GEOINŽENIRING d.o.o.

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana *Tel.: 01 2345600* *Fax: 01 2345610* *E-pošta:dir@geo-inz.si*

GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR:

Občina Grad
Grad 172
9264 Grad

OBJEKT:

Sanacija plazu » Dolnji Slaveči 128, 130«

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI

ZA GRADNJO:

SANACIJA

IZDELOVALEC NAČRTA:

GEOINŽENIRING d.o.o.,
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
Matjaž Makarovič, dipl. inž. stroj.

GEOINŽENIRING d.o.o. 4 Ljubljana

ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol., IZS RG-0229

BOJAN BENSA
univ.dipl.inž.geol.
IZS PI RG0229

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

82845C, Ljubljana, november 2024, popravljeno po recenziji februar 2026

PODATKI O IZDELOVALCIH POROČILA

Odgovorni izdelovalec poročila:

Bojan BENSA, univ.dipl.inž.geol.

SODELAVCI NA POSAMEZNIH PODROČJIH

Geomehanika in inženirska geologija:
Bojan BENSA, univ.dipl.inž.geol.
Klemen KADUNEC, univ. dipl. inž. geol.

Vodenje terenskih del:

Boštjan KUKOVICA, inž. komun.

Geotehnične meritve na terenu:

Boštjan KUKOVICA, inž. komun.
Jakov GRGAS, mag. inž. geol.
Jernej HARTMAN, mag. inž. geol.
Simon ŠTEFANIČ, dipl. inž. geol.
Damir VUKOVIĆ, el. tehn.

Geomehanske laboratorijske preiskave:
Andrej KOVAČIČ, dipl. inž. grad. (vodja laboratorija)
Mišo SAMBOLIČ, ekon. tehn.
Bernarda SAJOVIC, geod. tehn.

Geomehansko vrtanje:
GEODRILL d.o.o.

VSEBINA

1. UVOD 5
2. GEOLOŠKI OPIS OBMOČJA 6
2.1 Litološke razmere 6
2.2 Hidrogeološke razmere 6
2.3 Inženirskogeološke razmere 7
2.4 Seizmičnost terena 7
3. ARHIVSKE RAZISKAVE 8
4. GEOLOŠKO – GEOMEHANSKE RAZISKAVE 9
4.1. Sondažno vrtanje 9
4.2. Standardne dinamične penetracije (SPT) 9
4.3. Preiskave tal z dinamičnim penetrometrom 10
4.4. Geofizikalne preiskave 11
4.5. Laboratorijske preiskave 12
5. INKLINOMETRSKE MERITVE 13
5.1. Meritve nivojev vode 13
6. GEOLOŠKO – GEOMEHANSKI MODEL 14
7. PREDLOG SANACIJE PLAZU 14
7.1. Ukrepi sanacije v prvi fazi 15
7.2. Drenažna rebra 15
7.3. Revizijski jaški 16
7.4. Ukrepi sanacije v drugi fazi 16
7.5. Izračuni 16
8. ZAKLJUČKI 18

KAZALO SLIK

Slika 1: Obravnavano območje raziskovanja označeno z rdečo elipso (Vir: https://ipi.eprostor.gov.si/jv/assets/pdf/GU_DO2_UPO_JavniVpogled_v02.pdf, julij 2024)... 5
Slika 2: Geološka sestava tal na obravnavanem območju (VIR: Osnovna geološka karta Slovenije, list Goričko) 6
Slika 3: Karta »Potresna nevarnost Slovenije- projektni pospešek tal« (Šket Motnikar et al., 2021, dostopno na arso.gov.si) 8
Slika 4: Profil geoelektrične tomografije (ERT) za območje plazu Dolnji Slaveči 128 11
Slika 5: Profil geoelektrične tomografije (ERT) za območje plazu Dolnji Slaveči 130 12
Slika 6: Graf nivoja vode v različnih obdobjih na območju plazu Dolnji Slaveči 128 in 130 13

KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1. Pregled izvedenih vrtin 9
Tabela 2. Vrednotenje rezultatov SPT. 10
Tabela 3. Osnovni podatki o DP sondah 10
Tabela 4. Pregled rezultatov laboratorijskih preiskav koherentnih zemljin. 12
Tabela 5. Nivo podzemne vode v vrtinah. 13
Tabela 6. Mejne vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal. 14
Tabela 7. Karakteristične vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal, določene na podlagi laboratorijskih in terenskih meritev ter povratnih stabilnostnih analiz. 14

P PRILOGE

P.1 Geološko – geotehnični profili in fotodokumentacija vrtin
P.2 Rezultati preiskav z dinamičnim penetrometrom
P.3 Rezultati laboratorijskih preiskav
P.4 Meritve inklinacij
P.5 Stabilnostne analize

G RISBE

G.202 Inženirskogeološka karta in situacija raziskav……M = 1:500
G.203 Situacija sanacije plazu……M = 1:500
G.250 Geološko-geotehnični prerezi……M = 1:125

1. UVOD

Na osnovi pogodbe (št. 430-1/2024-8) z naročnikom Občina Grad in ponudbe št. 82845C smo za potrebe projektiranja sanacije plazu na območju Dolnji Slaveči 128 in 130 v občini Grad izvedli geološko-geotehnične raziskave in na podlagi izsledkov izdelali poročilo o geološko – geotehničnih raziskavah in sestavi tal ter geotehnični načrt s predlogom sanacije plazu. Pojavi plazenja so v tem okolju pogosti in stalni. Značilno je, da je plazenje počasno in s prekinitvami tako, da se običajno sledovi plazenja ne pokažejo v taki meri da bi opazovali sveže odlomne robove, ampak se sočasno s premiki teren zarašča. Zaradi povečane namočenosti terena se je plazenje pospešilo.



Slika 1: Obravnavano območje raziskovanja označeno z rdečo elipso (Vir: https://ipi.eprostor.gov.si/jv/assets/pdf/GU_DO2_UPO_JavniVpogled_v02.pdf, julij 2024)

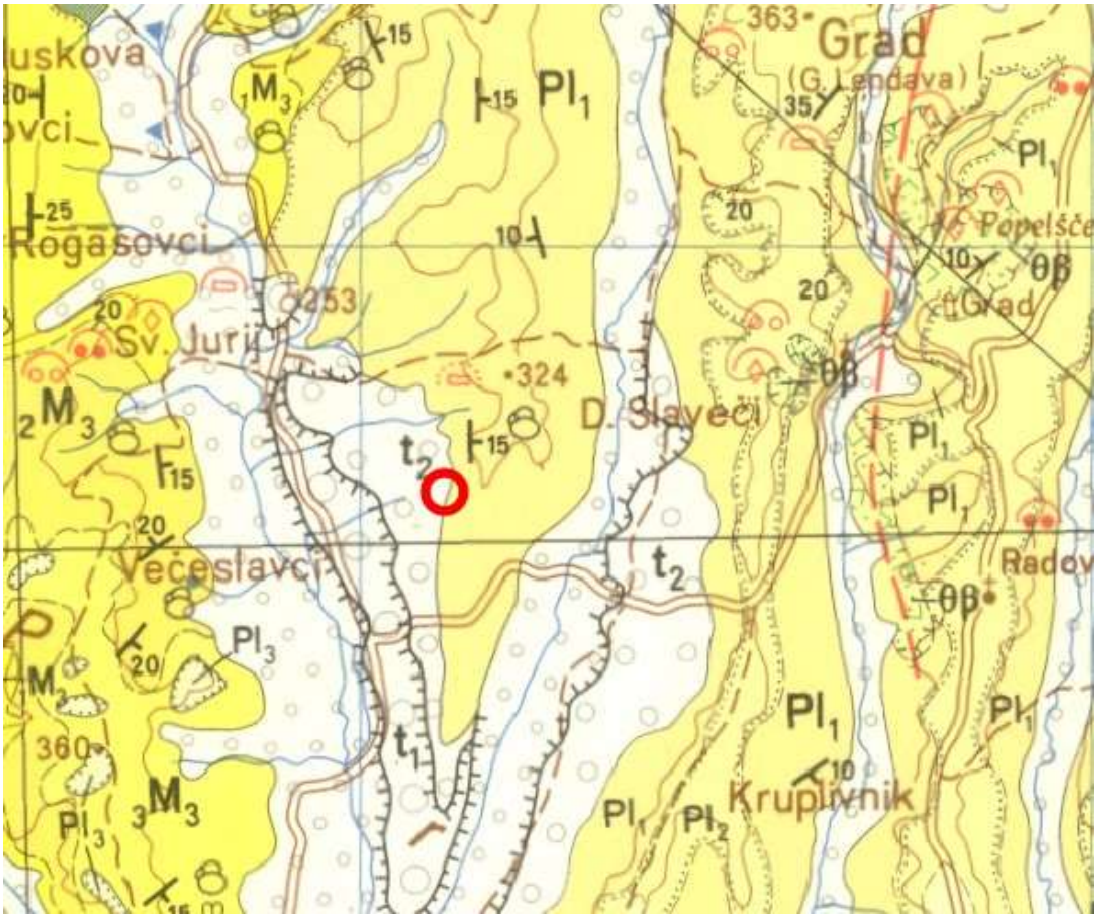
2. GEOLOŠKI OPIS OBMOČJA

2.1 Litološke razmere

Na podlagi OGK list Goričko obravnavano območje sestavljajo pliocenski sedimenti, in sicer sedimenti spodnjega pliocena – pont (Pl1) in pleistocenske višje terase (t2).

Pontske plasti so iz kremenovih peskov in iz peščene gline. Glinaste plasti ležijo spodaj, zato jih najdemo predvsem v dolinah in spodnjih delih pobočij. Pleistocenska akumulacijska terasa je sestavljena spodaj iz proda, nad katerimi leži debela plast ilovice. Prod je večinoma kremenov z debelimi prodniki.

Na obravnavanem območju do globine ca. 3 m nastopajo glinasti sloji. Nato glinasto-meljni sloji do globine ca. 9 m, do končne globine raziskovanja pa nastopa peščeni do močneje preperel laporovec.



Slika 2: Geološka sestava tal na obravnavanem območju (VIR: Osnovna geološka karta Slovenije, list Goričko)

2.2 Hidrogeološke razmere

Na nagnjenih pobočjih, ki jih gradijo glinene zemljine se v peščenih medplasteh pojavlja talna voda, ki ob večjih deževjih zaradi omejenega pretoka povzroča kapilarni dvig in zastajanje vode, posledično se namoči tudi spodnji; glineni sloj. Zaradi prisotnosti vode se

povečajo vzgonske sile in prostorninska teža materiala. Povečan tlak podzemne vode zmanjša strižno odpornost zaradi zmanjšanja efektivnih napetosti na potencialni drsni ploskvi. V času izvedbe terenskih raziskav (vrtine in DP sonde) smo zaznali podzemno vodo na vseh štirih vrtinah. Levo od obravnavanega območja teče pritok Ledave na desni strani pa teče stalni vodotok Lukaj. Na podlagi hidrogeološke karte območje predstavlja manjši medzrnski ali razpoklinski vodonosnik z lokalnimi ali omejenimi viri podzemne vode ali plasti dejansko brez virov podzemne vode.

Na obravnavanem območju zgornji glinasti sloj, ki nastopa do globine ca. 3,0 m, velja za vodoneprepustne, prav tako so nepropustni spodnji glinasto-meljni sloji. Zvezni nivo podzemne vode smo zaznali na 2 do 4 m.

2.3 Inženirskogeološke razmere

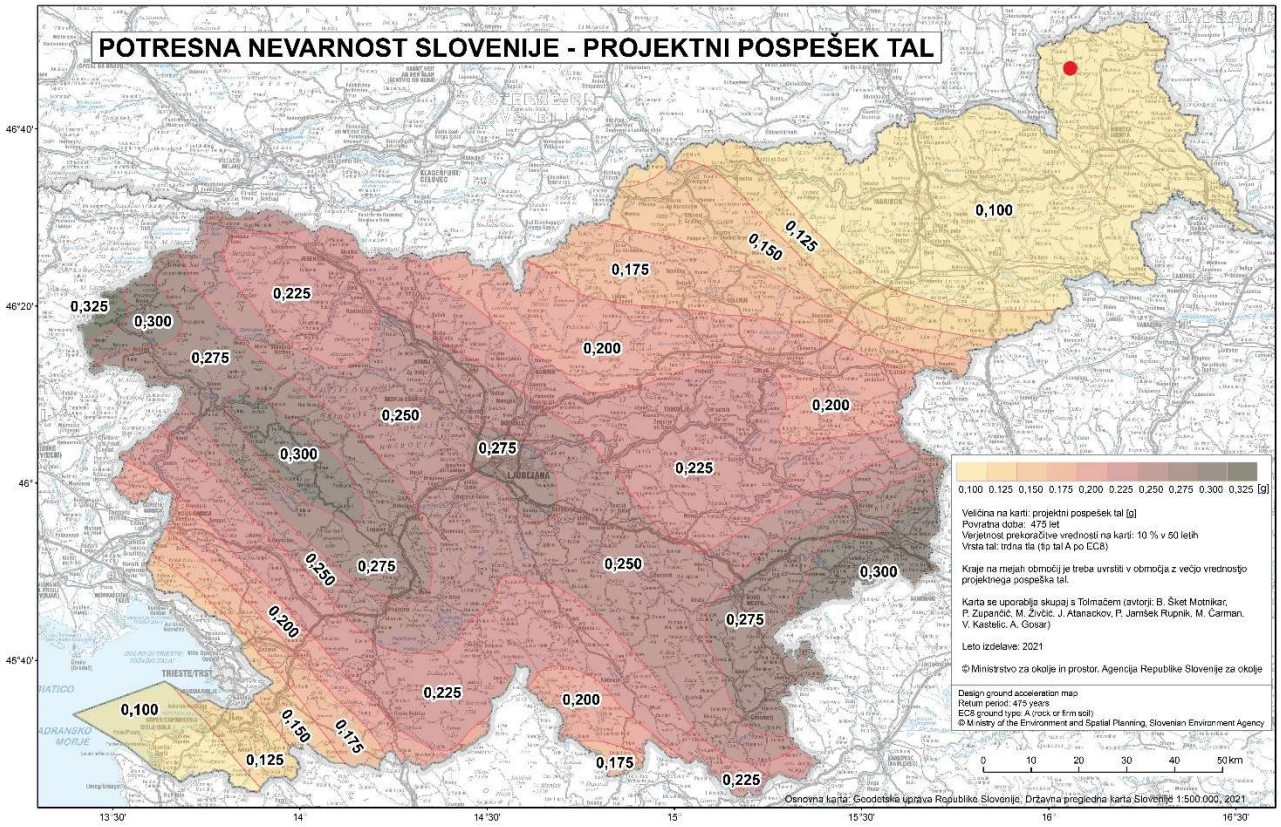
Obravnavno območje, ki ga je prizadel plaz predstavlja položno pobočje z neenakomernim naklonom približno 7 do 10° (pri objektu Dolnji Slaveči 128) ter pada po pobočju proti jugovzhodu, oziroma proti vzhodu na območju objekta Dolnji Slaveči 130 z naklonom približno 5°. Plaz se konstantno premika, kar je vidno iz poškodb na objektih in infrastrukturi, posledica plazenja pa je tudi redno preoblikovanje reliefa.

Območje z znaki plazenja sega po dolžini približno 250 m in širini približno 170 m. Zgornji del plazu v gozdu pod cesto, za garažo, spodnji pa ob objektu Dolnji Slaveči 130. Na zgornjem delu plazu je dobro viden zgornji odlomni rob, s strmo stopnjo več kot 1 m, nad robom pa smo zabeležili posedke na površju, kar nakazuje na širjenje plazu. Na njivskih in travniških površinah, ter cesti, nismo opazili večjih poškodb, deformacij. Obravnavana objekta sta zaradi posledic plazenja močno poškodovan, infrastruktura pa je ogrožena. Plaz se konstantno premika, s tem pa se povečujejo poškodbe na objektu in infrastrukturi, posledica plazenja pa je tudi redno preoblikovanje reliefa.

2.4 Seizmičnost terena

V maju 2022 je bil izdan popravek nacionalnega dodatka k standardu SIST EN 1998-1:2005/A101:2009/AC:2022, t.j. nacionalnega dodatka k standardu iz skupine Evrokod 8. Ta popravek v zakonodajo o potresno odporni gradnji uvaja novo karto potresne nevarnosti Slovenije s projektnimi pospeški tal za povratno dobo 475 let in trdna tla (tip tal A po EC8). Po tej karti znaša projektni pospešek tal na obravnavanem območju **0,1 g** (slika 3).

Dodatno se vrednosti faktorira glede na kategorizacijo tipa tal, ki v skladu z EC8 upošteva predvsem litološko sestavo tal ter inženirsko geološke lastnosti kamnin. V skladu s preglednico 3.1 (SIST EN 1998-1) tla na raziskovanem območju ustrezajo tipu tal: C (faktor = 1,15; hitrost strižnih seizmičnih valov $v_{s,30}$ = 180–360 m/s).



Slika 3: Karta »Potresna nevarnost Slovenije- projektni pospešek tal« (Šket Motnikar et al., 2021, dostopno na arso.gov.si)

3. ARHIVSKE RAZISKAVE

Oktobra 2023 je ZAG izdelal poročilo (št. 795/23-610-1) o ogledu plazu in stanovanjskih hiš na naslovih Dolnji Slaveči 44 (43), Dolnji Slaveči 45, Dolnji Slaveči 128 in Dolnji Slaveči 130 v občini Grad. V sklopu poročila so izvedli terenski ogled plazu in podali predlog sanacije.

Predlagani trajni sanacijski ukrepi sta za obe območji podobni. Za trajni ukrep so predlagali, da se izvede drenažne krake, ki naj bodo razporejeni v obliki ribje kosti in bi odvajali vodo na dno doline v potok in izsuševali plazino. Poleg drenažnega rebra priporočajo, da se uredi tudi odvodnjavanje meteorne vode iz območja objektov (tudi strešnih površin) v drenažna rebra.

4. GEOLOŠKO – GEOMEHANSKE RAZISKAVE

4.1. Sondažno vrtanje

Za določitev sestave tal, poteka geoloških slojev in spremljave morebitnih premikov smo na obravnavanem območju 27. 6. 2024 izvrtali štiri (4) vrtine globine med 9 in 15 m. V vrtini V-1i in V-3i so bile vgrajene inklinometrske cevi. Geotehnično vrtanje je izvedlo podjetje GEODRILL d.o.o, z vrtalno garnituro Comacchio Geo 305. Osnovne podatke o vrtinah podajamo v spodnji preglednici, prikazane so na inženirsko geološki karti v prilogi G.202.

Tabela 1. Pregled izvedenih vrtin

vrtina	X	Y	višina (m)	globina (m)	podlaga (m)	Podzemna voda (m)
V-1i	183 355,27	580 534,06	262,87	15,0	-	1,80
V-2	183 345,73	580 560,14	260,10	13,0	-	2,80
V-3i	183 256,66	580 619,94	253,66	10,0	-	4,00
V-4	183 256,41	580 639,30	251,73	9,0	-	4,20

**koordinate x, y so navedene v ETRS D96 koordinatnem sistemu*

Kompaktne hribinske podlage med vrtanjem nismo dosegli. Pod humusnim slojem debeline ca. 0,35 m nastopa do globine ca. 4,0 m srednje plastična glina do melj težko gnetne do trdne konsistence. Pod glinasto-meljnim slojem do končne globine raziskovanja nastopajo meljasto-peščeni sloji z vložki meljastega proda in preperelega laporovca.

4.2. Standardne dinamične penetracije (SPT)

Med vrtanjem so bili v vsaki vrtini izvedeni po 3 standardni dinamični penetracijski poskusi (SPT), skupno 12. Za vrtalno garnituro Comacchio Geo 305 je bil uporabljen korekcijski faktor k_{60} = 1,08. V spodnji tabeli podajamo generalen pregled izvrednotenih vrednosti.

Penetracije so pokazale, da so zgornji glinasto-meljni sloji v srednje gnetnem do težko gnetnem konsistenčnem stanju **($N_{1(60)}$ = 6–13 ud.)**. Srednji meljasto-peščeni sloji nastopajo v težko gnetnem do trdnem konsistenčnem stanju **($N_{1(60)}$ = 25–53 ud.)**. Spodnji preperel in peščen sloj laporovca pa je visoko do zelo visoko penetrabilen **(N št.ud.= 61–109 ud.)**.

Tabela 2. Vrednotenje rezultatov SPT.

vrtina	globina (m)	$(N_1)_{60}$ (št. ud.)	M_s (MPa)	konsistenčno stanje / penetrabilnost
V-1i	3,2	9	5,4	CIM / težko gnetna kons.
	6,2	50	24,3	CIM-SiM / težko gnetne kons.
	13,2	66	65,8	pešč. laporovec / zelo visoko penetrabilen.
V-2	3,2	6	4,1	CIM / srednje in težko gnetne kons.
	6,2	25	13,4	SiM / težko gnetne kons.
	13,2	53	60,8	pešč. laporovec / zelo visoko penetrabilen
V-3i	3,2	7	4,7	SiM-SiL / srednje gnetne kons.
	6,2	53	61,4	prep.laporovec / zelo visoko penetrabilen
	9,2	69	35,4	SiM-SiL / trdne redko kons
V-4	3,2	13	7,5	SiM-SiL / težko gnetne kons.
	5,7	47	54,2	prep.laporovec / visoko penetrabilen
	9,2	74	82,2	pešč. laporovec / visoko penetrabilen.

4.3. Preiskave tal z dinamičnim penetrometrom

V sklopu terenskih preiskav so bili junija 2024 na obravnavanem območju izvedene 4 sonde dinamičnega penetriranja. Meritve so se izvajale z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH(DP). Meritev skladno s SIST EN ISO 22476-2:2005 poteka tako, da bat normirane teže prosto pada z normirane višine na konus, pri čemer se za vsakih 20 cm prodiranja konusa v zemljino štejejo za to potrebni udarci. Na podlagi rezultatov preiskav se ocenjuje slojevitost tal in gostotno stanje zemljin, z empiričnimi korelacijami pa je moč na grobo oceniti tudi strižne karakteristike in modul stisljivosti.

Rezultate preiskav z DP sondami prilagamo v prilogi P.2.

Tabela 3. Osnovni podatki o DP sondah

Sonda	X	Y	višina (m)	globina (m)	Podzemna voda (m)
DP-1	183362,76	580524,04	264,29	5,1	-
DP-2	183364,61	580568,29	259,62	8,9	-
DP-3	183337,46	580582,86	257,41	7,3	-
DP-4	183251,46	580599,59	256,25	9,9	-

**koordinate x, y so navedene v ETRS D96 koordinatnem sistemu*

4.4. Geofizikalne preiskave

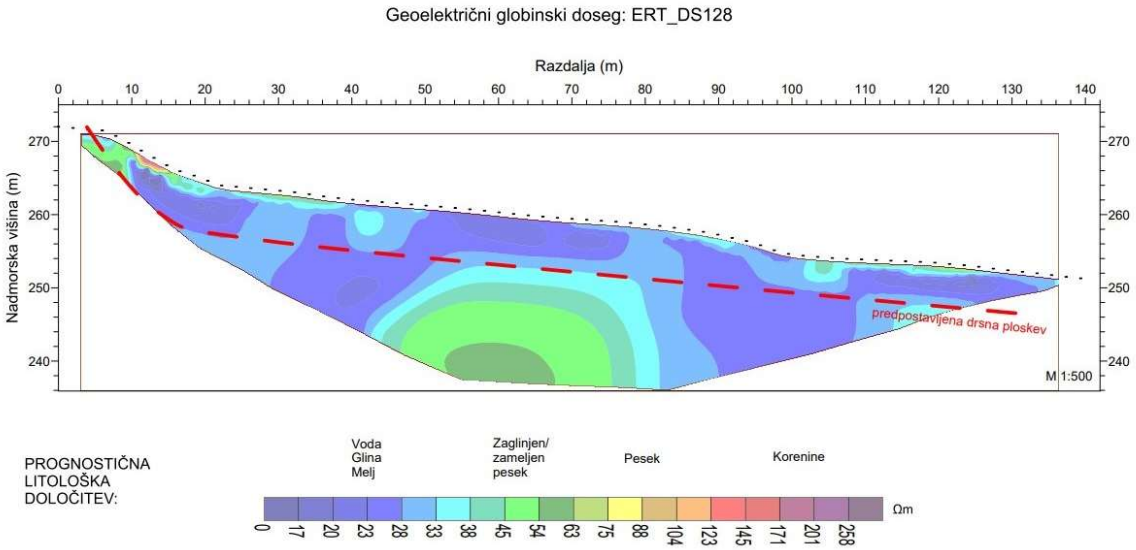
Terenske meritve upora tal so bile izvedene s sistemom IRIS, ki ga sestavljajo standardna naprava za merjenje upora v tleh (IRIS Syscal R2), 4 kabli s pripadajočimi vezicami in elektrodami.

Obdelava rezultatov meritev geoelektrične tomografije s sistemom IRIS je potekala na osebnem računalniku s pomočjo specializiranega programa. Program samodejno razdeli profil tal na bloke in s pomočjo metode končnih elementov ali metode končnih razlik računa prave vrednosti upornosti. Ponovitve se ustavijo, ko znotraj dane napake vrednosti navideznih uporov in vrednosti pridobljene na terenu sovpadajo.

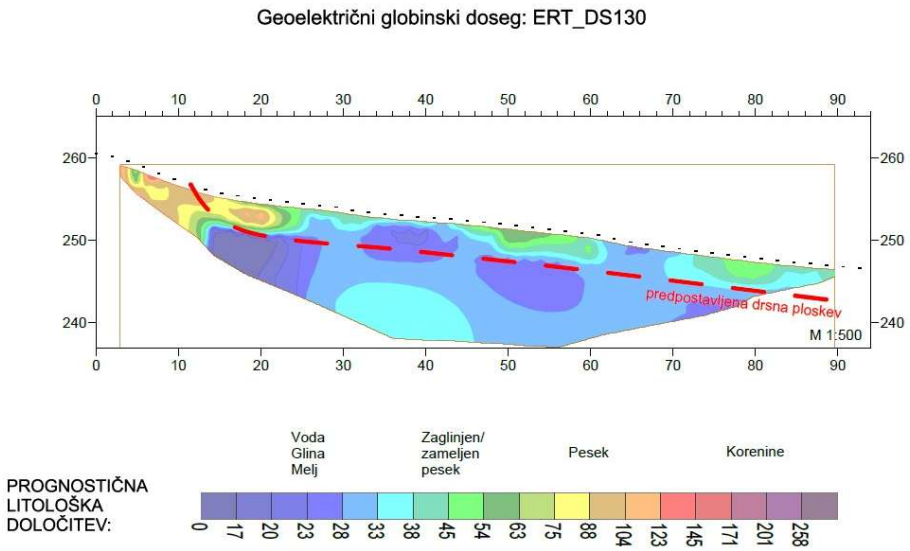
Rezultati geoelektričnih preiskav so prikazani na večbarvnem dvodimenzionalnem profilu porazdelitve upornosti, kjer je na abcisi podana dolžina izmerjenega profila v metrih, na ordinati pa nadmorska višina.

Vsaka sprememba barve in odtenka predstavlja spremembo upornosti. Priloga je opremljena z lestvico upornosti s pripadajočimi barvami in številčnimi vrednostmi posameznih barvnih skupin. Priloga vsebuje tudi litološko opredelitev na podlagi upornosti.

Uporabljena geofizikalna metoda lahko tudi pri pravilni interpretaciji odstopa do 10 % globine.



Slika 4: Profil geoelektrične tomografije (ERT) za območje plazu Dolnji Slaveči 128



Slika 5: Profil geoelektrične tomografije (ERT) za območje plazu Dolnji Slaveči 130

4.5. Laboratorijske preiskave

V geomehanskem laboratoriju Geoinženiringa smo preiskali odvzete vzorce zemljin iz sondažnih vrtin. Vzorcem koherentnih glinasto-meljnih zemljin pa smo preiskali vlago, gostoto, konsistenčne meje, enoosno tlačno trdnost, nedrenirano strižno trdnost in strižne karakteristike z direktno strižno preiskavo.

Podrobne rezultate mehanskih laboratorijskih preiskav vzorcev podajamo v prilogi P.3.

Laboratorijske preiskave zemljin so bile izvedene v skladu z naslednjimi standardi:

- vlaga (w): SIST EN ISO 17892-1:2015,
- gostota (ρ, ρ_d): SIST EN ISO 17892-2:2015,
- konsistenčne meje po metodi ''Fall-cone'': SIST EN ISO 17892-12:2018,
- nedrenirana strižna trdnost po metodi ''Fall-cone'': SIST EN ISO 17892-6:2017,
- direktna strižna preiskava (c', φ') : SIST EN ISO 17892-10:2019,

Preiskave koherentnih zemljin so zajemale vzorce gline in meljev težko gnetne do trdne konsistence (ClH /SiH). Rezultate laboratorijskih preiskav podajamo v tabeli 4.

Tabela 4. Pregled rezultatov laboratorijskih preiskav koherentnih zemljin.

vrtina	globina (m)	ρ (Mg/m³)	$q_{už}$ (kPa)	τ_{fc} (kPa)	c' (kPa)	ϕ' (°)	klasifikacija*
V-1i	2,10–2,40		108				SiH sgn. kons.
V-1i	4,00 - 4,30	1,83	75	31	9,9	23,7	ClH sgn. kons.
V-2	2,80 - 3,10		103				ClH /SiH tgn. kons.
V-2	10,30 - 10,60		363	130			SiM trdne kons.
V-3i	4,70 - 5,00	1,86	155		11,6	23,7	ClH /SiM tgn. kons.
V-4	1,40 - 1,70	1,84	113		8,3	21,5	ClH tgn. kons.

V-4	4,60 - 4,90		210	100			SiH trdne kons.

5. INKLINOMETRSKE MERITVE

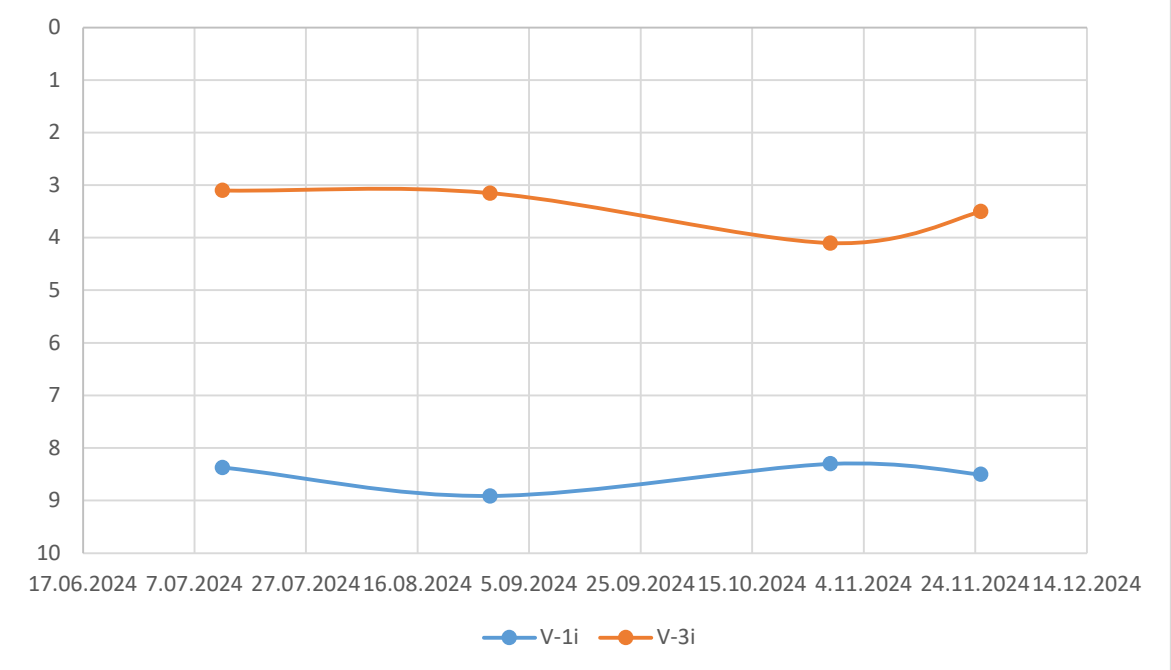
V sredini julija 2024 smo izvedli ničelne inklinometrske meritve, v avgustu, oktobru in novembru 2024 pa kontrolne meritve. Te so bile opravljene z merilno opremo Sisgeo Brain Digital Inclinometer. Rezultate inklinacijskih meritev prilagamo v prilogi P.4. Inklinometrske meritve nakazujejo premike na globini 6 - 7 m pri V1i in V3i.

5.1. Meritve nivojev vode

Ob meritvah inklinacij smo v vrtinah merili tudi nivoje podzemne vode. V obeh vrtinah V1i (Dolnji Slaveči 128) in V3i (Dolnji Slaveči 130) je zaznana voda.

Tabela 5. Nivo podzemne vode v vrtinah.

Datum	V-1i voda na koto tal (m)	V-3i voda na koto tal (m)
12.7.2024	8,37	3,1
29.8.2024	8,91	3,15
29.10.2024	8,3	4,1
25.11.2024	8,5	3,5



Slika 6: Graf nivoja vode v različnih obdobjih na območju plazu Dolnji Slaveči 128 in 130

6. GEOLOŠKO – GEOMEHANSKI MODEL

S stabilnostno analizo v profilu P-2 in P-4 (priloga P.5) so bile poiskane rezidualne strižne karakteristike – tik pred splazitvijo (Fs≈1,00) ob upoštevanem visokem nivoju podzemne vode.

V spodnjih preglednicah podajamo mejne vrednosti izvrednotenih karakterističnih slojev (tabela 6) in ocenjeni možen razpon karakterističnih vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev (tabela 7).

Sloje smo razdelili na štiri litološke sloje in sicer na gline do melj srednje gnetne (Cl/Si_sgn.), gline do melj srednje do težko gnetne (Cl/Si_sgn-tgn.), gline do melj težko gnetne do trdne (Cl/Si_tgn-trd.) in visoko penetrabilen peščen laporovec (lap.).

Tabela 6. Mejne vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal.

	1.sloj [Cl/Si_sgn.]	2.sloj [Cl/Si_sgn-tgn.]	3. sloj [Cl/Si_tgn-trd.]	4. sloj [Lap]
γ (kN/m^3) $_{lab}$	18,3–18,4	18,6		
q_u (kPa) $_{lab}$	75–113	103-155	210-363	
c' (kPa) $_{lab}$	8,3-9,9	11,6		
φ' (°) $_{lab}$	21,5-23,7	23,7		
τ_{fc} (kPa) $_{lab}$		103-155	100-130	

lab – podatek iz laboratorijskih preiskav

Tabela 7. Karakteristične vrednosti fizikalno mehanskih parametrov značilnih slojev tal, določene na podlagi laboratorijskih in terenskih meritev ter povratnih stabilnostnih analiz.

	γ (kN/m^3)	c (kPa)	φ (°)	q_u (kPa)	τ_{fc} (kPa)	E_{oed} (MPa)
1. sloj: gline do melj srednje gnetne (Cl/Si_sgn.)	18	0–1	17	80	35	2*
1.sloj: gline do melj srednje do težko gnetne (Cl/Si_sgn-tgn.)	18,5*	8	18	100	50	3*
2.sloj: gline do melj težko gnetne do trdne (Cl/Si_tgn-trd.)	19*	0	14–15	180	85	4*
4.sloj : peščen laporovec (lap.)	24*	40*	30*	1000*		100*

*vrednost je ocenjena na podlagi izkušenj

7. PREDLOG SANACIJE PLAZU

Za sanacijo obeh plazov predlagamo sledeče ukrepe:

- Prva faza (plaz): Stabilizacija celotnega pobočja z izvedbo drenažne odvodnje (drenažna rebra), za znižanje nivoja vode oz. pornih pritiskov v pobočju.

- Druga faza (objekt): V primeru sanacije objekta se predlaga pilotiranje. Pri tem je potrebno oceniti ali se s finančnega vidika sanacija splača.

Sanacijski ukrepi so prikazani na situaciji v prilogi G.203.

7.1. Ukrepi sanacije v prvi fazi

Ker se padavinska voda ne more odvajati po naravni poti proti dnu doline, vodotoku, ta ostaja na mestu in počasi pronica v peščeno glineni pokrov in se na kontaktu s spodnjo manj prepustno plastjo preceja proti dnu doline.

Sanacijski ukrep, ki bo preprečeval odtekanje vode po padnici pobočja je izvedba drenažnih krakov, ki jih na plazovitem območju razporedimo v obliki ribje kosti. S tem ukrepom zmanjšamo količino vode v tleh, kar bo prispevalo k umiritvi, oziroma zmanjšanju efektivnih napetosti na drsni ploskvi in s tem umirjanju premikov v tleh. Uredi se tudi odvodnjo meteorne vode iz strešnih površin objektov, tako da se voda ne bo več prosto prelivala po območju, ampak v drenažne krake. Posebno pozornost je pri izvedbi potrebno posvetiti čim bolj celovitemu zajemu in kontroliranemu odvajanju vseh vod, ki se stekajo v območje plazišča. V čim večji meri oziroma v celoti je potrebno preprečiti vse nekontrolirane dotoke vod v plazišče in razlivanje po plazišču. Po končanju del mora izvajalec površine vzpostaviti v prvotno stanje. Priporočamo, da se predlagana sanacijska dela izvaja v čim bolj sušnih letnih obdobjih – odsvetujemo pa izvedbo v zelo mokrih obdobjih posebno še v času močnejšega deževja – spomladi ali v mokrih jesenskih obdobjih.

Pri variantah izsuševanja plazovitih območij z globokimi drenažami je praviloma potrebno vsaj nekaj časa, da drenažni sistem začne funkcionirati. V tem obdobju je pričakovati tudi še manjše premikanje plazine in konsolidacijo morebitnih rahlih območij. V tem začetnem obdobju je potrebno zagotoviti tudi sprotna popravila morebitnih deformacij terena, ki bi lahko neugodne vplivale na funkcioniranje drenažnega sistema. Glede na konfiguracijo terena na območju plazišča je vsaj v prvi fazi priporočljivo, da se površina čim prej zatravi in seveda prej uredi tako, da ne bo moglo prihajati do pojavov zastajanja meteornih vod na površini oziroma v kotanjah. Med gradnjo je obvezna stalna geološka in geomehanska spremljava.

7.2. Drenažna rebra

Na območju plazu se bo za odvajanje padavinske vode z območja izvedlo sistem globokih drenažnih krakov. Izvede se en centralni drenažni krak, ter več stranskih drenaž, kot je prikazano v situaciji sanacije plazu. Centralni drenažni krak se izdela iz drenažnih PE-HD cevi DN 250 mm tipa (npr. STIDREN DD) in obsutjem. Stranske drenažne krake se izdela iz drenažnih PE-HD cevi DN 200 mm tipa (npr. STIDREN DD) in obsutjem. Odprtine za vstop vode so porazdeljene po zgornjem krožnem 220° obodu cevi.

Stranski drenažni kraki se preko revizijskih jaškov priključijo na centralno drenažo. Za plaz pri Dolnji Slaveči 130 se izdela samostojni krak s pripadajočim jaškom Ø80cm.

Izkop jarkov za polaganje drenaž izvedemo iz spodnjega konca navzgor, tako da je ves čas omogočeno gravitacijsko odtekanje izcejene vode. Izkop in izvedbo drenažnih krakov se izvaja v kampadah. Pri izkopu se upošteva naklon, ki zagotavlja stabilnost glede na vrsto

zemljine in dejanske razmere na terenu. Gradbeno jamo se razpira in varuje z opažem ali zagatnicami. Dno izkopa mora segati vsaj v preperel lapor, v glavnem pod nivo podtalnice. Okvirna širina dna reber je 1,0 m. Drenažna rebra se bodo izvedla do globine 5,0 m. Dolžina kampad je odvisna od uporabljene vrste jeklene razpore s katero se bo izkop izvajal. Izkop drenažnih reber se bo izvedel z razpiranjem, naklon brežin pa bo urejen v naklonu 3:1, tako da bodo drenažna rebra trapezne oblike (zagotavljanje boljše učinkovitosti drenažnih reber – večje vplivno območje).

Na podložni beton kvalitete C 16/20 se položi drenažna cev, tako da spodnji del drenaže beton objame. Izvede se drenažni zasip s prodom granulacije 16/32 mm. Material za zasip cevi mora biti vodoodporen ter brez finih frakcij, prahu. Preko drenažnega zasipa se izvede zasip s kamnitim materialom. Jarek se zaključi z zasutjem z materialom od izkopa v min debelini 50 cm in rodovitno prstjo. Geosintetik (filc – 150 gr/m2), se položi okoli drenažnega zasipa ter med kamnitim materialom in materialom od izkopa. Izkop se izvaja strojno z delnim odvozom materiala na deponijo. Del materiala, ki se bo uporabil za zasip, se začasno odloži v bližini izkopa. izkopani humus, ki se bo po sanaciji ponovno vgradili na brežini se deponira na gradbišču. Material, ki ga ni možno razgrniti v območju delovnega pasu, izvajalec odvaža na urejene deponije, skladno z zakonodajo, ki ureja ravnanje z gradbenimi odpadki. Po izvedbi je potrebno površine splanirati, očistiti in zatraviti. Vsi morebitni gradbiščni dostopi se po izvedbi vseh del rekultivirajo.

7.3. Revizijski jaški

Za pregled drenaž in njihovo navezavo ter nujna vzdrževalna dela so predvideni revizijski jaški, Ø100cm in Ø80cm. Natančna globina se določi na terenu, v odvisnosti od globine drenaže. Pokrovi revizijskih jaškov so betonski, saj gre za nevozne površine. Posebno pozornost je potrebno posvetiti zasipu jaška, da ne bi prišlo do posedkov jaška, pokrova jaška ali neposredne okolice. Preprečiti je potrebno zatekanje vode ob stenah jaška in s tem erozijo zasipnega materiala. Vtočna stran cevi v jašek se ne zatesni z namenom, da bodo lahko v jašek prihajale tudi vode, katere bodo pritekale po kamnitem rebru ob močnejših padavinah, iztočna stran se zatesni.

7.4. Ukrepi sanacije v drugi fazi

Za drugo fazo predlagamo, da se presodi o smislu sanaciji obstoječih objektov na obeh lokacijah (bivalna hiša). V kolikor se sanacijo izvede, predlagamo sanacijo s pilotno steno s temeljenjem do trdne podlage (lapor).

7.5. Izračuni

Omenjeni ukrepi so potrjeni s stabilnostnimi analizami (priloga 5), ki so skladne s standardom SIST EN 1997-PP3, z zahtevano stopnjo varnosti F = 1,25. Stabilnostne analize so bile opravljene s programom Slide 2D z uporabljenimi geomehanskimi parametri, ki so navedeni v tabeli 7. Plaz je obravnavan kot celota, vendar ne izključujemo možnosti, da gre za dva povsem ločena plazova, zato smo opravili dve ločeni analizi ter podali dva ločena predloga za sanacijo na lokaciji Dolnje Slaveče 128 in Dolnje Slaveče 130.

Dolnji Slaveči 128

Faktor varnosti za plaz Dolnji Slaveči 128 ob znižanem projektnem nivoju vode kot posledica učinka drenažnih reber znaša F = 1,266. Faktor varnosti ob izvedbi pilotne stene znaša F = 1,605.

Kot omilitveni ukrep (prva faza) se izvedejo drenažna rebra do globine 4 metrov, z njimi znižamo nivo vode oz. pornih pritiskov v pobočju. Na podlagi sanacije iz prve faze predlagamo, da se pomike v inklinometru V-1i redno spremlja, spremlja naj se tudi morebitno širjenje obstoječih razpok na objektu. Za drugo fazo predlagamo, da se presodi o sanaciji obstoječega objekta (bivalna hiša). Najmanj je poškodovan bivalni prostor, ostali objekti (hlev, garaža) so vidno močno poškodovani, zato predlagamo da se ostale objekte (hlev, garaža) poruši saj smatramo, da je njihova sanacija ekonomsko neupravičena. Za sanacijo objekta predlagamo pilotne stene s temeljenjem do trdne podlage (lapor), ki se nahaja na 11 m.

Dolnji Slaveči 130

Faktor varnosti za plaz Dolnji Slaveči 130 ob znižanem projektnem nivoju vode kot posledica učinka drenažnih reber znaša F = 1,265. Faktor varnosti ob izvedbi pilotne stene znaša F = 1,658.

Kot omilitveni ukrep (prva faza) se izvedejo drenažna rebra do globine 4 metrov, z njimi znižamo nivo vode oz. pornih pritiskov v pobočju. Na podlagi sanacije iz prve faze predlagamo, da se pomike v inklinometru V-3i redno spremlja, spremlja naj se tudi morebitno širjenje obstoječih razpok na objektu. Za drugo fazo predlagamo, da se presodi o sanaciji obstoječega objekta. Za sanacijo objekta predlagamo pilotne stene s temeljenjem do trdne podlage (lapor), ki se nahaja na 7 m.

8. ZAKLJUČKI

Poročilo podaja rezultate terenskih in laboratorijskih geomehanskih preiskav, sestavo tal, vzroke plazenja in predlog sanacije.
V juniji 2024 smo na plazovitem območju na naslovu Dolnji Slaveči 128 in130 v Občini Grad izvedli 4 sondažne vrtine, pri čemer sta bili V1i in V3i opremljeni kot inklinometer za spremljavo pomikov. Meritve oz. zbiranje podatkov inklinacij smo izvajali na vsakih ca. 6 mesec oziroma po daljšem padavinskem obdobju. Poleg sondažnih vrtin smo izvedli tudi štiri preiskave z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH(DP). Na podlagi izvedenih laboratorijskih preiskav odvzetih vzorcev in izvrednotenih vrednosti SPT smo podali karakteristične vrednosti talnih slojev.

Stalni nivo podzemne vode je bil zaznan v vrtini V1i (Dolnji Slaveči 128) in V3i (Dolnji Slaveči 130). Predlagamo, da se pomike v inklinometrih redno spremlja.

Za sanacijo plazišča je predvidena ureditev odvodnjavanja z izvedbo globokih drenažnih krakov, ki jih na plazovitem območju razporedimo v obliki ribje kosti. S tem ukrepom zmanjšamo količino vode v tleh, kar bo prispevalo k umiritvi, oziroma zmanjšanju efektivnih napetosti na drsni ploskvi in s tem umirjanju premikov v tleh.

Če se z ukrepi iz prve faze (drenažna rebra) ne bi zadostno zmanjšali premiki plazu (deformacije na objektu bi postajale večje) predlagamo sanacijo objektov z pilotno steno, vendar je v prvi vrsti potrebno oceniti ali je sanacija ekonomsko upravičena.

V primeru izvedbe pilotne stene svetujemo izvedbo dodatnih vrtin do kompaktne hribine na lokaciji predvidenih pilotov.

V Ljubljani, november 2024 Obdelal: Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.

P.1 Geološko – geotehnični profili in fotodokumentacija vrtin

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1i

		Globina :	15,0 m	Vrtalna garnitura : GEO 305	
Naročnik :	Občina Grad	Nivo vode :	1,80 m	List :	1/2
Objekt :	Plaz na naslovu Dolnji Slaveči 128, 130	Kota vrha :	262,874 m	Obdelal :	Kukovica B.
		x =	183355,276		
D.N. :	82845C Datum : 17.06.2023	y =	580534,068	Merilo :	1 : 50

Podatki o vrtanju	Globina	Šrafura	AC klas.	OPIS	Vzorec	SPT $(N_1)_{60}$	REZULTATI PREISKAV IN - SITU τ_{ks}(kPa)	IN - SITU qu (kPa)	LABORATORIJSKE IN TERENSKE RAZISKAVE
INKLINOMETRSKA CEV	0,05			ruša					
	0,12		Mg	U.N. (siGr, sive barve, prodniki do 2 cm)					
	0,95		CIM	srednje plastična glina, srednje gnetne kons., svetlo sivo rjave in rjave barve			CIM	90 100	
	3,50		SiH	visoko plastičen melj, srednje gnetne kons., svetlo rjavo sive barve		9 ud		130 90 90 70 70 50 60 80 100 90 110 100	voda pri vrtanju -1,8 m
	4,00		CIM-SiM	srednje plastična glina do srednje plastičen melj, težko gnetne kons., oker rjave barve				150 140	
	4,45		CIH	visoko plastična glina, srednje gnetne kons., rahlo rjavkasto sive barve				50 50	
	5,15		SiM-SiL	srednje do nizko plastičen melj, rjave in sive barve, drobljivo jedro				130	
	7,00		CIM	srednje plastična glina, trdne kons., svetlo rjavkasto sive barve, redki prehodi v CIM-SiM		50ud		240 330 350 300 230 230 >450 >450 420 350	
	8,00		SiM-SiL	srednje do nizko plastičen melj, oker rjave barve				170	
	8,50		SiM	srednje plastičen melj, trdne kons., sive barve				220 380 300	
	8,80		SiM-SiL	srednje do nizko plastičen melj, rjavo sive barve					
			SiM	srednje plastičen melj, trdne redko težko gnetne kons., sive in rjavo sive barve, posamezni prehodi v SiM-CIM				300 420 420 170 210 230	

OPOMBA: nivo vode po razcevitvi na -12,05 m (17. 6. 2024); nivo vode -7,60 m (18.6.2024)

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1i

		Globina :	15,0 m	Vrtalna garnitura : GEO 305	
Naročnik :	Občina Grad	Nivo vode :	1,80 m	List :	2/2
Objekt :	Plaz na naslovu Dolnji Slaveči 128, 130	Kota vrha :	262,874 m	Obdelal :	Kukovica B.
		x =	183355,276		
D.N. :	82845C Datum : 17.06.2023	y =	580534,068	Merilo :	1 : 50

Podatki o vrtanju	Globina	Šrafura	AC klas.	OPIS	Vzorec	SPT $(N_1)_{60}$	REZULTATI PREISKAV		
							IN - SITU τ_{ks}(kPa)	IN - SITU qu (kPa)	LABORATORIJSKE IN TERENSKE RAZISKAVE
INKLINOMETRSKA CEV	12,00		SiM	srednje plastičen melj, trdne redko težko gnetne kons., sive in rjavo sive barve, posamezni prehodi v SiM-ClM				290 220 190 250 130 230	
	15,00			zelo visoko penetrabilen peščen laporovec, sive barve		P=16cm			

OPOMBA:

OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-1i

V-1i
Datum: 17.6.2024





OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-1i

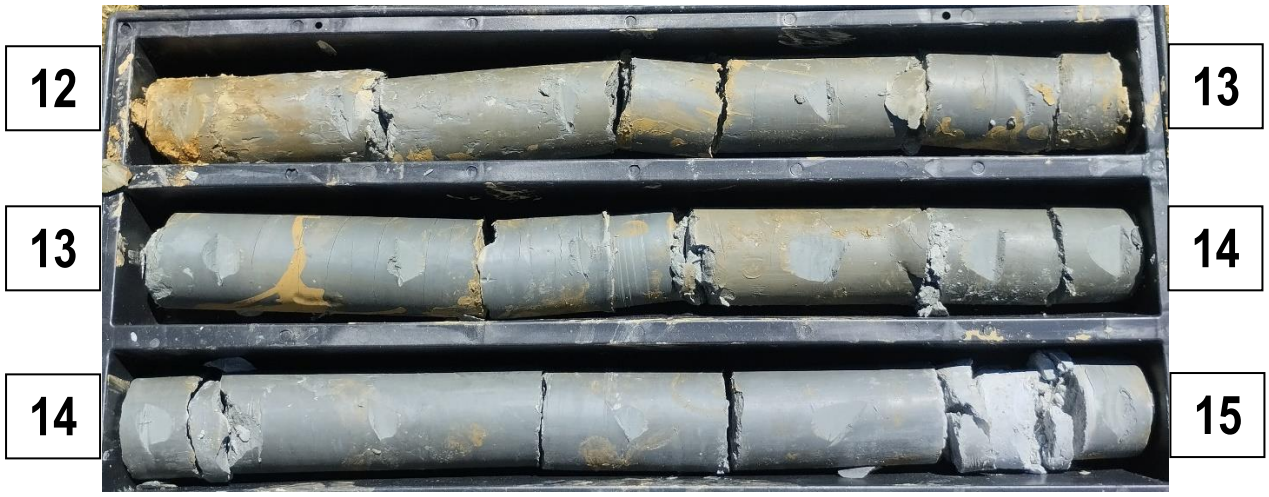
V-1i
Datum: 17.6.2024





OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-1i

V-1i
Datum: 17.6.2024



GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2

		Globina :	13,0 m	Vrtalna garnitura : GEO305	
Naročnik :	Občina Grad	Nivo vode :	2,80 m	List :	1/2
Objekt :	Plaz na naslovu Dolnji Slaveči 128, 130	Kota vrha :	260,102 m	Obdelal :	Kukovica B.
		x =	183345,735		
D.N. :	82845C Datum : 17.06.2023	y =	580560,145	Merilo :	1 : 50

Podatki o vrtanju: rotacijsko na suho, widia krona ø 143

Globina	Šrafura	AC klas.	OPIS	Vzorec	SPT $(N_1)_{60}$	REZULTATI PREISKAV: IN - SITU τ_{ks}(kPa)	IN - SITU qu (kPa)	LABORATORIJSKE IN TERENSKE RAZISKAVE
0,10			beton					
0,40		Mg	U.N. (siGr, rjavo sive barve, prodniki do 3 cm)				60	
1,10		ClM	srednje plastična glina, srednje do težko gnetne kons., rjave in svetlo rjave barve				100 80 100	
1,60		ClM	srednje plastična glina, težko gnetne kons., temno sivo rjave barve				140 150	
3,65		ClH/SiH	visoko plastična glina do melj, težko gnetne kons., svetlo rjavo sive barve	■	6ud		100 90 50 80 140 50 80 100 180 240	voda pri vrtanju -2,8 m
5,60		ClM	srednje plastična glina s prehodi v ClM-SiM, trdne tudi težko gnetne kons., svetlo rjavo sive barve				230 240 200 230 240 160 180	
5,75		SiM	srednje plastičen melj, težko gnetne kons.				150	
6,55		SiM-ClM	srednje plastična glina do srednje plastičen melj, težko gnetne kons., rjave barve, organske pike		25ud		200 300 250 320	
8,60		SiM-ClM	srednje plastičen melj do srednje plastična glina, trdne redko težko gnetne kons., svetlo sivo rjave barve	■			130 160 120 320 290 320 180 260	
9,60		ClM	srednje plastična glina, trdne kons., svetlo rjave in rjave barve				340 330 400 380	
		SiM-ClM	srednje plastičen melj do srednje plastična glina, trdne in težko gnetne kons., oker rjave barve				160 270	

OPOMBA: nivo vode po razcevitvi na -8,85 m (17. 6. 2024); nivo vode -4,36 m (18.6.2024)

GEOINŽENIRING d.o.o. Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA			GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2			
			Globina :	13,0 m	Vrtalna garnitura : GEO305	
Naročnik :	Občina Grad		Nivo vode :	2,80 m	List :	2/2
Objekt :	Plaz na naslovu Dolnji Slaveči 128, 130		Kota vrha :	260,102 m	Obdelal :	Kukovica B.
			x =	183345,735		
D.N. :	82845C	Datum : 17.06.2023	y =	580560,145	Merilo :	1 : 50

Podatki o vrtanju	Globina	Šrafura	AC klas.	OPIS	Vzorec	SPT $(N_1)_{60}$	REZULTATI PREISKAV		
							IN - SITU		LABORATORIJSKE IN TERENSKE RAZISKAVE
							τ_{ks}(kPa)	qu (kPa)	
			SiM-CIM	srednje plastičen melj do srednje plastična glina, trdne in težko gnetne kons., oker rjave barve		29ud		120 70	
	10,85							80	
			CIM	srednje plastična (lapornata) glina, trdne kons., svetlo sivo rjave barve				400 370	
	11,45							>450	
				zelo visoko penetrabilen peščen laporovec, sive barve					
	13,00					P=19cm			

OPOMBA:

OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-2

V-2
Datum: 17.6.2024





OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-2

V-2
Datum: 17.6.2024

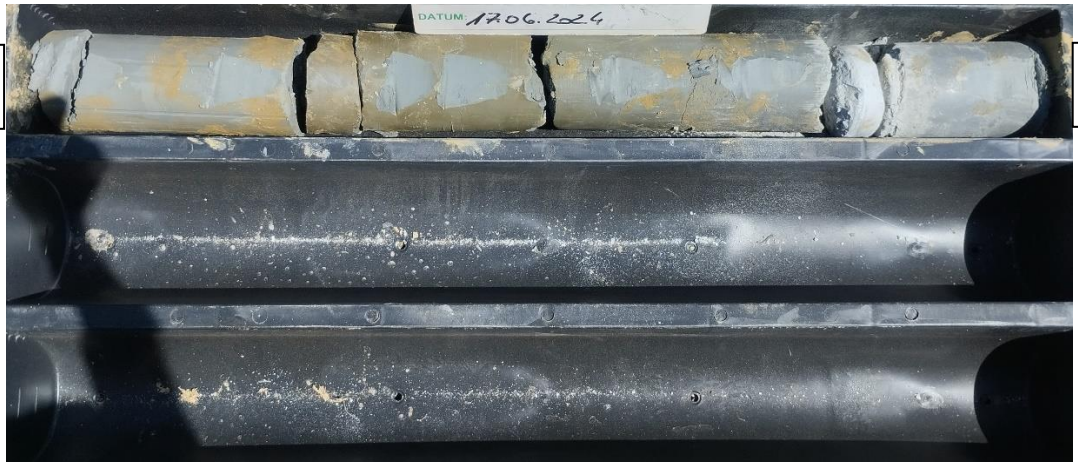




OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-2

V-2
Datum: 17.6.2024

12



13

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-3i

		Globina :	10,0 m	Vrtalna garnitura : GEO 305	
Naročnik :	Občina Grad	Nivo vode :	4,00 m	List :	1/1
Objekt :	Plaz na naslovu Dolnji Slaveči 128, 130	Kota vrha :	253,669 m	Obdelal :	Kukovica B.
		x =	183256,868		
D.N. :	82845C Datum : 18.06.2023	y =	580619,948	Merilo :	1 : 50

Podatki o vrtanju	Globina	Šrafura	AC klas.	OPIS	Vzorec	SPT $(N_1)_{60}$	REZULTATI PREISKAV IN - SITU τ_{ks}(kPa)	IN - SITU qu (kPa)	LABORATORIJSKE IN TERENSKE RAZISKAVE
INKLINOMETRSKA CEV	0,05			ruša					
	0,50		Mg	U.N. (clGr, t. sivo rjave b., prodniki 3 do 4 cm)					
	1,20		ClL	nizko plastična glina, srednje in lahko gnetne kons., svetlo rjavo sive barve, preperela				70 40 30	
	2,20		SIM	srednje plastičen melj, srednje gnetne kons., svetlo rjavkasto sive barve, posamezni prehodi v SiM-SiL				60 70	
	4,00		SiL-SiM	nizko do srednje plastičen melj, srednje gnetne kons., svetlo rjavkasto sive barve		8 ud		70 60 90 90	voda pri vrtanju -4,0 m
	4,35		SiL	nizko plastičen melj,rjave barve, razmočeno jedro					
	4,65		SiL-SiM	nizko do srednje plastičen melj				80 130	
	5,00		ClH-SiM	visoklo plastična glina do melj, težko gnetne kons., sive in rjavo sive barve, organske pike				130 140	
	5,95		SiM-ClM	srednje plastičen melj do glina, težko gnetne kons., svetlo rjavo sive barve				120 110 110	
	7,10		ClM	srednje plastična (lapornata) glina, trdne redko kons., sive barve, preperina laporovca?		53ud		240 >450 >450 >450	
	8,35			delno preperel peščen laporovec, sive barve, prehodi v ClM					
				zelo visoko penetrabilen peščen laporovec, sive do temno sive barve		P=16cm			

OPOMBA: nivo vode po razcevitvi na -5,91 m (18. 6. 2024)

OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-3i

V-3i
Datum: 18.6.2024

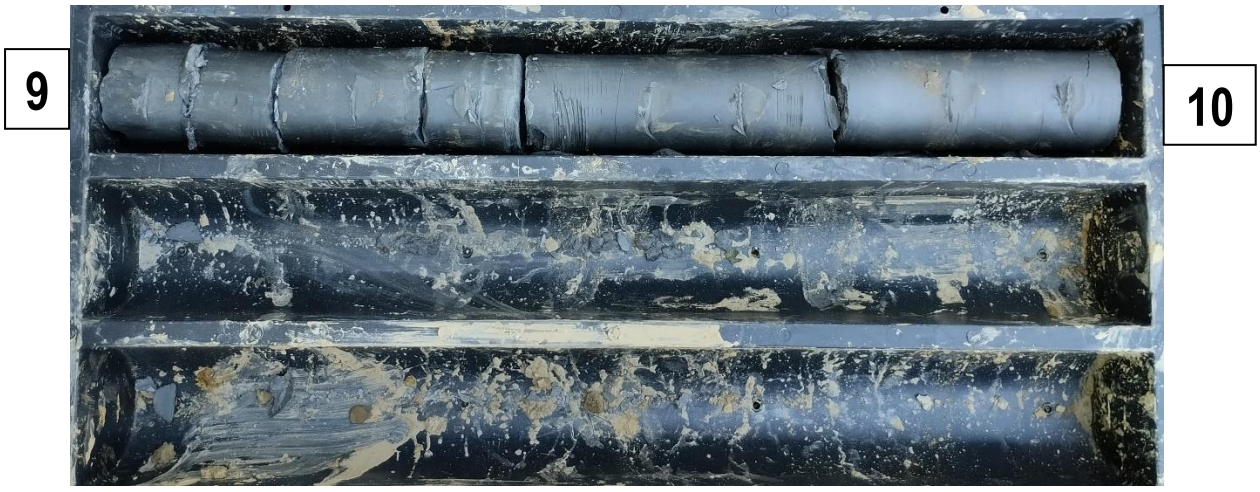




OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-3i

V-3i
Datum: 18.6.2024





GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva ul. 14, 1000 LJUBLJANA

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-4

		Globina :	9,0 m	Vrtalna garnitura : GEO 305	
Naročnik :	Občina Grad	Nivo vode :	4,20 m	List :	1/2
Objekt :	Plaz na naslovu Dolnji Slaveči 128, 130	Kota vrha :	251,735 m	Obdelal :	Kukovica B.
		x =	183256,413		
D.N. :	82845C Datum : 17. in 18.06.2023	y =	580639,301	Merilo :	1 : 50

Podatki o vrtanju: rotacijsko na suho, widia krona ø 143

Globina	Šrafura	AC klas.	OPIS	Vzorec	SPT $(N_1)_{60}$	REZULTATI PREISKAV IN - SITU τ_{ks}(kPa)	IN - SITU qu (kPa)	LABORATORIJSKE IN TERENSKE RAZISKAVE
0,05			ruša				130	
0,45			humus, rjave barve					
0,85		SiM-ClM	srednje plastičen melj do glina, srednje gnetne kons., rjave barve, drobljiva				80	
1,10		ClM-SiM	srednje plastična glina do melj,srednje gnetne k.				70	
1,30		SiM-SiL	srednje do nizko plastičen melj, rjave barve					
1,95		ClH	visoko plastična glina, težko gnetne kons., svetlo sivo rjave barve	■			90 80 250	
2,45		SiM	srednje plastičen melj, sivo rjave barve, drobljivo					
2,65		ClM	srednje plastična glina, srednje gnetne kons.				60	
2,85		SiL	nizko plastičen melj, oker rjave barve					
3,90		SiM-SiL	srednje do nizko plastičen melj, težko gnetne kons., rjave in sivo rjave barve		13ud		120 140 170 170 170	
4,10		ClM	srednje plastična glina, težko gnetne kons.				180	voda pri vrtanju -4,2 m
4,55		SiM	srednje plastičen melj, rjave barve, razmočeno jedro					
4,95		SiH	visoko plastičen melj, trdne kons., sive barve	■			230 210	
5,20		SiM	srednje plastičen melj, težko gnetne kons.				140 140	
6,15		ClM	srednje plastična glina, težko gnetne in trdne kons., sive barve, prehodi v ClM-SiM		47ud		170 150 270 180	
7,45		SiM-ClM	srednje plastičen melj do glina, trdne redko težko gnetne kons., sive barve				140 330 250 250 400	
9,00			visoko penetrabilen peščen laporovec, sive barve				370 380	
					P=15cm			

OPOMBA: nivo vode po razcevitvi na -5,97 m (18. 6. 2024)

OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-4

V-4
Datum: 18.6.2024





OBJEKT:	Plaz Doljni Slaveči 128
SONDA:	V-4

V-4
Datum: 18.6.2024



P.2 Rezultati DPSH meritev

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 128**
objekt: **Plaz**
oznaka: **DP-1**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas** datum: **17.06.2024**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32 mm** **6,3 kg/m**
energijski faktor E_r: **0,95 % (C_N=E_r/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

x: **580524,04**
y: **183362,76**
z: **264,29**

opombe: **na globini 5,1 m se konica odbija**

oznaka sonde: **DP-1**

DPSH - 73 GeoDeep | korelacije SPT

						energijski faktor C_N:	uporaba korekcije:			globina vode [m]:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:									
						1,497	DA			.	DA	NE	NE									
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =95%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =95%)		ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korekcijski faktor za zasičene peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d	**N_{20}**	**r_d**	**q_d**		**N_{SPT}**	**N_{60}**	λ		γ	σ_v'	**C_N**	**C_{pes}**	**C_{sat}**	**$(N_1)_{60}$**	**$(p_1)_{60}$**	**I_D**		ϕ	**s_u**	**E_{oed}**
[m]	**[ud./20cm]**	**[MPa]**	**[MPa]**		**[ud./30cm]**	**[ud./30cm]**			**[kN/m³]**	**[kPa]**				**[ud./30cm]**	**[cm/60ud.]**	**[%]**		**[o]**	**[kPa]**	**[MPa]**
0,1	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	1,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,3	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	5,4	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,5	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	9,0	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,7	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	12,6	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,9	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	16,2	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,1	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	19,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,3	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	23,4	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,5	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	27,0	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,7	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	30,6	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,9	**2**	2,2	1,7		5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	34,2	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
2,1	**3**	3,3	2,6		8,4	12,6	0,75	CIM	18,0	37,8	1,50	1,00	1,00	**14,1**	/	/	/	/	**94**	**6,4**
2,3	**8**	8,9	6,8		22,4	33,5	0,75	CIM-SiM	18,0	41,4	1,50	1,00	1,00	**37,7**	/	/	/	/	**250**	**17,0**
2,5	**10**	11,1	8,5		28,0	41,9	0,75	CIM-SiM	18,0	45,0	1,48	1,00	1,00	**46,4**	/	/	/	/	**308**	**20,9**
2,7	**9**	10,0	7,1		25,2	37,7	0,75	CIM-SiM	18,0	48,6	1,42	1,00	1,00	**40,2**	/	/	/	/	**267**	**18,1**
2,9	**11**	12,2	8,7		30,8	46,1	0,75	CIM-SiM	18,0	52,2	1,37	1,00	1,00	**47,4**	/	/	/	/	**314**	**21,3**
3,1	**12**	13,3	9,5		33,6	50,3	0,85	CIM-SiM	18,0	55,8	1,33	1,00	1,00	**56,7**	/	/	/	/	**376**	**25,5**
3,3	**13**	14,4	10,3		36,4	54,5	0,85	CIM-SiM	18,0	59,4	1,28	1,00	1,00	**59,5**	/	/	/	/	**395**	**26,8**
3,5	**16**	17,8	12,7		44,8	67,1	0,85	CIM-SiM	18,0	63,0	1,25	1,00	1,00	**71,1**	**25,3**	/	/	/	**472**	**32,0**
3,7	**20**	22,2	14,8		56,0	83,8	0,85	CIM-SiM	18,0	66,6	1,21	1,00	1,00	**86,4**	**20,8**	/	/	/	**574**	**38,9**
3,9	**22**	24,4	16,3		61,6	92,2	0,85	CIM-SiM	18,0	70,2	1,18	1,00	1,00	**92,6**	**19,4**	/	/	/	**615**	**41,7**
4,1	**25**	27,7	18,5		70,0	104,8	0,85	CIM-SiM	18,0	73,8	1,15	1,00	1,00	**102,6**	**17,5**	/	/	/	**681**	**46,2**
4,3	**24**	26,6	17,8		67,2	100,6	0,85	CIM-SiM	18,0	77,4	1,13	1,00	1,00	**96,2**	**18,7**	/	/	/	**639**	**43,3**
4,5	**25**	27,7	18,5		70,0	104,8	0,85	CIM-SiM	18,0	81,0	1,10	1,00	1,00	**98,0**	**18,4**	/	/	/	**650**	**44,1**
4,7	**38**	42,2	26,4		106,4	159,3	0,85	SiM-SiL	18,0	84,6	1,08	1,00	1,00	**145,7**	**12,4**	/	/	/	**967**	**65,6**
4,9	**42**	46,6	29,1		117,6	176,0	0,85	SiM-SiL	18,0	88,2	1,05	1,00	1,00	**157,7**	**11,4**	/	/	/	**1047**	**71,0**
5,1	**60**	66,6	41,6		168,0	251,5	0,95	SiM-SiL	18,0	91,8	1,03	1,00	1,00	**246,9**	**7,3**	/	/	/	**1638**	**111,1**

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

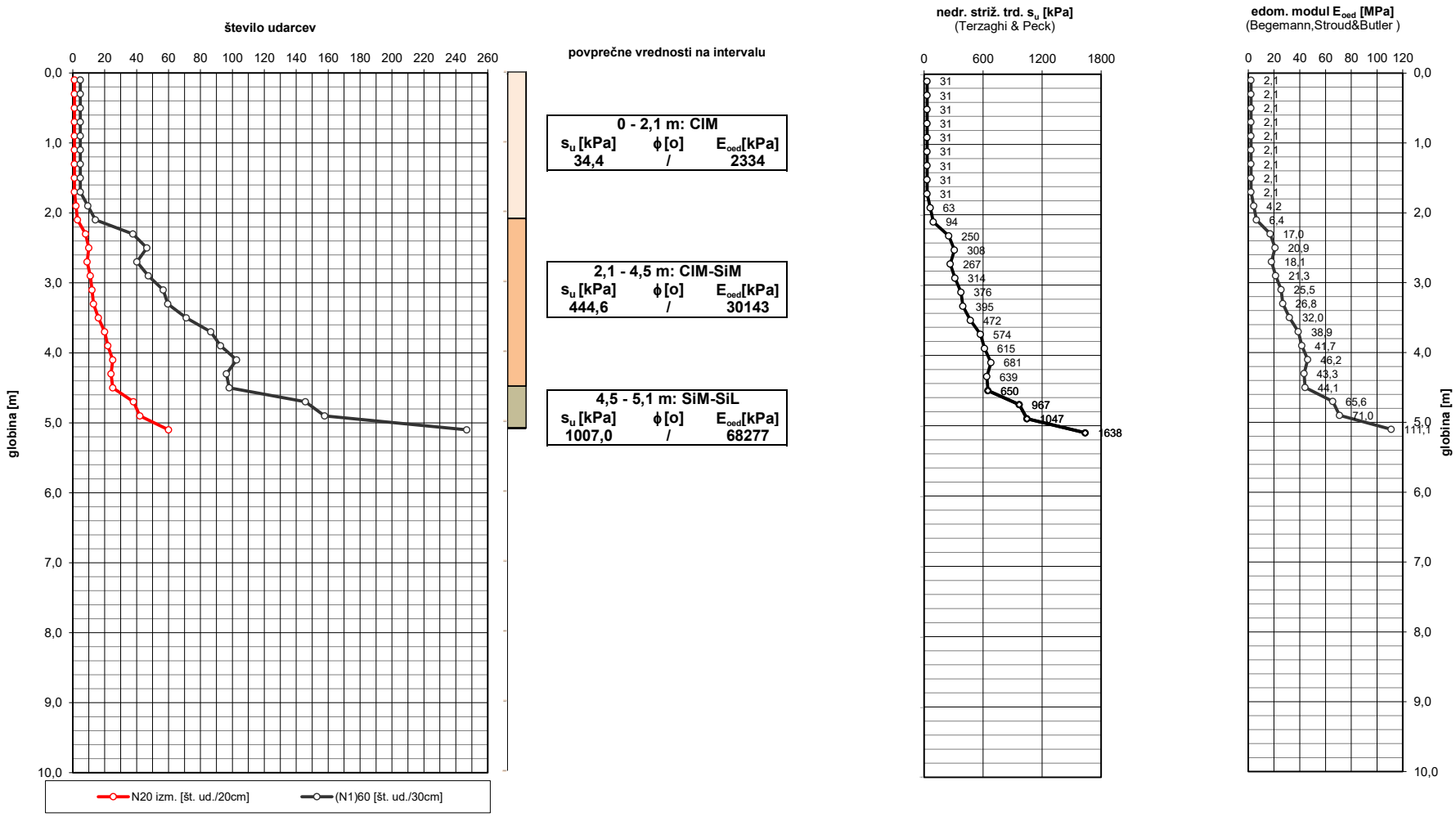
DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 128**
objekt: **Plaz**
oznaka sonde: **DP-1**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas**
datum: **17.6.2024**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6,3 kg/'m**
energijski faktor E_r: **0,95 % (CN=Er/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm²/90°**
x: **580524,04**
y: **183362,76**
z: **264,29**

opombe: **na globini 5,1 m se konica odbija**

oznaka sonde: **DP-1**



GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 128**
objekt: **Plaz**
oznaka: **DP-2**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas** datum: **17.06.2024**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32 mm**
6,3 kg/m
opombe:

energijski faktor E_r: **0,95 % (C_N=E_r/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

x: **580568,29**
y: **183364,61**
z: **259,62**

oznaka sonde: **DP-2**

DPSH - 73 GeoDeep | korelacije SPT

					energijski faktor C_N: 1,497	uporaba korekcije: DA			globina vode [m]: .	uporaba korekcije: DA	uporaba korekcije: NE	uporaba korekcije: NE							
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =95%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =95%)	ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korekcijski faktor za zasičene peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d	**N_{20}**	**r_d**	**q_d**	**N_{SPT}**	**N_{60}**	**λ**		**γ**	**σ_v'**	**C_N**	**C_{pes}**	**C_{sat}**	**$(N_1)_{60}$**	**$(p_1)_{60}$**	**I_D**		**ϕ**	**s_u**	**E_{oed}**
[m]	**[ud./20cm]**	**[MPa]**	**[MPa]**	**[ud./30cm]**	**[ud./30cm]**			**[kN/m³]**	**[kPa]**				**[ud./30cm]**	**[cm/60ud.]**	**[%]**		**[o]**	**[kPa]**	**[MPa]**
0,1	**1**	1,1	1,0	2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	1,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,3	**2**	2,2	2,0	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	5,4	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
0,5	**2**	2,2	2,0	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	9,0	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
0,7	**2**	2,2	1,8	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	12,6	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
0,9	**2**	2,2	1,8	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	16,2	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
1,1	**3**	3,3	2,8	8,4	12,6	0,75	CIM	18,0	19,8	1,50	1,00	1,00	**14,1**	/	/	/	/	**94**	**6,4**
1,3	**2**	2,2	1,8	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	23,4	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
1,5	**2**	2,2	1,8	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	27,0	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
1,7	**2**	2,2	1,7	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	30,6	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
1,9	**2**	2,2	1,7	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	34,2	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
2,1	**1**	1,1	0,9	2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	37,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
2,3	**2**	2,2	1,7	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	41,4	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
2,5	**2**	2,2	1,7	5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	45,0	1,48	1,00	1,00	**9,3**	/	/	/	/	**62**	**4,2**
2,7	**8**	8,9	6,3	22,4	33,5	0,75	CIM-SiM	18,0	48,6	1,42	1,00	1,00	**35,7**	/	/	/	/	**237**	**16,1**
2,9	**9**	10,0	7,1	25,2	37,7	0,75	CIM-SiM	18,0	52,2	1,37	1,00	1,00	**38,8**	/	/	/	/	**257**	**17,4**
3,1	**11**	12,2	8,7	30,8	46,1	0,85	CIM-SiM	18,0	55,8	1,33	1,00	1,00	**51,9**	/	/	/	/	**345**	**23,4**
3,3	**12**	13,3	9,5	33,6	50,3	0,85	CIM-SiM	18,0	59,4	1,28	1,00	1,00	**54,9**	/	/	/	/	**364**	**24,7**
3,5	**36**	39,9	28,5	100,8	150,9	0,85	CIM-SiM	18,0	63,0	1,25	1,00	1,00	**160,0**	**11,3**	/	/	/	**1062**	**72,0**
3,7	**23**	25,5	17,0	64,4	96,4	0,85	CIM-SiM	18,0	66,6	1,21	1,00	1,00	**99,4**	**18,1**	/	/	/	**660**	**44,7**
3,9	**21**	23,3	15,5	58,8	88,0	0,85	CIM-SiM	18,0	70,2	1,18	1,00	1,00	**88,4**	**20,4**	/	/	/	**587**	**39,8**
4,1	**19**	21,1	14,1	53,2	79,6	0,85	CIM-SiM	18,0	73,8	1,15	1,00	1,00	**78,0**	**23,1**	/	/	/	**518**	**35,1**
4,3	**15**	16,6	11,1	42,0	62,9	0,85	CIM-SiM	18,0	77,4	1,13	1,00	1,00	**60,1**	**29,9**	/	/	/	**399**	**27,1**
4,5	**16**	17,8	11,8	44,8	67,1	0,85	CIM-SiM	18,0	81,0	1,10	1,00	1,00	**62,7**	**28,7**	/	/	/	**416**	**28,2**
4,7	**17**	18,9	11,8	47,6	71,3	0,85	CIM-SiM	18,0	84,6	1,08	1,00	1,00	**65,2**	**27,6**	/	/	/	**433**	**29,3**
4,9	**18**	20,0	12,5	50,4	75,4	0,85	CIM-SiM	18,0	88,2	1,05	1,00	1,00	**67,6**	**26,6**	/	/	/	**449**	**30,4**
5,1	**16**	17,8	11,1	44,8	67,1	0,95	CIM-SiM	18,0	91,8	1,03	1,00	1,00	**65,8**	**27,3**	/	/	/	**437**	**29,6**
5,3	**18**	20,0	12,5	50,4	75,4	0,95	CIM-SiM	18,0	95,4	1,01	1,00	1,00	**72,6**	**24,8**	/	/	/	**482**	**32,7**
5,5	**20**	22,2	13,9	56,0	83,8	0,95	CIM-SiM	18,0	99,0	0,99	1,00	1,00	**79,2**	**22,7**	/	/	/	**526**	**35,7**
5,7	**25**	27,7	16,3	70,0	104,8	0,95	CIM-SiM	18,0	102,6	0,98	1,00	1,00	**97,3**	**18,5**	/	/	/	**646**	**43,8**
5,9	**24**	26,6	15,7	67,2	100,6	0,95	CIM-SiM	18,0	106,2	0,96	1,00	1,00	**91,8**	**19,6**	/	/	/	**609**	**41,3**
6,1	**25**	27,7	16,3	70,0	104,8	0,95	CIM-SiM	18,0	109,8	0,94	1,00	1,00	**94,0**	**19,1**	/	/	/	**624**	**42,3**
6,3	**20**	22,2	13,1	56,0	83,8	0,95	CIM-SiM	18,0	113,4	0,93	1,00	1,00	**74,0**	**24,3**	/	/	/	**491**	**33,3**
6,5	**21**	23,3	13,7	58,8	88,0	0,95	CIM-SiM	18,0	117,0	0,92	1,00	1,00	**76,5**	**23,5**	/	/	/	**508**	**34,4**
6,7	**25**	27,7	15,4	70,0	104,8	0,95	CIM-SiM	18,0	120,6	0,90	1,00	1,00	**89,7**	**20,1**	/	/	/	**596**	**40,4**
6,9	**23**	25,5	14,2	64,4	96,4	0,95	CIM-SiM	18,0	124,2	0,89	1,00	1,00	**81,4**	**22,1**	/	/	/	**540**	**36,6**
7,1	**24**	26,6	14,8	67,2	100,6	0,95	CIM-SiM	18,0	127,8	0,88	1,00	1,00	**83,7**	**21,5**	/	/	/	**555**	**37,7**
7,3	**23**	25,5	14,2	64,4	96,4	0,95	CIM-SiM	18,0	131,4	0,86	1,00	1,00	**79,1**	**22,8**	/	/	/	**525**	**35,6**
7,5	**25**	27,7	15,4	70,0	104,8	0,95	CIM-SiM	18,0	135,0	0,85	1,00	1,00	**84,8**	**21,2**	/	/	/	**563**	**38,2**
7,7	**32**	35,5	18,7	89,6	134,1	0,95	CIM-SiM	18,0	138,6	0,84	1,00	1,00	**107,1**	**16,8**	/	/	/	**711**	**48,2**
7,9	**30**	33,3	17,5	84,0	125,7	0,95	CIM-SiM	18,0	142,2	0,83	1,00	1,00	**99,2**	**18,2**	/	/	/	**658**	**44,6**
8,1	**35**	38,8	20,4	98,0	146,7	0,95	CIM-SiM	18,0	145,8	0,82	1,00	1,00	**114,3**	**15,8**	/	/	/	**758**	**51,4**
8,3	**33**	36,6	19,3	92,4	138,3	0,95	CIM-SiM	18,0	149,4	0,81	1,00	1,00	**106,4**	**16,9**	/	/	/	**706**	**47,9**
8,5	**30**	33,3	17,5	84,0	125,7	0,95	CIM-SiM	18,0	153,0	0,80	1,00	1,00	**95,6**	**18,8**	/	/	/	**635**	**43,0**
8,7	**31**	34,4	17,2	86,8	129,9	0,95	CIM-SiM	18,0	156,6	0,79	1,00	1,00	**97,7**	**18,4**	/	/	/	**648**	**43,9**
8,9	**34**	37,7	18,9	95,2	142,5	0,95	CIM-SiM	18,0	160,2	0,78	1,00	1,00	**105,9**	**17,0**	/	/	/	**703**	**47,7**

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

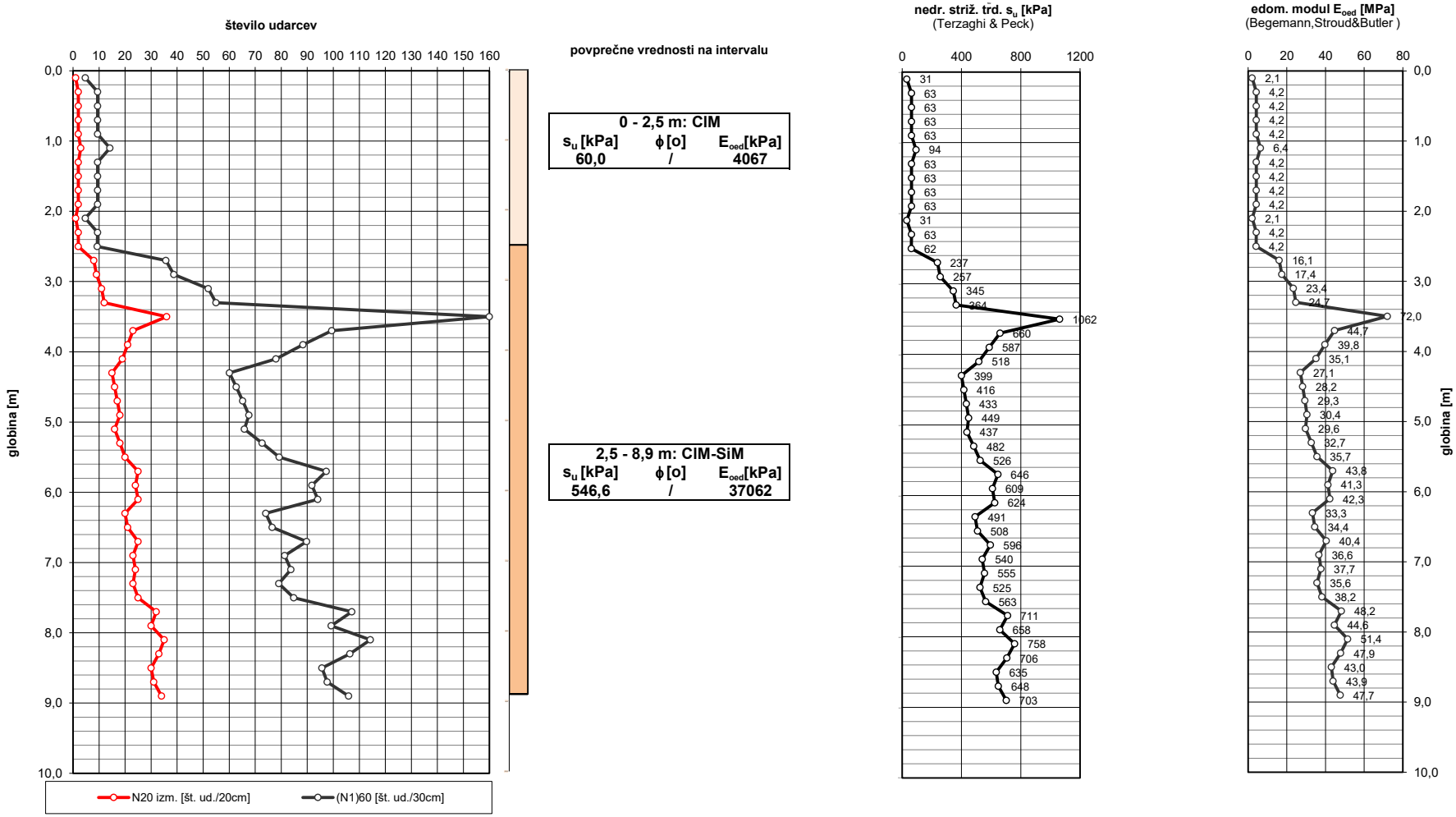
naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Doljni Slaveči 128**
objekt: **Plaz**
oznaka sonde: **DP-2**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas** datum: **17.06.2024**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6,3 kg/'m**
opombe:

energijski faktor E_r: **0,95 % (CN=Er/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm²/90°**

x: **580568,29**
y: **183364,61**
z: **259,62**

oznaka sonde: **DP-2**



GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 128**
objekt: **Plaz**
oznaka: **DP-3**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas** datum: **17.06.2024**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32 mm**
6,3 kg/m

energijski faktor E_r: **0,95 % (C_N=E_r/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

x: **580582,86**
y: **183337,46**
z: **257,41**

opombe: **na globini 7,3 m se konica odbija**

oznaka sonde: **DP-3**

DPSH - 73 GeoDeep — korelacije SPT

					energijski faktor C_N:	uporaba korekcije:			globina vode [m]:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:							
					1,497	DA			.	DA	NE	NE							
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =95%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =95%)		ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korekcijski faktor za zasičene peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d	**N_{20}**	**r_d**	**q_d**		**N_{SPT}**	**N_{60}**	λ		γ	σ_v'	**C_N**	**C_{pes}**	**C_{sat}**	**$(N_1)_{60}$**	**$(p_1)_{60}$**	**I_D**		ϕ	**s_u**	**E_{oed}**
[m]	**[ud./20cm]**	**[MPa]**	**[MPa]**		**[ud./30cm]**	**[ud./30cm]**			**[kN/m³]**	**[kPa]**				**[ud./30cm]**	**[cm/60ud.]**	**[%]**		**[o]**	**[kPa]**	**[MPa]**
0,1	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	1,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,3	**2**	2,2	2,0		5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	5,4	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
0,5	**2**	2,2	2,0		5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	9,0	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
0,7	**2**	2,2	1,8		5,6	8,4	0,75	CIM	18,0	12,6	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
0,9	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	16,2	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,1	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	19,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,3	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	23,4	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,5	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	27,0	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,7	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIM	18,0	30,6	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
1,9	**3**	3,3	2,6		8,4	12,6	0,75	CIM	18,0	34,2	1,50	1,00	1,00	**14,1**	/	/	/	/	**94**	**6,4**
2,1	**7**	7,8	6,0		19,6	29,3	0,75	CIM-SiM	18,0	37,8	1,50	1,00	1,00	**33,0**	/	/	/	/	**219**	**14,9**
2,3	**8**	8,9	6,8		22,4	33,5	0,75	CIM-SiM	18,0	41,4	1,50	1,00	1,00	**37,7**	/	/	/	/	**250**	**17,0**
2,5	**8**	8,9	6,8		22,4	33,5	0,75	CIM-SiM	18,0	45,0	1,48	1,00	1,00	**37,1**	/	/	/	/	**246**	**16,7**
2,7	**9**	10,0	7,1		25,2	37,7	0,75	CIM-SiM	18,0	48,6	1,42	1,00	1,00	**40,2**	/	/	/	/	**267**	**18,1**
2,9	**11**	12,2	8,7		30,8	46,1	0,75	CIM-SiM	18,0	52,2	1,37	1,00	1,00	**47,4**	/	/	/	/	**314**	**21,3**
3,1	**11**	12,2	8,7		30,8	46,1	0,85	CIM-SiM	18,0	55,8	1,33	1,00	1,00	**51,9**	/	/	/	/	**345**	**23,4**
3,3	**10**	11,1	7,9		28,0	41,9	0,85	CIM-SiM	18,0	59,4	1,28	1,00	1,00	**45,8**	/	/	/	/	**304**	**20,6**
3,5	**11**	12,2	8,7		30,8	46,1	0,85	CIM-SiM	18,0	63,0	1,25	1,00	1,00	**48,9**	/	/	/	/	**324**	**22,0**
3,7	**11**	12,2	8,1		30,8	46,1	0,85	CIM-SiM	18,0	66,6	1,21	1,00	1,00	**47,5**	/	/	/	/	**316**	**21,4**
3,9	**12**	13,3	8,9		33,6	50,3	0,85	CIM-SiM	18,0	70,2	1,18	1,00	1,00	**50,5**	/	/	/	/	**335**	**22,7**
4,1	**12**	13,3	8,9		33,6	50,3	0,85	CIM-SiM	18,0	73,8	1,15	1,00	1,00	**49,3**	/	/	/	/	**327**	**22,2**
4,3	**14**	15,5	10,4		39,2	58,7	0,85	CIM-SiM	18,0	77,4	1,13	1,00	1,00	**56,1**	/	/	/	/	**373**	**25,3**
4,5	**11**	12,2	8,1		30,8	46,1	0,85	CIM-SiM	18,0	81,0	1,10	1,00	1,00	**43,1**	/	/	/	/	**286**	**19,4**
4,7	**13**	14,4	9,0		36,4	54,5	0,85	CIM-SiM	18,0	84,6	1,08	1,00	1,00	**49,9**	/	/	/	/	**331**	**22,4**
4,9	**12**	13,3	8,3		33,6	50,3	0,85	CIM-SiM	18,0	88,2	1,05	1,00	1,00	**45,1**	/	/	/	/	**299**	**20,3**
5,1	**15**	16,6	10,4		42,0	62,9	0,95	CIM-SiM	18,0	91,8	1,03	1,00	1,00	**61,7**	**29,2**	/	/	/	**410**	**27,8**
5,3	**14**	15,5	9,7		39,2	58,7	0,95	CIM-SiM	18,0	95,4	1,01	1,00	1,00	**56,5**	/	/	/	/	**375**	**25,4**
5,5	**19**	21,1	13,2		53,2	79,6	0,95	CIM-SiM	18,0	99,0	0,99	1,00	1,00	**75,3**	**23,9**	/	/	/	**500**	**33,9**
5,7	**18**	20,0	11,7		50,4	75,4	0,95	CIM-SiM	18,0	102,6	0,98	1,00	1,00	**70,1**	**25,7**	/	/	/	**465**	**31,5**
5,9	**21**	23,3	13,7		58,8	88,0	0,95	CIM-SiM	18,0	106,2	0,96	1,00	1,00	**80,3**	**22,4**	/	/	/	**533**	**36,1**
6,1	**22**	24,4	14,4		61,6	92,2	0,95	CIM-SiM	18,0	109,8	0,94	1,00	1,00	**82,8**	**21,7**	/	/	/	**549**	**37,2**
6,3	**23**	25,5	15,0		64,4	96,4	0,95	CIM-SiM	18,0	113,4	0,93	1,00	1,00	**85,1**	**21,1**	/	/	/	**565**	**38,3**
6,5	**24**	26,6	15,7		67,2	100,6	0,95	CIM-SiM	18,0	117,0	0,92	1,00	1,00	**87,5**	**20,6**	/	/	/	**581**	**39,4**
6,7	**28**	31,1	17,3		78,4	117,4	0,95	CIM-SiM	18,0	120,6	0,90	1,00	1,00	**100,5**	**17,9**	/	/	/	**667**	**45,2**
6,9	**28**	31,1	17,3		78,4	117,4	0,95	CIM-SiM	18,0	124,2	0,89	1,00	1,00	**99,0**	**18,2**	/	/	/	**657**	**44,6**
7,1	**31**	34,4	19,1		86,8	129,9	0,95	CIM-SiM	18,0	127,8	0,88	1,00	1,00	**108,1**	**16,7**	/	/	/	**717**	**48,6**
7,3	**30**	33,3	18,5		84,0	125,7	0,95	CIM-SiM	18,0	131,4	0,86	1,00	1,00	**103,2**	**17,4**	/	/	/	**685**	**46,4**

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

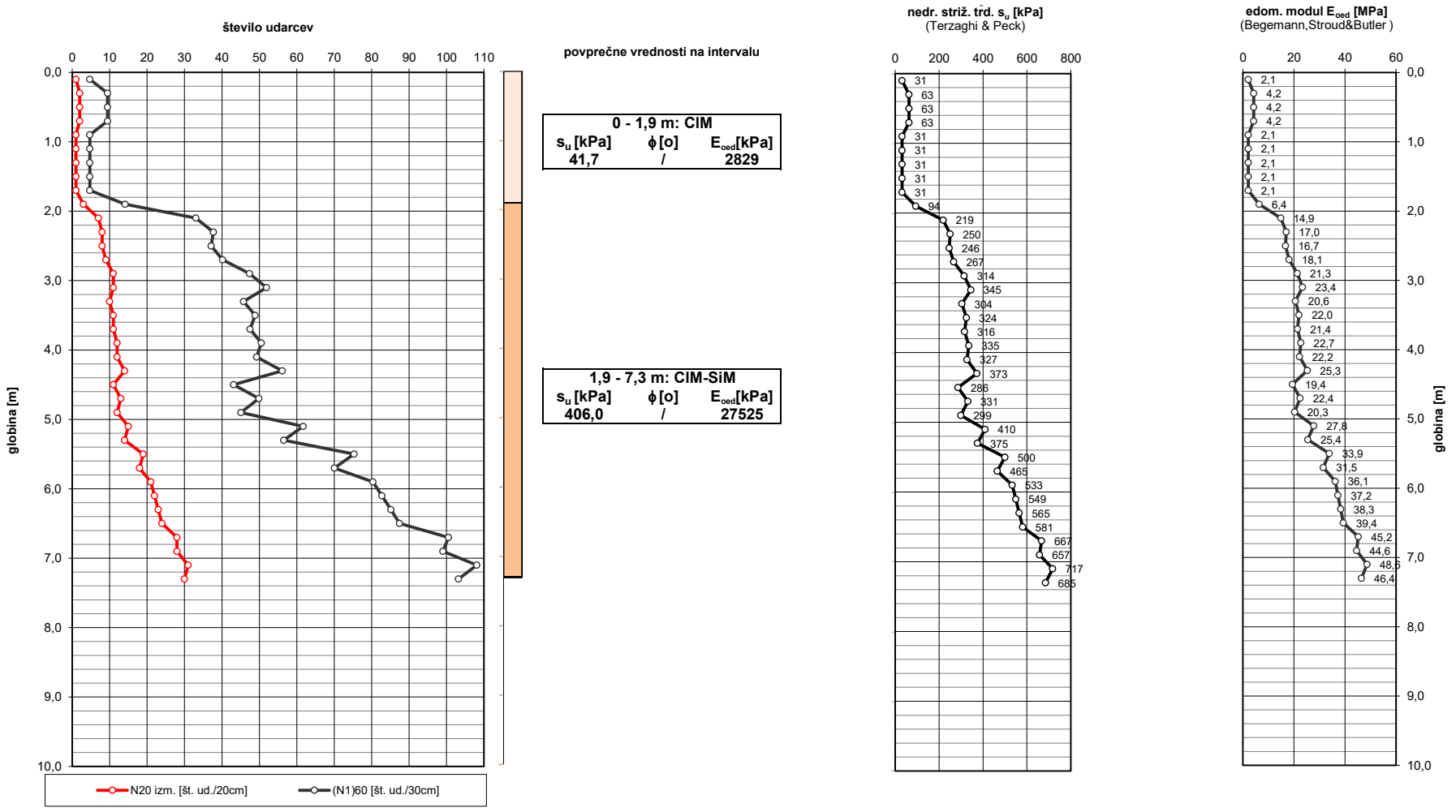
naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 128**
objekt: **Plaz**
oznaka sonde: **DP-3**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**
datum: **17.6.2024**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6,3 kg/'m**
energijski faktor E_r: **0,95 % (CN=Er/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm²/90°**

x: **580582,86**
y: **183337,46**
z: **257,41**

opombe: **na globini 7,3 m se konica odbija**

oznaka sonde: **DP-3**



GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 130**
objekt: **Plaz**
oznaka: **DP-4**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas** datum: **17.06.2024**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32 mm**
6,3 kg/m
opombe:

energijski faktor E_r: **0,95 % (C_N=E_r/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm² / 90°**

x: **580599,59**
y: **183251,46**
z: **256,25**

oznaka sonde: **DP-4**

DPSH - 73 GeoDeep | korelacije SPT

						energijski faktor C_N:	uporaba korekcije:			globina vode [m]:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:	uporaba korekcije:							
						1,497	DA			.	DA	NE	NE							
srednja globina intervala	izmerjeno število udarcev	točkovni odpor na enoto (upoštevano E_r =95%)	dinamični točkovni odpor (upoštevano E_r =95%)		ekvivalentno število udarcev SPT	korekcija zaradi energijskih izgub (C_N*N_{SPT})	korekcijski faktor drogovja (upošt. 1 m zunan.drog.)	predpost. vrsta zemljine	predpost. prost. teža zemljine	efektivna vertikalna napetost	korekcijski faktor efektivne napetosti	korekcijski faktor za fine/grobe peske	korekcijski faktor za zasičene peske	korigirano število udarcev SPT	korigirana vrednost penetrabilnosti SPT	indeks gostote [Skempton]	gostotno stanje [Skempton]	strižni kot [Skempton]	nedrenirana strižna trdnost [Terzaghi&Peck]	edometerski modul [Begemann-nekoh., Stroud&Butler-koh.]
d	**N_{20}**	**r_d**	**q_d**		**N_{SPT}**	**N_{60}**	**λ**		**γ**	**σ_v'**	**C_N**	**C_{pes}**	**C_{sat}**	**$(N_1)_{60}$**	**$(p_1)_{60}$**	**I_D**		**ϕ**	**s_u**	**E_{oed}**
[m]	**[ud./20cm]**	**[MPa]**	**[MPa]**		**[ud./30cm]**	**[ud./30cm]**			**[kN/m³]**	**[kPa]**				**[ud./30cm]**	**[cm/60ud.]**	**[%]**		**[o]**	**[kPa]**	**[MPa]**
0,1	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIL	18,0	1,8	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,3	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIL	18,0	5,4	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,5	**1**	1,1	1,0		2,8	4,2	0,75	CIL	18,0	9,0	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,7	**1**	1,1	0,9		2,8	4,2	0,75	CIL	18,0	12,6	1,50	1,00	1,00	**4,7**	/	/	/	/	**31**	**2,1**
0,9	**2**	2,2	1,8		5,6	8,4	0,75	CIL	18,0	16,2	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
1,1	**2**	2,2	1,8		5,6	8,4	0,75	CIL	18,0	19,8	1,50	1,00	1,00	**9,4**	/	/	/	/	**63**	**4,2**
1,3	**5**	5,5	4,6		14,0	21,0	0,75	SiM-ClM	18,0	23,4	1,50	1,00	1,00	**23,6**	/	/	/	/	**156**	**10,6**
1,5	**6**	6,7	5,5		16,8	25,1	0,75	SiM-ClM	18,0	27,0	1,50	1,00	1,00	**28,3**	/	/	/	/	**188**	**12,7**
1,7	**5**	5,5	4,3		14,0	21,0	0,75	SiM-ClM	18,0	30,6	1,50	1,00	1,00	**23,6**	/	/	/	/	**156**	**10,6**
1,9	**5**	5,5	4,3		14,0	21,0	0,75	SiM-ClM	18,0	34,2	1,50	1,00	1,00	**23,6**	/	/	/	/	**156**	**10,6**
2,1	**8**	8,9	6,8		22,4	33,5	0,75	SiM-ClM	18,0	37,8	1,50	1,00	1,00	**37,7**	/	/	/	/	**250**	**17,0**
2,3	**6**	6,7	5,1		16,8	25,1	0,75	SiM-ClM	18,0	41,4	1,50	1,00	1,00	**28,3**	/	/	/	/	**188**	**12,7**
2,5	**6**	6,7	5,1		16,8	25,1	0,75	SiM-ClM	18,0	45,0	1,48	1,00	1,00	**27,8**	/	/	/	/	**185**	**12,5**
2,7	**8**	8,9	6,3		22,4	33,5	0,75	SiM-ClM	18,0	48,6	1,42	1,00	1,00	**35,7**	/	/	/	/	**237**	**16,1**
2,9	**10**	11,1	7,9		28,0	41,9	0,75	SiM-ClM	18,0	52,2	1,37	1,00	1,00	**43,1**	/	/	/	/	**286**	**19,4**
3,1	**9**	10,0	7,1		25,2	37,7	0,85	SiM-ClM	18,0	55,8	1,33	1,00	1,00	**42,5**	/	/	/	/	**282**	**19,1**
3,3	**6**	6,7	4,8		16,8	25,1	0,85	SiM-ClM	18,0	59,4	1,28	1,00	1,00	**27,5**	/	/	/	/	**182**	**12,4**
3,5	**5**	5,5	4,0		14,0	21,0	0,85	SiM-ClM	18,0	63,0	1,25	1,00	1,00	**22,2**	/	/	/	/	**147**	**10,0**
3,7	**5**	5,5	3,7		14,0	21,0	0,85	SiM-ClM	18,0	66,6	1,21	1,00	1,00	**21,6**	/	/	/	/	**143**	**9,7**
3,9	**7**	7,8	5,2		19,6	29,3	0,85	SiM-ClM	18,0	70,2	1,18	1,00	1,00	**29,5**	/	/	/	/	**196**	**13,3**
4,1	**7**	7,8	5,2		19,6	29,3	0,85	SiM-ClM	18,0	73,8	1,15	1,00	1,00	**28,7**	/	/	/	/	**191**	**12,9**
4,3	**8**	8,9	5,9		22,4	33,5	0,85	SiM-ClM	18,0	77,4	1,13	1,00	1,00	**32,1**	/	/	/	/	**213**	**14,4**
4,5	**7**	7,8	5,2		19,6	29,3	0,85	SiM-ClM	18,0	81,0	1,10	1,00	1,00	**27,4**	/	/	/	/	**182**	**12,3**
4,7	**10**	11,1	6,9		28,0	41,9	0,85	SiM-ClM	18,0	84,6	1,08	1,00	1,00	**38,3**	/	/	/	/	**255**	**17,3**
4,9	**9**	10,0	6,2		25,2	37,7	0,85	SiM-ClM	18,0	88,2	1,05	1,00	1,00	**33,8**	/	/	/	/	**224**	**15,2**
5,1	**8**	8,9	5,5		22,4	33,5	0,95	SiM-ClM	18,0	91,8	1,03	1,00	1,00	**32,9**	/	/	/	/	**218**	**14,8**
5,3	**8**	8,9	5,5		22,4	33,5	0,95	SiM-ClM	18,0	95,4	1,01	1,00	1,00	**32,3**	/	/	/	/	**214**	**14,5**
5,5	**6**	6,7	4,2		16,8	25,1	0,95	SiM-ClM	18,0	99,0	0,99	1,00	1,00	**23,8**	/	/	/	/	**158**	**10,7**
5,7	**6**	6,7	3,9		16,8	25,1	0,95	SiM-ClM	18,0	102,6	0,98	1,00	1,00	**23,4**	/	/	/	/	**155**	**10,5**
5,9	**9**	10,0	5,9		25,2	37,7	0,95	SiM-ClM	18,0	106,2	0,96	1,00	1,00	**34,4**	/	/	/	/	**228**	**15,5**
6,1	**9**	10,0	5,9		25,2	37,7	0,95	SiM-ClM	18,0	109,8	0,94	1,00	1,00	**33,9**	/	/	/	/	**225**	**15,2**
6,3	**8**	8,9	5,2		22,4	33,5	0,95	SiM-ClM	18,0	113,4	0,93	1,00	1,00	**29,6**	/	/	/	/	**197**	**13,3**
6,5	**9**	10,0	5,9		25,2	37,7	0,95	SiM-ClM	18,0	117,0	0,92	1,00	1,00	**32,8**	/	/	/	/	**218**	**14,8**
6,7	**8**	8,9	4,9		22,4	33,5	0,95	SiM-ClM	18,0	120,6	0,90	1,00	1,00	**28,7**	/	/	/	/	**191**	**12,9**
6,9	**9**	10,0	5,5		25,2	37,7	0,95	SiM-ClM	18,0	124,2	0,89	1,00	1,00	**31,8**	/	/	/	/	**211**	**14,3**
7,1	**13**	14,4	8,0		19,5	29,2	0,95	prep.laporovec	25,0	129,2	0,87	1,00	1,00	**24,2**	/	**63,8**	**sred. gos.**	**35,8**	/	**25,8**
7,3	**16**	17,8	9,9		24,0	35,9	0,95	prep.laporovec	25,0	134,2	0,85	1,00	1,00	**29,2**	/	**70,1**	**gosto**	**37,3**	/	**31,8**
7,5	**18**	20,0	11,1		27,0	40,4	0,95	prep.laporovec	25,0	139,2	0,84	1,00	1,00	**32,2**	/	**73,8**	**gosto**	**38,2**	/	**35,5**
7,7	**21**	23,3	12,3		31,5	47,2	0,95	prep.laporovec	25,0	144,2	0,82	1,00	1,00	**36,9**	/	**79,4**	**gosto**	**39,4**	/	**41,1**
7,9	**22**	24,4	12,8		33,0	49,4	0,95	prep.laporovec	25,0	149,2	0,81	1,00	1,00	**38,0**	/	**80,6**	**gosto**	**39,7**	/	**42,4**
8,1	**25**	27,7	14,6		37,5	56,1	0,95	prep.laporovec	25,0	154,2	0,80	1,00	1,00	**42,5**	/	**85,6**	**zelo gos.**	**40,7**	/	**47,8**
8,3	**27**	30,0	15,8		40,5	60,6	0,95	prep.laporovec	25,0	159,2	0,78	1,00	1,00	**45,2**	/	**88,3**	**zelo gos.**	**41,3**	/	**51,0**
8,5	**34**	37,7	19,9		51,0	76,3	0,95	peščen laporovec	25,0	164,2	0,77	1,00	1,00	**56,0**	/	**98,1**	**zelo gos.**	**43,4**	/	**64,0**
8,7	**39**	43,3	21,6		58,5	87,6	0,95	peščen laporovec	25,0	169,2	0,76	1,00	1,00	**63,3**	**28,4**	**prekons.**	**prekons.**	**44,5**	/	**72,8**
8,9	**32**	35,5	17,8		48,0	71,9	0,95	peščen laporovec	25,0	174,2	0,75	1,00	1,00	**51,2**	/	**93,9**	**zelo gos.**	**42,5**	/	**58,2**
9,1	**33**	36,6	18,3		49,5	74,1	1,00	peščen laporovec	25,0	179,2	0,74	1,00	1,00	**54,8**	/	**97,1**	**zelo gos.**	**43,2**	/	**62,6**
9,3	**31**	34,4	17,2		46,5	69,6	1,00	peščen laporovec	25,0	184,2	0,73	1,00	1,00	**50,8**	/	**93,5**	**zelo gos.**	**42,4**	/	**57,7**
9,5	**33**	36,6	18,3		49,5	74,1	1,00	peščen laporovec	25,0	189,2	0,72	1,00	1,00	**53,3**	/	**95,8**	**zelo gos.**	**42,9**	/	**60,8**
9,7	**41**	45,5	21,7		61,5	92,1	1,00	peščen laporovec	25,0	194,2	0,71	1,00	1,00	**65,4**	**27,5**	**prekons.**	**prekons.**	**44,8**	/	**75,3**
9,9	**48**	53,3	25,4		72,0	107,8	1,00	peščen laporovec	25,0	199,2	0,70	1,00	1,00	**75,6**	**23,8**	**prekons.**	**prekons.**	**46,0**	/	**87,5**

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPSH-B (SIST EN ISO 22476-2:2005)

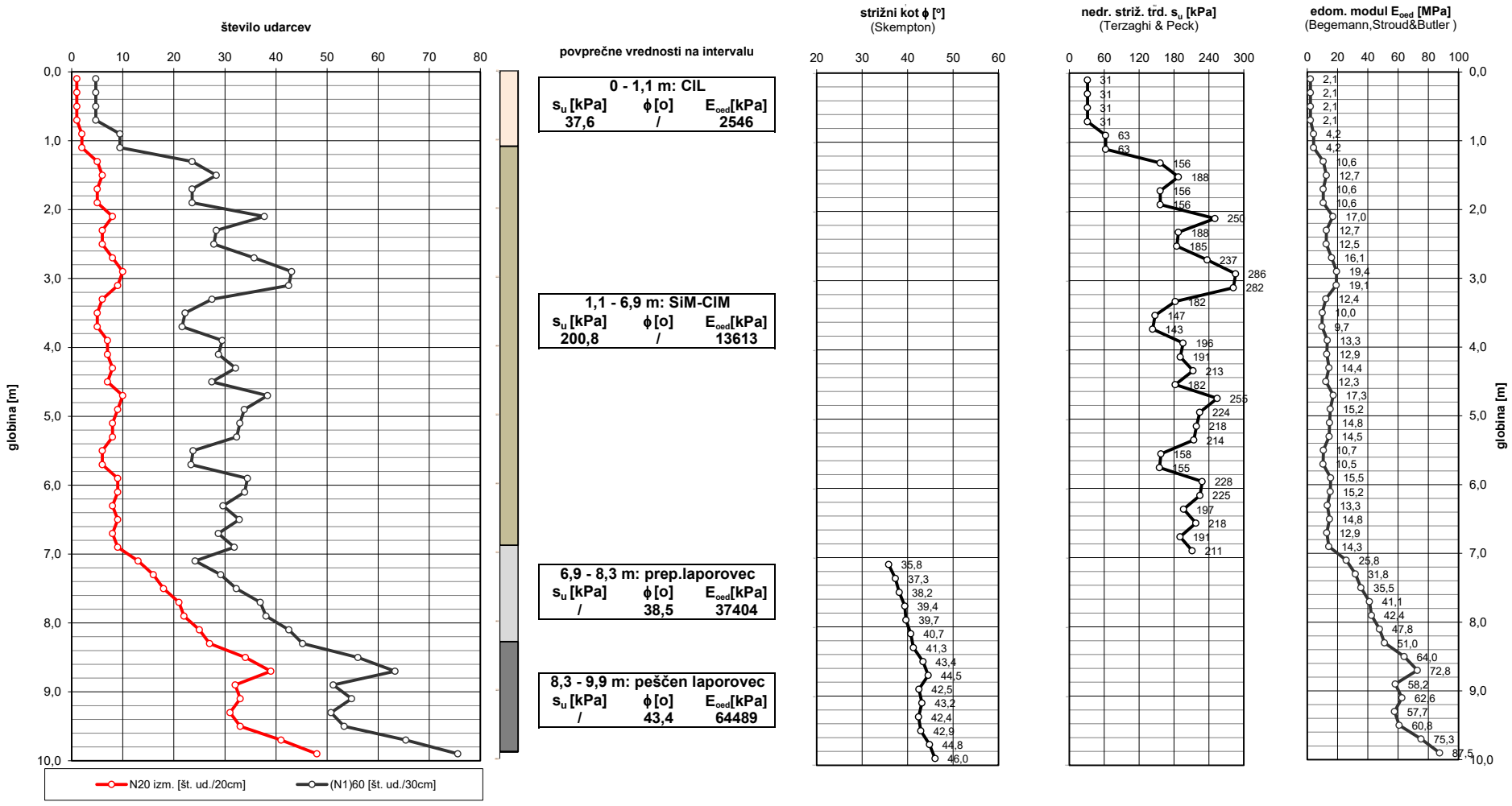
naročnik/investitor: **Občina Grad**
odsek: **Dolnji Slaveči 130**
objekt: **Plaz**
oznaka sonde: **DP-4**
preiskal: **D. Vuković, J. Grgas**
obdelal: **S. Štefanič, dipl. inž. geol.**
datum: **17.6.2024**

naprava: **DPSH73 GeoDeep**
bat: **63.5 kg, h = 75 cm**
drogovje: **ϕ32mm, 6,3 kg/'m**
opombe:

energijski faktor E_r: **0,95 % (CN=Er/60=1.497)**
specif. delo/udarec E_n: **233,6 J/cm²**
konica: **20 cm²/90°**

x: **580599,59**
y: **183251,46**
z: **256,25**

oznaka sonde: **DP-4**



P.3 Rezultati laboratorijskih preiskav

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje,
svetovanje in inženiring
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.: 01/ 234 56 00, e.p.: dir@geo-inz.si

Naročnik: **Občina Grad**

Lokacija: **Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130**

Objekt:

Program preiskav: **146-24**

Delovni nalog: **82845C**

PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN

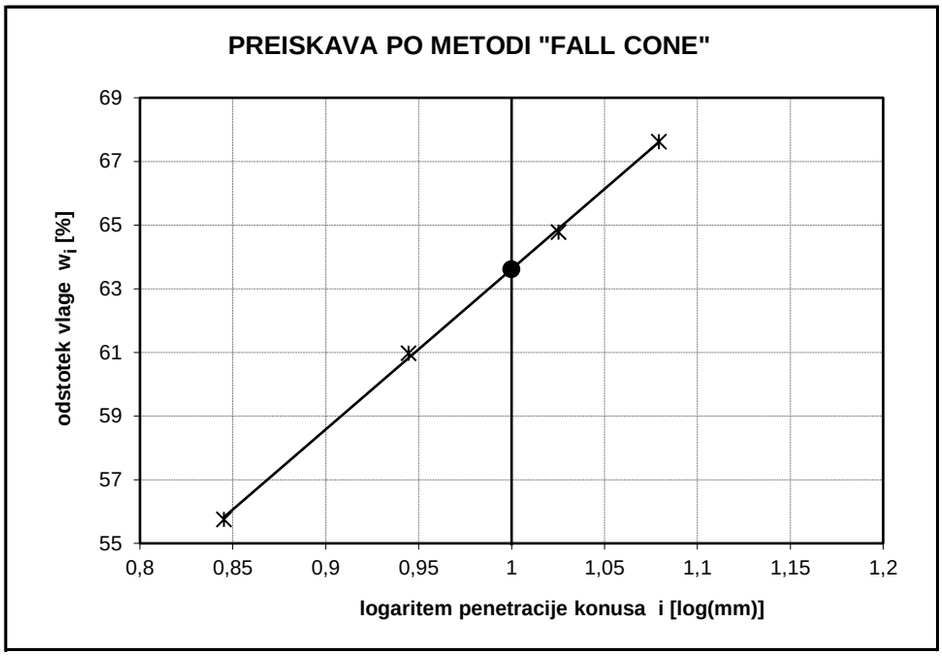
Vzorec				Klasifikacija	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost							Trdnost zemljine				Deformabilnost zemljine						VDP	
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina od - do	opis zemljine / hribine		Naravna	Suha		Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	koef. enakom.	koef. ukriv.	gramoz	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		$q_{u,ž}$	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)						(m/s)	(m/s)
GI-24-508	**V-1i**		**2,10 - 2,40**	**SiH, visoko plastičen melj, sgn. kons.**	**40,9**				**36**	**64**	**28**	**0,83**								**108**											
GI-24-509	**V-1i**		**4,00 - 4,30**	**ClH, visoko plastična glina, sgn. kons.**	**39,6**	**1,83**	**1,36**		**30**	**66**	**36**	**0,74**								**75**		**31,0**	**23,7**	**9,9**								
GI-24-510	**V-2**		**2,80 - 3,10**	**ClH/SiH, visoko plastična glina/melj, tgn. kons.**	**37,9**				**31**	**60**	**29**	**0,76**								**103**											
GI-24-511	**V-2**		**10,30 - 10,60**	**SiM, srednje plastičen melj, trdne kons.**	**26,1**				**31**	**43**	**12**	**1,39**								**363**		**130,0**									
GI-24-512	**V-3i**		**4,70 - 5,00**	**ClH/SiM, visoko plastična glina/melj, tgn. kons.**	**32,4**	**1,86**	**1,41**		**30**	**60**	**30**	**0,92**								**155**			**23,7**	**11,6**								
GI-24-513	**V-4**		**1,40 - 1,70**	**ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.**	**33,8**	**1,84**	**1,38**		**28**	**55**	**27**	**0,79**								**113**			**21,5**	**8,3**								
GI-24-514	**V-4**		**4,60 - 4,90**	**SiH, visoko plastičen melj, trdne kons.**	**33,1**				**33**	**64**	**31**	**1,01**								**210**		**100,0**									
				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:		**7**	**3**	**0**	**7**				**0**							**7**	**0**	**3**	**3**		**0**					**0**	**0**

Datum: **1.08.2024**

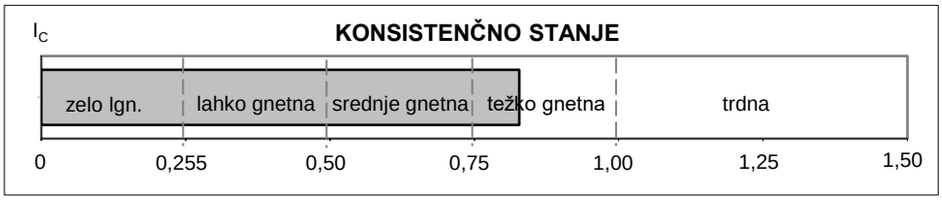
Pregledal: **A. Kovačič**

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

SIST EN ISO 17892-12:2018



Št. vzorca:	GI-24-508
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-1i
globina:	2,10-2,40
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	



naravna vlaga	
w [%]:	40,9

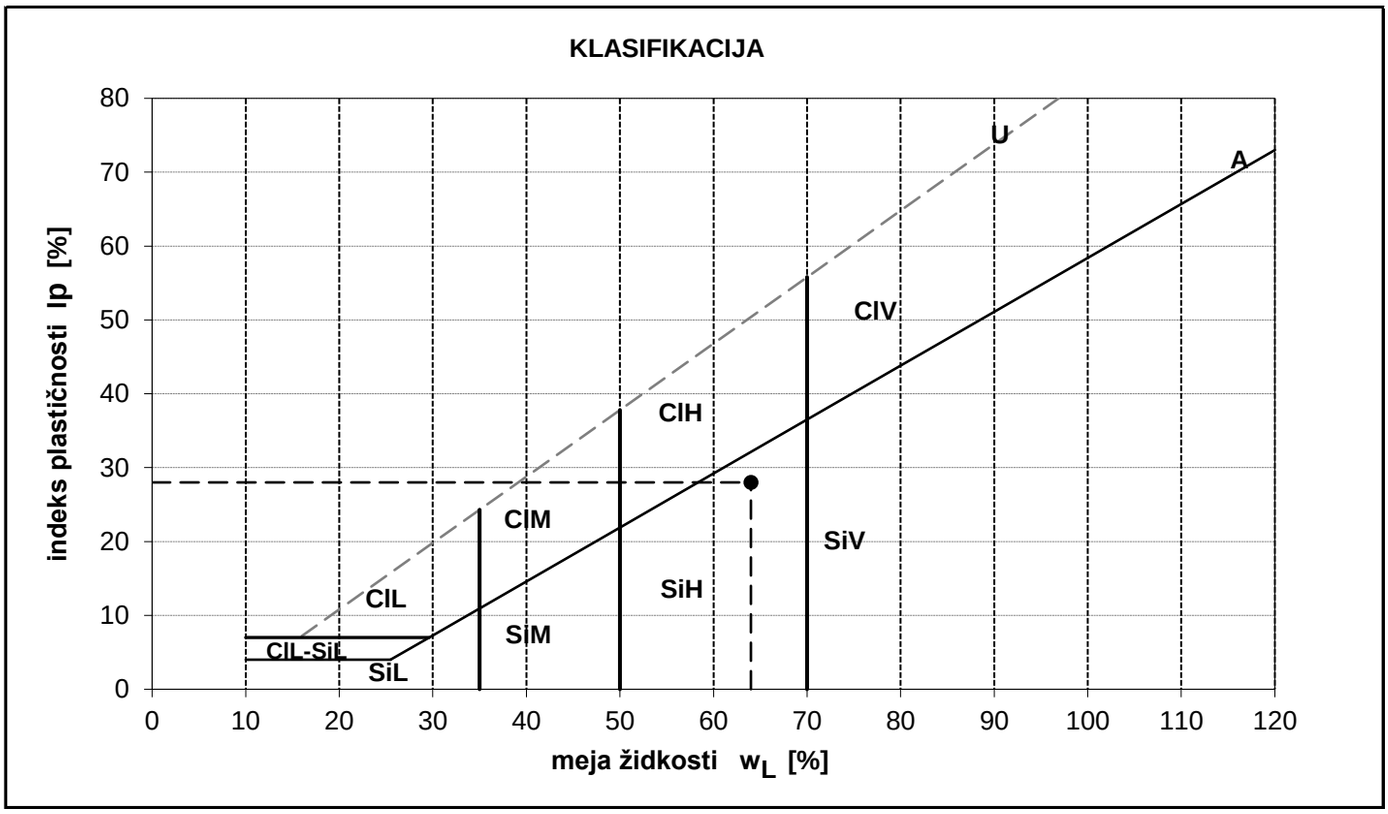
meja plastičnosti	
w_P [%]:	36

meja židkosti	
w_L [%]:	64

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	28

indeks konsistence	
I_C :	0,828

Klasifikacija:	SiH, visoko plastičen melj, sgn. kons.



Obdelal: B. Sajovic

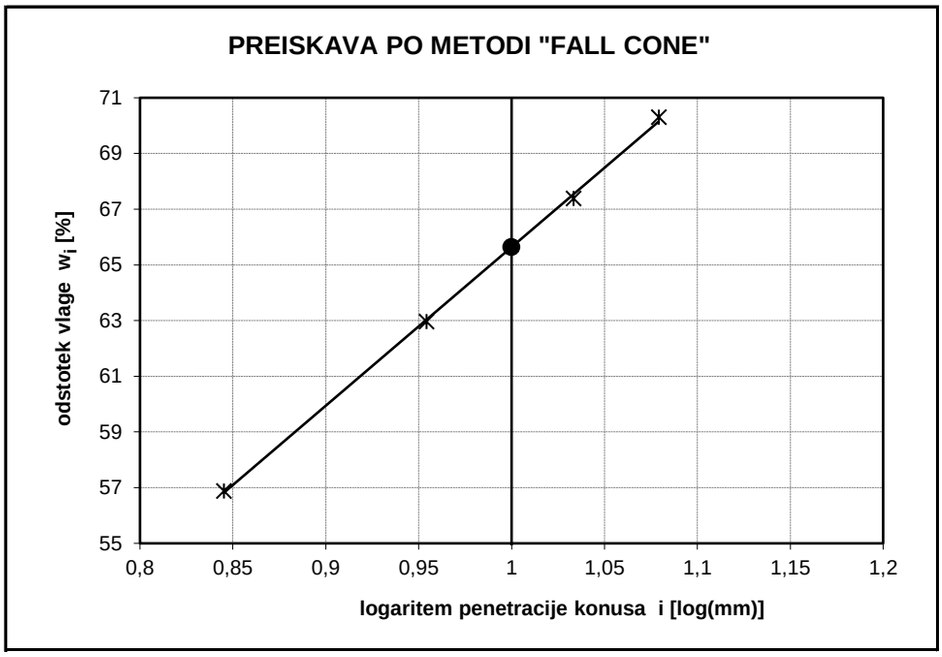
Pregledal: A. Kovačič

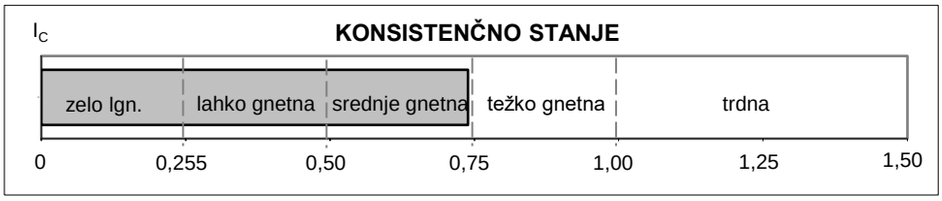
Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

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

SIST EN ISO 17892-12:2018





Št. vzorca:	GI-24-509
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-1i
globina:	4,00-4,30
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	39,6

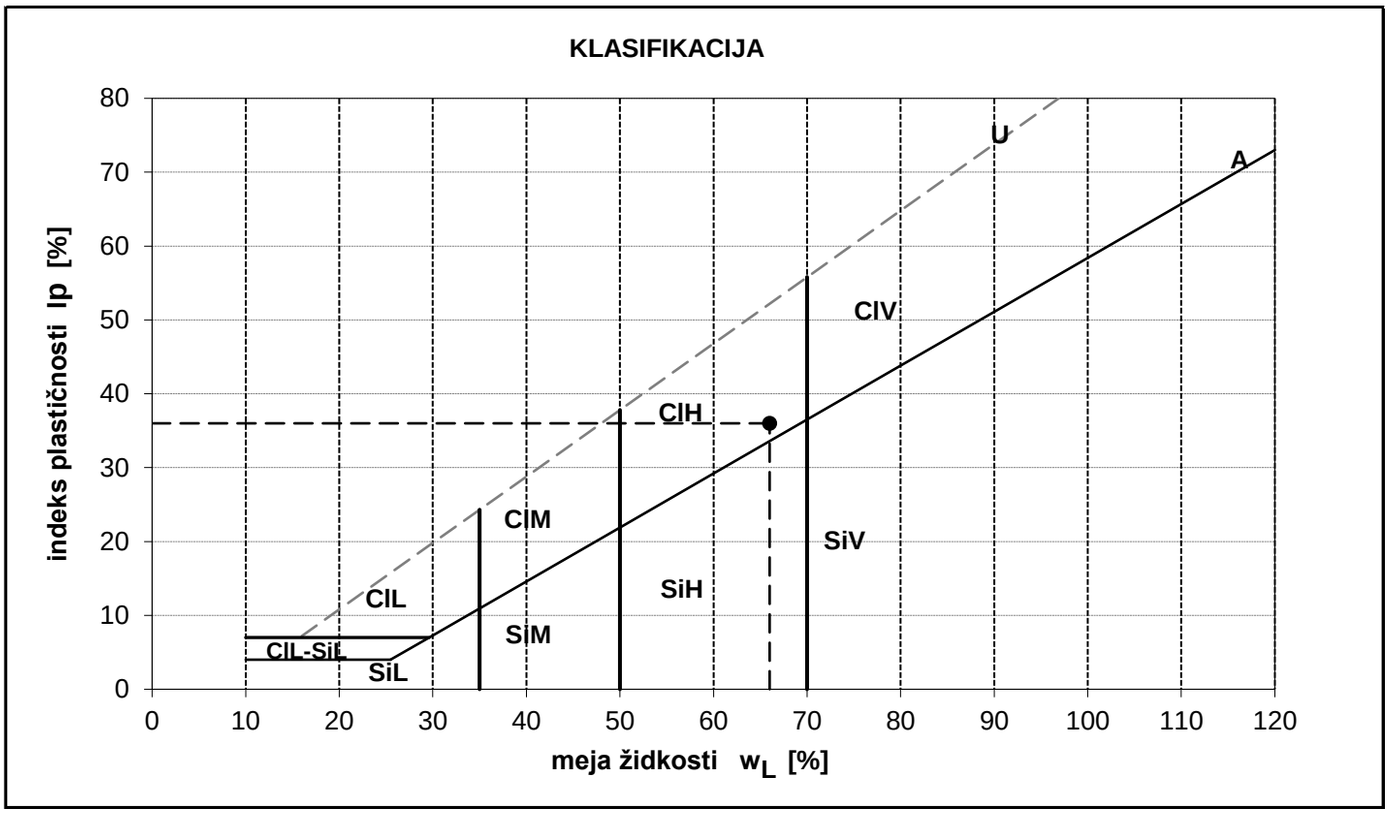
meja plastičnosti	
w_P [%]:	30

meja židkosti	
w_L [%]:	66

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	36

indeks konsistence	
I_C :	0,739

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



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-012

DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

št. vzorca: GI-24-509

Investitor: Občina Grad
Objekt: Plaz Dolnji slaveči 128 - 130
Vrtina: V-1i
Globina: 4,00-4,30

Opis zemljine: ClH, visoko plastična glina, sgn. kons.
Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	163	145	233
masa posode G_t [g]:	25,4	19,7	19,6
masa vl. vzorca in posode G_{t1} [g]:	162,0	181,5	174,2
masa suh. vz. in posode G_{t2} [g]:	123,3	135,3	130,5
masa vode G_v [g]:	38,7	46,1	43,7
masa suhega vzorca G_s [g]:	97,9	115,6	110,9
w [%]	39,56	39,89	39,35
w_{pov}[%]	**39,6**		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	70	80	70	80
$q_{už}$ povp.:	**75**			

FALL CONE			
tip vzorca:	intakten vzorec		
kot konusa [°]:	30		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	100,0		
globina penetracije [mm]:	5,1	5,0	5,0
	5,1	5,0	5,0
	5,1	5,0	5,0
pov. gl. penetracije [mm]:	5,1	5,0	5,0
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	30,17	31,39	31,39
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	**31**		

Preiskal: B. Sajovic
Pregledal: A. Kovačič
Datum: 30.07.2024

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

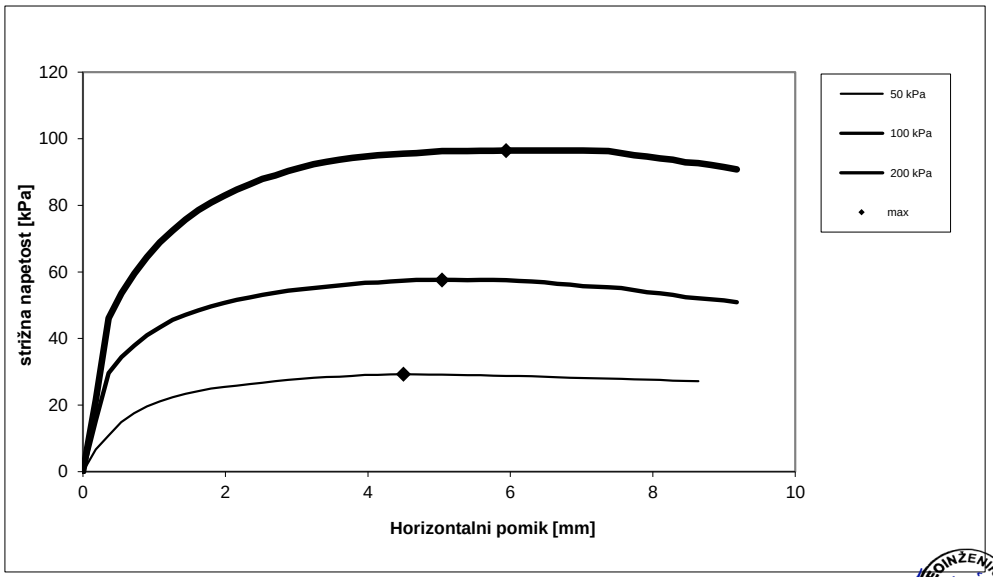
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-509**
Lokacija		Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
Vrtina		V-1i
Začetna globina	**[m]**	4.00
Končna globina	**[m]**	4.30
Začetek preiskave		02. 07. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH, visoko plastična glina, sgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	34.35				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1.83				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1.36				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2.7				
Količnik por		0.985				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	94.2				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	39.96	37.80	31.96		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0.008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	29.3	57.6	96.5		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	4.499	5.040	5.940		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18.208	17.756	16.660		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	27.1	50.9	90.8		
Končni hor. pomik	**[mm]**	8.640	9.180	9.180		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18.168	17.666	16.636		



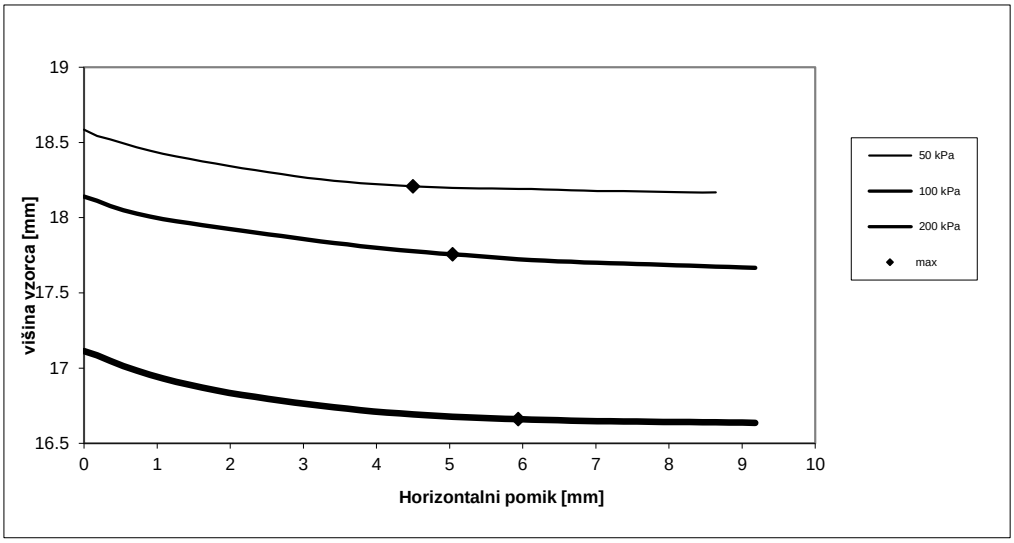
priloga:

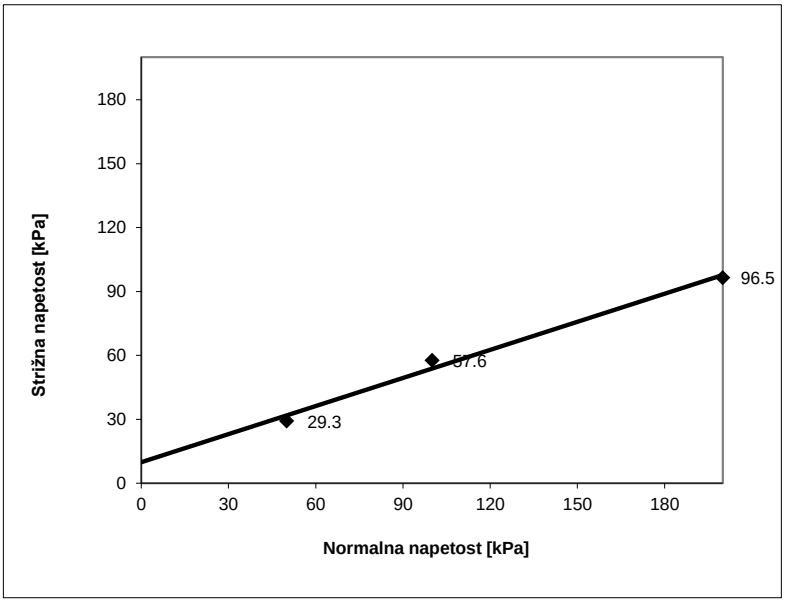
GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-509**
Lokacija		Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
Vrtina		V-1i
Začetna globina	**[m]**	4.00
Končna globina	**[m]**	4.30
Začetek preiskave		02. 07. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH, visoko plastična glina, sgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

Rezultati		
strižni kot	[°]	23.7
kohezija	[kPa]	9.9

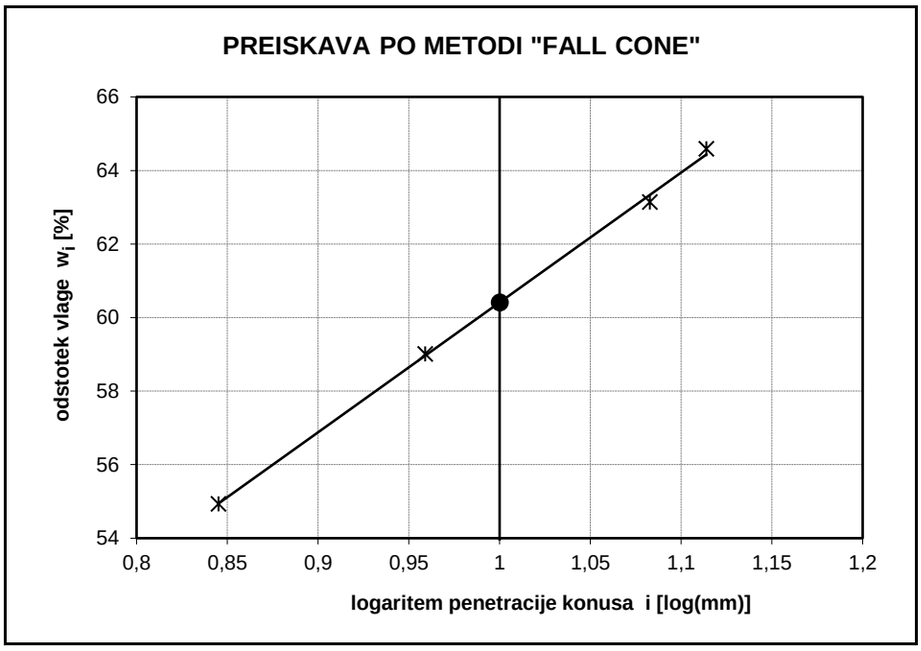
obdelal: A. Kovačič
pregledal: A. Kovačič
datum: 31.07.2024

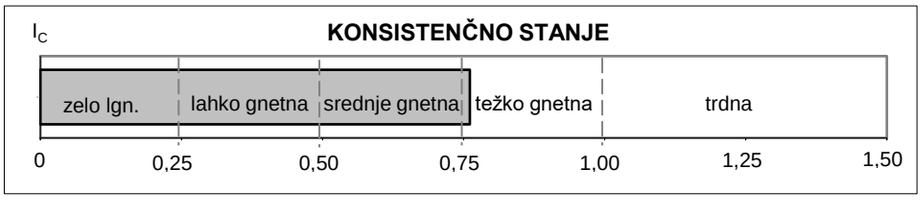
GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-006

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

SIST EN ISO 17892-12:2018





Št. vzorca:	GI-24-510
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-2
globina:	2,80-3,10
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	37,9

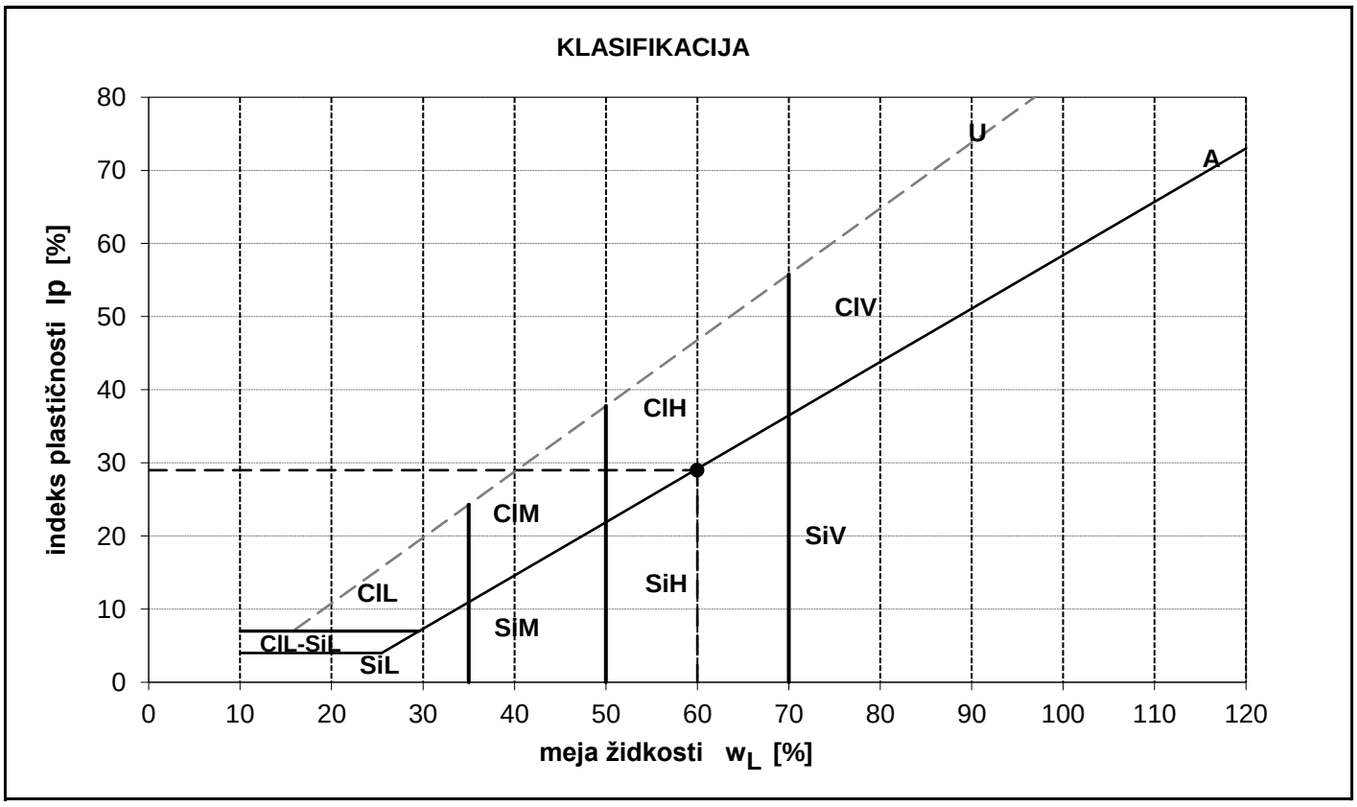
meja plastičnosti	
w_P [%]:	31

meja židkosti	
w_L [%]:	60

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	29

indeks konsistence	
I_C :	0,761

Klasifikacija:	ClH/SiH, visoko plastična glina/melj, tgn. kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

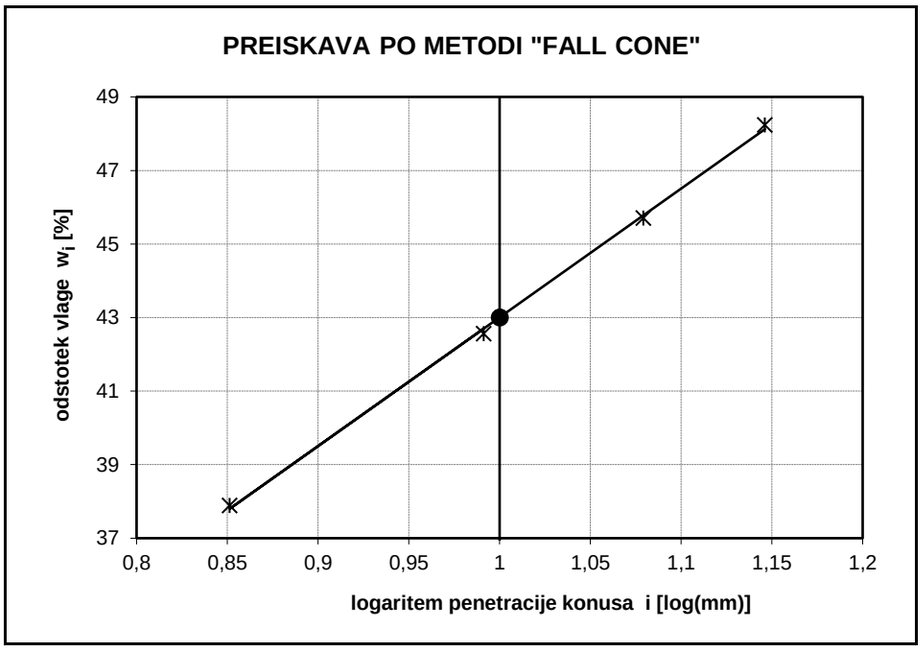
Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

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

SIST EN ISO 17892-12:2018



Št. vzorca:	GI-24-511
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-2
globina:	10,30-10,60
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

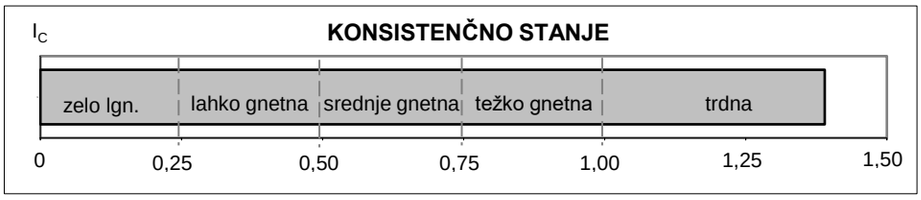
naravna vlaga	
w [%]:	26,1

meja plastičnosti	
w_P [%]:	31

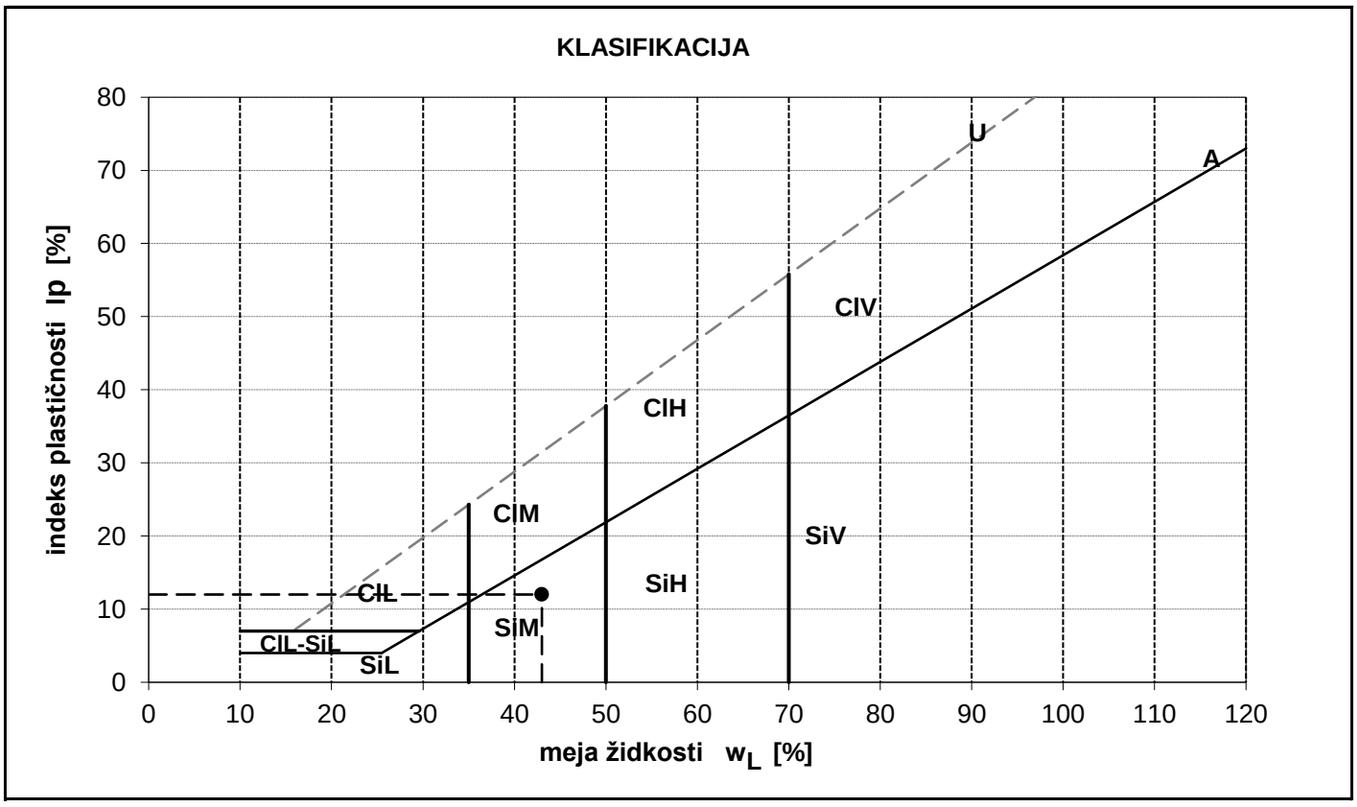
meja židkosti	
w_L [%]:	43

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	12

indeks konsistence	
I_C :	1,39



Klasifikacija:	SiM, srednje plastičen melj, trdne kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-012

DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

št. vzorca: GI-24-511

Investitor: Občina Grad
Objekt: Plaz Dolnji slaveči 128 - 130
Vrtina: V-2
Globina: 10,30-10,60

Opis zemljine: SiM, srednje plastičen melj, trdne kons.
Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	227	107	281
masa posode G_t [g]:	19,3	19,7	22,1
masa vl. vzorca in posode G_{t1} [g]:	130,1	136,1	194,8
masa suh. vz. in posode G_{t2} [g]:	107,2	111,9	159,0
masa vode G_v [g]:	22,9	24,2	35,8
masa suhega vzorca G_s [g]:	87,9	92,3	136,9
w [%]	26,07	26,22	26,13
w_{pov}[%]	**26,1**		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	370	360	360	360
$q_{už}$ povp.:	**363**			

FALL CONE			
tip vzorca:	intakten vzorec		
kot konusa [°]:	30		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	5,0	4,8	4,8
	5,0	5,0	4,9
	5,0	5,1	4,8
pov. gl. penetracije [mm]:	5,0	5,0	4,8
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	125,57	127,26	134,38
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	**130**		

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

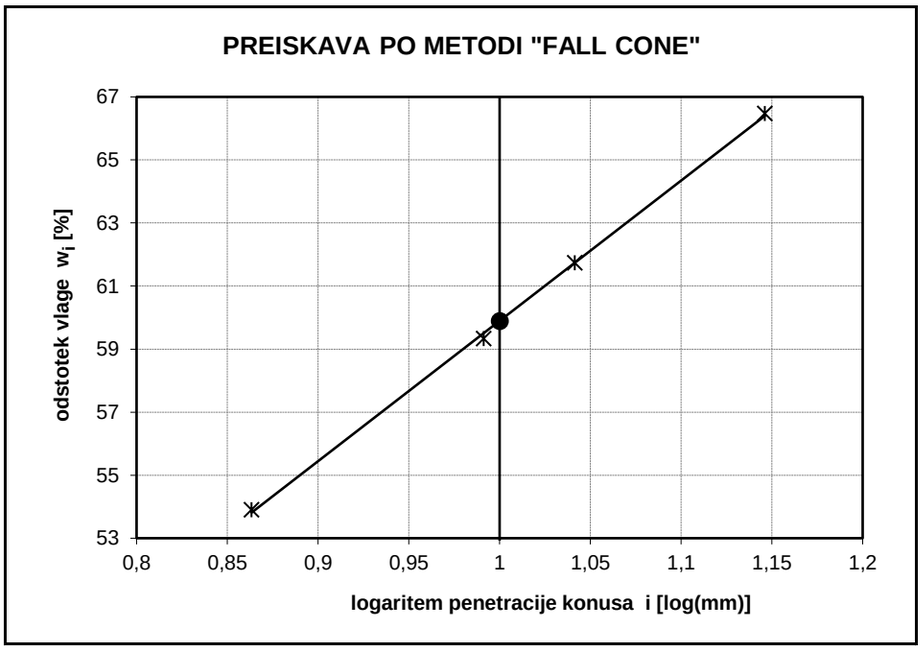
Preiskal: B. Sajovic
Pregledal: A. Kovačič
Datum: 30.07.2024

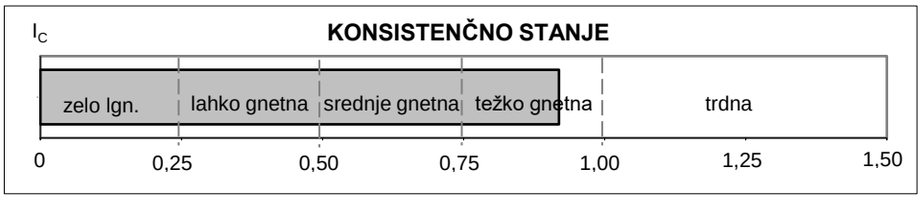
GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-006

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

SIST EN ISO 17892-12:2018





Št. vzorca:	GI-24-512
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-3i
globina:	4,70-5,00
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	32,6

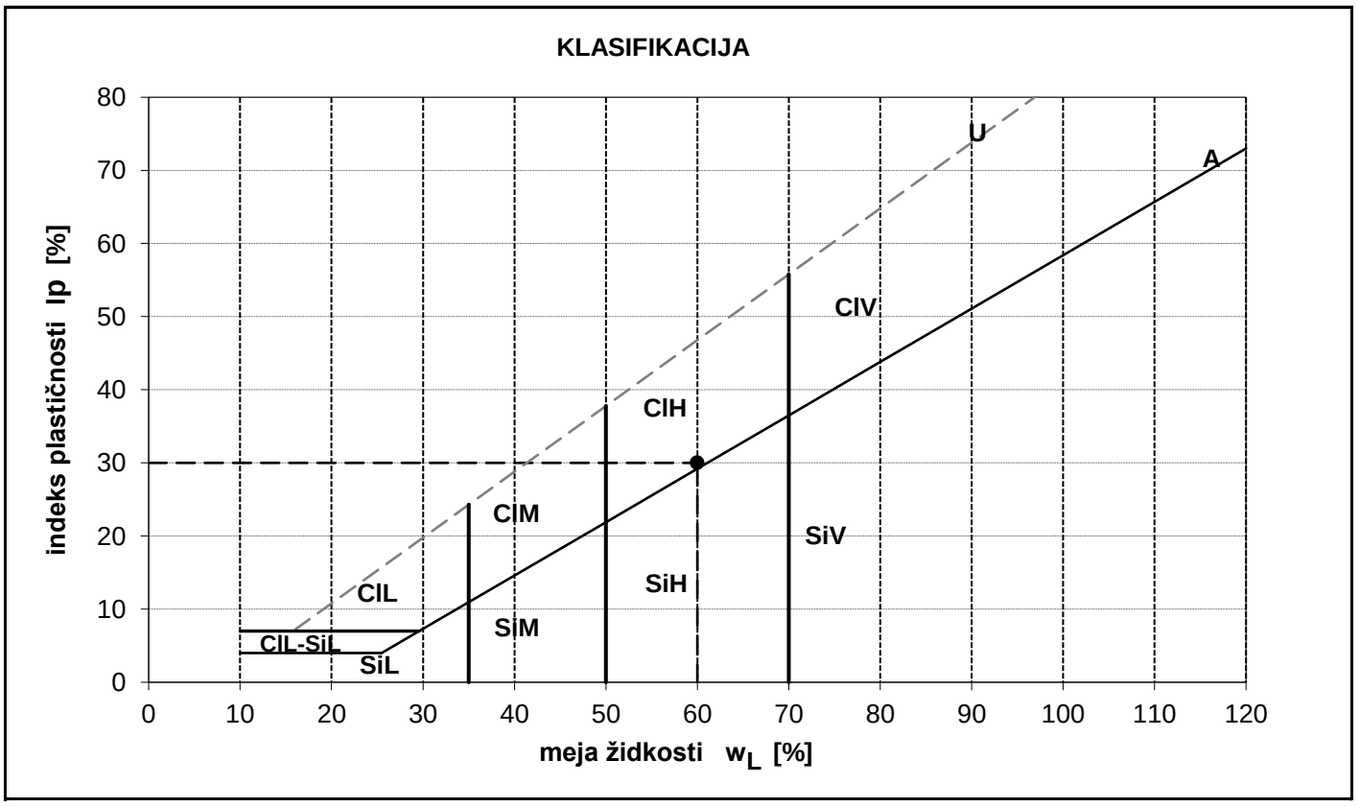
meja plastičnosti	
w_P [%]:	30

meja židkosti	
w_L [%]:	60

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	30

indeks konsistence	
I_C :	0,919

Klasifikacija:	ClH/SiH, visoko plastična glina/melj, tgn. kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

št.obr. LAB-014

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

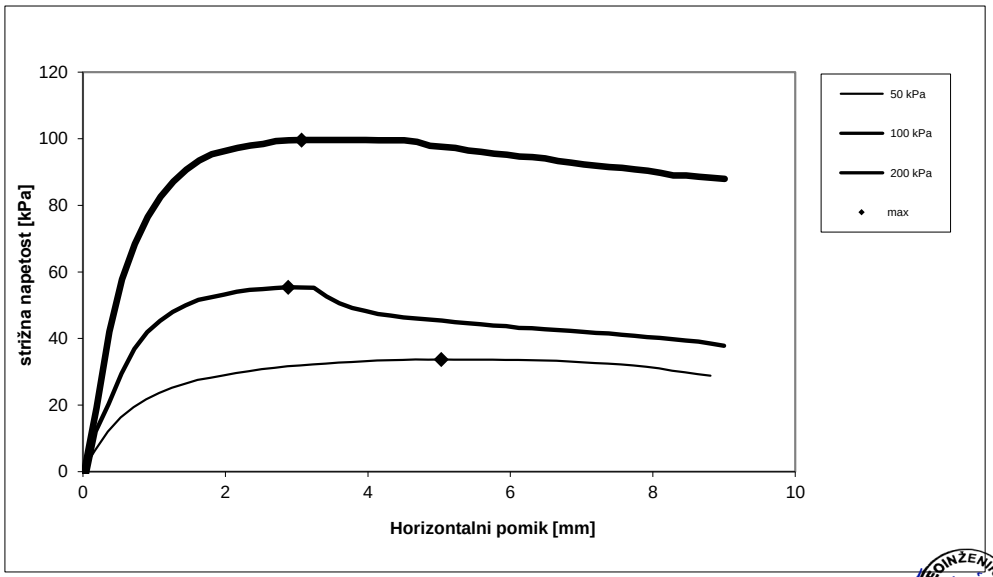
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-512**
Lokacija		Plaz dolnji Slaveči 128 - 130
Vrtina		V-3i
Začetna globina	**[m]**	4.70
Končna globina	**[m]**	5.00
Začetek preiskave		10. 07. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH/SiH, visoko plastična glina/melj, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	32.40				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1.86				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1.41				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2.7				
Količnik por		0.920				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	95.1				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	36.46	36.14	34.41		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0.008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	33.7	55.4	99.6		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	5.029	2.881	3.070		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18.704	18.206	17.394		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	28.9	37.8	87.9		
Končni hor. pomik	**[mm]**	8.810	9.001	9.010		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18.813	18.200	17.356		



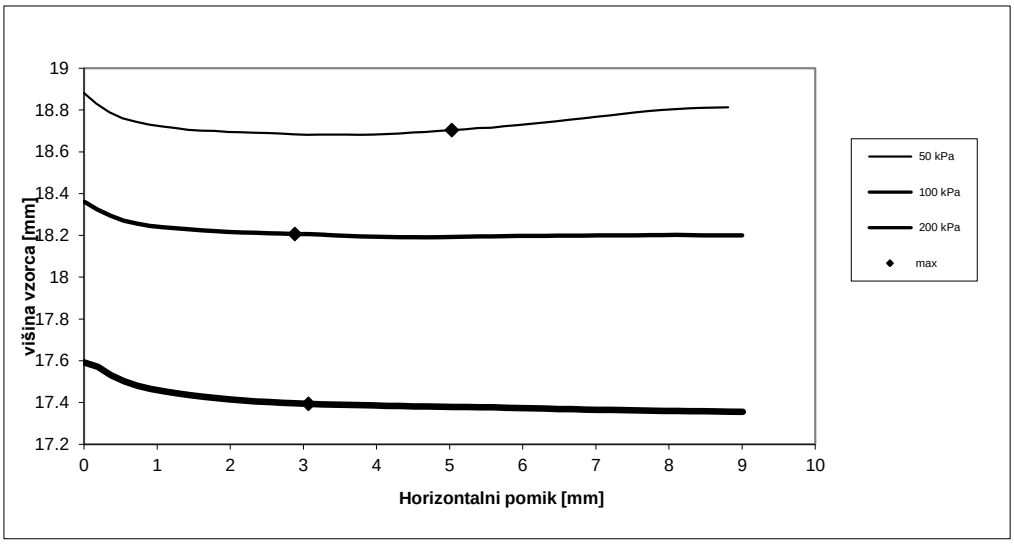
priloga:

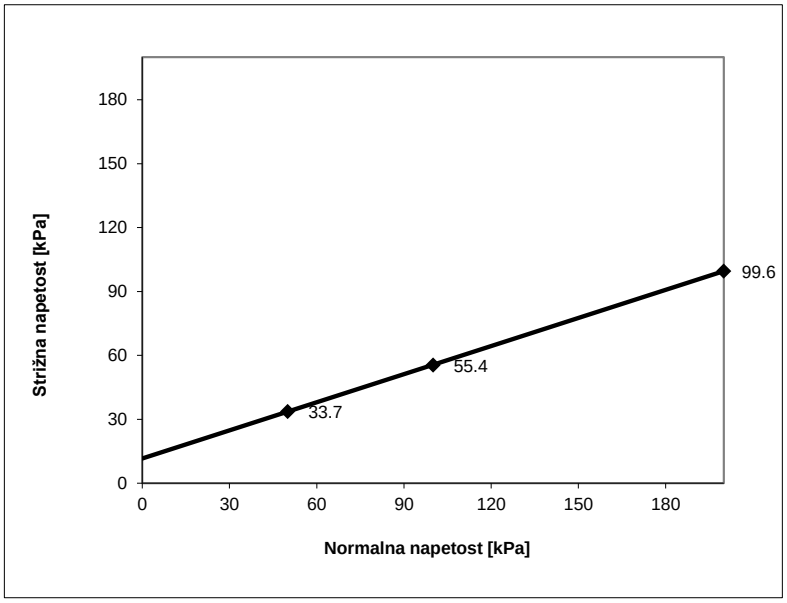
GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-512**
Lokacija		Plaz dolnji Slaveči 128 - 130
Vrtina		V-3i
Začetna globina	**[m]**	4.70
Končna globina	**[m]**	5.00
Začetek preiskave		10. 07. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH/SiH, visoko plastična glina/melj, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





Rezultati		
strižni kot	[°]	23.7
kohezija	[kPa]	11.6

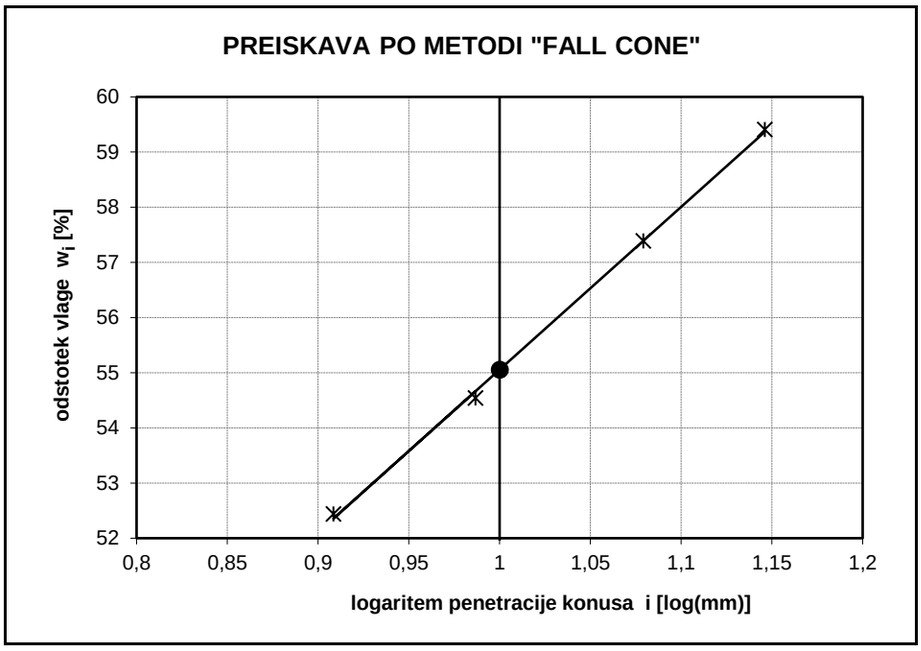
obdelal: A. Kovačič
pregledal: A. Kovačič
datum: 31.07.2024

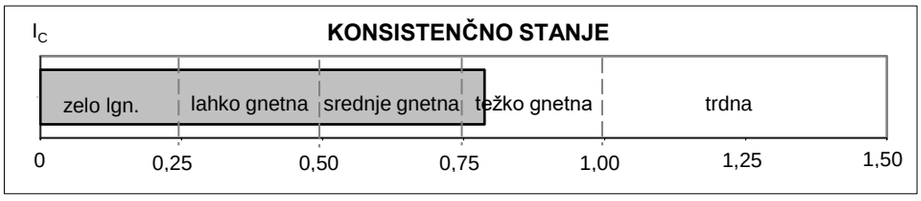
GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-006

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

SIST EN ISO 17892-12:2018





Št. vzorca:	**GI-24-513**
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-4
globina:	1,40-1,70
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	33,7

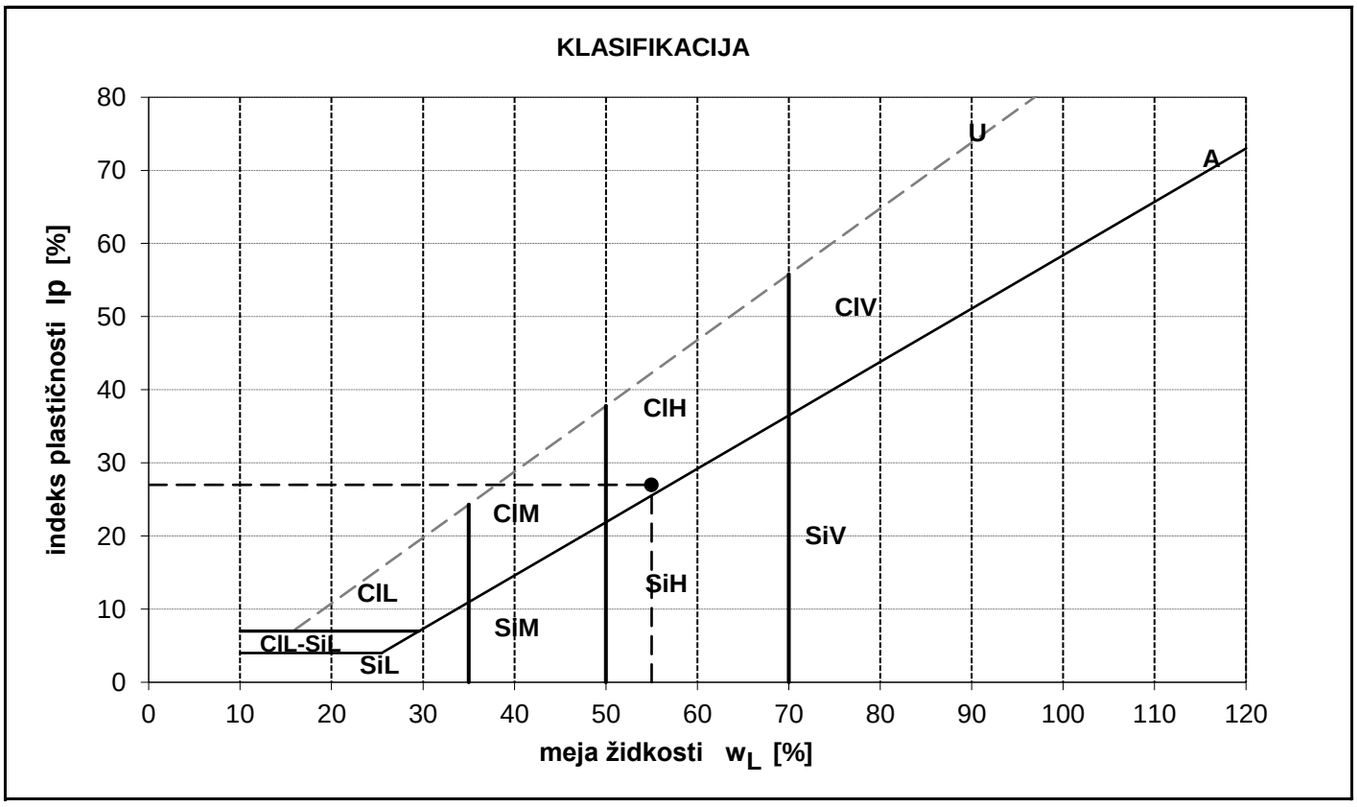
meja plastičnosti	
w_P [%]:	28

meja židkosti	
w_L [%]:	55

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	27

indeks konsistence	
I_C :	0,787

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



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

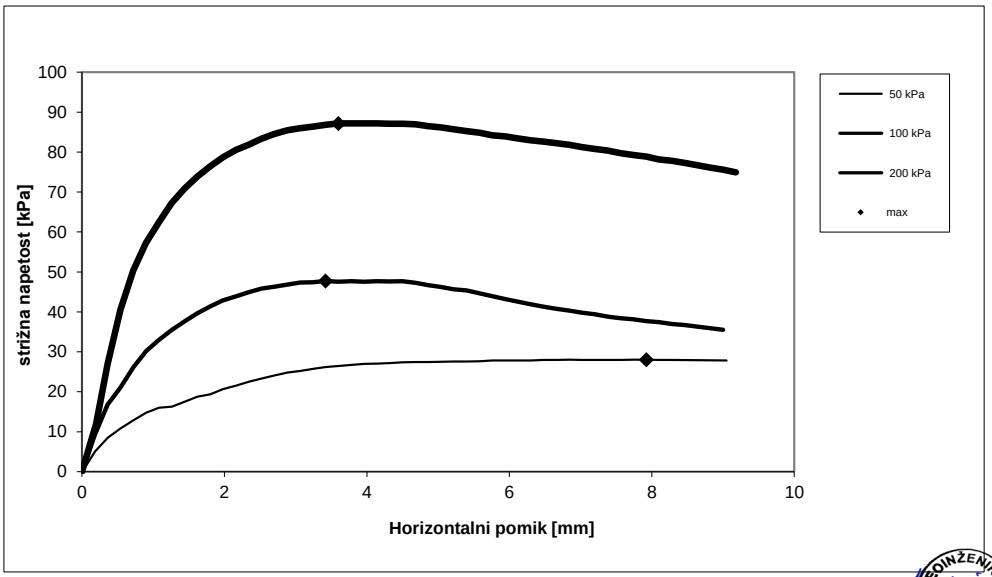
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-513**
Lokacija		Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
Vrtina		V-4
Začetna globina	**[m]**	1.40
Končna globina	**[m]**	1.70
Začetek preiskave		11. 07. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	33.75				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1.84				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1.38				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2.7				
Količnik por		0.960				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	94.9				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	39.14	34.51	34.23		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0.008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	28.0	47.7	87.2		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	7.922	3.420	3.600		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18.489	17.726	17.214		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	27.9	35.5	74.9		
Končni hor. pomik	**[mm]**	9.050	9.000	9.180		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18.478	17.552	17.057		



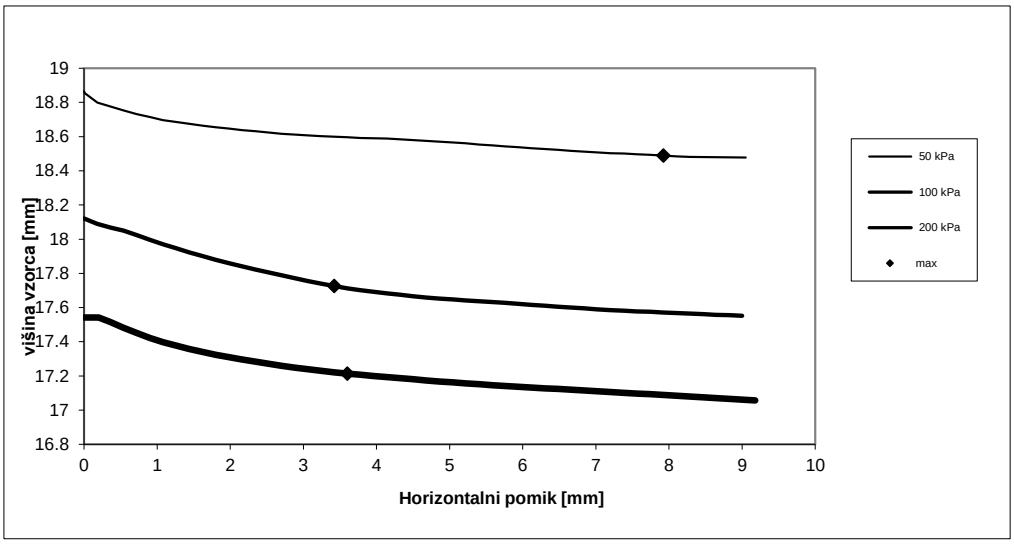
priloga:

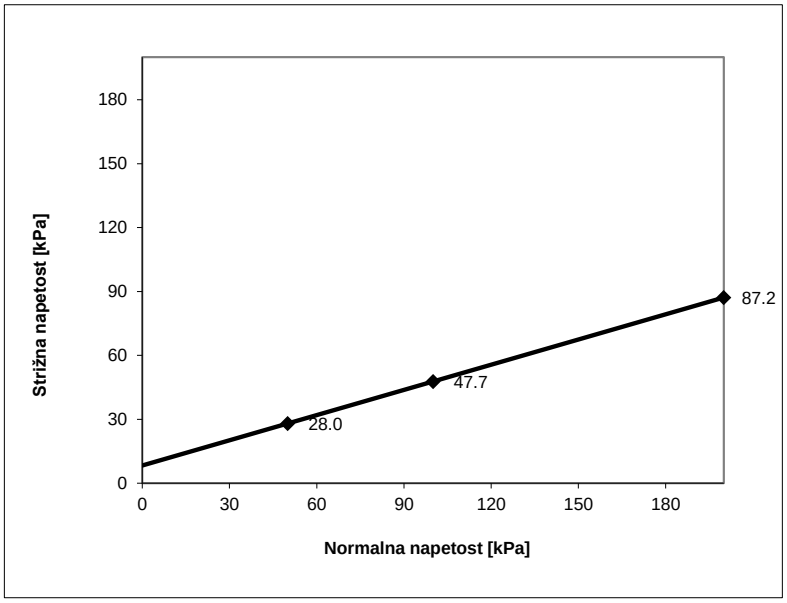
GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14
1000 Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-513**
Lokacija		Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
Vrtina		V-4
Začetna globina	**[m]**	1.40
Končna globina	**[m]**	1.70
Začetek preiskave		11. 07. 2024
Klasifikacija vzorca		ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





Rezultati		
strižni kot	[°]	21.5
kohezija	[kPa]	8.3

obdelal:
pregledal: A. Kovačič
datum: 31.07.2024

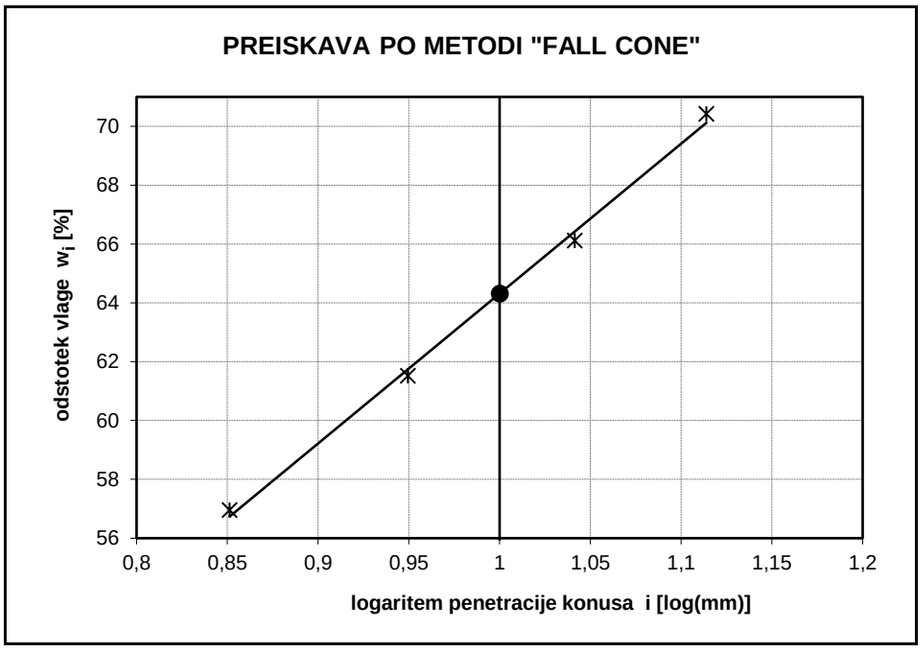
priloga:

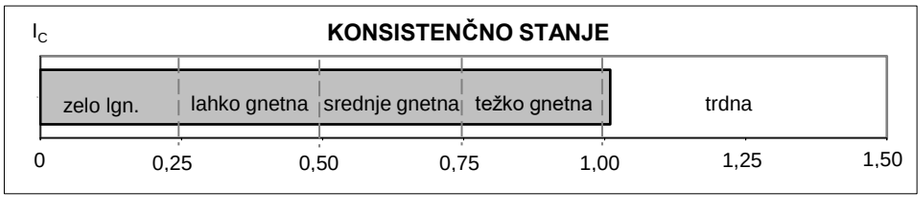
GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-006

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

SIST EN ISO 17892-12:2018





Št. vzorca:	**GI-24-514**
objekt:	Plaz Dolnji Slaveči 128 - 130
vrtina:	V-4
globina:	4,60-4,90
datum:	30.7.2024
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

naravna vlaga	
w [%]:	33,1

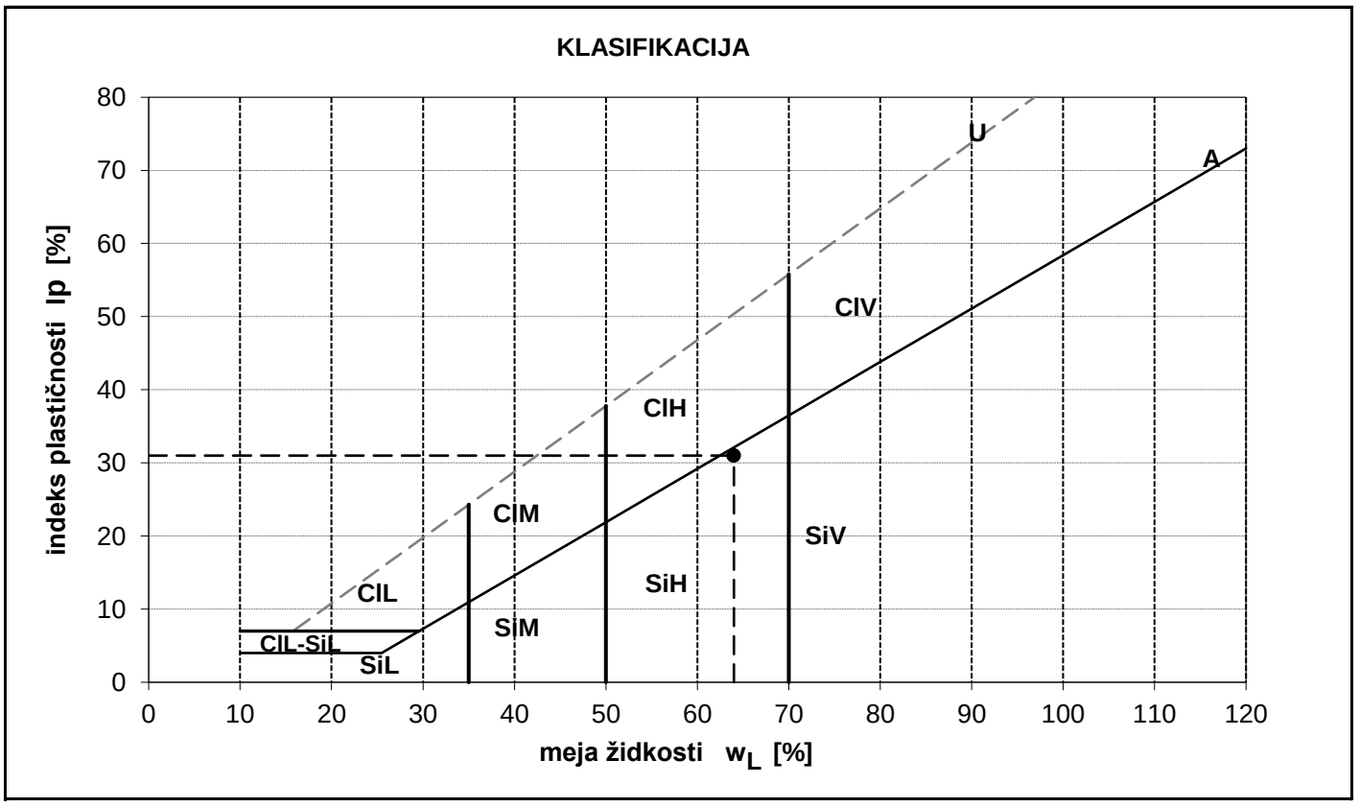
meja plastičnosti	
w_P [%]:	33

meja židkosti	
w_L [%]:	64

indeks plastičnosti	
I_P [%]:	31

indeks konsistence	
I_C :	1,01

Klasifikacija:	SiH, visoko plastičen melj, trdne kons.



Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 31.07.2024

priloga: .

GEOINŽENIRING d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.:01/ 234 56 00, fax: 234 56 10, e.p.: dir@geo-inz.si

Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

št.obr. LAB-012

DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO

(po standardu: SIST-TS CEN ISO/TS 17892-6:2017)

št. vzorca: GI-24-514

Investitor: Občina Grad
Objekt: Plaz Dolnji slaveči 128 - 130
Vrtina: V-4
Globina: 4,60-4,90

Opis zemljine: SiH, visoko plastičen melj, trdne kons.
Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	249	339	154
masa posode G_t [g]:	17,4	23,3	23,8
masa vl. vzorca in posode G_{t1} [g]:	93,4	134,9	149,3
masa suh. vz. in posode G_{t2} [g]:	74,4	107,3	117,9
masa vode G_v [g]:	19,0	27,5	31,4
masa suhega vzorca G_s [g]:	57,0	84,1	94,1
w [%]	33,23	32,75	33,38
w_{pov}[%]	**33,1**		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	210	210	210	210
$q_{už}$ povp.:	**210**			

FALL CONE			
tip vzorca:	intakten vzorec		
kot konusa [°]:	30		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	5,6	5,6	5,6
	5,6	5,5	5,6
	5,6	5,7	5,6
pov. gl. penetracije [mm]:	5,6	5,6	5,6
nedrenirana strižna trdnost c_u [kPa]:	100,10	100,10	100,10
povp. nedren. strižna trdnost c_u [kPa]:	**100**		

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

Preiskal: B. Sajovic
Pregledal: A. Kovačič
Datum: 30.07.2024

P.4 Meritve inklinacij

KLION Report

Site Properties

Name: Dolnji Slaveči 128

Customer:

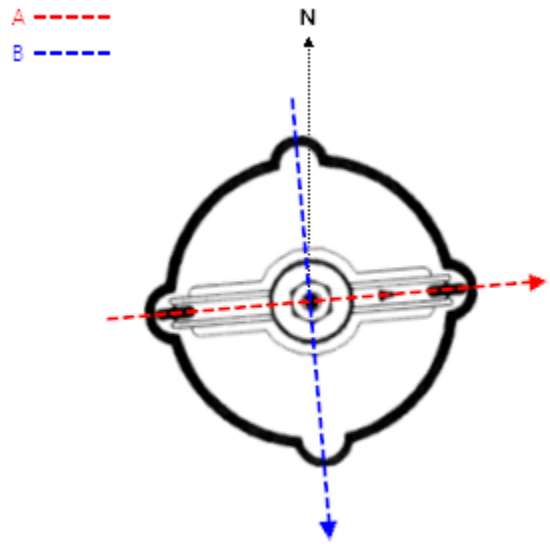
Casing Properties

Name: V-1i

Azimuth [°]: 85,00	Orientation: VERTICAL
Latitude: 0	Longitude: 0
Elevation [m.a.s.l.]: 0	Emerging Lenght [m]: 0

Location

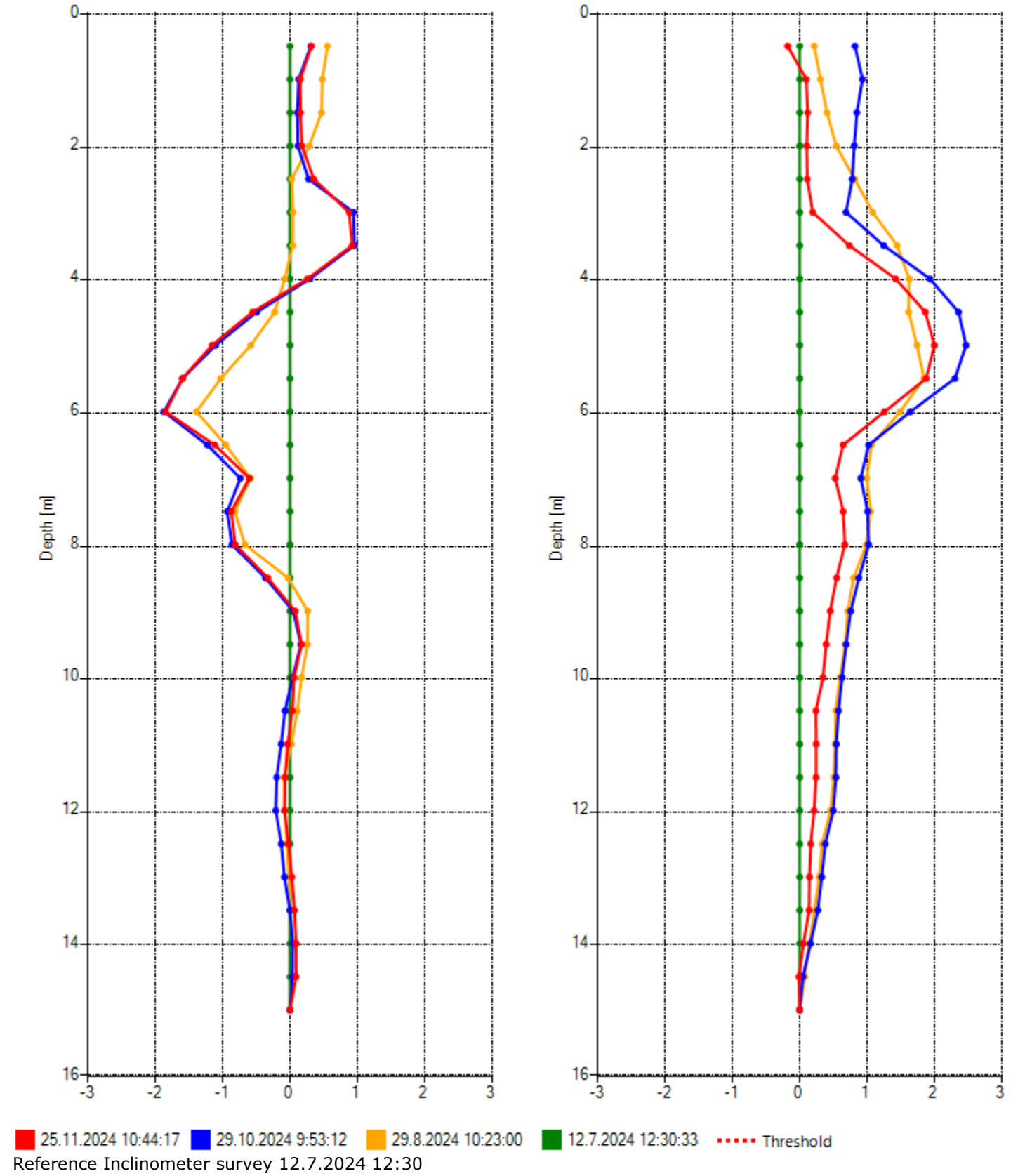
Orientation



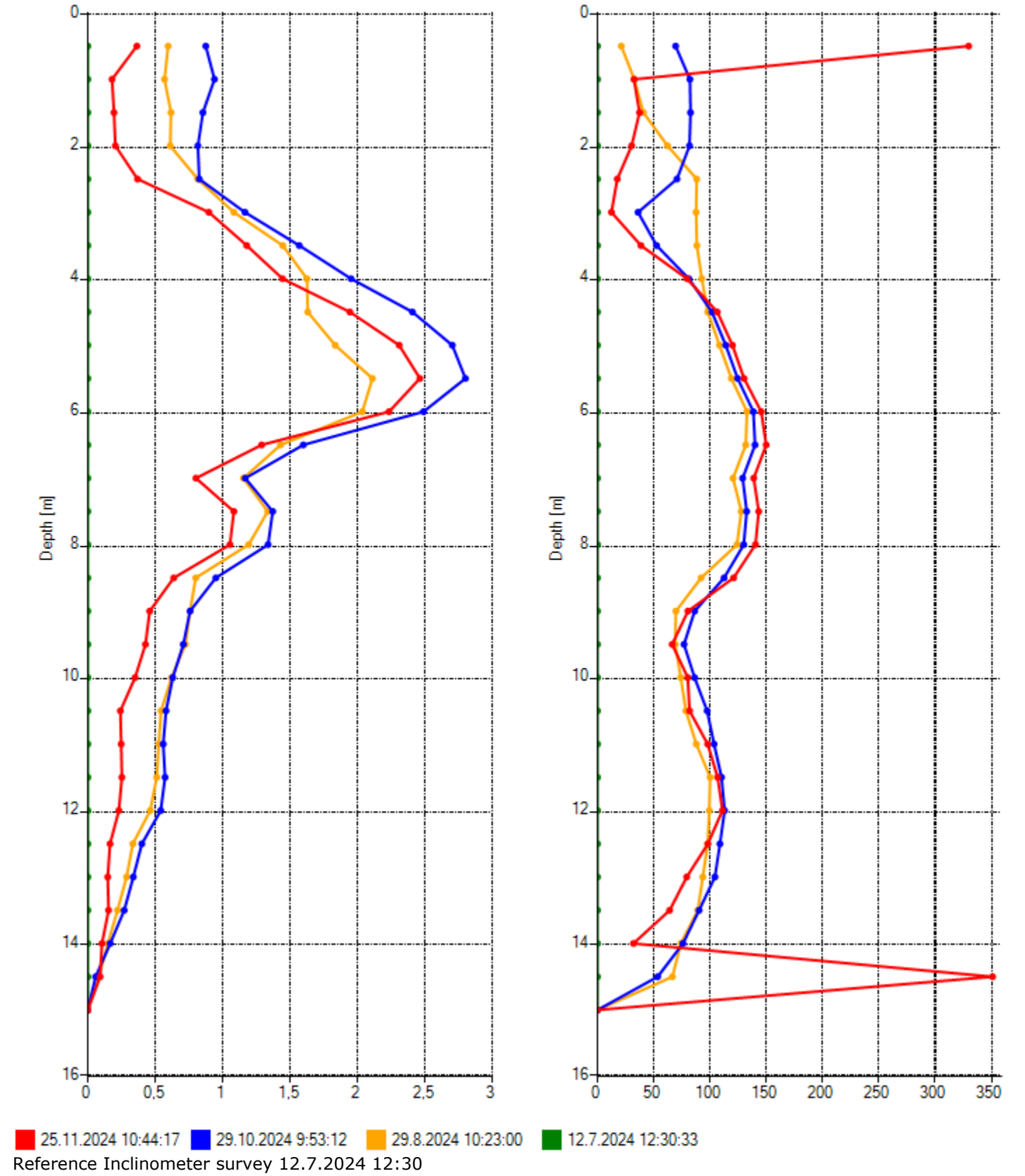
Azimuth [°]: 85,00

Inclinometer data elaboration options

Deepest reference point (upward readings): Yes	Spiral meter compensation: Yes
Relative – Variation from reference reading	Cumulative displacement
Bias Shift correction: No	



Reference Inclinometer survey 12.7.2024 12:30



Reference Inclinometer survey 12.7.2024 12:30

KLION Report

Site Properties

Name: Dolnji Slaveči 128

Customer:

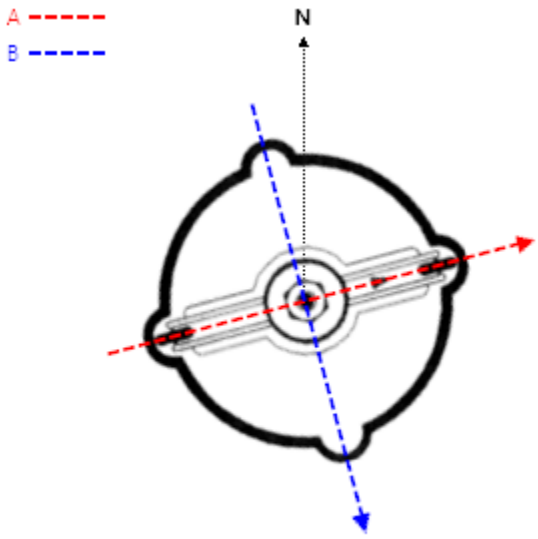
Casing Properties

Name: V-3i

Azimuth [°]: 75,00	Orientation: VERTICAL
Latitude: 0	Longitude: 0
Elevation [m.a.s.l.]: 0	Emerging Lenght [m]: 0

Location

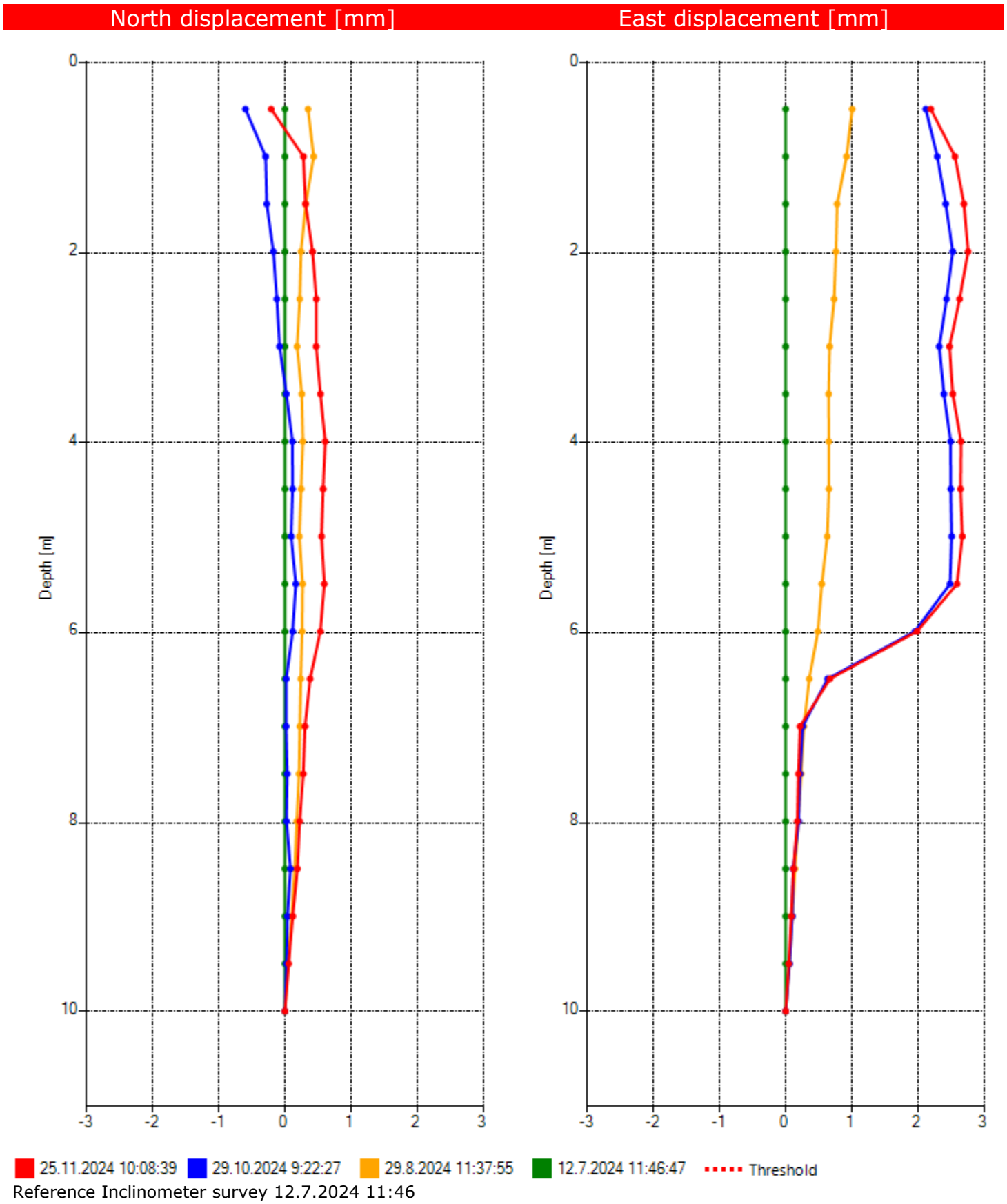
Orientation



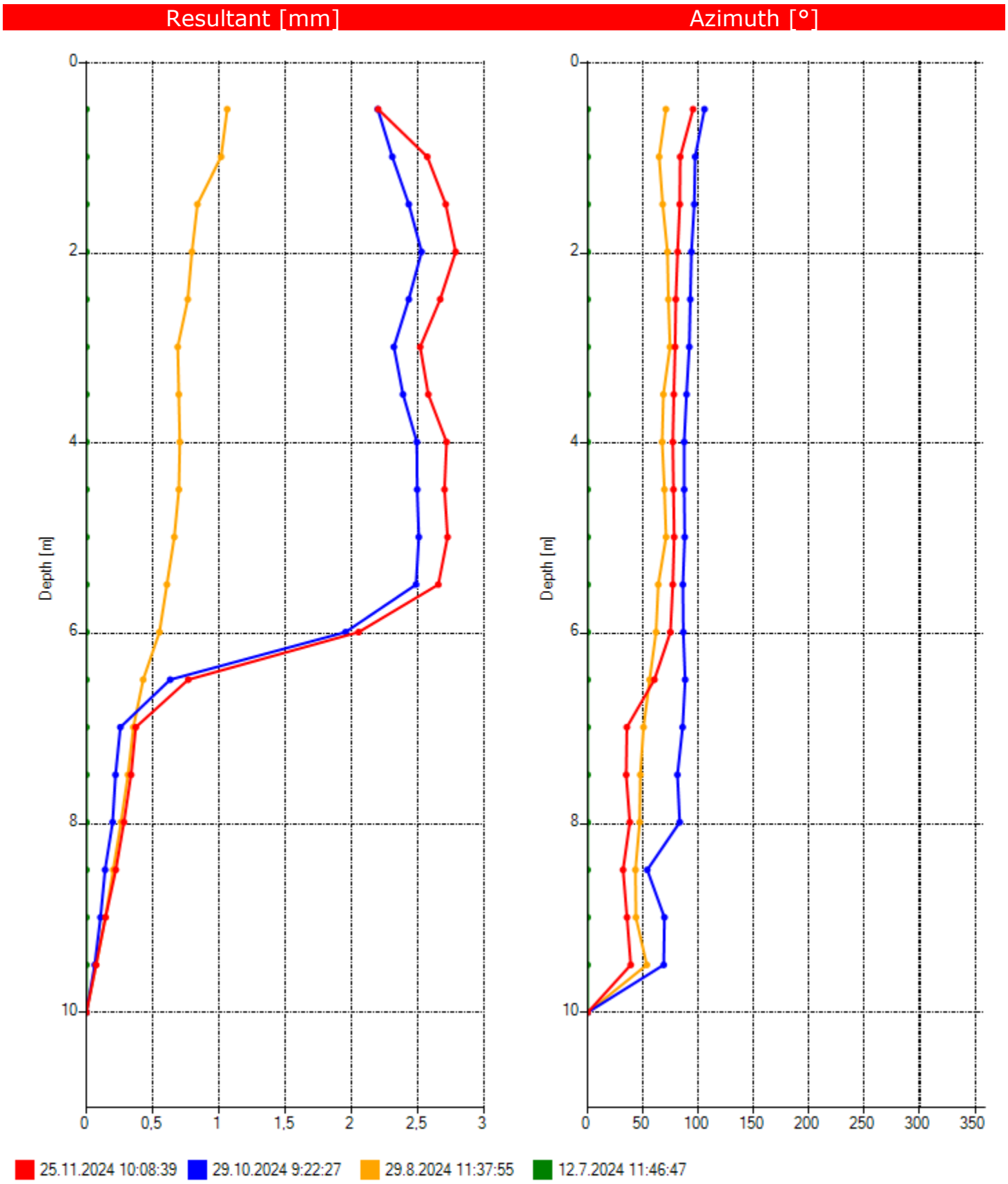
Azimuth [°]: 75,00

Inclinometer data elaboration options

Deepest reference point (upward readings): Yes	Spiral meter compensation: Yes
Relative – Variation from reference reading	Cumulative displacement
Bias Shift correction: No	



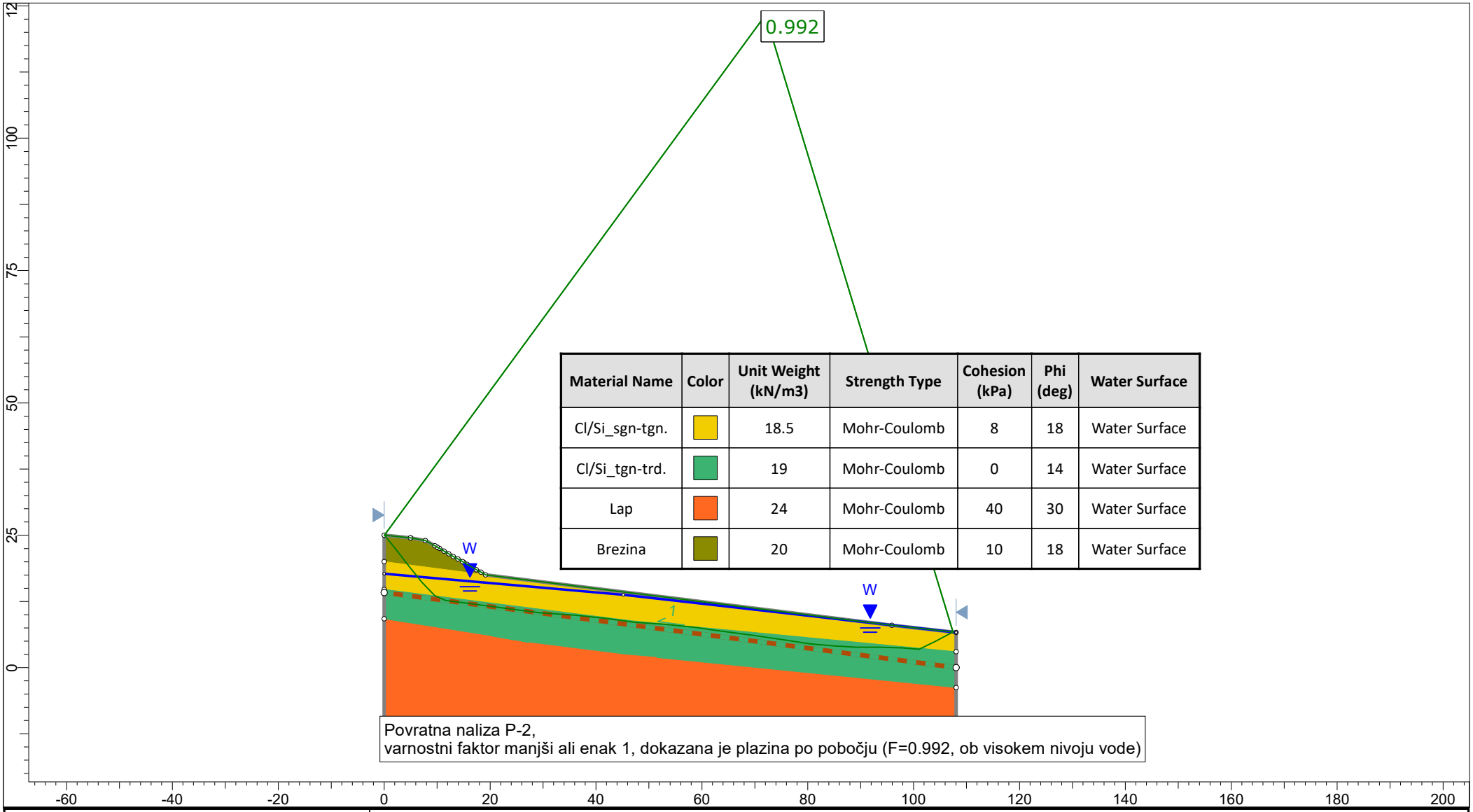
Reference Inclinometer survey 12.7.2024 11:46



Reference Inclinometer survey 12.7.2024 11:46

P.5 Stabilnostne analize

Dolnji Slaveči 128

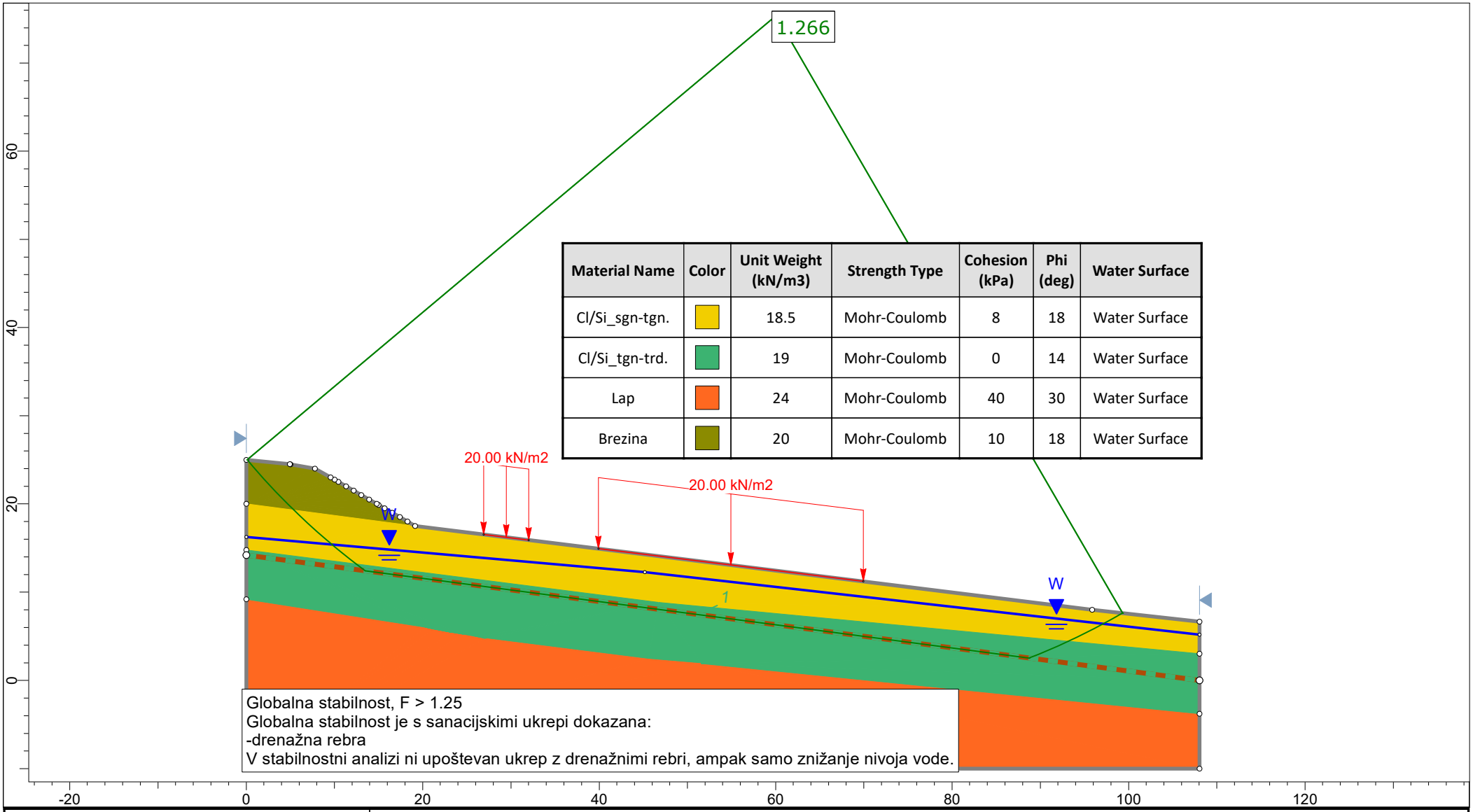


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Cl/Si_sgn-tgn.		18.5	Mohr-Coulomb	8	18	Water Surface
Cl/Si_tgn-trd.		19	Mohr-Coulomb	0	14	Water Surface
Lap		24	Mohr-Coulomb	40	30	Water Surface
Brezina		20	Mohr-Coulomb	10	18	Water Surface

Povratna naliza P-2,
varnostni faktor manjši ali enak 1, dokazana je plazina po pobočju (F=0.992, ob visokem nivoju vode)

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA
1946
SLIDEINTERPRET 8.032

Projekt	Sanacija plazu "Dolnji Slaveči 128"		
Povratna analiza (prerez P-2)	Povratna analiza (prerez P-2)		
Avtor analize Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	*Merilo* 1:1000	*Delovni nalog*	82845C
Datum 3. 12. 2024		*Ime datoteke*	

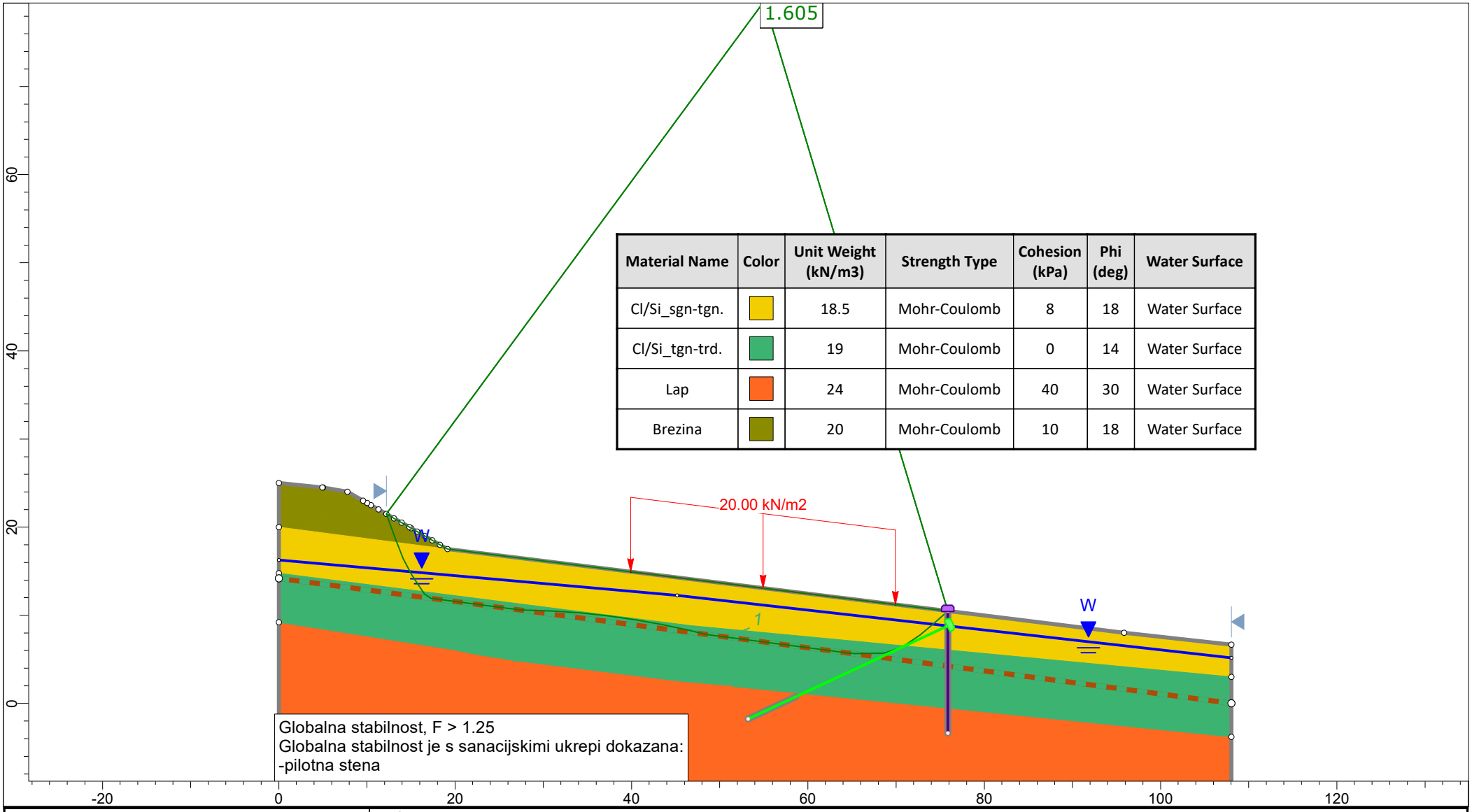


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Cl/Si_sgn-tgn.		18.5	Mohr-Coulomb	8	18	Water Surface
Cl/Si_tgn-trd.		19	Mohr-Coulomb	0	14	Water Surface
Lap		24	Mohr-Coulomb	40	30	Water Surface
Brezina		20	Mohr-Coulomb	10	18	Water Surface

Globalna stabilnost, F > 1.25
Globalna stabilnost je s sanacijskimi ukrepi dokazana:
-drenažna rebra
V stabilnostni analizi ni upoštevan ukrep z drenažnimi rebri, ampak samo znižanje nivoja vode.

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA
1946
SLIDEINTERPRET 8.032

Projekt	Sanacija plazu "Dolnji Slaveči 128"		
Povratna analiza (prerez P-2)	Analiza sanacije plazu_rebra (prerez P-2)		
Avtor analize Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	*Merilo* 1:600	*Delovni nalog* 82845C	
Datum 3. 12. 2024		*Ime datoteke*	

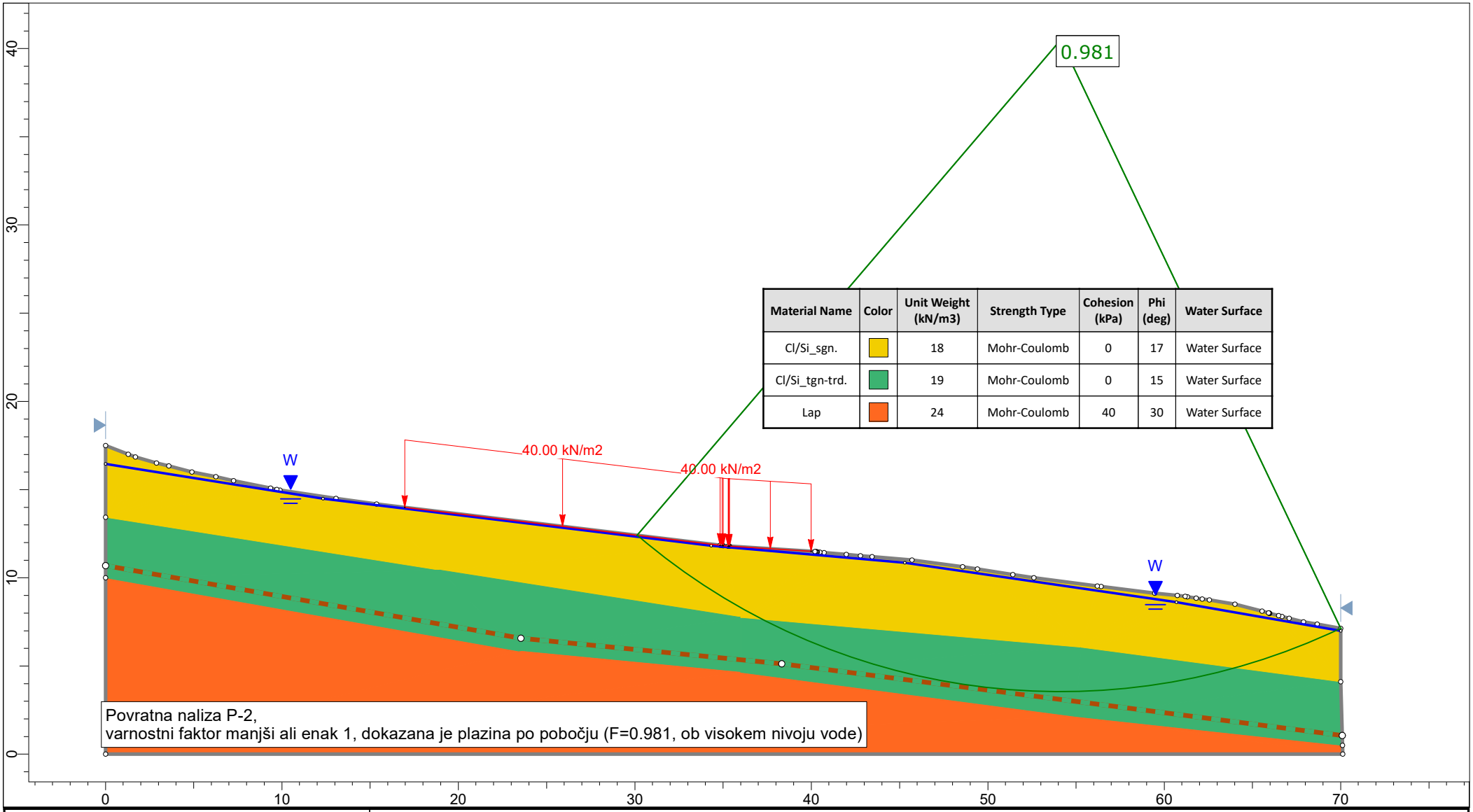


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Cl/Si_sgn-tgn.		18.5	Mohr-Coulomb	8	18	Water Surface
Cl/Si_tgn-trd.		19	Mohr-Coulomb	0	14	Water Surface
Lap		24	Mohr-Coulomb	40	30	Water Surface
Brezina		20	Mohr-Coulomb	10	18	Water Surface

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA
1946
SLIDEINTERPRET 8.032

Projekt	Sanacija plazu "Dolnji Slaveči 128"		
Povratna analiza (prerez P-2)	Analiza sanacije_pilotna stena (prerez P-2)		
Avtor analize Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	*Merilo* 1:600	*Delovni nalog* 82845C	
Datum 3. 12. 2024		*Ime datoteke*	

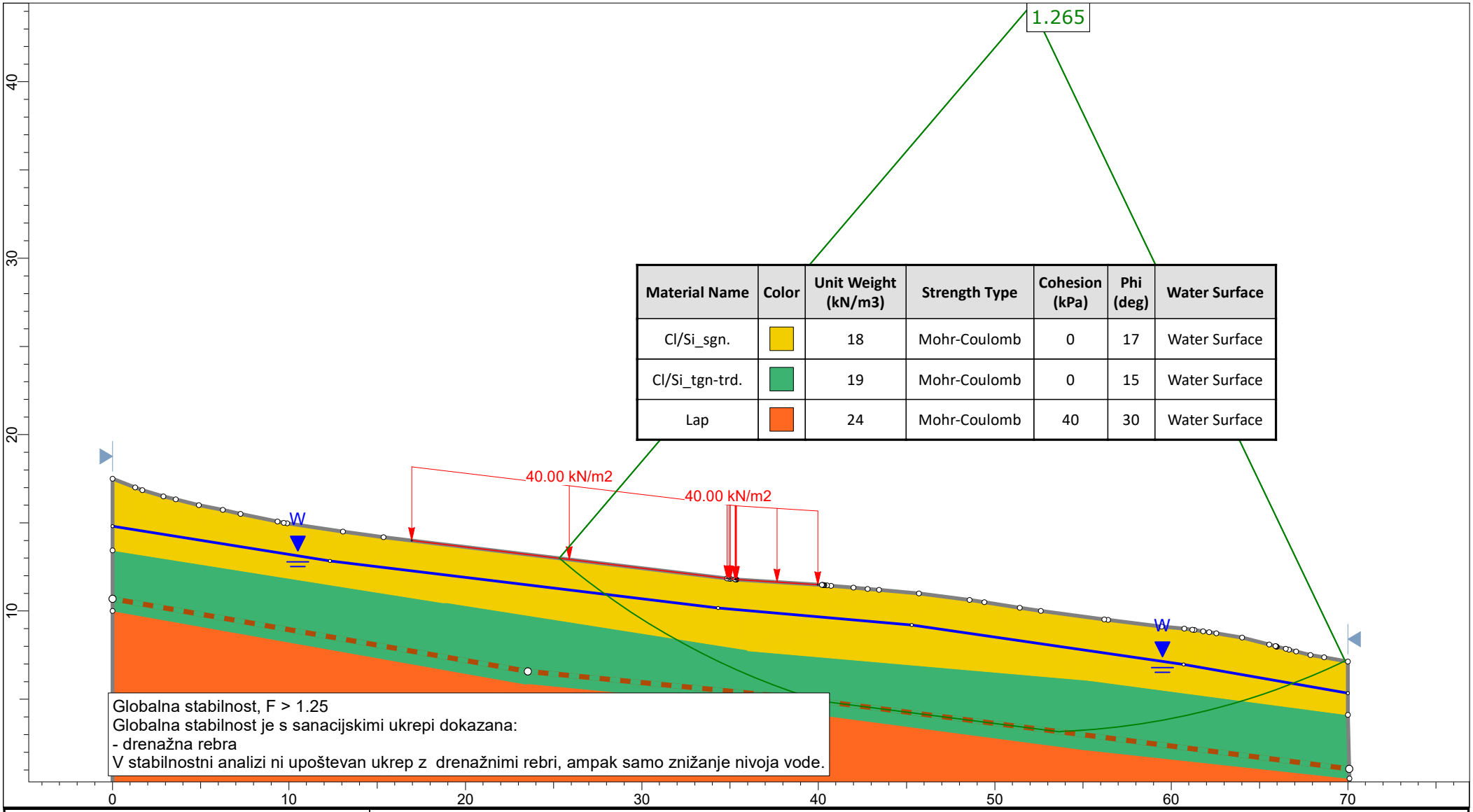
Dolnji Slaveči 130



GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA
1946

SLIDEINTERPRET 8.032

Projekt	Sanacija plazu "Dolnji Slaveči 130"		
Povratna analiza (prerez P-2)	Povratna analiza (prerez P-4)		
Avtor analize Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	*Merilo* 1:300	*Delovni nalog*	82845C
Datum 3. 12. 2024		*Ime datoteke*	

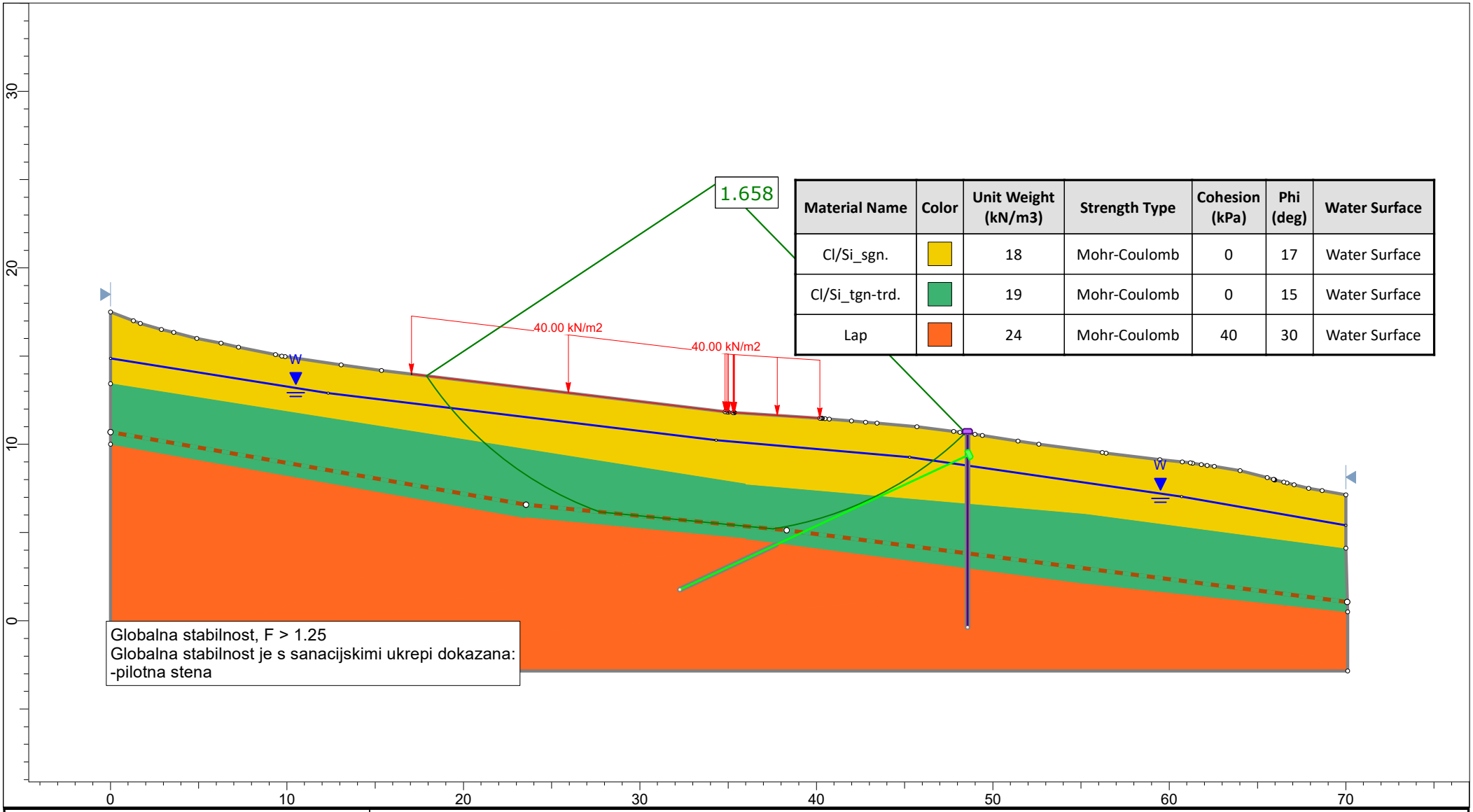


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Cl/Si_sgn.		18	Mohr-Coulomb	0	17	Water Surface
Cl/Si_tgn-trd.		19	Mohr-Coulomb	0	15	Water Surface
Lap		24	Mohr-Coulomb	40	30	Water Surface

Globalna stabilnost, F > 1.25
Globalna stabilnost je s sanacijskimi ukrepi dokazana:
- drenažna rebra
V stabilnostni analizi ni upoštevan ukrep z drenažnimi rebri, ampak samo znižanje nivoja vode.

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA
1946
SLIDEINTERPRET 8.032

Projekt	Sanacija plazu "Dolnji Slaveči 130"		
Povratna analiza (prerez P-2)	Analiza sanacije plazu_rebra (prerez P-4)		
Avtor analize Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	*Merilo* 1:300	*Delovni nalog* 82845C	
Datum 3. 12. 2024		*Ime datoteke*	



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface
Cl/Si_sgn.		18	Mohr-Coulomb	0	17	Water Surface
Cl/Si_tgn-trd.		19	Mohr-Coulomb	0	15	Water Surface
Lap		24	Mohr-Coulomb	40	30	Water Surface

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA
1946
SLIDEINTERPRET 8.032

Projekt	Sanacija plazu "Dolnji Slaveči 128"		
Povratna analiza (prerez P-2)	Analiza sanacije_pilotna stena (prerez P-4)		
Avtor analize Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	*Merilo* 1:300	*Delovni nalog* 82845C	
Datum 3. 12. 2024		*Ime datoteke*	

G Risbe

G.202 Inženirskogeološka karta in situacija raziskav



LEGENDA

DP-3
257,41
dinamični penetrometer tip (DPSH-B) z nadmorsko višino

V-2
260,10
vrtina z nadmorsko višino

V-3i
253,67
inklinometrska vrtina z nadmorsko višino

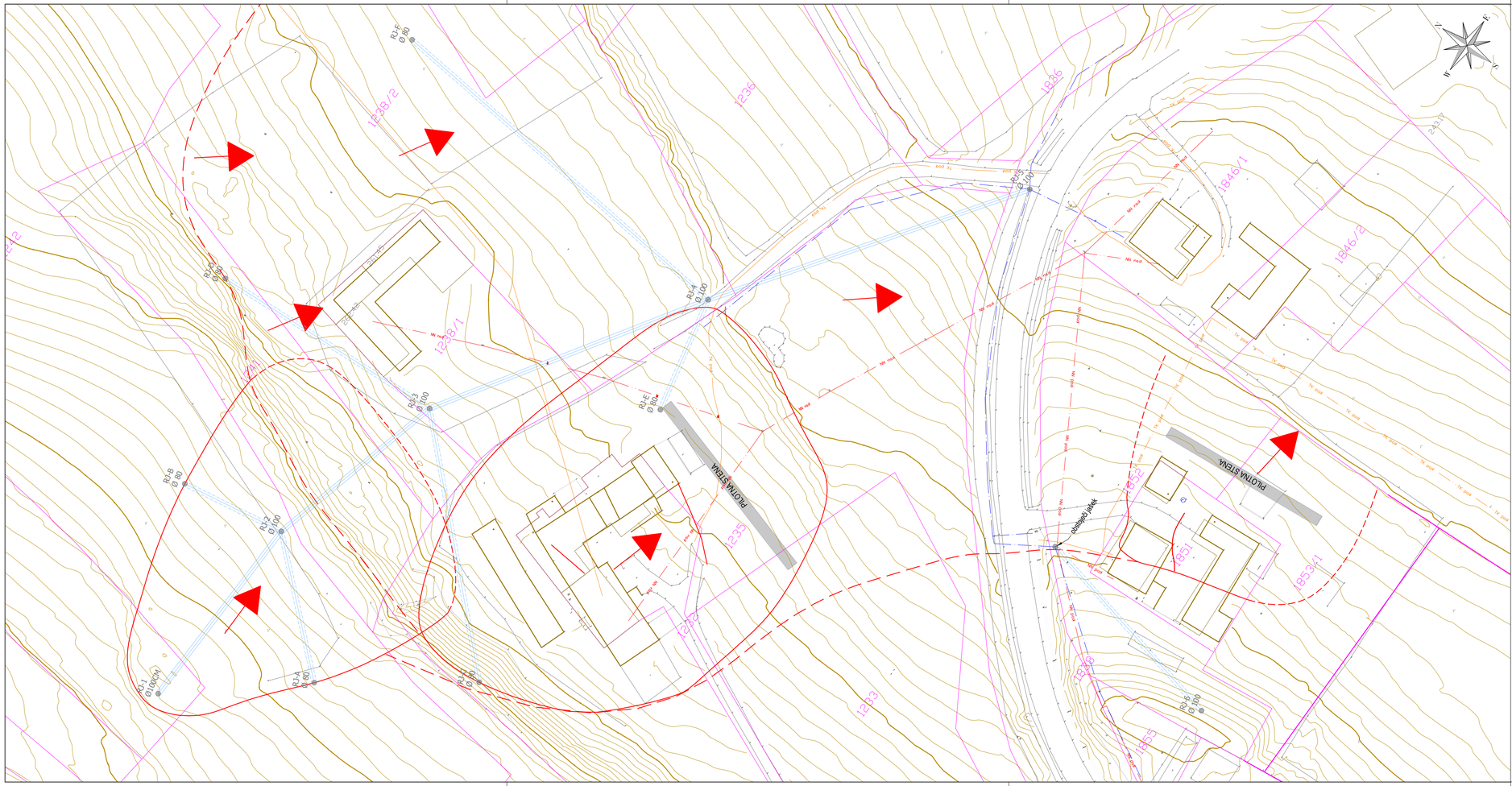
odlomni rob

izrivni rob

GEOINŽENIRING d.o.o.

Občina Grad Grad 172, 9264 Grad Investitor:	Obdelal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol. PI IZS RG-0229
	Risal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.
Sanacija plazu »Dolnji Slaveči 128,130« Objekt:	Pregledala	
	Arhivska št.	82845C
INŽENIRSKOGEOLOŠKA KARTA IN SITUACIJA PREISKAV Risba:	Merilo: 1 : 500	Datum: avgust 2024 — Priloga: G.202

G.203 Situacija sanacije plazu



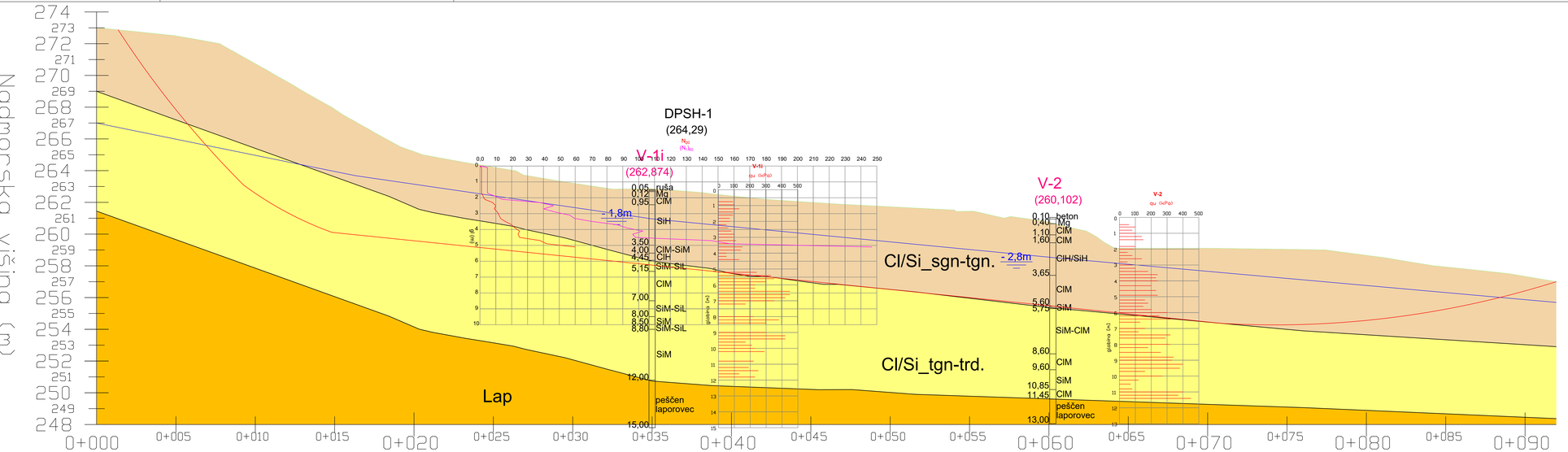
LEGENDA

- centralna drenaža
- stranska drenaža
- revizijski jašek
- pilotna stena
- odlomni rob
- izrivni rob
- smer plazenja

GEOINŽENIRING d.o.o.

Občina Grad Grad 172, 9264 Grad Investitor:	Obdelal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol. PI IZS RG-0229	
	Risal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	
Sanacija plazu »Dolnji Slaveči 128,130«	Pregledala		
Objekt:	Arhivska št.	82845C	
SITUACIJA SANACIJE PLAZU	Merilo	Datum	Priloga
Risba:	1 : 500	avgust 2024	G.203

G.250 Geološko geotehnični prerezi

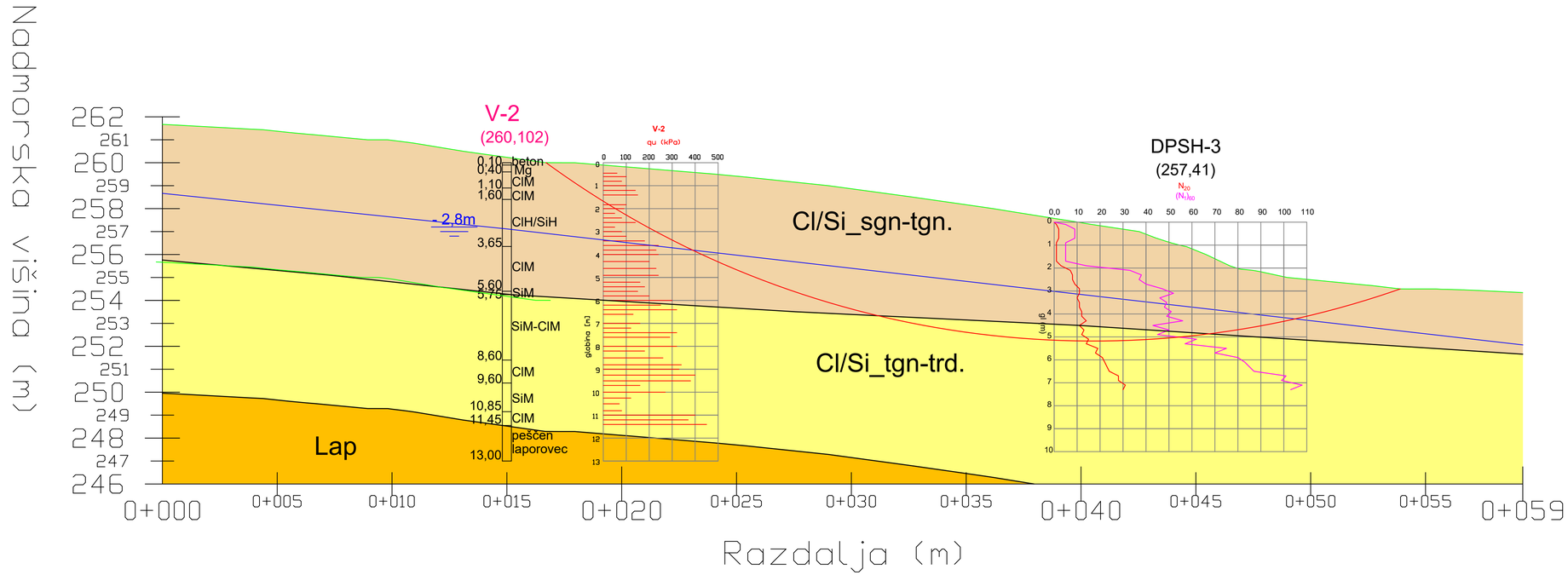


LEGENDA

- Cl/Si_sgn-tgn. — gline do melj srednje do težko gnetne
- Cl/Si_tgn-trd. — gline do melj težko gnetne do trdne
- Lap — laporovec z vložki peščenjaka zelo visoko penetrabilen
- podzemna voda
- litološka meja

GEOINŽENIRING d.o.o.

Občina Grad Grad 172, 9264 Grad Investitor:	Obdelal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	
		PI IZS RG-0229	
	Risal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	
Sanacija plazu »Dolnji Slaveči 128,130«	Pregledala		
Objekt:	Arhivska št.	82845C	
GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PREREZ P-2 Risba:	Merilo	Datum	Priloga
	1 : 100	avgust 2024	G.250.1

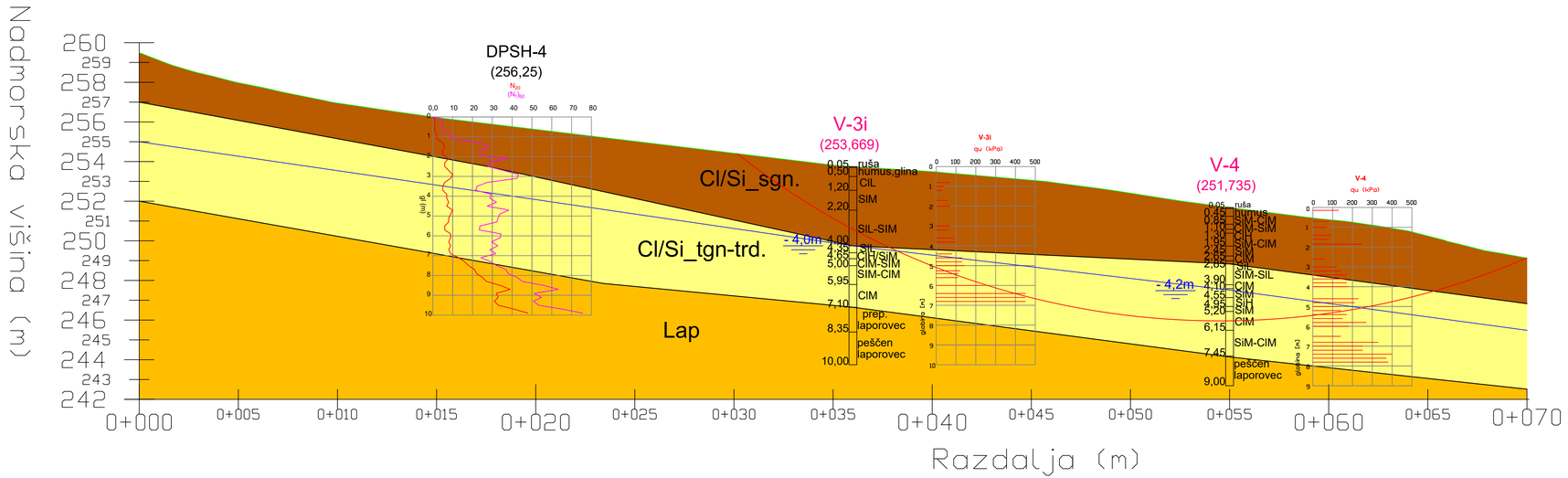


LEGENDA

Cl/Si_sgn-tgn.	gline do melj srednje do težko gnetne
Cl/Si_tgn-trd.	gline do melj težko gnetne do trdne
Lap	laporovec z vložki peščenjaka zelo visoko penetrabilen
———	podzemna voda
———	litološka meja

GEOINŽENIRING d.o.o.

Občina Grad Grad 172, 9264 Grad Investitor:	Obdelal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	
		PI IZS RG-0229	
	Risal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	
Sanacija plazu »Dolnji Slaveči 128,130«	Pregledala		
Objekt:	Arhivska št.	82845C	
GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PREREZ P-3 Risba:	Merilo	Datum	Priloga
	1 : 125	avgust 2024	G.250.2



LEGENDA

Cl/Si_sgn.	gline do melj srednje gnetne
Cl/Si_tgn-trd.	gline do melj težko gnetne do trdne
Lap	laporovec z vložki peščenjaka zelo visoko penetrabilen
	podzemna voda
	litološka meja

GEOINŽENIRING d.o.o.

Občina Grad Grad 172, 9264 Grad Investitor:	Obdelal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol. PI IZS RG-0229	
	Risal	Bojan Bensa, univ.dipl.inž.geol.	
Sanacija plazu »Dolnji Slaveči 128,130« Objekt:	Pregledala		
	Arhivska št.	82845C	
GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PREREZ P-4 Risba:	Merilo	Datum	Priloga
	1 : 125	avgust 2024	G.250.3