAZIV PRILOGA: Geološka karta šireg istražnog područja
INVESTITOR: Opština Andrijevice Osnovna škola "Bajo Jojić" JU Srednja mješovita škola	VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE: Glavni projekat	DATUM: jul 2023.	
IZVOĐAČ: DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje	OBRADIO: Nemanja Glušica, mast. inž. geot.	RAZMJERA: 1 : 100 000	BR.PRILOGA: 2

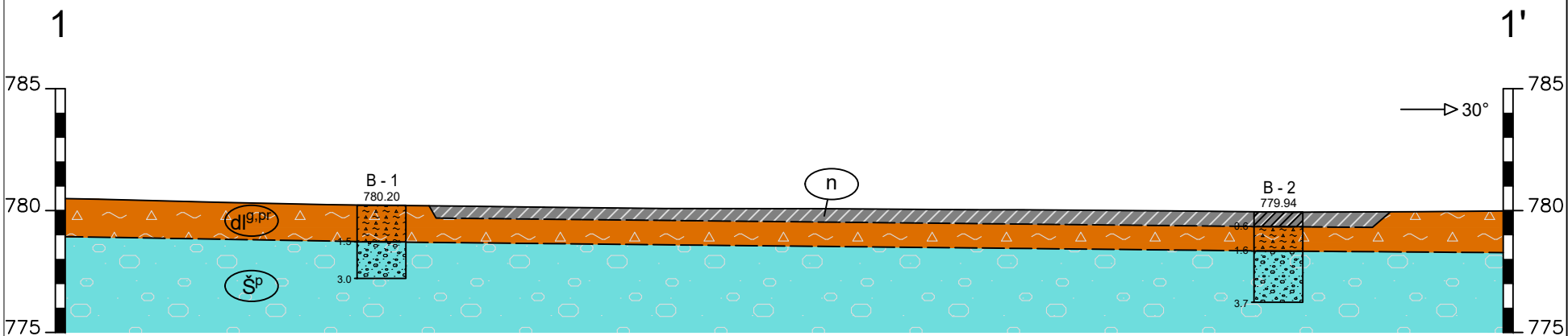



LEGENDA				
GEOLOŠKA STAROST	GENETSKA PRIPADNOST	OZNAKA I NAZIV		INŽENJERSKOGEOLOŠKA SVOJSTVA
		NA KARTI	NA PRESJECU	
RECENTNA	Antropogena	<div><div></div><div>n</div><div></div></div>	NASIP - tehnogeni nasuti pijeskoviti materijal za potrebe izrade igrališta, stišljiv, nezbijan, heterogenog sastava. Nepogodan za bilo kakav vid gradnje u njemu, sezonski vodozasićen, žućkaste boje.	
KVARTAR	Deluvijalna	<div><div></div><div>dl^{g.pr}</div><div></div></div>	DELUVIJALNA GLINA, PRAŠINASTA - čine površinske dijelove terena debljine od 1-2 m, humificirana prvih 30 cm, srednje do visoko stišljiva, nisko do srednje plastična, uz mjestimično pojavljivanje uglastih i zaobljenih fragmenata šljunka, smeđe boje.	
	Terasna	<div><div></div><div>Š^p</div><div></div></div>	ŠLJUNAK, PIJESKOVIT - sa zaobljenim uklopcima veličine do 30 cm, dobro granulisan, sijelimično zaglinjen, slabo stišljiv, dobro nosiv, provlažen i sezonski vodozasićen, smeđe boje.	

O S T A L E O Z N A K E		
NA KARTI	NA PRESJECIMA	
a.		a) utvrđena
b.		b) pretpostavljena
a.	b.	Istražna bušotina sa apsolutnom kotom terena:
		a) prikaz na karti
		b) prikaz na inženjerskogeološkom presjeku terena
1	1'	Inženjerskogeološki presjek terena

	LOKACIJA: KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijevice, Opština Andrijevice		
	ODGOVORNI PROJEKTANT: Milovan Šućur, dipl. inž. geot.	NAZIV PRILOGA: Inženjerskogeološka karta terena	
	VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE: Glavni projekat	DATUM: jul 2023.	
	OBRADIO: Nemanja Glušica, mast. inž. geot.	RAZMJERA: 1 : 500	BR.PRILOGA: 3

Inženjerskogeološki presjek terena 1-1'
R 1:250




 <div>GEOTEHNIKA DOO Bijelo Polje</div>	LOKACIJA: KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijevisa, Opština Andrijevisa	
OBJEKAT: Fiskulturna sala	ODGOVORNI PROJEKTANT: Milovan Šučur, dipl.inž.geot.	NAZIV PRILOGA: Inženjerskogeološki presjek terena
INVESTITOR: Opština Andrijevisa Osnovna škola "Bajo Jojić" JU Srednja mješovita škola	VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE: Glavni projekat	DATUM: jul 2023.
IZVOĐAČ: DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje	OBRADIO: Nemanja Glušica, mast. inž. geot.	RAZMJERA: 1 : 250
		BR.PRILOGA: 4

OZNAKA	B - 1	koordinata X	7 401 048.9	STACIONAŽA	----- KM
REDNI BROJ	-	koordinata Y	4 733 411.4	BUŠIO	Geotehnika d.o.o. Bijelo Polje
DUBINA (m')	3.00	ZAPOČETO	11.07.2023.	KARTIRAO	Nemanja Glušica, mast.inž.geol.
KOTA (mm)	780.20	ZAVRŠENO	11.07.2023.	CRTAO	Jovana Đanković, mast.inž.geol.

KOTA	DUBINA	DEBLJINA	LITOLOŠKA OZNAKA	GRAFIČKI PRIKAZ	LITOLOŠKI OPIS	BUŠENJA	JEZGRO	PPV NPV m'	SPT	NEP. UZ.	POR. UZ.
mmv	m'	m'				mm'	%		N		m'
0											
1	778.70	1.50	dl ^{g,pr}		Deluvijalna glina, prašinsta - prvih 30 cm humuficirana, sa mjestimičnim pojavljivanjem zaobljenih i uglastih fragmenata šljunka, srednje do visoko stišljiva, smeđe boje.	146	100				
2											
3	777.20	3.00	Š ^p		Šljunak, pijeskoviti - sa zaobljenim uklopcima veličine do 30 cm, dobro granulisan, djelimično zaglinjen, slabo stišljiv, dorbo nosiv, provlažen, smeđe boje.						2.0 2.2

FOTOGRAFIJE ISTRAŽNE BUŠOTINE B-1




 GEOTEHNIKA DOO Bijelo Polje	LOKACIJA:		
	KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijevisa, Opština Andrijevisa		
OBJEKAT:	ODGOVORNI PROJEKTANT:	NAZIV PRILOGA:	
Fiskulturna sala	Milovan Šućur, dipl.inž.geot.	Profil istražne bušotine B-1	
INVESTITOR:	VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE:	DATUM:	
Opština Andrijevisa Osnovna škola "Bajo Jojić" JU Srednja mješovita škola	Glavni projekat	jul 2023.	
IZVOĐAČ:	OBRADIO:	RAZMJERA:	BR.PRILOGA:
DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje	Jovana Đanković mast.inž.hgeol.	1 : 100	5.1

OZNAKA	B - 2	koordinata X	7 401 067.3	STACIONAŽA	----- KM
REDNI BROJ	-	koordinata Y	4 733 443.3	BUŠIO	Geotehnika d.o.o. Bijelo Polje
DUBINA (m')	3.70	ZAPOČETO	11.07.2023.	KARTIRAO	Nemanja Glušica, mast.inž.geol.
KOTA (mm)	779.94	ZAVRŠENO	11.07.2023.	CRTAO	Jovana Đanković, mast.inž.geol.

KOTA	DUBINA	DEBLJINA	LITOLOŠKA OZNAKA	GRAFIČKI PRIKAZ	LITOLOŠKI OPIS	BUŠENJA Ø mm	JEZGRO %	PPV NPV m'	SPT N	NEP. UZ. POR. UZ. m'
mnv	m'	m'								
0 779.34	0.60	0.60	n		Nasip - tehnogeni nasuti pijeskoviti materijal za potrebe izrade igrališta, stišljiv, nezbijan, heterogenog sastava. Nepogodan za bilo kakav vid gradnje u njemu, sezonski vodozasićen, žućkaste boje.					
1 778.34	1.60	1.00	dl ^{g,pr}		Deluvijalna glina, prašinasta - prvih 30 cm humuficirana, sa mjestimičnim pojavljivanjem zaobljenih i uglastih fragmenata šljunka, srednje do visoko stišljiva, smeđe boje.					
2		2.10	Š ^p		Šljunak, pijeskoviti - sa zaobljenim uklopcima veličine do 30 cm, dobro granulisan, djelimično zaglinjen, slabo stišljiv, dorbo nosiv, provlažen, smeđe boje.	146	100			
3 776.24	3.70									3.1 3.7

FOTOGRAFIJE ISTRAŽNE BUŠOTINE B-2



 GEOTEHNIKA DOO Bijelo Polje	LOKACIJA: KP 697/1, 698, 699/1, KO Andrijevisa, Opština Andrijevisa		
	OBJEKAT: Fiskulturna sala	ODGOVORNI PROJEKTANT: Milovan Šučur, dipl.inž.geot.	NAZIV PRILOGA: Profil istražne bušotine B-2
INVESTITOR: Opština Andrijevisa Osnovna škola "Bajo Jojić" JU Srednja mješovita škola	VRSTA TEH.DOKUMENTACIJE: Glavni projekat	DATUM: jul 2023.	
IZVOĐAČ: DOO "GEOTEHNIKA" Bijelo Polje	OBRADIO: Jovana Đanković mast.inž.hgeol.	RAZMJERA: 1 : 100	BR.PRILOGA: 5.2



GEOTEHNIKA

DRUŠTVO SA OGR. ODGOVORNOŠĆU BIJELO POLJE, TRŠOVA bb
R.L. NIKŠIĆ inž. djelatnosti i tehničko savjetovanje 7112; tel/faks: 00382 040 230 425, 069 024 317
PIB: 02632659 ; PDV 70/31-00770-9 mail: ssn@t-com.me, Zr. CKB 510-79833-34

Objekat: Sportska sala

Proračun dozvoljene nosivosti tla ispod plitko fundiranog temelja

PODACI O TLU

Zapreminska težina (γ_1):	19	kN/m ³	(iznad temeljnog dna)
Zapreminska težina (γ_2):	19	kN/m ³	(ispod temeljnog dna)
Kohezija (c):	2	kPa	
Ugao unutrašnjeg trenja (ϕ):	33	°	

PODACI O TEMELJU

Dubina fundiranja (Df):	1.00	m
Širina temelja (B):	30.00	m
Dužina temelja (L):	50.00	m

FAKTORI SIGURNOSTI

Parcijalni faktori sigurnosti:	Redukovani parametri čvrstoće:	
$F_c = 2.5$	$\tan \varphi_a = \frac{\tan \varphi}{F_\varphi}$	$c_a = \frac{c}{F_c}$
$F_\varphi = 1.5$		

OPTEREĆENJE TEMELJA

Ekscentricitet

$e_B = 0.0$	m	$B' = 30.00$	m
$e_L = 0.0$	m	$L' = 50.00$	m

Koso opterećenje

Horizontalna komponenta sile H =	0.0	kN
Vertikalna komponenta sile V =	0.0	kN

DOZVOLJENA NOSIVOST (q_a)

$$q_a = 0,5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma + (c_a + q_o \cdot \tan \varphi_a) N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + q_o$$

Redukovani parametri		Faktori nosivosti			Faktori oblika			Faktori dubine			Faktori nagiba sile		
c_a (kPa)	φ_a (°)	N_c	N_q	N_γ	S_c	S_q	S_γ	d_c	d_q	d_γ	i_c	i_q	i_γ
0.80	23.41	18.56	9.03	6.26	1.12	1.11	0.94	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00

Dozvoljena nosivost tla za centrično opterećen temelj vertikalnom rezultantnom silom:

$q_a = 1883.2$ kPa

IV DOKUMENTACIONI MATERIJAL

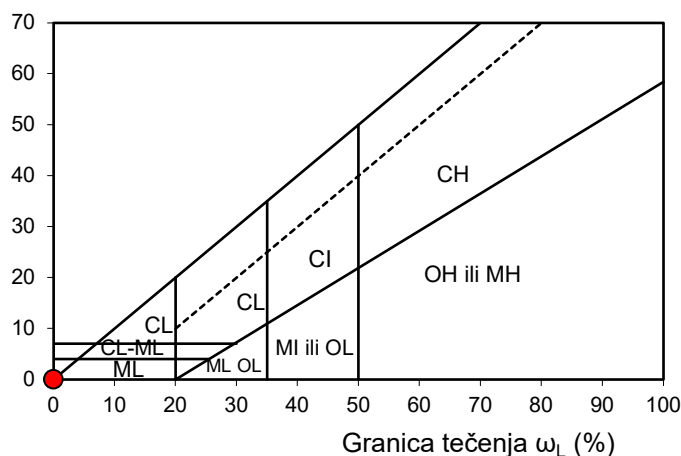
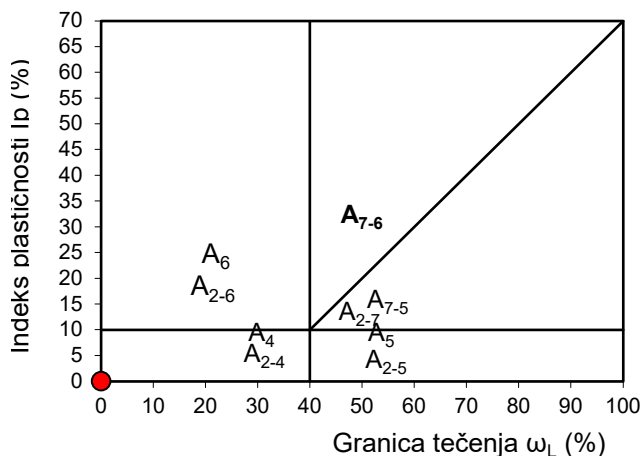
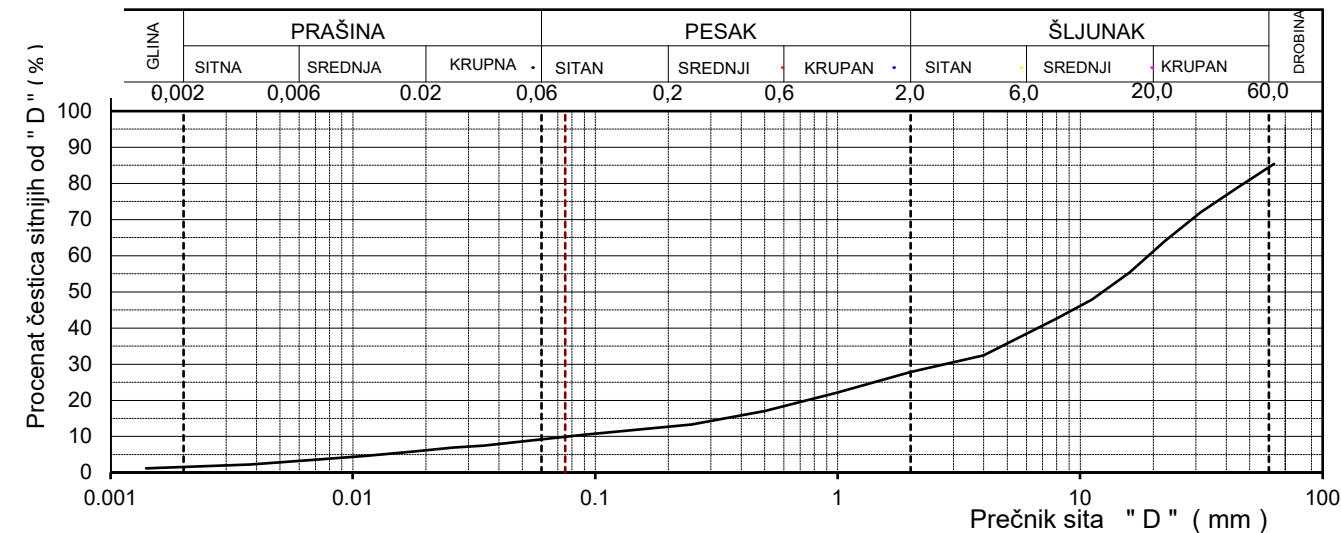


GRANULOMETRIJSKI SASTAV KLASIFIKACIJA MATERIJALA

LOKACIJA: Andrijevisa

OBJEKT: Rekonstrukcija i dogradnja škole

UZORAK/DUBINA: B1-U1 (2.0-2.2)



Proračun:

Prečnik sita	Čestice sitnije
4.75 (mm)	33.6 (%)
2 (mm)	28.8 (%)
0.425 (mm)	16.0 (%)
0.075 (mm)	7.9 (%)
0.063 (mm)	9.75 (%)
0.06 (mm)	9.53 (%)
0.02 (mm)	7.10 (%)
0.002 (mm)	1.13 (%)

Zapreminska masa	
Prirodna	ρ 19.00 Mg/m ³
Suva	ρ_d 18.00 Mg/m ³
	w 3.3 %
Aterbergove granice	
Granica tečenja	W_L 0.0 %
Granica plastičnosti	W_p 0.0 %
Indeks plastičnosti	I_p 0.0 %
Indeks konzistencije	I_c (-)
Koeficijent neravno.	C_u 230.2 (-)
Stepen zakrivljenosti	C_c 5.2 (-)

Zapreminska masa			
Prirodna	ρ	19.00	Mg/m ³
Suva	ρ_d	18.00	Mg/m ³
		w	3.3 %
Aterbergove granice			
Granica tečenja	W_L	0.0	%
Granica plastičnosti	W_p	0.0	%
Indeks plastičnosti	I_p	0.0	%
Indeks konzistencije	I_c		(-)
Koeficijent neravno.	C_u	230.2	(-)
Stepen zakrivljeno.	C_c	5.2	(-)

Napomena

USCS: Slabo granulirani šljunak sa prasinom i peskom

EN: Peskoviti, slabo granulirani prasinasti ŠLJUNAK

KLASIFIKACIJA TLA (USCS I ESCS)

Jedinstvena klasifikacija tla Unified Soil Classification System (USCS)

Krupnozrno tlo (manje od 50% sitnih cestica)
Sljunak (procenat sljunka je veci od procenta peska)
Sljunak sa 5 do 12 % sitnih cestica
Slabo granulisani, prasinasti sljunak
Procenat peska veci ili jednak od 15% ima uticaj na naziv grupe

Slabo granulisani sljunak sa prasinom i peskom

Evropska klasifikacija tla European Soil Classification System (ESCS)

Krupnozrno tlo (manje od 50% sitnih cestica)
Sljunak (procenat sljunka je veci od procenta peska)
Sljunak sa 5 to 15 % sitnih cestica
Slabo granulisani sljunak, sitne cestice su prasina
Procenat peska jednak ili veci od 15% ima uticaj na naziv grupe

Peskoviti, slabo granulisan prasinasti SLJUNAK

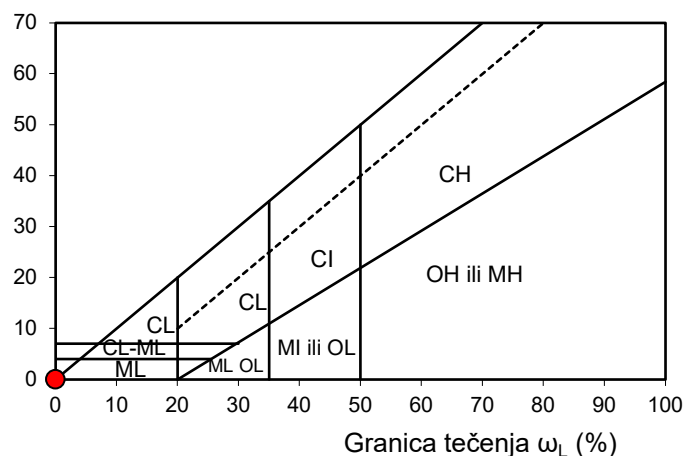
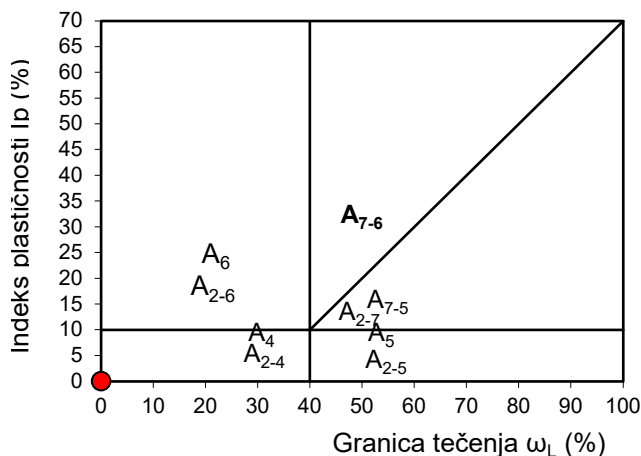
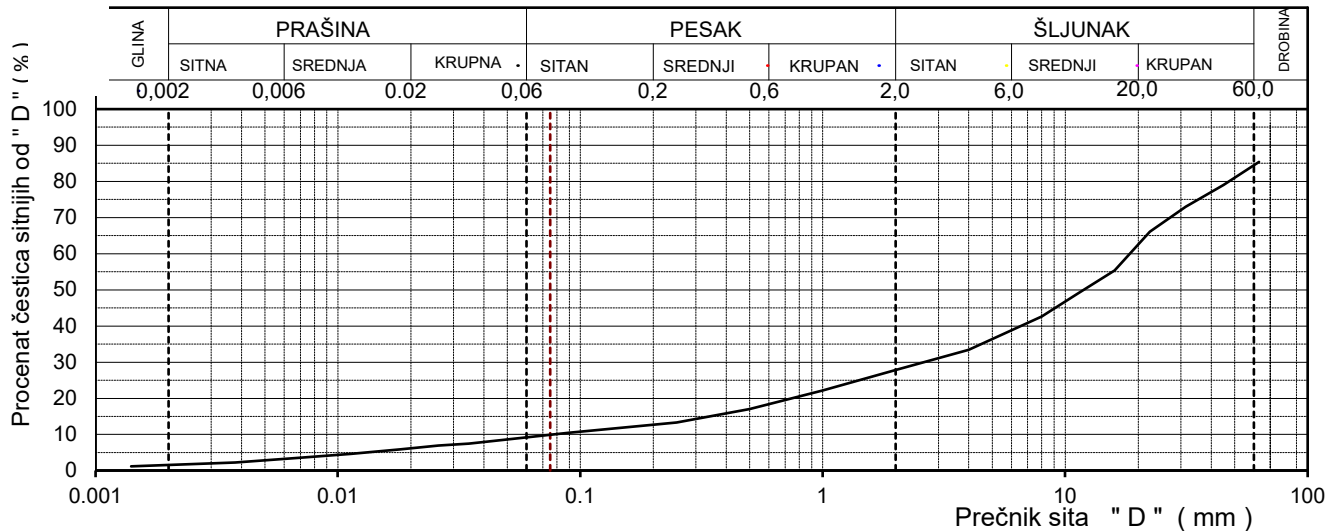


GRANULOMETRIJSKI SASTAV KLASIFIKACIJA MATERIJALA

LOKACIJA: Andrijevisa

OBJEKAT: Rekonstrukcija i dogradnja skole

UZORAK/DUBINA: B2-U1 (3.1-3.7)



Proračun:

Prečnik sita	Čestice sitnije
4.75 (mm)	35.6 (%)
2 (mm)	27.8 (%)
0.425 (mm)	16.1 (%)
0.075 (mm)	9.9 (%)
0.063 (mm)	9.35 (%)
0.06 (mm)	9.19 (%)
0.02 (mm)	6.10 (%)
0.002 (mm)	1.53 (%)

Zapreminska masa			
Prirodna	p	19.00	Mg/m ³
Suva	p _d	18.00	Mg/m ³
	w	3.3	%
Aterbergove granice			
Granica tečenja	W _L	0.0	%
Granica plastičnosti	W _p	0.0	%
Indeks plastičnosti	I _p	0.0	%
Indeks konzistencije	I _c		(-)
Koeficijent neravno.	C _u	230.2	(-)
Stepen zakrivljeno.	C _c	5.2	(-)

Koeficijent filtracije			
Hazen-u	k	2.21E-01	cm/s
USBR-u	k	6.78E-03	cm/s

Koloidna aktivnost	
A	

Organske materije (%)	
Om	0 (%)

Klasifikacija materijala	
AASHTO	A-1a
USCS	GP-GM
EN	sasiGrP

Učešće frakcija		
glina	1.5	(%)
prašina	7.7	(%)
pesak	18.6	(%)
šljunak	56.7	(%)
drobina	15.5	(%)

Napomena
USCS: Slabo granulirani sljunak sa prasinom i peskom
EN: Peskoviti, slabo granulirani prasinasti SLJUNAK

KLASIFIKACIJA TLA (USCS I ESCS)

Jedinstvena klasifikacija tla Unified Soil Classification System (USCS)

Krupnozrno tlo (manje od 50% sitnih cestica)
Sljunak (procenat sljunka je veci od procenta peska)
Sljunak sa 5 do 12 % sitnih cestica
Slabo granulisani, prasinasti sljunak
Procenat peska veci ili jednak od 15% ima uticaj na naziv grupe

Slabo granulisani sljunak sa prasinom i peskom

Evropska klasifikacija tla European Soil Classification System (ESCS)

Krupnozrno tlo (manje od 50% sitnih cestica)
Sljunak (procenat sljunka je veci od procenta peska)
Sljunak sa 5 to 15 % sitnih cestica
Slabo granulisani sljunak, sitne cestice su prasina
Procenat peska jednak ili veci od 15% ima uticaj na naziv grupe

Peskoviti, slabo granulisan prasinasti SLJUNAK