BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

www.blan.si
info@blan.si

El	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA:

Geološko geomehansko poročilo, GM - 274/2024

NAROČNIK:

Občina Žalec, Ulica Savinjske čete 5, 3310 Žalec

ŠT PARCEL:

Občinski podrobni prostorski načrt za območje EUP za 1-2 in del EUP za 1-1

1711/7-del, 810/5, 810/1, 810/6, 810/4, 809/4, 809/3, 993/1, 993/3, 992/1, 994, 996/2, 1711/15, 998/2, 990/2, vse k.o. 1020 Pongrac

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

OPPN

ZA GRADNJO:

OPPN - novogradnja

IZDELOVALEC ELABORATA:

BLAN d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu

POOBLAŠČENI INŽENIR:

Dr. Andrej BLAŽIČ,univ.dipl.inž.rud.in geotehnol. RG-0119

dr. ANDREJ BLAŽIČ
univ.dipl.inž.rud. in geotehnol.
IZS RG0119

KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

Velenje, oktober 2024

S. SPLOŠNI DEL

S.1KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL 2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA 3
S.1 KAZALO SLIK 4
S.1 KAZALO RISB 4
T. TEHNIČNI DEL 5
T.1. SPLOŠNO 6
T.1.1. Obstoječe stanje 7
T.2. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE 7
T.3. PODZEMNA IN METEORNA VODA 8
T.4. SEIZMIČNOST TERENA 9
T.5. TERENSKE PREISKAVE 10
T.5.1. Vrste, lokacije in število raziskav 10
T.5.2. Standardni penetracijski preizkus (SPT) 11
T.5.3. Interpretacija SPT meritev 13
- Interpretacija SPT-jev 13
T.6. OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO 14
T.6.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del 14
T.6.2. Vrsta in uporabnost materialov 14
T.6.3. Karakteristike zemeljskih slojev 15
T.7. ANALIZA STABILNOSTI 15
T.8. TEMELJENJE OBJEKTOV 17
T.8.1. Izvedba temeljenja 17
T.8.2. Dopustne napetosti v tleh 18
T.8.3. Pogoji za izvedbo zunanje ureditve 21
T.9. OPOZORILA 22
T.10. GEOTEHNIČNE VRTINE 23
T.10.1. Geotehnična vrtina V1 23
T.10.2. Geotehnična vrtina V2 25
T.10.3. Geotehnična vrtina V3 27
T.11. REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV 29
R. RAČUNSKI DEL 30
R.1 REZULTATI ANALIZE STABILNOSTI 31

G. RISBE..... 34

S.1 KAZALO SLIK

Slika 1: Obravnavana lokacija..... 6
Slika 2: Geologija območja..... 8
Slika 3: Karta projektnih pospeškov tal..... 9
Slika 4: Vrtalna garnitura Beretta T35..... 10
Slika 5: Analiza stabilnosti v profilu PR.2..... 32
Slika 6: Analiza stabilnosti v profilu PR.3..... 33

S.1KAZALO RISB

Risba G.1 Pregledna situacija izvedenih raziskav
Risba G.2 Geotehnični profili PR.1, PR.2 in PR.3

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Naročnik geološko geomehanskega poročila želi na obravnavanem območju pridobiti osnovne informacije o prisotnih materialih ter njihovih mehanskih karakteristikah za spremembo namenske rabe iz območja proizvodnih dejavnosti, gospodarske cone (IG) v območje centralnih dejavnosti (CD) ter stanovanjsko območje (SS) in izdelati prostorski izvedbeni akt. Osnova za izdelavo tega poročila je terenska prospekcija območja, izvedene terenske raziskave, razpoložljiva geološka literatura in interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Obravnavana lokacija

T.1.1. Obstoječe stanje

Območje OPPN se nahaja v južnem delu Občine Žalec v naselju Zabukovica. Območje obravnave je okvirno v velikosti približno 1,74 ha.

Pod površino sledimo sloj humusne preperine, ki nato preide v debelejši sloj srednje plastične gline, ki nato preide v sloj visoko plastične gline. Z globino ti sloji preidejo v kompaktnem sloj laporja.

T.2. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Širše območje:

Širše območje pripada geotektonski enoti imenovani Posavske gube, ki so nastale v srednjem miocenu. To je teren, kateri je skozi geološko preteklost z narivanjem in gubanjem izoblikoval svojo značilno obliko, hribovje pa so sooblikovali še geomorfološki procesi, posebej erozija, denudacija in zakrasevanje. Celotno raziskano ozemlje je tako razsekano s številnimi prelomi v posamezne manjše grude, hribovit svet je podolžnih slemen in globoko zarezanih dolin. Reka Sava je v preteklosti intenzivno dolbla v osnovne kamnine, hkrati pa ob svoji strugi odlagala terciarne in kvartarne sedimentne nanose, kot so debelozrnati, srednjezrnati in drobnozrnati pretežno karbonatni prodniki.

Na območju Posavskih gub prevladujejo mezozojske predvsem karbonatne kamnine (apnenec, dolomit), ki prekrivajo skoraj polovico površja. Najstarejše kamnine iz obdobja karbona in perma prekrivajo približno tretjino površja (skrilavi glinovci, kremenovi peščenjaki, konglomerati). Oligocenske in miocenske usedline zavzemajo okoli petino površja. Ponekod najdemo tudi karbonatni prod iz kvartarja. V grobem pa kamninsko sestavo Posavskega hribovja delimo na 3 dele: 1. pas paleozojskih skrilavcev, 2. pas terciarnih, mehkejših nanosov, 3. pas mezozojskih karbonatnih kamnin.

Ožje območje spada pod Teharsko antiklinalo, ki obsega ozek pas jurskih in triasnih skladov južneje od celjske sinklinale. Pri Štorah potonejo triasni skladi pod terciarne plasti in tako sestavljajo antiklinalno jedro proti vzhodu miocenske govške plasti. Prvotna antiklinalna

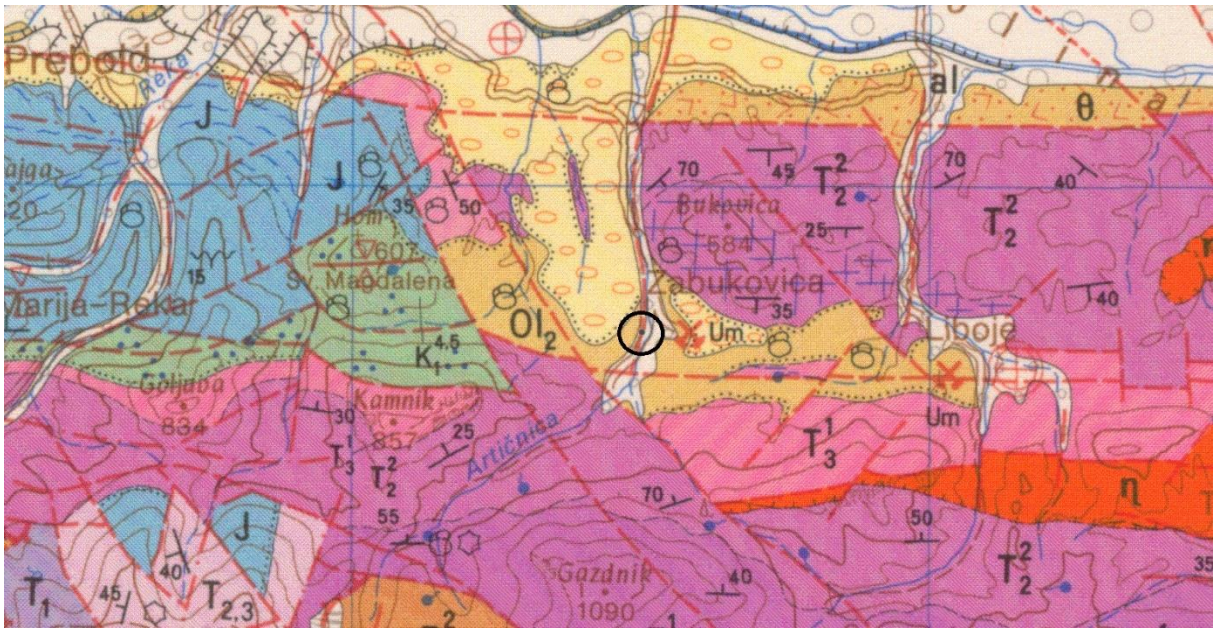
zgradba je v zahodnem delu tektonsko razkosana in tako pride antiklinala do pravega izraza šeče vzhodno od Celja.

Obravnavano območje

Na obravnavanem območju se nahajajo pretežno glineno-peščeni aluvialni sedimenti.

Hidrološke lastnosti:

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati aluvialne sedimente (prod, pesek,..) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko laporje, glinovce, tufe in meljevce kot neprepustne kamnine, vodoprepustnost dolomitov in apnencev je kompleksnejša, saj je odvisna od razpokanosti in zakraselosti kamnine.



Slika 2: Geologija območja

T.3. PODZEMNA IN METEORNA VODA

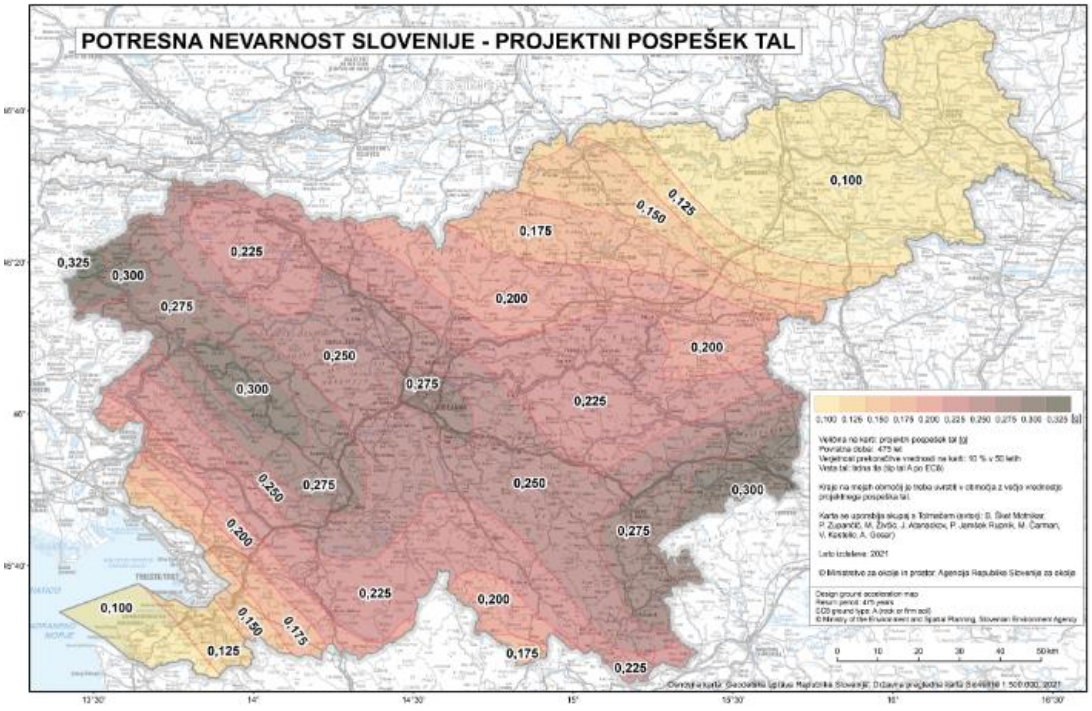
Pri izvedbi raziskav nismo zaznali smo zaznali podzemno vodo v dveh vrtinah. Konkretni podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na tem območju nam niso na voljo, ker ni na voljo opazovalnih objektov. Pri izvedbi sondiranja nismo zaznali vode.

Glede na lego terena je zagotovljen odtok meteornih vod, podzemne vode pa v motečih količinah ni za pričakovati.

Odvodnjavanje meteornih voda se naj izvede v bližnji površinski vodotok.

T.4. SEIZMIČNOST TERENA

Obravnavano področje se uvršča v 6. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8. Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1.del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek. V tem območju pričakujemo seizmične pospeške do 0.225 g za tip tal D. Podatki so povzeti po karti potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8).



Slika 3: Karta projektnih pospeškov tal

Vir: Agencija RS za okolje

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
D	Sedimenti rahlih do srednje gostih nevezljivih zemljin (z nekaj mehkimi vezljivimi plastmi ali brez njih) ali pretežno mehkih do trdnih vezljivih zemljin

T.5. TERENSKE PREISKAVE

T.5.1. Vrste, lokacije in število raziskav

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z geotehničnimi vrtinami. Izvedene so bile so bile tri vrtine v skupni dolžini 29 m. Geotehnični vrtini sta bili izvedeni z vrtalno garnituro Beretta T35. Lokacije meritev so bile zasnovane glede na lego objekta, konfiguracijo terena relief ter dostopnost. Odvzet je bil vzorec laporja za preiskavo tlačne trdnosti ter dva vzorca gline za izvedbo strižne preiskave. Pri izvedbi vrtin je bila zaznana voda na globini 4.10 m v vrtini V1 in na globini 1.5 m v vrtini V2.



Slika 4: Vrtalna garnitura Beretta T35

T.5.2. Standardni penetracijski preizkus (SPT)

V sklopu vrtanja so za potrebe ugotavljanja gostote in posredno določitve mehansko fizikalnih lastnosti zemljin, bile izvedene standardne penetracijske preiskave (SPT). Na vrtino so bili izvedeni trije SPT testi. V zemljinah je bil izveden preizkus SPT z beleženjem števila udarcev N, pri ugrezu penetracijske konice 30 cm.

Interpretacija rezultatov preizkusov je izvedena v skladu z zahtevami EUROCODE 7, ki zadeva uporabo in vrednotenje rezultatov SPT testov. Za uporabljeno vrtalno opremo je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije k60 = 0.85 ter korekcije zaradi uporabe konice (κ), dolžine drogovja (λ) in koeficienta napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote (CN).

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
V1				
	2.0m	15 cm	2	
		10 cm	1	
		10 cm	1	
		10 cm	1	3
	5.1m	15 cm	2	
		10 cm	2	
		10 cm	3	
		10 cm	6	11
	7.0m	7 cm	60	

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
V2				
	3.0 m	15 cm	1	
		10 cm	1	
		10 cm	1	
		10 cm	1	3
	6.2m	15 cm	1	
		10 cm	1	
		10 cm	1	
		10 cm	2	4
	9.0m	15 cm	10	
		10 cm	19	
		10 cm	29	
		10 cm	48	96

T.5.3. Interpretacija SPT meritev

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u glede na relativno gostoto:

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N$$

$$D_r^2 = (N_1)_{60} / 60$$

Kjer so:

N – število udarcev

k_{60} – količnik prenosa energije (SPT 0.85)

κ – korekcijski faktor pri uporabi konice (1.00)

λ – korekcija zaradi dolžine drogovja (do 4 m 0.75, do 6 m 0.85, do 10 m 0.95, nad 10 m 1.00)

C_N – korekcija zaradi efektivnega tlaka (odvisna od globine)

N_{60} – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije

$(N_1)_{60}$ – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak σ'_v=100 kPa

D_r – relativna gostota

- Interpretacija SPT-jev

Meritev	Globina vrtin	Izmerjeno št. udarcev pretvorjenih na SPT	Nivo podzemne vode	Normalni tlak	Korekcijski faktor drogovja (upoštevano 1 m zunaj)	Korekcija zaradi energijskih izgub	Korekcijski faktor efektivnega tlaka	Korekcijski faktor zaradi podzemne vode v peskih	Korigirano število udarcev SPT	Relativna gostota	Gostotno stanje (Skempton)	Konsistenčno stanje (tabela)	Strižni kot (Skempton)	Strižni kot (Gibbs)	Enoosna tlačna trdnost za N<16 (Peck)	Edometrski modul stisljivosti - suha (Terzaghi)	Edometrski modul stisljivosti - voda (Terzaghi)
	d	**$N_{30(SPT)}$**		**σv'**	**λ**	**N_{60}**	**C_N**	**C_S**	**$(N_1)_{60}$**	**Dr**			**ϕ**	**ϕ**	**qu**	**E_{oed}**	**E_{oed}**
	[m]	**[ud./30 cm]**	**[m]**	**[kPa]/100**		**[ud./30 cm]**			**[ud./30 cm]**	**[%]**			**[°]**	**[°]**	**[kPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**
V1	3.0	7.0	/	0.57	0.75	4.5	/	/	/	27.3	rahlo	srednje gnetno	**29.2**	**21.9**	56	1.8	0.9
	6.1	21.0	/	1.16	0.95	17.0	/	/	/	53.2	srednje gosto	poltrdno	**33.6**	**31.7**	/	6.8	3.4
	9.5	120.0	/	1.81	1.00	102.0	/	/	/	130.4	zelo gosto	trdno	**>44**	**98.0**	/	/	/
V2	3.5	13.0	/	0.67	0.85	9.4	/	/	/	39.6	srednje gosto	težko gnetno	**30.9**	**25.8**	117	3.8	1.9
	6.2	50.0	/	1.18	0.95	40.4	/	/	/	82.0	gosto	trdno	**40.3**	**49.9**	/	16.2	8.1
	9.0	54.0	/	1.71	0.95	43.6	/	/	/	85.2	zelo gosto	trdno	**41.0**	**52.5**	/	17.4	8.7
V3	3.0	9.0	/	0.57	0.75	5.7	/	/	/	30.9	rahlo	srednje gnetno	**29.6**	**22.9**	72	2.3	1.1
	6.5	7.0	/	1.24	0.95	5.7	/	/	/	30.7	rahlo	srednje gnetno	**29.6**	**22.8**	71	2.3	1.1
	10.0	13.0	/	1.90	1.00	11.1	/	/	/	42.9	srednje gosto	težko gnetno	**31.6**	**27.1**	138	4.4	2.2

T.6. OPIS POGOJEV ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO

T.6.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Pri izvajanju izkopov je potrebno proste izkope izvesti z naklonom 1:2 in jih zaščititi pred erozijskimi procesi, v nasprotnem primeru je potrebno globlje in bolj strme izkope ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi, oz. preračunati stabilnost le teh. Pri izvajanju izkopov v kamninah so lahko nakloni večji, vendar je potrebno kamnino ustrezno očistiti in zavarovati pred erozijskimi procesi. V primeru izvajanja nasipov z izkopanim materialom je potrebna izvedba podpornih konstrukcij do globine nepodajne podlage. Pričakovane zemljine in kamnine pri izvajanju zemeljskih del:

Srednje plastična glina:

To je svetlo rjava do siv melj ter glinen melj z vložki podlage. Pričakovana kategorija izkopa: 2. (Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop)

Visoko plastična glina:

To so večji in manjši kosi grušča z vezivom. Pričakovana kategorija izkopa: 2. (Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop)

Lapor:

Je sprijeta sedimentna kamnina, ki je v procesih strjevanja pod velikimi pritiski, nastala iz zelo majhnih piroklastičnih materialov. Pričakovana kategorija izkopa: 4. (Kamnine – srednje zahteven izkop)

T.6.2. Vrsta in uporabnost materialov

Za nasipanje pod temelji lahko uporabimo nekoherentne zemljine, kot so dobro granulirani materiali proda, kamnitega drobljenca,… (največ 5-8% finih delcev do 0,063 mm). To so materiali, ki so odporni na zmrzovanje.

Za nasipanje pod temelji ne moremo uporabiti koherentnih oziroma drobnozrnatih zemljin kot so gline, melji,... To so materiali, ki niso odporni na zmrzovanje.

T.6.3. Karakteristike zemeljskih slojev

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v spodnji tabeli. Karakteristike zemeljskih materialov so pridobljene z vrednotenjem po Skempton-u iz meritev SPT, na podlagi laboratorijskih preiskav ali pa so izkustveno ocenjene.

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m^3)	Nedrenirana strižna trdnost Cu (kPa)
Srednje plastična glina	15.9	28.0	20.2	/
Visoko plastična glina	6.6	20.7	19.3	/
Lapor	/	/	22.0	404

T.7. ANALIZA STABILNOSTI

Za izdelavo analize stabinosti je bil uporabljen Mohr – Coulumb – ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop – ova in Janbu – jeva metoda za izračun drsin.

- **OSNOVNI MODEL**

Izračun stabilnosti smo obdelali na profilih PR.2 in PR.3. Za izračun stabilnosti so bili uporabljeni podatki pridobljeni iz:

- Geotehničnih meritev,
- Geodetskega posnetka terena, ter
- Upoštevanje varnostnega faktorja 1.25 oz. 1.4 (EC – 7)

Pri empiričnem določanju geomehanskih karakteristik posameznih slojev je vzeto povprečje vseh meritev dinamične penetracije, ki so bile izvedene na obravnavani parceli.

Pri izračunu je tako upoštevano (projektni pristop 3):

Nasutje:

$c = 0.0\ kPa$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 0.0\ kPa$
$\varphi = 30.0\ °$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 24.8\ °$

Srednje plastična glina:

$c = 15.9\ kPa$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 12.7\ kPa$
$\varphi = 28.0\ °$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 23.0\ °$

Visoko plastična glina:

$c = 6.6\ kPa$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 5.3\ kPa$
$\varphi = 20.7\ °$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 16.98\ °$

Lapor:

$Cu = 404.0\ kPa$	z upoštevanjem	$F_{Cu} = 1.4$	$Cu' = 288.6\ kPa$

Pri preverjanju stabilnosti so upoštevane geotehnične lastnosti materialov in geometrija terena, kot dodatno plast obremenitve smo dodali nivo vode, ki ga lahko pričakujemo pri obilnem in dolgotrajnem deževju.

Profila PR.2 in PR.3, ki sta bila predmet analize sta stabilna. Dosežen je faktor varnosti 1.582 na profilu PR.2 in 1.680 na profilu PR.3, kar dosega minimalne predpisane vrednosti $F_{min} = 1.00$. Poudariti je potrebno, da še vedno obstaja minimalna možnost zdrsa, tukaj pa gre samo za plast humusne preperine.

Analiza stabilnosti	
Obtežni primer	Faktor varnosti
Profil PR.2	$F_{min} = 1.00$
Geometrija, nivo vode, zunanja obremenitev	$\boldsymbol{F = 1.582}$

Analiza stabilnosti	
Obtežni primer	Faktor varnosti
Profil PR.3	$F_{min} = 1.00$
Geometrija, nivo vode, zunanja obremenitev	$\boldsymbol{F = 1.680}$

T.8. TEMELJENJE OBJEKTOV

Pri globini temeljenja sta merodajna 2 pogoja:

1: Dno temeljev ali tamponskega nasutja je potrebno na območju, kjer je možnost zmrzovanja zemljine pod njimi, izvesti na globini minimalno 90 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem področju znaša globina zmrzovanja.

2: Dno temeljev oziroma temeljno podlago je potrebno izvesti na takšni globini, da se doseže zadostna nosilnost temeljnih tal in posledično stabilnost objekta.

T.8.1. Izvedba temeljenja

Podatki o objektih ter načinu temeljenja v tej fazi projekta nam še niso znani. Glede na sestavo tal priporočamo, da se temelji objektov izvedejo na kamniti nasip pod temeljno ploščo oziroma pasovnimi temelji. Objekti bodo temeljen na sloj gline.

V primeru temeljenja s temeljno ploščo/pasovnimi temelji je potrebno izvesti pod temelji kamniti nasip v debelini vsaj 60 cm, ki se sproti statično utrjuje. Kamnito nasutje se izvaja v plasteh in vsako plast sproti utrjuje do predpisane nosilnosti, ki na končni višini platoja znaša Evd ≥ 40 MPa (Ev2 ≥ 80 MPa). Po izvedbi izkopa med temeljnimi tlemi ter kamnitim nasipom se vgradi ločilna plast geotekstila, ki preprečujem mešanje nasipa ter temeljnih tal – v kolikor bo izkop izveden na nivoju gline. V primeru, da bo izkop izveden do nivoja laporja, se vgradnja geotekstila lahko opusti.

T.8.2. Dopustne napetosti v tleh

Za temeljenje na temeljni plošči (12.0 m x 25.0 m x 0.3 m (globina temeljenja)) na sloju srednje plastične gline je izveden informativni izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano in potopljeno stanje (EC 7 projektni pristop 2), kjer je projektna odpornost tal:

R/A'= 1523.17 kPa

Za temeljenje na temeljni plošči (10.0 m x 14.0 m x 0.3 m (globina temeljenja)) na sloju srednje plastične gline je izveden informativni izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano in potopljeno stanje (EC 7 projektni pristop 2), kjer je projektna odpornost tal:

R/A'= 1310.58 kPa

Za temeljenje na temeljni plošči (9.0 m x 12.0 m x 0.3 m (globina temeljenja)) na sloju srednje plastične gline je izveden informativni izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano in potopljeno stanje (EC 7 projektni pristop 2), kjer je projektna odpornost tal:

R/A'= 1224.07 kPa

Temeljenje novogradnje – Temeljna plošča 12.0 m x 25.0 m x 0.3 m

Podatki:			**Rezultati:**	
Strižni kot (ϕ') [°]	28.00		Projektni Strižni kot (ϕ',d) [°]	28.00
kohezija (c') [kPa]	15.90		Projektna vrednost kohezije kohezija (c',d) [kPa]	15.90
prostorninska teža (γ) [kN/m3]	20.20		Teža tal ob temeljenju (q=γ*D)[kPa]	6.06
Širina temelja (B) [m]	12.00		Koeficient N_q	14.72
Dolžina temeljna (L) [m]	25.00		Koeficient b_q	1.00
Globina temeljenja (D) [m]	0.30		Koeficient S_q	1.23
Nagnjenost temeljne ploskve (α) [°]	0.00		Koeficient i_q	1.00
Vertikalna sila (V) [kN]	12150.00		Koeficient N_c	25.80
Ekscentričnost v smei B: (eB) [m]	0.00	<B/6	Koeficient b_c	1.00
Ekscentričnost v smei L: (eL) [m]	0.00	<L/6	Koeficient S_c	1.24
			Koeficient i_c	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{c'}$	1.00			
Faktor varnosti $\gamma_{\phi'}$	1.00		Koeficient N_γ	14.59
Faktor varnosti γ_γ	1.00		Koeficient b_γ	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{R,v}$	1.40		Koeficient S_γ	0.86
			Koeficient i_γ	1.00
Horizontalna sila (H) [kN]	0.00			
Širina cent. obrem. tem B' [m]	12.00		Naklon delovanja sile H	0.00
Dolžina cent obrem. tem. L' [m]	25.00		m_B	1.68
Ploščina A'=B' x L' [m2]	300.00		m_L	1.32
			m_θ	1.32
			R/A' oz. σ_d [kPa]	**1523.17**

Temeljenje novogradnje – Temeljna plošča 10.0 m x 14.0 m x 0.3 m

Podatki:			**Rezultati:**	
Strižni kot (ϕ') [°]	28.00		Projektni Strižni kot (ϕ',d) [°]	28.00
kohezija (c') [kPa]	15.90		Projektna vrednost kohezije kohezija (c',d) [kPa]	15.90
prostorninska teža (γ) [kN/m3]	20.20		Teža tal ob temeljenju (q=γ*D)[kPa]	6.06
Širina temelja (B) [m]	10.00		Koeficient N_q	14.72
Dolžina temeljna (L) [m]	14.00		Koeficient b_q	1.00
Globina temeljenja (D) [m]	0.30		Koeficient S_q	1.34
Nagnjenost temeljne ploskve (α) [°]	0.00		Koeficient i_q	1.00
Vertikalna sila (V) [kN]	5670.00		Koeficient N_c	25.80
Ekscentričnost v smei B: (eB) [m]	0.00	<B/6	Koeficient b_c	1.00
Ekscentričnost v smei L: (eL) [m]	0.00	<L/6	Koeficient S_c	1.36
			Koeficient i_c	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{c'}$	1.00			
Faktor varnosti $\gamma_{\phi'}$	1.00		Koeficient N_γ	14.59
Faktor varnosti γ_γ	1.00		Koeficient b_γ	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{R,v}$	1.40		Koeficient S_γ	0.79
			Koeficient i_γ	1.00
Horizontalna sila (H) [kN]	0.00			
Širina cent. obrem. tem B' [m]	10.00		Naklon delovanja sile H	0.00
Dolžina cent obrem. tem. L' [m]	14.00		m_B	1.58
Ploščina A'=B' x L' [m2]	140.00		m_L	1.42
			m_θ	1.42
			R/A' oz. σ_d [kPa]	**1310.58**

Temeljenje novogradnje – Temeljna plošča 9.0 m x 12.0 m x 0.3 m

Podatki:			**Rezultati:**	
Strižni kot (ϕ') [°]	28.00		Projektni Strižni kot (ϕ',d) [°]	28.00
kohezija (c') [kPa]	15.90		Projektna vrednost kohezije kohezija (c',d) [kPa]	15.90
prostorninska teža (γ) [kN/m3]	20.20		Teža tal ob temeljenju (q=γ*D)[kPa]	6.06
Širina temelja (B) [m]	9.00		Koeficient N_q	14.72
Dolžina temeljna (L) [m]	12.00		Koeficient b_q	1.00
Globina temeljenja (D) [m]	0.30		Koeficient S_q	1.35
Nagnjenost temeljne ploskve (α) [°]	0.00		Koeficient i_q	1.00
Vertikalna sila (V) [kN]	4374.00		Koeficient N_c	25.80
Ekscentričnost v smei B: (eB) [m]	0.00	<B/6	Koeficient b_c	1.00
Ekscentričnost v smei L: (eL) [m]	0.00	<L/6	Koeficient S_c	1.38
			Koeficient i_c	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{c'}$	1.00			
Faktor varnosti $\gamma_{\phi'}$	1.00		Koeficient N_γ	14.59
Faktor varnosti γ_γ	1.00		Koeficient b_γ	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{R,v}$	1.40		Koeficient S_γ	0.78
			Koeficient i_γ	1.00
Horizontalna sila (H) [kN]	0.00			
Širina cent. obrem. tem B' [m]	9.00		Naklon delovanja sile H	0.00
Dolžina cent obrem. tem. L' [m]	12.00		m_B	1.57
Ploščina A'=B' x L' [m2]	108.00		m_L	1.43
			m_θ	1.43
			R/A' oz. σ_d [kPa]	**1224.07**

T.8.3. Pogoji za izvedbo zunanje ureditve

Pri dimenzioniranju vozišče konstrukcije se po karti informativnih globin prodiranja mraza na obravnavanem območju upošteva hm = 90 cm. Pri izvedbi nove vozišče konstrukcije je potrebno na dnu izkopa med temeljnimi tlemi ter kamnitim nasipom izvesti ločilno plast iz geotekstila, ki preprečuje mešanje zemljine s kamnitim nasipom. V primeru da bo izkop izveden do nivoja laporja, se vgradnja geotekstila opusti.

V primeru posegov v obstoječe brežine je potrebna izvedba opornih konstrukcij, jih statično statično preveriti in izvesti čim bližje nivoja matične podlage, ki jo na tem območju predstavlja lapor.

T.9. OPOZORILA

V primeru, da se v fazi izvajanja del pojavijo materiali, ki v pričujočem poročilu niso bili predvideni, potem je potrebno ponovno pregledati območje, kjer je material drugačen od predvidenega ter odrediti nove pogoje.

T.10. GEOTEHNIČNE VRTINE

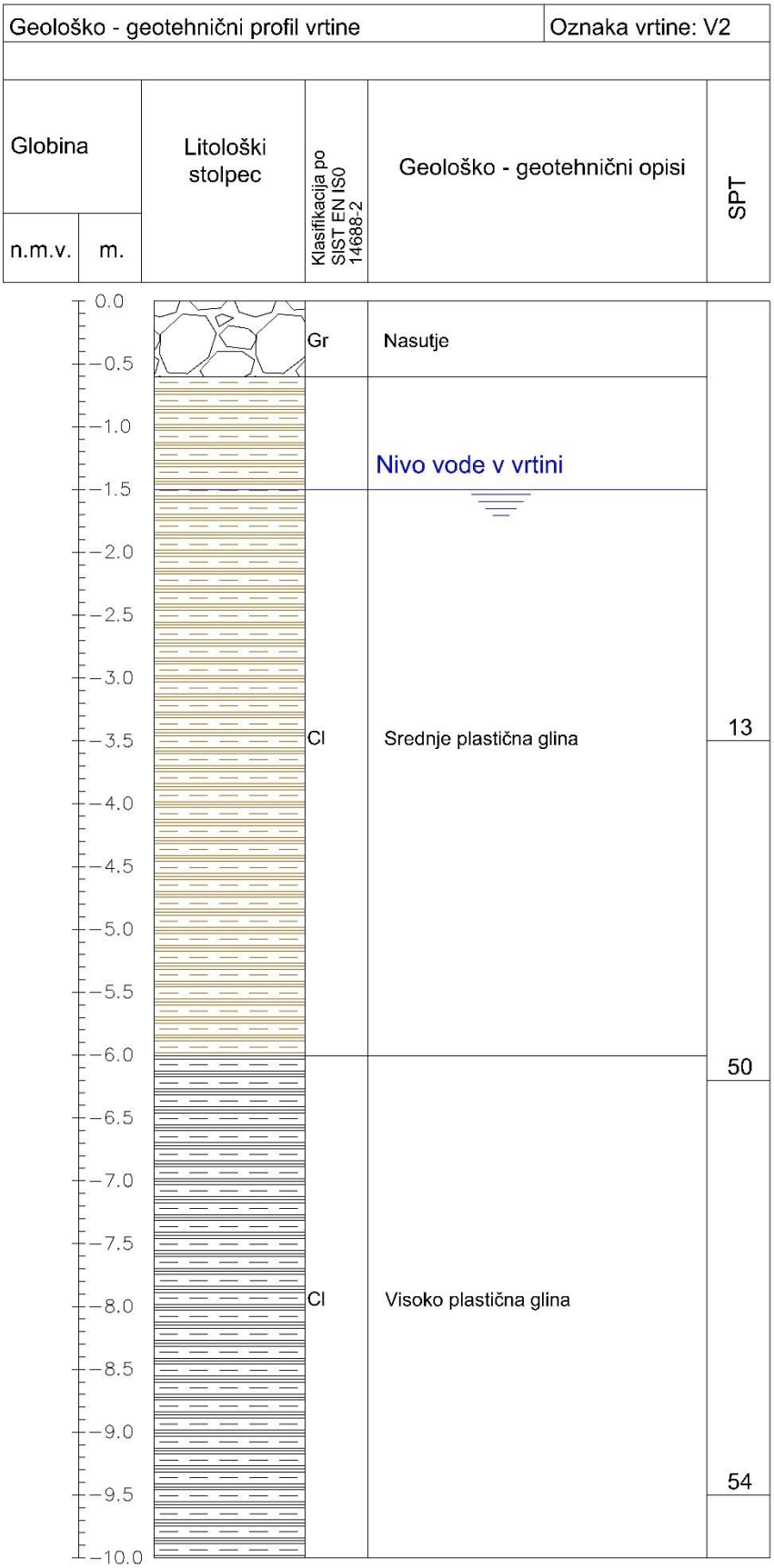
T.10.1. Geotehnična vrtina V1



Geološko - geotehnični profil vrtine					Oznaka vrtine: V1
Globina		Litološki stolpec	Klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2	Geološko - geotehnični opisi	SPT
n.m.v.	m.				
	0.0				
	0.5		siGr	Nasutje	
	1.0				
	1.5		Cl	Srednje plastična glina	7
	2.0				
	2.5				
	3.0				
	3.5			Nivo vode v vrtini	
	4.0				
	4.5		Cl	Visoko plastična glina	
	5.0				
	5.5				20
	6.0				
	6.5				
	7.0		/	Lapor	
	7.5				
	8.0				
	8.5				
	9.0				60ud/ 8cm
	9.5				
	10.0				

T.10.2. Geotehnična vrtina V2




Geološko - geotehnični profil vrtine
Oznaka vrtine: V2
Globina
n.m.v.
m.
Litološki stolpec
Klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2
Geološko - geotehnični opisi
SPT
0.0
−0.5
−1.0
−1.5
−2.0
−2.5
−3.0
−3.5
−4.0
−4.5
−5.0
−5.5
−6.0
−6.5
−7.0
−7.5
−8.0
−8.5
−9.0
−9.5
−10.0
Gr
Nasutje
Nivo vode v vrtini
Cl
Srednje plastična glina
13
50
Cl
Visoko plastična glina
54

T.10.3. Geotehnična vrtina V3



Geološko - geotehnični profil vrtine					Oznaka vrtine: V3
Globina		Litološki stolpec	Klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2	Geološko - geotehnični opisi	SPT
n.m.v.	m.				
0.0					
	−0.5		Gr	Nasutje	
	−1.0				
	−1.5				
	−2.0				
	−2.5		Cl	Srednje plastična glina	
	−3.0				9
	−3.5				
	−4.0				
	−4.5				
	−5.0				
	−5.5				
	−6.0				7
	−6.5				
	−7.0		Cl	Visoko plastična glina	
	−7.5				
	−8.0				
	−8.5				
	−9.0				
	−9.5				13
−10.0					

T.11. REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

Dimičeva 14, Ljubljana

Tel.: +386 12 34 56 00

E-pošta: dir@geo-inz.si

www.geo-inz.si

Naročnik: **Blan d.o.o.**

Lokacija: **Pongrac**

Objekt:

Program preiskav: **219-24**

Delovni nalog: **82844**

PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN

Vzorec					Klasifikacija	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost							Trdnost zemljine			Deformabilnost zemljine							VDP	
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina od - do		opis zemljine / hribine		Naravna	Suha		Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	koef. enakom.	koef. ukriv.	gramoz	pesek	melj, glina	VDP Hazen	VDP USBR	Enoosna		Nedren. strižna	Direktni strig		Obremenilne stopnje σ				ind. stisljivosti	ind. razbreme.	sprem. h.p. (povpr.)	konst h.p.
																					žepni.	lab.	Fall cone	τ_{dir}		50	100	200	400				
						w	r	r_d	r_s	w_P	w_L	I_p	I_c	C_u	C_c	> 2	< 2, > 0,063	< 0,063	k		$q_{u,2}$	q_u	τ_{fc}	j '	c'	E_{oed}				Cc	Cs	k_{10}	
			(m)			(%)	(Mg/m^3)	(Mg/m^3)	(Mg/m^3)	(%)	(%)	(%)						(%)	(m/s)	(m/s)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)			(m/s)	(m/s)
GI-24-787	**V-1**	**25.09.2024**	**1,50**	**-**	**1,80**	**CIM, srednje plastična glina, s pos. vl. grušča**	**22,5**	**2,02**	**1,65**		**20**	**43**	**23**	**0,89**											**28,0**	**15,9**								
GI-24-788	**V-1**	**25.09.2024**	**5,50**	**-**	**5,80**	**CIH, visoko plastična glina, tgn. kons.**	**29,0**	**1,93**	**1,50**		**29**	**67**	**38**	**0,99**								**140**			**20,7**	**6,6**								
GI-24-789	**V-1**	**25.09.2024**	**9,40**	**-**	**9,70**	**lapor**	**11,5**	**2,20**	**1,98**													**>600**	**808,2**									
				standard:		privzeto TSPI PG.05.200:2021/USCS za zemljine, sicer navedeno	SIST EN ISO 17892-1:2015	SIST EN ISO 17892-2:2015		SIST EN ISO 17892-3:2016	SIST EN ISO 17892-12:2018				SIST EN ISO 17892-4:2017								SIST EN ISO 17892-7:2018	SIST EN ISO 17892-6:2017	SIST EN ISO 17892-10:2019	SIST EN ISO 17892-5:2017							SIST EN ISO 17892-11:2019	
				količina:			**3**	**3**		**0**	**2**				**0**							**1**	**1**	**0**	**2**	**0**							**0**	**0**

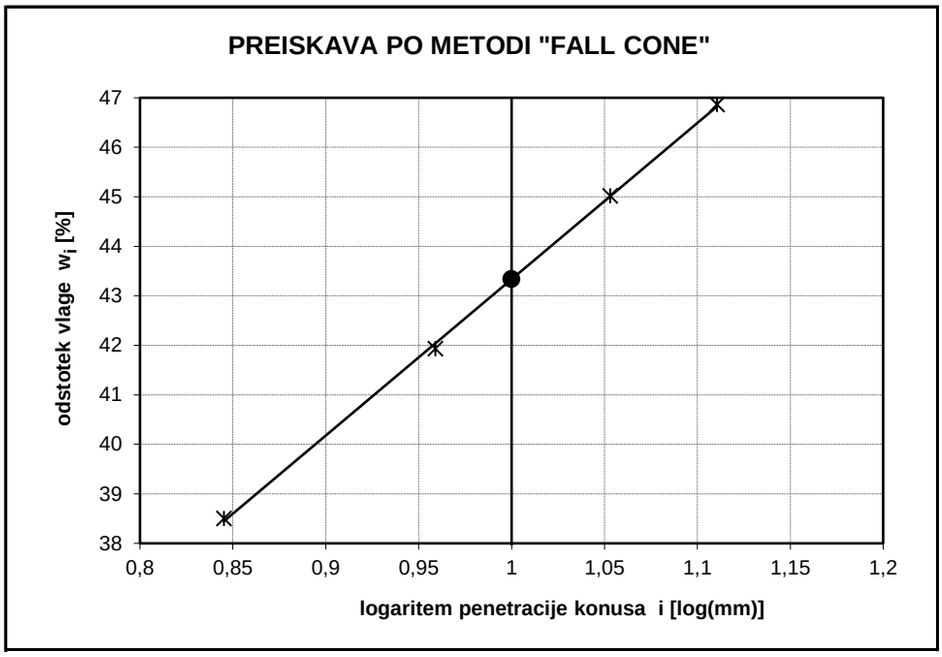
Datum: **9.10.2024**

Pregledal: **A. Kovačič**

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018



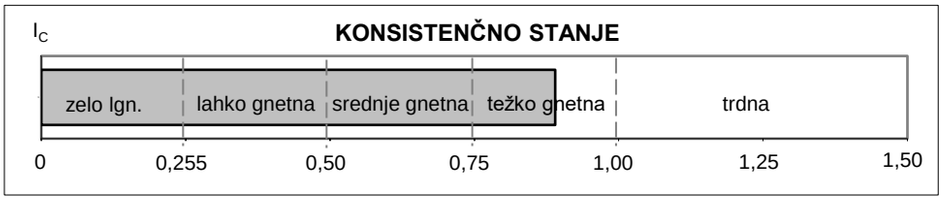
Št. vzorca:	GI-24-787
objekt:	Pongrac
vrtina:	V-1
globina:	1,50-1,80
datum:	7.10.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	22,5

meja plastičnosti	
w_P [%]:	20

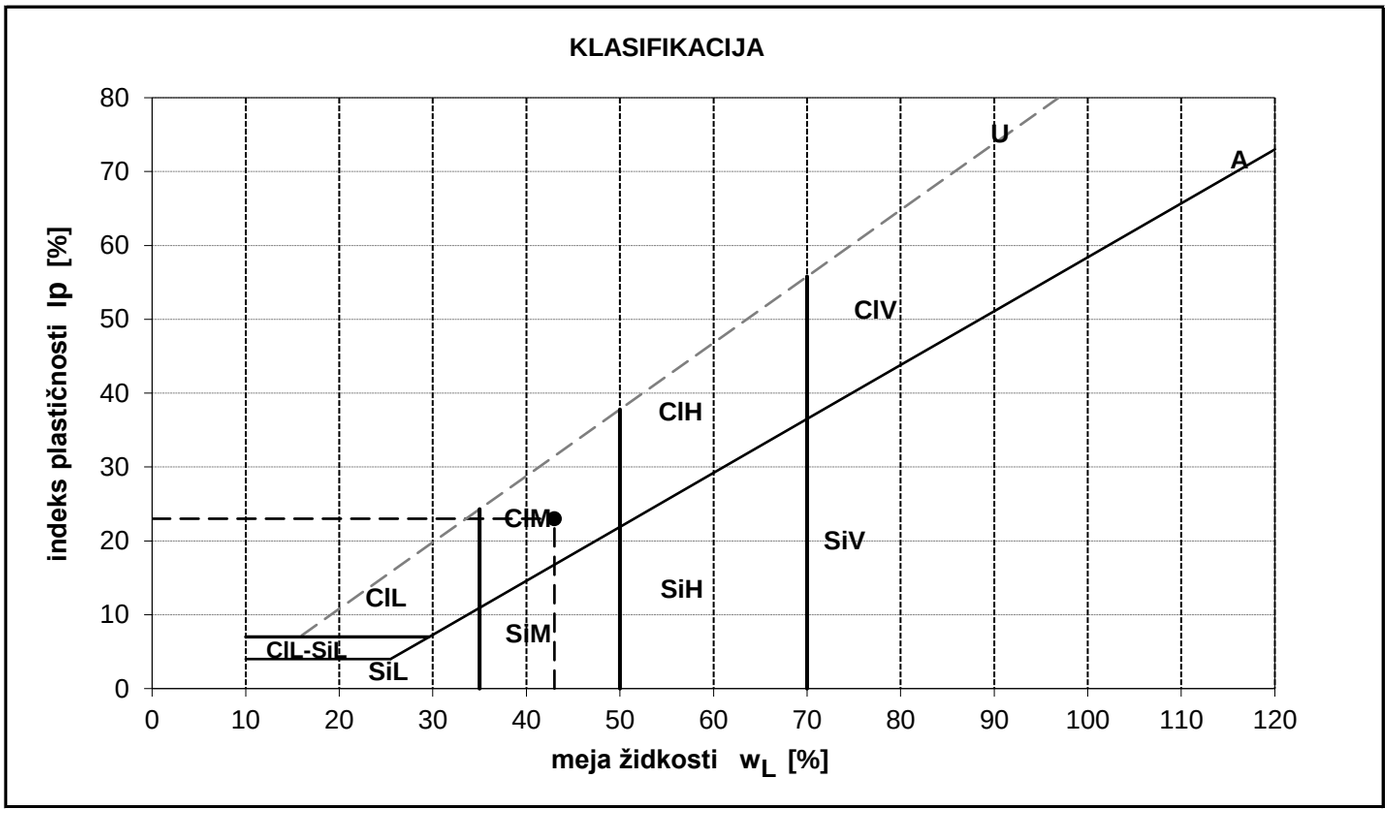
meja židkosti	
w_L [%]:	43

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	23



indeks konsistence	
I_C :	0,89

Klasifikacija:	ClM, srednje plastična glina, (vezivo)



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 8.10.2024

priloga: .

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

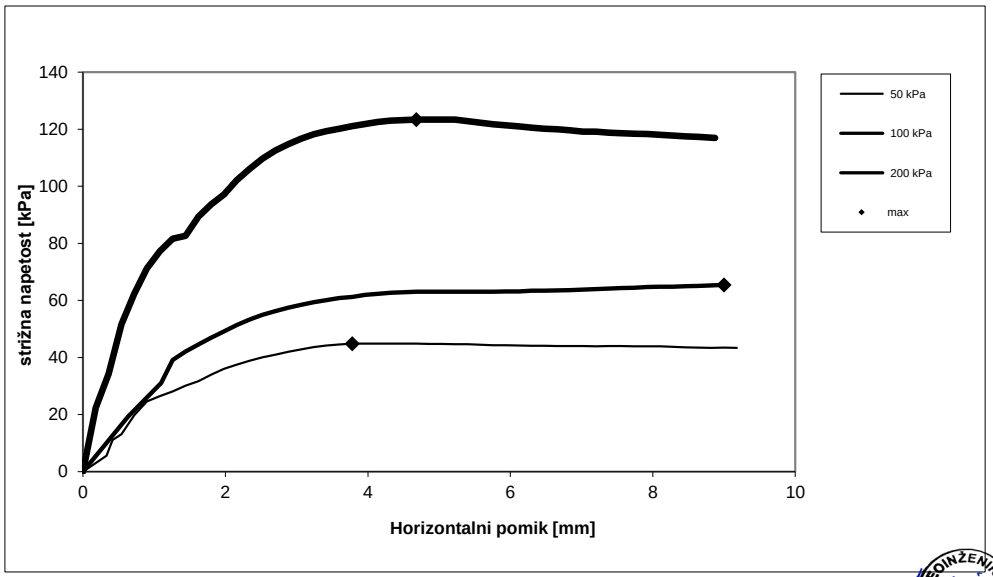
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-787**
Lokacija		Pongrac
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	1,50
Končna globina	**[m]**	1,80
Začetek preiskave		03. 10. 2024
Klasifikacija vzorca		CIM, srednje plastična glina, (vezivo)
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	22,48				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	2,02				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,65				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		0,640				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	94,9				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	24,17	23,71	21,43		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0,008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	44,9	65,5	123,4		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	3,780	9,000	4,680		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,399	18,039	17,804		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	43,4	65,5	117,0		
Končni hor. pomik	**[mm]**	9,180	9,000	8,875		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18,415	18,039	17,737		

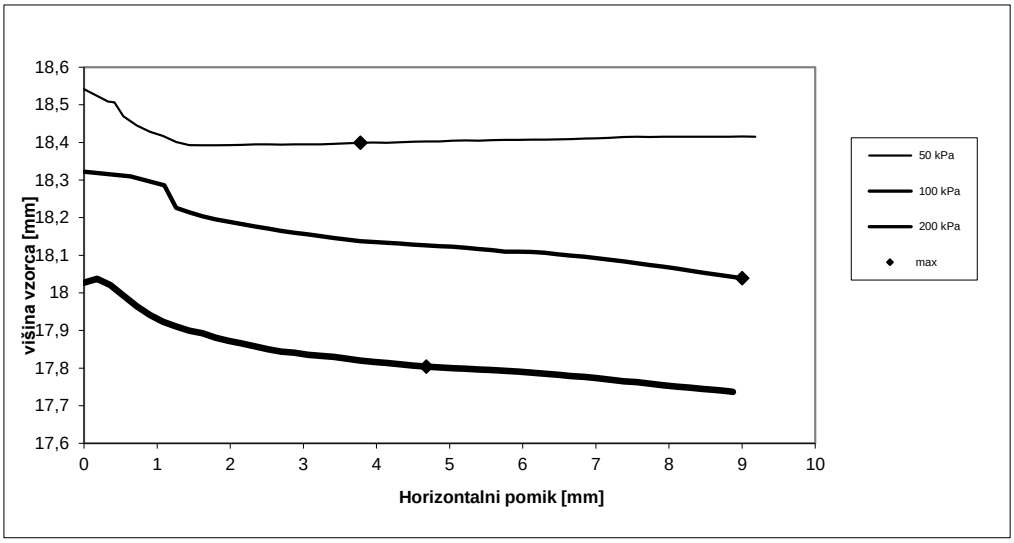


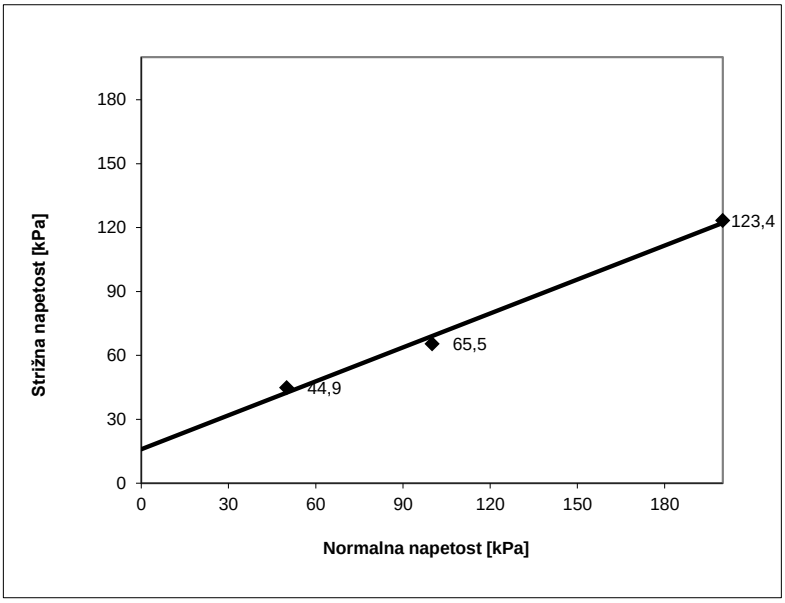
GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-787**
Lokacija		Pongrac
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	1,50
Končna globina	**[m]**	1,80
Začetek preiskave		03. 10. 2024
Klasifikacija vzorca		CIM, srednje plastična glina, (vezivo)
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





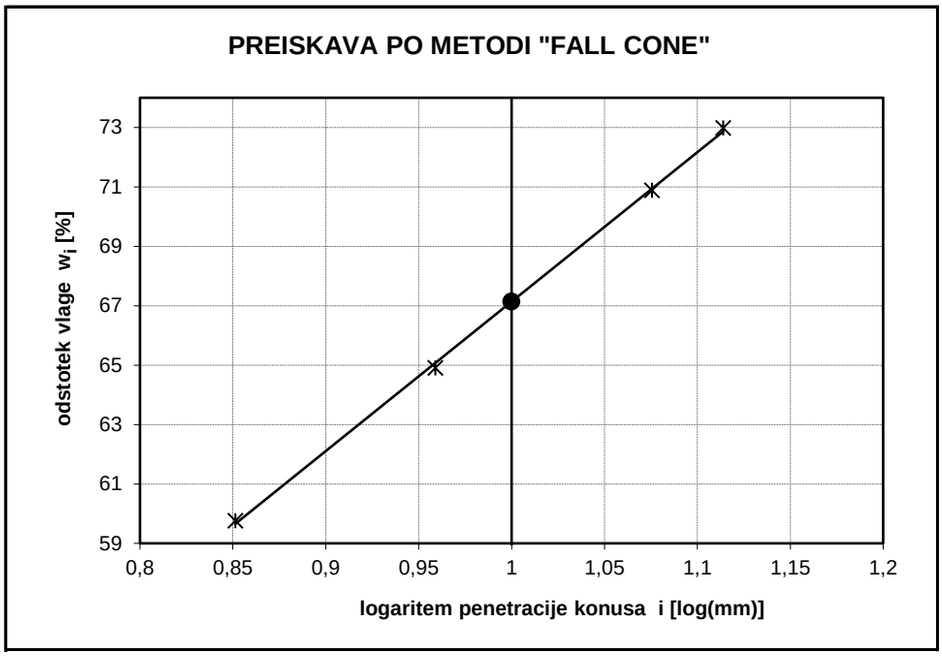
Rezultati		
strižni kot	[°]	28,0
kohezija	[kPa]	15,9

obdelal: M. Sambolić
pregledal: A. Kovačič
datum: 9.10.2024

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018



Št. vzorca:	GI-24-788
objekt:	Pongrac
vrtina:	V-1
globina:	5,50-5,80
datum:	7.10.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

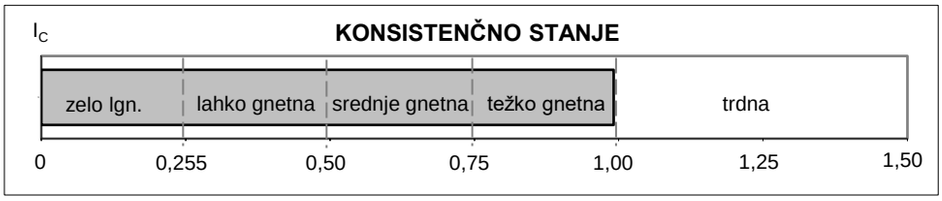
naravna vlaga	
w [%]:	29

meja plastičnosti	
w_P [%]:	29

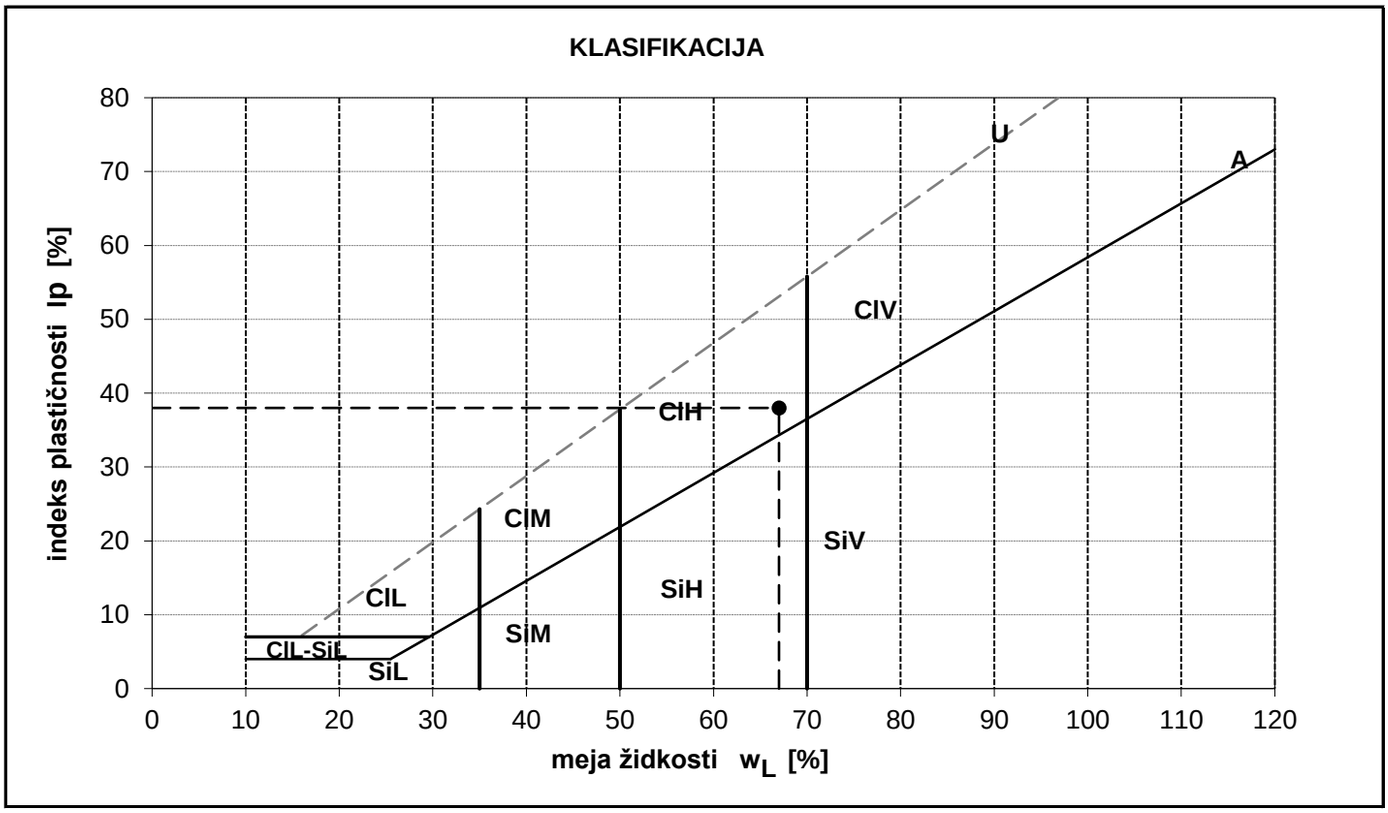
meja židkosti	
w_L [%]:	67

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	38

indeks konsistence	
I_C :	0,991



Klasifikacija:	ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 8.10.2024

priloga: .

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

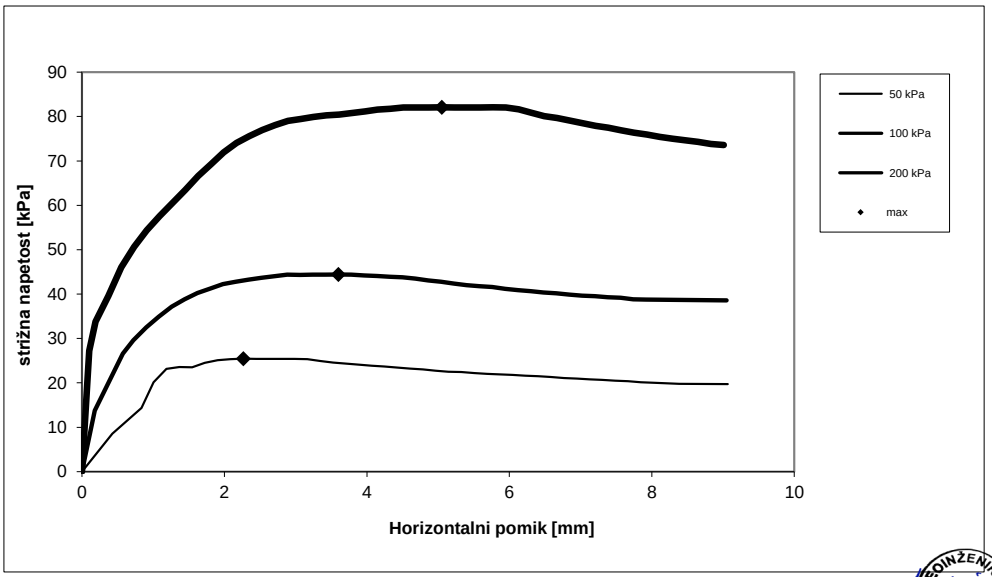
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-788**
Lokacija		Pongrac
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	5,50
Končna globina	**[m]**	5,80
Začetek preiskave		03. 10. 2024
Klasifikacija vzorca		CIH, visoko plastična glina, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	29,03				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1,93				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,50				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		0,802				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	97,7				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	31,40	28,67	27,06		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0,008

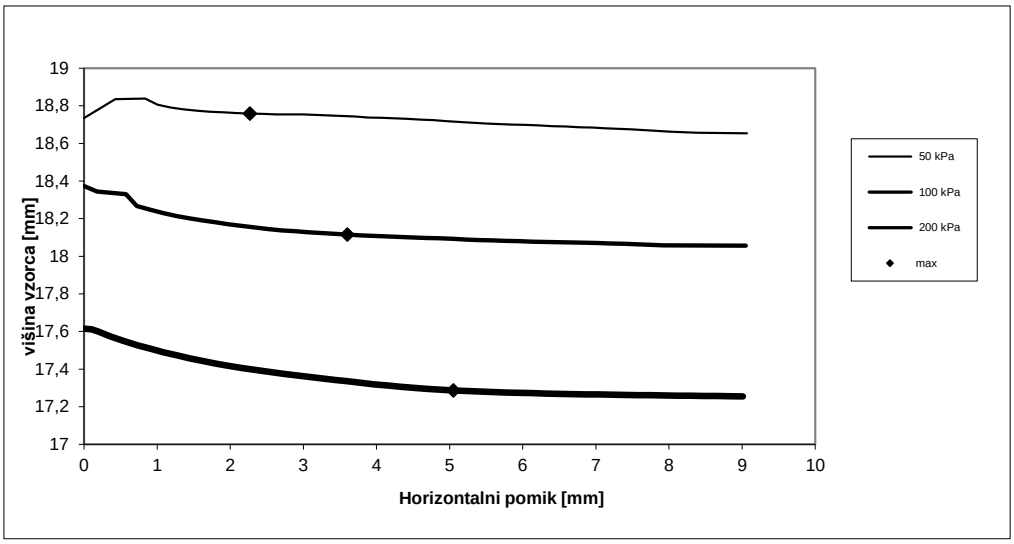
Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	25,5	44,4	82,1		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	2,267	3,600	5,051		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,759	18,115	17,287		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	19,7	38,6	73,6		
Končni hor. pomik	**[mm]**	9,067	9,050	9,011		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18,654	18,057	17,255		

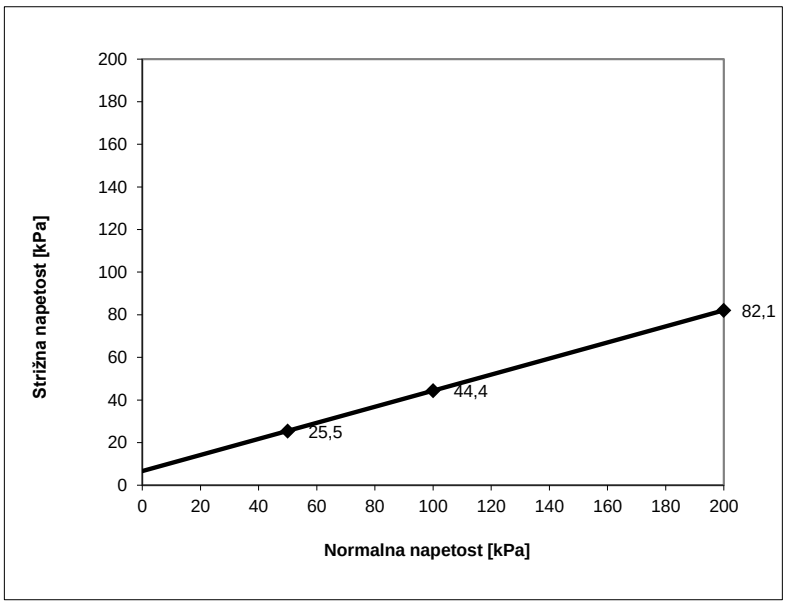


DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-788**
Lokacija		Pongrac
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	5,50
Končna globina	**[m]**	5,80
Začetek preiskave		03. 10. 2024
Klasifikacija vzorca		CIH, visoko plastična glina, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





Rezultati		
strižni kot	[°]	20,7
kohezija	[kPa]	6,6

obdelal: B. Sajovic
pregledal: A. Kovačič
datum: 9.10.2024

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

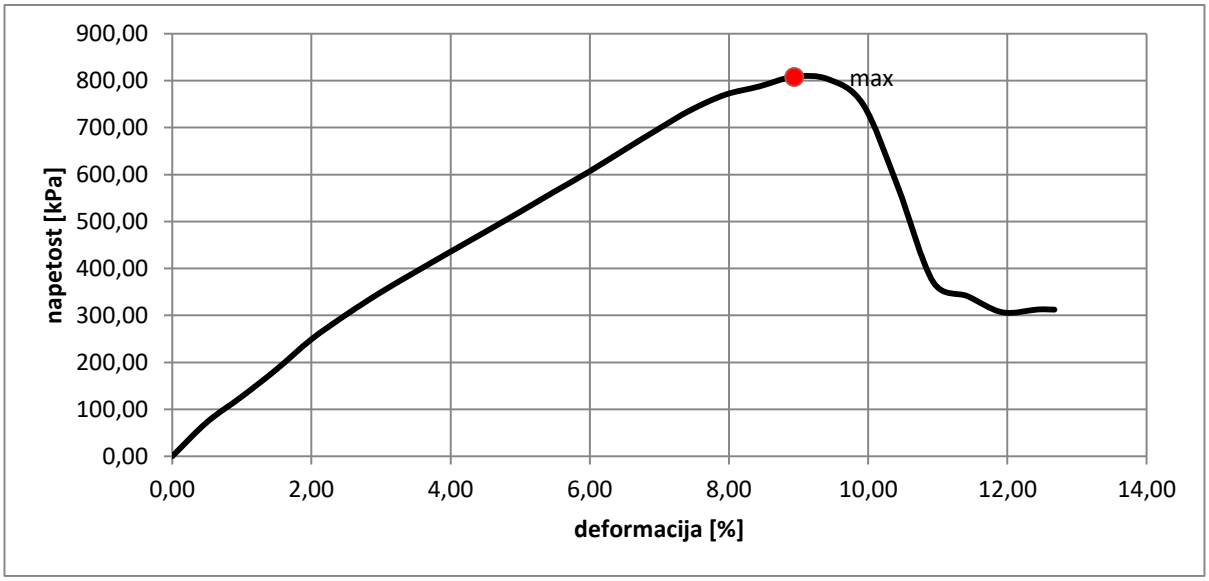
DOLOČITEV ENOOSNE TLAČNE TRDNOSTI

po standardu: SIST EN ISO 17892-7:2018

ID vzorca:	**GI-24-789**
ID programa p.:	**219-24**
Naročnik:	**Blan d.o.o.**
Lokacija:	**Pongrac**
Objekt:	
Sonda:	**V-1**
Globina:	**9,40-9,70 m**
Opis vzorca:	**lapor**
Opomba:	



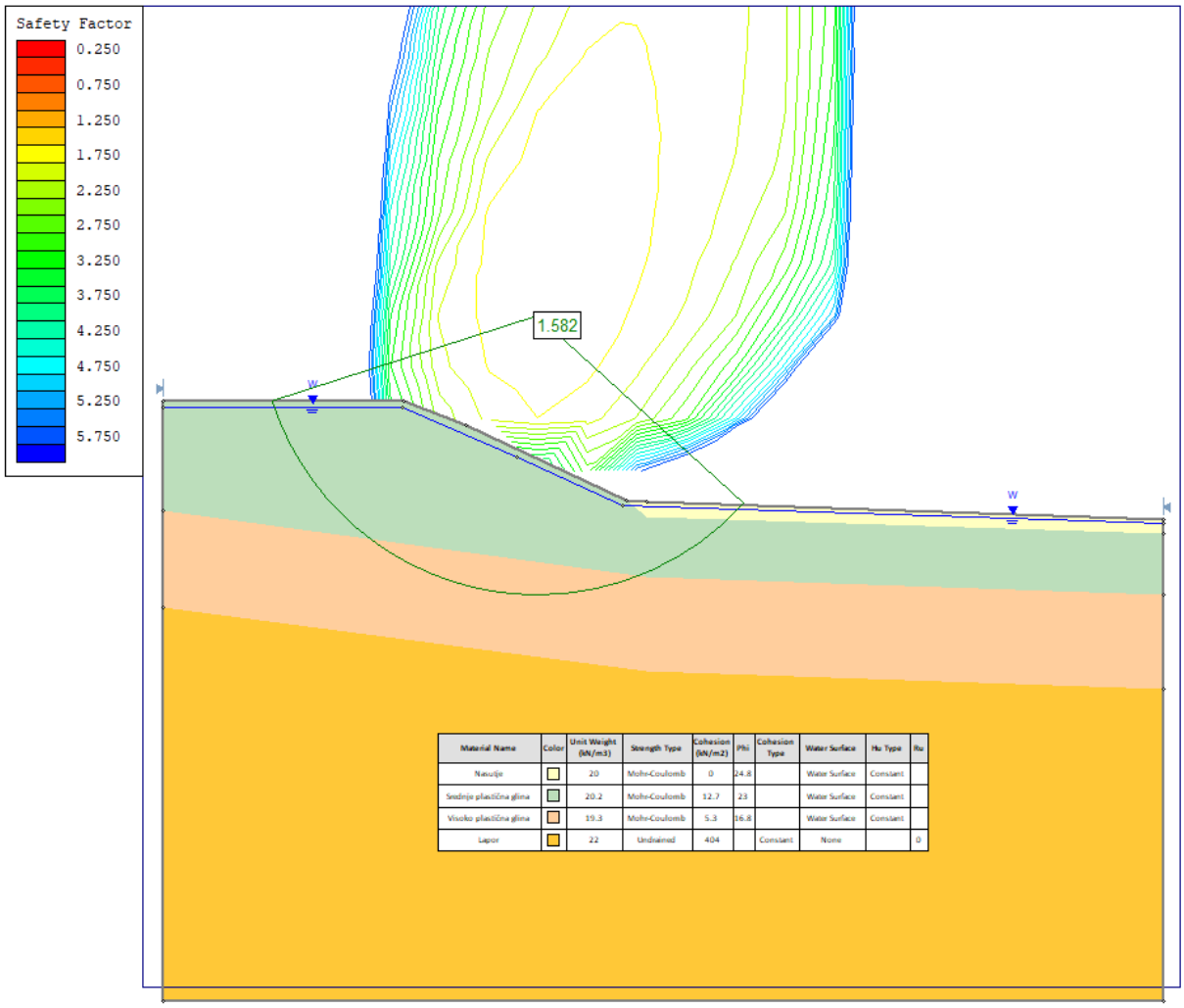
premer vzorca [mm]:	**99,33**
višina vzorca [mm]:	**176,37**
masa vzorca [g]:	**3012,84**
vlažnost vzorca [%]:	**11,48**
žepni penetrometer [kPa]:	**>600**
gostota [Mg/m3]:	**2,20**
suha gostota [Mg/m3]:	**1,98**
hitrost obremenjevanja [%/min]:	**0,68**
čas porušitve [s]:	**797,5**
deformacija porušitve [%]:	**8,9**
enoosna tlačna trdnost [kPa]:	**808,2**
kohezijska odpornost [kPa]:	**404**



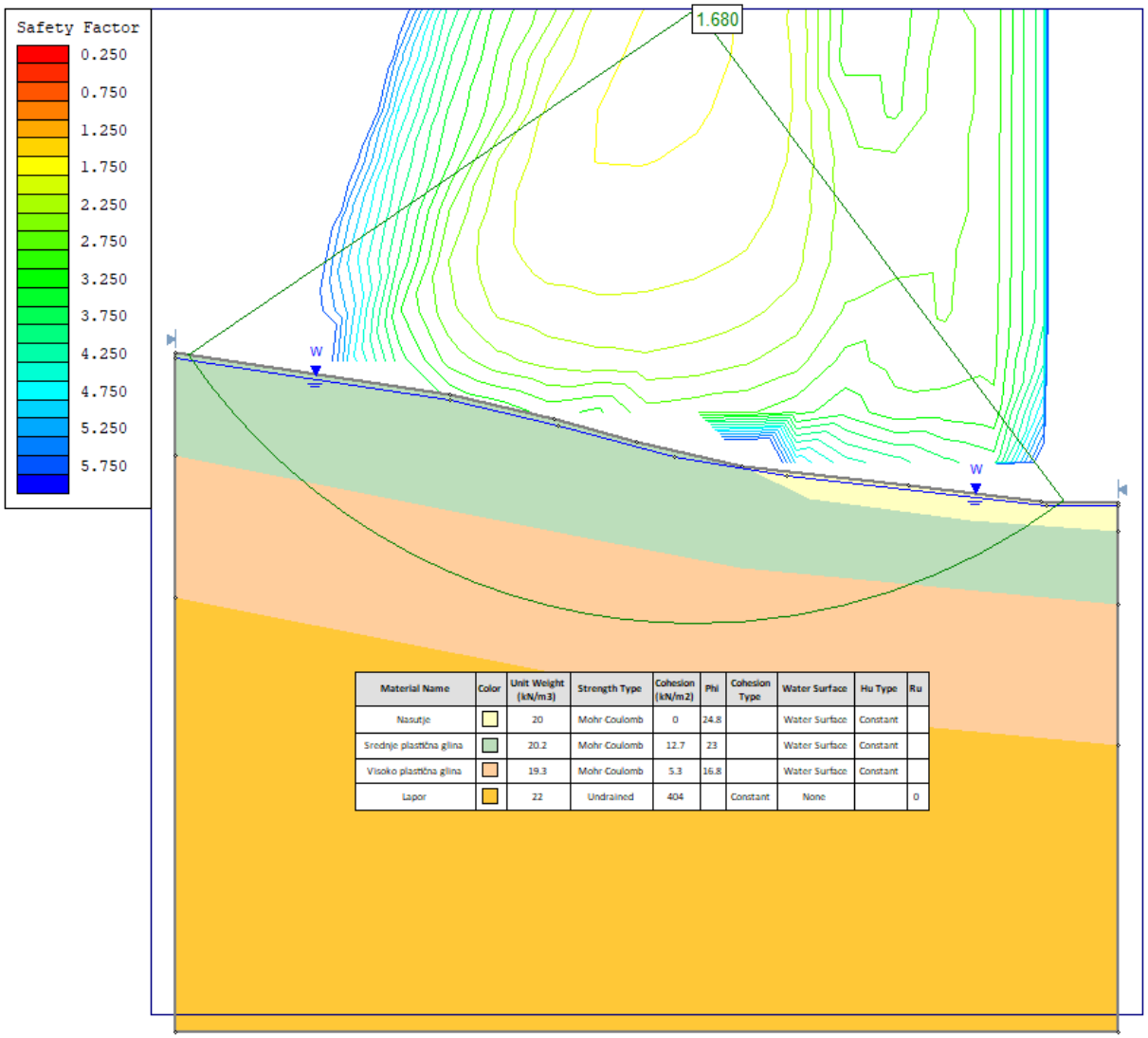
Preiskal: A. Kovačič
Obdelal: A. Kovačič
Datum: 2.10.2024
Pregledal: A. Kovačič

R. RAČUNSKI DEL

R.1 REZULTATI ANALIZE STABILNOSTI



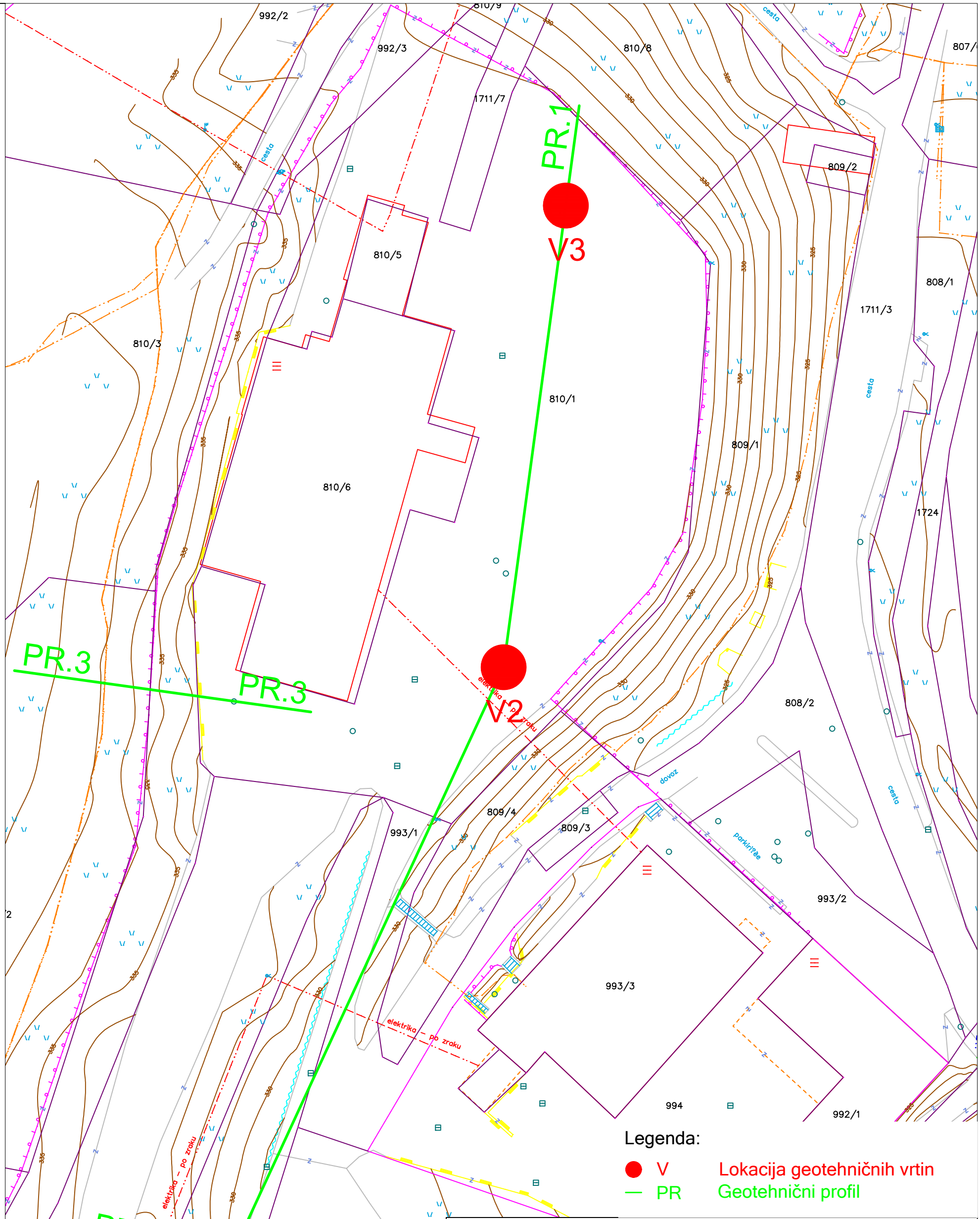
Slika 5: Analiza stabilnosti v profilu PR.2



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kN/m2)	Phi	Cohesion Type	Water Surface	Hu Type	Ru
Nasutje		20	Mohr Coulomb	0	24.8		Water Surface	Constant	
Srednje plastična glina		20.2	Mohr Coulomb	12.7	23		Water Surface	Constant	
Visoko plastična glina		19.3	Mohr Coulomb	5.3	16.8		Water Surface	Constant	
Lapor		22	Undrained	404		Constant	None		0

Slika 6: Analiza stabilnosti v profilu PR.3

G. RISBE



Legenda:

V Lokacija geotehničnih vrtin

PR Geotehnični profil

BLAN d.o.o.

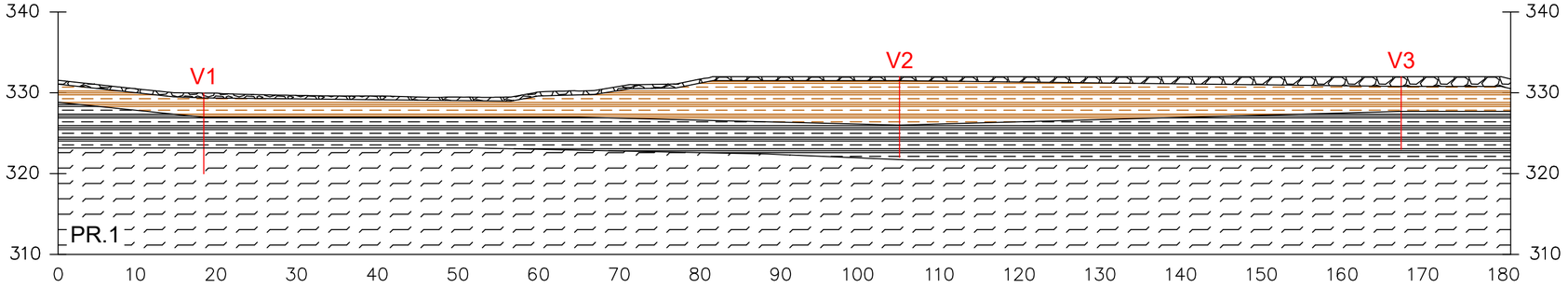
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

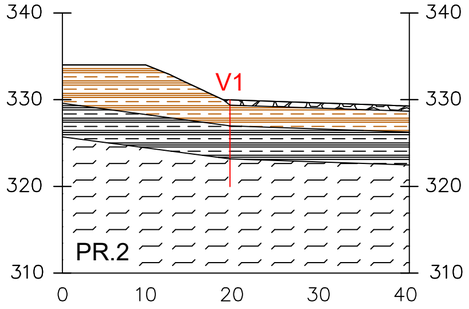
NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
OVP:			
OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
obdelal:			

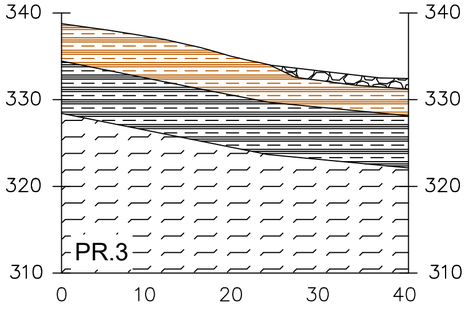
Objekt:	Občinski podrobni prostorski načrt za območje EUP za 1-2 in del EUP za 1-1			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 274/2024
				Šifra CC:	
faza:	OPPN	merilo:	1:500	datum:	Oktober 2024
opis risbe:	Geodetski posnetek z lokacijo meritev	del risbe:			

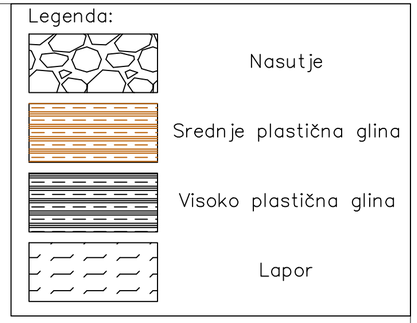
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.1	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	









BLAN d.o.o.	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

Objekt:	Občinski podrobni prostorski načrt za območje EUP za 1-2 in del EUP za 1-1			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 274/2024
				Šifra CC:	
faza:	OPPN	merilo:	1:500	datum:	Oktober 2024
opis risbe:	Geotehnični profili PR.1, PR.2 in PR.3	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:

št. risbe:	G.2	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	