



**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 – GEOMEHANSKO POROČILO

### INVESTITOR:

Mestna občina Koper  
Verdijeva ulica 10, 6000 Koper

### OBJEKT:

#### OPPN K-62

(med cesto na Markovec, ulico Istrskega odreda, Dolinsko cesto  
in Šmarsko cesto)

### VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Strokovna podlaga

### ZA GRADNJO:

NOVOGRADNJA

### IZDELOVALEC ELABORATA:

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



### ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

Klemen Kadunec, univ.dipl.inž.geol., IZS RG – 0157

*be b*



### ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

82467, Ljubljana, november 2022

## KAZALO VSEBINE ELABORATA

1.	UVOD .....	3
2.	SPLOŠNI GEOLOŠKI OPIS OBMOČJA.....	3
3.	TERENSKÉ PREISKAVE .....	4
3.1	Sondažno vrtanje .....	4
3.2	Standardne dinamične penetracije (SPT) .....	4
4.	LABORATORIJSKE PREISKAVE.....	5
5.	GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNE RAZMERE.....	6
5.1	Litološke razmere .....	6
5.2	Inženirskogeološke in hidrogeološke razmere .....	6
5.3	Seizmičnost območja.....	6
5.4	Geološki model talnih slojev .....	7
6.	GEOTEHNIČNI POGOJI IZVEDBE.....	8
6.1	Izkop gradbene jame.....	8
6.2	Nosilnost temeljnih tal in posedki .....	8
6.3	Odvodnjavanje in možnosti ponikanja .....	8
7.	ZAKLJUČKI.....	9

## **Priloge**

1. *Situacija terenskih raziskav*
2. *Vzdolžni in prečni geološki profili*
3. *Profili in fotodokumentacija sondažnih vrtin / razkopov*
4. *Laboratorijske preiskave*

## 1. UVOD

Na osnovi naročila Mestne občine Koper smo na lokaciji predvidene prostorske enote OPPN KC-62 med cesto na Markovec, ulico Istrskega odreda, Dolinsko cesto in Šmarsko cesto izvedli preliminarne geološko – geotehnične raziskave ter na podlagi izsledkov o obravnavanem območju izdelali geološko – geomehansko poročilo. Namen raziskav je bil določitev sestave in karakteristik talnih slojev, hidrogeoloških razmer oz. globine podzemne vode ter opredelitev pogojev izvedbe predvidenih posegov in gradnje objektov, kar je tudi zajeto v tem poročilu.

Na območju OPPN je predvidena gradnja sedem stanovanjskih objektov etažnosti (3K/K)+4+TE ter osnovne šole s športno dvorano etažnosti (K)+P+1 in zunanjimi igrišči.

## 2. SPLOŠNI GEOLOŠKI OPIS OBMOČJA

Območje predvidenih gradenj leži v južnem delu obmorske ravnice pod hribom Šalara ob robu doline Badaševica. Ravnico v vrhnjem delu gradijo drobnozrnati glinasto – meljni aluvialni nanosi Badaševica s pritoki (al), nižje pa prehajajo v morske sedimente podobne sestave (m), a običajno s slabšimi geomehanskimi karakteristikami. Zaledna pobočja in podlago kvartarnim nanosom gradijo eocenske flišne kamnine (E), predvsem laporovec z vložki peščenjaka.



**Slika 1:** Izsek iz Osnovne geološke karte (list Trst), z označeno lokacijo OPPN.

### 3. TERENSKE PREISKAVE

#### 3.1 Sondažno vrtanje

Na območju predvidene ureditve smo za določitev podrobne sestave tal izvedli 2 geomehanski sondažni vrtini: V-1 na območju stanovanjskih objektov in V-2 na območju osnovne šole. Vrtini sta bili izvedeni do flišne podlage in sta bili locirani v profilu prečno na padnico zalednega pobočja, da bi ugotovili lego oz. potek podlage.

**Preglednica 1.** Pregled podatkov o izvedenih vrtinah z nivojem vode po razcevitvi.

vrtina	X	Y	višina (m)	globina (m)	podlaga (m)	voda (m)	
						*	**
V – 1	44.231,0	400.768,5	3,62	15,8	12,4	6,30	1,8
V – 2	44.327,3	400.767,5	4,22	29,0	26,8	26,80	/

\* nivo vode med vrtanjem

\*\* nivo vode po razcevitvi

Med vrtanjem smo na sveži izvrtanini koherentnih zemljin z žepnim penetrometrom beležili konsistenčno stanje oz. merili enosno tlačno trdnost zemljine. Meritve so pokazale, da pri vrhu prevladujejo glinice in melji težkognetne do trdne konsistence, globlje pa predvsem na večji oddaljenosti od pobočja bolj lahko do srednjegnetne konsistence.

#### 3.2 Standardne dinamične penetracije (SPT)

Ob vrtanju je bilo v vsaki vrtini na različnih globinah izvedenih nekaj meritev standardnih dinamičnih penetracij (SPT). Izvedene so bile po 3 meritve na vrtino. Uporabljena je bila vrtalna garnitura Comacchio Geo 305 s korekcijskim faktorjem  $k_{60} = 0,85$ .

**Preglednica 2.** Pregled izvedenih SPT-jev z vrednotenjem parametrov.

vrtina	globina (m)	N (št. ud.)	(N <sub>1</sub> ) <sub>60</sub> (št. ud.)	p <sub>60</sub> (cm/60 ud.)	sestava / gostota ali penetrabilnost
V-1	2,8	15		/	tn. – trdna k.
	12,6	/	/	12	visoko pen.
	16,0	/	/	3	nizko pen.
V-2	2,5	9		/	težkognetna k.
	27,0	/	/	16	zelo visoko p.
	29,0	/	/	5	srednje pen.

Rezultati kažejo, da so vrhnji glinasto – meljni sloji pretežno v težkognetnem stanju, medtem ko se v mehkejših koherentnih slojih penetracije običajno ne izvajajo, saj niso merodajne.



Penetracije pri dnu vrtin kažejo, da je lapornata podlaga v odvisnosti od preperelosti ter tudi od vsebnosti laporovca / peščenjaka nizko do visoko penetrabilna.

#### 4. LABORATORIJSKE PREISKAVE

V laboratoriju Geoinženiringa smo izvedli geomehanske preiskave vzorcev odvzetih koherentnih zemljin. V pretežni meri smo se osredotočili na določitev konsistenčnih mej ter strižnih in deformacijskih karakteristik glinasto – meljnih slojev: prostornina teža –  $\gamma$ , nedrenirana strižna trdnost –  $\tau$ , drenirane strižne karakteristike: kohezija –  $c$  in strižni kot –  $\varphi$ , modul stisljivosti –  $M_s$ .

Preiskave koherentne zemljine so pokazale, da gre za srednje do visoko plastično glino težkognetne konsistence z enoosno tlačno trdnostjo  $q_u = 108-178$  kPa in modulom stisljivosti  $M_s = 2,4 - 3,7$  MPa. Raziskali smo tudi dva vzorca lahkognetne gline z enoosno tlačno trdnostjo  $q_u = 28 - 30$  MPa in modulom stisljivosti  $M_s = 0,82 - 2,4$  MPa.

**Preglednica 3. Rezultati laboratorijskih preiskav zemljin.**

vrtina	globina (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\tau_{dir}$ (kPa)	$c$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$M_s$ (kPa)	klasifikacija
V – 1	2,2 - 2,4	19,7	68	/	/	2400 – 3700	CIH, tgn. kons.
	6,7 - 7,0	17,0	15	/	/	970 – 2400	CIV, lgn. kons.
V – 2	2,1 - 2,3	19,8	76	7,9	31	/	CIM, tgn. kons.
	4,3 - 4,6	19,1	57	/	/	2800 – 3500	CIV, tgn. kons.
	7,3 - 7,5	/	91	/	/	/	CIH, tgn. kons.
	10,7 - 11,0	/	63	/	/	/	CIM, tgn. kons.
	14,2 - 14,5	18,2	13	/	/	820 – 2200	CIH, lgn. kons.

## **5. GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNE RAZMERE**

### **5.1 Litološke razmere**

Na območju OPPN tla gradijo aluvialni in morski glinasto – meljni sedimenti. Do globine med 5 in 8 m prevladujejo srednje do visoko plastične gline (CIM – CIH) težko gnetne do trdne konsistence. Nižje sledi sloj visoko plastične gline in melja lahko do srednje gnetne konsistence, katerega debelina narašča v smeri proti severu. Na območju vrtine V-1 ta sloj leži med 5,5 in 7,4 m globoko, na območju vrtine V-2 pa 7,6 do 17,0 m globoko, pri čemer tudi globlje sprva nastopa le malenkost trdnejša zemljina.

Trdna flišna podlaga razmeroma blago do zmerno strmo tone proti severu. Na južnem robu območja leži okoli 8 m globoko, na severnem robu pa okoli 30 m globoko. Nad flišno podlago leži do 5 m debel sloj deluvialne gline težko gnetne do trdne konsistence, ki bližje pobočju vsebuje več drobcev preperelega fliša in pri dnu prehaja v zaglinjen grušč.

### **5.2 Inženirskogeološke in hidrogeološke razmere**

Z inženirsko geološkega stališča je ravninsko površje stabilno in erozijsko ni ogroženo. Stabilnostna problematika je vezana predvsem na človeške posege v smislu globokih vkopov ali visokih nasipov oz. posedanja površja zaradi obremenitve s težjimi objekti.

S hidrogeološkega vidika je vrhnji del neprepusten in suh, manjše količine vode pa se nahajajo v visoko plastičnih glinah nizke konsistence. Ob vrtanju je bila podzemna voda zabeležena na kontaktu s flišno podlago, v vrtini V-1 tudi plitveje na prehodu v vlažno glino, po razcevitvi pa se je nivo dvignil do globine 1,8 m pod površje, kar kaže na določene dotoke iz zaledja, podzemna voda pa je deloma pod pritiskom vrhnjih neprepustnih slojev.

Glede na slabo prepustnost slojev in tudi po izkušnjah iz podobnih objektov v okolici, predvidevamo manjše dotoke vode v gradbeno jamo, še posebno na južni strani iz flišnega zaledja.

### **5.3 Seizmičnost območja**

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje ter za potresno varno projektiranje od maja 2022 uporabljamo najnovejšo karto projektnega pospeška  $a_g$  s povratno dobo 475 let (ARSO, 2021), po kateri na območju Kopra pričakujemo osnovni potresni pospešek tal  $\leq 0,100 g$ .

Dodatno se vrednosti pospeška faktorira glede na kategorizacijo tipa tal v skladu z EC8, ki upošteva predvsem litološko sestavo tal in inženirsko geološke lastnosti zemljin in kamnin. Na obravnavanem območju v južnem delu nastopa tip tal E, v severnem delu pa tip tal S1.

**Preglednica 4.** Predvideni tipi tal na območju glede na razvrstitev po Evrokodu.

tip tal	opis stratigrafskega profila	parametri		
		$v_{s,30}$ (m/s)	$N_{SPT}$ (ud./30 cm)	$c_u$ (kPa)
<b>E</b>	Profil tal, kjer površinska aluvialna plast debeline med okrog 5 in 20 m z vrednostmi $v_s$ , ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z $v_s > 800$ ; f. p. = 1,7	-	-	-
<b>S1</b>	Sedimenti z najmanj 10 m debelimi plasti mehke gline ali melja z visokim indeksom plastičnosti in vsebnostjo vode, faktor pospeška = 2,55	< 100	< 10	< 25

#### 5.4 Geološki model talnih slojev

Na podlagi terenskih raziskav in rezultatov laboratorijskih preiskav smo na obravnavanem območju ločili pet (5) karakterističnih talnih slojev z značilnimi geomehanskimi parametri, ki jih podajamo v spodnji preglednici.

**Preglednica 5.** Pregled karakterističnih slojev.

sloj	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$M_s$ (kPa)
glina (CIH-CIH), tgn. - trd. k.	19	3	25	3.000
glina in melj (CIH-SiH), lgn. - sgn. k.	19	5	23	1.000 – 2.000
glina in melj (CIH-SiH), sgn. - tgn. k.	19	3	24	2.000 – 3.000
preperel fliš	22	10	30	50
kompakten fliš	24	50	35	100

## **6. GEOTEHNIČNI POGOJI IZVEDBE**

### **6.1 Izkop gradbene jame**

Na območju so zaradi izvedbe več kletnih etaž stanovanjskih objektov predvideni tudi globoki vkopi. Ti se lahko do določene globine izvedejo z zagatnicami ali zaščito z brizganim betonom, armaturno mrežo in pasivnimi sidri. Ob globljih vkopih, še posebej v smeri proti severu, kjer se sestava tal poslabšuje, pa bodo potrebni še zahtevnejši ukrepi v smislu izvedbe pilotov, jet groutinga ipd.

### **6.2 Nosilnost temeljnih tal in posedki**

Nosilnost temeljnih tal je najbolj ugodna v južnem predelu, kjer bi z globokimi vkopi lahko dosegli tudi delno temeljenje v flišni podlagi, čeprav je zaradi diferenčnih posedkov (vsaj delno) globoko temeljenje boljša opcija. V smeri proti severu se nosilnost tal poslabšuje, še posebno v globini pod 6 m, mestoma pa tudi že višje. V južnem predelu je možno plitvo temeljenje manjših ali globoko vkopanih objektov, drugod pa se predvideva globoko temeljenje na pilotih, kar velja tako za pretežni del stanovanjskih objektov kot tudi osnovne šole.

### **6.3 Odvodnjavanje in možnosti ponikanja**

Temeljna tla so slabo prepustna, tako da izvedba ponikanja večjih količin meteorne vode ni mogoče, zato bo potrebna površinska odvodnja preko kanalizacije v obstoječe odvodnike.

## 7. ZAKLJUČKI

Na območju OPPN med ulico Istrskega odreda, Dolinsko cesto in Šmarsko cesto je predvidena ureditev in zazidava sedem stanovanjskih objektov etažnosti (3K/K)-4-TE ter osnovne šole s športno dvorano etažnosti (K)-P-1 in zunanjimi igrišči.

Na podlagi opravljenih terenskih preiskav ugotavljamo, da območje gradijo koherentne zemljine, po večini srednje do težkognetne gline, na globini med 5 in 7 m pa se pojavi lahkognetna glina, katere debelina je lahko tudi 10 m. Na globini med 12 in 26 m se pojavi lapornata podlaga.

Na podlagi ugotovljene sestave tal ugotavljamo, da je nosilnost temeljnih tal ugodnejša na južnem predelu, kjer bi lahko plitvo temeljili v flišni podlagi, proti severu je flišna podlaga vedno globlje, debelina sloja lahkognetne gline se povečuje, zato bi tam predvidoma temeljili globoko na pilotih. Globoko bi bilo potrebno temeljiti pretežen del stanovanjskih objektov kot tudi osnovno šolo.

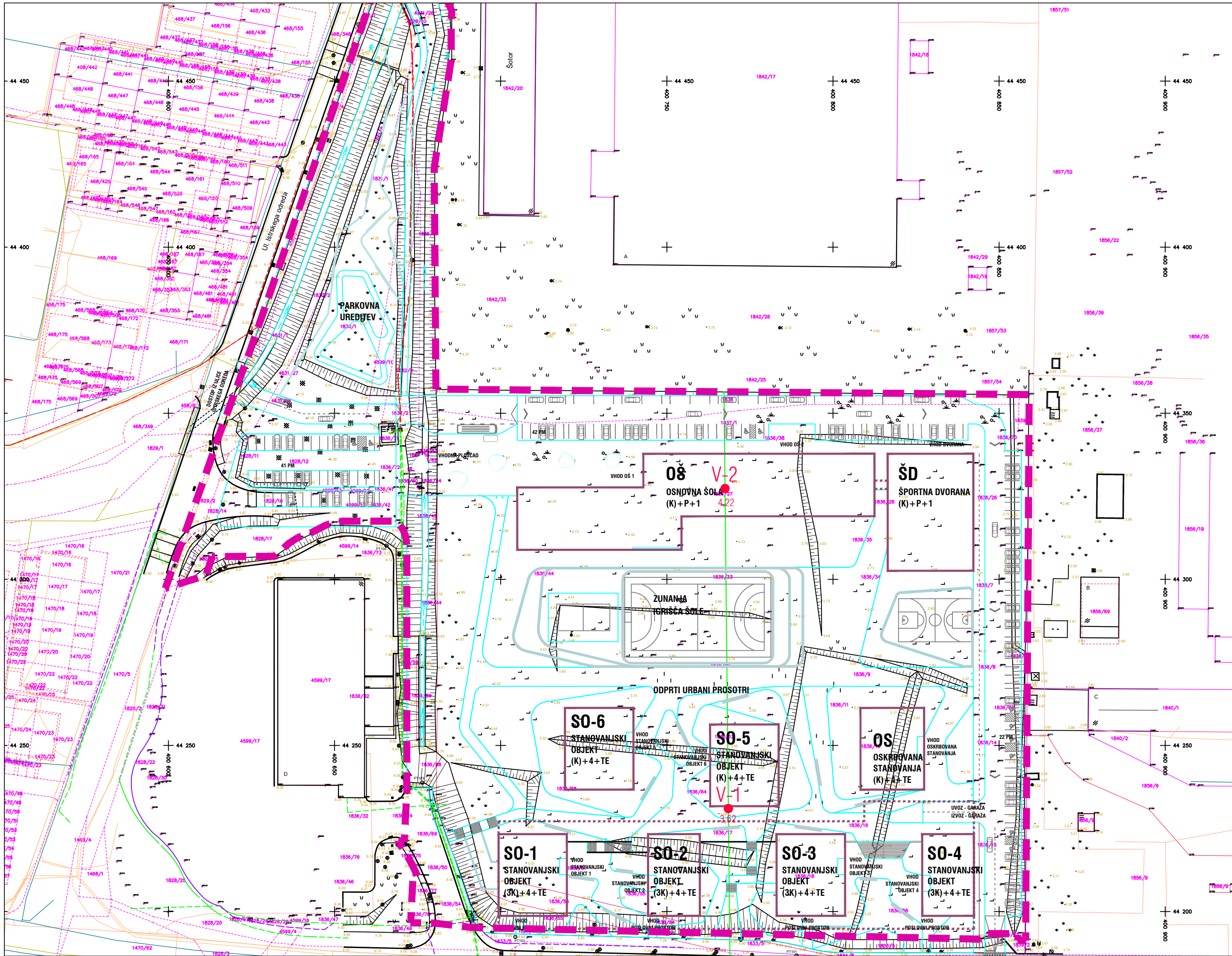
V Ljubljani, november 2022

Obdelal: Klemen Kadunec, univ.dipl.inž.geol.

## ***Priloge***

### ***1. Situacija terenskih raziskav***





Mestna občina Koper Verdijeva ulica 10, 6000 Koper Naročnik:	Obdelal	Klemen Kadunec, univ.dipl.inž.geol.	
	Risal	Klemen Kadunec, univ.dipl.inž.geol.	
OPPN K-62 (med Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda) Objekt:	Pregledal		
	Delovni nalog		
SITUACIJA RAZISKAV Predmet:	Arhivska št.	82467	
	Merilo	Datum	Priloga
	1 : 1000	november 2022	G.1

## *2. Vzдолžni in prečni geološki profili*



### *3. Profili in fotodokumentacija sondažnih vrtin*



**GEOINŽENIRING d.o.o.**  
LJUBLJANA, Dimičeva 14

## GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

Globina :	16,0 m	Vrtalna garnitura : Comacchio GEO 305
-----------	--------	---------------------------------------

Naročnik : Občina Koper

Nivo vode :	-2,3 m
-------------	--------

List :	1/2
--------	-----

	1/2
--	-----

Objekt :	OPPN Dolinska
----------	---------------

Kota vrha :	3,62
-------------	------

Obdelal :

Šivec

x (D96) =	44231,01
-----------	----------

1

\_\_\_\_\_





D.N. :	82467/22
--------	----------

Datum : 6.10.2022

y (D96) =	400768,50
-----------	-----------

Merilo :

1 : 50

Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifik.	OPIS	Vzorec	SPT	REZULTATI PREISKAV		
							IN - SITU		OPOMBE
							$\bar{\tau}_{ks}$ (kPa)	$q_u$ (kPa)	
rotacijsko na suho	0,30			humus z glino, rjave barve					
	2,60		CIM	srednje plastična glina z drobcu preperelega laporja, trdne konsistence, svetlo rjave barve		25 ud ( $N_1$ ) <sub>60</sub> =	17 ud	375	
								300	
								275	
								300	
								275	
	5,60		CIM-CIH	srednje do visoko plastična glina, težko gnetne konsistence, sive do temno sive barve		25 ud ( $N_1$ ) <sub>60</sub> =	17 ud	275	
								275	
								275	
								200	
175									
7,40		CIH-SIH	<del>visoko plastična glina do visoko plastični melj,</del> srednje gnetne konsistence, sive do temno sive barve		25 ud ( $N_1$ ) <sub>60</sub> =	17 ud	150		
							150		
							75		
							75		
							75		
10,00		CIM	srednje plastična glina z drobcu preperelega laporja, težko gnetne do trdne konsistence, svetlo rjave do sivo rjave barve		25 ud ( $N_1$ ) <sub>60</sub> =	17 ud	75		
							50		
							40		
							50		
							40		

pojav vode med vrtanjem -6,3 m

OPOMBA:



**GEOINŽENIRING d.o.o.**  
LJUBLJANA, Dimičeva 14

## GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1

Globina : 16,0 m Vrtalna garnitura : Comacchio GEO 305

Naročnik : Občina Koper Nivo vode : 00 m List : 2/2

Objekt : OPPN Dolinska Kota vrha : 3,62 Obdelal : Šivec  
x (D96) = 44231,01

D.N. : 82467/22 Datum : 6.10.2022 y (D96) = 400768,50 Merilo : 1 : 50

Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifik.	OPIS	Vzorec	SPT	REZULTATI PREISKAV	
							IN - SITU	
							$T_{ks}$ (kPa)	qu (kPa)
	11,50		CIM	srednje plastična glina z drobcami preperelega laporja, težko gnetne do trdne konsistence, svetlo rjave do sivo rjave barve			300	
							250	
							225	
							200	
							200	
							225	
							200	
	12,40		CIM	srednje plastična glina s preperelim flišnim gruščem, svetlo rjave barve			225	
							200	
							200	
							175	
						p=12 cm	200	pojav vode med vrtanjem -12,6 m
	13,50			preperel in oksidiran lapor, rjavkasto sive barve				
	15,50			laporovec sive barve	■			
	15,80			preperel in oksidiran peščenjak, sivo rjave barve				
	16,00			laporovec sive barve		p=3 cm		

OPOMBA:





**GEOINŽENIRING d.o.o.**  
LJUBLJANA, Dimičeva 14

## GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

### V-2

Globina :	29,0 m	Vrtalna garnitura : Comacchio GEO 305
-----------	--------	---------------------------------------

Naročnik : Občina Koper

Nivo vode :	00 m
-------------	------

List :	1/3
--------	-----

	1/3
--	-----

Objekt :	OPPN Dolinska
----------	---------------

Kota vrha :	4,22
-------------	------

Obdelal :

Šivec

x (D96) =	44327,34
-----------	----------

D.N. :	82467/22
--------	----------

Datum : 6.10.2022

y (D96) =	400767,50
-----------	-----------

Merilo :

1 : 50

Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifik.	OPIS	Vzorec	REZULTATI PREISKAV		
						IN - SITU		OPOMBE
						$\bar{\tau}_{ks}$ (kPa)	$q_u$ (kPa)	
rotacijsko na suho	0,50			humus z glino, rjave barve	<div>■</div> <div>SPT</div> <div>9 ud</div> <div>(N<sub>1</sub>)<sub>60</sub> = 6 ud</div> <div>■</div>			
	3,20	CIM	srednje plastična glina z drobcu preperelega laporja, trdne do težko gnetne konsistence, svetlo rjave barve			300		
						300		
						350		
						350		
	4,00	CIM-CIH	srednje do visoko plastična glina z organskimi primesmi srednje gnetne konsistence, sive barve			200		
						200		
						150		
						100		
	7,80	CIM-CIH	srednje do visoko plastična glina, težko gnetne do trdne konsistence, marogaste svetle sivo rjave barve			150		
						150		
						175		
						200		
						200		
						150		
						300		
				350				
				325				
				350				
				275				
				275				
10,00	CIH	visoko plastična glina z organskimi primesmi, lahko gnetne konsistence, sive do rjavkasto sive barve		250				
				225				
				200				
				200				
				200				
				150				
				75				
				50				
	50							
	40							
	30							
	30							
	30							
	40							
	40							
	40							
	50							

OPOMBA:



**GEOINŽENIRING d.o.o.**  
LJUBLJANA, Dimičeva 14

## GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2

Globina : 29,0 m Vrtalna garnitura : Comacchio GEO 305

Naročnik : Občina Koper Nivo vode : 00 m List : 1/3

Objekt : OPPN Dolinska Kota vrha : 4,22 Obdelal : Šivec  
x (D96) = 44327,34

D.N. : 82467/22 Datum : 6.10.2022 y (D96) = 400767,50 Merilo : 1 : 50

Način vrtnja	Globina	Šrafura	Klasifik.	OPIS	Vzorec	SPT	REZULTATI PREISKAV								
							IN - SITU		OPOMBE						
							$T_{ks}$ (kPa)	qu (kPa)							
rotacijsko na suho	11,10		CIH	visoko plastična glina z organskimi primesmi, lahko gnetne konsistence, sive do rjavkasto sive barve	■				125						
									125						
									100						
									100						
									75						
									75						
	17,00		CIM-CIH	visoko plastična glina do visoko plastičen melj z ostanki školjk in polžkov in organskimi ostanki, lahko gnetne konsistence, temno sive barve	■				50						
									40						
									40						
									50						
									40						
									40						
									50						
									40						
									40						
									50						
									40						
									40						
									40						
									40						
									50						
									40						
									40						
									30						
									40						
									50						
											CIM-CIH	visoko plastična glina do visoko plastičen melj z ostanki školjk in polžkov in organskimi ostanki, srednje do težko gnetne konsistence, temno sive barve	■		40
															40
															100
															125
	125														
	150														
	75														
	50														
	50														
	50														
	75														
	75														
	100														
	150														
	125														
	100														
	75														

OPOMBA:



**GEOINŽENIRING d.o.o.**  
LJUBLJANA, Dimičeva 14

## GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-2

				Globina :	29,0 m	Vrtalna garnitura : Comacchio GEO 305		
Naročnik : Občina Koper				Nivo vode :	00 m	List :	1/3	
Objekt :	OPPN Dolinska			Kota vrha :	4,22	Obdelal :	Šivec	
				x (D96) =	44327,34			
D.N. :	82467/22	Datum : 6.10.2022		y (D96) =	400767,50	Merilo :	1 : 50	
Način vrtanja	Globina	Šrafura	Klasifik.	OPIS	Vzorec	SPT	REZULTATI PREISKAV	
							IN - SITU	
							$T_{ks}$ (kPa)	OPOMBE
rotacijsko na suho	20,50		CIM-CIH	visoko plastična glina do visoko plastičen melj z ostanki školjk in polžkov, temno sive barve			75	
							75	
	21,00		CIH	visoko plastična glina, težko gnetne konsistence, sive barve			150	
							175	
							150	
							75	
							50	
							50	
	22,20		CIM-CIH	visoko plastična glina do visoko plastičen melj z ostanki školjk in polžkov in organskimi ostanki, lahko gnetne konsistence, temno sive barve			60	
							75	
							75	
							125	
							250	
							300	
							275	
							250	
							375	
							300	
							325	
							275	
							300	
							300	
							325	
							300	
							275	
							300	
							275	
							250	
							250	
							425	
	26,80					p=16 cm		nivo vode pri vrtanju -26,8 m
	27,70			trdna lapornata glina s prehodi v preperel lapor, sivo rjave barve				
				rjavkasto siv flišni lapor				
	29,00					p=5 cm		
OPOMBA:								

#### *4. Laboratorijske preiskave*



**GEOTEHNIČNIRING d.o.o.**  
Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave,  
projektiranje, svetovanje in inženjering  
Dimitčeva 14, 1000 Ljubljana  
tel.: 01/ 234 56 00  
e.p.: dir@geo-iz.si

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ul. Istrskega odreda  
Naročnik: Mestna občina Koper  
DN: 82467  
Datum poročila: 10.11.2022  
Številka poročila: 82467-lab226/22-AK

Preglednica št.: 1

**PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN**

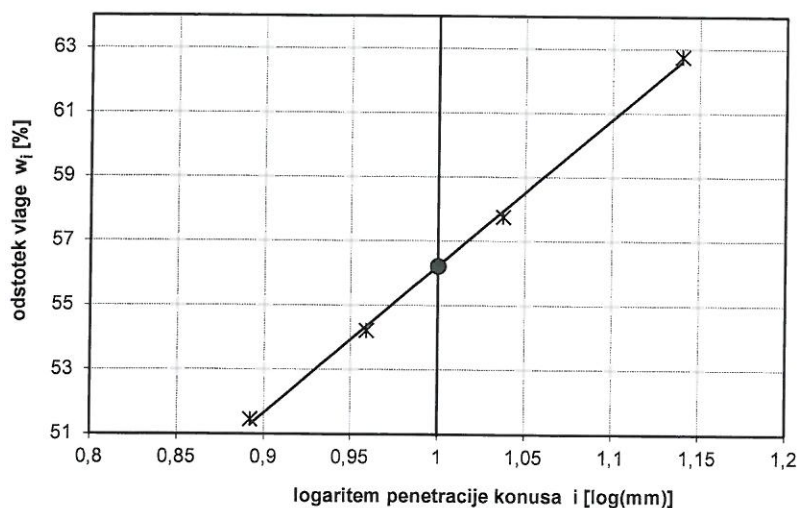
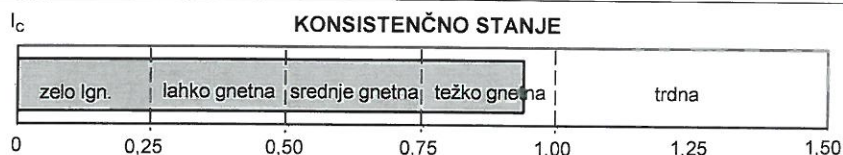
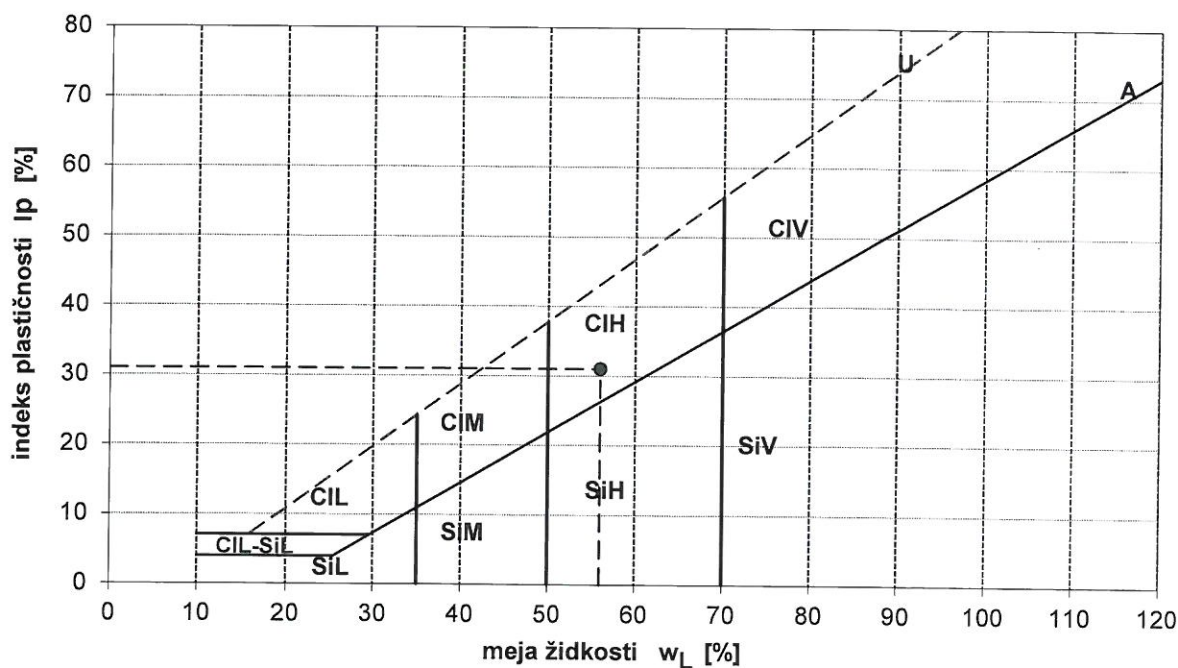
Št. vzorca	PROG. PREISK.	Vzorec		Datum odvz.	Interval globline	Klasifikacija vzorca SIST (AC/USCS)	Vlaga naravn.	Gostota zrn		Gostota žarizgub		Konsistentne meje				Trdnost zemljine				Deformabilnost zemljine										Vodoprepustnost zemljine		CBR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Oznaka vrtnine / jaska	Interval odvz.					Naravn.	Suha	Žarizgub.	Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	Enosna tlačna trdnost lab. $q_u$	Enosna tlačna trdnost $q_u$	Ned. stržina Fail c.	Direktni sting		Trosna	Modul stisljivosti E <sub>ed</sub>										Spremenljivi hidr. padec $k_{sp}$	Konstantni hidr. padec $k_{sp}$	CBR 1	CBR 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
																		w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>		I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>					q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>15</sub>	q' <sub>1</sub>

1 - SIST EN ISO 14682-2:2016, 2 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 3 - SIST EN ISO 17892-3:2016, 4 - SIST EN ISO 17892-2:2015, 5 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 6 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 7 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 8 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 9 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 10 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 11 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 12 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 13 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 14 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 15 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 16 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 17 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 18 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 19 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 20 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 21 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 22 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 23 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 24 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 25 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 26 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 27 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 28 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 29 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 30 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 31 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 32 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 33 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 34 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 35 - SIST EN ISO 17892-1:2015, 36 - SIST EN ISO 17892-1:2015



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

SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"****Št. vzorca:** GI-22-777**objekt:** OPPN nad Dolinsko cesto  
in ulico Istrskega odreda**vrtna:** V-1**globina:** 2,20-2,40**datum:** 8.11.2022**preiskal:** B. Sajovic**opomba:****naravna vlaga** $w$  [%]: 26,8**meja plastičnosti** $w_p$  [%]: 25**meja židkosti** $w_L$  [%]: 56**indeks plastičnosti** $I_p$  [%]: 31**indeks konsistence** $I_c$ : 0,936**Klasifikacija:** CIH, tgn. kons.**KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022



priloga:



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-777

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-1  
Globina: 2,20-2,40Opis zemljine: CIH, s pos. vl. grušča tgn. kons.  
Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	311	208	126
masa posode $G_t$ [g]:	24,0	20,2	20,4
masa vl. vzorca in posode $G_{t1}$ [g]:	213,5	215,3	216,7
masa suh. vz. in posode $G_{t2}$ [g]:	172,1	173,5	174,2
masa vode $G_v$ [g]:	41,4	41,8	42,6
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	148,1	153,3	153,8
w [%]	27,95	27,27	27,68
$w_{pov}$ [%]	27,6		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	130	140	150	150
$q_{už}$ povp.:	143			

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	6,6	6,8	6,7
	6,7	6,8	7,0
	6,5	7,0	7,0
pov. gl. penetracije [mm]:	6,6	6,9	6,9
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	72,07	66,58	65,94
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	68		

Preiskal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Datum: 8.11.2022





**EDOMETERSKI PRESKUS  
S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM**  
SIST EN ISO 17892-5:2017

št. obr. LAB-015

Geoinženiring  
d.o.o.

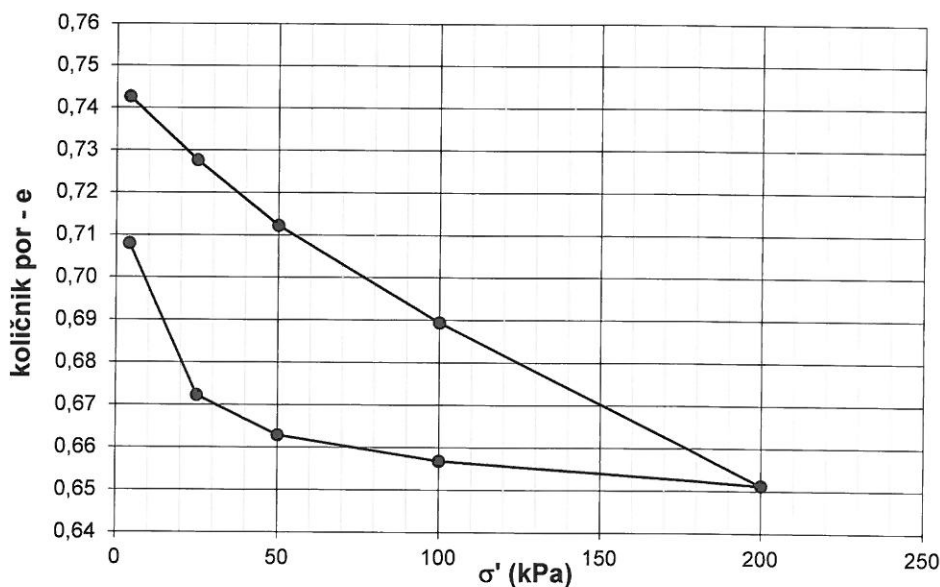
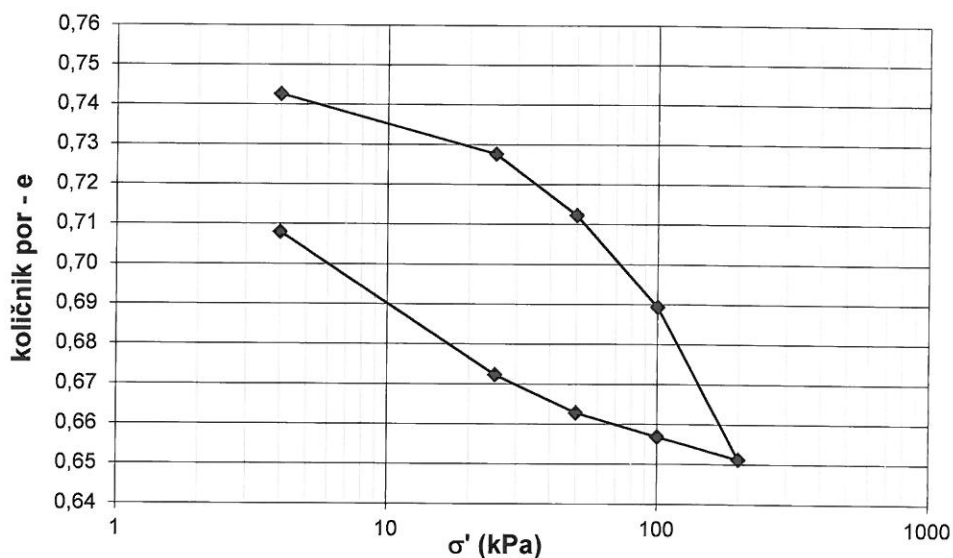
Dimičeva 14

št. vzorca: **GI-22-777**

**LOKACIJA:** OPPN na Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda **D.N.:** 82467  
**VRTINA:** V-1 **ZAČETEK PREISKAVE:** 24.10.22  
**GLOBINA:** 2,2-2,4m **OPOMBA:** preplavljeno pri 25 kPa  
**OPIS ZEMLJINE:** CIH s pos. vl. grušča, tgn. kons.

aparatus:	2	ocenjena/merjena gostota zrn $\rho_s$ :	2,70	t/m <sup>3</sup>
višina vzorca:	20 mm	vlaga vzorca pred preiskavo:	27,4	%
premer vzorca:	70,0 mm	vlaga vzorca po preiskavi:	27,4	%
$S_r$ pred:	99,6 %	gostota $\rho$ :	1,97	t/m <sup>3</sup>
$S_r$ po:	104,5 %	suha gostota $\rho_d$ :	1,55	t/m <sup>3</sup>

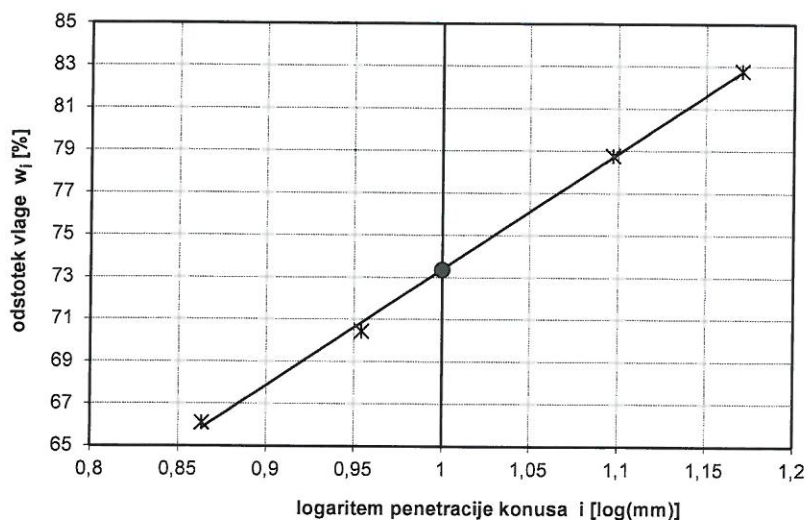
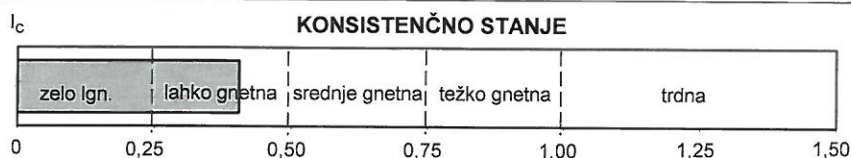
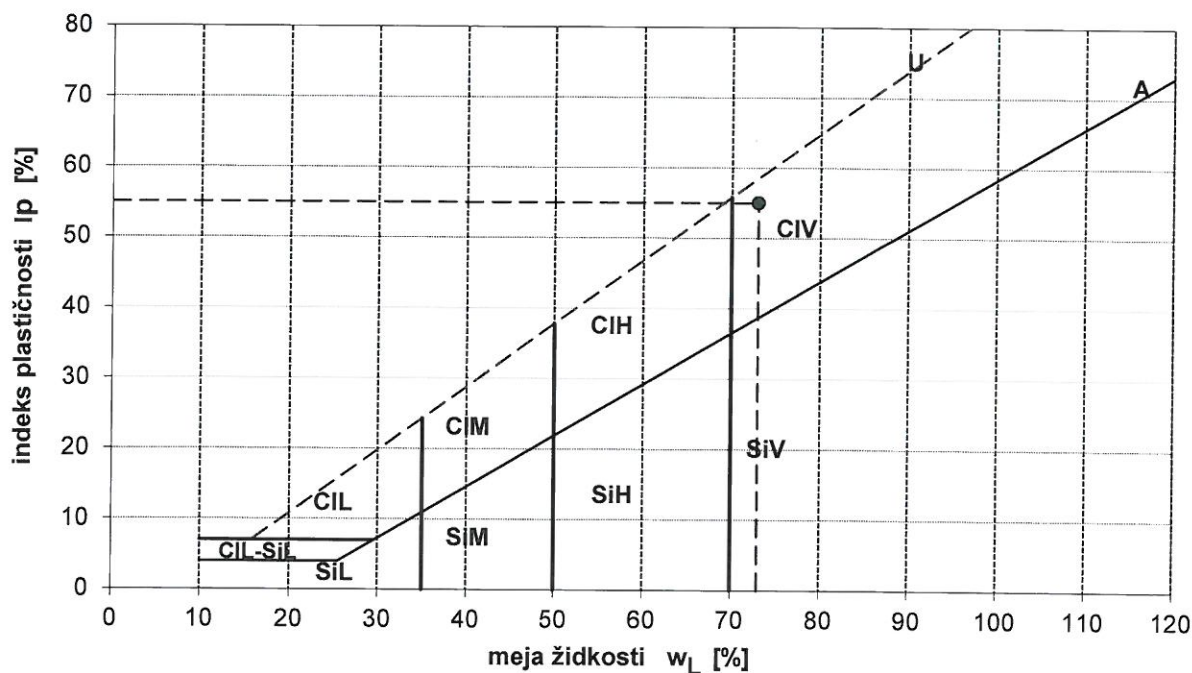
**KRIVULJA STISLJIVOSTI**





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

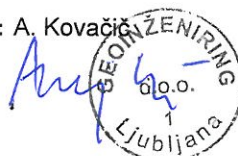
SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"****Št. vzorca:** GI-22-778**objekt:** OPPN nad Dolinsko cesto  
in ulico Istrskega odreda**vrtna:** V-1**globina:** 6,70-7,00**datum:** 8.11.2022**preiskal:** B. Sajovic**opomba:****naravna vlaga** $w$  [%]: 51,1**meja plastičnosti** $w_p$  [%]: 18**meja židkosti** $w_L$  [%]: 73**indeks plastičnosti** $I_p$  [%]: 55**indeks konsistence** $I_c$ : 0,405**Klasifikacija:** CIV, lgn. kons.**KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022



priloga: .



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-778

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-1  
Globina: 2,20-2,40Opis zemljine: CIV, s pos. vl. gručain org. vl. lgn. kons  
Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	273	130	120
masa posode $G_t$ [g]:	24,9	19,3	19,5
masa vl. vzorca in posode $G_{t1}$ [g]:	162,9	152,6	182,1
masa suh. vz. in posode $G_{t2}$ [g]:	116,8	107,5	128,1
masa vode $G_v$ [g]:	46,1	45,1	54,0
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	91,9	88,2	108,6
w [%]	50,17	51,17	49,70
$w_{pov}$ [%]	50,3		

ROČNI PENETROMETER			
$q_{už}$ [kPa]:	30	30	30
$q_{už}$ povp.:	30		

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	100,0		
globina penetracije [mm]:	7,4	7,0	7,9
	7,1	7,0	7,0
	7,0	7,2	7,0
pov. gl. penetracije [mm]:	7,2	7,1	7,3
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	15,28	15,72	14,73
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	15		

Preiskal: B. Sajovic  
Pregledal: A. Kovačič  
Datum: 8.11.2022



**EDOMETERSKI PRESKUS  
S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM**  
SIST EN ISO 17892-5:2017

št.obr. LAB-015

**Geoinženiring  
d.o.o.**

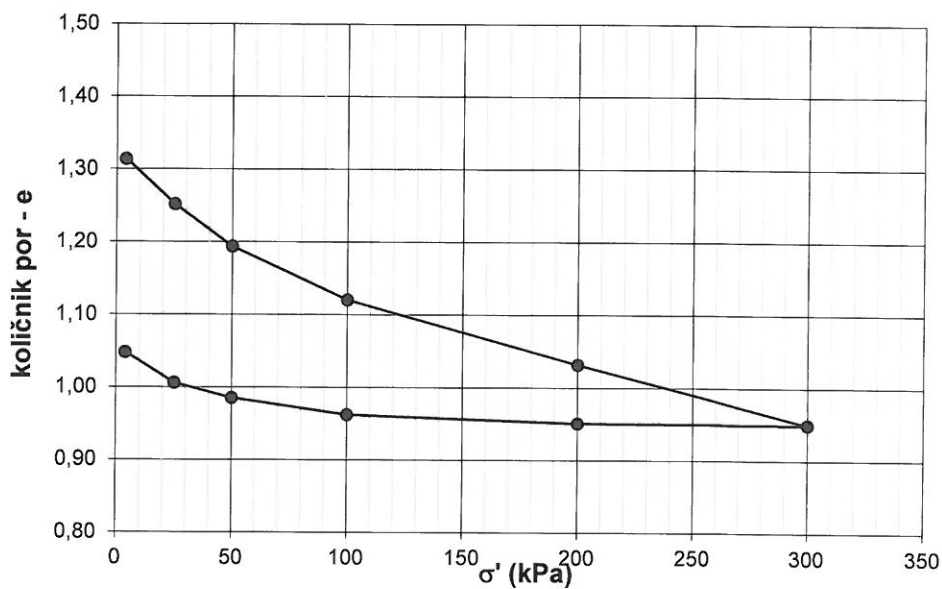
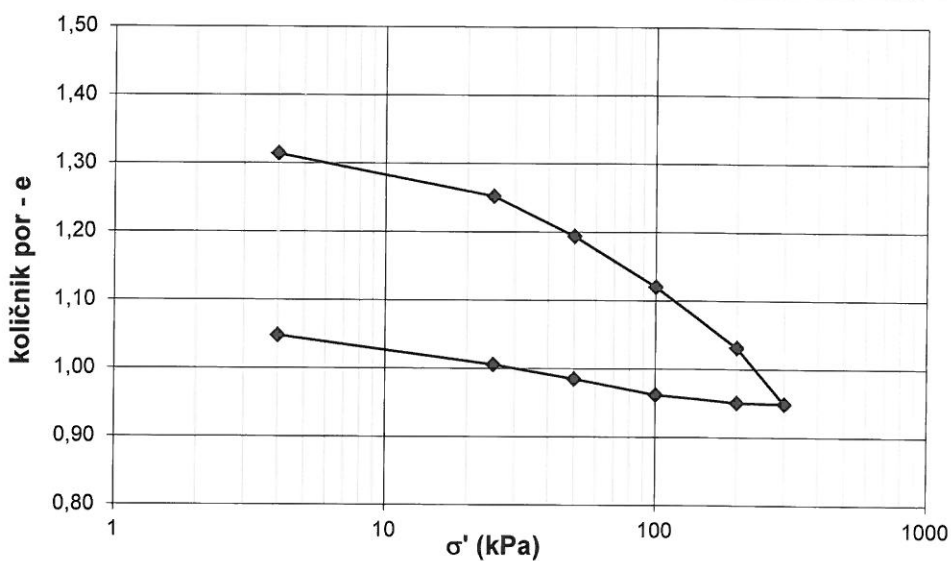
Dimičeva 14

št. vzorca: **GI-22-778**

**LOKACIJA:** OPPN na Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda **D.N.:** 82467  
**VRTINA:** V-1 **ZAČETEK PREISKAVE:** 24.10.22  
**GLOBINA:** 6,7-7m **OPOMBA:** preplavljeno pri 25 kPa  
**OPIS ZEMLJINE:** CIV s pos. vl. grušča in org. vložki, lgn. kons.

aparatus:	3	ocenjena/merjena gostota zrn $\rho_s$ :	2,70	t/m <sup>3</sup>
višina vzorca:	20 mm	vлага vzorca pred preiskavo:	45,3	%
premer vzorca:	70,0 mm	vлага vzorca po preiskavi:	37,2	%
$S_r$ pred:	93,2 %	gostota $\rho$ :	1,70	t/m <sup>3</sup>
$S_r$ po:	95,8 %	suha gostota $\rho_d$ :	1,17	t/m <sup>3</sup>

**KRIVULJA STISLJIVOSTI**







EDOMETERSKI PRESKUS  
S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM  
SIST EN ISO 17892-5:2017

št.obr. LAB-015

Geoinženiring  
d.o.o.

Dimičeva 14

št. vzorca: **GI-22-778**

LOKACIJA: OPPN na Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda

D.N.: 82467

VRTINA: V-1

DATUM DOSTAVE: 24.10.22

GLOBALINA: 6,7-7m

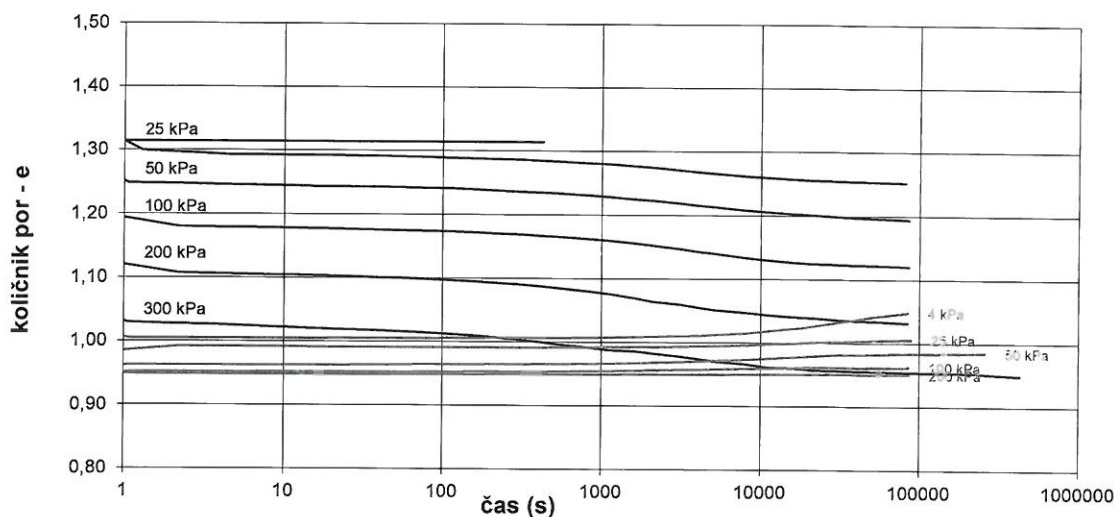
OPOMBA: preplavljeno pri 25 kPa

OPIS ZEMLJINE: CIV s pos. vl. gruščja in org. vložki, lgn. kons.

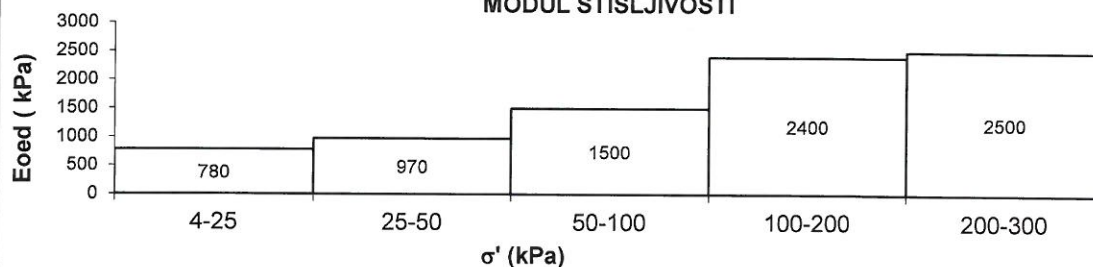
stopnja (kPa)	E <sub>oed</sub> (kPa)	c <sub>v20</sub> (m <sup>2</sup> /s)	k <sub>20</sub> (m/s) (izrač.)	C <sub>α</sub>
4-25	780	5,37E-08	6,85E-10	
25-50	970	3,51E-08	3,63E-10	
50-100	1500	1,18E-08	7,86E-11	
100-200	2400	1,02E-08	4,25E-11	
200-300	2500	6,85E-09	2,78E-11	

σ' <sub>p</sub> (kPa)	44,84
C <sub>c</sub>	3,04E+00
C <sub>s</sub>	5,39E-01
λ	-6,30E-02
κ	-1,12E-02

ČASOVNI POTEK KONSOLIDACIJE



MODUL STISLJIVOSTI



VODOPREPUSTNOST (SIST ISO EN 17892-11:2019) , kakovostni razred III., začetna višina vzorca 20mm

σ	Δt[s]	T [°C]	η	H <sub>1</sub> [m]	H <sub>2</sub> [m]	h <sub>s</sub> [m]	k <sub>20</sub> [m/s]
100	65099	24,42	0,893	1,000	0,960	0,018	1,10E-10
200	63866	24,34	0,894	1,000	0,995	0,018	1,32E-11
300	407758	24,12	0,898	1,000	0,990	0,017	4,00E-12

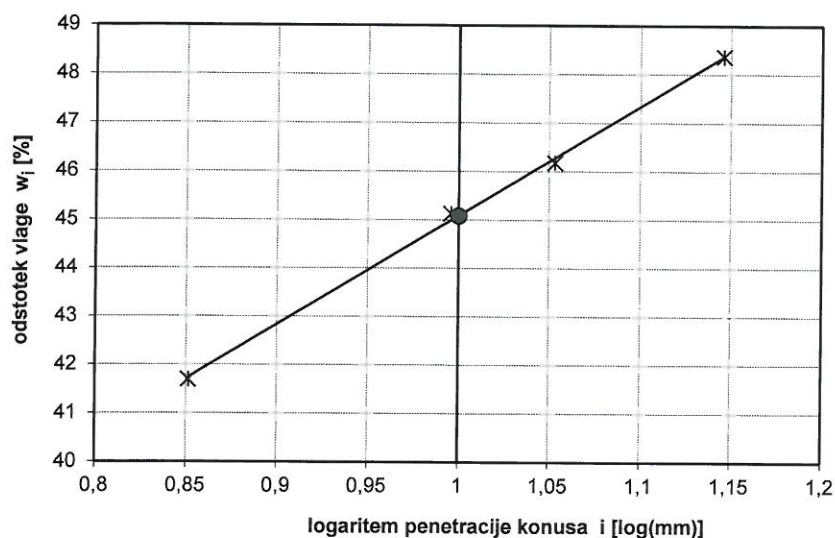
PREISKAL: B. Sajovic  
ZAČ. PREISKAVE: 24.10.22  
KON. PREISKAVE: 10.11.22

PREGLEDAL: A. Kovačič

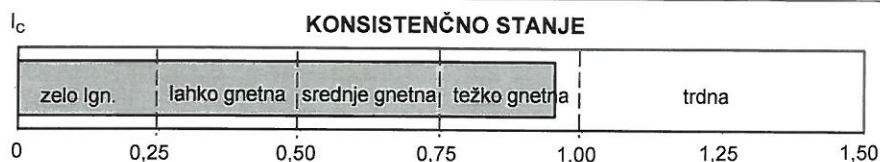
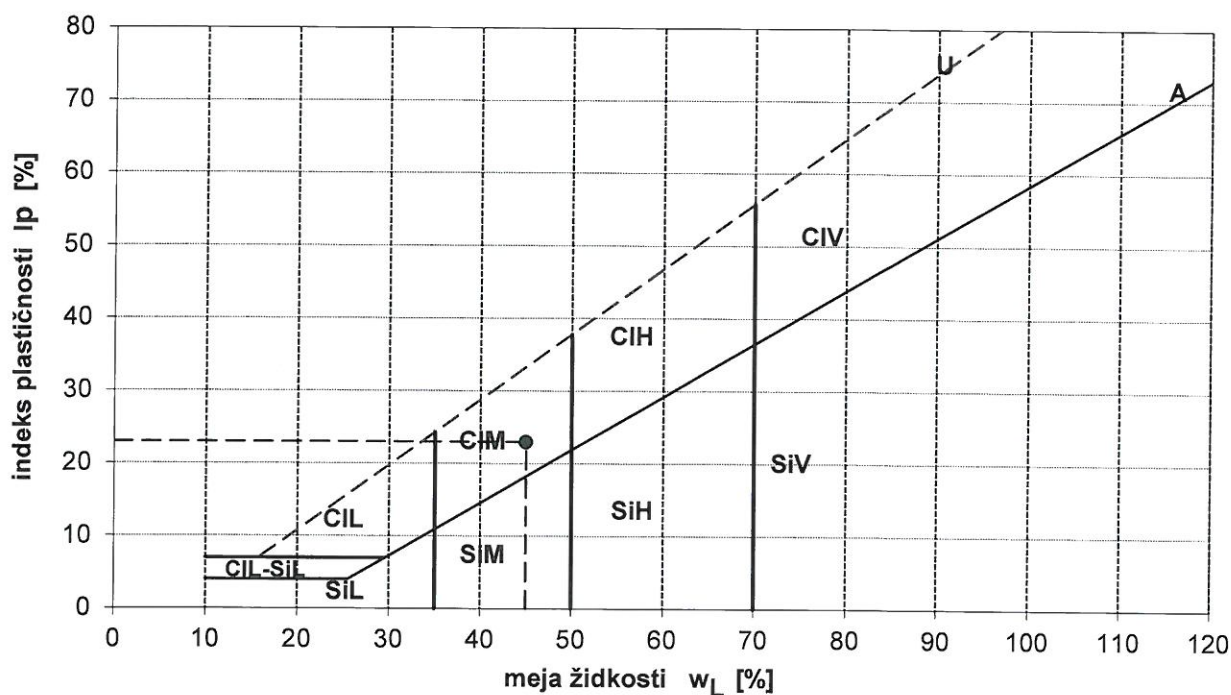
PRILOGA:

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

SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"**

Št. vzorca:	GI-22-779
objekt:	OPPN nad Dolinsko cesto in ulico
vrtna:	V-2
globina:	2,10-2,30
datum:	8.11.2022
preiskal:	B. Sajovic
opomba:	

**naravna vlaga** $w$  [%]: 22,9**meja plastičnosti** $w_p$  [%]: 22**meja židkosti** $w_L$  [%]: 45**indeks plastičnosti** $I_p$  [%]: 23**indeks konsistence** $I_c$ : 0,952**Klasifikacija:** CIM, tgn. kons.**KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022

priloga:



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-779

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-2  
Globina: 2,20-2,40Opis zemljine: CIM z org. lisami, tgn. kons.  
Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	211	241	306
masa posode $G_t$ [g]:	18,7	25,2	24,8
masa vl. vzorca in posode $G_{t1}$ [g]:	146,8	146,0	139,7
masa suh. vz. in posode $G_{t2}$ [g]:	123,1	123,5	119,3
masa vode $G_v$ [g]:	23,8	22,6	20,4
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	104,4	98,3	94,5
w [%]	22,79	22,95	21,61
$w_{pov}$ [%]	22,4		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	120	120	140	160
$q_{už}$ povp.:	135			

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	6,5	6,4	6,5
	6,5	6,4	6,4
	6,3	6,5	6,3
pov. gl. penetracije [mm]:	6,4	6,4	6,4
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	75,85	75,85	76,64
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	76		

Preiskal: B. Sajovic  
Pregledal: A. Kovačič  
Datum: 8.11.2022

**DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU**

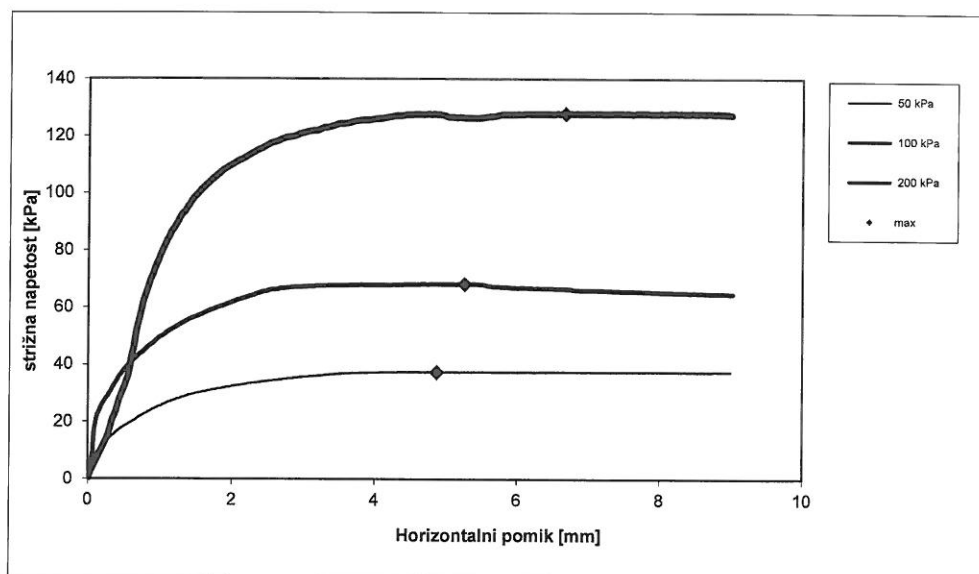
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki	
Št. vzorca	GI-22-779
Lokacija	OPPN nad Dolinsko cesto in ul. Istrskega odreda
Vrtina	V - 2
Začetna globina [m]	2,10
Končna globina [m]	2,30
Začetek preiskave	21. 10. 2022
Klasifikacija vzorca	CIM z org. lisami, tgn. kons.
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE 26-2112

Podatki preizkušancev					
Naravna vlažnost [%]	22,91				
Naravna gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,98				
Suha gostota [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,61				
Gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,7				
Količnik por	0,680				
Stopnja zasičenosti [%]	90,9				
Normalna napetost [kPa]	50	100	200		
Začetna višina [mm]	19	19	19		
Površina [mm <sup>2</sup> ]	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi [%]	34,52	33,44	32,77		

hitrost striženja [mm/min]	0,008
----------------------------	-------

Podatki porušitve					
Normalna napetost [kPa]	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi [kPa]	37,4	68,2	127,9		
Hor. pomik pri porušitvi [mm]	4,871	5,257	6,668		
Viš. vzorca pri porušitvi [mm]	18,409	18,362	18,069		
Končna strižna nap. [kPa]	37,5	64,8	127,3		
Končni hor. pomik [mm]	9,000	9,026	9,004		
Končna viš. vzorca [mm]	18,300	18,322	18,026		

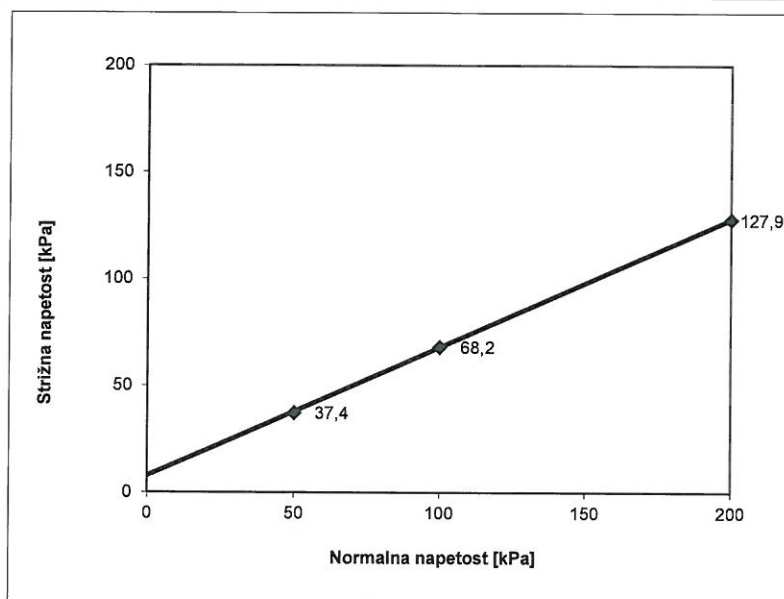
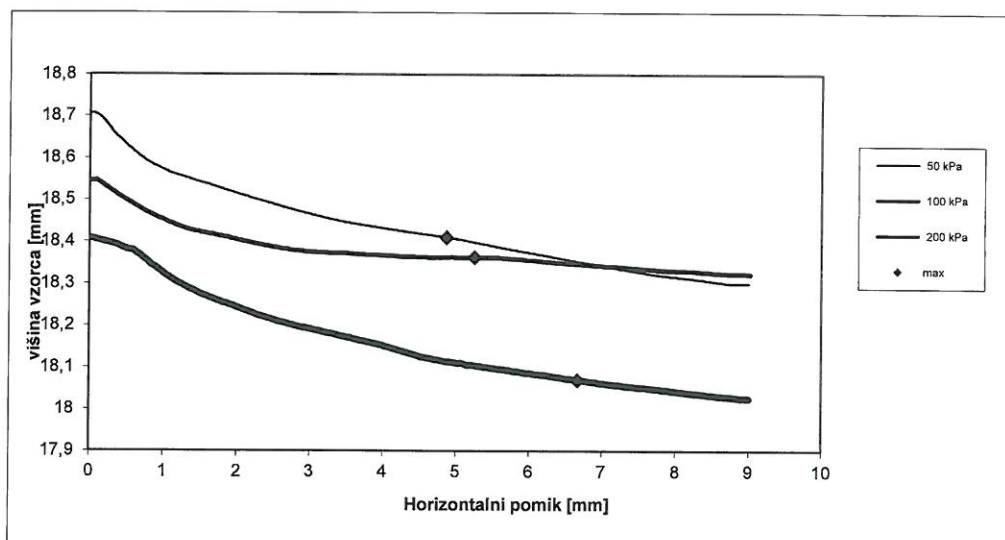




**DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU**

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki	
Št. vzorca	GI-22-779
Lokacija	OPPN nad Dolinsko cesto in ul. Istrskega odreda
Vrtina	V - 2
Začetna globina	[m] 2,10
Končna globina	[m] 2,30
Začetek preiskave	21. 10. 2022
Klasifikacija vzorca	CIM z org. lisami, tgn. kons.
Opomba	vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat	ELE 26-2112

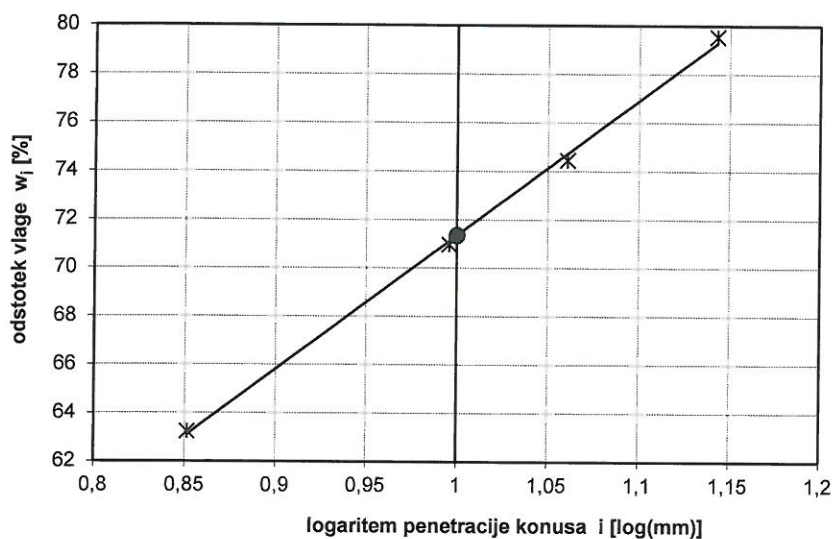
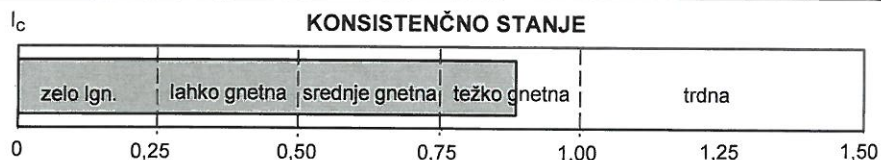
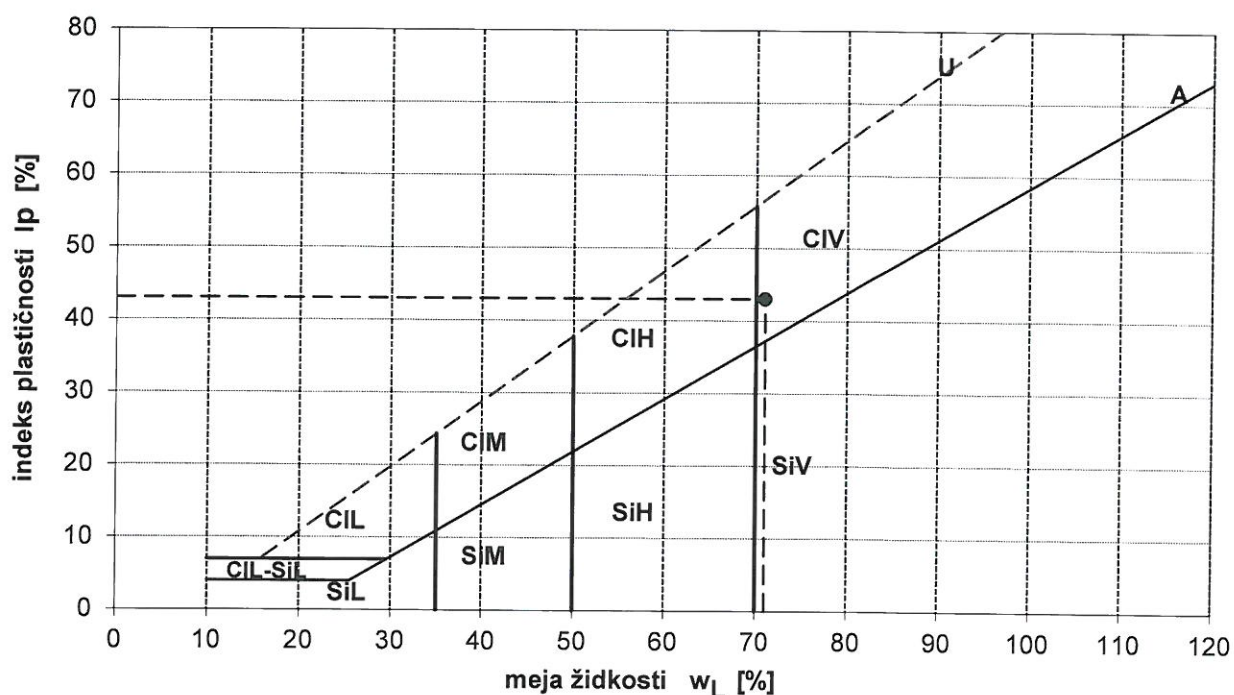


Rezultati		
strižni kot	[°]	31,0
kohezija	[kPa]	7,9

obdelal: M. Sambolić  
pregledal: A. Kovačič  
datum: 10.11.2022

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

SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"****Št. vzorca: GI-22-780****objekt:** OPPN nad Dolinsko  
cesto in ulico**vrtna:** V-2**globina:** 4,30-4,60**datum:** 8.11.2022**preiskal:** B. Sajovic**opomba:****naravna vlaga** $w$  [%]: 33,1**meja plastičnosti** $w_p$  [%]: 28**meja židkosti** $w_L$  [%]: 71**indeks plastičnosti** $I_p$  [%]: 43**indeks konsistence** $I_c$ : 0,882**Klasifikacija:** CIV, tgn. kons.**KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022

priloga:



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-780

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-2  
Globina: 4,30-4,60

Opis zemljine: CIV, tgn. kons.

Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	164	165	256
masa posode $G_t$ [g]:	17,8	25,3	19,5
masa vl. vzorca in posode $G_{t1}$ [g]:	156,4	188,5	132,0
masa suh. vz. in posode $G_{t2}$ [g]:	121,7	147,8	104,2
masa vode $G_v$ [g]:	34,7	40,7	27,8
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	103,9	122,5	84,7
w [%]	33,41	33,22	32,81
$w_{povl}$ [%]	33,1		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	120	120	120	120
$q_{už}$ povp.:	120			

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	7,0	7,1	7,5
	7,8	7,5	7,7
	7,0	7,5	7,6
pov. gl. penetracije [mm]:	7,3	7,4	7,6
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	59,45	57,85	54,35
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	57		

Preiskal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Datum: 8.11.2022





**EDOMETERSKI PRESKUS  
S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM**  
SIST EN ISO 17892-5:2017

št.obr. LAB-015

Geoinženiring  
d.o.o.

Dimičeva 14

št. vzorca: **GI-22-780**

**LOKACIJA:** OPPN na Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda

**D.N.:** 82467

**VRTINA:** V-2

**ZAČETEK PREISKAVE:** 24.10.22

**GLOBINA:** 4,3-4,6m

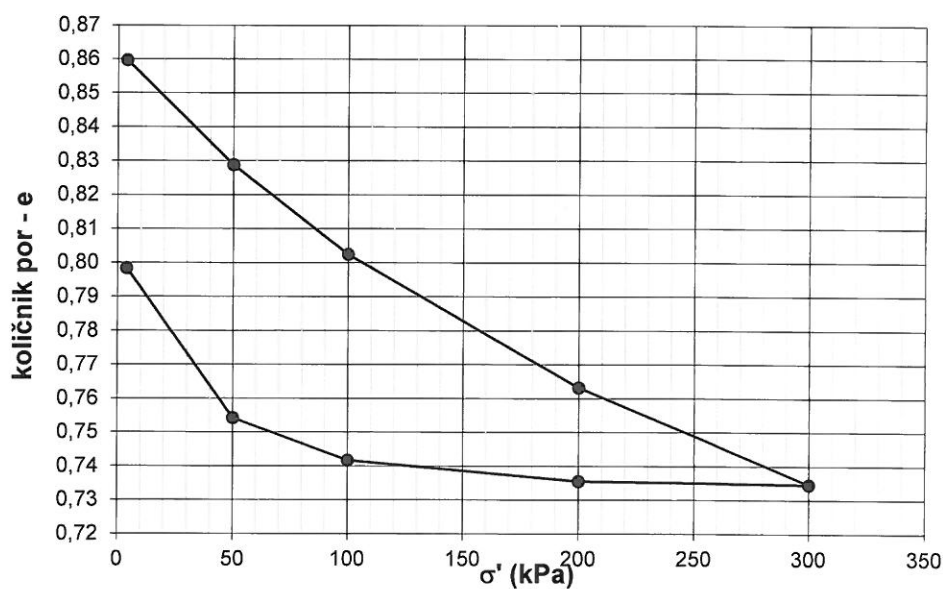
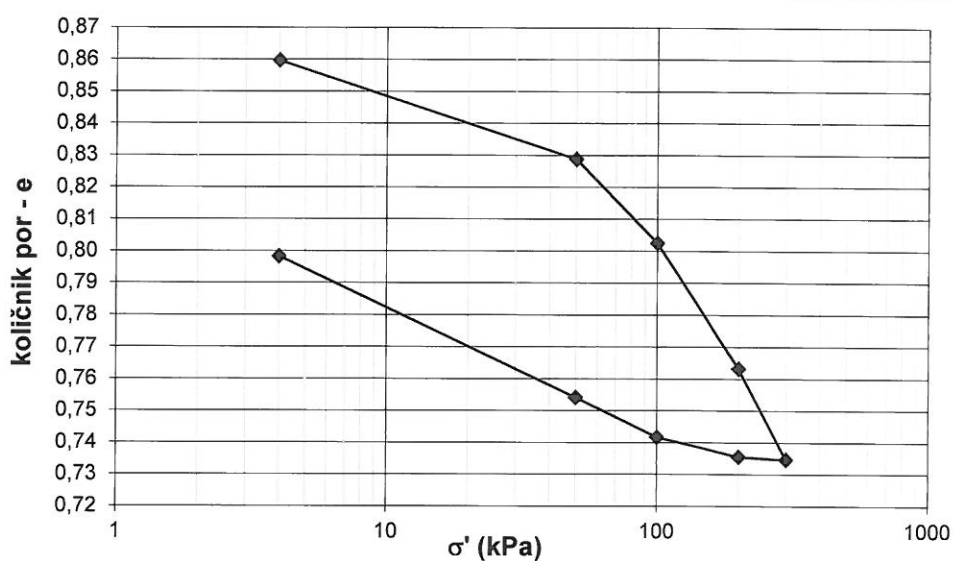
**OPOMBA:**

**OPIS ZEMLJINE:** CIV, tgn. kons

aparat: 4  
višina vzorca: 20 mm  
premer vzorca: 70,0 mm  
 $S_r$  pred: 99,3 %  
 $S_r$  po: 101,9 %

ocenjena/merjena gostota zrn  $\rho_s$ : 2,70 t/m<sup>3</sup>  
vlaga vzorca pred preiskavo: 31,6 %  
vlaga vzorca po preiskavi: 30,1 %  
gostota  $\rho$ : 1,91 t/m<sup>3</sup>  
suha gostota  $\rho_d$ : 1,45 t/m<sup>3</sup>

**KRIVULJA STISLJIVOSTI**

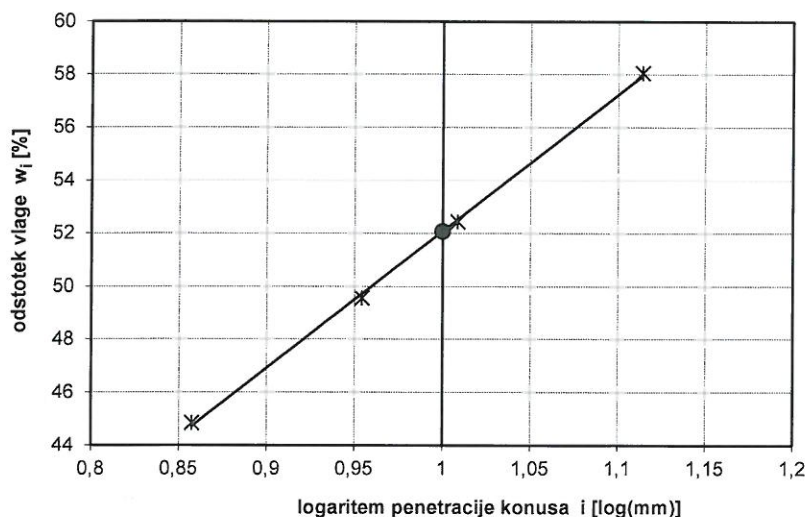
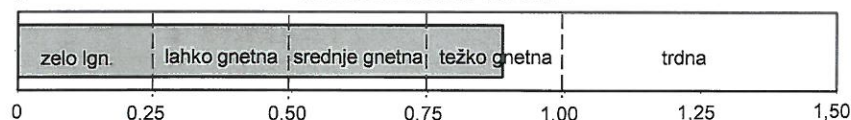
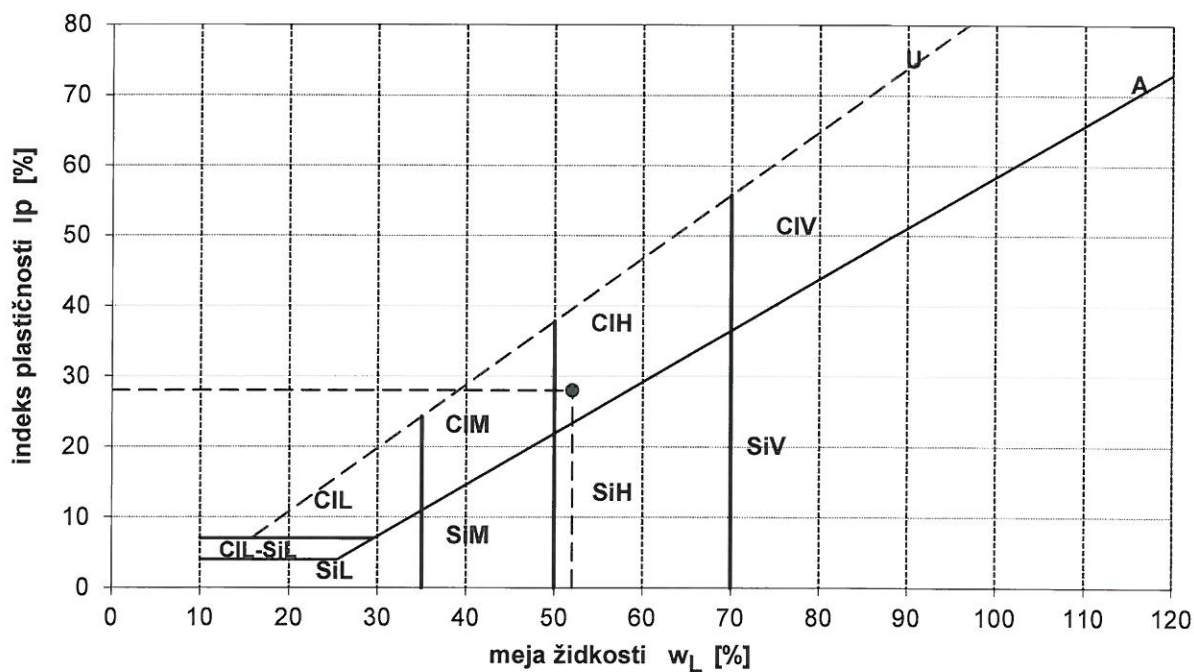






**DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)**

SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"****Št. vzorca:** GI-22-781**objekt:** OPPN nad Dolinsko cesto  
in ulico Istrskega odreda**vrtna:** V-2**globina:** 7,30-7,50**datum:** 8.11.2022**preiskal:** B. Sajovic**opomba:****naravna vlaga** $w$  [%]: 27,5**meja plastičnosti** $w_p$  [%]: 24**meja židkosti** $w_L$  [%]: 52**indeks plastičnosti** $I_p$  [%]: 28**indeks konsistence** $I_c$ : 0,886**Klasifikacija:** CIH, tgn. kons. $I_c$ **KONSISTENČNO STANJE****KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022

priloga:



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-781

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-2  
Globina: 7,30-7,50

Opis zemljine: CIH, tgn. kons.

Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	281	209	149
masa posode $G_t$ [g]:	22,1	23,4	19,5
masa vl. vzorca in posode $G_{t1}$ [g]:	198,0	195,9	158,1
masa suh. vz. in posode $G_{t2}$ [g]:	160,0	158,4	128,4
masa vode $G_v$ [g]:	38,0	37,5	29,7
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	137,9	135,0	108,9
w [%]	27,55	27,77	27,27
$w_{pov}$ [%]	27,5		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{už}$ [kPa]:	170	170	190	180
$q_{už}$ povp.:	178			

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	5,5	6,0	6,0
	5,7	6,0	5,9
	5,9	5,9	6,0
pov. gl. penetracije [mm]:	5,7	6,0	6,0
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	96,62	88,18	88,18
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	91		

Preiskal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

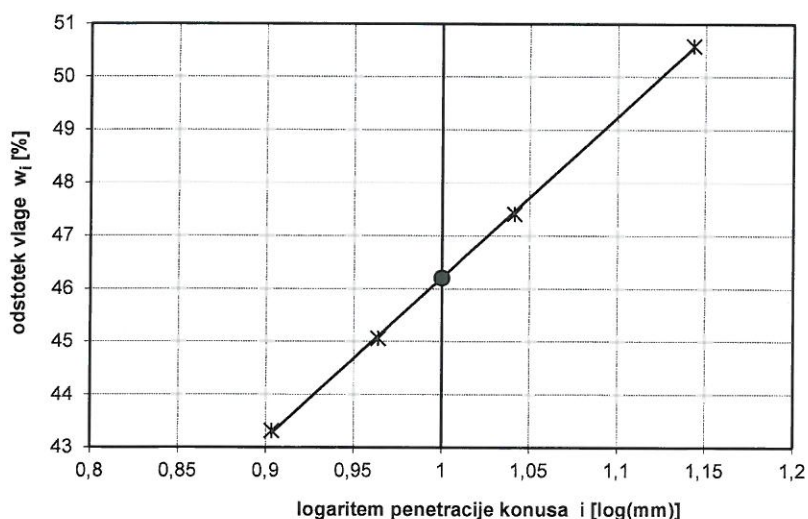
Datum: 8.11.2022



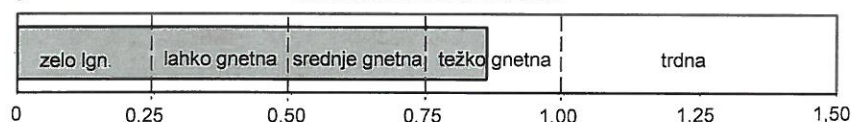
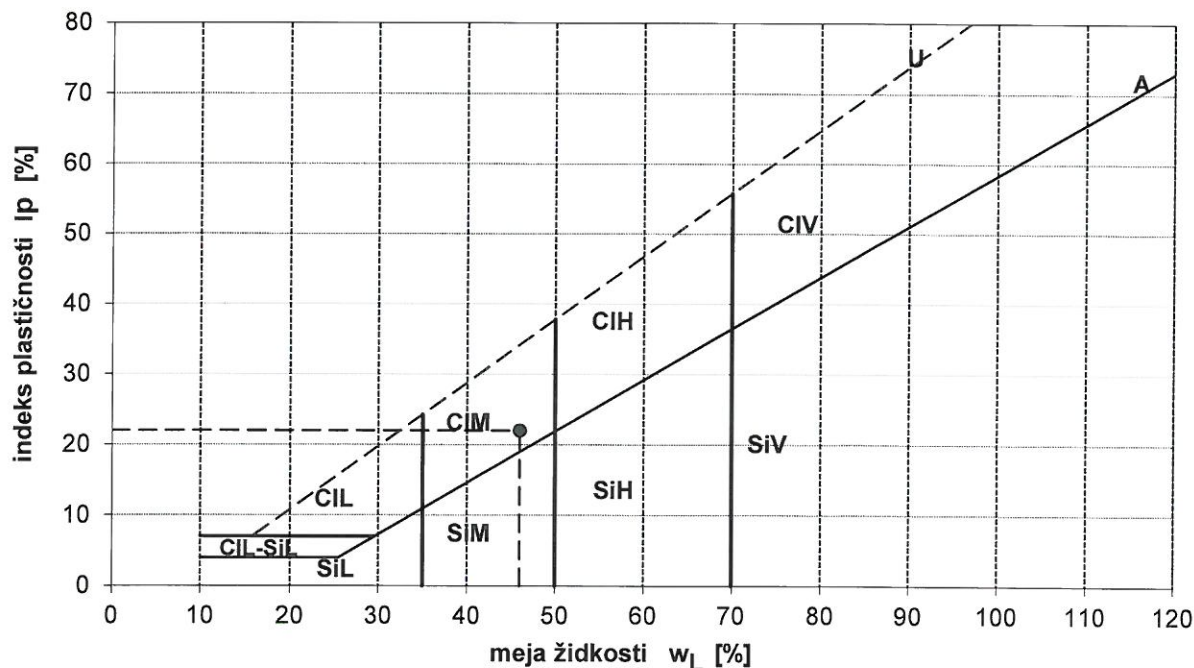


**DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)**

SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"****Št. vzorca:** GI-22-782**objekt:** OPPN nad Dolinsko cesto  
in ulico Istrskega odreda**vrtna:** V-2**globina:** 10,70 - 11,00**datum:** 8.11.2022**preiskal:** B. Sajovic**opomba:****naravna vlaga**

w [%]: 27,2

**meja plastičnosti**w<sub>p</sub> [%]: 24**meja židkosti**w<sub>L</sub> [%]: 46**indeks plastičnosti**I<sub>p</sub> [%]: 22**indeks konsistence**I<sub>c</sub>: 0,859**Klasifikacija:** CIM, tgn. kons.I<sub>c</sub>**KONSISTENČNO STANJE****KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022

priloga:



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-782

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-2  
Globina: 10,70 - 11,00

Opis zemljine: CIH, tgn. kons.

Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	342	215	214
masa posode $G_i$ [g]:	23,9	18,8	24,6
masa vl. vzorca in posode $G_{t1}$ [g]:	172,0	198,1	210,2
masa suh. vz. in posode $G_{t2}$ [g]:	140,6	159,6	170,4
masa vode $G_v$ [g]:	31,4	38,5	39,8
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	116,7	140,8	145,8
w [%]	26,91	27,34	27,31
$w_{pov}$ [%]	27,2		

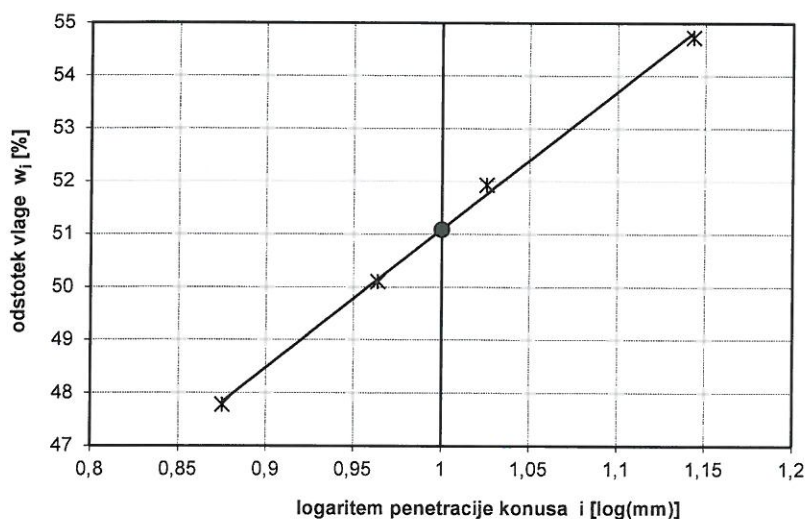
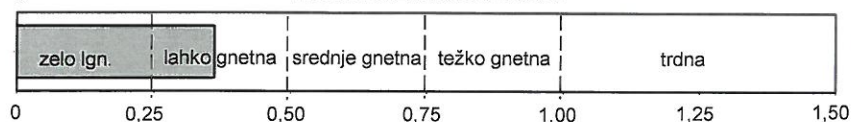
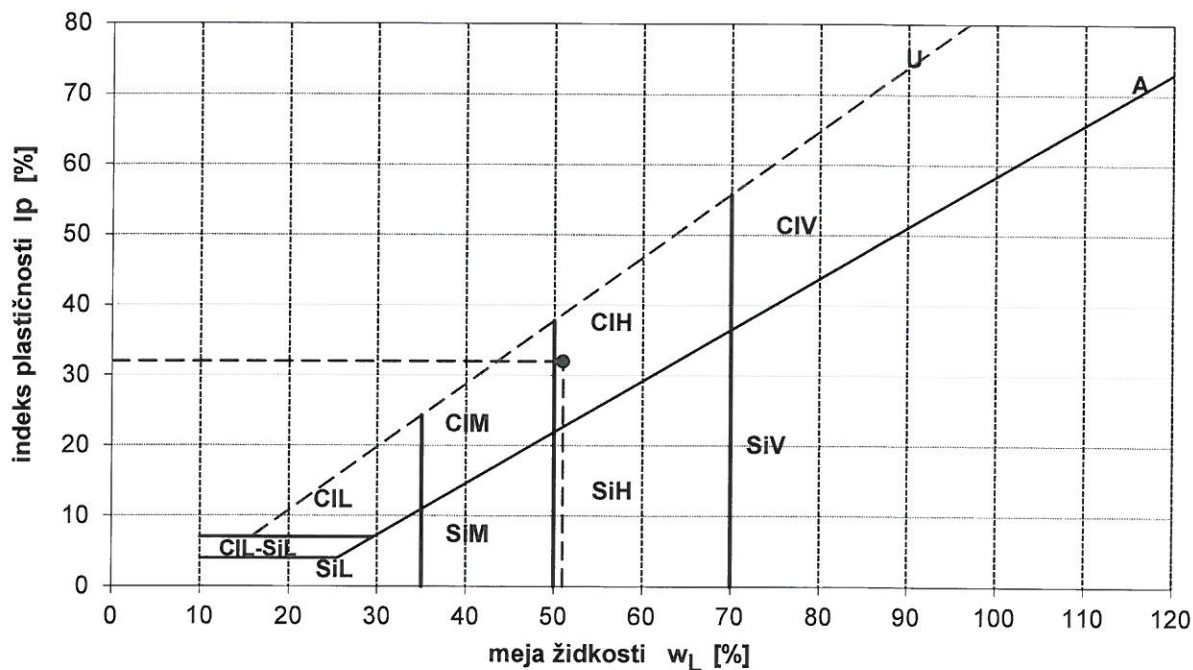
ROČNI PENETROMETER				
$q_{uz}$ [kPa]:	100	110	110	110
$q_{uz}$ povp.:	108			

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	400,0		
globina penetracije [mm]:	6,8	7,0	6,9
	7,0	7,2	7,0
	7,2	7,2	7,0
pov. gl. penetracije [mm]:	7,0	7,1	7,0
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	64,07	61,69	64,68
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	63		

Preiskal: B. Sajovic  
Pregledal: A. Kovačič  
Datum: 8.11.2022

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

SIST EN ISO 17892-12:2018

**PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"****Št. vzorca:** GI-22-783**objekt:** OPPN nad Dolinsko cesto  
in ulico Istrskega odreda**vrtna:** V-2**globina:** 14,20 - 14,50**datum:** 8.11.2022**preiskal:** B. Sajovic**opomba:****naravna vlaga** $w$  [%]: 39,6**meja plastičnosti** $w_p$  [%]: 19**meja židkosti** $w_L$  [%]: 51**indeks plastičnosti** $I_p$  [%]: 32**indeks konsistence** $I_c$ : 0,36**Klasifikacija:** CIH, Ign. kons. $I_c$ **KONSISTENČNO STANJE****KLASIFIKACIJA**

Obdelal: B. Sajovic

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 10.11.2022



priloga:



**DOLOČITEV NEDRENIRANE STRIŽNE TRDNOSTI S FALL-CONE METODO**

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

št. vzorca: GI-22-782

Objekt: OPPN nad Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda  
Vrtina: V-2  
Globina: 14,20 - 14,50

Opis zemljine: CIH, Ign. kons.

Opomba:

NARAVNA VLAGA			
oznaka posode:	183	283	337
masa posode $G_i$ [g]:	19,8	23,7	23,5
masa vl. vzorca in posode $G_{i1}$ [g]:	194,7	191,2	172,5
masa suh. vz. in posode $G_{i2}$ [g]:	143,6	143,8	127,8
masa vode $G_v$ [g]:	51,1	47,4	44,7
masa suhega vzorca $G_s$ [g]:	123,8	120,1	104,3
w [%]	41,31	39,46	42,82
$w_{pov}$ [%]	41,2		

ROČNI PENETROMETER				
$q_{uz}$ [kPa]:	25	27	29	30
$q_{uz}$ povp.:	28			

FALL CONE			
tip vzorca:	pregneten vzorec ▼		
kot konusa [°]:	30 ▼		
faktor c:	0,80		
masa konusa [g]:	100,0		
globina penetracije [mm]:	7,5	7,5	7,8
	7,8	7,8	7,8
	7,9	7,8	7,5
pov. gl. penetracije [mm]:	7,7	7,7	7,7
nedrenirana strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	13,12	13,24	13,24
povp. nedren. strižna trdnost $c_u$ [kPa]:	13		

Preiskal: B. Sajovic  
Pregledal: A. Kovačič  
Datum: 8.11.2022



**EDOMETERSKI PRESKUS  
S POSTOPNIM OBREMENJEVANJEM**  
SIST EN ISO 17892-5:2017

št.obr. LAB-015

Geoinženiring  
d.o.o.

Dimičeva 14

št. vzorca: **GI-22-783**

**LOKACIJA:** OPPN na Dolinsko cesto in ulico Istrskega odreda **D.N.:** 82467  
**VRTINA:** V-2 **ZAČETEK PREISKAVE:** 24.10.22  
**GLOBINA:** 14,2-14,5m **OPOMBA:** preplavljeno pri 25 kPa  
**OPIS ZEMLJINE:** CIH, lgn. kons

aparatus:	6	ocenjena/merjena gostota zrn $\rho_s$ :	2,70	t/m <sup>3</sup>
višina vzorca:	20 mm	vлага vzorca pred preiskavo:	38,6	%
premer vzorca:	70,0 mm	vлага vzorca po preiskavi:	27,8	%
$S_r$ pred:	99,1 %	gostota $\rho$ :	1,82	t/m <sup>3</sup>
$S_r$ po:	104,8 %	suha gostota $\rho_d$ :	1,32	t/m <sup>3</sup>

**KRIVULJA STISLJIVOSTI**

