ZAG LJUBLJANA

Oddelek za geotehniko in prometnice
Geomehanski laboratorij

Zavod za gradbeništvo Slovenije
Slovenian National Building and Civil Engineering Institute
Dimičeva ulica 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
http://www.zag.si, e-mail: info@zag.si

Ljubljana, 9.7.2010

POROČILO

št. P 715/10-740-2

Poročilo za geološko-geomehansko ocene o zazidljivosti območja Čečovje-jug

Naročnik:	Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, Ravne na Koroškem
Naročilo/pogodba:	Naročilnica št. 0156/2010 z dne 28.5.2010

Nosilec naloge:

doc.dr. Karmen Fifer Bizjak,univ.dipl.inž.

Vodja laboratorija:

doc.dr. Karmen Fifer Bizjak,univ.dipl.inž.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Direktor:

Izr.prof.dr. Andraž Legat,univ.dipl.fiz.

Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.
Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje poročila. Skupno število strani: 10+26; število prilog:-26

VSEBINA:

1. UVOD 5
1.1 Prejeta dokumentacija 5
1.2 Dosedanje raziskave 5
2. GEOMORFOLOŠKE RAZMERE 6
3. SEIZMIČNOST TERENA 6
4. GEOMEHANSKE RAZISKAVE IN REZULTATI 6
4.1 Raziskovalni jaški 6
4.2 Geomehanske laboratorijske preiskave 7
5. GEOLOŠKO- GEOMEHANSKI MODEL 7
5.1 Geološke značilnosti širšega območja raziskav 7
5.2 Geološko- geomehanski model območja gradnje 7
5.2.1 Kvartarne plasti Q_2 - holocen 7
5.2.2 Geomehanske plasti 7
6. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE 9
7. PREDLOGI IZVEDBE DRENIRANJA 9
8. ZAKLJUČEK 10

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

PRILOGE:

1.1 Situacijska karta

2.1 Popis jaška – J 1

2.2 Popis jaška – J-2

2.3 Popis jaška – J-3

2.4 Popis jaška – J-4

2.5 Popis jaška – J-5

2.6 Popis jaška – J-6

2.7 Popis jaška – J-7

2.8 Popis jaška – J-8

2.9 Popis jaška – J-9

2.10 Popis jaška – J-10

2.11 Popis jaška – J-11

2.12 Popis jaška – J-12

2.13 Popis jaška – J-13

2.14 Popis jaška – J-14

3.1 Fotografije jaškov 1-4

3.2 Fotografije jaškov 5-8

3.3 Fotografije jaškov 9-12

3.4 Fotografije jaškov 13-14

4.1. Legenda geološke karte in profilov

4.2 Geološka karta

4.3. Geološki profil 1-1`

4.4. Geološki profil 2-2`

4.5. Geološki profil 3-3`

4.6. Geološki profil 4-4`

4.6. Geološki profil 5-5`

5. Poročilo o laboratorijskih preiskavah 715-740-1

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

SEZNAM AVTORJEV POROČILA

NOSILEC NALOGE:	Dr. Karmen Fifer Bizjak,univ.dipl.inž.geol.
TERENSKA DELA:	
Inženirsko geološki popis jaškov	Dr. Karmen Fifer Bizjak,univ.dipl.inž.geol. Barbara Likar, univ.dipl.inž.gradb.
KABINETNA DELA:	
Obdelava geoloških, geomehanskih podatkov	Dr. Karmen Fifer Bizjak,univ.dipl.inž.geol.
Izdelava poročila	Dr. Karmen Fifer Bizjak, univ.dipl.inž.geol.
LABORATORIJSKE PREISKAVE:	
Izdelava poročila o geomehanskih laboratorijskih preiskavah	Bernarda Istenič

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Poročilo za geološko-geomehansko ocene o zazidljivosti območja Čečovje-jug

1. UVOD

Dne 10.6.2010 smo od investitorja prejeli naročilnico 0156/2010 z dne 28.5.2010 za izdelavo Geološko-geomehanske ocene o zazidljivosti območja Čečovje-jug.

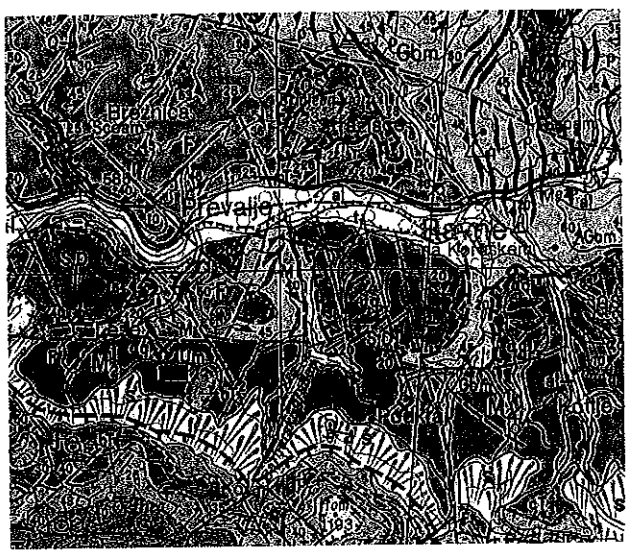
1.1 Prejeta dokumentacija

Od investitorja smo prejeli sledečo dokumentacijo:

- geodetski načrt območja pobočja Navrškega vrha,
- načrt ureditve območja pobočja Navrškega vrha.

1.2 Dosedanje raziskave

Po osnovni geološki karti, list Ravne na Koroškem je območje grajeno iz temnega filitoidnega skrilavca (O,S). Po tolmaču osnovne geološke karte te plasti predstavljajo spodnji del štalenskogorske serije. Zastopan je temnosiv filitoiden skrilavec, ki sestoji iz glinaste sericitizirane snovi in mikrokristalnega kremena; ponekod so zrnca limonitiziranega pirita. Razen skrilavca se pojavlja rahlo metamorfozirana subgrauvaka. Subgrauvaka sestoji iz kremena, glinencev in drobcev kamenin; akcesorno nastopajo kalcit, dolomit, pirit, rutil, zoisit in epidot. V filitu se pojavljajo pole kislega tufa in tufita. Tuf je pelitnega značaja. Sestoji iz mikrokristalne osnove v kateri so zrnca kremena, plagioklazov, luskice sericita in opaki minerali.



Slika 1.1. Izsek iz Osnovne geološke karte

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

2. GEOMORFOLOŠKE RAZMERE

Območje predvidene gradnje je pobočje Navrškega vrha. Celoten del, na katerem je gradnja predvidena, je pogozdeno. Pobočje vpada pod blagim kotom 10-15° proti NE.

3. SEIZMIČNOST TERENA

Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava Republike Slovenije za geofiziko, je leta 2002 izdala Karto potresne nevarnosti Slovenije, opredeljeno s projektnimi pospeški za povratno dobo 475 let in trdna tla (razred A po EC 8). Po tej karti znaša projektni pospešek tal na območju Raven na Koroškem je 0,1 g.

4. GEOMEHANSKE RAZISKAVE IN REZULTATI

Geološke in geomehanske raziskave, ki so se izvedle v tem projektu so bile sledeče:

- izdelava štirinajstih raziskovalnih jaškov J1 – J14 (jaške je izvedel naročnik)
- laboratorijske geomehanske preiskave.

4.1 Raziskovalni jaški

Izkopanih je bilo štirinajst raziskovalnih jaškov od J-1 do J-14 . Osnovni podatki o izkopih so podani v preglednici 1.1 in lokacija jaškov na pregledni situaciji (priloga 1.1). Popis jaškov je na prilogi 2 in fotografije na prilogi 3. Koordinate jaškov niso geodetsko posnete in so ocenjene iz pregledne situacije.

Oznaka vrtine oz. jaška	koordinate		kota vrha	globina
	X	Y	m	m
J-1	497,595	154,766	462,67	1,85
J-2	497,634	154,776	453,91	1,85
J-3	497,655	154,777	450,75	1,45
J-4	497,549	154,848	451,58	1,85
J-5	497,577	154,837	450,83	1,95
J-6	497,611	154,859	441,37	1,90
J-7	497,576	154,876	442,00	1,95
J-8	497,534	154,912	438,83	1,65
J-9	497,494	154,915	440,00	1,45
J-10	497,512	154,871	448,55	2,15
J-11	497,523	154,886	444,31	2,65
J-12	497,500	154,876	448,00	2,15
J-13	497,489	154,877	447,48	1,80
J-14	497,488	154,894	444,31	2,15

Preglednica 1.1. Osnovni podatki o raziskovalnih jaških

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

4.2 Geomehanske laboratorijske preiskave

Geomehanske laboratorijske preiskave v ponudbi niso bile predvidene, vendar smo opravili nekaj osnovnih geomehanskih preiskav na vzorcih, vzetih iz jaškov J-4, J-5, J-9 in J-13. Opravljene so bile preiskave določitve Atebergovih mej plastičnosti, prostorninske teže in naravne vlage.

Laboratorijske preiskave so akreditirane po SIST EN ISO/TC 17892. Rezultati preiskav in postopki preiskav so podani v poročilu št. P 715/10-740-1.

5. GEOLOŠKO- GEOMEHANSKI MODEL

5.1 Geološke značilnosti širšega območja raziskav

Po podatkih osnovne geološke karte je podlaga na preiskanem terenu grajena iz temnega filitoidnega skrilavca in geološkega obdobja obdobje srednji ordovicij-spodnji devon.

5.2 Geološko- geomehanski model območja gradnje

Geološka karta je prikazana na prilogi 4.2 in profili na prilogi 4.3-7.

Z jaški podlage nismo dosegli, se pa po navajanju okoliških prebivalcev podlaga nahaja približno v globini 6 m.

5.2.1 Kvartarne plasti Q_2 - holocen

Nad osnovno hribino filitoidnega skrilavca leži debelejša plast preperele hribine. Popis jaškov je pokazal, da se pod tanko plastjo humusa menjujejo plasti rjave puste gline in sive gline s kosi preperele hribine. Debelina preperele hribine bo lahko določena le s sondažnimi vrtinami.

V nekaterih jaških, predvsem na zamočvirjenem delu, se pod debelejšo plastjo humusa pojavi plast sivega organskega melja.

5.2.2 Geomehanske plasti

Na območju gradnje nastopajo štiri geomehanske plasti, ki so prikazane v preglednica 3.1. Pod humusom leži večinoma srednje gnetna do težkognetna rjava glina z vložki sive gline, z nekoliko manjšo vlago in prostorninsko maso.

Globlje leži rjava in siva glina težkognetne do trdne konsistence. Mestoma se med obema plastema pojavi organski melj sive barve z visoko vsebnostjo vlage in nizkim indeksom plastičnosti. Ocenjujemo, da se siv organski melj pojavi lokalno v obliki leč.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Plast	Starost	Geomehanski opis	AC Klas,	Debelina m	Žepni penetrometer Rp (KN/m^2)
0		Humus			
1	Holocen - Q2	Rjava pusta glina srednje gnetna do težko gnetna s tanjšimi vložki sive gline in kosi preperele hribine	CL	Nekaj dm do 1.2 m	Min 150 Max 350
1a	Holocen - Q2	Siv organski melj , zelo lahko gneten do srednje gneten, mestoma s kosi preperele hribine	OL	Nekaj cm do nekaj dm	Min 0 Max 50
1b	Holocen - Q2	Rjava pusta glina težko gnetna do trdna in siva glina s kosi preperele hribine	CL	1-1.8 m	Min 150 Max 250

Preglednica 3.1. Opis geomehanskih plasti v območju objekta

Za posamezne geomehanske plasti smo določili najvišje in najnižje vrednosti geomehanskih parametrov (preglednica 3.2.). Potrebno je poudariti, da so bile geomehanske raziskave narejene z namenom klasifikacije kamnine in ne za določitev geomehanskih parametrov, kateri naj bi bilo določeni v naslednji fazi raziskav. Izvedli smo tudi edometrsko preiskavo, na vzorcu iz jaška J-4. Modul stisljivosti pri obremenitvi 200 MPa je 15 MPa.

Geom. plast	Opis	Klasifikacija #		Naravna vlaga	Konsistenčna meja #		Indeks plastičnosti #	Indeks konsistence #	Prostorninska masa		Žepni pen.
									mokra	suha	
				W	W_p	W_l	I_p	I_c	ρ	ρ_d	Rp
				%	%	%	%		Mg/m^3	Mg/m^3	(KN/m2)
1	Rjava pusta glina srednje gnetna do težko gnetna s tanjšimi vložki sive gline in kosi preperele hribine	CL		16.8	24.9	39.4	14.5	1.6	1.969	1.649	150-350
1a	Siv organski melj , zelo lahko gneten do srednje gneten, mestoma s kosi preperele hribine	OL		31.3	26.3	37.5	11.2	0.6	1.873	1.427	0-150
1b	Rjava pusta glina težko gnetna do trdna in siva glina s kosi preperele hribine	CL	max	19.0	22.1	38.7	16.6	1.2	2.082	1.749	150-450
			min	18.9	22.8	37.8	15.0	1.3	1.969	1.649	

Preglednica 3.2. Rezultati preiskav po geomehanskih plasteh

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

6. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Med izkopom raziskovalnih jaškov se je pri nekaterih pojavil dotok vode v jašek. Jaški od J-1- do J-9 so večinoma suhi, potrebno pa je poudariti, da so bili jaški izkopani v sušnem času. V jašku J-7 se med izkopom pojavi curljanje vode na kontaktu z osivim organskim meljem.

Jaški J-10 do J-14 so bili izkopani po močnem deževju in na močvirnem območju. Dotok vode se pojavi na prehodu med rjavo in sivo glino, ki je nepropustna. V jaških J-10 in J-13 je bilo opaziti še ujeto vodo na globini 1,15 m.

Glede na močan dotok vode iz zgornjih plasti ni bilo za jašek J-10 mogoče ugotoviti, ali je dotok vode tudi v spodaj ležečih plasteh. Jašek se je med izkopom zaradi dotoka vode hitro zaruševal.



Slika 6.1. Jašek J-12, dotok vode iz zgoraj ležečih plasti v izkop jaška

ZAVOD ZA RADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

7. PREDLOGI IZVEDBE DRENIRANJA

Glede na visok nivo vode v tleh predlagamo, da se pri gradnji stanovanjskega naselja izvede stalen drenažni sistem pod temelji stanovanjskih hiš. Leče sive meljne gline in organskega melja so dokaj neprepustne in se pojavljajo v različnih globinah in različnih debelinah. Nad lečami se oblikuje nivo vode, ki je odvisen tudi od padavin. Zaradi dotokov vode se pri

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

gradnji stanovanjskih hiš pričakuje poslabšanje geomehanskih razmer v izkopih, zato je potrebno urediti stalen drenažni sistem pod nivojem temeljev.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti zamočvirjenim delom, kjer se lahko med izkopom pričakujejo močnejši dotok vode. Stene jaškov med izkopom niso bile stabilne. V območjih dotoka vode so možne porušitve zemljine v gradbeno jamo, če bo ta izvedena brez ustreznega drenažnega sistema.

8. ZAKLJUČEK

V predlaganem območju stanovanjskega naselja smo izkopali štirinajst raziskovalnih jaškov.

Pobočje hriba gradijo preperele plasti rjave gline z lečami sive gline in kosi preperele hribine. Med glinenimi plastmi se v obliki leč debeline nekaj cm do 40 cm pojavlja siv organski melj, ki je za vodo dokaj neprepusten. Nad njim se običajno oblikuje močvirnat teren. Tako se je tudi v zahodnem delu predvidenega naselja izoblikovalo močilo, kjer bo drenažnemu sistemu potrebno posvetiti večjo pozornost. Zaradi večjih dotokov vode so možne porušitve sten gradbene jame.

V predlaganem območju stanovanjskega naselja je gradnja mogoča, vendar je za potrebe projekta potrebno teren še dodatno raziskati. Predlamo, da se območje pozidave dodatno preišče z raziskovalnimi vrtinami: 2 v južnem delu in 2 vrtini na območju močila. Na vzorcih iz vrtin naj se izvedejo laboratorijske preiskave striga, stisljivosti, vodoprepustnosti in v vrtini opravijo SPT preiskave.

Za celotno območje predlagamo, da se uredi stalni drenažni sistem,

Sestavila:

Doc.dr. Karmen Fifer Bizjak

Barbara Likar, univ.dipl.inž. gradb.

Pregledal:

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

dr. Stanislav Lenart

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE

Datum: 10.6.2010		JAŠEK J - 1
KOORDINATE: x:497,595 y:154,766 z:462,67m	IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetej GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=150kPa Rp=250-300kPa
			-0,5	Rjava meljna glina s posameznimi kosi preperele hribine, srednje do težko gnetna			
	GC		-1,0	V grušč preperela hribina rjave barve (grušč)			
			-1,5	Hribina - rjavkasto siv gnajs ali blestnik s sljudo, drobljiv pod prsti			

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Voda: ⊻	M1:50	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.1

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVLJE

JAŠEK J - 2

Datum: 10.6.2010

KOORDINATE:
x:497,634
y:154,776
z:453,91m

IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje
GARNITURA: bager
ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:

POPISOVAL: dr. Fifer Karmen
OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=100-150kPa
	OL		-0,5	Temno rjava glina, srednje gnetna			Rp=250kPa
	CL		-1,0	Siv organski melj s kosi preperele hribine, težko gneten			
			-1,5	Meljna glina rjave barve z lečami sive gline, vmes kosi preperele hribine, poltrdna			Rp=350kPa

ZVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Voda:

M1:50

Priloga št. 2.2

Datum: 10.6.2010	**GEOLOŠKI POPIS JAŠKA** **STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE**	**JAŠEK** **J - 3**	ZAG

KOORDINATE: x:497,655 y:154,777 z:450,75m	IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=400-450kPa
	CL		-0,5	Temno rjava glina			
	CL		-1,0	Rjava trdna glina in siva glina			Rp=>500kPa
				Rjava trdna glina in siva glina, vmes kosi hribine			

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Voda:	M1:50	STRAN 1 /1	Priloga št. 2.3

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE

JAŠEK J - 4

Datum: 10.6.2010

KOORDINATE:
x:497,549
y:154,848
z:451,58m

IZVAJALEC JAŠKA: komunalno podjetje
GARNITURA: bager
ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:

POPISOVAL: dr. Fifer Karmen
OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	
			-0,5	Temno rjava meljna glina			
	CL		-1,0	Rjava meljna glina, vmes vložki sive gline			
	CL		-1,5	Siva meljna glina z vložki rjave gline, vmes kosi preperele hribine in kosi belega kremena			

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Voda: ⊻ | M1:50 | STRAN 1 / 1 | Priloga št. 2.4

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE

Datum: 10.6.2010		JAŠEK J - 5	ZAG Zavod za gradbeništvo Slovenije
KOORDINATE: x:497,577 y:154,837 z:450,83m	IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija	

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0 -0,5 -1,0 -1,5	Humus Rjava meljna glina z vložki sive gline, vmes kosi preperele hribine		Q	Rp=200-250kPa

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Voda:	M1:50	STRAN 1 /1	Priloga št. 2.5

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE

Datum: 10.6.2010

JAŠEK J - 6

KOORDINATE:
x:497,611
y:154,859
z:441,37m

IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje
GARNITURA: bager
ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:

POPISOVAL: dr. Fifer Karmen
OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=0kPa Rp=100-150kPa
	OL		-0,5	Temno rjava glina, dotok vode na prehodu, srednje gnetno, vlažno			
	CL		-1,0	Siv organski melj			
			-1,5	Rjava meljna glina s kosi preperele hribine			
				Siva meljna glina			

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Voda:

M1:50

STRAN 1 / 1

Priloga št. 2.6

Datum: 10.6.2010	**GEOLOŠKI POPIS JAŠKA** **STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE**	**JAŠEK** **J-7**	ZAG
KOORDINATE: x:497,576 y:154,876 z:442,0m	IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija	

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=100-150kPa
	CL		-0,5	Temno rjava glina, sredbje gnetna			
	OL			Rjava meljna glina z vložki sive gline, voda na kontaktu			Rp=150-200kPa
	CL		-1,0	Siv organski melj, srednje gneten			
			-1,5	Siva glina, vmesne tanjše plasti močno zaglinjenega rjavega grušča (na dnu voda)			

NIŠTVO SLOVENIJE
BLJANA
14

Voda: ⊻	M1:50	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.7

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE

JAŠEK J - 8

ZAG

Datum: 10.6.2010

KOORDINATE:
x:497,534
y:154,912
z:438,83m

IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje
GARNITURA: bager
ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:

POPISOVAL: dr. Fifer Karmen
OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=100kPa Rp=200-250kPa
			-0,5	Siva in rjava meljna glina, srednje gnetna			
	CL		-1,0	Siva in rjava meljna glina, težko gnetna			
			-1,5				

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Voda:	M1:50	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.8

Datum: 10.6.2010	**GEOLOŠKI POPIS JAŠKA** **STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE**	**JAŠEK** **J - 9**	ZAG
KOORDINATE: x:497,494 y:154,915 z:440,0m	IZVAJALEC JAŠKA: Komunalno podjetje GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija	

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus		Q	Rp=250kPa
			-0,5	Rjava meljna glina, težko gnetna, v spodnjem delu svetlejše barve			
	CL		-1,0	Siva in rjava meljna glina, vmes kosi preperele hribine, lokalno bolj vlažno, težko gnetna			Rp=300-350kPa

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Voda: ▽	M1:50	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.9

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE RAVNE

Datum: 17.6.2010	JAŠEK J - 10	ZAG

KOORDINATE:
x:497,512
y:154,871
z:448,55m

IZVAJALEC JAŠKA: Gradišček
GARNITURA: bager do 5m
ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:

POPISOVAL: dr. Fifer Karmen
OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom			0,0	Humus		Q	Rp=150-200kPa
			-0,5	Rjava glina s kosi preperele hribine, vmes leče sive gline, dotok vode, srednje do težko gnetna			
			-1,0				
			-1,5	Rjava glina s kosi preperele hribine, z majhnim deležem kosov sive gline			
			-2,0				

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Voda:	M1:50	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.10

Datum: 17.6.2010	**GEOLOŠKI POPIS JAŠKA** **STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE**	**JAŠEK** **J - 11**	ZAG
KOORDINATE: x:497,523 y:154,886 z:444,31m	IZVAJALEC JAŠKA: Gradišček GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija	

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom			0,0	Humus, voda v tej plasti		Q	Rp=150-250kPa
			-0,5	Rjava in siva glina, težko gnetna			
			-1,0				
			-1,5				
			-2,0				
			-2,5				

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Voda: ▽	**M1:50**	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.M

Datum: 17.6.2010	**GEOLOŠKI POPIS JAŠKA** **STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE**	**JAŠEK** **J - 12**	ZAG

KOORDINATE: x:497,500 y:154,876 z:448,0m	IZVAJALEC JAŠKA: Gradišček GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	CL		0,0	Humus, črn, moker, dotok vode		Q	Rp=50-100kPa
			-0,5	Rjava in siva glina s kosi preperele hribine			
	CL		-1,0	Pretežno rjava glina, težko gnetna			Rp=250-300kPa
			-1,5				
			-2,0				

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Voda: ▽	**M1:50**	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2, 12.

Datum: 17.6.2010	**GEOLOŠKI POPIS JAŠKA** **STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE**	**JAŠEK** **J - 13**	ZAG
KOORDINATE: x:497,489 y:154,877 z:447,48m	IZVAJALEC JAŠKA: Gradišček GARNITURA: bager ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:	POPISOVAL: dr. Fifer Karmen OBDELAVA: Štefančič Marija	

Izkop	AC klas	Litološki stolpec	Globina	Geološki popis jedra	Barva (Munsell)	Starost	Opombe
izkop z bagrom	OL		0,0	Humus, črn, moker, dotok vode		Q	Rp=0kPa
			-0,5	Siv organski melj			Rp=200kPa
	CL		-1,0	Rjava glina s kosi preperele hribine, težko gnetna			Ujeta voda
			-1,5				

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Voda: ▽	M1:50	STRAN 1 / 1	Priloga št. 2.13

GEOLOŠKI POPIS JAŠKA

STANOVANJSKO NASELJE ČEČOVJE

Datum: 17.6.2010

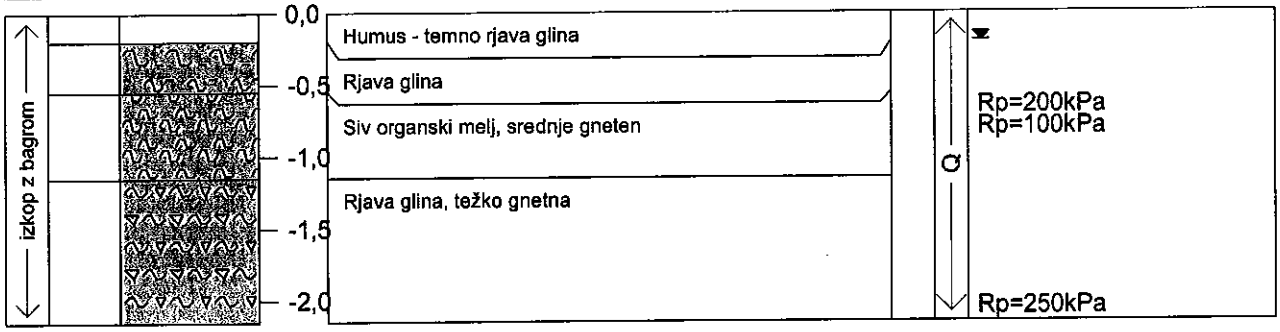
JAŠEK
J - 14

ZAG

KOORDINATE:
x:497,488
y:154,894
z:444,31m

IZVAJALEC JAŠKA: Gradišček
GARNITURA: bager
ODG. ZA KVAL. IZVEDBE:

POPISOVAL: dr. Fifer Karmen
OBDELAVA: Štefančič Marija



ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

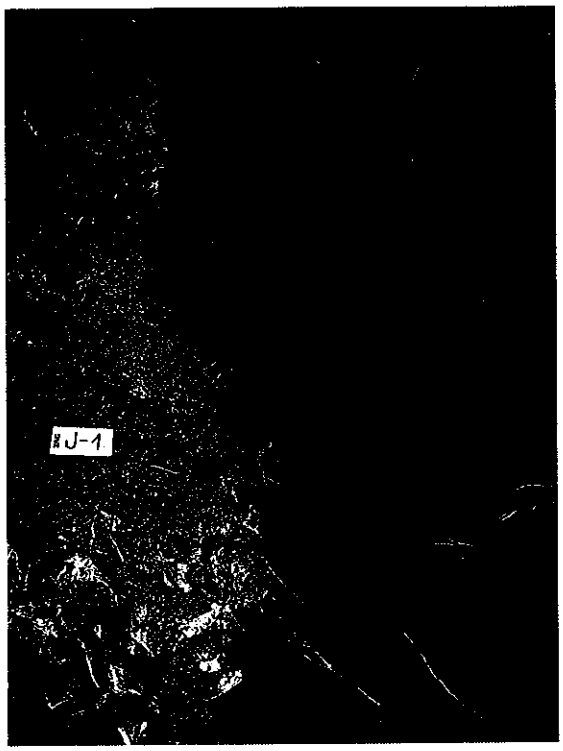
Voda:

M1:50

STRAN 1 / 1

Priloga št. 2, 14

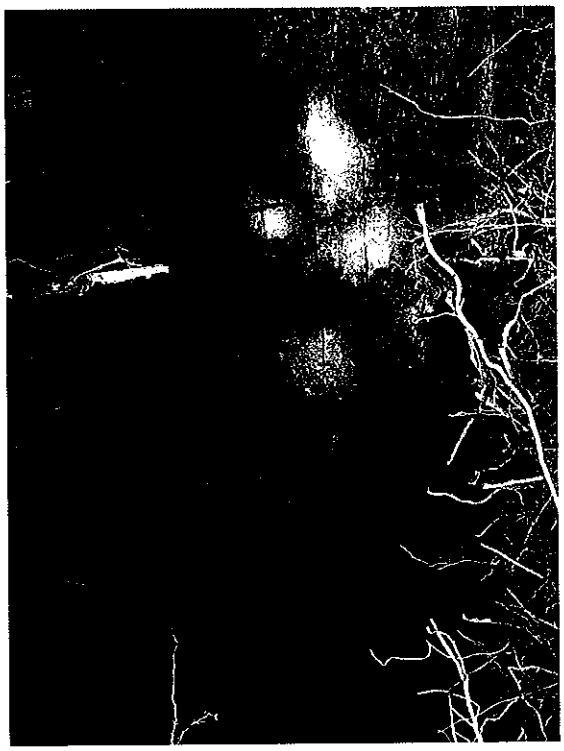
SLIKE ČEČOVJE - JUG



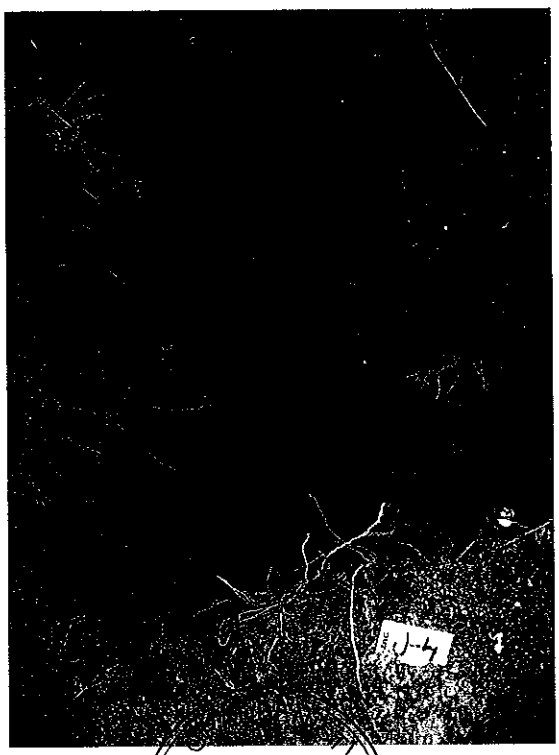
J - 1



J - 2



J - 3

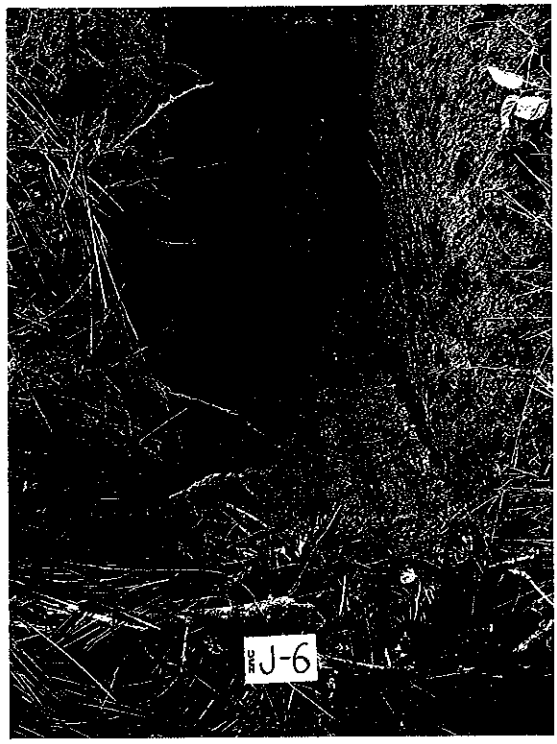


J – 4

ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE - LJUBLJANA 14



J - 5



J - 6



J - 7



J - 8

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14



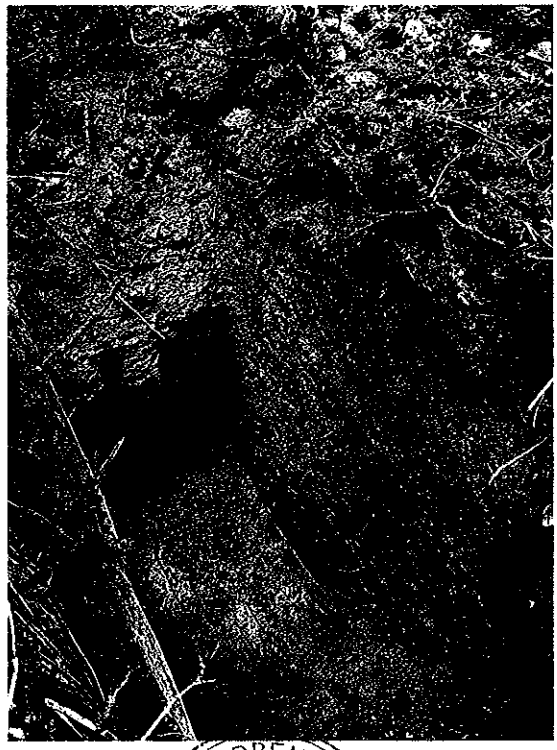
J - 9



J- 10



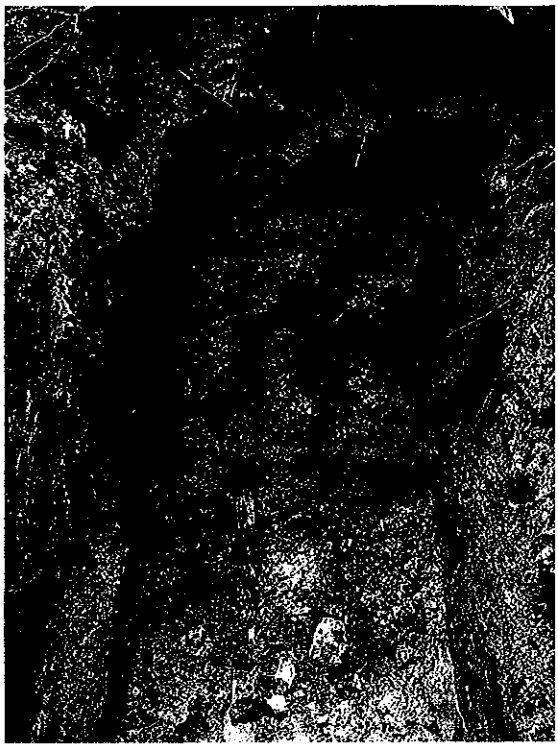
J - 11



J – 12

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Priloga 3.3



J - 13



J – 14

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

Pril. 5

ZAG LJUBLJANA

Oddelek za geotehniko in prometnice
Geomehanski laboratorij

Zavod za gradbeništvo Slovenije
Slovenian National Building and Civil Engineering Institute
Dimičeva ulica 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
http://www.zag.si, e-mail: info@zag.si

Ljubljana, 07.07.2010

SLOVENSKA AKREDITACIJA
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-005

Rezultati označeni z # se nanašajo na neakreditirano dejavnost

POROČILO

št. P 715/10-740-1

o rezultatih geomehanskih laboratorijskih preiskav vzorcev z lokacije ČEČOVJE JUG

Naročnik:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Naročilo/pogodba:	št.: 0156/2010/28.5.2010

Nosilka naloge:
Bernardka Istenič, kem. teh.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Vodja laboratorija:
doc.dr. Karmen Fifer Bizjak,
univ.dipl.inž.geol.

Direktor:
izr. prof. dr. Andraž Legat

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.
Rok za reklamacije je 15 dni od izdaje poročila. Skupno število strani: 8; prilogi: 2 (5 listov)

SPLOŠNO

Dne 11.6.2010 in 17.6.2010 smo v Geomehanskem laboratoriju ZAG Ljubljana prejeli sedem vzorcev z lokacije ČEČOVJE JUG, od teh smo jih preiskali pet.
Prejete vzorce smo označili z laboratorijsko številko G 28/10.

Skladno z naročilom smo opravili naslednje laboratorijske preiskave:

- klasifikacija
  JUS U.B1.001/1990#
- določitev naravne vlažnosti W (%)
  SIST-TS CEN ISO/TS 17892-1:2004
- določitev Atterbergovih meja plastičnosti W_p, W_l, I_p (%)
  SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004 #
- določitev prostorninske mase ρ, ρ_d (Mg/m^3)
  SIST-TS CEN ISO/TS 17892-2:2004
- določitev modula stisljivosti v edometru M_v, (kPa)
  SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004

Rezultati označenih preiskav se nanašajo na **neakreditirano** dejavnost.

PODATKI O IZVEDENIH PREISKAVAH

- Klasifikacija, JUS U.B1.001/1990,

Vzorce smo klasificirali na podlagi Atterbergovih meja plastičnosti.

- Vlažnost, W (%), SIST-TS CEN ISO/TS 17892-1:2004

Vlažnost vzorcev smo določili s sušenjem v sušilniku pri T=105 °C, vzorec J-13 pa pri T=60 C °C zaradi prisotnosti organskih sledi.

- Atterbergove meje plastičnosti, W_p, W_l, I_p (%), SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004

Plastičnost vzorcev smo določili z Atterbergovimi mejami plastičnosti: mejo plastičnosti z uporabo metode svaljkov, mejo židkosti pa z uporabo padajočega konusa.

- Prostorninska masa, ρ, ρ_d (Mg/m^3), SIST-TS CEN ISO/TS 17892-2:2004

Prostorninsko maso vzorca smo določili po metodi s potapljanjem parafiniranih preizkušancev v vodo oziroma linearnim merjenjem. Pri določitvi suhe prostorninske mase, skrčenje volumna zaradi sušenja ni upoštevano.

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

- Edometrska preiskava stisljivosti Mv (kPa), SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004

Preiskava stisljivosti je bila izvedena v edometru z mehanskim obremenjevanjem po stopnjah in z omejenim bočnim širjenjem, v celicah premera cca 70 mm in višine cca 20 mm. Zajem podatkov posedanja v odvisnosti od časa poteka avtomatsko, preko elektronskih merilnikov in ADU pretvornika.

REZULTATI PREISKAV

Rezultati preiskav so razvidni iz preglednice in prilog.
Vsi podrobnejši podatki o preiskavah so razvidni iz delovnih zapisov, ki so arhivirani v mapi delovnega naloga 715/10-740-1, laboratorijska številka G28/10 v Geomehanskem laboratoriju ZAG Ljubljana.

Prilogi:

1	Preglednica 1: Rezultati preiskav	1 stran
2	Krivulje stisljivosti	4 strani

Pripravila:
Bernardka Istenič, kem.teh.

Pregledala:
doc.dr. Karmen Fifer Bizjak

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Zavod za gradbeništvo Slovenije
Geomehanski laboratorij
D.N.: 715/10-740-1
Labor. št.: G 28/10
Priloga: 1-1/1

PREGLEDNICA 1:

Rezultati laboratorijskih preiskav vzorcev zemljin z lokacije: **ČEČOVJE JUG**

Vzorec		Klasifikacija #	Naravna vlaga	Konsistenčna meja #		Indeks plastičnosti #	Indeks konsistence #	Prostorninska masa		Modul stisljivosti	
								mokra	suha		
Sonda	Globina		W	W_p	W_l	I_p	I_c	ρ	ρ_d	obremenilne	Mv
	m		%	%	%	%		Mg/m^3	Mg/m^3	stopnje	kPa
J-4	1,0	CL	19,0	22,1	38,7	16,6	1,2	2,033	1,707	25	58603
										50	29289
										100	13006
										200	15046
										400	19716
										100	65518
										25	14398
J-5	0,5	CL-ML	16,8	24,9	39,4	14,5	1,6	1,969	1,649		
J-9	1,5	CL	18,9	22,8	37,8	15,0	1,3	2,082	1,749		
J-13	0,6	OL	31,3	26,3	37,5	11,2	0,6	1,873	1,427		

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE LJUBLJANA 14

Rezultati označeni v stolpcu z # se nanašajo na **neakreditirano** dejavnost

EDOMETRSKI PRESKUS S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004

Delovni nalog: 715/10-740-1
Lab. številka: G28-10
Datum: 23.6.2010
Št. preiskave: 347

Objekt: ČEČOVJE JUG
Vrtina: J-9
Globina: 1.5 m
Vzorec: neporusen

Zemljina: pusta glina, rjava, trdna, z vložki svetlo sive lahkognetne gline
Klasifikacija: CL
Edometer 304

Št.	Obremenitev	Posedek		Količnik por	E_{oed} (M_v)	m_v
		(rel.)	(abs.)			
	(kPa)	(mm)		(-)	(kPa)	(MPa^{-1})
			0	0.550		
1	0 - 25	0.008	0.008	0.549	58603	0.017
2	25 - 50	0.016	0.024	0.548	29289	0.034
3	50 - 100	0.072	0.096	0.542	13006	0.077
4	100 - 200	0.124	0.221	0.532	15046	0.066
5	200 - 400	0.188	0.409	0.516	19716	0.051
6	400 - 100	-0.084	0.325	0.523	65518	0.015
7	100 - 25	-0.096	0.229	0.531	14398	0.069

Začetna višina vzorca	H_0 =	18.80	mm
Premer vzorca	D =	70.0	mm
Temperatura	T =	21 - 24	°C
Edometer	fiksni obroč, dvostransko dreniranje		
Uporaba filtrskega papirja, lubrikanta		-	
Orientacija vzorca		-	
Kalibracija podajnosti aparata		-	

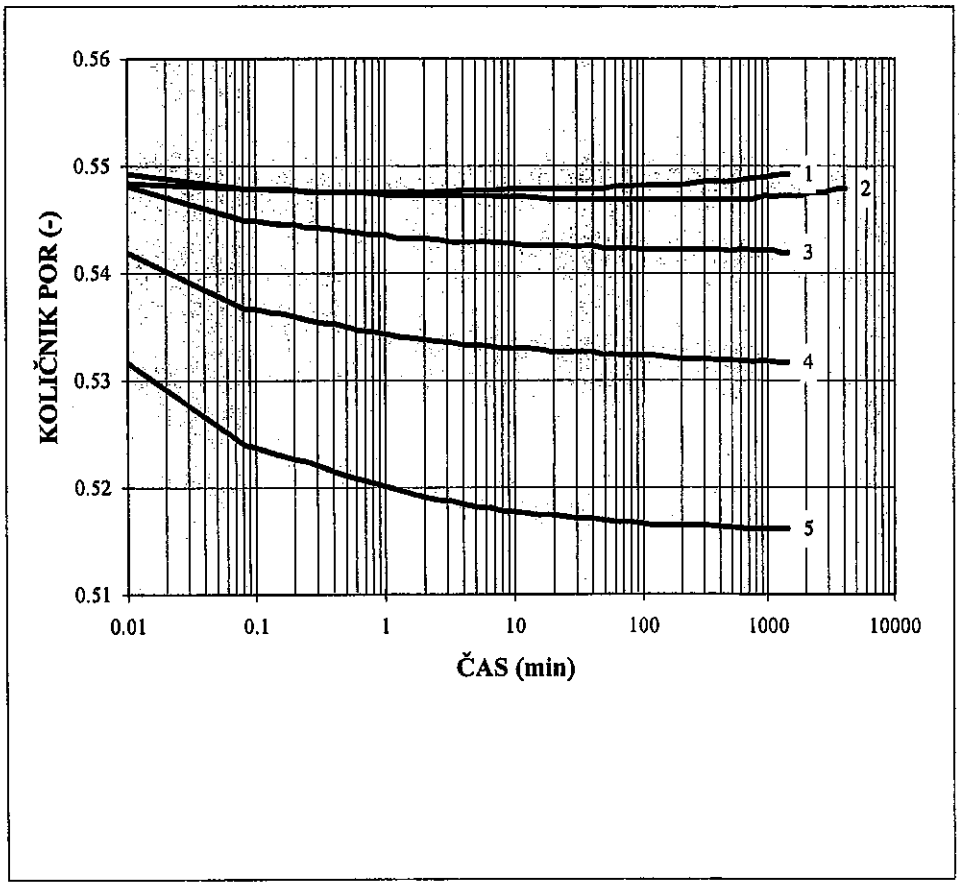
Vlaga vzorca pred preiskavo	w =	19.1	%
Vlaga vzorca po preiskavi	w =	19.6	%
Začetna prostorninska masa vlažnega vzorca	ρ =	2.082	Mg/m^3
Začetna prostorninska masa suhega vzorca	ρ_d =	1.749	Mg/m^3
Nabrekalni pritisk	σ_{nab} =	-	kPa

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

EDOMETRSKI PRESKUS S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004

Delovni nalog:	715/10-740-1
Lab. številka:	G28-10
Datum:	23.06.10
Objekt:	ČEČOVJE JUG
Vrtina:	J-9
Globina:	1.5 m
Vzorec:	neporusen
Vrsta zemljine:	pusta glina, rjava, trdna, z vložki svetlo sive lahkognetne gline
Naravna vlažnost	w_o = 18.9 %
Meja plastičnosti	w_p = 22.8 %
Meja židkosti	w_L = 37.8 %
Indeks Plastičnosti	I_p = 15.0 %



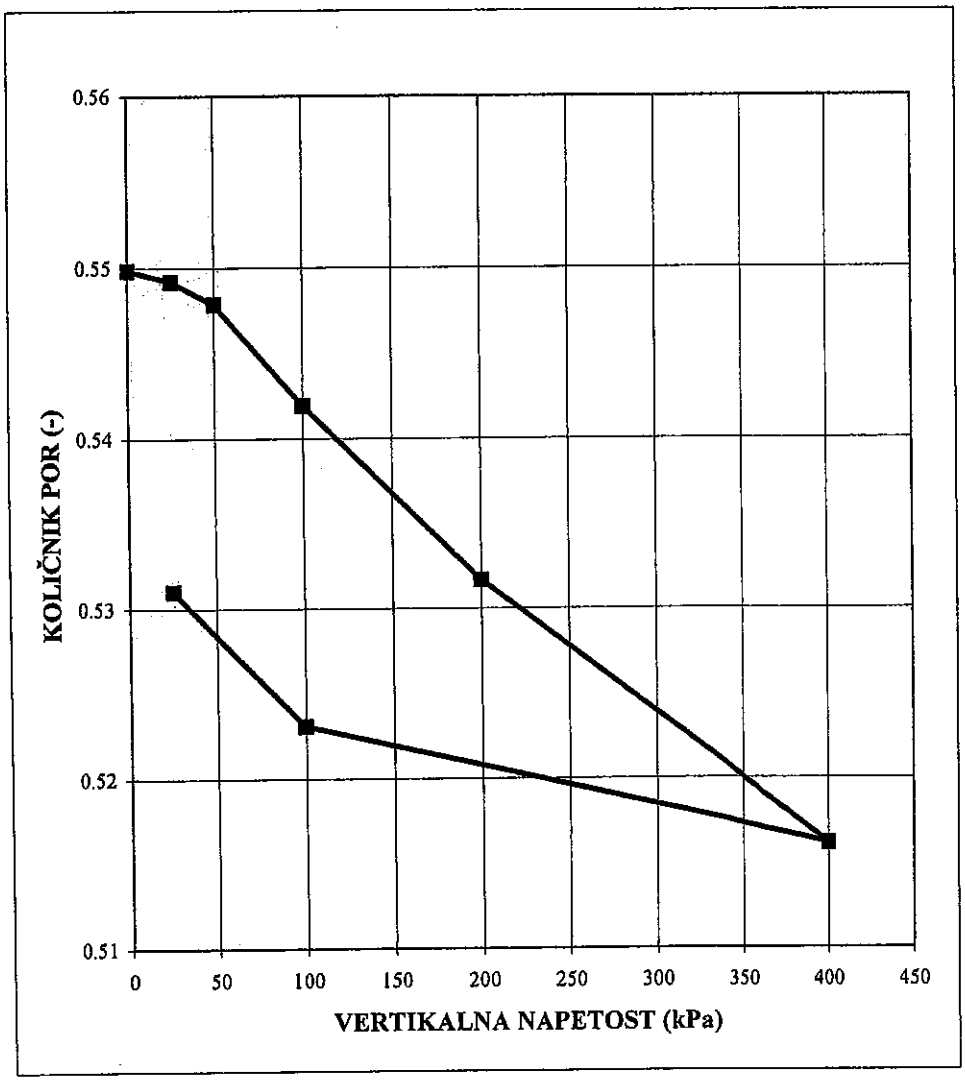
Št.	Obrem. (kPa)	E_{oed} (kPa)
1	0-25	58603
2	25-50	29289
3	50-100	13006
4	100-200	15046
5	200-400	19716

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

EDOMETRSKI PRESKUS S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004

Delovni nalog:	715/10-740-1
Lab. številka:	G28-10
Datum:	23.06.10
Objekt:	ČEČOVJE JUG
Vrtina:	J-9
Globina:	1.5 m
Vzorec:	neporusen
Vrsta zemljine:	pusta glina, rjava, trdna, z vložki svetlo sive lahkognetne gline
Naravna vlažnost	w_o = 18.9 %
Meja plastičnosti	w_p = 22.8 %
Meja židkosti	w_L = 37.8 %
Indeks Plastičnosti	I_p = 15.0 %



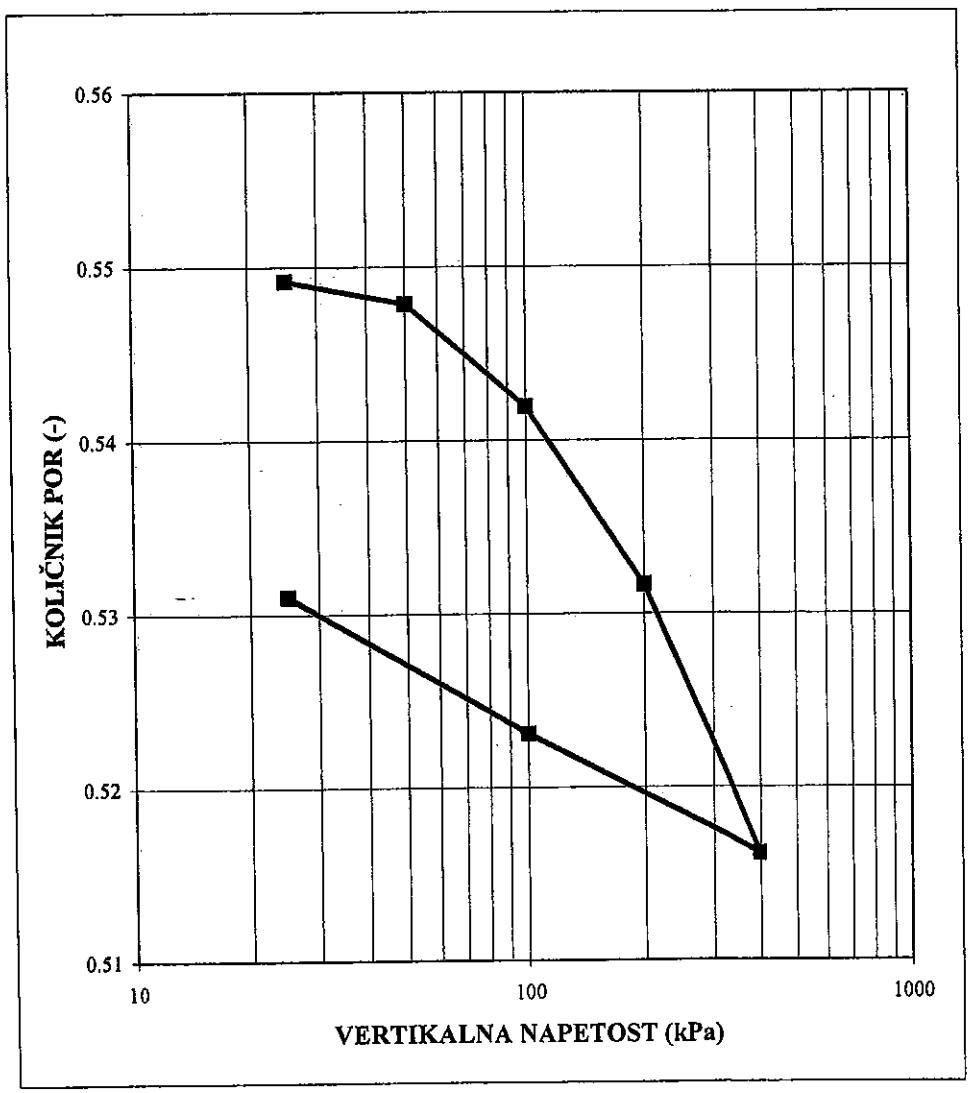
Št.	Obrem. (kPa)	E_{oed} (kPa)
1	0-25	58603
2	25-50	29289
3	50-100	13006
4	100-200	15046
5	200-400	19716
6	400-100	65518
7	100-25	14398

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14

PREISKAVA STISLJIVOSTI V EDOMETRU

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004

Delovni nalog:	715/10-740-1
Lab. številka:	G28-10
Datum:	23.06.10
Objekt:	ČEČOVJE JUG
Vrtina:	J-9
Globina:	1.5 m
Vzorec:	neporusen
Vrsta zemljine:	pusta glina, rjava, trdna, z vložki svetlo sive lahkognetne gline
Naravna vlažnost	w_o = 18.9 %
Meja plastičnosti	w_p = 22.8 %
Meja židkosti	w_L = 37.8 %
Indeks Plastičnosti	I_p = 15.0 %



Št.	Obrem. (kPa)	E_{oed} (kPa)
1	0-25	58603
2	25-50	29289
3	50-100	13006
4	100-200	15046
5	200-400	19716
6	400-100	65518
7	100-25	14398

ZAVOD ZA GRADBENIŠTVO SLOVENIJE
LJUBLJANA
14