

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE „VLADIMIR NAZOR“ FERIČANCI

TRG MATIJE GUPCA 9, FERIČANCI , K.Č3275/1 K.O. FERIČANCI

GRAD OSIJEK

GEOTEHNIČKI ELABORAT

GE 634/2024

ZAGREB, STUDENI, 2024.

Ida Aleksić
Filipović

Digitally signed by
Ida Aleksić Filipović
Date: 2024.12.12
18:14:48 +01'00'

INVESTITOR

OSJEČKO BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA 2,
31 000 OSIJEK, OIB: 10383308860

NARUČITELJI

JAM-ING d.o.o., VLADIMIRA NAZORA 7B, 49250 ZLATAR,
OIB: 04222973484
SO-RA ING d.o.o., ANTE STARČEVIĆA 40, 44 000 SISAK,
OIB: 43391655561

IZVRŠITELJ

ATIK d.o.o., DRINSKA 21, ZAGREB

PREDMETNA GRAĐEVINA

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE
„VLADIMIR NAZOR“ FERIČANCI,
TRG MATIJE GUPCA 9, FERIČANCI, K.Č. 3275/1, K.O.
FERIČANCI

NIVO DOKUMENTACIJE

GEOTEHNIČKI ELABORAT

BROJ DOKUMENTACIJE

GE 634/2024

DATUM

STUDENI/2024

PROJEKTANT GEOMEHANIČAR

IDA ALEKSIĆ FILIPOVIĆ, mag. ing. aedif.

PROJEKTANT SURADNIK

ANTONIO MARTIĆ, mag. ing. geol.

DIREKTOR

IVAN VIDOŠEVIĆ, dipl. ing. geotehnike

IVAN

VIDOŠEVIĆ

Digitally signed by
IVAN VIDOŠEVIĆ
Date: 2024.12.12
18:16:07 +01'00'

SADRŽAJ

1.	OPĆI DIO	1
1.1	IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	2
1.2	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA	6
1.3	POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I NORMI.....	9
2.	OPIS RADOVA.....	10
2.1	UVOD	11
2.2	OPIS LOKACIJE	11
2.3	OPIS PROVEDENIH TERENSKIH ISPITIVANJA	12
2.4	OPIS PROVEDENIH LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA.....	13
2.4.1	KRATKI OPIS NAČINA PROVOĐENJA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA.....	13
3.	GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE	18
3.1	OPIS SASTAVA I SVOJSTVA TLA.....	19
3.2	ODABRANI PARAMETRI ZA GEOSTATIČKE ANALIZE	20
4.	GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE	21
4.1	GEOLOŠKI SASTAV I PREGLED	22
5.	SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE.....	24
5.1	SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA.....	25
5.2	KATEGORIZACIJA LOKACIJE PREMA SEIZMIČNOSTI	26
6.	GEOSTATIČKI PRORAČUN	28
6.1	PRORAČUNSKI MODEL GEOSTATIČKIH PRORAČUNA	29
6.2	ODREĐIVANJE DUBINE TEMELJENJA PREMA KRITERIJU SMRZAVANJA TLA.....	33
6.3	OPIS PRORAČUNA GRANIČNOG STANJA NOSIVOSTI (GSN).....	34
6.3.1	GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI TLA (GSN) U DRENIRANIM UVJETIMA	35
6.3.2	GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI TLA (GSN) U NEDRENIRANIM UVJETIMA.....	36
6.3.3	UVJETI PRORAČUNA (GSN) U DRENIRANIM I NEDRENIRANIM UVJETIMA.....	36
6.4	OPIS PRORAČUNA GRANIČNOG STANJA UPORABIVOSTI (GSU)	37
6.5	KOEFICIJENT REAKCIJE TLA.....	39
6.6	REZULTATI PROVEDENIH PRORAČUNA	40
6.6.1	PRETPOSTAVKE I OGRANIČENJA PROVEDENIH PRORAČUNA	40
6.6.2	PRORAČUN GRANIČNOG STANJA NOSIVOSTI (GSN)	40
6.6.3	PRORAČUN GRANIČNOG STANJA SLIJEGANJA (GSU).....	41
6.7	KOMENTAR REZULTATA GEOSTATIČKIH PRORAČUNA	45
7.	ZAKLJUČAK	46
7.1	ZAKLJUČAK.....	47
8.	PRILOZI	48
8.1	PRILOZI TERENSKIH ISPITIVANJA	49
8.2	PRILOZI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA.....	55



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

1. OPĆI DIO

1.1 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 24.10.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

081059666

OIB:

88601769042

EUID:

HRSR.081059666

TVRTKA:

3 ATIK d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor

3 ATIK d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Drinska ulica 21

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

3 info@atik.hr

PRAVNI OBLIK:

3 društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

3 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 * - dizajn interijera
- 1 * - snimanje iz zraka
- 1 * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - pružanje usluga u trgovini
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

Izrađeno: 2024-10-24 11:03:34
Podaci od: 2024-10-24

D004
Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 24.10.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 IDA ALEKSIĆ FILIPOVIĆ, OIB: 08847566701
Zagreb, Drinska ulica 21
- 3 - član društva
- 7 IVAN VIDOŠEVIĆ, OIB: 72973379670
Veliko Polje, Velikopoljska ulica 9N
- 3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 IDA ALEKSIĆ FILIPOVIĆ, OIB: 08847566701
Zagreb, Drinska ulica 21
- 1 - direktor
- 3 - zastupa samostalno i pojedinačno
- 7 IVAN VIDOŠEVIĆ, OIB: 72973379670
Veliko Polje, Velikopoljska ulica 9N
- 3 - direktor
- 3 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 18.03.2022. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 5 2.760,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 Izjava o osnivanju j.d.o.o. od 28.10.2016. godine.
- 3 Odlukom Skupštine društva od 18.03.2022. godine društvo je promijenilo pravno ustrojbeni oblik iz jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću u društvo s ograničenom odgovornošću.

Osnivački akt:

- 3 Odlukom Skupštine društva od 18.03.2022. godine Izjava o osnivanju od 28.10.2016. godine u cijelosti je zamijenjena Društvenim ugovorom od 18.03.2022. godine koji se u potpunom tekstu dostavlja sudu u zbirku isprava.
- 4 Odlukom Skupštine društva od 01.06.2022. godine izmijenjen je Društveni ugovor od 18.03.2022. godine u cijelosti te je zamijenjen potpuno novim tekstom Društvenog ugovora od 01.06.2022. godine koji je dostavljen sudu.
- 5 Odlukom članova društva od 06.05.2024. godine izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. od 01.06.2022. godine, te je u novom tekstu dostavljen sudu Društveni ugovor od 06.05.2024. godine.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom Skupštine društva od 18.03.2022. godine povećan je

Izrađeno: 2024-10-24 11:03:34
Podaci od: 2024-10-24

D004
Stranica: 2 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 24.10.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

- temeljni kapital društva sa iznosa od 10,00 kuna za iznos od 19.990,00 kuna na iznos od 20.000,00 kuna.
- 4 Odlukom Skupštine društva od 01.06.2022. godine temeljni kapital društva povećan je s iznosa od 20.000,00 kn za iznos od 1.000,00 kn na iznos od 21.000,00 kn, uplatom u novcu.
- 5 Odlukom članova društva od 06.05.2024. godine usklađen je temeljni kapital s eurima.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	27.06.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- 3 * - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- 3 * - djelatnost izrade naftno-rudarskih projekata
- 3 * - geologija i geofizika mora
- 6 * - vještačenje iz područja arhitekture i graditeljstva

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-16/37878-4	08.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-20/24183-1	11.08.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-22/15026-2	06.04.2022	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-22/26801-2	14.06.2022	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-24/19451-2	09.05.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-24/19451-3	14.05.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-24/31620-1	06.08.2024	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	26.04.2017	elektronički upis
eu /	24.04.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis
eu /	26.06.2020	elektronički upis
eu /	23.06.2021	elektronički upis
eu /	28.04.2022	elektronički upis
eu /	28.06.2023	elektronički upis
eu /	27.06.2024	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.

Izrađeno: 2024-10-24 11:03:34
Podaci od: 2024-10-24

D004
Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 24.10.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



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

Broj zapisa: 00hX1-jcFM7-sF4nt-FuASj-wnyQz
Kontrolni broj: U8Il3-Mhkbm-O4P4N-6MQfC

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Eto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/unosom_gore_navedenog_broja_zapisa_i_kontrolnog_broja_dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2024-10-24 11:03:34
Podaci od: 2024-10-24

D004
Stranica: 4 od 4

1.2 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/16-01/75
URBROJ: 500-03-16-3
Zagreb, 11. travnja 2016. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnijela **Ida Aleksić Filipović, Zagreb, 3. Pile 10**, donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Ida Aleksić Filipović, mag.ing.aedif., Zagreb, 3. Pile 10, OIB 08847566701**, pod rednim brojem **5401**, s danom upisa **08.04.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Ida Aleksić Filipović, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštena inženjerka građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenoj inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 09.03.2016. godine Ida Aleksić Filipović, mag.ing.aedif., podnijela je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositeljica zahtjeva je podnijela slijedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornog projektanta na kojima se navode suradnici u projektiranju,

2

- završno mišljenje mentora u trajanju od 9 mjeseci i 21 dan,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm,
- presliku Izvoda iz matične knjige vjenčanih.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositeljice osnovan, te da podnositeljica udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositeljica zahtjeva stekla je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlaštena inženjerka građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlaštena inženjerka građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenoj inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužna je podmiriti sve dospjele

financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96, 77/96, 131/97, 69/98, 66/99, 145/99, 116/00, 110/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, i 9/13.).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:

1. **Ida Aleksić Filipović,**
10000 Zagreb, 3. Pile 10
2. U Zbirku isprava Komore

1.3 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I NORMI

Temeljem Zakona o normizaciji (NN RH br. 80/13), prilikom projektiranja korišteni su i primijenjeni sljedeći propisi, zakoni i norme:

PRIMIJEJENI ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 57/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18 i 110/19)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i 56/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 114/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14 i 111/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14 i 110/19)

PRIMIJEJENE NORME

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije TPGK (NN 17/17)
- HRN EN 1990 Eurokod 0: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1990/NA Eurokod 0: Osnove projektiranja konstrukcija – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije (svi dijelovi)
- HRN EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1992-1-1/NA Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija – dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade– nac. dodatak
- HRN EN 1997-1 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje
- HRN EN 1997-1 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -1. dio: Opća pravila
- HRN EN 1997-1/NA Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-2 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla
- HRN EN 1998-1 Eurokod 8 : Proračun potresne otpornosti konstrukcija
- HRN EN 1998-1 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade.
- HRN EN 1998-1/NA, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja
- HRN EN 1998-5/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja - Nacionalni dodatak



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

2. OPIS RADOVA

2.1 UVOD

Na traženje Naručitelja, provedeni su istražni geotehnički radovi za potrebe rekonstrukcije i dogradnje osnovne škole „Vladimir Nazor“ Feričanci. Geotehnički istražni radovi, u okviru terenskih istražnih radova, te laboratorijskih ispitivanja u akreditiranom laboratoriju, provedeni su na lokaciji buduće rekonstrukcije i dogradnje, u Ulici Trg Matije Gupca 9, u naselju Feričanci, na k.č. 3275/1, k.o. Feričanci.

Cilj istražnih radova je prikupljanje podataka o karakteristikama lokacije buduće rekonstrukcije i dogradnje, te podataka o općim i mehaničkim svojstvima tla potrebnim za provjeru stabilnosti, čvrstoće i deformabilnosti tla za vrijeme rekonstrukcije i dogradnje korištenja navedene građevine.

2.2 OPIS LOKACIJE

Pozicija buduće rekonstrukcije i dogradnje, nalazi se u naselju Feričanci, šire urbanizirane zone grada Osijeka. Okolni objekti predstavljaju samostojeće kuće i višestambene zgrade slične katnosti i namjene. Na predviđenoj lokaciji teren je ravan. Predviđeni objekt, nalazi se u području koje u svojoj okolini nema ranije registriranih nestabilnosti. Na samoj parceli nema vizualnih znakova koji bi ukazivali na pojavu deformacija ili lokalnih nestabilnosti.



2.1.1. pozicija buduće rekonstrukcije i dogradnje osnovne škole „Vladimir Nazora“ Feričanci na satelitskoj snimci

- Obzirom na vrijeme istražnih radova, nisu uočeni pojave površinskih tokova te vidljivog prikupljanja vode
- Uređenju okolnih oborinskih voda s pozicije ceste treba posvetiti pažnju kako iste ne bi imale utjecaja na poziciju predmetne rekonstrukcije i dogradnje objekta
- Na okolnim objektima nisu opaženi znakovi deformacija uslijed neravnomjernog (diferencijalnog) slijeganja tla

2.3 OPIS PROVEDENIH TERENSKIH ISPITIVANJA

Na predmetnoj lokaciji terenski istražni radovi su provedeni u listopadu 2024. godine.

Bušenje je izvedeno strojnom bušilicom. Bušenje se izvodilo svrdlom promjera 100 mm i rotacijskom glavom. Jezgra izvađena tijekom bušenja postavljena je u sanduke za jezgru na način da je interval jezgre dužine 1 m stavljen u odjeljak sanduka 1 m te je takav vidljiv na fotodokumentaciji u prilogu ovog elaborata, prilog 3/GE 634/2024. Jezgra je postavljena s lijeva na desno, a intervali bušenja i naziv bušotine su označeni na sanducima. Formirana jezgra je zatim pregledana od inženjera geologa, fotografirana, identificirana i litološki klasificirana prema AC klasifikaciji.

Uzeti su karakteristični poremećeni uzorci tla (PU), te su ispitani u laboratoriju.

Napravljena je sondažna jame dubine 1.2 metra zbog utvrđivanja dubine temeljenja postojećeg objekta. Fotografije postojećih temelja vidljive su u prilogu 3/GE 634/2024.

U okviru terenskih istražnih radova su obavljani sljedeći radovi:

- sondažno bušenje jedne sondaže bušotine dubine 8m',
- iskop jedne sondažne jame dubine 1.2 m'
- uzimanje poremećenih uzoraka tla
- terenski standardni penetracijski pokusi (SPP)
- mjerenje pojave (PPV) i nivoa podzemne vode (NPV) na kraju bušenja

Tlocrtna pozicija izvođenja sondažne bušotine prikazana je u prilogu 1/GE 634/2024.

2.4 OPIS PROVEDENIH LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

Na odabranim reprezentativnim uzorcima, provedena su sljedeća laboratorijska ispitivanja za određivanje općih i mehaničkih karakteristika:

- Određivanje prirodne vlažnosti tla ASTM D2216-10
- Određivanje atterbergovih granica ASTM D4318-17
- Određivanje posmične čvrstoće tla ASTM D3080-11

Rezultati laboratorijskih ispitivanja, prikazani su na prilogima na kraju ovog elaborata u prilogu 4/ GE 634/2024.

2.4.1 KRATKI OPIS NAČINA PROVOĐENJA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

1. Identifikacijski pokusi u svrhu određivanja općih svojstava tla:

- **Određivanje prirodne vlažnosti tla (ASTM D2216-10)**

Uzorak tla se stavlja u posudu poznate mase m_c , te se pomoću vage izmjeri masa posude s vlažnim uzorkom m_1 . Posuda s uzorkom se suši u sušioniku na temperaturi $110 \pm 5^\circ\text{C}$ do konstantne mase. Vrijeme potrebno da se postigne konstantna masa ovisi o veličini uzorka, vrsti tla, vrsti i kapacitetu pećnice, itd. Generalno, uzorak je potrebno sušiti dok uzorak nakon dva uzastopna mjerenja (unutar 1h) ima neznatnu promjenu mase ($<0.1\%$ mase uzorka). Nakon što uzorak postigne konstantnu masu, vadi se iz sušionika te se važe posuda sa suhim uzorkom m_2 . Gubitak mase pripisuje se vodi koja je ishlapila.

Vlažnost w se određuje prema izrazu:

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_c} \cdot 100 = \frac{m_w}{m_d} \cdot 100$$

gdje je:

w – vlažnost tla [%]

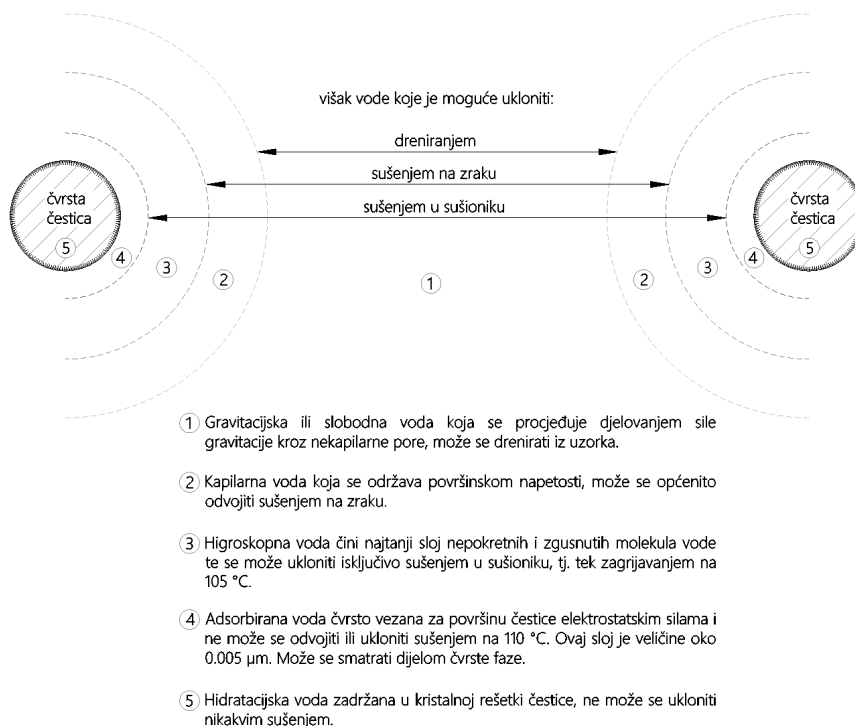
m_1 – masa posude i vlažnog uzorka tla [g]

m_2 – masa posude i suhog uzorka tla [g]

m_c – masa posude [g]

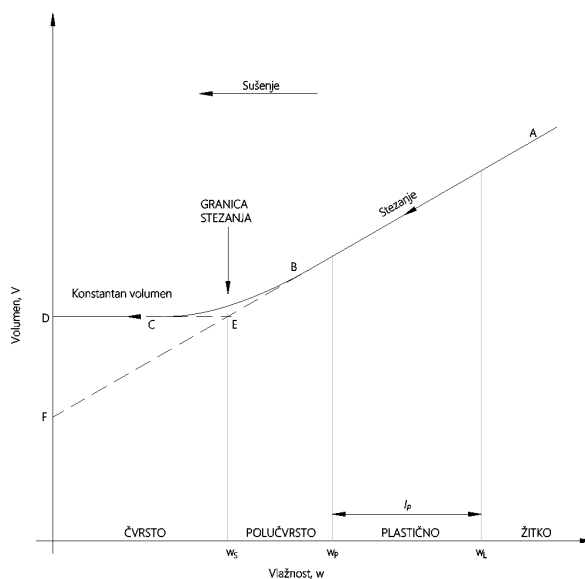
m_w – masa vode u uzorku tla [g]

m_d – masa suhog uzorka tla [g]



▪ Određivanje Atterbergovih granica (ASTM D4318-17)

Ispituje se isključivo materijal koji prolazi kroz sito 0,425 mm jer vlažna sitnozrnata tla (prahovi i gline) pokazuju izrazito svojstvo plastičnosti koje ovisi upravo o njihovoj vlažnosti. Tlo je u čvrstom konzistentnom stanju ako je vlažnost vrlo mala, a postupnim povećanjem vlažnosti, tlo prelazi u polučvrsto konzistentno stanje, te zatim u plastično konzistentno stanje. U slučaju velike vlažnosti, tlo je u tekućem ili žitkom konzistentnom stanju, pri čemu ono više nema čvrstoću na smicanje. Na granicama između spomenutih konzistentnih stanja, pripadajuće vrijednosti vlažnosti nazivaju se granicom plastičnosti w_p , granicom tečenja w_L i granicom stezanja w_s , što je vidljivo u nastavku na krivulji skupljanja sitnozrnatog tla.

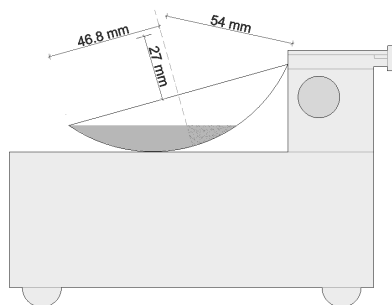


Prikazane granice konzistencije nazivaju se Atterbergovim granicama.

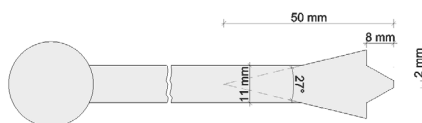
Sitnozrnato tlo, odnosno dio uzorka tla koji prolazi kroz sito 0,425 mm, ima svojstvo plastičnosti za sve vrijednosti vlažnosti između granice plastičnosti i granice tečenja.

- Određivanje granice tečenja

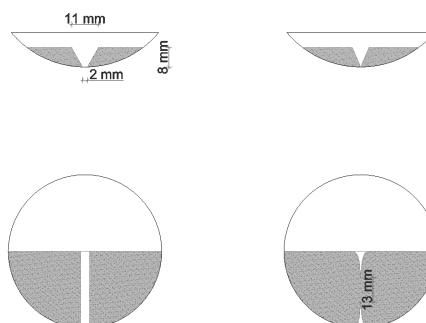
Primjenjuje se mokra metoda pripreme uzorka (ispiranje). Pripremljenim uzorkom napunimo zdjelicu Casagrande-ovog aparata kao što je prikazano na slici u nastavku.



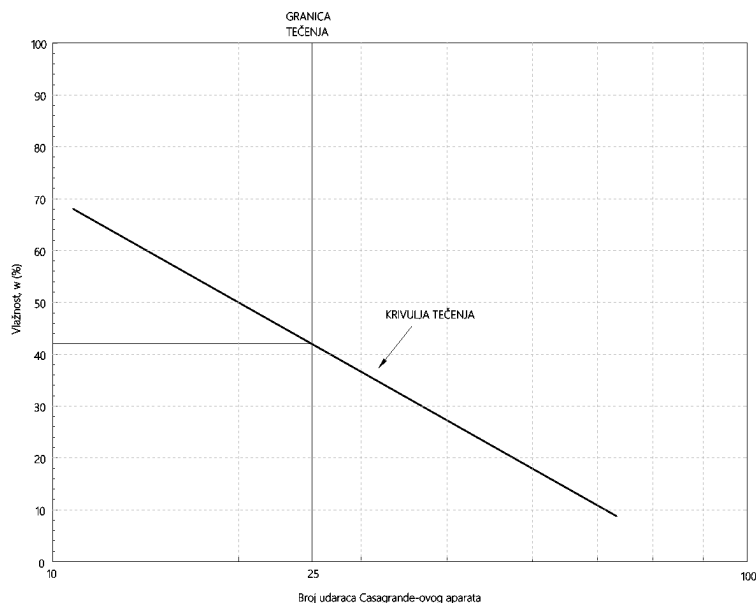
Pomoću noža standardnog oblika i dimenzija napravi se zarez po sredini ugrađenog uzorka, dijeleći ga na dva jednaka dijela.



Zdjelica u kojoj se nalazi uzorak, ritmički pada s određene visine na podlogu, pri čemu se mjeri broj udaraca zdjelice od podlogu potrebnih da se dva zarezana dijela uzorka spoje u dužini od 13 mm.



Isti postupak ponavlja se pri različitim vlažnostima uzorka, što se postiže postupnim dodavanjem destilirane vode uzorku tla. Primjenjujemo metodu A (tri ili više točaka). Odnos vlažnosti i broja udaraca potrebno je prikazati na dijagramu, gdje je broj udaraca na apsiscima u logaritamskom mjerilu, a vlažnost na ordinati prikazana u linearnom mjerilu, te se zatim odredi pravac koji najbolje aproksimira rezultate ispitivanja. Na pravcu je potrebno označiti točku koja odgovara broju udaraca od 25 pri kojoj vlažnost uzorka pripadajuće točke određuje granicu tečenja w_L .



- Određivanje granice plastičnosti

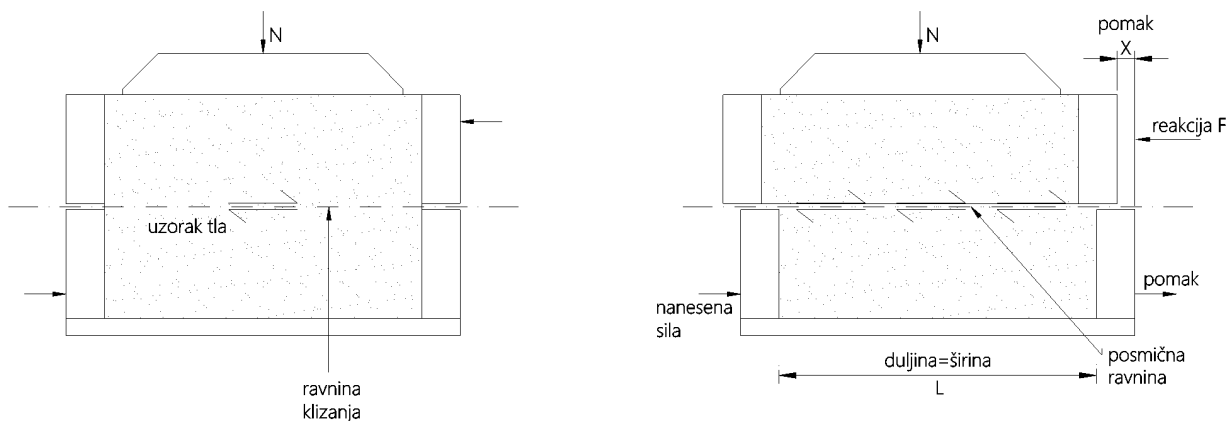
Granicu plastičnosti određujemo sukcesivnim sušenjem materijala iza kojeg slijedi naizmjenično gnječenje i valjanje do oblika i dimenzija valjčića promjera 3,2 mm, sve do trenutka kada se ovaj oblik i dimenzije više ne mogu postići zbog raspadanja. Sadržaj vode pri kojem se to događa predstavlja granicu plastičnosti w_p . On se određuje vaganjem i sušenjem dijelova raspadnutog uzorka u električnom sušioniku, sukladno ASTM D221.

Indeks plastičnosti je razlika između granice tečenja i granice plastičnosti.

2. Pokusi u svrhu određivanja mehaničkih svojstava tla:

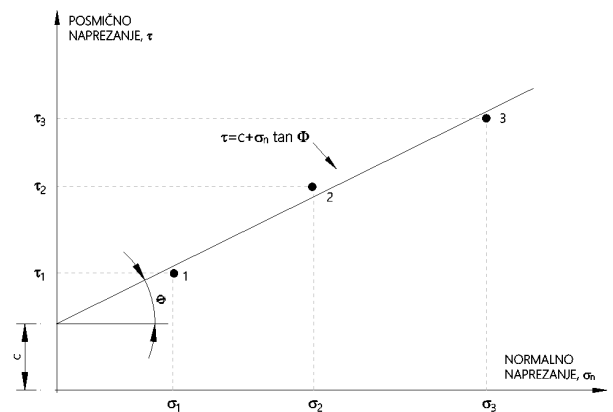
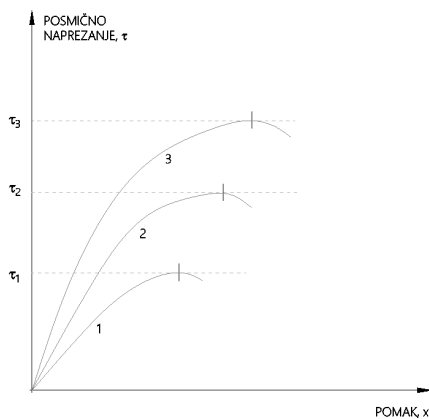
▪ Određivanje posmične čvrstoće tla (ASTM D3080-11)

Uređaj za izravno smicanje najjednostavniji je uređaj za ispitivanje čvrstoće tla u dreniranim uvjetima. Uzorak tla se podvrgava prisilnom smicanju po horizontalnoj ravnini (ravnina klizanja), koja dijeli dvije usporedne kutije u kojima se nalazi uzorak, kao što je prikazano na slici.



Ispituju se tri uzorka istog materijala, svaki uz različito vertikalno opterećenje da bi dobili (tri točke) pravac čvrstoće. Veličina vertikalnih opterećenja ovisi o mogućem rasponu normalnih naprezanja koja se u razmatranom problemu mogu javiti u tlu.

Pokus smicanja provodi se u dvije faze. Prva faza je konsolidacija pod vertikalnim opterećenjem, odnosno događa se disipacija porinih tlakova? / tlaka vode u porama uzorka. Kad se vodom zasićeno tlo naglo optereti, dio opterećenja preuzima voda u porama povećanjem tlaka, a dio skelet tla efektivnim naprezanjima (ukupno normalno naprezanje umanjeno za tlak vode u porama). Nakon nanošenja vertikalnog opterećenja treba pratiti slijeganje gornje kape uzorka s vremenom. S tim podatkom određuje se najmanja brzina smicanja u drugoj fazi pokusa, a to je smicanje. Brzina smicanja važna je kako bi se osiguralo da se višak tlaka vode u uzorku praktički zadrži na nuli tijekom smicanja, te da efektivna naprezanja u uzorku budu jednaka nametnutim ukupnim naprezanjima. S fazom smicanja može se započeti tek kada je utvrđeno da je konsolidacija u prvoj fazi završena. Uzorci se vertikalno opterećuju i konsolidiraju te nakon toga deformiraju u zoni oko nametnute plohe smicanja uz kontrolirani prirast deformacija.



3. GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE

3.1 OPIS SASTAVA I SVOJSTVA TLA

Poprečni geotehnički profil sondažne bušotine sa detaljnim podacima provedenih ispitivanja vidljivi su u prilogu 2/GE 634/2024. Nakon površinskog humusnog sloja gline s korijenjem u visini do 0.2 m, temeljno tlo je sljedećih općih i mehaničkih svojstava:

DUBINA	OZNAKA	OPIS GEOTEHNIČKE SREDINE
0.2 m – 2.2 m	CL	GEOTEHNIČKA SREDINA 1 Geotehničku sredinu 1, predstavlja glina, prahovita, niske plastičnosti, krute do polučvrste konzistencije, smeđe boje. Navedena geotehnička sredina je registrirana od 0.2 m do 2.2 m dubine na predjelu sondažne bušotine B-1. <u>Rezultati laboratorijskih ispitivanja:</u> $I_c=1.74$, $w_0=8.1\%$
2.2 m – 6.0 m	GW/GM/ML	GEOTEHNIČKA SREDINA 2 Geotehničku sredinu 2, predstavlja šljunak, pjeskovit do prahovit, dobro graduiran do prah niske plastičnosti, polučvrste konzistencije, žuto smeđe do svijetlo smeđe boje. Navedena geotehnička sredina je registrirana od 2.2 m do 6.0 m dubine na predjelu sondažne bušotine B-1. <u>Rezultati terenskih ispitivanja:</u> SPP $N_{60}=15$ (udaraca/stopi) <u>Rezultati laboratorijskih ispitivanja:</u> $I_c=2.29$, $w_0=8.0\%$
6.0 m – 8.0 m	GP/GM	GEOTEHNIČKA SREDINA 3 Geotehničku sredinu 3, predstavlja šljunak, pjeskovit do prahovit, loše graduiran, max. veličina zrna oko 3 cm, svijetlo smeđe do smeđe boje. Navedena geotehnička sredina je registrirana od 6.0 m do dna bušenja (8.0 m) na predjelu sondažne bušotine B-1. <u>Rezultati terenskih ispitivanja:</u> SPP $N_{60}=23$ (udaraca/stopi)

Za trajanja terenskih istražnih radova nije registrirana pojava podzemne vode (PPV) kao ni njen nivo (NPV). U drugim hidrološkim periodima godine moguće su i drugačije pojave i vrijednosti nivoa podzemne vode. Za detaljnije podatke potrebno je pratiti najmanje jedan hidrološki ciklus ili pribaviti odgovarajuće podatke od Državnog hidrometeorološkog zavoda.

3.2 ODABRANI PARAMETRI ZA GEOSTATIČKE ANALIZE

Za navedenu rekonstrukciju i dogradnju provedena je geotehnička kategorizacija prema HRN EN 1997 – 1:2004+AC:2009, EUROKOD 7: (geotehničko projektiranje, 1. dio, poglavlje 2, osnove geotehničkog projektiranja, pod 2.1 proračunski zahtjevi, točka 1. str 13). Geotehnička kategorizacija provedena je obzirom na značajke lokacije, karakteristike građevine, okolne uvjete na građevinu, kao što su utjecaj na regionalnu seizmičnost i utjecaj okoliša.

GEOTEHNIČKA KATEGORIJA	II.
GEOTEHNIČKI HAZARD	SREDNJI
UVJETI GLOBALNE STABILNOSTI	PROVEDBOM ISTRAŽNIH RADOVA
KARAKTERISTIKE SLOŽENOSTI GRAĐEVINE	SREDNJA
UVJET OKOLNIH FAKTORA	NIJE REGISTRIRAN
UVJET TEMELJNOG TLA	PROVEDBOM ISTRAŽNIH RADOVA
PODZEMNA VODA	PROVEDBOM ISTRAŽNIH RADOVA
REGIONALNA SEIZMIČNOST	VIII (MCS)
UTJECAJ OKOLIŠA	NIJE REGISTRIRAN

tablica br. 3.2.1. Geotehnička kategorizacija prema EC7

Odabrani parametri za provođenje geostatičkih proračuna su vidljivi u sljedećoj tablici:

SLOJ	Kut unutrašnjeg trenja Φ [°]	Kohezija c [kPa]	Zapreminska težina γ [kN/m³]	Modul stišljivosti M_v [MPa]
GEOTEHNIČKA SREDINA 1 (CL)	25	10	19	4
GEOTEHNIČKA SREDINA 2 (GW/GM/ML)			20	8
GEOTEHNIČKA SREDINA 3 (GP/GM)			20	12



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

4. GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE

4.1 GEOLOŠKI SASTAV I PREGLED

Prema osnovnoj geološkoj karti Republike Hrvatske, Aničić, A. & Juriša, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, List Orahovica L33-96. – Geološki zavod, Zagreb; OOUR za geologiju i paleontologiju (1971–1986); Savezni geološki institut, Beograd (1987), ispitivana lokacija nalazi se na području holocenskih naslaga (a).



(a) – kvartarne (holocen) naslage (Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100 000, List Orahovica L33-96, Savezni geološki institut, Beograd (1987))

Područje lista ima široko razvedenu mrežu vodenih tokova, te manje potočne i veće riječne doline koje su zapunjene aluvijalnim sedimentima. Veće doline tektonski su predisponirane što se vidi iz skretanja vodenih tokova na utvrđenim i pretpostavljenim rasjednim zonama. Zbog toga može se pretpostaviti da je dobar dio sedimenata dolina erodiran za vrijeme kvartara i pretaložen u plitka jezera i bare na području Požeške kotline i Dravske potoline. Recentni materijal, kojim su zapunjene doline i aluvijalna korita, donesen je sistemom manjih potoka i postepeno je pretaložavan u niže dijelove terena.

Za vrijeme poplava, iznošene su ove naslage izvan korita spomenutih potoka - rijeka dravskog sliva, pa je njihovo odvajanje od proluvijalnih sedimenata praktički nemoguće. Danas se većina ovih tokova urezuje u starije naslage uz paralelno pretaložavanje sedimenata korita. Nataloženi sedimenti su molasnog tipa s pojavama kose i unakrsne slojevitosti, sastavljeni od čestica različite veličine i u različitim omjerima. Analizom nanosa utvrđeni su šljunci, šljunkoviti pijesci i silt, te različite vrste matičnih stijena. Šljunci su slabo sortirani i po sastavu vrlo slični gornjopliocenskim. Siltozni pijesak - silt, s pretaloženim makrofosilima, odgovara resedimentiranom praporu s primjesama pijeska i gline.



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

Uz prapor i pliocenske naslage matične stijene čine metamorfne stijene iz facijesa amfibolita i epidot-amfibolita, zelenih škriljaca i eklogita, te iz kiselih i neutralnih eruptiva slavonskog gorja. Debljina aluvijalnih naslaga je od 0,5-5 m.



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

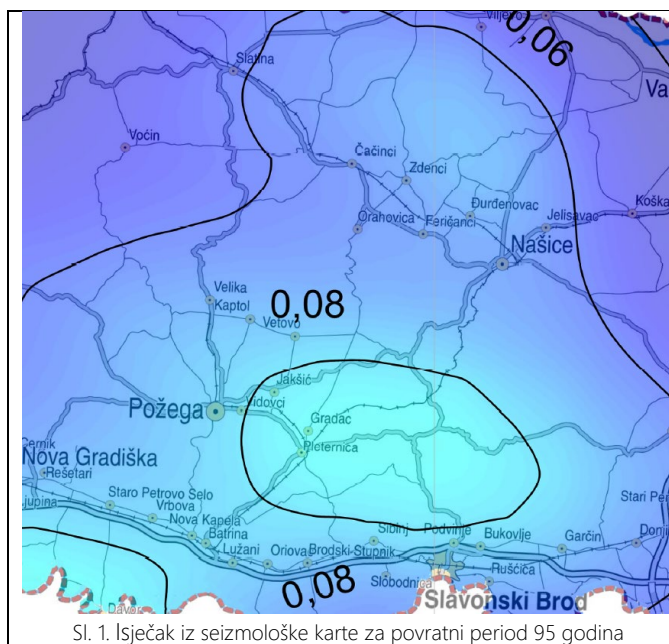
5. SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE LOKACIJE

5.1 SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

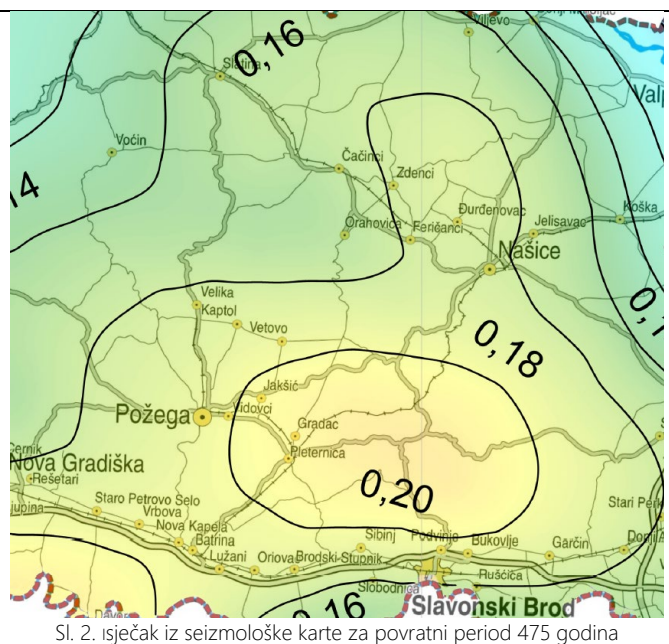
Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije vrši se prema Eurokodu 8, HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. Prema karti potresnih područja Republike Hrvatske koje su sastavni dio nacionalnog dodatka mogu se uzeti sljedeći podaci za horizontalna vršna ubrzanja za povratne periode.

POVRATNO RAZDOBLJE (godina)	HORIZONTALNO VRŠNO UBRZANJE ($1g=9.81 \text{ m/s}^2$)
$T_p=95$ godina	$a_{gR\ 95} = 0.076 \text{ g}$
$T_p=225$ godina	$a_{gR\ 225} = 0.116 \text{ g}$
$T_p=475$ godina	$a_{gR\ 475} = 0.171 \text{ g}$

5.1.1. tablica horizontalnih vršnih ubrzanja za predviđenoj poziciji gradnje



Sl. 1. Isječak iz seizmološke karte za povratni period 95 godina



Sl. 2. Isječak iz seizmološke karte za povratni period 475 godina

5.2 KATEGORIZACIJA LOKACIJE PREMA SIZMIČNOSTI

Na temelju odredbi Eurokoda 8. (*European Committee for Standardization (1994). Eurocode 8: design provisions for earthquake resistance of structures. ENV 1998-1-1: Seismic actions and general requirements of structures, pp.1-25.*), formirana je podjela na tipove tla prema parametrima navedenim u sljedećoj tablici. 5.1.1.1.

Tipovi tla ili stjenovite mase, prema vrsti i karakteristikama litološkog profila, unutar kojih će biti uvrštena po svojim karakteristikama i predmetna mikrolokacija, dani su u tablici u nastavku. Za uzimanje u obzir utjecaj lokalnih uvjeta temeljnog tla na potresno djelovanje može se upotrijebiti tip temeljnog tla prema tablici 5.1.1. iz norma HRN EN 1998-1:2011 (Eurokod 8), oznake "D".

EC 8 TIP TLA	LITOLOŠKA OBILJEŽJA LOKACIJE	$V_{s,30}$ (m/s)	N_{spp} (udaraca/stopi)	C_u (kPa)
A	Stijena ili druga geološka formacija, uključujući manje od 5 m trošnog materijala na površini.	≥ 800	-	-
B	Naslage vrlo zbijenog pijeska, šljunka ili čvrstih (krutih) glina, debele najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postepenog porasta mehaničkih karakteristika sa dubinom.	360-800	≥ 50	≥ 250
C	Debele naslage rahlo zbijenih do srednje zbijenih pijesaka, šljunka i polučvrstih glina, debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara.	180-360	15 - 50	70-250
D	Naslage slabo do srednje koherentni (s ili bez mekim koherentnim slojevima) ili vrlo rahlo do srednje zbijenih tala (s ponekim lako gnječivim koherentnim slojem, ili bez njega), ili s predominantno mekim do srednje krutim koherentnim tlima.	≤ 180	≤ 15	≤ 70
E	Tip tla E sastoji se od površinskog aluvijalnog sloja s $V_{s,30}$ vrijednostima klase C ili D i debljine koja se kreće od 5 do 20 metara, sa čvrstom podlogom brzine $V_{s,30} > 800$ m/s	-	-	-
S_1	Naslage koje se sastoje od najmanje 10 m debelih slojeva lakognječive gline / praha sa indeksom plastičnosti ($I_p > 40$) i visokim sadržajem vode	≤ 100	-	10-20
S_2	Naslage tala sklonih likvefakciji, glina osjetljivih na poremećaje, ili druge kategorije tla koja nije uključena u kategorije A-E i S_1	-	-	-

Gdje je :

$V_{s,30}$ - srednja vrijednost brzine (L) poprečnih površinskih valova, (m/s)

N_{spp} - standardni penetracijski test (broj udaraca/stopi), (1)

c_u - posmična čvrstoća tla, (kPa)

Utjecaj svojstava temeljnog tla na seizmička djelovanja generalno se uzima u obzir svrstavajući tlo u pet razreda A, B, C, D i E, a koji se razlikuju prema karakterističnim stratigrafskim profilima i parametrima prikazanim u prethodnoj tablici. Sukladno rezultatu seizmičkih snimanja, odnosno izmjerenih brzina sekundarnih valova V_s , određuje se parametar $V_{s,30}$, definiran kao:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}} \text{ (m/s)}$$

gdje h_i i V_i predstavljaju debljinu i brzinu posmičnih valova i -tog sloja od ukupnog broja N definiranih litoloških slojeva do dubine 30 m. Brzina posmičnih valova uzima se mjerena pri malim deformacijama. Obzirom da na lokaciji nije provedeno mjerenje posmičnih valova, klasifikacija tla će se odrediti na osnovi nedrenirane posmične čvrstoće te broja udaraca SPP pokusa prema vrijednostima registriranim prilikom provođenja terenskih istražnih radova.

6. GEOSTATIČKI PRORAČUN

6.1 PRORAČUNSKI MODEL GEOSTATIČKIH PRORAČUNA

Za predmetnu građevinu provesti će se geostatički proračun određivanja potrebne minimalne dubine temeljenja, graničnog stanja nosivosti (GSN), i graničnog stanja uporabljivosti tj. slijeganja (GSU), predviđene temeljne konstrukcije. Predmetni dio dogradnje građevine generalno je pravokutnog oblika, ukupnih dimenzija $L \times B = 24.40 \times 23.90$ m. Katnost objekata predviđena je etažom prizemlja i kata, a temeljenje predviđeno na temeljnim trakama na razini prizemlja. Geostatičkim proračunom provjeriti će se 3 tipa temeljnih traka objekta na razini prizemlja na računskoj dubini temeljenja $D_r = 1.30$ m:

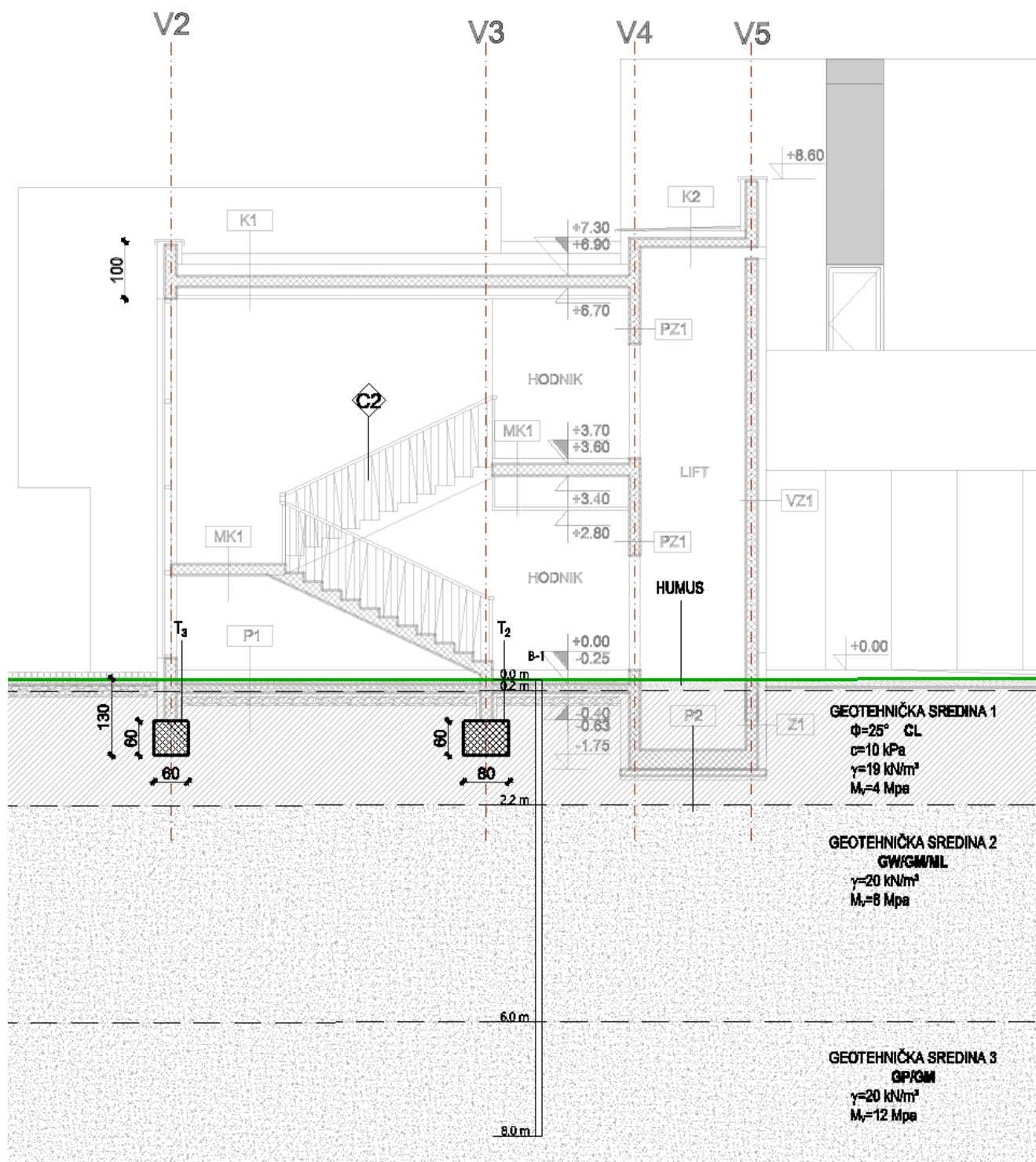
- Temeljna traka T_1 , dimenzija $B = 0.90$ m
- Temeljna traka T_2 , dimenzija $B = 0.80$ m
- Temeljna traka T_3 , dimenzija $B = 0.60$ m
- Temeljna traka T_4 , dimenzija $B = 0.60$ m

Opterećenje od objekta, prema ulaznim podacima konstruktera/statičara za faktorizirano GSN stanje, te za proračun slijeganja, GSU za stalno i dopunsko opterećenje, korištena su slijedeća najveća vršna opterećenja na kontaktu temelj-konstrukcija za temeljne trake objekta na razini prizemlja:

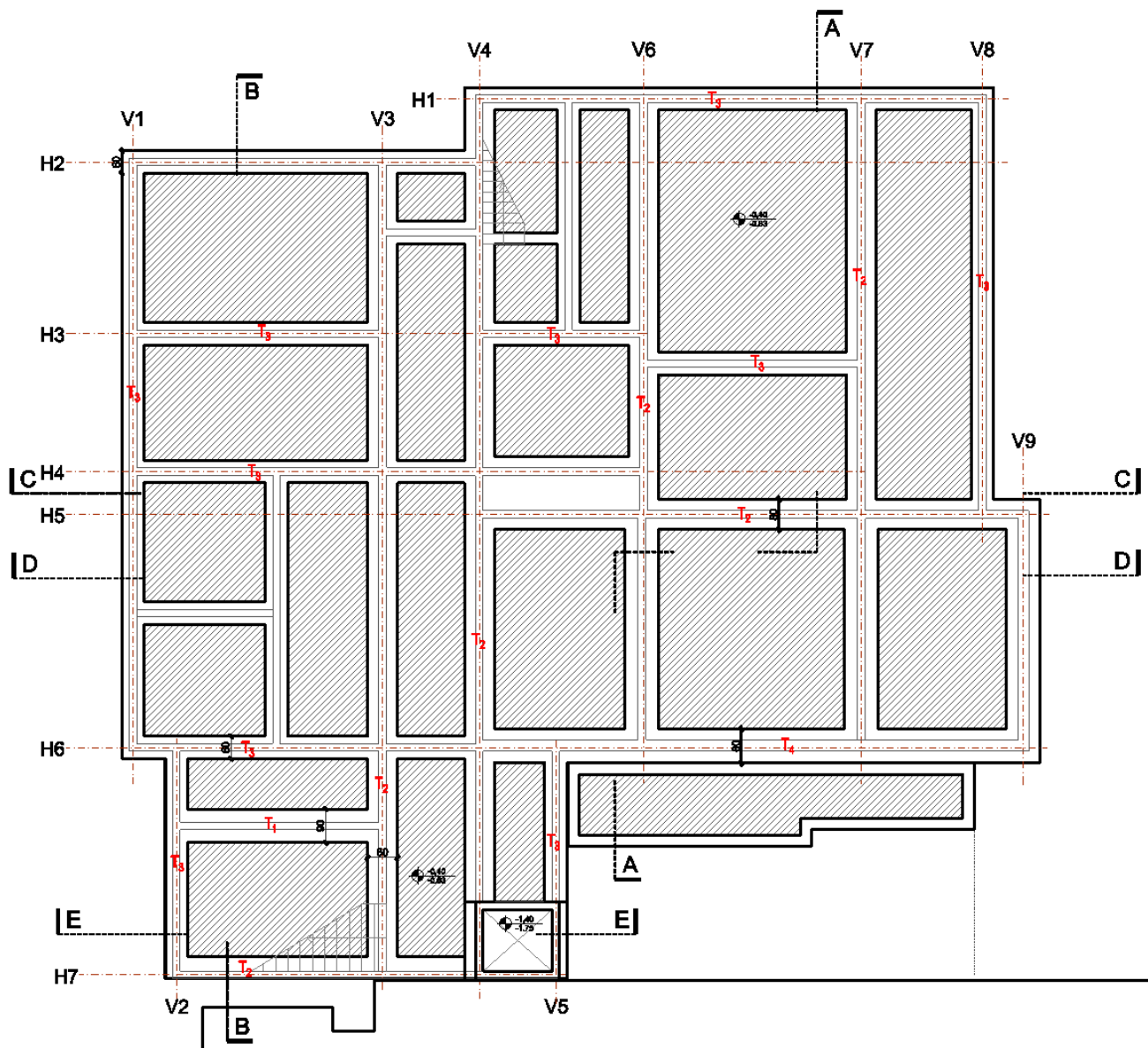
Temeljna traka	Faktorizirano GSN stanje (kPa)	GSU za stalno i dopunsko opterećenje (kPa)
T_1	179.60	129.28
T_2	173.44	128.05
T_3	136.95	101.34
T_4	69.5	51.5

Kako bi se izračunala vrijednosti opterećenja na kontaktu temelj-tlo, dobivenim vrijednostima potrebno je dodati vlastitu težinu temeljnih traka. Iz ranije navedenog, vrijednosti slijedećih opterećenje na kontaktu temelj-tlo, korištene za proračun graničnog stanja nosivosti (GSN) i graničnog stanja uporabljivosti (GSU) na pozicijama temeljnih traka objekta slijede:

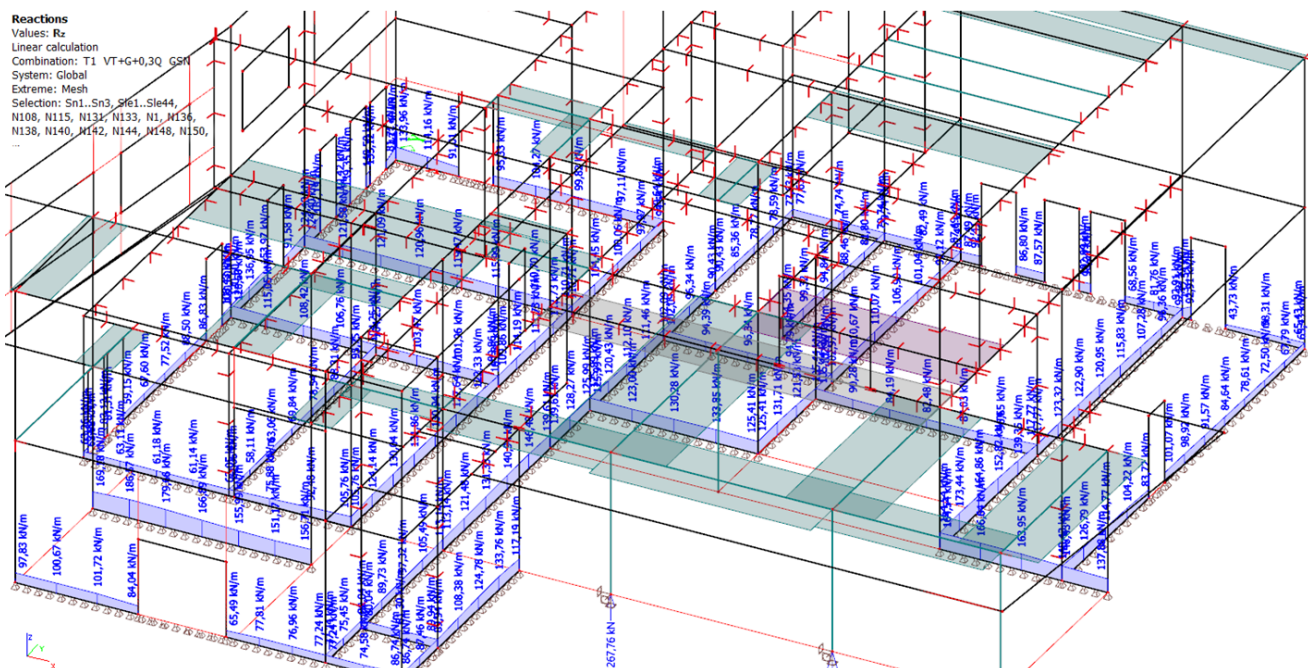
Temeljna traka	GSN (kPa)	GSU (kPa)
T_1	193.1	142.78
T_2	185.44	140.05
T_3	145.95	110.34
T_4	78.5	60.05



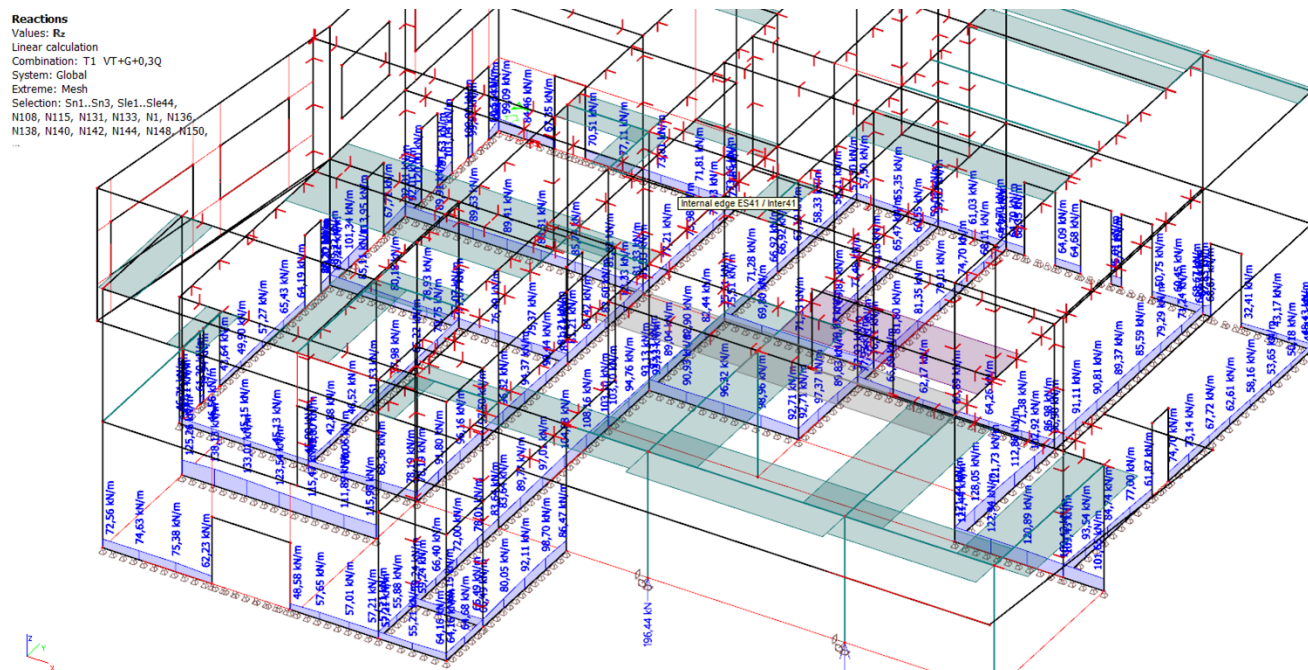
6.1.1. skica proračunskog modela



6.1.2. Tlocrt temelja objekta na razini prizemlja



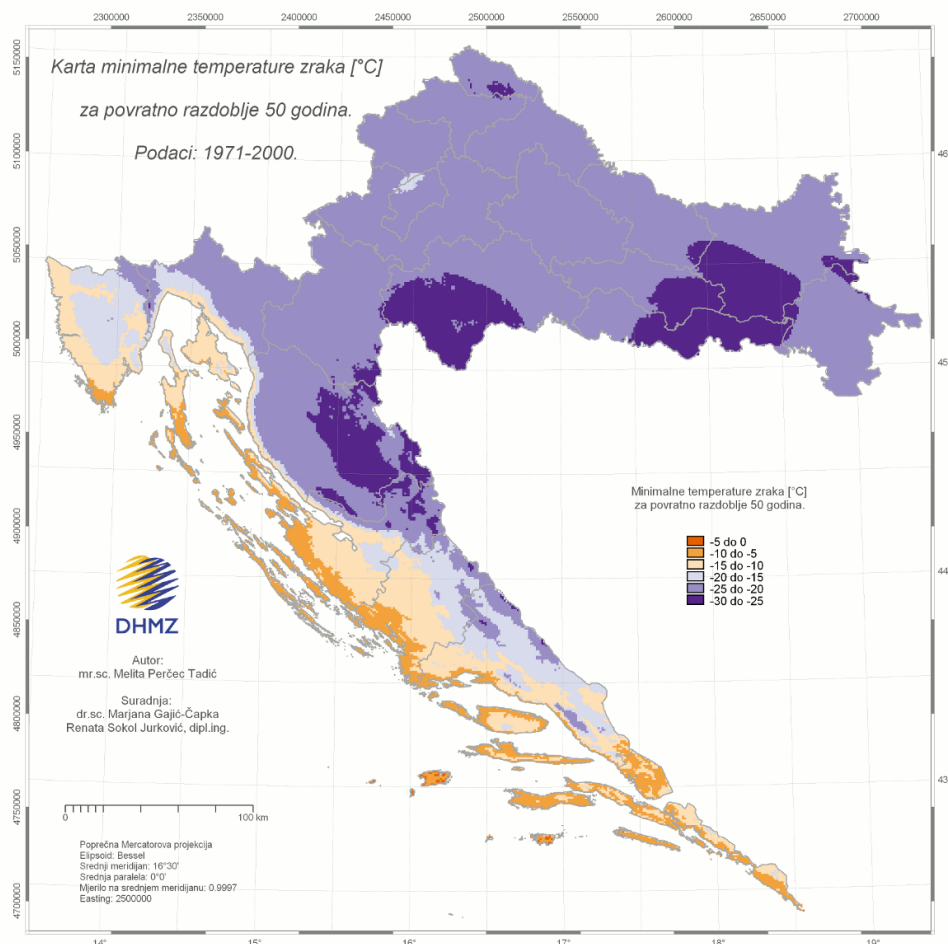
6.1.3. Dobiveni podaci za izračun graničnog stanja nosivosti (GSN) na kontaktu temelj-konstrukcija: Max. 267.76 kNm/m'



6.1.4. Podaci za izračun graničnog stanja uporabljivosti (GSU) na kontaktu temelj-konstrukcija: Max. 196.44 kNm/m'

6.2 ODREĐIVANJE DUBINE TEMELJENJA PREMA KRITERIJU SMRZAVANJA TLA

Predmetna lokacija s budućim objektom se nalazi u temperaturnom razredu 4. Obzirom na očekivanu minimalnu temperaturu za povratno razdoblje od 50 godina ($T_{\min,50} = -25^{\circ}\text{C}$) prema HRN EN 1997-1:2012/NA:2012. potrebna minimalna dubina temeljenja iznosi 1.00 m.

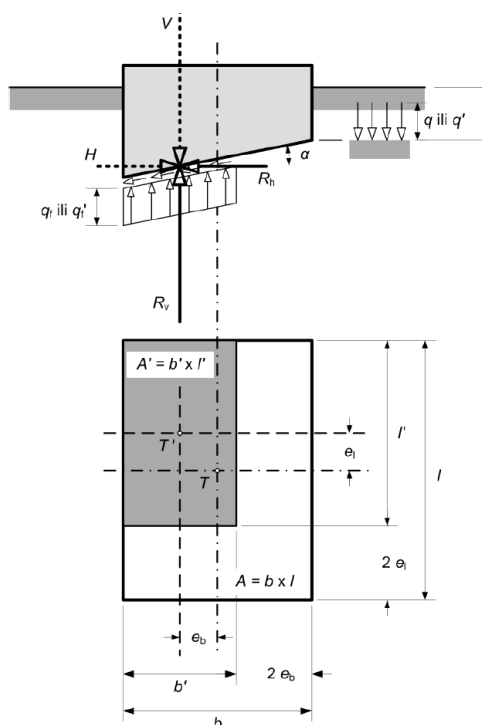


6.2.1. Karta zona razreda smrzavanja za područje Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 50 godina, DHMZ

RAZRED	$T_{\min, 50\text{god}} (^{\circ}\text{C})$	DUBINA TEMELJENJA (m)
1	-10	0.5 do 0.6 m
2	-15	0.6 do 0.7 m
3	-20	0.7 do 0.8 m
4	-25	0.8 do 1.0 m
5	-30	1.0 do 1.2 m

6.3 OPIS PRORAČUNA GRANIČNOG STANJA NOSIVOSTI (GSN)

Proračun nosivosti tla ispod centrično i/ili ekscentrično opterećenog temelja za granično stanje GEO provodi se prema izrazu Brinch-Hansena (1970.), za nedrenirane i drenirane uvjete čvrstoće tla (sitonzrnati materijali) i drenirane uvjete (krupnozrnati materijali) čvrstoće tla prema teoriji plastičnosti za mjerodavni (utjecajni) sloj ispod temeljne kontaktne plohe. Općenito, uvjet nosivosti je zadovoljen ako je proračunsko djelovanje E_d manje ili jednako proračunskoj otpornosti R_d ($E_d \leq R_d$).



6.3.1. granično stanje nosivosti (GSN) prema Eurokodu 7

R_v – vertikalna sila otpora tla

q_f , q'_f – nedrenirana i efektivna (drenirana) nosivost tla ispod temelja

c' , φ' – efektivni (drenirani) parametri čvrstoće tla

c_u – nedrenirana čvrstoća tla

γ' – uronjena jedinična težina tla ($=\gamma-\gamma_w$) ili jedinična težina tla γ ako je razina vode niže od zone plastifikacije

b' , l' – efektivna širina i dužina temelja (za ekscentrično opterećenje, $b'=b-2\cdot e_b$; $l'=l-2\cdot e_l$)

e_b , e_l – ekscentricitet vertikalnog opterećenja u smjeru b i l

A' – efektivna površina (centrički opterećena) temeljne plohe

α – nagib temeljne (kontaktne) plohe

d – najmanja dubina temeljne plohe

q , q' – vertikalno ukupno ili efektivno naprezanje u tlu pored temelja na razini pličeg dna temeljne plohe/na dubini d

N_c , N_q , N_γ – faktori nosivosti ovisni o φ'

b_c , b_q , b_γ – faktori nagiba kontaktne plohe (kut α)

s_c , s_q , s_γ – faktori oblika temelja

i_c , i_q , i_γ – faktori nagiba opterećenja (rezultante)

V , H – vertikalna i horizontalna komponenta opterećenja

R_h , R_v – računski horizontalna i vertikalna otpornost tla temelja

6.3.1 GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI TLA (GSN) U DRENIRANIM UVJETIMA

Proračunska nosivost tla ispod plitko temeljenog krutog pravokutnog temelja je određena za drenirane uvjete u tlu u skladu s Eurocode 7, prema izrazu D.2. i proračunskom pristupu 3 (PP3).

$$\frac{R_v}{A'} = q_f = c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot b' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

- Faktori nosivosti tla definirani su izrazima:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \cdot t g^2 \cdot (45^\circ + \frac{\varphi'}{2})$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

- Faktori oblika temelja definirani su izrazima:

$$s_q = 1 + \frac{b'}{l'} \cdot \sin \varphi'$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{b'}{l'}$$

- Faktori nagiba kontaktne plohe definirani su izrazima:

$$b_q = (1 - \alpha \cdot \tan \varphi')^2 \quad \alpha - \text{u radijanima}$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan \varphi')$$

$$b_\gamma = b_q$$

- Faktori nagiba opterećenja (utjecaj horizontalne sile) dani su izrazima:

$$i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \tan \varphi')]^m$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan \varphi')$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \tan \varphi')]^{m+1}$$

gdje je:

$$m = m_b = (2 + \frac{b'}{l'}) / (1 + \frac{b'}{l'}) \text{ kada H djeluje u smjeru b}$$

$$m = m_l = (2 + \frac{l'}{b'}) / (1 + \frac{l'}{b'}) \text{ kada H djeluje u smjeru l}$$

$$m = m_\theta = m_l \cdot \cos^2 \theta + m_b \cdot \sin^2 \theta \text{ kada H djeluje pod kutem } \theta \text{ u odnosu na l}$$

6.3.2 GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI TLA (GSN) U NEDRENIRANIM UVJETIMA

Granična nosivost (otpornost) temeljnog tla (q_{ult}) u nedreniranim uvjetima prema HRN EN 1997-1:2012hr i HRN EN 1997-1:2012/NA određuje se na osnovi izraza:

$$\frac{R_v}{A'} = q_f = (\pi + 2) \cdot c_u \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q$$

Bezdimenzionalni koeficijenti dani su izrazima

- nagib kontaktne plohe temelja: $b_c = 1 - 2 \cdot \alpha \cdot (\pi + 2)$

- oblik temelja: $s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{b'}{l'}$ - za pravokutni temelj

$s_c = 1.2$ - za kvadratni ili kružni temelj

- nagib opterećenja uzrokovan horizontalnom silom H

$$i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A' \cdot c_u}} \right)$$

$$H \leq A' \cdot c_u$$

6.3.3 UVJETI PRORAČUNA (GSN) U DRENIRANIM I NEDRENIRANIM UVJETIMA

Parcijalni faktori za čvrstoću materijala (tla) prema HRN EN 1997-1:2012hr i HRN EN 1997-1:2012/NA za projektni pristup 3 (PP3) iznose:

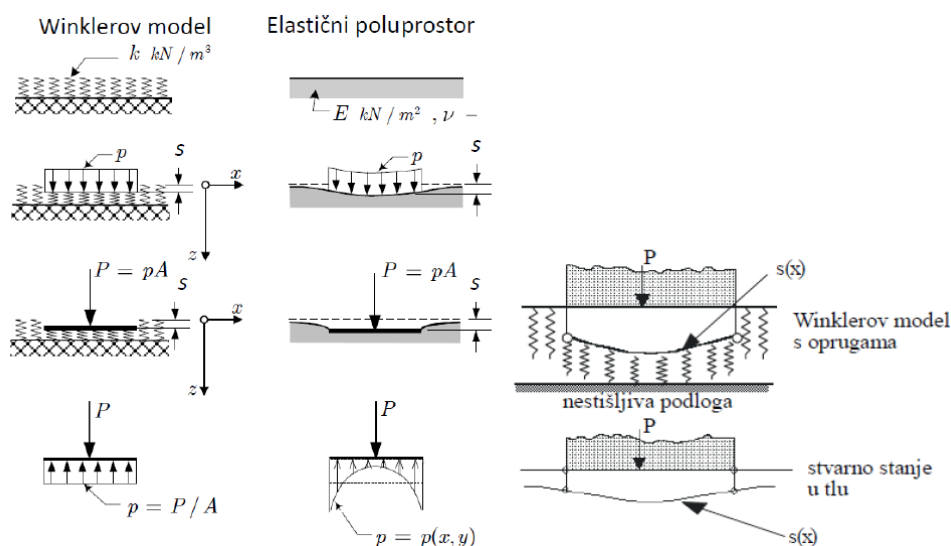
- drenirana kohezija: $\gamma_c = 1.25$
- kut trenja tla: $\gamma_\phi = 1.25$
- nedrenirana čvrstoća (kohezija): $\gamma_{cu} = 1.40$
- parcijalni koeficijenti otpornosti za nosivost i klizanje jednaki su $\gamma_R = 1.00$
- otpornost na klizanje drenirani uvjeti, bez pasivnog otpora ukapanja temelja
- za granično stanje nosivosti treba biti zadovoljeno $V_d \leq R_d$

V_d – računsko vertikalno djelovanje na temelj. uključuje sva vertikalna opterećenja na temelja (kontaktnu plohu) pomnožena s odgovarajućim parcijalnim koeficijentima

$R_d = q_{fd} \cdot A'$ – računska vertikalna otpornost dobivena iz proračunske vrijednosti nosivosti (za PP3 izračunata za proračunske vrijednosti parametara čvrstoće $c'_d = c_u/1.25$; $\tan \phi'_d = (\tan \phi_u)/1.25$; $c_{ud} = c_{uk}/1.4$; $A' = b' \cdot l'$, gdje indeks „d” označava proračunsku, a indeks „k” karakterističnu vrijednost parametara čvrstoće.

6.4 OPIS PRORAČUNA GRANIČNOG STANJA UPORABIVOSTI (GSU)

Proračun slijeganja se zasniva na idealiziranom modelu tla kao elastičnom, homogenom i izotropnom poluprostoru. Račun slijeganja za koherentno tlo se provodi za linearno deformabilan medij u skladu s *Hookeovim* zakonom, a za nekoherentno tlo na osnovi otpora prodiranju šiljka pri izvođenju statičkog ili dinamičkog penetracionog pokusa. Raspodjela naprezanja u dubini opisanog poluprostora opterećenog na površini koncentriranom silom je određena *Boussinesqovim* izrazom (1885.g.). Integracijom navedenog izraza po pravokutnoj opterećenoj površini (*Steinbrener*) je dobiven izraz za distribuciju naprezanja ($\sigma_{zi} = p_w * I_D$) po vertikali u bilo kojoj točki ispod ili pokraj apsolutno savitljivog pravokutnog temelja opterećenog jednoliko raspodijeljenim opterećenjem. Aproksimacijom površina proizvoljnih oblika i opterećenja, nizom pravokutnih ploha s pripadnim jednolikim opterećenjima, moguće je primjenom navedenog izraza i superpozicije utjecaja svih opterećenih pravokutnih ploha izračunati slijeganje bilo koje točke ispod ili pokraj opterećenih ploha (temelja).



Ukoliko kontaktno naprezanje p_k djeluje u nekoj dubini D tada se dodatno kontaktno naprezanje p_w (uslijed kojeg nastaje slijeganje w) izračunava prema izrazu: $p_w = p_k - q$; ($q = \gamma * \Delta$).

Slijeganje krutog temelja identično je slijeganju *karakteristične točke* "K" apsolutno savitljivog temelja (*Grasshof*, 1951.), što omogućava primjenu naprijed navedenih izraza za sve temelje koji se mogu smatrati krutim. Za eventualnu potrebu preciznijeg proračuna temeljne konstrukcije može se kao referentan pokazatelj deformacionog ponašanja tla smatrati modul reakcije tla k_s . Kod proračunskog modela u kojem je tlo zamijenjeno sistemom opruga (*Winklerov prostor*), k_s je koeficijent proporcionalnosti između opterećenja p_k (koje uzrokuje pomak) i pomaka w točke na površini *Winklerovog* prostora.

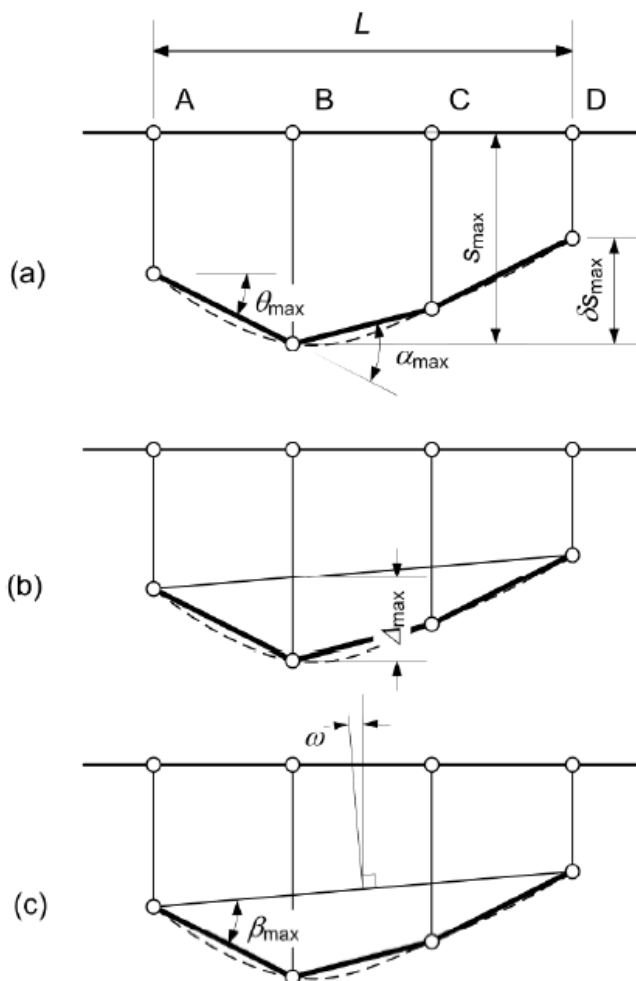
Granično stanje uporabljivosti je zadovoljeno ako je ispunjen uvjet: $E_d \leq C_d$ gdje je

E_d – proračunska vrijednost deformacije ili progiba,

C_d – granična vrijednost deformacije ili progiba dana normom HRN EN 1997-1:2012hr i HRN EN 1997-1:2012/NA.

Deformacijom temelja prema Eurokodu 7 definirane su sljedeće veličine mjerodavne za određivanje graničnog stanja uporabljivosti:

- slijeganje- s
- diferencijalno slijeganje- δs
- rotacija- θ
- kutna deformacija- α
- relativni progib- Δ
- kvocijent progiba- Δ/L
- nagnjanje- ω
- relativna rotacija- β



6.3.2. prikaz opisa deformacija temeljne konstrukcije prema Eurokodu 7

6.5 KOEFICIJENT REAKCIJE TLA

Koeficijent reakcije tla može se smatrati mjerodavnim pokazateljem deformacijskog ponašanja tla, te tako predstavlja veličinu interakcije temeljnog tla i konstrukcije. Koeficijent reakcije tla ne ovisi samo o prirodi tla, već i o veličini i obliku kontaktne plohe, kao i o rasporedu i intenzitetu opterećenja (kontaktnog pritiska). Ako se ostali uvjeti ne mijenjaju (veličina i oblik temelja, tlo, ...) koeficijent reakcije tla se smanjuje s povećanjem opterećenja.

Prema tome vrijednost modula reakcije tla k nije konstanta određenog tla, a odnos je dan jednadžbom:

$$\frac{p \text{ (kN/m}^2\text{)}}{s \text{ (m)}} = k \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

Modul reakcije tla, predstavlja grubu, ali korisnu zamjenu za stvarni odnos, gdje je p - kontaktni pritisak, a s - slijeganje u točki opterećenog elastičnog poluprostora koje predstavlja temeljno tlo. Kod proračuna slijeganja temeljnog tla bez utjecaja krutosti temelja veličine p i s se uzimaju u karakterističnoj točki. Kod proračunskog modela konstrukcije objekta, tlo se tako zamjenjuje sustavom opruga čije se karakteristike kvantitativno izražavaju modulom reakcije k . Ovo je teorija prvog reda, a koristi se za proračun temeljnih konstrukcija na elastičnoj podlozi. Navedena teorija, predstavlja prihvatljiv način proračuna nelinearne interakcije temeljnog tla i konstrukcije, u cilju ostvarenja mjerodavnih reznih sila potrebnih za dimenzioniranje konstrukcije. Budući da se radi o aproksimacijskoj metodi, za što točniju predodžbu nelinearne interakcije tla i konstrukcije (temelja) ovaj postupak se provodi metodom iteracije na razini geotehničkog projekta, dok se za razinu geotehničkog elaborate koristi prva iteracija.

6.6 REZULTATI PROVEDENIH PRORAČUNA

6.6.1 PRETPOSTAVKE I OGRANIČENJA PROVEDENIH PRORAČUNA

Za sloj u zoni kontakta temeljnih traka i temeljnog tla, te potencijalne zone plastifikacije (u slučaju sloma) za proračun graničnog stanja nosivosti (GEO), na osnovi terenskih i laboratorijskih istražnih radova odabrane su sljedeće karakteristične vrijednosti fizikalnih parametara i čvrstoće koje će se koristiti u proračunu dozvoljene nosivosti. Podaci o geometriji temeljenja te opterećenjima su prikazani u skici proračunskog modela tla 6.1.

Proračun graničnog stanja nosivosti (GSN) proveden je za sljedeći kontaktni sloj ispod temeljne konstrukcije, mjerodavan za slom tla:

GEOTEHNIČKA SREDINA 1 (CL)

- kut unutrašnjeg trenja $\varphi = 25^\circ$
- unutrašnja kohezija $c = 10 \text{ kPa}$
- zapreminska težina tla $\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$
- modul kompresije $M_v = 4 \text{ MPa}$

6.6.2 PRORAČUN GRANIČNOG STANJA NOSIVOSTI (GSN)

PRORAČUN NOSIVOSTI																			
TEMELJNA KONSTRUKCIJA	ULAZNI PODACI								REZULTATI										
	PARAMETRI ČVRSTOĆE		PARCIJALNI KOEFICIJENTI		PODACI O TLU				DUELOVANJA				GEOMETRIJA TEMELJENJA						
	ϕ°	c°	γ_b°	γ_c°	z_v	γ	γ^*	q^*	V	H	M	M_b	D_r	L	B	α	R_{d1}^*	R_c	V_c
	°	kPa	1	1	m	kNm ³	kNm ³	kPa	kN	kN	kNm	kNm	m	m	m	°	kPa	kN	kN
KARAKTERISTIČNA TEMELJNA TRAKA T1 B=0.90 m	25	10	1.25	1.25	10.00	19.00	19.00	24.7	1931.00	0	0		1.30	10.00	0.90	0.0	329	2962	1931
KARAKTERISTIČNA TEMELJNA TRAKA T2 B=0.80 m	25	10	1.25	1.25	10.00	19.00	19.00	24.7	1854.40	0	0		1.30	10.00	0.80	0.0	325	2597	1854
KARAKTERISTIČNA TEMELJNA TRAKA T3 B=0.60 m	25	10	1.25	1.25	10.00	19.00	19.00	24.7	1459.50	0	0		1.30	10.00	0.60	0.0	316	1893	1460
KARAKTERISTIČNA TEMELJNA TRAKA T4 B=0.60 m	25	10	1.25	1.25	10.00	19.00	19.00	24.7	785.00	0	0		1.30	10.00	0.60	0.0	316	1893	785

Proračun graničnog stanja uporabivosti (GSU) temeljnih traka proveden je za sljedeće pretpostavke:

- Opterećenje od objekta prema ulaznim podacima konstruktera/statičara za proračun slijeganja, GSU za stalno i dopunsko opterećenje, na kontaktu temelj-tlo za temeljne trake objekta na razini prizemlja iznosi :
 - Temeljna traka T₁, $p_{k4}=142.78 \text{ kPa}$
 - Temeljna traka T₂, $p_{k5}=140.05 \text{ kPa}$
 - Temeljna traka T₃, $p_{k6}=110.34 \text{ kPa}$
 - Temeljna traka T₄, $p_{k7}=60.05 \text{ kPa}$
- rasterećenje od iskopa na razini prizemlja računati će se s $q_k=\gamma \times h=19.00 \times 1.30 \text{ m}=24.70 \text{ kPa}$
- opterećenje proračun slijeganja temeljnih traka objekta na razini prizemlja iznositi će:
 - Temeljna traka T₁, $p_{w1}=p_{k4} - q=142.78 \text{ kPa} - 24.70 \text{ kPa}=118.08 \text{ kPa}$
 - Temeljna traka T₂, $p_{w2}=p_{k5} - q=140.05 \text{ kPa} - 24.70 \text{ kPa}=115.35 \text{ kPa}$
 - Temeljna traka T₃, $p_{w3}=p_{k6} - q=110.34 \text{ kPa} - 24.70 \text{ kPa}=85.64 \text{ kPa}$
 - Temeljna traka T₄, $p_{w4}=p_{k7} - q=60.05 \text{ kPa} - 24.70 \text{ kPa}=35.35 \text{ kPa}$

6.6.3 PRORAČUN GRANIČNOG STANJA SLIJEGANJA (GSU)

L =	10.00 m	Y =	19.00 kN/m ³
B =	0.90 m	Y' =	19.00 kN/m ³
pk =	142.78 kN/m ²	pw =	118.08 kN/m ²
h =	1.30 m	q =	24.70 kN/m ²
RPV =	10.00 m		

ANALIZA SLIJEGANJA KARAKTERISTIČNE TEMELJNE TRAKE T1

B=0.90 m

Rezultati analize slijeganja, pk= 142.78 kN/m²

PARAMETRI TLA					NAPONI		SLIJEGANJE
SLOJ	H (m)	z (m)	γ (kN/m ³)	M _v (MN/m ²)	σ (kN/m ²)	σ _z (kN/m ²)	w (cm)
1	0.25	0.13	19.00	4.00	27.08	105.96	0.66
2	0.50	0.38	19.00	4.00	31.83	78.77	0.49
3	0.75	0.63	19.00	4.00	36.58	65.12	0.41
4	1.00	0.88	20.00	8.00	41.45	54.62	0.17
5	1.25	1.13	20.00	8.00	46.45	45.99	0.14
6	1.50	1.38	20.00	8.00	51.45	38.99	0.12
7	1.75	1.63	20.00	8.00	56.45	33.36	0.10
8	2.00	1.88	20.00	8.00	61.45	28.84	0.09
9	3.00	2.50	20.00	8.00	73.95	20.96	0.26
ukupno slijeganje:							2.45
koef. posteljice k _s (MN/m ³) =							5.82

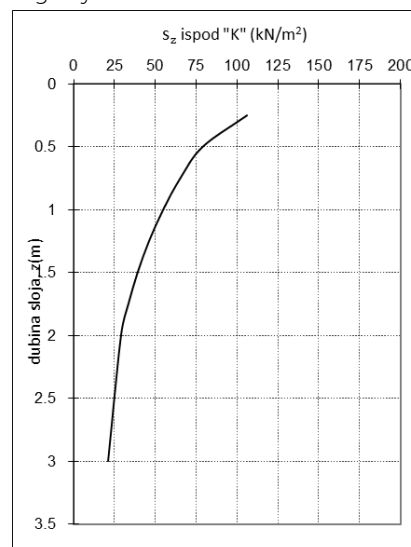
gdje su:

H = dubina do pojedinog sloja mjerena od dubine temeljenja

z = dubina od temelja do sredine pojedinog sloja

γ = obujamska težina pojedinog sloja ispod dubine temeljenja

M_v = modul stišljivosti pojedinog sloja



Dodatno naprezanje u funkciji dubine $\sigma_z = f(z)$

L =	10.00 m	Y =	19.00 kN/m ³
B =	0.80 m	Y' =	19.00 kN/m ³
pk =	140.05 kN/m ²	pw =	115.35 kN/m ²
h =	1.30 m	q =	24.70 kN/m ²
RPV =	10.00 m		

ANALIZA SLIJEGANJA KARAKTERISTIČNE TEMELJNE TRAKE T2

B=0.80 m

Rezultati analize slijeganja, pk= 140.05 kN/m²

PARAMETRI TLA					NAPONI		SLIJEGANJE
SLOJ	H (m)	z (m)	γ (kN/m ³)	M _v (MN/m ²)	σ (kN/m ²)	σ _z (kN/m ²)	w (cm)
1	0.25	0.13	19.00	4.00	27.08	101.06	0.63
2	0.50	0.38	19.00	4.00	31.83	74.09	0.46
3	0.75	0.63	19.00	4.00	36.58	60.46	0.38
4	1.00	0.88	20.00	8.00	41.45	49.94	0.16
5	1.25	1.13	20.00	8.00	46.45	41.53	0.13
6	1.50	1.38	20.00	8.00	51.45	34.89	0.11
7	1.75	1.63	20.00	8.00	56.45	29.66	0.09
8	2.00	1.88	20.00	8.00	61.45	25.52	0.08
9	3.00	2.50	20.00	8.00	73.95	18.41	0.23
ukupno slijeganje:							2.27
koef. posteljice k _s (MN/m ³) =							6.17

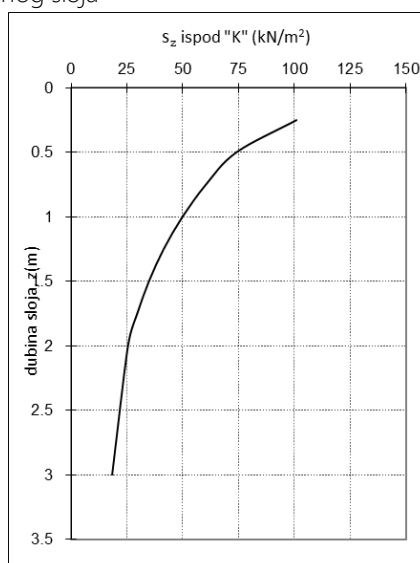
gdje su:

H = dubina do pojedinog sloja mjerena od dubine temeljenja

z = dubina od temelja do sredine pojedinog sloja

γ = obujamska težina pojedinog sloja ispod dubine temeljenja

M_v = modul stišljivosti pojedinog sloja



Dodatno naprezanje u funkciji dubine $\sigma_z = f(z)$

L =	10.00 m	Y =	19.00 kN/m ³
B =	0.60 m	Y' =	19.00 kN/m ³
pk =	110.34 kN/m ²	pw =	85.64 kN/m ²
h =	1.30 m	q =	24.70 kN/m ²
RPV =	10.00 m		

ANALIZA SLIJEGANJA KARAKTERISTIČNE TEMELJNE TRAKE T3

B=0.60 m

Rezultati analize slijeganja, pk= 110.34 kN/m²

PARAMETRI TLA					NAPONI		SLIJEGANJE
SLOJ	H (m)	z (m)	γ (kN/m ³)	M _v (MN/m ²)	σ (kN/m ²)	σ _z (kN/m ²)	w (cm)
1	0.25	0.13	19.00	4.00	27.08	70.03	0.44
2	0.50	0.38	19.00	4.00	31.83	49.69	0.31
3	0.75	0.63	19.00	4.00	36.58	38.77	0.24
4	1.00	0.88	20.00	8.00	41.45	30.76	0.10
5	1.25	1.13	20.00	8.00	46.45	24.88	0.08
6	1.50	1.38	20.00	8.00	51.45	20.51	0.06
7	1.75	1.63	20.00	8.00	56.45	17.21	0.05
8	2.00	1.88	20.00	8.00	61.45	14.68	0.05
9	3.00	2.50	20.00	8.00	73.95	10.45	0.13
ukupno slijeganje:							1.46
koef. posteljice k _s (MN/m ³) =							7.56

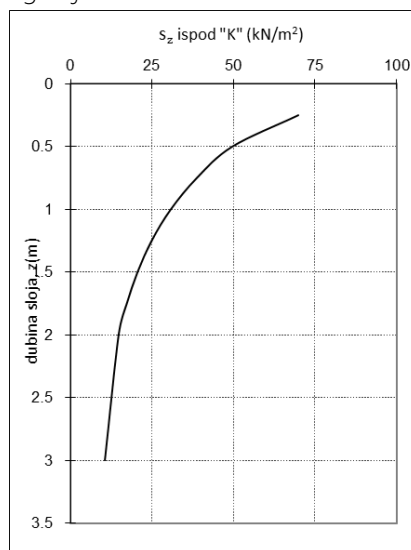
gdje su:

H = dubina do pojedinog sloja mjerena od dubine temeljenja

z = dubina od temelja do sredine pojedinog sloja

γ = obujamska težina pojedinog sloja ispod dubine temeljenja

M_v = modul stižljivosti pojedinog sloja



Dodatno naprezanje u funkciji dubine $\sigma_z = f(z)$

L =	10.00 m	Y =	19.00 kN/m ³
B =	0.60 m	Y' =	19.00 kN/m ³
pk =	60.05 kN/m ²	pw =	35.35 kN/m ²
h =	1.30 m	q =	24.70 kN/m ²
RPV =	10.00 m		

ANALIZA SLIJEGANJA KARAKTERISTIČNE TEMELJNE TRAKE T4

B=0.60 m

Rezultati analize slijeganja, pk= 60.05 kN/m²

PARAMETRI TLA					NAPONI		SLIJEGANJE
SLOJ	H (m)	z (m)	γ (kN/m ³)	M_v (MN/m ²)	σ (kN/m ²)	σ_z (kN/m ²)	w (cm)
1	0.25	0.13	19.00	4.00	27.08	28.91	0.18
2	0.50	0.38	19.00	4.00	31.83	20.51	0.13
3	0.75	0.63	19.00	4.00	36.58	16.00	0.10
4	1.00	0.88	20.00	8.00	41.45	12.70	0.04
5	1.25	1.13	20.00	8.00	46.45	10.27	0.03
6	1.50	1.38	20.00	8.00	51.45	8.47	0.03
7	1.75	1.63	20.00	8.00	56.45	7.11	0.02
8	2.00	1.88	20.00	8.00	61.45	6.06	0.02
9	3.00	2.50	20.00	8.00	73.95	4.32	0.05
ukupno slijeganje:							0.60
koef. posteljice k_s (MN/m ³) =							9.97

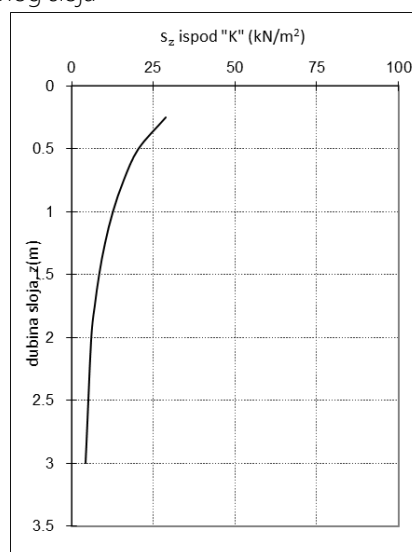
gdje su:

H = dubina do pojedinog sloja mjerena od dubine temeljenja

z = dubina od temelja do sredine pojedinog sloja

γ = obujamska težina pojedinog sloja ispod dubine temeljenja

M_v = modul stišljivosti pojedinog sloja



Dodatno naprezanje u funkciji dubine $\sigma_z = f(z)$

6.7 KOMENTAR REZULTATA GEOSTATIČKIH PRORAČUNA

Rezultati proračunske nosivosti tla i slijeganja ispod analizirane temeljnih traka, za drenirane uvjete u tlu, u skladu s Eurocode 7, i proračunskom pristupu 3 (PP3) su prikazani u sljedećoj tablici.

Za razmatranu KARAKTERISTIČNU TEMELJNU TRAKU T_1 na razini prizemlja, dimenzija $B=0.90$ m:

GRANIČNO STANJE	REZULTAT	UVJET	REZULTAT
granično stanje nosivosti (GSN)	1.93 MN < 2.96 MN	$V_d \leq R_d$	zadovoljava
granično stanje uporabljivosti (GSU)	2.45 cm < 6.0 cm	$s \leq s_{max}$	zadovoljava
koeficijent reakcije posteljice (k_s)	$k_{s1}=5.82 \text{ MN/ m}^3$		

Za razmatranu KARAKTERISTIČNU TEMELJNU TRAKU T_2 na razini prizemlja, dimenzija $B=0.80$ m:

GRANIČNO STANJE	REZULTAT	UVJET	REZULTAT
granično stanje nosivosti (GSN)	1.85 MN < 2.60 MN	$V_d \leq R_d$	zadovoljava
granično stanje uporabljivosti (GSU)	2.27 cm < 6.0 cm	$s \leq s_{max}$	zadovoljava
koeficijent reakcije posteljice (k_s)	$k_{s2}=6.17 \text{ MN/ m}^3$		

Za razmatranu KARAKTERISTIČNU TEMELJNU TRAKU T_3 na razini prizemlja, dimenzija $B=0.60$ m:

GRANIČNO STANJE	REZULTAT	UVJET	REZULTAT
granično stanje nosivosti (GSN)	1.46 MN < 1.89 MN	$V_d \leq R_d$	zadovoljava
granično stanje uporabljivosti (GSU)	1.46 cm < 6.0 cm	$s \leq s_{max}$	zadovoljava
koeficijent reakcije posteljice (k_s)	$k_{s3}=7.56 \text{ MN/ m}^3$		

Za razmatranu KARAKTERISTIČNU TEMELJNU TRAKU T_4 na razini prizemlja, dimenzija $B=0.60$ m:

GRANIČNO STANJE	REZULTAT	UVJET	REZULTAT
granično stanje nosivosti (GSN)	0.79 MN < 1.89 MN	$V_d \leq R_d$	zadovoljava
granično stanje uporabljivosti (GSU)	0.60 cm < 6.0 cm	$s \leq s_{max}$	zadovoljava
koeficijent reakcije posteljice (k_s)	$k_{s3}=9.97 \text{ MN/ m}^3$		

- Diferencijalna slijeganja, mogu se ostvariti u najvećem iznosu od $w_{dif}=w_1-w_3=2.45 \text{ cm}-0.60 \text{ cm}=1.85 \text{ cm}$
- Računska slijeganja ostvariti će se u dužem periodu nakon izgradnje objekta.
- Projektant konstrukter donosi odluku o prihvatljivosti ovdje navedenih rezultata geostatičkih analiza.
- Pri razmatranju krutosti preporuka je uzeti manji (kritičan) koeficijent reakcije posteljice. ($k_{s1}=5.82 \text{ MN/m}^3$)
- Posebno se napominje da provedeni proračuni vrijede samo za navedene parametre, pa je u slučaju promjene bilo kojeg parametra (geometrije temeljenja ili karakter, odnosno intenzitet opterećenja), potrebno provesti nove proračune.



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

7. ZAKLJUČAK

7.1 ZAKLJUČAK

Pozicija buduće rekonstrukcije i dogradnje, nalazi se u naselju Feričanci, šire urbanizirane zone grada Osijeka. Okolni objekti predstavljaju samostojeće kuće i višestambene zgrade slične katnosti i namjene. Na predviđenoj lokaciji teren je ravan. Predviđeni objekt, nalazi se u području koje u svojoj okolini nema ranije registriranih nestabilnosti. Na samoj parceli nema vizualnih znakova koji bi ukazivali na pojavu deformacija ili lokalnih nestabilnosti. Obzirom na vrijeme istražnih radova, nisu uočeni pojave površinskih tokova te vidljivog prikupljanja vode

- Obzirom na vrijeme istražnih radova, nisu uočeni pojave površinskih tokova te vidljivog prikupljanja vode
- Uređenju okolnih oborinskih voda s pozicije ceste treba posvetiti pažnju kako iste ne bi imale utjecaja na poziciju predmetne rekonstrukcije i dogradnje objekta.
- Na okolnim objektima nisu opaženi znakovi deformacija uslijed neravnomjernog (diferencijalnog) slijeganja tla.

Nakon površinskog humusnog sloja gline s korijenjem u visinu do 0.2 m, temeljno tlo sastoji se od tri geotehničke sredine. Geotehničku sredinu 1, predstavlja glina, prahovita, niske plastičnosti, krute do polučvrste konzistencije, smeđe boje. Navedena geotehnička sredina je registrirana od 0.2 m do 2.2 m dubine na predjelu sondažne bušotine B-1. Geotehničku sredinu 2, predstavlja šljunak, pjeskovit do prahovit, dobro građuiran do prah niske plastičnosti, polučvrste konzistencije, žuto smeđe do svijetlo smeđe boje. Navedena geotehnička sredina je registrirana od 2.2 m do 6.0 m dubine na predjelu sondažne bušotine B-1. Geotehničku sredinu 3, predstavlja šljunak, pjeskovit do prahovit, loše građuiran, max. veličina zrna oko 3 cm, svijetlo smeđe do smeđe boje. Navedena geotehnička sredina je registrirana od 6.0 m do dna bušenja (8.0 m) na predjelu sondažne bušotine B-1.

Za trajanja terenskih istražnih radova nije registrirana pojava podzemne vode (PPV) kao ni njen nivo (NPV). U drugim hidrološkim periodima godine moguće su i drugačije pojave i vrijednosti nivoa podzemne vode. Za detaljnije podatke potrebno je pratiti najmanje jedan hidrološki ciklus ili pribaviti odgovarajuće podatke od Državnog hidrometeorološkog zavoda.

- *Za osiguranje pretpostavki o mehaničkim karakteristikama tla na kojima se zasnivaju geostatički proračuni, potrebno je temeljno tlo zaštititi od utjecaja oborinske vode izradom sistema odvodnje površinske vode. Sve vode (otpadnu, i oborinsku) se u pravilu odvođe u kanalizaciju.*
- *Radove iskopa, je poželjno izvoditi u kontinuitetu u sušnom dijelu godine, a pokose u iskopu, potrebno je zaštititi najlonom od utjecaja atmosferilija.*
- *U slučaju da se pri izvođenju iskopa za temelje naiđe na tlo različito od tla registriranog kroz istražne radove predlažem da prije početka betoniranja temelja temeljno tlo pregleda kompetentni stručnjak.*

Na osnovi rezultata geotehničkih istražnih radova, te rezultata laboratorijskih ispitivanja i geostatičkih proračuna provedenih za potrebe provjere temeljenja tijekom REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE OSNOVNE ŠKOLE „VLADIMIR NAZORA“ FERİČANCI, U ULICI TRG MATIJE GUPCA 9, U NASELJU FERİČANCI, NA K.Č. 3275/1, K.O. FERİČANCI može se utvrditi da je temeljno tlo geotehnički podobno za predviđenu dogradnju i rekonstrukciju predmetnog objekta, uz uvažavanje navoda iz ovog elaborata.

Projektant geomehaničar:

Ida Aleksić Filipović, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ida Aleksić Filipović
mag.ing.aedif.
Ovlaštena inženjerska građevinarstva

G 5401



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

8. PRILOZI

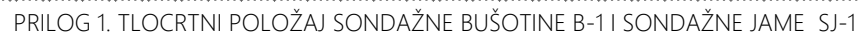
Popis priloga

8.1 PRILOZI TERENSKIH ISPITIVANJA

TLOCRTNI POLOŽAJ SONDAŽNE BUŠOTINE B-1 I SONDAŽNE JAME SJ-1	PRILOG 1/GE 634/2024
GEOMEHANIČKI PROFIL SONDAŽNE BUŠOTINE B-1	PRILOG 2/GE 634/2024
FOTODOKUMENTACIJA ISTRAŽNIH RADOVA	PRILOG 3/GE 634/2024

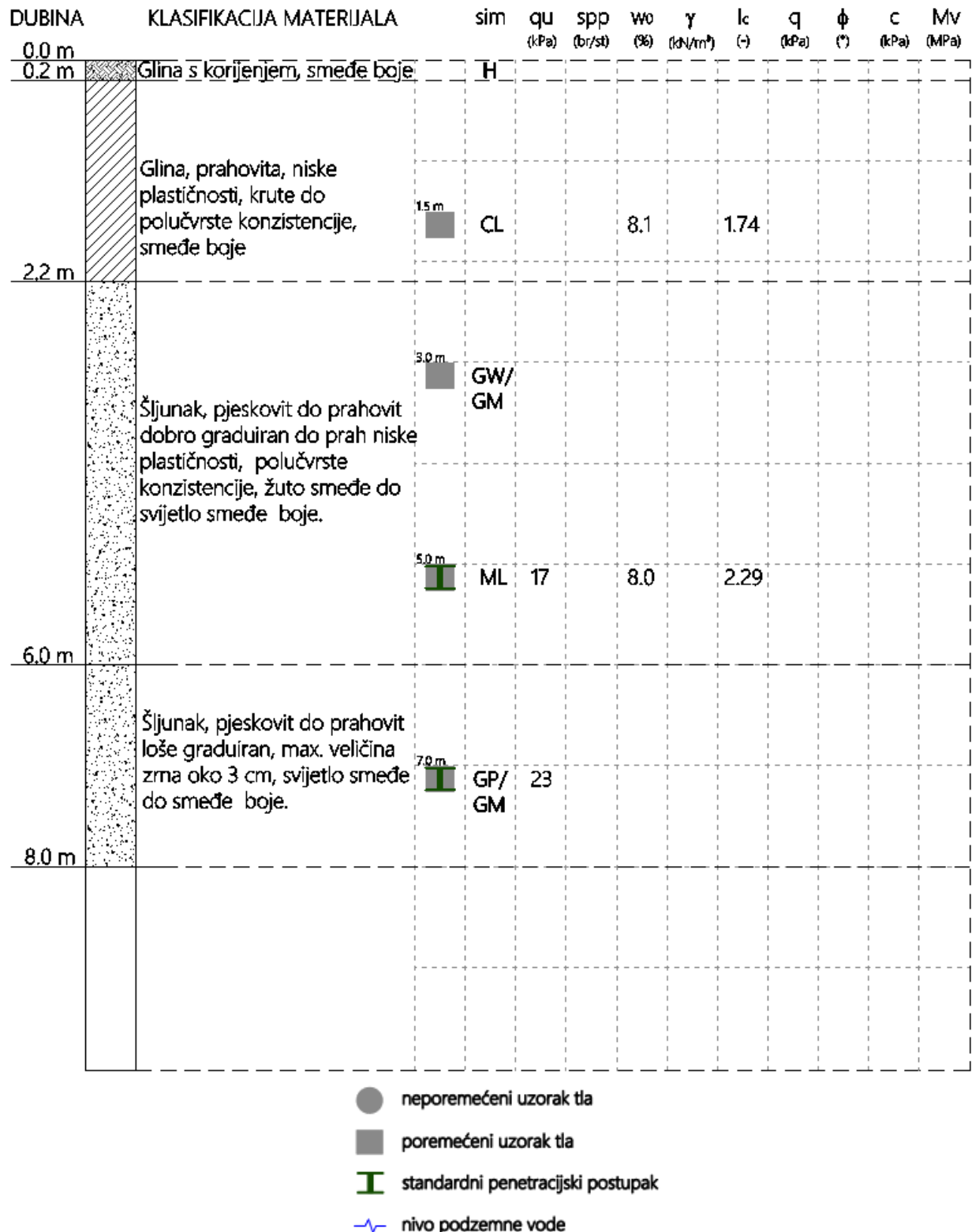
8.2 PRILOZI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

PRIKAZ REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	PRILOG 4/GE 634/2024
--	----------------------



50

predmet: rekonstrukcija i dogradnja osnovne škole "Vladimir Nazora" Feričanci
 lokacija radova: Trg Matije Gupca 9, Feričanci, k.č. 3275/1, k.o. Feričanci
 datum izvođenja istražnih radova: listopad/2024.
 sonda: B-1



PRILOG 2. GEOMEHANIČKI PROFIL SONDAŽNE BUŠOTINE B-1



PRILOG 3.1. FOTOGRAFIJA POZICIJE SONDAŽNE BUŠOTINE B-1



PRILOG 3.2. FOTOGRAFIJA NABUŠENE JEZGRE SONDAŽNE BUŠOTINE B-1



PRILOG 3.3. FOTOGRAFIJA ISKOPA SONDAŽNE JAME SJ-1



ATIK d.o.o.
OIB: 88601769042
MB: 04629094

www.atik.hr
info@atik.hr
laboratorij@atik.hr

Sjedište: Drinska 21, 10000 Zagreb
Ured: Velikopoljska 9i, 10010 Zagreb
Laboratorij: Velikopoljska 9f, 10010 Zagreb

8.2 PRILOZI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

FERIČANCI

IZVJEŠTAJ O PROVEDENIM ISPITIVANJIMA UZORAKA TLA

Zagreb, 25.11.2024.

LI-18-10-24

Direktor Geotest d.o.o.:
Emil Kirš, mag.ing.aedif.

A blue ink signature of Emil Kirš is written over a rectangular stamp. The stamp contains the GEO EST logo and the company's full name and address: "GEO EST d.o.o., Brezovička cesta 48E Zagreb, OIB: 94281049855".

GEO EST
d.o.o., Brezovička cesta 48E
Zagreb, OIB: 94281049855

NARUČITELJ: **ATIK d.o.o.**
HR-10000 Zagreb, Drinska ulica 21

PREDMET IZVJEŠTAJA: **ISPITIVANJE UZORAKA TLA**

GRAĐEVINA: **FERIČANCI**

Broj izvještaja: LI-18-10-24

Datum: 25.11.2024.

Radni tim: Toma Morović, ing. građ.
Marijan Međed, teh.
Siniša Trkulja, geol.teh

Direktor
Geotest d.o.o.: Emil Kirš, mag.ing.aedif.



Sadržaj:

1	OPĆI DOKUMENTI.....	4
2	UVOD.....	9
3	LABORATORIJSKI IZVJEŠTAJI	10

1 OPĆI DOKUMENTI

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 13.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080821379

OIB:

94281049855

EUID:

HRSR.080821379

TVRTKA:

1 GEOTEST društvo s ograničenom odgovornošću za ispitivanje
građevinskih materijala i konstrukcija

1 GEOTEST d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

2 Zagreb (Grad Zagreb)
Brezovička cesta 48E

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

4 info@geotest.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - ispitivanje materijala i konstrukcija u građevinarstvu
- 1 * - ispitivanje betona, stijena i tla
- 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - iznajmljivanje uredskih strojeva i opreme, uključujući i računala
- 1 * - iznajmljivanje programske opreme
- 1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 * - proizvodnja, popravak i održavanje računala i periferne opreme
- 1 * - projektiranje, izrada, puštanje u rad i održavanje informatičkih sustava
- 1 * - provođenje geotehničkih istraživanja radova (bušenje, mjerenje)
- 1 * - izrada geotehničkih projekata i elaborata
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom

Izrađeno: 2024-06-13 13:47:01
Podaci od: 2024-06-13

D004
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 13.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 2 * - proizvodnja mjernih instrumenata
- 2 * - sudsko vještačenje za graditeljstvo

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 TOMA MOROVIĆ, OIB: 30295434015
Zagreb, Ulica Bernarda Vukasa 9
5 - član društva
- 6 VEDRAN TOMAC, OIB: 63496580104
Zagreb, Ulica Dragutina Golika 36
5 - član društva
- 7 EMIL KIRŠ, OIB: 21185415455
Zagreb, Ulica Milana Ogrizovića 44
5 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 7 EMIL KIRŠ, OIB: 21185415455
Zagreb, Ulica Milana Ogrizovića 44
2 - direktor
- 2 - zastupa pojedinačno i samostalno od 22.07.2015. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 4 21.000,00 kuna / 2.787,18 euro (fiksni tečaj konverzije 7.53450)

Napomena:

Iznos temeljnog kapitala informativno je prikazan u euru i ne utječe na prava i obveze društva niti članova društva.
Društva su u obvezi temeljni kapital uskladiti sukladno Zakonu o izmjenama Zakona o trgovačkim društvima ("Narodne novine" broj 114/22.).

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 28.11.2012. godine.
- 2 Odlukom člana društva od 22.07.2015. godine mijenja se čl. 4 Izjave o osnivanju d.o.o. od 28.11.2012. godine odredbe koje se odnose na predmet poslovanja društva.
- 4 Odlukom člana društva od 03.05.2021. godine u cijelosti se zamjenjuje Izjava o osnivanju od 22.07.2015. godine novim tekstom Izjave ddruštva od 03.05.2021. godine koja se dostavlja sudu u zbirku isprava.
- 5 Odlukom članova društva od 03.05.2021. godine u cijelosti se zamjenjuje Izjava društva od 03.05.2021. godine Društvenim ugovorom od 03.05.2021. godine koji se dostavlja sudu u zbirku

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 13.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:
isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 4 Odlukom jedinog člana društva od 03.05.2021. godine temeljni kapital je povećan uplatom u novcu sa iznosa od 20.000,00 kuna za iznos od 1.000,00 kuna na iznos od 21.000,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.03.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 5 | * | - proizvodnja električne energije |
| 5 | * | - prijenos električne energije |
| 5 | * | - distribucija električne energije |
| 5 | * | - organiziranje tržišta električne energije |
| 5 | * | - opskrba električnom energijom |
| 5 | * | - trgovina električnom energijom |
| 5 | * | - proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-12/17466-6	21.12.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-15/22208-5	27.08.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-20/24966-1	11.08.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-21/23189-4	17.06.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-21/23191-4	18.06.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-24/14663-1	04.04.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-24/20385-1	14.05.2024	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	26.03.2015	elektronički upis
eu /	30.03.2016	elektronički upis
eu /	25.04.2017	elektronički upis
eu /	26.04.2018	elektronički upis
eu /	11.04.2019	elektronički upis
eu /	20.03.2020	elektronički upis
eu /	01.05.2021	elektronički upis
eu /	09.04.2022	elektronički upis
eu /	24.03.2023	elektronički upis
eu /	28.03.2024	elektronički upis

Izrađeno: 2024-06-13 13:47:01
Podaci od: 2024-06-13D004
Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis
Datum: 13.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvotka iz sudskog registra.

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

Broj zapisa: 00qTW-7N5bD-fPIlt-QbvT2-080S3
Kontrolni broj: 24TUK-FSogk-H33Lx-BhdWa

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja
zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

2 UVOD

Na zahtjev naručitelja (ATIK d.o.o.), proveli smo ispitivanja uzoraka tla sa lokacije, „FERIČANCI“.

Određivanje prirodne vlažnosti tla ASTM D2216-10

Određivanje atterbergovih granica ASTM D4318-17

Određivanje granulometrijskog sastava tla ASTM D422-07

U nastavku donosimo rezultate ispitivanja.

3 LABORATORIJSKI IZVJEŠTAJI

[illegible]

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU / TEST REPORT

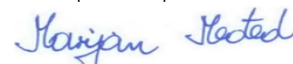
ASTM D2216_ 181024-1474,181024-1476,

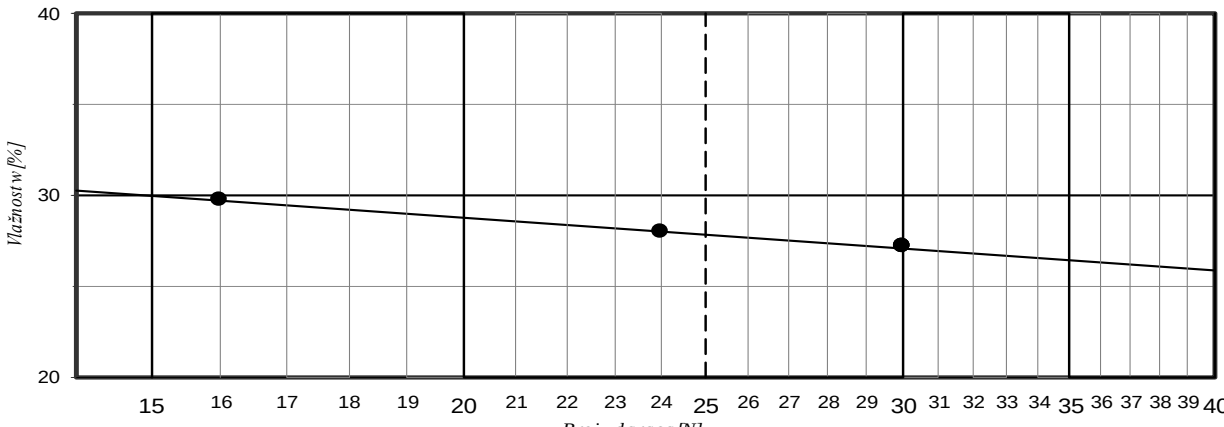
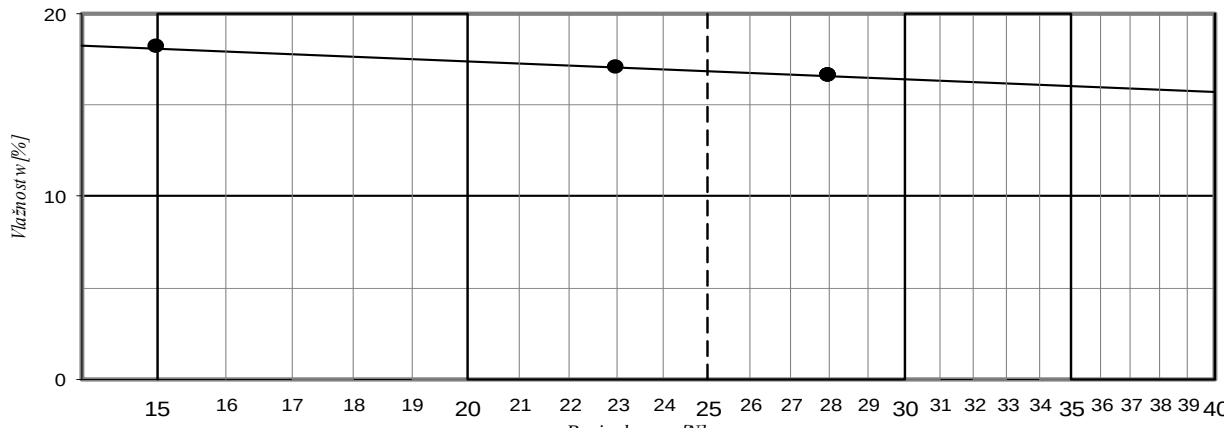
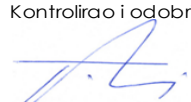
PRIRODNA SADRŽINA VODE / WATER CONTENT OF SOIL

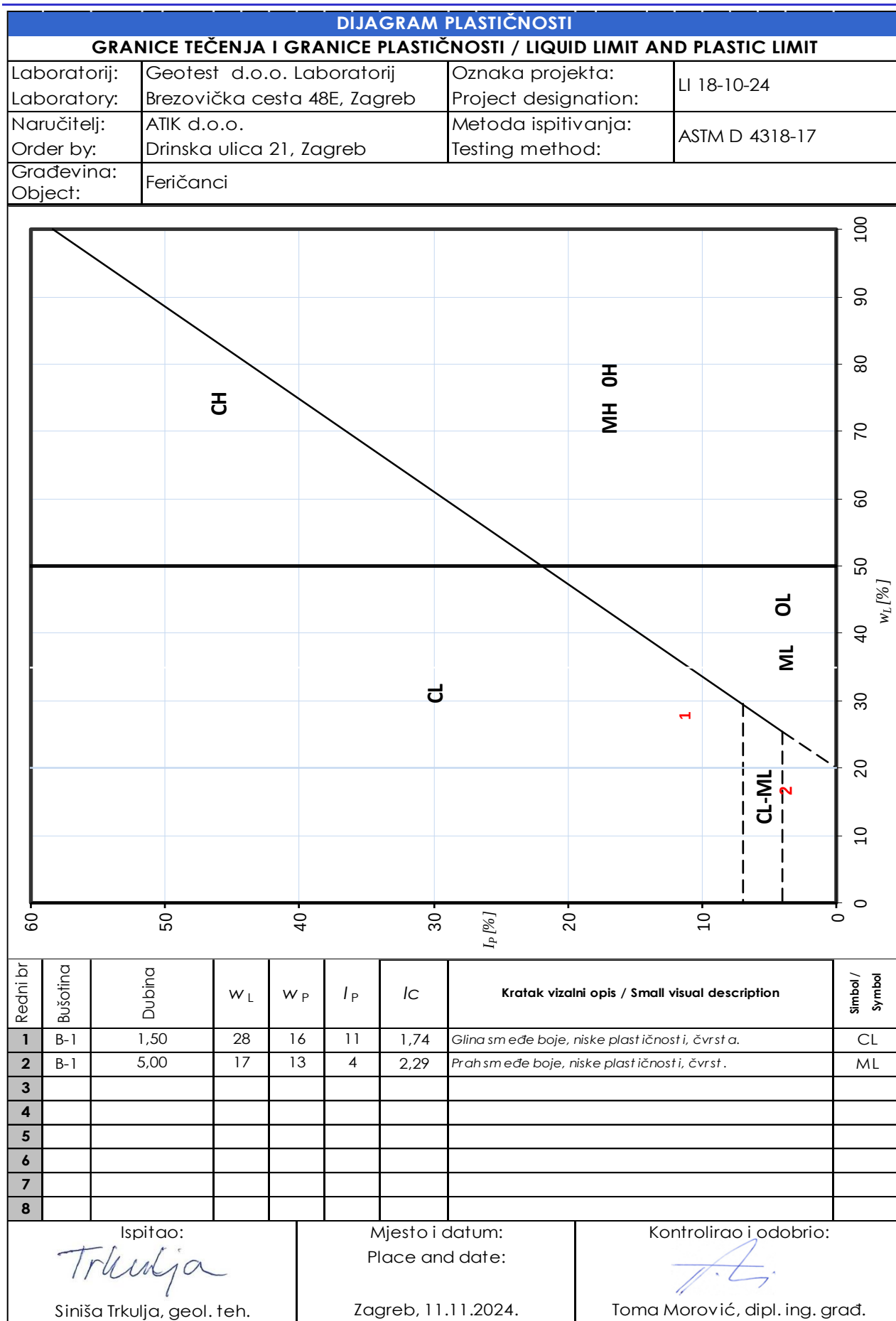
Laboratorij:	Geotest d.o.o. Laboratorij	Oznaka projekta:	LI - 18-10-24
Laboratory:	Brezovička cesta 48E, Zagreb	Project designation:	
Naručitelj:	ATK d.o.o.	Metoda ispitivanja:	ASTM D2216-19
Order by:	Drinska ulica 21, Zagreb	Testing method:	Metoda B
Građevina *	Feričanci	Datum ispitivanja:	12.11.2024.
Object		Date of test:	

Uzorak / Sample

Oznaka uzorka:	181024-1474	181024-1476								
Laboratory number										
Bušotina *	B-1	B-1								
Borehole										
Dubina *	1,50	5,00								
Depth										
Datum zaprimanja:	25.10.2024.	25.10.2024.								
Date of receipt										
Masa Tare:	39,20	38,90								
Container mass										
Brutto vlažno:	146,69	83,69								
Moist spec. mass										
Datum/sat vaganja	13.11. / 08:00 h	13.11. / 08:00 h								
Date/time in oven										
Brutto suho:	138,65	80,39								
Dry specimen mass										
Masa vode:	8,04	3,30								
Mass of water:										
Masa suhe probe:	99,45	41,49								
Mass of solids:										
Vlažnost:	8,1	8,0								
Water content:										

Napomena:	Temperatura sušionika 110 ° C / * PODACI DOBIVENI OD NARUČITELJA									
Ispitao/Operator:	Mjesto i datum/Place and date:				Kontrolirao/Checked and approved:					
	Zagreb 13.11.2024.									

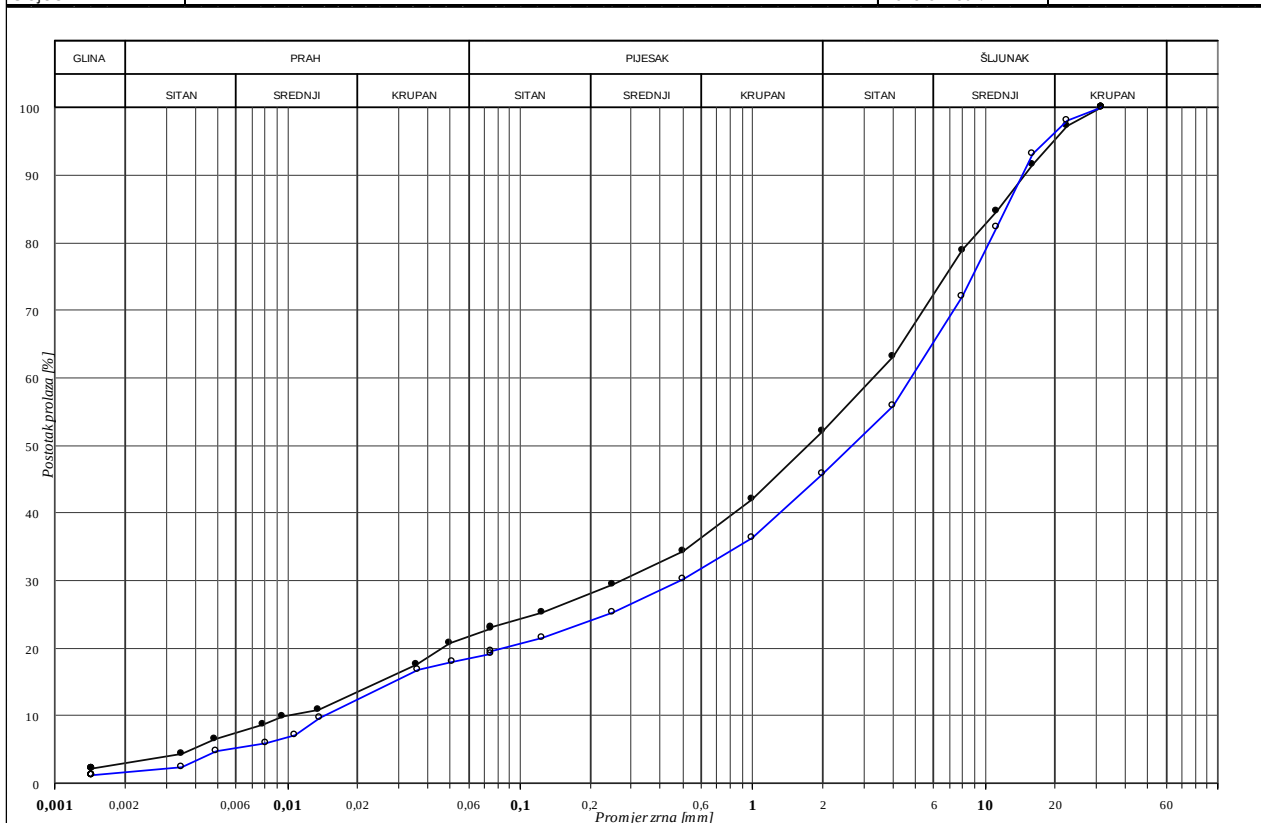
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU / TEST REPORT ASTM D4318_181024-1474, 181024-1476							
GRANICA TEČENJA I GRANICA PLASTIČNOSTI / LIQUID LIMIT AND PLASTIC LIMIT							
Laboratorij:	Geotest d.o.o. Laboratorij		Oznaka projekta:	LI 18-10-24			
Laboratory:	Brezovička cesta 48E, Zagreb		Project designation:				
Naručitelj:	ATIK d.o.o.		Metoda ispitivanja:	ASTM D4318 - 17			
Order by:	Drinska ulica 21, Zagreb		Testing method:				
Gradjevina *	Feričanci		Datum ispitivanja:	11.11.2024.			
Object			Date of test:				
							
Uzorak	Br:	181024-1474	Kratak vizualan opis:	Metoda	Priprema uzorka:	Ispitivanje u prirodnom stanju	Rezultat:
	No:		Small visual description:		Preparation of sample:		$w_L = 28$
	Bušotina *	B-1	Glina smeđe boje, niske plastičnosti, čvrsta.		% prolaza kroz sito 0.425 mm:	Samo kod mokrog sijanja	$w_P = 16$
	Borehole				% passing 0.425mm sieve:		$w_0 = 8 \%$
Dubina *	1,50		Priprema uzorka prema ASTM D 4318-17		$IP = 11$	$IC = 1,74$	
Depth							
UREĐAJ / TESTING EQUIPMENT							
Granice plastičnosti / plastic limits			ručno rolani / hand rolled				
Granice tečenja / liquid limits			mehanički / Mechanical				
Lopatica / Grooving tool			plastična / plastic				
							
Uzorak	Br:	181024-1476	Kratak vizualan opis:	Metoda	Priprema uzorka:	Ispitivanje u prirodnom stanju	Rezultat:
	No:		Small visual description:		Preparation of sample:		$w_L = 17$
	Bušotina *	B-1	Prah smeđe boje, niske plastičnosti, čvrst.		% prolaza kroz sito 0.425 mm:	Samo kod mokrog sijanja	$w_P = 13$
	Borehole				% passing 0.425 mm sieve:		$w_0 = 8 \%$
Dubina *	5,00		Priprema uzorka prema ASTM D 4318-17		$IP = 4$	$IC = 2,29$	
Depth							
* PODACI DOBIVENI OD NARUČITELJA							
Iskutan:		Mjesto i datum:		Kontrolirao i odobrio:			
		Zagreb, 11.11.2024.					
Siniša Trkulja, geol. teh.				Toma Morović, dipl. ing. građ.			
OBR 5.10/17 Izdanje 2 Stranica 1/1							



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU / TEST REPORT ASTM D422, 181024-1475 ; 181024-1477

GRANULOMETRIJSKA ANALIZA / PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

Laboratorij:	Geotest d.o.o. Laboratorij	Oznaka projekta:	LI 18-10-24
Laboratory:	Brezovička cesta 48E, Zagreb	Project designation:	
Naručitelj:	Atik d.o.o.	Metoda ispitivanja:	ASTM D422-63(2007)
Order by:	Drinska ulica 21, Zagreb	Testing method:	
Gradjevina	* Feričanci	Datum ispitivanja:	14.11.2024.
Object		Date of test:	



Oznaka	Uzorak	Kratik vizualan opis	Meoda
Symbol	Sample	Small visual description	Method
● 1	Br: 181024-1475 No: 181024-1475 Bušotina: * B-1 Borehole: * B-1 Dubina: * 3,00 Depth: 3,00	Šljunak prašnasti, dobro građuran sa slabim glinovitim vezivom.	Tip analize: Kombinirana analiza Analysis type: Kombinirana analiza Disperzijski aparat: Hig-speed mechanical stirrer Dipersion devices: Dipersion devices Priprema uzorka: Sijanje; 0,89223kg osušenog uzorka. Preparation of sample: Sedimentacija; uzorak 70g, w=8,3%. Sedimentacija: Hidrometar, 78,69g Metoda sisanja: Mokra sisanje Tretman prije sisanja / sedimentacije: 125ml sodium hexametaphosphate for 16h Method of sieving: Mokra sisanje Pretreatment for sieving / sedimentation: 125ml sodium hexametaphosphate for 16h
Analiza	*C % 3,00 *M % 18,80 *S % 30,37 *G % 47,83 *r _s = 2,75 g/cm3 Pretpostavljeno	*Cu = 326,00 *Cc = 2,30 *d ₁₀ = 1,00E-02 mm *d ₃₀ = 2,72E-01 mm *k ₂₀ = 3,02E-06 m/s *d ₆₀ = 4,60E-02 mm *d ₈₀ = 3,26E+00 mm *k ₁₀ = 1,00E-06 m/s	* nije u akreditacijskom području

Oznaka	Uzorak	Kratik vizualan opis	Meoda
Symbol	Sample	Small visual description	Method
● 2	Br: 181024-1477 No: 181024-1477 Bušotina: * B-1 Borehole: * B-1 Dubina: * 7,00 Depth: 7,00	Šljunak prašnasti, slabo građuran sa slabim glinovitim vezivom.	Tip analize: Kombinirana analiza Analysis type: Kombinirana analiza Disperzijski aparat: Hig-speed mechanical stirrer Dipersion devices: Dipersion devices Priprema uzorka: Sijanje; 0,8234kg osušenog uzorka. Preparation of sample: Sedimentacija; uzorak 70g, w=5,8%. Sedimentacija: Hidrometar, 78,69g Metoda sisanja: Mokra sisanje Tretman prije sisanja / sedimentacije: 125ml sodium hexametaphosphate for 16h Method of sieving: Mokra sisanje Pretreatment for sieving / sedimentation: 125ml sodium hexametaphosphate for 16h
Analiza	*C % 1,64 *M % 16,87 *S % 27,27 *G % 54,22 *r _s = 2,75 g/cm3 Pretpostavljeno	*Cu = 330,20 *Cc = 3,50 *d ₁₀ = 1,44E-02 mm *d ₃₀ = 4,91E-01 mm *k ₂₀ = 1,25E-05 m/s *d ₆₀ = 8,53E-02 mm *d ₈₀ = 4,77E+00 mm *k ₁₀ = 2,08E-06 m/s	* nije u akreditacijskom području

Ispitao/Operator Marijan Meded, građ. teh.	Mjesto i datum: Zagreb, 15.11.2024.	Kontrolirao i odobrio: Toma Morović, dipl. ing. građ.
---	--	--