



www.geokol.hr
info@geokol.hr

INVESTITOR: Javna ustanova Lučka uprava Osijek
Šetalište kardinala Franje Šepera 6
HR – 31000 Osijek

NARUČITELJ: Hidroing d.o.o.
za projektiranje i inženjering
Tadije Smičiklase 1
HR – 31000 Osijek

OBJEKT: Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
Bistrinci

RAZINA PROJEKTA: GEOTEHNIČKI ELABORAT

OZNAKA EVIDENCIJE: Lo0401-1/21

GEOTEHNIČKI ELABORAT

PRISTANIŠTE BELIŠĆE

Ovlašteni geotehničar:
Pavao Lončar, mag.ing.aedif., G4510

Pavao Lončar
mag. ing. aedif.

Ovlašten inženjer građevinarstva

GEOKOL d.o.o.
Varaždin

G 4510

Direktor:
Davor Kolarek, dipl. inf.

GeoKol d.o.o.
Josipa Kozarca 41
42 000 Varaždin

Zagreb, svibanj 2021.

GeoKol d.o.o.
OIB: 28399231832
IBAN: HR4724840081101832203
uprava:
J.Kozarca 41, 42 000 Varaždin
tel: 042/230 331, fax: 042/203 338
ured Zagreb:
Savska cesta 28 10 000 Zagreb
tel: 01/349 89 03, fax: 01/349 89 04



GeoKol d.o.o.
J.Kozarca 41
42 000 Varaždin
www.geokol.hr

Geotehnički elaborat broj Lo0401-1/21
Objekt: Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
datum: svibanj 2021.

tekst

list: 1 od 42

INVESTITOR:

Javna ustanova Lučka uprava Osijek
Šetalište kardinala Franje Šepera 6
HR – 31000 Osijek

NARUČITELJ:

Hidroing d.o.o.
za projektiranje i inženjering
Tadije Smičiklase 1
HR – 31000 Osijek

OBJEKT:

Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
Bistrinci

RAZINA PROJEKTA:

GEOTEHNIČKI ELABORAT

OZNAKA EVIDENCIJE:

Lo0401-1/21

Ovlašteni geotehničar:
Pavao Lončar, mag.ing.aedif., G4510

Pavao Lončar
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
GEOKOL d.o.o.
Varaždin
G 4510

Direktor:
Davor Kolarek, dipl. inf.

GeoKol d.o.o.
Josipa Kozarca 41
42 000 Varaždin

Zagreb, svibanj 2021.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBE:	070064277
DIB:	28399231832
TVRTKA:	
1	GEOKOL d.o.o.
SJEDIŠTE/ADRESA:	
2	Varaždin (Grad Varaždin) Josipa Rottara 41
PRAVNI OSIBIT:	
1	društvo s ograničenom odgovornošću
PREDMET POSLOVANJA:	
1 *	- Kupnja i prodaja robe
1 *	- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 *	- Djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom prometu
1 *	- Prijevoz za vlastite potrebe
1 *	- Građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjom
1 *	- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
1 *	- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
1 *	- Pružanje usluga smještaja
1 *	- Pripremanje hrane za povećanju na drugom mjestu i u pripremanim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
1 *	- Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti: izrada nacrtu (projektiranje) objekata, izrada nacrtu gradnjom, izrada nacrtu za strojeve i industrijska postrojenja, inženjersko upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
1 *	- Projekti i podružna inženjerske hidrogradnje prijevoda, izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike, rudarstva, kemije, mehanike, industrije i sustava sigurnosti, izrada projekata za kondicioniranje zraka,
1 *	- Hlađenje projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti, itd.
1 *	- Geološke i istražne djelatnosti, površinsko mjerenje i promatranje, namijenjeno za pružanje informacija o podzemnim strukturama i lokaciji
Stranica: 1 od 4	

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA		POSREDOVANJE	
POSREDOVANJE		POSREDOVANJE	
1 *	podzemnih nalazišta nafte, zemnog gлина, minerala i podzemnih voda	1 *	podzemnih nalazišta nafte, zemnog gлина, minerala i podzemnih voda
1 *	- Geodetske istraine djelatnosti, premjeravanje terena, hidrografsko mjerenje, mjerenje ispod površine, premjeravanje granica, kartografsko i prostorno snimanje i informiranje uključujući zračno fotogrametrijsko snimanje,	1 *	- Geodetske istraine djelatnosti, premjeravanje terena, hidrografsko mjerenje, mjerenje ispod površine, premjeravanje granica, kartografsko i prostorno snimanje i informiranje uključujući zračno fotogrametrijsko snimanje,
1 *	- Industrijsko i građevinsko premjeravanje	1 *	- Industrijsko i građevinsko premjeravanje
1 *	- Obavljavanje stručnih poslova zaštite okoliša, poslovi u svezi praćenja stanja okoliša (monitoring), poslovi izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša, poslovi stručne pripreme i izrade studije o utjecaju na okoliš,	1 *	- Obavljavanje stručnih poslova zaštite okoliša, poslovi u svezi praćenja stanja okoliša (monitoring), poslovi izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša, poslovi stručne pripreme i izrade studije o utjecaju na okoliš,
1 *	- Poslovi istraživanja u području zaštite okoliša, usavršavanja i primjene zaštite emisija u zrak,	1 *	- Poslovi istraživanja u području zaštite okoliša, usavršavanja i primjene zaštite emisija u zrak,
1 71.10	- Iznajmljivanje automobila	1 71.10	- Iznajmljivanje automobila
1 71.21	- Iznajmljivanje ostalih kopnenih prijevoznih sredstava	1 71.21	- Iznajmljivanje ostalih kopnenih prijevoznih sredstava
1 71.32	- Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjersvo	1 71.32	- Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjersvo
1 73.1	- Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima	1 73.1	- Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
1 74.30	- Tehničko ispitivanje i analiza	1 74.30	- Tehničko ispitivanje i analiza
POSREDOVANJE ZA ZASTUPANJE:		POSREDOVANJE ZA ZASTUPANJE:	
5	Davor Kolarek, OIB: 01829302492	5	Davor Kolarek, OIB: 01829302492
5	Varaždin, Josipa Kozarca 41	5	Varaždin, Josipa Kozarca 41
5	- član društva	5	- član društva
5	Sonja Kolarek, OIB: 97555790070	5	Sonja Kolarek, OIB: 97555790070
5	Varaždin, Josipa Kozarca 41	5	Varaždin, Josipa Kozarca 41
5	- član društva	5	- član društva
POSREDOVANJE ZA ZASTUPANJE:		POSREDOVANJE ZA ZASTUPANJE:	
2	Sonja Kolarek, OIB: 97555790070	2	Sonja Kolarek, OIB: 97555790070
2	Varaždin, Josipa Kozarca 41	2	Varaždin, Josipa Kozarca 41
2	- direktor	2	- direktor
2	- zastupa društvo pojedinačno i samostalno	2	- zastupa društvo pojedinačno i samostalno
3	Davor Kolarek	3	Davor Kolarek
3	Varaždin, Josipa Kozarca 41	3	Varaždin, Josipa Kozarca 41
3	- direktor	3	- direktor
3	- zastupa društvo pojedinačno i samostalno	3	- zastupa društvo pojedinačno i samostalno
POSREDOVANJE ZA ZASTUPANJE:		POSREDOVANJE ZA ZASTUPANJE:	
1	20.000,00 kuna	1	20.000,00 kuna

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK 12 SUDSKOG REGISTRA

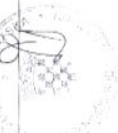
SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU It	Datum	Naziv suda
eu	31.03.2011	elektronički upis
eu	30.03.2012	elektronički upis
eu	28.03.2013	elektronički upis
eu	25.03.2014	elektronički upis

U Varaždinu, 07. travnja 2014.

Ovlaštena osoba



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK 12 SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pravni osnovi:

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 12.08.2003. godine. Društva od 03.11.2004. godine Izjava o osnivanju društva od 12.08.2003. godine, stavljena je izvan snage zbog prijava člana društva, promjene sjedišta, promjene adrese i promjene društva, od 03.11.2004. godine, te je sastavljena nova Izjava od 03.11.2004. godine.
- 2 Izjava od 03.11.2004. g. izmijenjena je odlukom članova društva od 17.12.2007. g. radi promjene članova društva, poslovnih udjela i temeljnih uloga te je Izjava od 03.11.2004. g. u cijelosti stavljena izvan snage i donesen novi Društveni ugovor 27.12.2007. g.

OSTALI PODACI:

- 2 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od 03.11.2004. godine, osnivač društva Marija Kolarek prenijela je cijeli svoj poslovni udio u iznosu od 20.000,00 kn, a što čini 100% temeljnog kapitala društva, na novog i jedinog člana društva Sonju Kolarek. Tako
- 2 da ista navedena prijenosom postaje inatelj jednog poslovnog udjela u iznosu od 20.000,00 kn, a što čini 100% temeljnog kapitala.
- 4 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela prenositelj Sonja Kolarek prenijela je ukupno 70% svog poslovnog udjela, koji iznosi 100% u društvu, na nove članove društva i to: Davora Kolareka 50%, Živana Berovića 10% i Marija Hohnjeca 10%, slijedom
- 4 čega Sonja Kolarek ima jedan poslovni udio u iznosu od 30%, Davor Kolarek ima jedan poslovni udio u iznosu od 50%, Živan Berović ima jedan poslovni udio u iznosu od 10% i Mario Hohnjec ima jedan poslovni udio u iznosu od 10%.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 25.03.14 2013 01.01.13 - 31.12.13 GFI-P00 Izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU It	Datum	Naziv suda
0001 It-03/1076-2	28.08.2003	Trgovački sud u Varaždinu
0002 It-04/1189-2	09.11.2004	Trgovački sud u Varaždinu
0003 It-06/884-2	20.07.2006	Trgovački sud u Varaždinu
0004 It-07/1662-2	11.01.2008	Trgovački sud u Varaždinu
0005 It-10/1933-2	01.12.2010	Trgovački sud u Varaždinu
0006 It-12/1476-2	10.07.2012	Trgovački sud u Varaždinu
eu	31.03.2009	elektronički upis
eu	30.03.2010	elektronički upis

D004, 2014-04-07 09:26:43

Stranica: 3 od 4

D004, 2014-04-07 09:26:43

Stranica: 4 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/10-01/4510
Urbroj: 500-03-10-1
Zagreb, 16. travnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **LONČAR PAVLA, magistar inženjer građevinarstva (mag.ing.aedif.), ZAGREB, IVANA RAOSA 5**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG** upisuje se **LONČAR PAVAO, mag.ing.aedif., ZAGREB**, pod rednim brojem **4510**, s danom upisa **14.04.2010.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **LONČAR PAVAO, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašten inženjer građevinarstva"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

LONČAR PAVAO, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 14.04.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u

3

tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospjeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

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



Dostaviti:

1. PAVAO LONČAR, 10000 ZAGREB, IVANA RAOSA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



Popis primijenjenih zakona, pravila i normi:

1. Zakon o gradnji [NN153/13, 20/17, 39/19, 125/19]
2. Zakon o prostornom uređenju [NN153/13, 65/17, 114/18, 39/19]
3. Zakon o građevinskoj inspekciji [NN153/13, 115/18]
4. Zakon o građevinskim proizvodima [NN76/16, 30/14, 130/17, 32/19]
5. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji [NN152/08, 124/09, 49/11, 25/13, 118/18]
6. Zakon o zaštiti okoliša [NN80/13, 153/13]
7. Zakon o vodama [NN153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 66/19]
8. Zakon o zaštiti na radu [NN71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18]
9. Zakon o zaštiti od požara [NN92/10]
10. Zakon o zaštiti od buke [NN30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18]
11. Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina [NN16/07, 124/10, 56/13]
12. Zakon o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka [NN56/13]
13. Zakon o normizaciji [NN80/13]
14. Pravilnik o kontroli projekata [NN32/14]
15. HRN EN 1990:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija [EN1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010]
16. HRN EN 1990:2011/NA:2011, Eurokod: osnove projektiranja konstrukcija – Nacionalni dodatak
17. HRN EN 1991-1-1 :2008, Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja - Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991 - 1-1 :2002)
18. HRN EN 1997-1 :2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1 :2004+AC:2009)
19. HRN EN 1997-1 :2012/NA:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -Nacionalni dodatak
20. HRN EN 1997-2:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
21. HRN EN 1998-1 :2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1 :2004+AC :2009)
22. HRN EN 1998-1 :2011 /NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -Nacionalni dodatak
23. HRN EN 1998-5:2011 , Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
24. HRN EN 1998-5:2011 /NA:2011 , Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak



SADRŽAJ

Upis tvrtke u sudski registar	2
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG	4
I GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ	9
1. Uvod	9
2. Podaci o objektu i projektni zadatak za izradu geotehničkih istražnih radova	9
3. Terenski radovi	9
4. Geotehnička kategorizacija	10
5. Seizmološki podaci.....	12
6. Određivanje minimalne dubine temeljenja	14
7. Laboratorijska ispitivanja.....	15
8. Sastav i karakteristike tla	15
9. Opis temeljnog tla	16
10. Geostatički proračuni	18
11. Zaključak	21
II PRILOZI (20 listova)	22
1. Situacija objekta s lokacijama bušotina i geotehničkih profila (1 list)	23
2. Sondažni profili tla (1 list).....	25
3. Rezultati laboratorijskih ispitivanja (11 listova)	27
4. Geostatički proračuni (2 lista)	38
5. Fotodokumentacija (1 list)	41

I GEOTEHNIČKI ELABORAT

1. Uvod

Na zahtjev Naručitelja, tvrtke Hidroing d.o.o. iz Osijeka, tvrtka Geokol d.o.o. iz Varaždina, Josipa Kozarca 41, izvela je geotehničke istražne radove na lokaciji k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci, a za potrebe:

PRISTANIŠA U BELIŠĆU.

Svrha istraživanja je određivanje optimalnih uvjeta temeljenja spomenutog pristaništa, određivanje dozvoljene nosivosti i pripadnih slijeganja, te dobivanja ulaznih podataka kao podloge za izradu projekta konstrukcije. Računata su predviđena slijeganja objekta, te su dobiveni koeficijenti reakcija tla. Proračuni stabilnosti objekta na kosini nisu provedeni s obzirom da se objekt nalazi na pretežito ravnom terenu.

2. Podaci o objektu i projektni zadatak za izradu geotehničkih istražnih radova

Predmet ovog izvještaja je dobivanje podataka od temeljnom tlu za navedeni objekat koji se nalazi na k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci. Na parceli nema postojećih građevina koje su predviđene za uklanjanje. Lokacija planirane gradnje je neposredno uz rijeku Dravu. Na lokaciji je predviđeno pontonsko pristanište krajnjih dimenzija cca 22,4 x 20,0 m povezano s kopnom pomoću pristupnog mosta duljine 12 m. Pristanište će se temeljiti na 4 AB pilota, a pristupni most će kopnom biti povezan sa sidrenim blokom dimenzija 2,0 x 2,20 m.

3. Terenski radovi

Terensko ispitivanje za potrebe ovog izvještaja je obuhvatilo geotehničko istražno bušenje jedne geotehničke istražne bušotine oznake B-BIS, s kontinuiranim vađenjem jezgre, uz geotehnički nadzor i terensku klasifikaciju tla te odabir uzoraka za laboratorijska ispitivanja. Dubina bušotine je određena projektnim zadatkom, a iznosila je 10,0 m' od kote postojećeg terena. U cilju osiguranja kvalitete i koordinacije terenskih i laboratorijskih istražnih radova, te izrade geotehničkog elaborata svi radovi su obavljeni pod geotehničkim nadzorom.

Jezgra je deponirana u sanduke za jezgru dužine 1,0 metar tako da dubinski ekvivalent jezgre od 1,0 m bude 1,0 m po dužini sanduka. Jezgra je odlagana u sanduke od lijeva na desno, odozgora prema dolje. Nakon slaganja, jezgra je fotografirana uz obilježavanje jezgre u sanducima nazivom bušotine te dubinom bušotine. Identifikacija i klasifikacija tla pomaže u odabiru mjerodavnih uzoraka tla dobivenih istražnim bušenjem kao i za daljnja detaljnija ispitivanja u laboratoriju. Identifikacija i opis tla provodi se na način usvojen u praksi tako da se prema određenom postupku upisuju sve osobine materijala u za to predviđene obrasce.

Izvedena je terenska USCS klasifikacija na izvedenim bušotinama. Uzimani su neporemećeni i poremećeni uzorci tla za daljnju laboratorijsku obradu. Neporemećeni su se uzorci nakon vađenja ostavljali u cilindrima kako bi se sačuvali od poremećaja strukture i gubitka vlage, a poremećeni su se uzorci pohranjivali u plastične vrećice kako bi bili zaštićeni od gubitka vlage.

Relativna zbijenost tla ispitivana je standardnim penetracijskim testom (SPT). Ispitivanje je provedeno u skladu s normom EN ISO 22476-3:2005. Rezultati ispitivanja SPT-a poslužili su za procjenu parametara čvrstoće i relativne zbijenosti materijala prema postojećim korelacijama, te za uspostavljanje neposrednih korelacija SPT-a s rezultatima laboratorijskih pokusa.

Ukupno je izvedeno 4 ispitivanja, a način izvođenja pokusa je bio slijedeći: uz svako mjerno mjesto zabilježene su slijedeće informacije: dubina i profil zacjevljenja, nivo vode u bušotini i tip šipki koje su se koristile. Nakon spuštanja cilindra sa šipkama u bušotini se zabilježila dubina do dna bušotine, te iznos inicijalne penetracije cilindra u tlo pod utjecajem vlastite težine i težine šipki i opreme.

Pokus se izvodio u dvije faze: u prvoj fazi brojali su se udarci za penetraciju od 0,15 m koja uključuje i inicijalnu penetraciju od vlastite težine. Ukoliko se ova penetracija nije mogla ostvariti za 50 udaraca, bilježila se dubina penetracije za 50 udaraca uz posebnu naznaku da je riječ o prvoj fazi pokusa, te se bušenjem prilazilo novom mjernom mjestu. Iz nabušene jezgre neposredno ispod SPT pokusa uzeli su se uzorci za laboratorijske analize, pokušao se identificirati uzorak neuspjele penetracije te se procijenila mogućnost izvođenja pokusa na novom mjernom mjestu uz upotrebu iste opreme. Uz ove uvjete pokus se priznao kao proveden.

U drugoj fazi brojali su se udarci za penetraciju cilindra od narednih 0,30 m uz bilježenje broja udaraca za svakih 0,15 m penetracije, čiji je zbroj dao N mjernog mjesta. Ukoliko se penetracija od 0,30 m nije mogla postići za ukupno 50 udaraca, zabilježila se dubina penetracije za 50 udaraca i postupilo se kao u sličnom slučaju u prvoj fazi pokusa.

Ispitivanja su se izvela optimalnom brzinom koja je omogućila kvalitetno obavljanje traženih operacija, a frekvencija udaraca nije prelazila 15-18 udaraca u minuti.

Ukoliko se pokus radi u šljunkovitom tlu, tada se umjesto noža na cilindar pričvrsti šiljak. Otpor prodiranja šiljka treba reducirati množenjem s faktorom $k=0,75$. Tablica na stranici 16 prikazuje korigirani otpor SPP-a za ispitivanje šiljkom i gubitak energije udarca zbog duljine šipki, $N_{kor}=N \cdot k \cdot \lambda$. U zadnjoj je koloni korekcija za težinu nadsloja tla σ_v , $N'_{kor} = N_{kor} \sqrt{96/\sigma}$ koristi se samo ako je $N'_{kor} < N_{kor}$. Ova korekcija za nadsloj tla se provodi samo u pijescima i u slučaju da je $\sigma_v < 230 \text{ kN/m}^2$.

Terenski istražni radovi, bušenje i uzimanje uzoraka tla za daljnju laboratorijsku obradu izvedeni su u svrhu dobivanja osnovnih parametara potrebnih za izradu ovog izvještaja, te za daljnju projektnu dokumentaciju. Bušenje je izvedeno strojnom bušačom garniturom uz primjenu zaštitnih kolona. Završni promjer bušotine iznosio je $\phi 128 \text{ mm}$, a zaštitnih kolona $\phi 116 \text{ mm}$. Svi rezultati terenskih ispitivanja prikazani su u prilogima ovog geotehničkog izvještaja.

4. Geotehnička kategorizacija

Terensko ispitivanje za potrebe ovog izvještaja je obuhvatilo geotehničko istražno bušenje jedne geotehničke istražne bušotine oznake B-BIS s kontinuiranim vađenjem jezgre, uz geotehnički nadzor i terensku klasifikaciju tla te odabir uzoraka za laboratorijska ispitivanja. Dubina bušotine je određena projektnim zadatkom, a iznosila je 10,0 m od kote postojećeg terena. U cilju osiguranja kvalitete i koordinacije terenskih i laboratorijskih istražnih radova, te izrade geotehničkog elaborata svi radovi su obavljani pod geotehničkim nadzorom.

Geotehnička kategorizacija provedena je prema: HRN EN 1997-1 :2012, Eurokod 7: Geotehničko

projektiranje - 1. dio: Opća pravila.

Proračuni i kontrole građenja te složenost svakog geotehničkog projekta, zajedno s odgovarajućim rizicima, moraju se utvrditi za određivanje najmanjih zahtjeva na opseg i sadržaj geotehničkih istraživanja. Posebno se moraju razlikovati:

- lagane i jednostavne konstrukcije, te manje zemljane građevine za koje je moguće osigurati ispunjenje najmanjih zahtjeva s pomoću iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživanja uz zanemariv rizik.
- ostale geotehnicke konstrukcije

Za uspostavljanje geotehničkih proračunskih zahtjeva, smiju se uvesti tri geotehnicke kategorije, 1, 2 i 3. Preliminarnu razredbu konstrukcije prema geotehničkoj kategoriji obično treba provesti prije geotehničkih istraživanja. U svakoj fazi projektiranja i procesa građenja treba kontrolirati kategoriju i prema potrebi je promijeniti.

Geotehnička kategorija 1 uključuje samo male i relativno jednostavne konstrukcije za koje je moguće osigurati ispunjenje osnovnih zahtjeva iz iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživanja sa zanemarivim rizikom. Postupke geotehničke kategorije 1 treba upotrebljavati samo ako postoji zanemariv rizik u pogledu sveukupne stabilnosti ili pomaka temeljnoga tla, te za uvjete u temeljnome tlu za koje se iz usporedivoga iskustva zna da su dovoljno jednostavni. U ovim je slučajevima dopušteno da se postupci sastoje od rutinskih metoda za projektiranje i građenje temelja. Postupke geotehničke kategorije 1 treba upotrebljavati samo ako nema iskopa ispod razine podzemne vode ili ako usporedivo lokalno iskustvo ukazuje na to da će predviđeni iskop ispod razine podzemne vode biti jednostavan.

Geotehnička kategorija 2 uključuje uobičajene tipove konstrukcija i temelja bez velikog rizika ili neuobičajenih ili izuzetno teških uvjeta u temeljnom tlu ili uvjeta opterećenja. Projektiranje konstrukcija geotehničke kategorije 2 obično treba uključivati kvantitativne geotehničke podatke i proračune kako bi se osiguralo ispunjenje osnovnih zahtjeva. Za projektiranje u geotehničkoj kategoriji 2 smiju se upotrebljavati rutinski postupci za terensko i laboratorijsko ispitivanje, te za proračun i izvedbu.

Primjeri konstrukcija ili dijelova konstrukcija koji pripadaju geotehničkoj kategoriji 2 su sljedeći uobičajeni tipovi:

- plitkih temelja
- temeljnih ploča
- temeljnih pilota
- zidova ili drugih potpornih konstrukcija (za tlo i vodu)
- iskopa
- stupova i upornjaka mostova
- nasipa i zemljanih radova
- geotehničkih sidara i drugih sustava zatega
- tunela u tvrdim nerazlomljenim stijenama bez posebnih zahtjeva za vodonepropusnošću ili drugih zahtjeva

Geotehnička kategorija 3 uključuje konstrukcije ili dijelove konstrukcija koji su izvan granica geotehničkih kategorija 1 i 2. Geotehnička kategorija 3 sadrži sljedeće primjere:

- vrlo velike i neuobičajene konstrukcije

- konstrukcije koje uključuju izvanredne rizike ili neuobičajene ili izuzetno teške uvjete u temeljnome tlu ili opterećenja
- konstrukcije u područjima velike seizmičnosti
- konstrukcije u područjima s vjerojatnim nestabilnostima lokacije ili stalnim pomacima temeljnoga tla koji zahtijevaju zasebna istraživanja ili posebne mjere

Predmetna konstrukcija je svrstana u **Geotehničku kategoriju 2.**

5. Seizmološki podaci

Seizmička opasnost i potrebni parametri za pojedina seizmička područja utvrđuju se na osnovu detaljne seizmičke rajonizacije i seizmičke mikrorajonizacije. Stambena zgrada je projektirana na projektni potres, što je najjači očekivani potres koji može pogoditi objekt u tijeku njegova amortizacijskog razdoblja, a usvaja se za onaj potres koji se javlja jednom u 500 godina. Koeficijent seizmičnosti (g): stupanj MCS VII. 0,10; VIII. 0,20; IX. 0,40.

Kao projektni seizmički parametri definirane su vrijednosti maksimalne horizontalne akceleracije (a_{max} izraženo u jedinici g) i maksimalnog intenziteta potresa (I_{max} izraženo u stupnjevima MCS). Seizmološki podaci potrebni za određivanje projektnih seizmičkih parametara definiraju se na temelju slijedećih dokumenata:

- V. Kuk (1987): Seizmološka karta za povratni period od 500 godina - SR Hrvatska,
- Seizmološka karta potresnih područja (Sveučilište u Zagrebu, 2011)
- M 1:1000000, Geofizički zavod PMF – Zagreb.
- Hrvatska prednorma HRN ENV 1998-1-1:2004.
- Nacionalni dodatak: HRN EN 1998-1:2011/NA
- EUROKOD 8

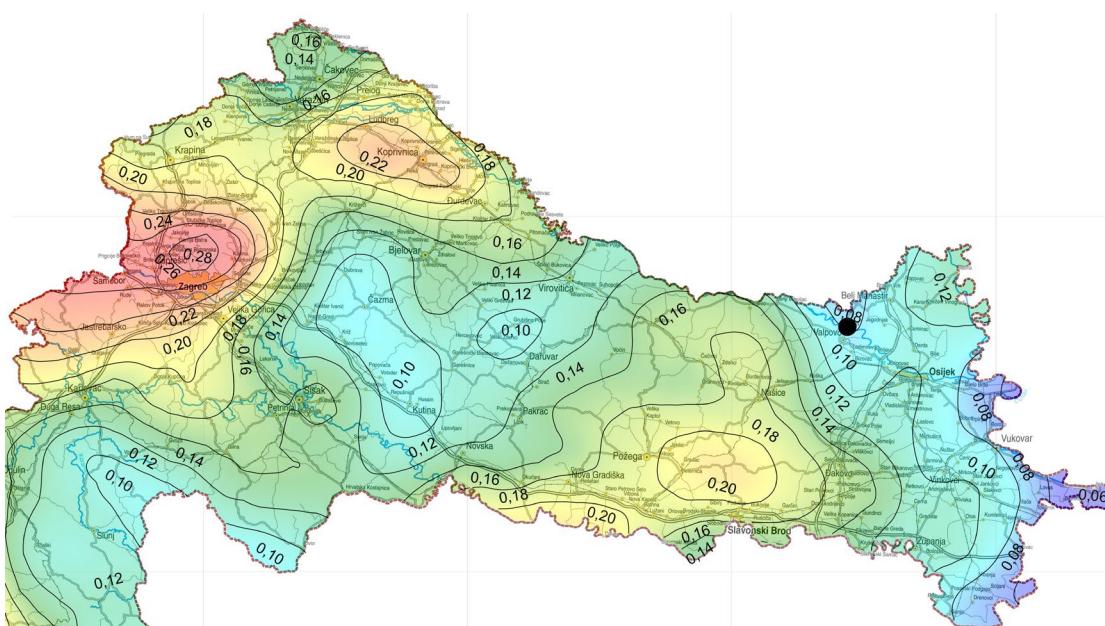
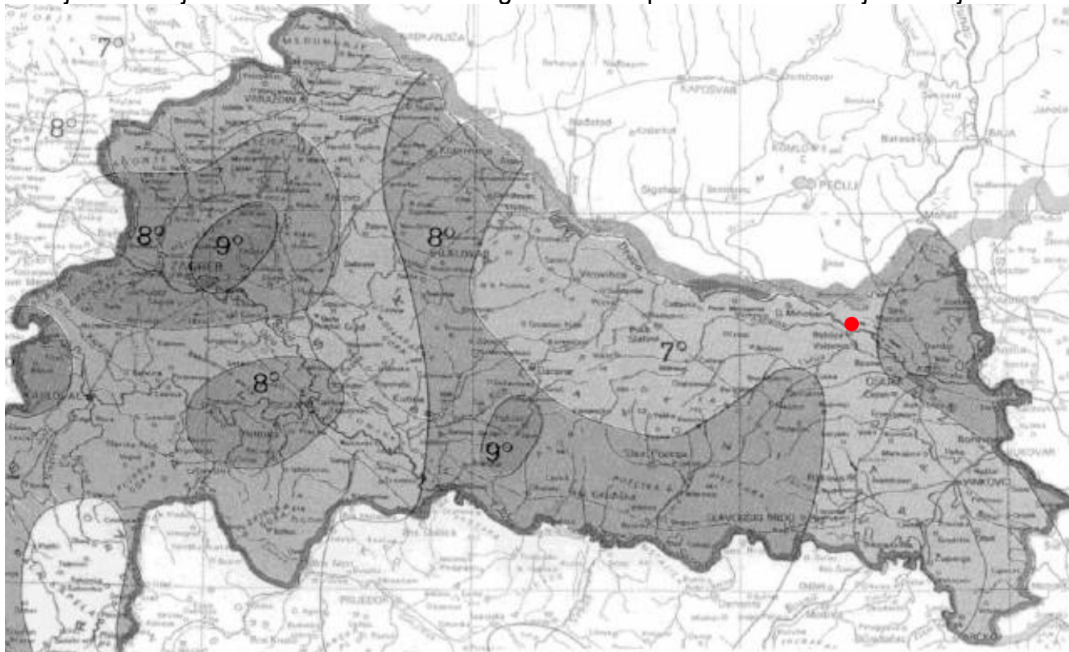
Tablica tipova tla prema EC8:

Tip Tla	Opis geotehničkog profila	V_{30} [m/s]	N_{SPT}	C_u [kPa]
A	Stijena ili druga geološka formacija uključujući najmanje 5 m slabijeg materijala na površini.	≥ 800	--	--
B	Nanosi vrlo zbijenoga pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, sa svojstvom postupnoga povećanja mehaničkih svojstava s dubinom.	360 do 800	≥ 50	≥ 250
C	Debeli nanosi srednje zbijenoga pijeska, šljunka ili srednje krute gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara	180 do 360	15 – 50	70 do 250
D	Nanosi slabo do srednje koherentni (sa ili bez mekim koherentnim slojevima) ili s predominantno mekim do srednje krutim koherentnim tlima.	≤ 180	≤ 15	≤ 70
E	Profili koji sadrže površinski sloj koji karakterizira brzina v_s t za tipove tla C i D i debljine od 5m do 20m, a ispod njih je kruti materijal s brzinom većom od v_s 800m/s			

S1	Nanosi koji sadrže najmanje 10 m debeli sloj mekane gline s visoko plastičnim indeksom ($PI \geq 40$) i visokim sadržajem vode	≤ 100		10 do 20
S2	Nanosi likvefakcijski osjetljivog tla pijeska i gline ili bilo koji tip tla koji nije opisan od A do E i pod S1			

Prema gornjoj tablici, predmetno tlo na lokaciji spada u **Kategoriju C/D**.

Na sljedećim isječcima karata maksimalnog intenziteta potresa označena je lokacija radova.



Prema gore navedenoj literaturi lokacija se nalazi u području 7° po intenzitetu potresa za povratni period od 500 godina, pa je proračunsko ubrzanje:

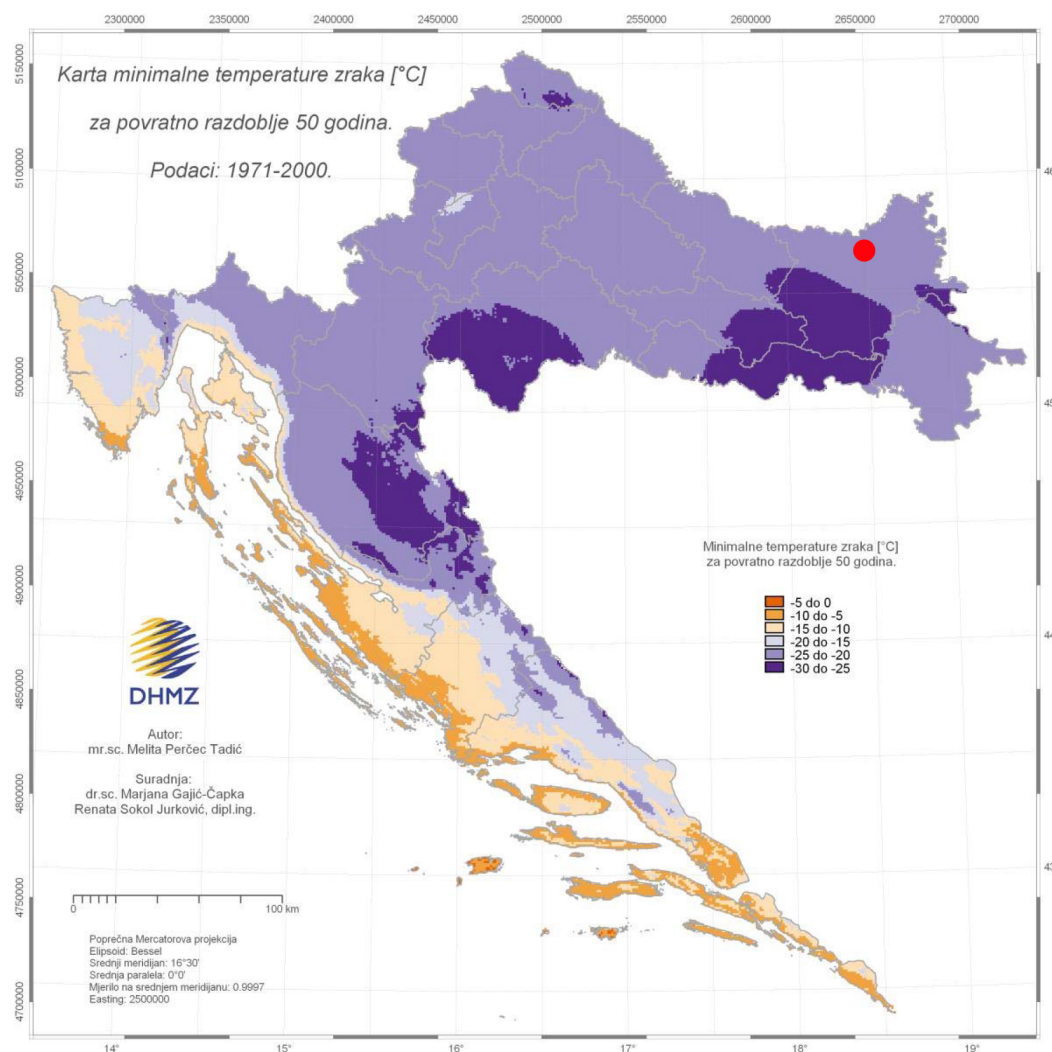
- maksimalna horizontalna akceleracija: $a_{\max} = 0,08 \text{ g}$
- maksimalni intenzitet: $I_{\max} = 7,0^\circ \text{ MCS}$

Dopuštena opterećenja i slijeganja su proračunata na horizontalno opterećenje od potresa za povratni period potresa za trajne građevine (500 godina) i zonu seizmičkog intenziteta **VII**, a u proračunima je uziman bezdimenzionalni faktor koji množi gravitacijsko ubrzanje od $a = 0,08$. Dakle, prema pravilniku EC8, unutarnje sile su izračunate za najnepovoljnije kombinacije vertikalnog i horizontalnog opterećenja uz uporabu sukladnih parcijalnih koeficijenata sigurnosti.

6. Određivanje minimalne dubine temeljenja zbog smrzavanja tla

Minimalna dubina temeljenja zbog zamrzavanja tla određena je prema:

- karti najnižih temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje 50 godina $T_{\min, 50}$, koja je dana u normi HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012
- tablici koja je dana u normi HRN EN 1997-1 :2012/NA:2012 dodatak K. U tablici su dane vrijednosti minimalne dubine temeljenja ovisno o $T_{\min, 50}$ za temeljna tla podložna nepovoljnim deformacijama zbog zamrzavanja



Predmetna lokacija objekta nalazi se u **području IV** s $T_{\min,50} = -25\text{ °C}$ te je zato minimalna dubina temeljenja od 0,8 m (karta minimalne temperature zraka prikazana na prethodnoj stranici).

Tablica promjene minimalne dubine temeljenja ovisno o $T_{\min, 50}$

Područje	$T_{\min,50}$ [°C]	Dubina temeljenja [m]
I	-10	od 0,5 do 0,6
II	-15	od 0,6 do 0,7
III	-20	od 0,7 do 0,8
IV	-25	od 0,8 do 0,9
V	-30	od 0,9 do 1,0

7. Laboratorijska ispitivanja

U geotehničkom laboratoriju Geotehničkog Fakulteta u Varaždinu, vršena su laboratorijska ispitivanja uzoraka tla s lokacije. Laboratorijska ispitivanja dala su podatke o geomehaničkim karakteristikama tla. Uzorci za laboratorijska ispitivanja dostavljeni su u laboratorij u poremećenom stanju (PU) i neporemećenom stanju (NU), propisno pakirani i obilježeni.

Uzorci su označeni i upisani prema lokaciji, vrsti i oznaci (oznaka dubine vađenja, te oznaka bušotine), te im je dodjeljen interni laboratorijski identifikacijski broj. Iste oznake za označavanje uzoraka na terenu, korištene su i u laboratoriju. Sva laboratorijska ispitivanja provedena su prema važećim Hrvatskim normama iz područja mehanike tla. Rezultati ispitivanja prikazani su u prilogu 3.

Da se spriječi promjena fizikalno-mehaničkih svojstava tla, uzorci su u laboratoriju od početka ispitivanja čuvani u originalnoj ambalaži u vlažnoj komori. Programom i dinamikom ispitivanja se vodilo računa i o „starenju“ uzoraka, odnosno mogućoj promjeni određenih fizikalno-mehaničkih karakteristika izazvanih predugim stajanjem uzoraka prije ispitivanja. Stoga su prvo poduzimana ispitivanja brzo promjenjivih svojstava tla.

Na osnovi rezultata klasifikacijskih laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla, po potrebi je korigirana terenska identifikacija i USCS (ESC) klasifikacija materijala izrađena u vrijeme terenskih istražnih radova.

Popis normi po kojima su rađena laboratorijska ispitivanja:

Obrada i priprema uzoraka	ASTM D 4543-08
Ispitivanje granulometrijskog sastava	HRN EN ISO/TS 17892-4
Ispitivanje gustoće čvrstih čestica	ASTM D 854 / BS 1377-P2-8.3
Određivanje vlažnosti uzoraka tla	ASTM D2216
Ispitivanje granica konzistencije	BS 1377:1990, dio 2
Jednodimenzionalna konsolidacija tla	BS 1377-5: točka 3
Posmična čvrstoća tla izravnim posmikom	BS 1377-7: točka 4

8. Sastav i karakteristike tla

Korekcijski koeficijent pronosa energije $[k_{60}]$ je odnos između stvarno prenesene energije (izmjerena prosječna energija) i 60% teoretske potencijalne energije za propisan tipski SPT sistem (0.285 kNm), te za opremu kojom se ispitivalo iznosi $k_{60} = 0,73$.

Konačna korigirana vrijednost SPT, koja se određuje po na toj osnovi je :

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot k \cdot \lambda \cdot C_N$$

Izvedena su SPT ispitivanja, a rezultati su slijedeći:

bušotina	dubina		vrsta	udarci/ 15cm	udarci/ 30cm	faktor redukcije k	faktor redukcije λ	$N_{kor} =$ $= N \cdot k_{60} \cdot k$ $\cdot \lambda \cdot C_N$
B-BIS	4,00	4,15	N	1	5	1	0,85	3
	4,15	4,30	N	2				
	4,30	4,45	N	3				
B- BIS	6,00	6,15	Š	3	16	0,75	0,95	7
	6,15	6,30	Š	7				
	6,30	6,45	Š	9				
B- BIS	8,00	8,15	Š	4	20	0,75	0,95	10
	8,15	8,30	Š	8				
	8,30	8,45	Š	12				
B- BIS	10,00	10,15	Š	5	24	0,75	1	13
	10,15	10,30	Š	10				
	10,30	10,45	Š	14				

Sondažni profili izvedenih bušotina prikazani su u prilogu 2. Fotodokumentacija sa slikama jezgi iz bušotina dani su u prilogu 5.

Rezultati ispitivanja standardnog penetracijskog pokusa poslužiti će za procjenu parametara čvrstoće i stišljivosti koherentnih i nekoherentnih materijala prema postojećim korelacijama.

Prikaz sastava tla iz terenskog dnevnika bušenja:

Bušotina **B-1**: NPV = nije registriran tijekom bušenja

0,00 – 0,50 m	N	humus i navoz od kamenog materijala
0,50 – 2,00 m	CH/MI (siCi)	glina s prahom; srednje gnječiva; srednje do visoko plastična; srednje konzistencije; smeđe boje
2,00 – 6,00 m	CH/SM (saCi)	glina s pijeskom; u proslojku ima čisti pijesak; lako do srednje gnječivo; nisko plastično; meke do srednje konzistencije; sive boje
6,00 – 10,00 m	SM/SU (siSa)	pijesak s malo praha; vrlo sitan; u proslojcima s malo organskih primjesa; dobro građuran; rahlo do srednje zbijen; sive boje

9. Opis temeljnog tla

Na lokaciji ispitivanja se mogu izdvojiti slijedeće geotehničke sredine (grupe materijala):

Geotehnička sredina 1: Glina s prahom, srednje do visoko plastična (CH/MI)

Glina s prahom, srednje gnječiva, srednje do visoke plastičnosti, srednje konzistencije, smeđe boje. Ova se grupa materijala prostire od kote postojećeg terena, pa do geotehničke sredine 2, odnosno do dubine -2,0 m od nivoa postojećeg terena.

Laboratorijskim ispitivanjima su dobivene slijedeće vrijednosti općih i mehaničkih karakteristika ove grupe materijala:

Prirodna vlažnost:	w_0	=	38,30 %
Suha zapreminska težina:	γ_d	=	12,90 kg/dm ³
Suha zapreminska težina:	γ_w	=	17,80 kg/dm ³
Atterbergove granice:	w_L	=	59,40 %
	w_P	=	29,0 %
	I_p	=	30,40 %
	I_k	=	0,69
kohezija:	c	=	25,40 kN/m ²
kut unutarnjeg trenja	φ	=	21,90°
Moduli kompresije:	$M_{s\ 50}$	=	1,72 MN/m ²
	$M_{s\ 100}$	=	4,17 MN/m ²
	$M_{s\ 200}$	=	4,17 MN/m ²
nedrenirana tlačna čvrstoća	q_u	=	150 kN/m ²

Geotehnička sredina 2: Glina s pijeskom, visoko plastična (CH/SM)

Glina s pijeskom, u proslojcima ima čisti pijesak, lake do srednje gnječivosti, niske plastičnosti, meke do srednje konzistencije, sive boje Ova se grupa materijala prostire od geotehničke sredine 1, pa do dubine -6,0 m od kote postojećeg terena.

Laboratorijskim ispitivanjima su dobivene slijedeće vrijednosti općih i mehaničkih karakteristika ove grupe materijala:

Prirodna vlažnost:	w_0	=	43,20 %
Suha zapreminska težina:	γ_d	=	14,20 kg/dm ³
Suha zapreminska težina:	γ_w	=	20,30 kg/dm ³
Atterbergove granice:	w_L	=	53,0 %
	w_P	=	27,0 %
	I_p	=	26,0 %
	I_k	=	0,38
nedrenirana tlačna čvrstoća	q_u	=	40 kN/m ²

Terenskim ispitivanjem standardnog penetracijskog pokusa, dobivena je vrijednost:

$SPT_{(30, kor)} = 5$ udaraca (korigirana prosječna vrijednost iznosi 3 udaraca)

$q_u = 49 - 127 \text{ kN/m}^2$ (faktorizirana prosječna vrijednost iznosi 29 kN/m^2)

Geotehnička sredina 3: Pijesak s malo praha (SM/SU)

Pijesak s malo praha, vrlo sitan, u proslojcima sadrži organskih primjesa, dobro graduiran, rahle do srednje zbijenosti, sive boje. Ova se grupa materijala prostire od geotehničke sredine 2, pa do kraja bušenja.

Laboratorijskim ispitivanjima su dobivene slijedeće vrijednosti općih i mehaničkih karakteristika ove grupe materijala:

Prirodna vlažnost:	w_0	=	22,5 %
Suha zapreminska težina:	γ_d	=	16,3 kg/dm ³
Suha zapreminska težina:	γ_w	=	20,0 kg/dm ³
nedrenirana tlačna čvrstoća	q_u	=	50 kN/m ²

Terenskim ispitivanjem standardnog penetracijskog pokusa, dobivena je vrijednost:

$SPT_{(30, kor)} = 20 - 24$ udaraca (korigirana prosječna vrijednost iznosi 12 udaraca)

10. Geostatički proračuni

Geomehanički parametri po slojevima tla u modelima su sa pripadajućim vrijednostima na priloženim ispisima proračuna u prilogu 4. Veličine ukupnih slijeganja računaju se prema odnosima za naprezanje i deformacije ispod temeljnog elementa u elastičnom izotropnom poluprostoru. Za projektiranje mjerodavna su slijeganja u karakterističnoj točki.

Rezultati geostatičkih analiza očekivanih parametara temeljenja prikazani su u nastavku:

Napomena:

Korištena opterećenja u proračunima pretpostavljena su u granicama očekivanih realnih vrijednosti. Modeli su napravljeni sa temeljnim elementima u rasponu dimenzija koncipiranim na temelju dobivene tehničke dokumentacije.

Predviđeni temeljni elementi na modelima tla prema svim izvedenim bušotinama
--

U slijedećim proračunima u prilogu 4. modelirani su slučajevi temeljenja predviđenog objekta na postojećem tlu. Temeljenje objekta je predviđeno na temeljnoj AB stopi krajnjih dimenzija $2,0 \times 2,20 \text{ m}$, i prosječne dubine temeljenja $-1,0 \text{ m}$ od kote postojećeg (prirodnog) terena. Nivo podzemne vode je za potrebe proračuna pretpostavljen na koti $-1,0 \text{ m}$ od kote postojećeg terena (tijekom terenskih istražnih radova, NPV je registriran na koti $-2,80 \text{ m}$ od kote postojećeg terena).

Pretpostavljeno prosječno opterećenje objekta prema preliminarnim podacima od projektanta konstrukcije iznosi cca **100 kN/m²**. Rasterećenje objekta pri proračunima slijeganja je

zanemarivo i stoga nije uzimano u obzir. Dozvoljeno slijeganje tla u koherentnim i mješovitim materijalima iznosi 5 cm. U proračunima je također prikazan proračun nosivosti AB pilota promjera 40 – 80 cm duljine 6 m.

Nosivost tla će se provjeriti prema normi za geotehničko projektiranje nHRN EN 1997-1:20152 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1997-1:2012/NA, a prema proračunskom pristupu 3.

Projektni pristup 1	Projektni pristup 2	Projektni pristup 3
osno opterećeni piloti i sidra: K1 ^a :A1+M1+R1 K2 ^a :A2+(M1 ^b ili M2 ^c) + R4	A1 + M1 + R2	(A1 ^d ili A2 ^e) + M2 + R3
sve ostale konstrukcije: K1 ^a :A1+M1+R1 K2 ^a :A2+M2+ R1		
^a odvojeni proračuni za K1 i K2		
^b za pilote i sidra		
^c za nepovoljno djelovanje od negativnog trenja ili bočnog opterećenja pilota		
^d za sile od konstrukcije		
^e za geotehničke sile (sile od tla i sl.)		

Parcijalni faktori djelovanja (γ_F) i učinka djelovanja (γ_E):

Djelovanja	simbol	A1	A2
trajna	nepovoljna	γ_G	1,35
	povoljna	γ_G	1,0
promjenjiva	nepovoljna	γ_Q	1,5
	povoljna	γ_Q	0

Parcijalni faktori svojstva materijala (tlo, stijena (γ_M)):

Svojstvo	simbol	M1	M2
tangens efektivnog kuta trenja	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
efektivna kohezija	γ_c	1,0	1,25
nedrenirana jednoosna čvrstoća	γ_{cu} ili γ_{qu}	1,0	1,40
težinska gustoća	γ_γ	1,0	1,0

Parcijalni faktori otpora (γ_R):

Otpornost		simbol	R1	R2	R3	R4
Plitki temelji	nosivost	R _v	1,0	1,4	1,0	-
	klizanje	R _h	1,0	1,1	1,0	-
Zabijeni piloti	stopa	γ _b	1,0	1,1	1,0	1,3
	plašt (tlak)	γ _c	1,0	1,1	1,0	1,3
	stopa + plašt (tlak)	γ _t	1,0	1,1	1,0	1,3
	plašt (vlak)	γ _{c;t}	1,25	1,15	1,1	1,6
	stopa	γ _b	1,25	1,1	1,0	1,6
Bušeni piloti	stopa	γ _b	1,25	1,1	1,0	1,6
	plašt (tlak)	γ _c	1,0	1,1	1,0	1,3
	stopa + plašt (tlak)	γ _t	1,15	1,1	1,0	1,5
	plašt (vlak)	γ _{c;t}	1,25	1,15	1,1	1,6
CFA piloti	stopa	γ _b	1,1	1,1	1,0	1,45

	plašt (tlak)	γ_c	1,0	1,1	1,0	1,3
	stopa + plašt (tlak)	γ_t	1,1	1,1	1,0	1,4
	plašt (vlak)	$\gamma_{c,t}$	1,25	1,15	1,1	1,6
prednapeta sidra	privremena	$\gamma_{n,t}$	1,1	1,1	1,0	1,1
	trajna	$\gamma_{n,p}$	1,1	1,1	1,0	1,1
Potporne konstrukcije	nosivost	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0	-
	klizanje	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0	-
	otpor tla	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,4	1,0	-
Kosine i opća stabilnost	otpor tla	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,1	1,0	-

Za geostatičke proračune predlažemo slijedeće prosječne parametre mehaničkih karakteristika slojeva tla koji izgrađuju osnovno tlo:

Geotehnička sredina	oznaka materijala	zapreminska težina γ [kN/m ³]	kohezija c [kN/m ²]	kut unutarnjeg trenja ϕ [°]	modul stišljivosti M_s (100-200) [kN/m ²]	nedrenirana čvrstoća c_u [kN/m ²]
1	CH/MI (<i>siCl</i>)	17,80	20,30	17,80	4,1	53,5
2	CH/SM (<i>sisalCl</i>)	20,30	7,0	20,0	1,80	14,30
3	SM/SU (<i>siclSa</i>)	20,0	5,0	20,0	5,0	--

Pretpostavljena djelovanja u proračunima su faktorizirana.

Na temelju terenskih istražnih radova i laboratorijskih testova, načinjeni su modeli temeljnog tla – prema lokacijama bušotina i za temeljenje određenog temeljnog elementa novog objekta.

MODEL 1	
temeljno tlo prema bušotini B-BIS	
Geotehnička sredina	dubina [m]
GS1: CH/MI (<i>siCl</i>)	0,0 – 2,0 m
GS2: CH/SM (<i>sisalCl</i>)	2,0 – 6,0 m
GS3: SM/SU (<i>siclSa</i>)	> 6,0 m

Modeli proračuna na postojećem tlu:
broj priloga

- 4.1. Model 1 - Geostatički proračun slijeganja temeljne AB stope dimenzija 2,0 x 2,20 m na postojećem tlu, sa pripadajućom dubinom temeljenja od -1,0 m od kote postojećeg terena, te pripadajućim opterećenjem;
- 4.2. Model 1 - Geostatički proračun slijeganja AB pilota duljine 6,0 m, promjera 60 cm, te pripadajućim opterećenjem;

Geometrija modela i uslojenost tla određena je na osnovu geotehničkog presjeka.

Vrijednosti dopuštenih opterećenja i veličine slijeganja su prikazani u nastavku:



- Modeli na postojećem tlu:

Model tla: Temeljna AB stopa – postojeće tlo

Krajnje dim: 2,0 x 2,20 m

Dubina: $D_f = -1,0$ m od kote postojećeg terena

dopušteno opterećenje iznosi: $\sigma_{dop} = 120 \text{ kN/m}^2$

slijeganje za σ_{dop} iznosi $w = 5,0 \text{ cm}$

koeficijent reakcije tla k_s za $\sigma_{dop} = 2,4 \text{ MN/m}^3$

(vrijednosti σ_{dop} , i k_s računane su za karakteristične točke temelja)

11. ZAKLJUČAK

Temeljno tlo ispod planiranog objekta je do dubine od cca -2,0 m generalno glina s prahom, srednje gnečivosti i srednje konzistencije, te srednje do visoke plastičnosti, a nakon čega se nailazi na glinu s pijeskom, lake do srednje gnečivosti, meke do srednje konzistencije. Nakon dubine od cca -6 m glina s pijeskom prelazi u pijesak sa malo praha koji u proslojcima ima i organskih primjesa. Ovaj je sloj generalno dobro građuran, te rahle do srednje zbijenosti. NPV je tijekom bušenja registriran na dubini od -2,80 m od kote postojećeg terena.

Analizom vrijednosti slijeganja objekta na temeljnoj armiranobetonskoj stopi na postojećem tlu sa dubinom ukapanja cca -1,0 m, dolazi se do zaključka da dopušteno opterećenje za na predmetnoj lokaciji iznosi cca 120 kN/m^2 .

Prema navedenim podacima i rezultatima geostatičkih proračuna predlaže se projektantu konstrukcije uzeti u obzir navedene vrijednosti k_s . U slučaju da opterećenja premašuju ovdje pretpostavljene vrijednosti, potrebno je konzultirati geotehničara.

Iskop za temelje treba pregledati ovlašteni geomehaničar, te svojim upisom u građevinski dnevnik registrirati temeljno tlo i utvrditi usklađenost iskopa sa istražnim radovima iz ovog elaborata.

Podaci dati u ovom izvještaju odnose se samo na ispitivane lokacije.

Zagreb, prosinac 2020. / siječanj 2021. god.

Ovlašteni geotehničar:

Pavao Lončar, mag.ing.aedif



II	PRILOZI (20 listova)	22
1.	Situacija objekta s lokacijama bušotina i geotehničkih profila (1 list)	23
2.	Sondažni profili tla (1 list).....	25
3.	Rezultati laboratorijskih ispitivanja (11 listova)	27
4.	Geostatički proračuni (2 lista)	38
5.	Fotodokumentacija (1 list)	41



GeoKol d.o.o.
J.Kozarca 41
42 000 Varaždin
www.geokol.hr

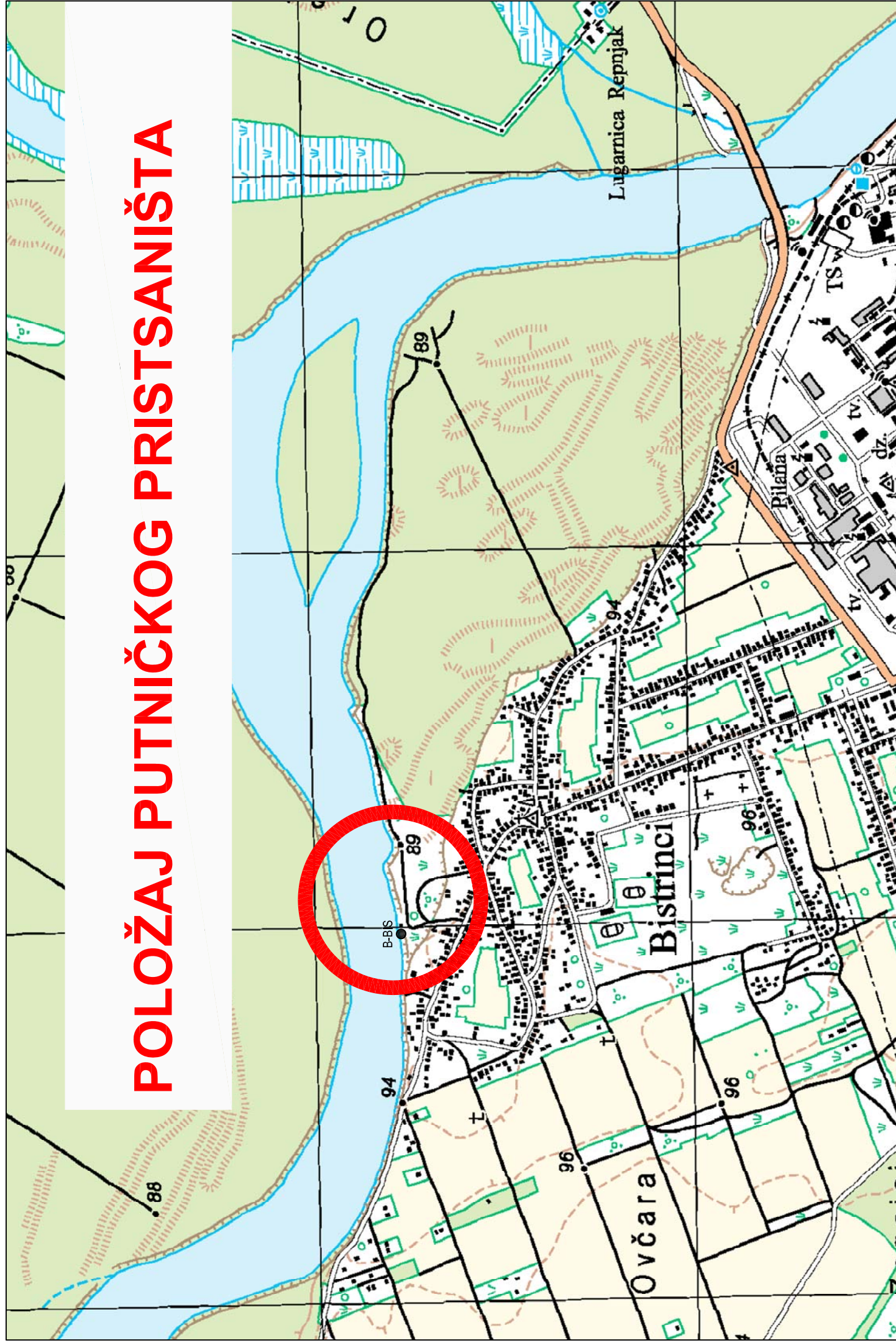
Geotehnički elaborat broj Lo0401-1/21
Objekt: Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
datum: svibanj 2021.

tekst

list: 23 od 42

1. Situacija objekta sa lokacijama bušotina i geotehničkih profila, (1 list)

POLOŽAJ PUTNIČKOG PRISTANSANIŠTA





GeoKol d.o.o.
J.Kozarca 41
42 000 Varaždin
www.geokol.hr

Geotehnički elaborat broj Lo0401-1/21
Objekt: Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
datum: svibanj 2021.

tekst

list: 25 od 42

2. Sondažni profili tla (1 list)

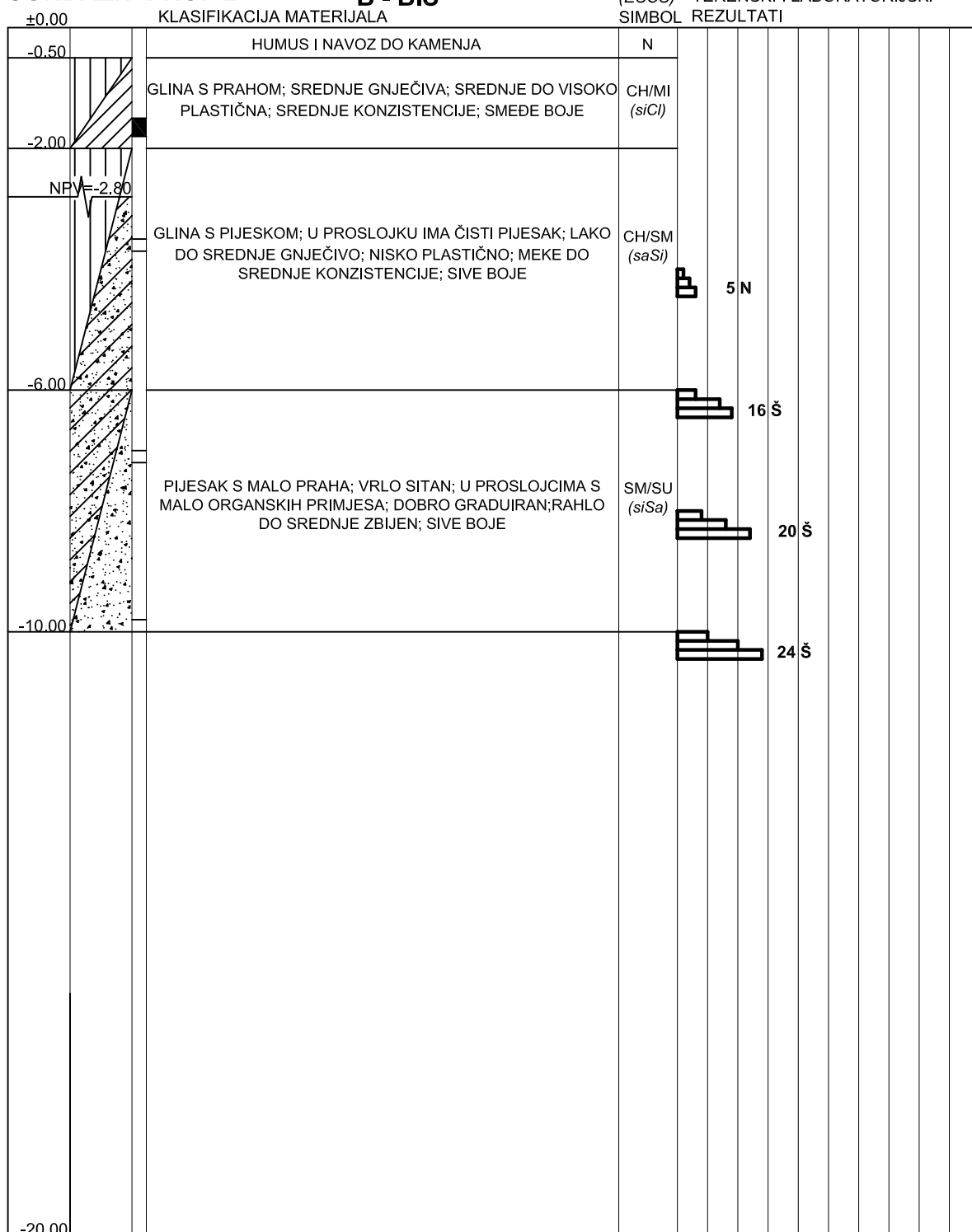
NARUČITELJ: Hidroing d.o.o.
Tadije Smičiklasa 1
31000 Osijek
OBJEKT: Putničko pristanište Bistrinci
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
DATUM: 29.10.2020.

MJERILO : M 1:100

SONDAŽNI PROFIL

B - BIS

USCS
(ESCS) TERENSKI I LABORATORIJSKI
SIMBOL REZULTATI



- POREMEĆENI UZORCI
- NEPOREMEĆENI UZORCI
- PRIRUČNI PENETROMETAR (q_u)
- STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (SPP)
- ATTEBERGOVE GRANICE (W_p, W_L)
 - PRIRODNA VLAŽNOST (W_0)
- + GUSTOĆA SUHOG TLA (ρ_d)
- x GUSTOĆA PRIRODNOG TLA (ρ)
- ⊕ GUSTOĆA ČVRSTIH ČESTICA (ρ_s)
- ~ NIVO PODZEMNE VODE (NPV)
- KRILNA SONTA
- PENETROMETAR

W_0, W_L, W_p	0	20	40	60	80	100 %
SPT	0	10	20	30	40	50 udaraca
ρ_s, ρ, ρ_d	0	1	2	3	4	5 Mg/m ³
q_u	0	100	200	300	400	500 kN/m ²
τ	0	40	80	120	160	200 kN/m ²

SONDIRAO : - Ing. Saraf
- Uskoković
- Vitez



Sveučilište u Zagrebu
GEOTEHNIČKI FAKULTET
GEOTEHNIČKI LABORATORIJ



Klasa: 303-02/20-02/81
Urbroj: 2186-73-10-20-4
R.N.: 24/20
Varaždin, 10. prosinac 2020.

IZVJEŠĆE

O REZULTATIMA GEOMEHANIČKIH LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA UZORAKA TLA

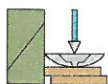
Naručitelj: Geokol d.o.o.
Josipa Kozarca 41, HR-42000 VARAŽDIN

Građevina: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi

Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)



GEOTEHNIČKI LABORATORIJ



R.N.:	24/20	Oznaka:	OB7.8-02
Građevina:	Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi	Izdanje:	1
Lokacija:	BISTRINCI (kod Belišća)	Datum:	01.07.20.

Na temelju narudžbenice Lo0912-1/20 od dana 9. prosinca 2020. god., ispostavljene od tvrtke Geokol d.o.o., Josipa Kozarca 41, Varaždin, u Geotehničkom laboratoriju Geotehničkog fakulteta u Varaždinu izvršena su laboratorijska geomehanička ispitivanja neporemećenih i poremećenih uzoraka tla za potrebe planiranog pristaništa na Dravi, BISTRINCI (kod Belišća).

Laboratorijski radovi provedeni su prema programu ispitivanja odobrenom od strane naručitelja, a obuhvaćali su određivanje traženih fizikalno-mehaničkih svojstava tla na pojedinim dostavljenim uzorcima tla.

U provedbi geomehaničkih laboratorijskih ispitivanja sudjelovali su:

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

voditelj laboratorija

Goran Jeftić, dipl. ing. geot.

ispitivač

Albino Gradečak, ing. geot.

ispitivač

Za Geotehnički fakultet

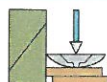
dekan:

Izv. prof. dr. sc. Hrvoje Meaški



Varaždin, 10. prosinac 2020.

GEOTEHNIČKI LABORATORIJ



R.N.: 24/20
Građevina: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi
Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

Oznaka: OB7.8-02

Izdanje: 1

Datum: 01.07.20.

1. UVOD

U Geotehničkom laboratoriju Geotehničkog fakulteta u Varaždinu, ispitivani su prema zahtjevu i odobrenom programu ispitivanja od strane naručitelja, tvrtke Geokol d.o.o. iz Varaždina, neporemećeni i poremećeni uzorci za potrebe planiranog pristaništa na Dravi, BISTRINCI (kod Belišća). Označavanje uzoraka prema vrsti, bušotini i dubini vađenja izvršio je naručitelj. U procesu laboratorijskih ispitivanja uzorci su zadržali izvorne oznake uz identifikacijski laboratorijski broj (laboratorijska oznaka uzorka).

U laboratorij je dostavljeno ukupno 4 uzorka (1 NU i 3 PU). Uzorci su zaprimljeni dana 2. studenog 2020. godine. Prema odobrenom programu ispitivanja od strane naručitelja, laboratorijski su obrađena 3 zaprimljena uzorka. Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su u ovom izvješću.

2. OSVRT NA PROBLEMATIKU

Laboratorijska ispitivanja provedena su u cilju utvrđivanja traženih fizikalnih i mehaničkih svojstava relevantnih za uvid u postojeće stanje tla, a prilagođena su stanju i dubini vađenja uzoraka te zahtjevima od strane naručitelja. Određivane su slijedeće geomehaničke karakteristike tla: vlažnost, granice konzistencije, granulometrijski sastav, objamska i specifična gustoća, posmična čvrstoća u konsolidiranom stanju i dreniranim uvjetima te deformabilnost tla.

3. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Provedba laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja obavljena je prema aktualnim normama, ali i uputama i specificiranim zahtjevima naručitelja za pojedine vrste ispitivanja. Korišteni su postupci ispitivanja prema važećim normama za geomehanička ispitivanja i preporukama za pojedina ispitivanja prema HRN ENV 1997-2:2001.

Tablica 1 - Prikaz normi korištenih pri laboratorijskim ispitivanjima

Oznaka norme	Naziv norme u slobodnom prijevodu
ASTM D2216	Određivanje vlažnosti materijala
BS 1377-2; točka 4.4	Određivanje granice tečenja pomoću konusnog penetrometra
BS 1377-2; točka 5	Određivanje granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
HRN EN ISO 17892-4	Određivanje granulometrijskog sastava tla
BS 1377-2; točka 7.2	Određivanje gustoće tla metodom mjerenja dimenzija uzorka
ASTM D854; točka 9.3	Ispitivanje gustoće čvrstih čestica tla pomoću piknometra
BS 1377-7; točka 4	Određivanje posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u maloj ćeliji
BS 1377-5; točka 3	Jednodimenzionalna konsolidacija (stišljivost) tla

Prilikom zaprimanja u laboratorij, uzorci su upisani prema lokaciji, vrsti i oznaci (oznaka bušotine i dubina vađenja) te im je dodijeljen interni laboratorijski identifikacijski broj (laboratorijska oznaka uzorka). Opis ispitivanih uzoraka dat je na osnovi makroskopskog pregleda prema pravilima geotehničke struke. Klasifikacija tla provedena je prema USC sustavu.

Da se spriječi promjena fizikalno-mehaničkih svojstava materijala, uzorci tla su do početka ispitivanja čuvani u originalnoj ambalaži u vlažnoj komori. Programom i dinamikom ispitivanja vodilo se računa i o „starenju“ uzoraka odnosno mogućoj promijeni određenih fizikalno-mehaničkih karakteristika izazvanih predugim stajanjem uzoraka prije ispitivanja. Stoga su prvo poduzimana ispitivanja brzo promjenljivih svojstava tla.

4. PRIKAZ REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

Rezultati laboratorijskih ispitivanja odnose se samo na ispitivane uzorke s označene lokacije, vrste, bušotine i dubine. Opis ispitivanih uzoraka utvrđen makroskopskim pregledom u laboratoriju dat je tabelarno. Rezultati laboratorijskih ispitivanja sadrže tražene fizikalno-mehaničke karakteristike iskazane u preglednoj tablici. Rezultati pojedinih ispitivanja dati su u prilogu u grafičkom i tabelarnom obliku.

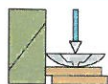
Voditelj Geotehničkog laboratorija:

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

Varaždin, 10. prosinac 2020.



GEOTEHNIČKI LABORATORIJ



R.N.: 24/20
 Građevina: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi
 Lokacija: BISTRINCI (kod Bilišća)

Oznaka: OB7.8-02
 Izdanje: 1
 Datum: 01.07.20.

OPIS UZORAKA ISPITANIH U LABORATORIJU, UTVRĐEN MAKROSKOPSKIM PREGLEDOM S LOKACIJE ZA POTREBE PLANIRANOG PRISTANIŠTA NA DRAVI, BISTRINCI (kod Bilišća)

LAB. OZNAKA UZORKA	OZNAKA UZORKA	DUBINA [m]	OPIS UZORKA
1-24/20	B-BIS	1,50 – 1,80	Smeđe-siva glina visoke plastičnosti (CH s organskim primjesama), teško gnječive konzistencije. Uzorak sadrži zrna željezo oksid-hidroksida i komadiće školjaka. Reakcija na HCl je pozitivna.
2-24/20	B-BIS	3,50 – 3,70	Siva prahovita glina visoke plastičnosti (CH), srednje gnječive konzistencije. Uzorak je organskog mirisa. Reakcija na HCl je pozitivna.
3-24/20	B-BIS	7,00 – 7,20	Sivi zaglinjeni pijesak (SC). Reakcija na HCl je pozitivna.

PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

R.N.: 24/20

Naručitelj: Geokol d.o.o.

Građevina: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi

Lokacija: BISTRINCI (kod Bilišća)

UZORAK					VRSTA ISPITIVANJA																			
Redni broj	Lab. oznaka uzorka	Oznaka uzorka	Dubina	Vrsta uzorka	VLAŽNOST MATERIJALA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV				GRANICE KONZISTENCIE				GUSTOĆA		IZRAVNI POSMIK		MODULI STIŠLJIVOSTI				TLAČNA CVRSTOĆA	Klasifikacija po USC sustavu	
						Šljunak	Pijesak	Prah	Glinu	Granična tečenja	Granična plastičnosti	Indeks plastičnosti	Indeks konzistencije	specifična	vlažna	suha	Kohezija	Kut unutrašnjeg trenja	M _v [kN/m ²]					
																			Vertikalno opterećenje	Horizontalno opterećenje	50			100
			[m]		w _L [%]	[%]	[%]	[%]	w _p [%]	w _L [%]	I _p [%]	I _c [%]	ρ _s [g/cm ³]	ρ _w [g/cm ³]	c [kN/m ²]	φ [°]	50	100	200	400	σ ₁ [kN/m ²]			
1	1-24/20	B-BIS	1.50 - 1.80		38.3				59.4	29.0	30.4	0.69	2.79	* 1.78	* 1.29	25.4	21.9	1.72	4.17	4.17	5.56	150	CH s org.	
2	2-24/20	B-BIS	3.50 - 3.70		43.2				53.0	27.0	26.0	0.38		2.03	1.42							40	CH	
3	3-24/20	B-BIS	7.00 - 7.20		22.5			83.3	12.3	4.4				2.00	1.63							50	SC	
														</										

Tumač oznaka vrste uzorka:

- Neporemećeni uzorak (N_L)
- Poremećeni uzorak (P_L)
- Poremećeni uzorak iz jezgre (P_{L,jez})
- Poremećeni uzorak iz cilindra za SPT (P_{L,SPT})

* - vrijednost suhe obujamske gustoće dobivena iz probnih tijela za izravni posmik i stišljivost tla

Odobrio: Doc. dr. sc. Mario Gazdek

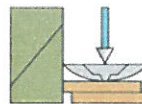
M. Gazdek
 Varaždin, prosinac 2020.

PRILOZI

Naziv priloga

Broj listova Stranica

Vlažnost materijala	1	4
Atterbergove granice konzistencije	1	5
Granulometrijski sastav	1	6
Obujamska gustoća tla	1	7
Specifična gustoća tla	1	8
Izravni posmik	1	9
Stišljivost tla	1	10



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
VLAŽNOST MATERIJALA
ASTM D2216

RN: 24/20

Naručitelj: Geokol d.o.o.
Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi
Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

Redni broj	Opis uzorka						Vlažnost [%]
	LOU	Oznaka uzorka	Dubina [m]	Masa < preporučeno	Izuzeti materijal	Temperatura sušenja [°C]	
1	1-24/20	B-BIS	1.50 - 1.80	-	-	110	38.3
2	2-24/20	B-BIS	3.50 - 3.70	-	-	110	43.2
3	3-24/20	B-BIS	7.00 - 7.20	-	-	110	22.5
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Napomena:
LOU - laboratorijska oznaka uzorka

Mjesto i datum izrade izvještaja

Varaždin, 9. prosinac 2020.

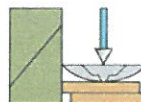
Voditelj laboratorija

M. Gazdek

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENO BEZ PISANOG ODOBRENJA VODITELJA LABORATORIJA.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

RN: 24/20

GRANICA TEČENJA

GRANICA I INDEKS PLASTIČNOSTI

BS 1377: Part 2, Clause 4.3, 4.4

BS 1377: Part 2, Clause 5

Naručitelj: Geokol d.o.o.

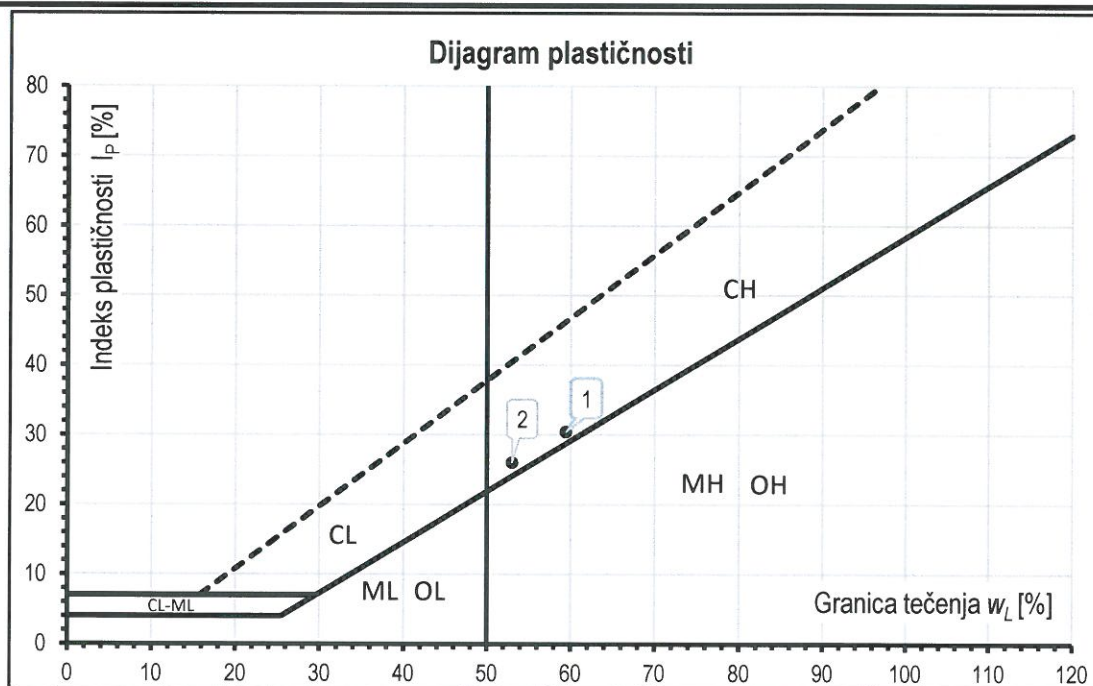
Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi

Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

Redni broj	Opis uzorka				Granica tečenja	Granica plastičnosti	Indeks plastičnosti	USCS klasifikacija
	LOU	Oznaka uzorka	Dubina [m]	Prolaz kroz sito 0.425 [mm]	w_L [%]	w_p [%]	I_p [%]	
1	1-24/20	B-BIS	1.50 - 1.80	100 %	59.4	29.0	30.4	CH s org.
2	2-24/20	B-BIS	3.50 - 3.70	100 %	53.0	27.0	26.0	CH
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Napomena:

LOU - laboratorijska oznaka uzorka



Mjesto i datum izrade izvještaja

Voditelj laboratorija

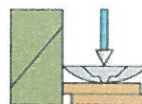
Varaždin, 9. prosinac 2020.

M. Gazdek

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODNOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENO BEZ PISANOG ODOBRENJA VODITELJA LABORATORIJA.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

RN: 24/20

GRANULOMETRIJSKI SASTAV TLA

HRN EN ISO 17892-4

Naručitelj: Geokol d.o.o.

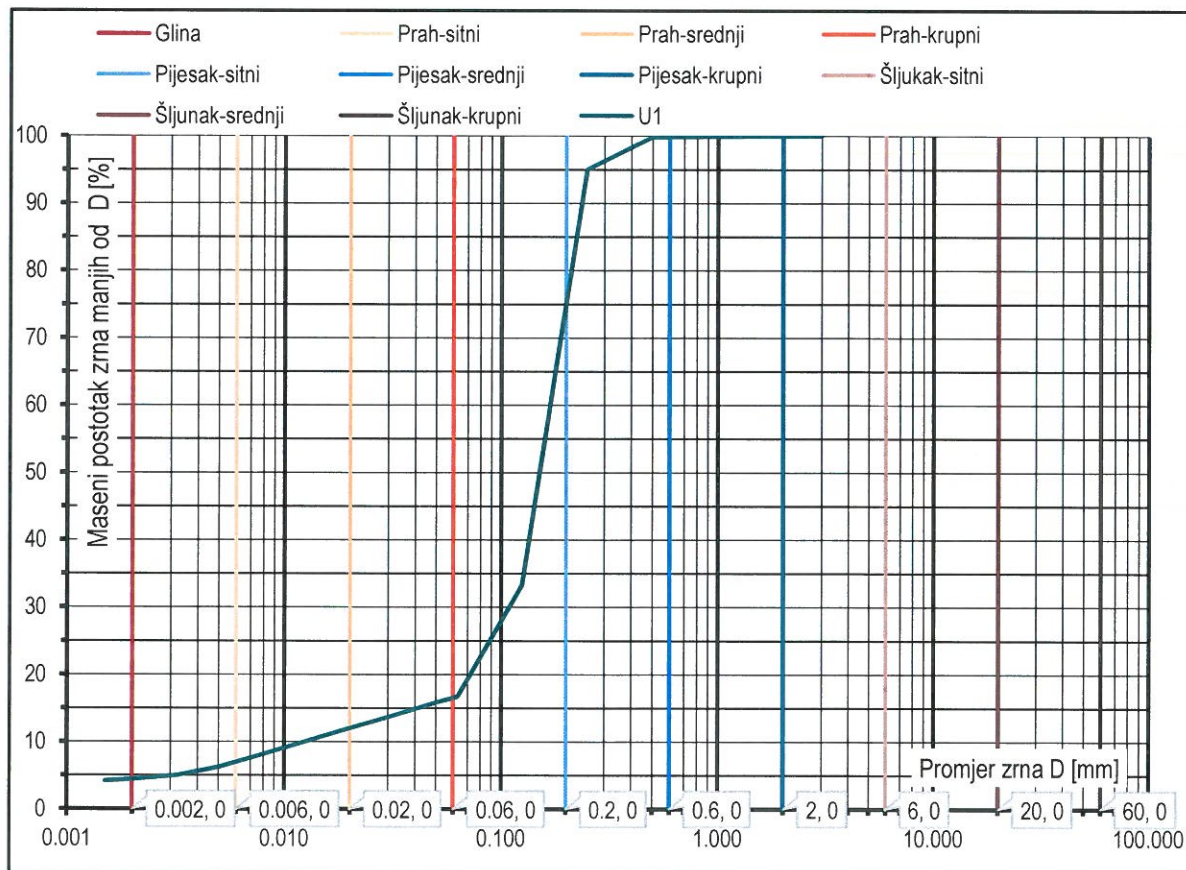
Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi

Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

Redni broj	Opis uzorka				Šljunak	Pijesak	Prah	Glina	Cu	Cc	USCS
	LOU	Oznaka uzorka	Dubina [m]	Oznaka linije	[%]	[%]	[%]	[%]	[1]	[1]	klasifikacija
1	3-24/20	B-BIS	7.00 - 7.20	U1		83.3	12.3	4.4	13.4	5.6	SC
2											
3											
4											
5											

Napomena:

LOU - laboratorijska oznaka uzorka



Mjesto i datum izrade izvještaja

Voditelj laboratorija

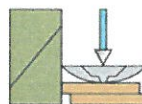
Varaždin, 9. prosinac 2020.

M. Gazdek

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODNOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENO BEZ PISANOG ODOBRENJA VODITELJA LABORATORIJA.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

RN: 24/20

OBUJAMSKA GUSTOĆA TLA

BS 1377, Part2, Clause 7.2

Naručitelj: Geokol d.o.o.

Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi

Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

Redni broj	Opis uzorka				Suha objamska gustoća	Objamska gustoća
	LOU	Oznaka uzorka	Dubina [m]	Vlažnost [%]	ρ_d [g/cm ³]	ρ [g/cm ³]
1	2-24/20	B-BIS	3.50-3.70	43.2	1.42	2.03
2	3-24/20	B-BIS	7.00-7.20	22.5	1.63	2.00
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Napomena:
LOU - laboratorijska oznaka uzorka

Mjesto i datum izrade izvještaja

Voditelj laboratorija

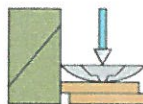
Varaždin, 9. prosinac 2020.

M. Gazdek

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENOG ODODRENJA VODITELJA LABORATORIJA.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU GUSTOĆA ČVRSTIH ČESTICA TLA

RN: 24/20

ASTM D854

Naručitelj: Geokol d.o.o.
Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi
Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

LOU	1-24/20		
Oznaka uzorka	B-BIS		
Dubina [m]	1.50 - 1.80		
USCS klasifikacija	CH s org.		
Prolaz kroz sito 4.75 mm [%]	100%		
Odstupanje od norme	-		
Metoda ispitivanja		A	B
Piknometar	#	352	354
Masa piknometra	[g]	80.22	80.25
Masa piknometra sa suhim uzorkom i vodom na T_t	[g]	347.20	348.41
Temperatura vode kod mjerenja	[°C]	23.9	24.0
Masa piknometra s vodom na T_t	[g]	329.53	332.31
Masa suhog uzorka	[g]	27.48	25.13
Specifična gustoća uzorka T_t	[g/cm ³]	2.80	2.78
Koeficijent korekcije zbog temperature vode K	[1]	0.99912	0.99909
Specifična gustoća uzorka na 20 °C $\rho_{s20^\circ\text{C}}$	[g/cm ³]	2.80	2.78
GUSTOĆA ČVRSTIH ČESTICA TLA srednje $\rho_{s20^\circ\text{C}}$	[g/cm ³]	2.79	
SPECIFIČNA TEŽINA TLA γ_s	[kN/m ³]	27.36	

Norma: gustoća čvrstih čestica tla $\equiv$ specifična gustoća tla

Temperatura vode: 20 [°C]

Gustoća vode pri 20 [°C]: $\rho_{w20^\circ\text{C}} = 0.99821$ [g/cm³]

$g = 9.80665$ [m/s²]

Napomena:

Mjesto i datum izrade izvještaja

Voditelj laboratorija

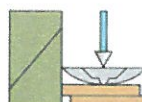
Varaždin, 9. prosinac 2020.

M. Gazdek

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENO BEZ PISANOG ODOBRENJA VODITELJA LABORATORIJA.

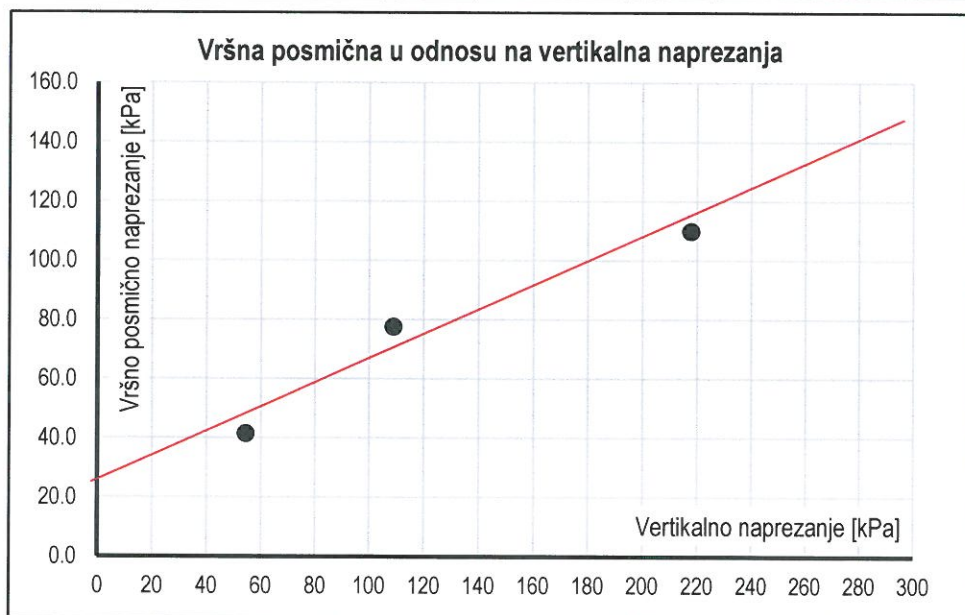


IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
IZRAVNI POSMIK
BS 1377: Part 7, Clause 4

RN: 24/20

Naručitelj: Geokol d.o.o.
Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi
Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

LOU	#	1-24/20	Vrsta uzorka		Neporemećeni	
Oznaka uzorka	#	B-BIS	Stanje uzorka		Potopljeni	
Dubina	[m]	1.50-1.80	Specifična gustoća [Mg/m³]			2.79
Uzorak (stanje prije ispitivanja)		A	B	C	D	
Vlaga prije ispitivanja *	[%]	38.29	39.08	36.92		
Gustoća vlažnog uzorka	[Mg/m³]	1.77	1.80	1.75		
Gustoća suhog uzorka	[Mg/m³]	1.28	1.30	1.28		
Početni koeficijent pora	[1]	1.1747	1.1517	1.1817		
Početni stupanj zasićenosti	[%]	91.0%	94.7%	87.2%		
Rezultati ispitivanja uzoraka		A	B	C	D	
Normalno naprezanje	[kPa]	54.4	108.9	217.8		
Vršna posmična čvrstoća	[kPa]	41.56	77.60	109.92		
Hor. def. pri vršnoj čvrstoći	[mm]	4.364 mm	4.479 mm	4.678 mm		
Rezidualno posmično naprezanje	[kPa]					
Visina uzorka nakon ispitivanja	[mm]	17.88 mm	17.45 mm	16.87 mm		
Ukupna horizontalna deformacija	[mm]	9.919 mm	9.954 mm	9.857 mm		
Broj posmika na uzorku	[1]	1	1	1		



Kut unutrašnjeg trenja [°] **21.9**

Kohezija [kPa] **25.4**

Napomena Brzina posmika = 0.001 [mm/min]

LOU - laboratorijska oznaka uzorka

Mjesto i datum izrade izvještaja

Voditelj laboratorija

M. Gazdek

Varaždin, 9. prosinac 2020.

Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODNOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENO BEZ PISANOG ODOBRENJA VODITELJA LABORATORIJA.

**IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
STIŠLJIVOSTI TLA**
BS 1377: Part 5, Clause 3

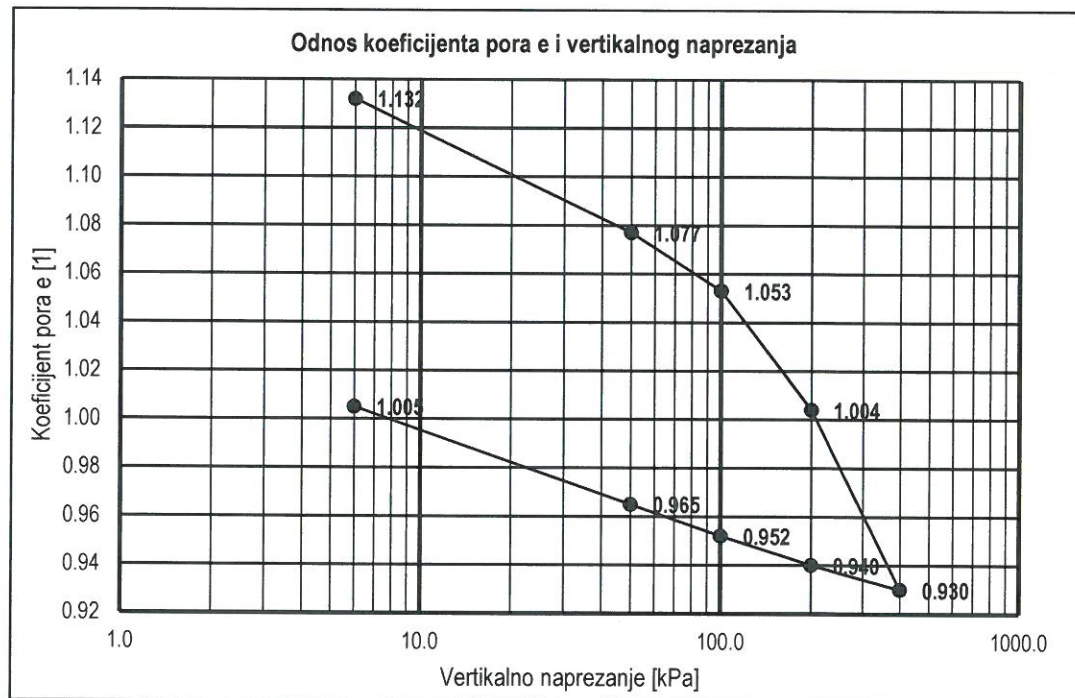
RN: 24/20

Naručitelj: Geokol d.o.o.

Objekt: Za potrebe planiranog pristaništa na Dravi

Lokacija: BISTRINCI (kod Belišća)

LOU	#	1-24/20	Vrsta uzorka	Neporemećeni	
Oznaka uzorka	#	B-BIS	Stanje uzorka		
Dubina	[m]	1.50 - 1.80	Specifična gustoća	[Mg/m ³]	2.79
Visina čvrste faze tla	[mm]	8.97	Tlak bubrenja	[kPa]	0
Vlažnost prije ispitivanja	[%]	36.86	Vlažnost nakon ispitivanja	[%]	35.91
Početna gustoća vlažnog uzorka	[Mg/m ³]	1.79	Završna gustoća vlažnog uzorka	[Mg/m ³]	1.88
Početna gustoća suhog uzorka	[Mg/m ³]	1.30	Završna gustoća suhog uzorka	[Mg/m ³]	1.38
Početni koeficijent pora	[1]	1.1385	Završni koeficijent pora	[1]	1.0184
Početni stupanj zasićenosti	[%]	90.32%	Završni stupanj zasićenosti	[%]	98.38%
Vertikalno naprezanje	Koef. promjene volum., m _v		Modul stižljivosti, M _s		e [1]
50.0 [kPa]	0.58 [m ₂ /MN]		1.72 [MN/m ²]		1.077
100.0 [kPa]	0.24 [m ₂ /MN]		4.17 [MN/m ²]		1.053
200.0 [kPa]	0.24 [m ₂ /MN]		4.17 [MN/m ²]		1.004
400.0 [kPa]	0.18 [m ₂ /MN]		5.56 [MN/m ²]		0.930
[kPa]	[m ₂ /MN]		[MN/m ²]		
[kPa]	[m ₂ /MN]		[MN/m ²]		



Napomena:

LOU - laboratorijska oznaka uzorka

Mjesto i datum izrade izvještaja

Voditelj laboratorija

Varaždin, 9. prosinac 2020.

M. Gazdek
Doc. dr. sc. Mario Gazdek

REZULTATI ISPITIVANJA ODOSE SE SAMO NA ISPITANE UZORKE.

UMNOŽAVANJE REZULTATA I IZVJEŠTAJA NIJE DOPUŠTENO BEZ PISANOG ODOBRENJA VODITELJA LABORATORIJA.



GeoKol d.o.o.
J.Kozarca 41
42 000 Varaždin
www.geokol.hr

Geotehnički elaborat broj Lo0401-1/21
Objekt: Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
datum: svibanj 2021.

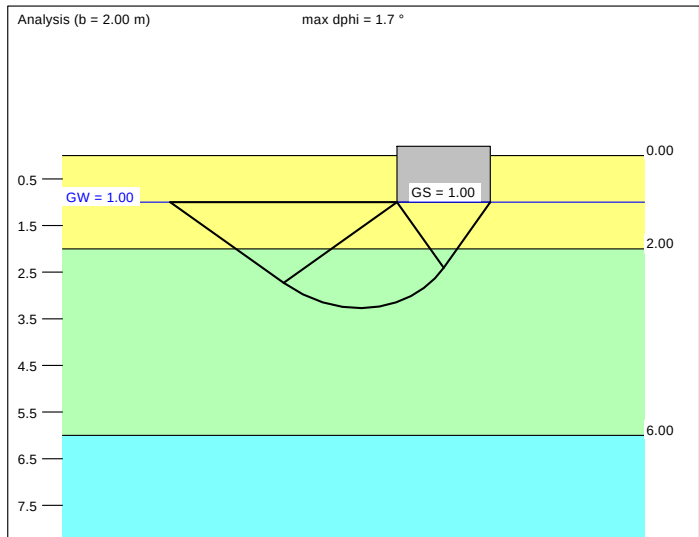
tekst

list: 38 od 42

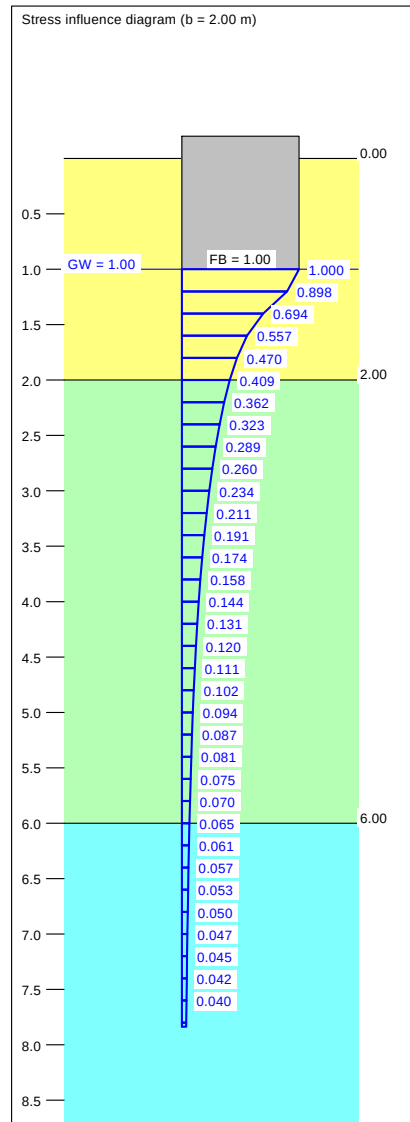
4. Geostatički proračuni (2 lista)

Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
	17.8	7.8	17.8	20.3	4.1	0.30	CH/MI
	20.3	10.3	20.0	7.0	1.8	0.30	CH/SM
	20.0	10.0	20.0	5.0	5.0	0.30	SM/SU

Temeljna AB stopa Df=-1.0 m

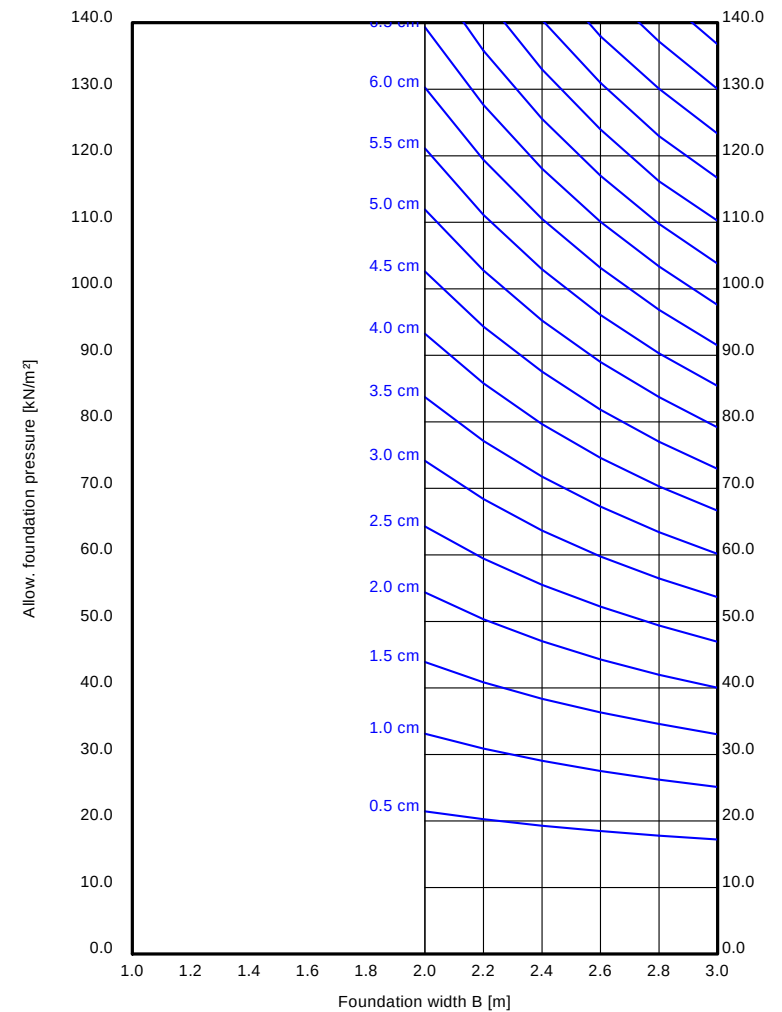


a [m]	b [m]	Allow. σ [kN/m ²]	Allow. V [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t _g [m]	Base LS [m]
2.00	2.00	455.8	1823.3	23.53	19.2	11.60	8.83	17.80	7.84	3.27
2.20	2.20	445.4	2155.9	25.14	19.3	11.18	8.94	17.80	8.24	3.50
2.40	2.40	437.4	2519.2	26.73	19.4	10.82	9.04	17.80	8.63	3.74
2.60	2.60	431.1	2914.0	28.29	19.4	10.52	9.12	17.80	9.02	3.97
2.80	2.80	426.1	3340.7	29.83	19.5	10.27	9.20	17.80	9.40	4.20
3.00	3.00	422.3	3800.3	31.35	19.5	10.05	9.26	17.80	9.77	4.43

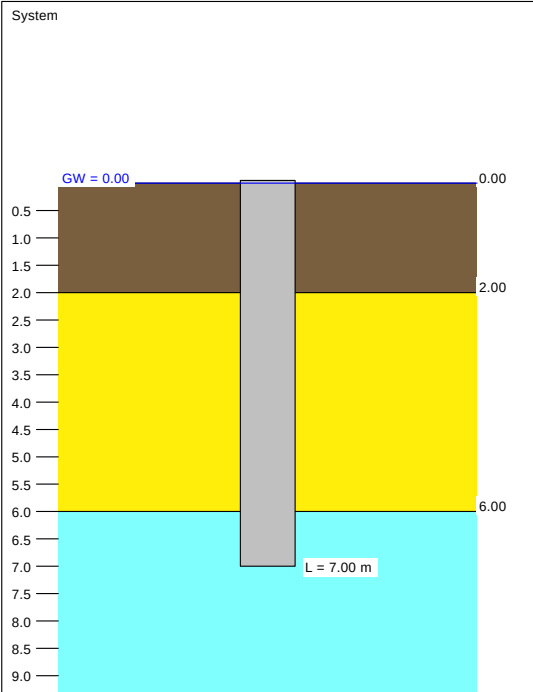


Basis for calculation:
 Bistrinci
 Global safety factor concept
 Pad footing (L/B = 1.00)
 Ref. parameter: shear coeff.
 Safety (friction) = 1.00
 Safety (cohesion) = 1.00
 Foundation base = 1.00 m
 Groundwater = 1.00 m

Limiting depth with p = 20.0 %
 Limiting depth determined with stress variable
 Bearing cap. with depth coeff.
 — zulässige Bodenpressung
 — Settlements

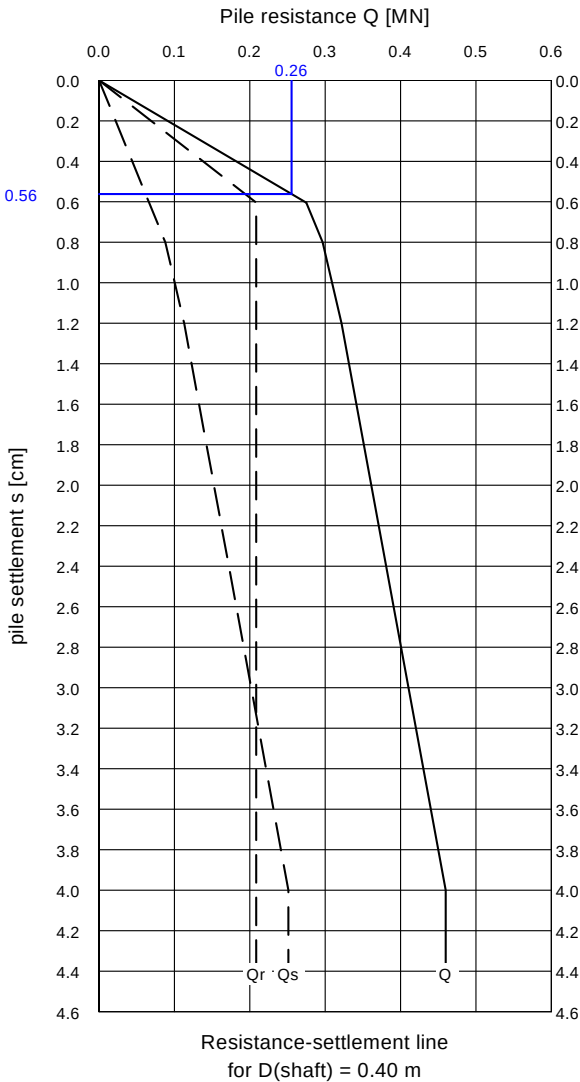


AB pilot duljine 7 m

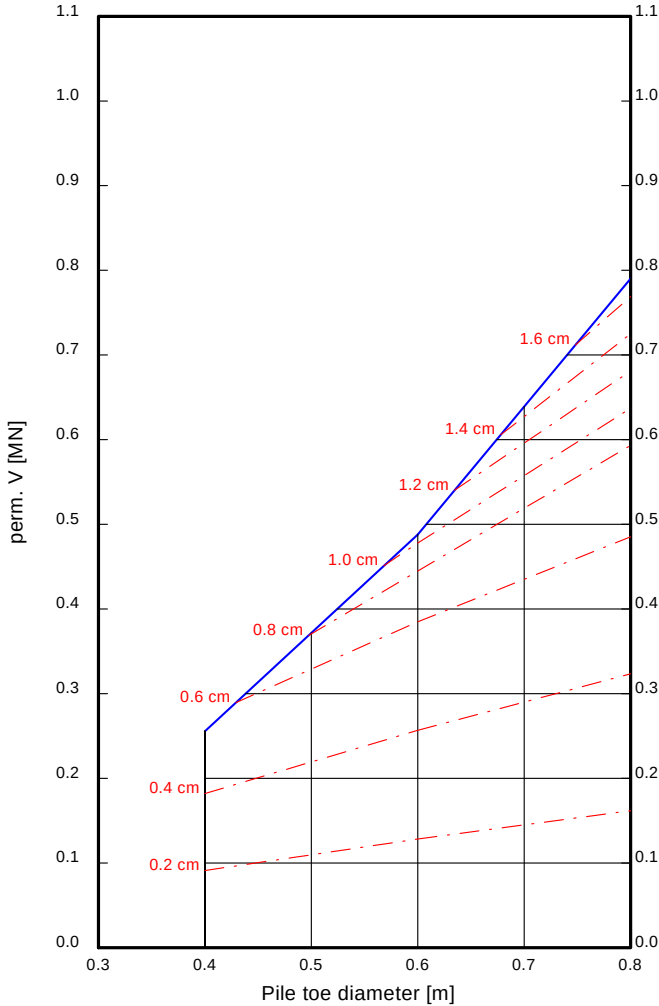


Soil	σ_{02} [MN/m ²]	σ_{03} [MN/m ²]	σ_{10} [MN/m ²]	τ [MN/m ²]	Designation
	0.000	0.000	0.000	0.035	CH/MI
	0.000	0.000	0.000	0.014	CH/SM
	0.700	0.900	2.000	0.040	SM/SU

D(shaft) [m]	D(toe) [m]	Length [m]	perm. V [MN]	η [-]	s [cm]
0.40	0.40	7.00	0.256	1.80	0.56
0.60	0.60	7.00	0.488	1.80	1.06
0.80	0.80	7.00	0.790	1.80	1.77



Basis for calculations
Bored pile as pressure pile
Pile length = 7.00 m
Groundwater = 0.00 m
Safety factor eta = 1.80
— Perm. V
- - - Settlement





GeoKol d.o.o.
J.Kozarca 41
42 000 Varaždin
www.geokol.hr

Geotehnički elaborat broj Lo0401-1/21
Objekt: Pristanište u Belišću
k.č. 1009 i 1068, K.o. Bistrinci
datum: svibanj 2021.

tekst

list: 41 od 42

5. Fotodokumentacija (6 lista)



Slika 1. Lokacija bušotine B-BIS



Slika 2. Jezgra iz bušotine B-BIS