

OBNOVA RIBIŠKEGA PRISTANIŠČA IZOLA-II FAZA

OBČINA IZOLA

»E«

GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNO POROČILO

št. IC 55/20

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O POROČILU**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:**

GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR:

OBČINA IZOLA, SONČNO NABREŽJE, 6310 IZOLA

OBJEKT:

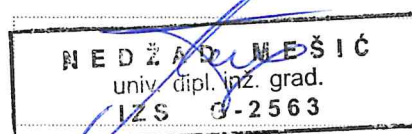
OBNOVA RIBIŠKEGA PRISTANIŠČA - IZOLA – II. FAZA

ŠTEVILKA PROJEKTA:

-

PROJEKTANT ELABORATA:IRGO CONSULTING D.O.O., SLOVENČEVA 93, 1000 LJUBLJANA
DR. VOJKAN JOVIČIČ, UNIV.DIPL.INŽ.GRAD.**POOBLAŠČENI INŽENIR:**

PI NEDŽAD MEŠIČ, UNIV.DIPL.INŽ.GRAD., G-2563



PI MAG. SIMONA GOLČMAN RIBIČ, UNIV.DIPL.INŽ.GEOL., RG-0174

**VODJA PROJEKTA:**

PI IZTOK KLEIBENCETL, UNIV.DIPL.INŽ.GRAD., G-0368


**ŠTEVILKA ELABORATA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE:**

ŠT. IC 55/20, LJUBLJANA, MAREC 2020

SODELAVCI:

OBDELAVA:

DIJANA MALEŠ, MAG.INŽ.GRAD.



LABORATORIJSKE PREISKAVE:

MAJA ROJŠEK, UNIV.DIPL.INŽ.GEOL.



NIVES BAHOR, MAG.INŽ.GEOL.



VRTALNA DELA:

GR INVESTICIJE D.O.O.



KAZALO

1	UVOD	4
2	TERENSKE PREISKAVE TAL.....	5
2.1	SONDAŽNO VRTANJE	5
3	LABORATORIJSKE PREISKAVE TAL	7
4	TERENSKE RAZMERE IN SESTAVA TAL	7
5	MATERIALNE KARAKTERISTIKE SLOJEV TAL.....	9
6	GEOTEHNIČNI POGOJI GRADNJE.....	10
7	ZAKLJUČEK	11

KAZALO PRILOG:

Priloga A: Geološko-geomehanski popisi vrtin s fotodokumentacijo

Priloga B: Rezultati laboratorijske analize vzorcev tal

Priloga C: Grafične priloge

1 UVOD

Po naročilu Občinske uprave Občine Izola smo izvedli geološko geomehanske raziskave tal in izdelali geološko-geotehnično poročilo za potrebe »II. FAZE OBNOVE RIBIŠKEGA PRISTANIŠČA IZOLA« v Izoli.

Lokacija obstoječega pristanišča se nahaja v Izoli ob Velikem trgu in Sončnem nabrežju, na območju parcele št. 1108, k.o. 2626 - Izola.



Slika 1: Obravnavano območje (VIR: RS, ARSO, <http://gis.arso.gov.si>, z dne 3.3.2020)

Ribiško pristanišče je zarezano v staro mestno jedro na zahodni obali Izole. Pred valovi je zavarovano z nasipom, obkrožata ga kamnita pomola in obalni zid. Dostopno je le manjšim ladjam. Pomola in obalni zid, ki ju povezuje, se nahajajo na nadmorski višini od +1,0 m n.v. do +1,35 m n.v. Najnižje je pomol na južni strani pristanišča.

Za potrebe izdelave projekta "Obnova ribiškega pristanišča Izola – II. faza" smo skladno s projektno nalogo in v dogovoru z Investitorjem in Projektantom, preverili sestavo in lastnosti tal na območju obstoječega pomola in obalnega zidu, predvidenega za rekonstrukcijo.

V sklopu obnove ribiškega pristanišča je predvideno nadvišanje obstoječih obalnih zidov in delna širitev obalne promenade proti morju.

Na podlagi terenskega ogleda, rezultatov izvedenih geološko-geomehanskih raziskav ter na podlagi predvidenega gradbenega posega, s tem elaboratom podajamo podatke o sestavi tal in geotehnično mnenje o možnosti izvedbe obnove ribiškega pristanišča..

Geološko-geomehanski elaborat smo izdelali skladno s **SIST EN 1997:1-2005** in **SIST EN 1997:2-2007** ter skladno z drugimi veljavnimi predpisi in standardi iz obravnavanega področja.

2 TERENSKE PREISKAVE TAL

Za potrebe izdelave tega elaborata smo izvedli:

- terenski ogled obravnavanega območja,
- pet (5) geomehanskih raziskovalnih vrtin, v skupni dolžini 50,4 m.

2.1 Sondažno vrtanje

Vrtalna ekipa podjetja GR Investicije d.o.o. je v dneh med 17. - 21. 2. 2020 z vrtalno garnituro Comacchio 205, izvedla pet (5) sondažnih geomehanskih vrtin z oznakami V-1 do V-5. Lokacije in globine posameznih sondažnih vrtin so prikazane v preglednici št 1.

Preglednica 1: Lokacije in globine izvedenih sondažnih vrtin

Oznaka vrtine	Globina [m]	D96X [m]	D96Y [m]	Z [m n.v.]
V-1	11,0m	45117,2	395106,11	+1,13
V-2	10,4m	45175,84	395063,7	+1,20
V-3	8,0m	45155,15	395123,61	+1,14
V-4	10,0m	45147,55	395082,29	+1,01
V-5	11,0m	45117,2	395106,11	+1,13

Vrtanje je potekalo rotacijsko in zabijalno z enojnim jedrnikom in s kontinuiranim jedrovanjem. Vrtine so bile med vrtanjem zacevljene do končne globine vrtanja. Na jedru vrtine smo opravili vizualno USCS klasifikacijo zemljine ter smo na vzorcih koherentne zemljine izvedli informativne meritve nedrenirane strižne trdnosti (c_u) z ročno krilno sondo (KS) ter meritve z ročnim penetrometrom za oceno enoosne tlačne trdnosti (q_u). Rezultati meritev s krilno sondo in ročnim penetrometrom so prikazani na geološko-geomehanskem popisu vrtin v prilogi A, skupaj s fotografijami jeder.

Meritve z ročnim penetrometrom so v sivih peščenih pustih in mastnih glinah morskih sedimentov izkazale vrednosti $q_u=20-120$ kPa, kar pomeni, da so koherentne zemljine pretežno v lahko gnetnem do srednje gnetnem konsistenčnem stanju, le izjemoma tudi v židkem ali težko gnetnem. Meritve v rdečerjavih glinah pod morskimi sedimenti so izkazale vrednosti $q_u=160-580$ kPa, kar pomeni, da so gline pretežno v trdnem konsistenčnem stanju, redko pa tudi v težko gnetnem.

Meritve s krilno sondo, za oceno nedrenirane strižne trdnosti (c_u) v plasteh morskih sedimentov, so pokazale vrednosti $c_u=9-25$ kPa, kar uvršča zemljine med židke do lahko gnetne.

V vrtini so se izvajali **standardni penetracijski testi SPT**. Standardna penetracijska preiskava se uporablja za oceno trdnostnih in deformabilnostnih karakteristik nekoherentnih zemljin. Meritve so bile izvedene skladno s standardom SIST EN ISO 22476-3:2005. Za uporabljeno penetracijsko opremo se upošteva korekcijski faktor prenosa energije $Er/60$, ki je v tem primeru znašal 1,194. Rezultati SPT preiskav so bili iz vrednotenih ob upoštevanju zahtev standarda SIST EN 1997-2 (Geotehnično projektiranje – 2. del: Preiskovanje in preizkušanje tal). Poleg korekcije zaradi prenosa energije, korekcije zaradi dolžine drogova in korekcije zaradi talne vode smo pri vrednotenju rezultatov upoštevali tudi korekcijo zaradi efektivnega tlaka.

V spodnji preglednici podajamo vrednosti penetracijskega odpora N in korigiranih vrednosti $(N1)60$, ter iz njih izhajajočih indeksov gostote ID . Rezultati meritev so podani tudi v geotehničnih profilih vrtin v prilogi A.

Preglednica 2: Rezultati SPT meritev

VRTINA	GLOBINA [m]	N [udarci]	P [cm/60ud]	(N ₁) ₆₀ [ud/cm]	USCS klasifikacija	I _D [%]	GOSTOTNO STANJE/ PENETRABILNOST
V-1	1,0	20	-	27	Nasip: GM/GW	67	Gosto
	3,0	1	-	2	CH/OH	-	Židko
	5,0	1	-	1	SC/SM	13	Židko
	7,0	2	-	3	SC/SM	22	Zelo rahlo
	9,0	20	-	24	CH	-	Trdno
	11,0	-	7	-	Apnenec	-	Srednje penetrabilno
V-2	1,0	3	-	4	Nasip: GC	26	Rahlo
	3,0	3	-	5	CL	-	Lahko gnetno
	5,0	1	-	1	CL	-	Židko
	7,0	1	-	1	CL/SC	-	Židko
	9,0	-	6	-	Apnenec	-	Srednje penetrabilno
V-3	1,0	41	-	55	Nasip: GM/GW	95	Zelo gosto
	3,0	10	-	15	Nasip: GM/GC	50	Srednje gosto
	5,0	1	-	1	CL/SC	-	Židko
	7,0	-	6	-	Apnenec	-	Srednje penetrabilno
V-4	1,0	-	9	-	Nasip: GM/GW s kamnitimi bloki	-	-
	3,0	-	11	-	Nasip: GW	-	-
	5,0	2	-	3	CL	-	Lahko gnetno
	7,0	10	-	12	CH/GC	-	Težko gnetno oz. srednje gosto
	10,0	-	5	-	Apnenec	-	Srednje penetrabilno
V-5	1,0	-	4	-	Nasip: kamniti bloki	-	-
	3,0	11	-	17	Nasip: GM/GW	53	Srednje gosto
	5,0	9	-	13	CL	47	Težko gnetno
	7,0	7	-	9	CL/GC	-	Težko gnetno
	9,0	25	-	29	GC/CL	70	Gosto
	11,0	-	6	-	Apnenec	-	Srednje penetrabilno

Med vrtnjem je bilo odvzetih osem (8) vzorcev materiala za potrebe izvedbe geomehanskih laboratorijskih preiskav.

3 LABORATORIJSKE PREISKAVE TAL

Za ugotavljanje materialnih lastnosti tal smo na odvzetih vzorcih zemljin in kamnin iz geomehanskih vrtn izvršili geomehanske laboratorijske preiskave. Preiskave zemljin so bile izvajane v geomehanskem laboratoriju podjetja IRGO v Ljubljani. Na vzorcih zemljin so bile izvedene sledeče geomehanske laboratorijske preiskave:

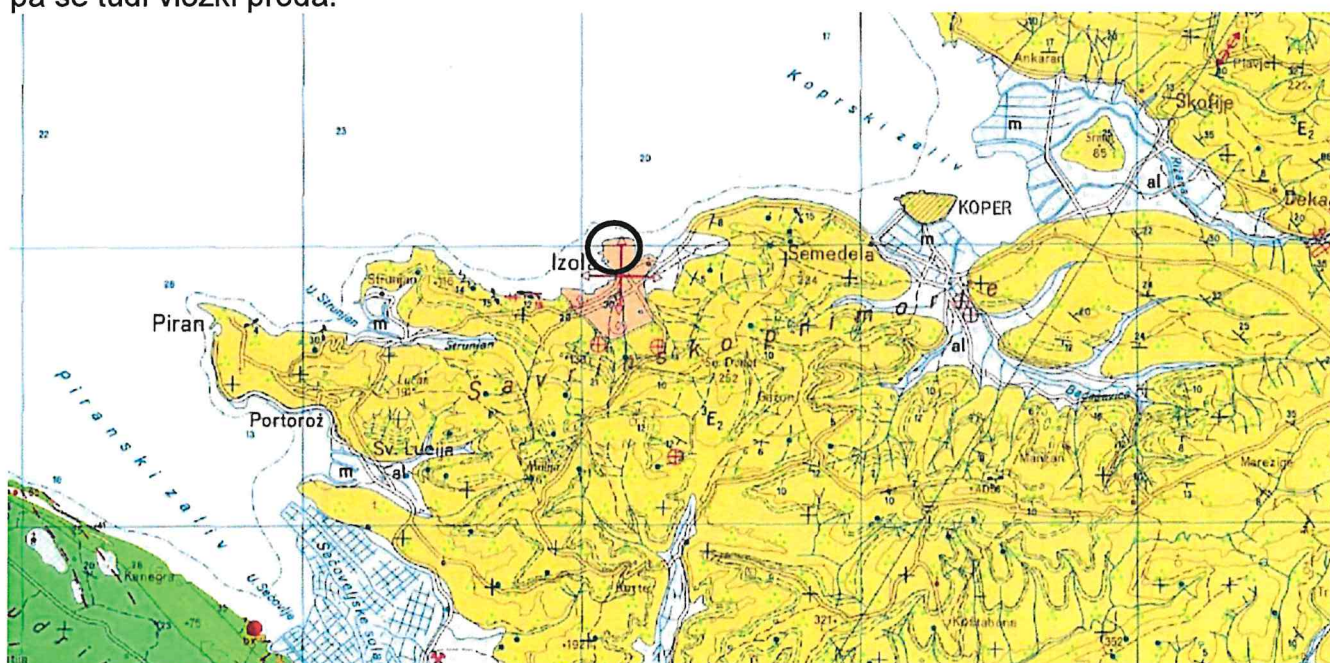
- preiskave Atterbergovih meja plastičnosti (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004),
- ugotavljanje vlažnosti (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-1:2015),
- prostorninska gostota (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-2:2015),
preiskava zrnastostne sestave (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-4:2017, ASTM D2487),
- preiskava neposrednega striga (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-10:2004),
- preiskava s postopnim obremenjevanjem v edometru (SIST-TS CEN ISO/TS 17892-5:2004),
- posredna določitev enosne tlačne trdnosti kamnin - točkovni indeks (priporočila ISRM).

Rezultati laboratorijskih geomehanskih analiz vzorcev tal so prikazani v prilogi B.

4 TERENSKE RAZMERE IN SESTAVA TAL

Obravnavano območje predviden gradnje se nahaja na zahodni obali izolskega polotoka. Teren na obravnavani lokaciji je raven, se nahaja na nadmorski višini cca +1,0 m.n.v.. Z zahodne in južne strani ga obdaja morje, proti vzhodu in severu se rahlo vzpenja proti notranjosti izolskega polotoka. Ribiško pristanišče obkroža obalna cesta, na vzhodni strani ga obdaja trg.

Skladno z **Osnovno geološko karto Slovenije (OGK), list Trst**, se obravnavana lokacija nahaja na območju, kjer hribinska tla predstavlja foraminiferni apnenec (**Pc,E**) (Slika 2). Paleocensko-eocenske karbonatne kamnine prekriva rdečkasta glina s karbonatnim gruščem v obliki debelejšega ali tanjšega pokrova (**ts**), ki predstavlja ostanek preperevanja hribine. Preko pa so odloženi morski sedimenti (**m**), med katerimi prevladujejo nanosi gline, pojavljajo pa se tudi vložki proda.



Slika 2: Izsek iz geološke karte s prikazom lokacije obravnavane gradnje (VIR: OGK Slovenije, list Trst)

Na podlagi izvedenih geološko-geomehanskih terenskih raziskav tal smo dobili dober vpogled v dejansko sestavo tal na obravnavani lokaciji. Na podlagi strokovnih ugotovitev med izvedbo raziskav, temeljna tla lahko razdelimo na sledeče karakteristične sloje:

- (0) **UN:** do globine od 1,8 do 4,9 m (debelina nasipa je večja na južni strani pristanišča) se pod koto terena pojavlja sloj umetnega nasipa spremenljive sestave in gostotnega stanja (od rahlega do zelo gostega). Prevladujejo meljasti in peščeni grušči, prisotni so tudi glinasti grušči. Nasipni materiali so na spodnji strani plasti potopljeni v glinasto osnovo. V nasipnih plasteh se pojavljajo tudi večji bloki kamnin.
- (1) **CL/CH/SC/GC:** pod nasipno plastjo se do globine 8,7 m pojavlja morskih sedimentov, ki jih tvorijo peščene puste in mastne gline, z vložki glinastega peska in glinastega proda. Gline so v židkem do srednje gnetnem konsistenčnem stanju, prevladujejo pa lahko gnetne. V morskih sedimentih so pogosti ostanki školjk in polžev, zemljine so mokre do vlažne ter sive barve. Zaradi nihanja zgornje in spodnje meje plasti se spreminja tudi njena debelina in sicer od 0,4 do 6,1 m.
- (2) **CL/GC s samicami:** pod plastjo morskih sedimentov se na globini od 5,1 do 8,7 m pojavlja sloj težko gnetne do trdne mastne meljne gline, rdečkasto rjave barve, ki mestoma prehaja v srednje gost do gost glinast apnenčev grušč. Pojavljajo se tudi večje samice apnenca. Gre za preperelo hribinsko podlago - terra rosso.
- (3) **Apnenec:** Formaniferni apnenec, srednje penetrabilen, mestoma razpokan in zakrasel. Hribinska podlaga vzdolž obalnih zidov in pomolov se nahaja na kotah med ca -5,8 in -8,9 m n.v., pada pa od vzhoda proti zahodu.

Med izvedbo terenskih raziskav je bila kota podzemne vode ugotovljena na koti nivoja morja 0,00 m.n.v.

5 MATERIALNE KARAKTERISTIKE SLOJEV TAL

Glede na rezultate terenskih in laboratorijskih geomehanskih preiskav lahko pomembne karakteristične sloje temeljnih tal na območju predvidenega novega objekta opišemo s karakterističnimi vrednostmi materialnih karakteristik, kot je to prikazano v preglednici št. 3.

Preglednica 3: Geomehanske karakteristike karakterističnih slojev zemljin

SLOJ	Globina pojav. [m]	Opis sloja	USCS klasifikacija	Debelina sloja [m]	Karakteristične vrednosti materialnih karakteristik tal			
IG 0	0m	Umetni nasip - meljat, peščen in glinast grušč s kamnitimi bloki	UN	do 4,7m	γ' =	19	kN/m ³	*
	c' =				2	kPa	*	
	φ' =				30	°	*/**	
	E_{oed} =				15	MPa	*/**	
IG 1	2.6m	Morski sedimenti z ostanki školjk	CL/CH/SC/GC	0,4 - 6,1m	γ' =	17,5	kN/m ³	***
	c_u =				12	kPa	**	
	c' =				12	kPa	***	
	φ' =				20	°	***	
IG 2	8.7m	Terra rossa - glina, grušč in samice	CL/CH/GC	0,25-4,55	E_{oed} =	1	MPa	**/**
	γ' =				17	kN/m ³	***	
	c' =				24	kPa	***	
	φ' =				17	°	***	
IG 3	9.9m	Apnenenc	-	-	E_{oed} =	7	MPa	**/**
	γ' =				24,5	kN/m ³	***	
	c' =				40	kPa	*	
	φ' =				45	°	*	
IG 3	4,2m	Apnenenc	-	-	$\sigma_{c\ ekv}$ =	79	MPa	***
	$\sigma_{c\ ekv}$ =				79	MPa	***	
IG 3	>11.0m	Apnenenc	-	-	$\sigma_{c\ ekv}$ =	79	MPa	***
	$\sigma_{c\ ekv}$ =				79	MPa	***	

* ocenjena vrednost

** podatki pridobljeni iz terenskih preiskav

*** podatki pridobljeni iz laboratorijskih preiskav

6 GEOTEHNIČNI POGOJI GRADNJE

Glede na rezultate izvedenih geološko geomehanskih raziskav tal lahko ugotovimo, da je predvideni gradbeni poseg **z geotehničnega stališča možen in srednje zahteven**.

Za zagotovitev ustrezne varnosti in trajnosti predvidene gradbenega posega, ki bo izveden v sklopu obnove ribiškega pristanišča, **je temeljenje obalnih zidov potrebno izvesti kot globoko, na uvrtnih betonskih pilotih s površinsko zaščito z jekleno cevjo-srajco**. Morebitna odločitev o izbiri temeljenja zidov na zabitih pilotih bi bila neustrezna zaradi ugotovljene prisotnosti večjih kamnitih blokov in samic v slojih tal, ki bi predstavljali nepremostljivo oviro pri zabijanju pilotov in posledično neustrezno temeljenje objekta.

Glede na sestavo tal bo nosilnost pilotov zagotovljena predvsem po konici-stoječi poloti. Temeljenje pilotov je potrebno izvesti v (na) skalni osnovi apnenca, tako, da je pod nogo pilota zagotovljena kompaktna podlaga apnenca, kar se bo lahko zagotovilo z ustreznim vpetjem pilota v podlago, v dolžini od 1D do 2D (od minimalno 0,5m do največ 0,8m) in ob ustreznem geomehanskem nadzoru pri izvedbi del. Potrebna dolžina pilotov naj so določi na podlagi ugotovljenih globin skalne podlage, kot je to prikazano na grafičnih prilogah in ob upoštevanju potrebnega vpetja pilota v tla.

Glede na ocenjeno vrednost enoosne tlačne trdnosti kamnine ($\sigma_{c,ekv}$), ki smo jo določili na podlagi laboratorijske preiskave točkovnega indeksa in ob upoštevanju izkustvenih korelacij med enoosno tlačno trdnostjo (σ_c) in ekvivalentno tlačno trdnostjo pridobljeno iz točkovnega indeksa ($\sigma_c/\sigma_{c,ekv} = 0,7$) smo **projektni odpor pilota $R_{c,d}$** , ki je za različne premere pilotov prikazan v preglednici št. 5, ocenili na podlagi priporočil strokovne literature (*Pile Foundation Analysis And Design* (Poulos, Davis, 1980; *enačba po Thorne 1977*), ki velja za primere, ko so v kamnini odprte razpoke in druge anomalije, pri čemer je:

$$R_{c,d} = q_b \cdot A; q_b = 0,3 \cdot q_u$$

Legenda:

q_u	enoosna tlačna trdnost kompaktne kamnine ($q_u = 55$ MPa)
q_b	mejna vrednost odpora pod konico
A	prerez konice pilota
$R_{c,d}$	projektna vrednost nosilnosti pilota

Preglednica 5: Ocenjene vrednosti projektnega odpora pilota

TIP PILOTA	Primer pilota D [cm]	Projektni odpor pilota
		$R_{c,d}$ [kN]
UVRTANI	40	2.085
	50	3.257
	60	4.691
	80	8.339

V odvisnosti od lokacije novega predvidenega obalnega zidu, je za potrebe izvedbe uvrtnih pilotov potrebno zagotoviti ustrezne delovne platoje in sicer z izvedbo ustreznega začasnega nasipa ali z uporabo primerno velikega pontona.

Za potrebe izvedbe temeljev podpornega zidu bo potrebno izvesti izkop gradbene jame, skladno z zasnovo in gabariti predvidenega obalnega zidu. Glede na predviden poseg v tla in prisotnost morja je potrebno stene gradbene jame ustrezno varovati. Predlagamo izvedbo varovanja gradbene jame z dvema vzporednima linijama zabitih jeklenih zagatnic, ki se jih na vrhu po potrebi dodatno razpre z jeklenimi (lesenimi) razporami (statični izračun).

Izkop in gradnja obalnega zidu naj se izvaja v segmentih, dolžine maksimalno 10.0m. Segmente je medsebojno ustrezno dilatirati. Vsa dela pri izgradnji zidu od izkopa gradbene jame do zasipavanja AB zidu naj se izvedejo v najkrajšem možnem čas (zmanjšanje učinka zaradi razbremenitev morskega dna-dvigovanje).

Zasip zidu po njegovi izgradnji in doseganju ustrezne trdnosti betona naj se izvede za ustreznim vgradljivim materialom, kamnitim drobljencem 0-126mm, ki se ga mora vgrajevati v plasteh debeline 20-30cm s sprotim utrjevanjem s primernim valjarjem in sprotno kontrolo utrjenosti posamezne plasti nasipa. Pri izvedbi zasipa, v sklopu kontrole kvalitete izvedenih del (NKK ali ZKK), predlagamo izvedbo meritev utrjenosti posamezne plasti nasipa oz. meritev dinamičnega deformacijskega modula (E_{vd}) s krožno ploščo s padajočo utežjo. Pri vgradnji nasipa je potrebno zagotoviti ustrezno utrjenost in sicer:

- **od dna zasipa do globine 40 cm pod projektirano koto terena:** na planumu posamezne plasti $E_{vd} > 30 \text{ MPa}$
- **na planumu tampona pod tlakom (asfaltom):** $E_{vd} > 40 \text{ MPa}$.

Vsa dela pri temeljenju, izgradnji in zasipu obalnega zidu se morajo izvajati pod stalnim strokovnim geomehanskim nadzorom.

7 ZAKLJUČEK

Na podlagi izvedenih geološko-geomehanskih raziskav tal na lokaciji predvidene OBNOVE RIBIŠKEGA PRISTANIŠČA v Izoli, smo ugotovili, da je predvidena gradnja z geotehničnega stališča možna in srednje zahtevna.

Skladno z ugotovitvami GG raziskav se na obravnavani lokaciji objekta, do globine od 7,7m pa do 9,9m od trenutne kote terena, pojavljajo relativno slaba in stisljiva tla, ki jih v zgornjih plasteh predstavlja plast nasipa, globlje pa plasti morskih sedimentov in rdečerjave gline. Kot nosilna in stabilna podlaga se na območju predvidenih obalnih zidov, na globini od 7,7m pa do 9,9m, pojavlja skalna osnova sivega apnenca.

Glede na predvideni gradbeni poseg in ugotovljeno sestavo tal je **temeljenje obalnih zidov potrebno izvesti kot globoko, na AB uvrtenih pilotih, ki naj bodo površinsko zaščiteni z jekleno cevjo-srajco.**

Glede na predviden poseg v tla in prisotnost morja je potrebno stene gradbene jame ustrezno varovati. Predlagamo izvedbo varovanja gradbene jame z dvema vzporednima linijama zabitih jeklenih zagatnic, ki se jih na vrhu po potrebi dodatno razpre z jeklenimi (lesenimi) razporami (statični izračun).

Vsa dela pri temeljenju, izgradnji in zasipu obalnega zidu se morajo izvajati pod stalnim strokovnim geomehanskim nadzorom.

PRILOGA "A":

**"GEOLOŠKO-GEOMEHANSKI POPIS
VRTIN S FOTODOKUMENTACIJO"**

Projekt: Obnova ribiškega pristanišča - Izola - II. faza

Investitor: Občina Izola

D96Y: 395069,79

Naročnik: Občina Izola

Vrtanje: GR Investicije d.o.o., k60=1,194

D96X: 45209,49

Lokacija: Ribiško pristanišče Izola

Datum: 17.-18.2.2020

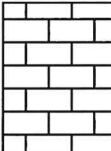
Z: 1,3 m n.v.

Objekt: Ribiško pristanišče

Globina: 11 m

Z ustja: /

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. q _u (kPa)	K _s c _u (kPa)	SPT N/(N ₁) ₆₀ ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
0,0		(0,0-0,5m) Nasip: kamniti tlak									
1,0		(0,5-0,6m) Nasip: tampon - okrašto rjav karbonatni drobljenec									
0,5		(0,6-1,4m) Nasip: meljast do peščeni grušč, vlažen, rjav. Delež grušča 70%, prisotni kosi opeke.						20 ud/ 27 ud			
0,0		(1,4-1,8m) Nasip: glinast grušč s prehodi v glino z gruščem. Vlažno do mokro, sivo. Delež grušča 50-60%.									
1,5		(1,8-4,0m) Mastna do peščena organska glina, židka do lahko gnenta, vlažna, siva. Prisotni drobci školjk, koščki lesa, močan organski vonj.		CH/OH		40-50	19				
-0,5						20-30					
2,0						20-30	18,5				
-1,0						40-50		1 ud/ 2 ud			
2,5						50-60	18				
-1,5						50					
3,0						50-60					
-2,0						40-50					
3,5						40-50					
-2,5						10-30		1 ud/ 1 ud			
4,0						70-80					
-3,0						40-60	11,5				
4,5						40-50					
-3,5						10-30	8,5				
5,0						50-70		1 ud/ 1 ud			
-4,0						80-150					
5,5						190-210					
-4,5						290-350	124				
6,0						120-160		20 ud/ 24 ud			
-5,0						140-160					
6,5						170-220					
-5,5											
7,0											
-6,0											
7,5											
-6,5											
8,0											
-7,0											
8,5											
-7,5											
9,0											
-8,0											
9,5											
-8,5											
		(9,8-11,0m) Svetlo siv apnenec.									

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. (kPa)	K.S. (kPa)	SPT N/(N ₁) ₆₀ ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
	10,0 -9,0 10,5 -9,5 11,0				← P _{c,E}			6,5 cm			

SONDAŽNA VRTINA V-1:

0,0m – 4,0m



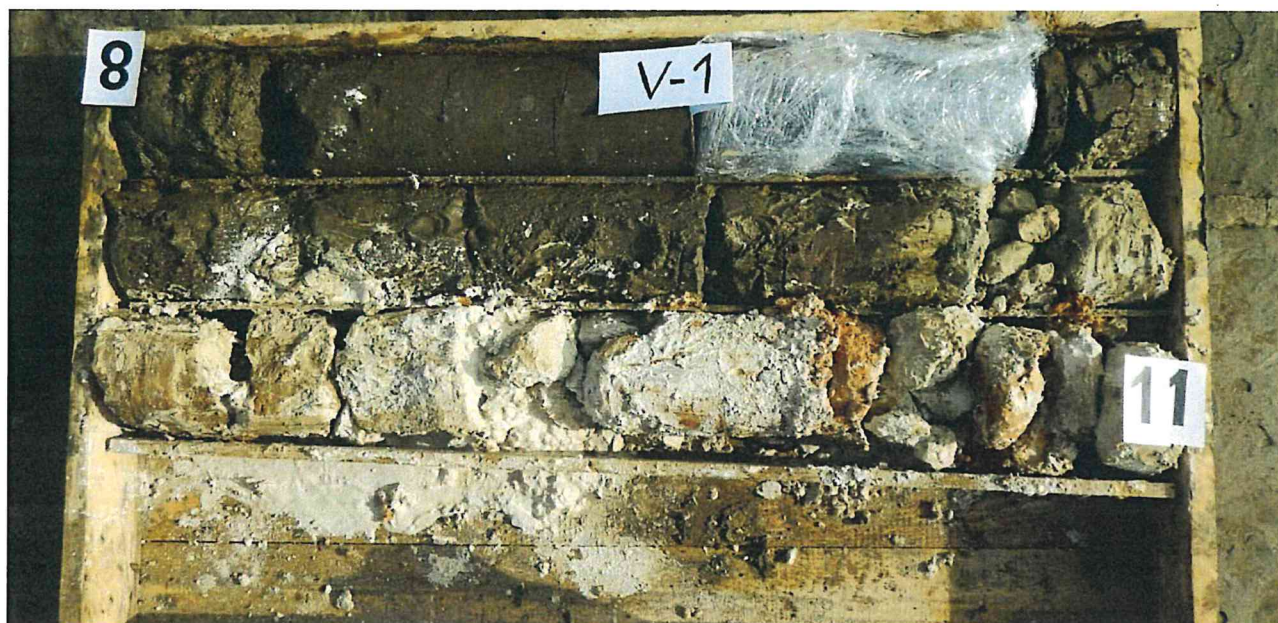
4,0m – 6,0m



6,0m – 8,0m



8,0m – 11,0m



Projekt: Obnova ribiškega pristanišča - Izola - II. faza

Investitor: Občina Izola

D96Y: 395063,7

Naročnik: Občina Izola

Vrtanje: GR Investicije d.o.o., k60=1,194

D96X: 45175,84

Lokacija: Ribiško pristanišče Izola

Datum: 18.-19.2.2020

Z: 1,2 m n.v.

Objekt: Ribiško pristanišče

Globina: 10,4 m

Zustja: /

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. q _u (kPa)	K.S. c _u (kPa)	SPT N/(N ₁)60 ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
0,0	(0,0-0,4m) Nasip: kamniti tlak										
0,5	(0,4-0,65m) Nasip: tampon - siv karbonatni drobljenec, vlažen										
0,5	(0,65-0,7m) Nasip: plastična cev (vodovod, kablovod)										
1,0	(0,7-1,6m) Nasip: glinast grušč, moker, rjav. Delež grušča 70-80%.							3 ud/ 4 ud			
1,5	(1,6-1,8m) Nasip: meljast do glinast pesek, vlažen, siv.					80-90					
2,0	(1,8-2,6m) Nasip: glinast grušč, delež grušča 60-70%, siv, moker.										
-1,5	(2,6-5,6m) Pusta glina s peskom, lahko do srednje gnetna, vlažna, siva. Prisotni redki ostanki školjk in močan vonj po organski snovi.					40-50	13,5				
-2,0						30-40		3 ud/ 5 ud			
-2,5						40-50	25,5				
-3,0				CL		50-60					
-3,5						40-50	9				
-4,0						40					
-4,5						20-30		1 ud/ 1 ud			
-5,0	(5,6-6,3m) Glinast prod, delež grušča 60%, kosi veliki >10cm.			GC		30-50	9,5				
-5,5	(6,3-8,7m) Peščena glina, lahko do srednje gnetna, vlažna, siva. Pogosti ostanki školjk in polžev. V zadnjem metru prehod v glinast pesek.					50-70	21,5				
-6,0						50-70					
-6,5				CL / SC		40-60		1 ud/ 1 ud			
-7,0						40-50	11				
-7,5						30					
-8,0	(8,7-8,95m) Mastna glina, trdna, vlažna, okrašto rjava.			CH		60-90					
-8,5	(8,95-10,4m) Svetlo siv apnenec					70-110					
-9,0						>400		314 ud/ 379 ud			

m n. v. m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. (kPa)	K.S. (kPa)	SPT N/(N ₁) ₆₀ ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
-9,0 10,0				↓						

SONDAŽNA VRTINA V-2:

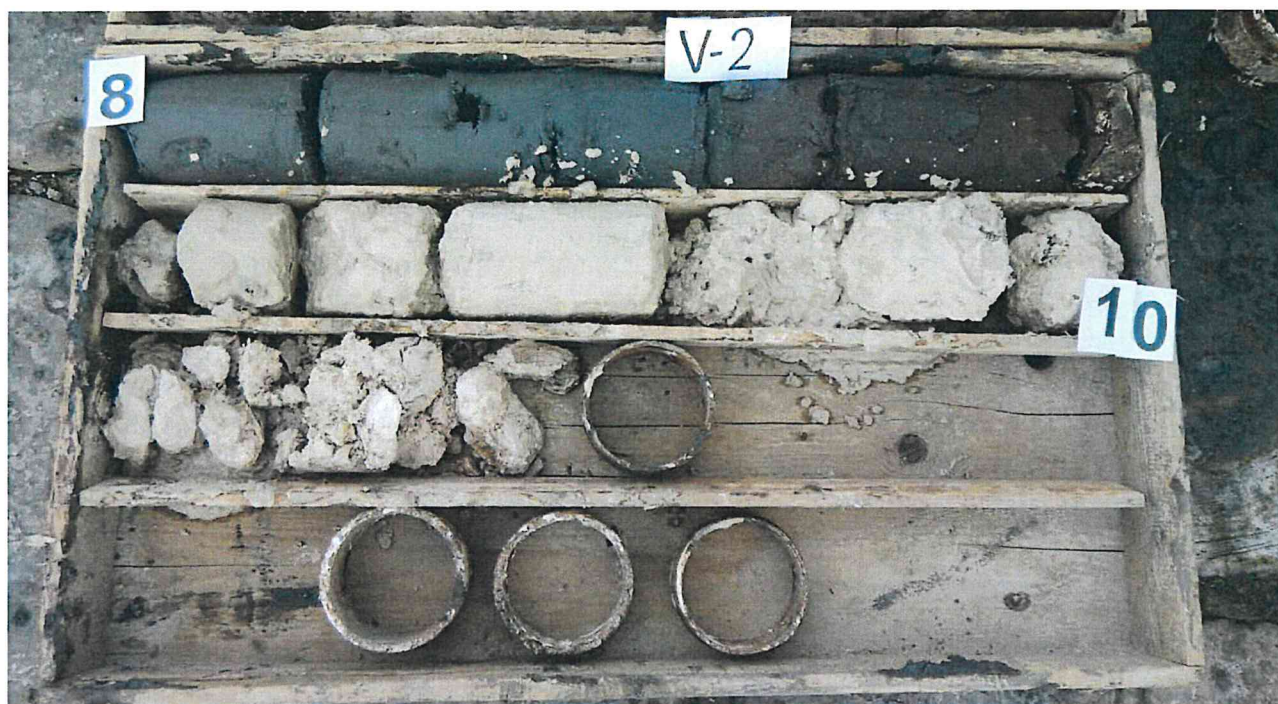
0,0m – 4,0m



4,0m – 8,0m



8,0m – 10,0m



Projekt: **Obnova ribiškega pristanišča - Izola - II. faza**

Investitor: **Občina Izola**

D96Y: **395123,61**

Naročnik: **Občina Izola**

Vrtanje: **GR Investicije d.o.o., k60=1,194**

D96X: **45155,15**

Lokacija: **Ribiško pristanišče Izola**

Datum: **19.2.2020**

Z: **1,14 m n.v.**

Objekt: **Ribiško pristanišče**

Globina: **8 m**

Z ustja: **/**

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. q_u (kPa)	K.S. c_u (kPa)	SPT N/(N ₁)60 ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
0,0	0,0	(0,0-0,15m) Nasip: kamniti tlak.									
1,0	0,5	(0,15-0,5m) Nasip: peščen karbonaten grušč, rahlo vlažen, svetlo siv.									
0,5	1,0	(0,5-1,15m) Nasip: kamniti bloki.									
0,0	1,5	(1,15-3,0m) Nasip: meljast do peščeni karbonatni grušč, vlažen, svetlo siv do rjav. Delež grušča 70-80%, maksimalna velikost >10cm, povprečna velikost 3 cm.						41 ud/ 55 ud			
-0,5	2,0										
-1,0	2,5										
-1,5	3,0	(3,0-4,7m) Nasip: karbonatni grušč, svetlo siv do rjav, v sivi glinasti osnovi (jedro delno sprano pri vrtanju). Delež grušča 80%.						10 ud/ 15 ud			
-2,0	3,5										
-2,5	4,0										
-3,0	4,5										
-3,5	5,0	(4,7-5,1m) Peščena glina do glinast pesek, srednje do težko gnetna, vlažna, siva.		CL/SC	Q(m)	100-140					
-4,0	5,5	(5,1-6,6m) Mastna glina, trdna, vlažna, rjava. V zadnje pol metra intervala prisotno nekaj apnenčevega grušča.		CH	Q(ts)	40-70 320,340 410-470		1 ud/ 1 ud			
-4,5	6,0					250-300					
-5,0	6,5	(6,6-7,0m) Glinast grušč, apnenčev, vlažen, rjav. Delež grušča 60-70%.		GC		240-250					
-5,5	7,0	(7,0-8,0m) Svetlo siv apnenec						6 cm			
-6,0	7,5										
-6,5	8,0										

SONDAŽNA VRTINA V-3:

0,0m – 4,0m



4,0m – 8,0m



Projekt: Obnova ribiškega pristanišča - Izola - II. faza

Investitor: Občina Izola

D96Y: 395082,29

Naročnik: Občina Izola

Vrtanje: GR Investicije d.o.o., k60=1,194

D96X: 45147,55

Lokacija: Ribiško pristanišče Izola

Datum: 20.2.2020

Z: 1,01 m n.v.

Objekt: Ribiško pristanišče

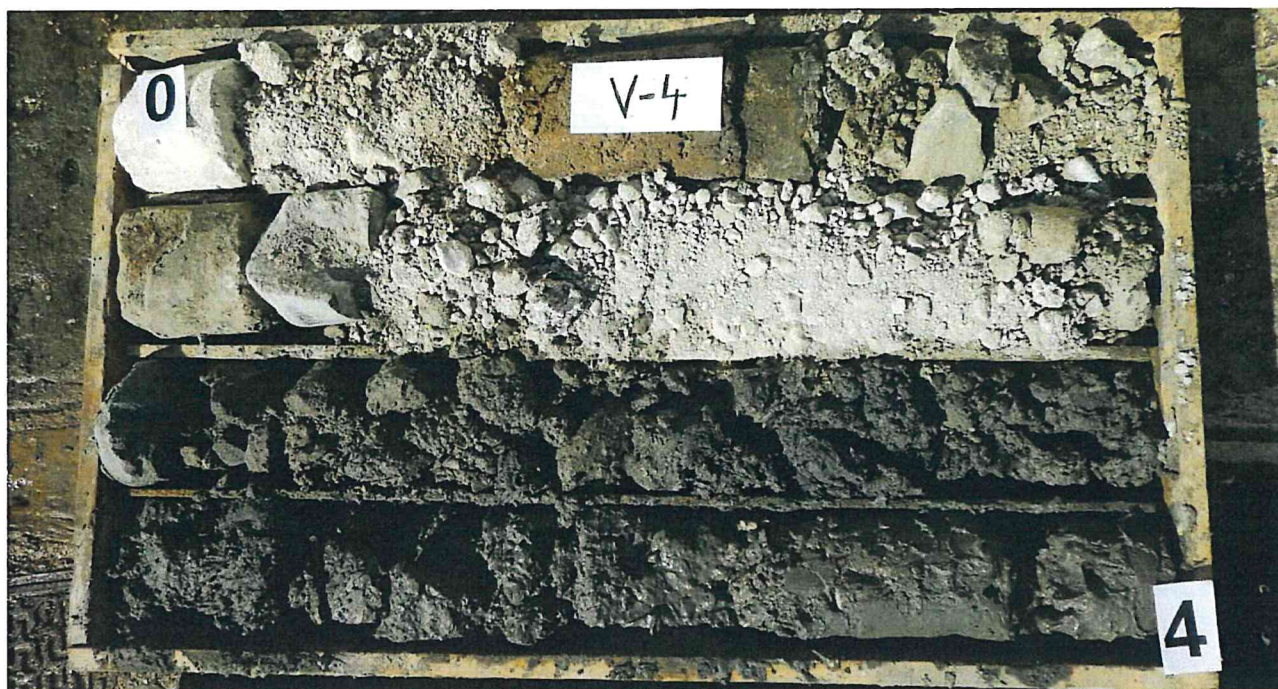
Globina: 10 m

Z ustja: /

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. q _u (kPa)	K.S. c _u (kPa)	SPT N/(N ₁)60 ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
1,0	0,0	(0,0-0,15m) Nasip: kamniti tlak.									
0,5	0,5	(0,15-0,3m) Nasip: tampon - rjavo siv peščeni grušč, rahlo vlažen.									
0,0	1,0	(0,3-1,0m) Nasip: meljasto peščeni grušč, vlažen, rjav do siv. Delež grušča 70%, maksimalne velikosti 7 cm, povprečne velikosti 1 cm.						9 cm			
-0,5	1,5	(1,0-1,25m) Nasip: kamniti blok.									
-1,0	2,0	(1,25-2,0m) Nasip: meljasto pečen karbonaten grušč s kamnitimi bloki, vlažen, svetlo siv.									
-1,5	2,5	(2,0-2,8m) Nasip: Karbonaten grušč v glinasti osnovi, moker, siv. Delež grušča 70-80%, maksimalne velikost >10cm.									
-2,0	3,0	(2,8-3,0m) Peščena do mastna glina, vlažna siva, z ostanki školjk.		CH							
-2,5	3,5	(3,0-3,8m) Glinast prod, razmočen, siv. Delež proda 60%, maksimalne velikosti 3 cm.		GC				17 cm			
-3,0	4,0	(3,8-5,2m) Pusta glina s peskom in z organskimi ostanki - drobci lesa in školjk, lahko do srednje gnetna, vlažna, siva.		CL		40-60	14				
-3,5	4,5					50-60					
-4,0	5,0					50-60	17				
-4,5	5,5	(5,2-7,2m) Mastna glina z ostanki školjk, vlažna, siva.		CH		70-90		2 ud/ 3 ud			
-5,0	6,0					60-120					
-5,5	6,5					60-70					
-6,0	7,0					60					
-6,5	7,5	(7,2-9,9m) Glinast apnenčev grušč v trdni glinasti osnovi, vlažno, okrašto rjavo. Plasti trdne mastne gline na globinah: 8,2-8,3 m in 9,1-9,6 m.		GC		80-90					
-7,0	8,0					50-60		10 ud/ 12 ud			
-7,5	8,5					460-480					
-8,0	9,0										
-8,5	9,5					450-550					
10,0	10,0	(9,9-10,0m) Svetlo siv apnenec						360 ud/ 424 ud			

SONDAŽNA VRTINA V-4:

0,0m – 4,0m



4,0m – 8,0m



8,0m – 10,0m



Projekt: Obnova ribiškega pristanišča - Izola - II. faza

Investitor: Občina Izola

D96Y: 395106,11

Naročnik: Občina Izola

Vrtanje: GR Investicije d.o.o., k60=1,194

D96X: 45117,2

Lokacija: Ribiško pristanišče Izola

Datum: 21.2.2020

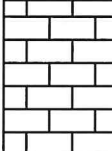
Z: 1,13 m n.v.

Objekt: Ribiško pristanišče

Globina: 11 m

Z ustja: /

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. q_u (kPa)	K.S. c_u (kPa)	SPT N/(N ₁) ₆₀ ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
1,0	0,0	(0,0-0,2m) Nasip: kamniti tlak.									
0,5	0,2	(0,2-0,5m) Nasip: tampon - rjavo siv meljast do peščen grušč, rahlo vlažen.									
0,5	0,5	(0,5-1,4m) Nasip: kamniti bloki.									
1,0	1,0							4 cm			
1,5	1,4	(1,4-4,6m) Nasip: meljasto peščen karbonaten grušč, vlažen, svetlo do temno siv.									
2,0	2,0										
2,5	2,5										
3,0	3,0										
3,5	3,5							11 ud/ 17 ud			
4,0	4,0										
4,5	4,5	(4,6-4,9m) Nasip: glinast grušč, vlažen, siv.		NASIP		50-60					
5,0	4,9	(4,9-5,25m) Peščena glina z gruščem, lahko do srednje gnetla, siva.		CL	Q(m)	390-410		9 ud/ 13 ud			
5,5	5,25	(5,25-9,8m) Menjavanje težko gnetne do trdne mastne gline in glinastega grušča. Vlažno, rjavo. Plasti gline na globinah: 5,25-5,90 m, 6,8-7,2 m, 7,5-7,7 in 8,1-8,6 m.				470-580					
6,0	6,0										
6,5	6,5										
7,0	7,0					160-200					
7,5	7,5					180-240		7 ud/ 9 ud			
8,0	8,0					340-380					
8,5	8,5										
9,0	9,0										
9,5	9,5							25 ud/ 29 ud			
	9,8	(9,8-11,0m) Svetlo siv apnenec									

m n. v.	m	Geološko-geotehnični opis	Šrafura	USCS	Starost	R. P. (kPa)	K.S. (kPa)	SPT N/(N ₁) ₆₀ ali P	Vzorec	Presiometer	Rezultati/ Opombe
-9,0	10,0				← P _c E						
-9,5	10,5										
	11,0							5,5 cm			

SONDAŽNA VRTINA V-5:

0,0m – 4,0m



4,0m – 8,0m



8,0m – 11,0m



PRILOGA "B":

**" REZULTATI LABORATORIJSKE
ANALIZE VZORCEV TAL "**

Št. IC 060/20

POROČILO
O GEOMEHANSKIH LABORATORIJSKIH PREISKAVAH
ZA OBJEKT

»Ribiško pristanišče Izola«

Direktor:

izr. prof. dr. Vojkan Jovičič, univ.dipl.inž.grad.

Načrt:

*Poročilo o geomehanskih laboratorijskih
preiskavah*

Investitor:

OBČINA IZOLA, SONČNO NABREŽJE,
6310 IZOLA

Objekt:

RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA – II. FAZA

Projektant elaborata:

*IRGO Consulting, d.o.o.
Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana*

Dr. Vojkan Jovičič, univ. dipl. inž. grad.

Pooblaščen inženir:

PI Nedžad Mešić, univ. dipl. inž. grad., G-2563

Izdelava poročila:

Maja Rojšek, univ. dipl. inž. geol.

Sodelavki:

Nives Bahor, mag. inž. geol.

Polona Opara

Številka načrta:

Ic: 060/20

Kraj in datum:

Ljubljana, marec 2020

KAZALO:

1	UVOD.....	4
2	PREISKAVE	5

KAZALO PRILOG:

Preglednica rezultatov laboratorijskih preiskav str.1/16
Preiskave Atterbergovih meja plastičnosti str. 3-5/16
Preiskave zrnastostne sestave str. 6-8/16
Preiskave neposrednega striga str. 9-11/16
Preiskave stisljivosti v edometru str. 12-15/16
Preiskave indeksa točkovne trdnosti str. 16/16

1 UVOD

V geomehanski laboratorij IRGO smo v mesecu februarju 2020 prejeli vzorce zemljin, odvzete iz vrtn z oznako V – 2, V - 3 in V - 4. V sklopu geomehanskih laboratorijskih raziskav za izdelavo Geološko-geotehničnega elaborata za objekt: »Ribiško pristanišče Izola – II faza« smo na vzorcih opravili 19 raziskav. Vrste in število opravljenih raziskav je podano v Tabeli 1. V tem poročilu podajamo postopke laboratorijskih preiskav in dobljene rezultate, ki so prikazani v grafičnih prilogah (str.1 – 16) kot rezultat preiskave posameznega vzorca ter Preglednico geomehanskih parametrov zemljin z omenjene lokacije.

Preiskave so bile opravljene v skladu s standardom:

- SIST EN 1997-2:2007; Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – 2. del, Preiskovanje in preizkušanje tal

Vrsta raziskave	Število
vlačnost w	4
gostota ρ	5
Atterberg w_L , w_P ,	4
sejalna C_u , C_C	3
edometer Eoed	2
indeks točkovne trdnosti $I_{s(50)}$	1

Tabela 1

2 PREISKAVE

2.1 Preiskava vlažnosti

SIST EN ISO 17892-1:2015

Vzorcu smo določili naravno vlažnost w (%) v ventilirani peči MATEST A008. Pri temperaturi 105°C smo zemljino osušili do stanja, ko se masa ni več spreminjala. Rezultati preiskav so v Preglednici rezultatov laboratorijskih preiskav.

2.2 Preiskava gostote

SIST EN ISO 17892-2:2015

Gostoti materialov v naravnem ρ (Mg/m³) in suhem stanju ρ_d (Mg/m³) sta bili določeni z linearnim merjenjem vzorca. Podajamo tudi ekvivalentno prostorninsko težo γ (kN/m³), katere standard ne opredeljuje. Rezultati preiskav so v Preglednici rezultatov laboratorijskih preiskav.

2.3 Preiskava Atterbergovih meja plastičnosti

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-12:2004

Preiskavo smo opravili s konusnim penetrometrom MATEST S165. Mejo plastičnosti w_p (%) smo določili s postopkom svaljkanja zemljine po gladki podlagi. Z dodajanjem vode ali sušenjem smo zagotovili potrebno vlago, ki jo ima material pri prehodu iz plastičnega v poltrdno stanje oz., ko so se svaljki premera 3 mm začeli trgati na dolžini 3 cm. Mejo židkosti w_L (%) smo določili s konusnim penetrometrom, 80g/30°. Vzorec smo predhodno pri naravni vlagi naribali, navlažili in pregnetli. Na podlagi izračunanih parametrov smo iz vrednotili indeks plastičnosti I_p (%) in indeks konsistence I_c . Zemljino smo klasificirali po USCS klasifikaciji (ASTM D2487). Rezultati preiskave so v Prilogah str. 3-5/16.

2.4 Preiskava zrnave sestave

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-4:2017

ASTM D2487, Klasifikacija zemljine

Raziskavo smo opravili s setom sit MATEST A05-(0.063–63 mm) in elektomagnetnim stresalnikom MATEST A059. Za drobnozrnato frakcijo smo uporabili areometer MATEST V172. Vzorcem zemljine smo določili granulometrijsko sestavo po metodi z mokrim in suhim sejanjem. Vzorec smo najprej mokro presejali skozi sita 2.0 in 0.063 mm. Drobnozrnato komponento pod 0.063 mm smo osušili in stehtali. Sestavo smo določili z areometrično preiskavo. Grobozrnato frakcijo nad 0.063 mm smo osušili, stehtali, določili delež frakcije, presejali skozi set sit ter določili klasifikacijo zemljine po ASTM D2487. Rezultati preiskave so v Prilogah str. 6-8/16.

2.5 Preiskava neposrednega striga

SIST EN ISO 17892-4:2017

Preiskavo smo opravili s strižnim aparatom MATEST S277. Direktne strižne preiskave so potekale na preplavljenih in konsolidiranih vzorcih zemljine. Vzorci so bili vstavljeni v cilindre v intaktnem stanju. Hitrost večanja strižnih deformacij pri strigu smo določili na podlagi časa konsolidacije posameznega vzorca. Preizkušanci so se strigli s konstantno hitrostjo, obremenjeni pri treh različnih normalnih napetostih, vse do prestriga. Strižni kot in kohezija vzorca (ϕ , c) ($^{\circ}$, kPa), sta izračunana iz maksimalnih napetosti. Rezultati preiskave so v Prilogah str. 9-11/16.

2.6 Preiskava s postopnim obremenjevanjem v edometru

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

Stisljivost vzorca smo preiskovali v mehansko obremenjenem edometru MATEST S260, prereza 70 mm in višine 20 mm. Vzorec smo osno obremenjevali pri različnih napetostih. V cylinder edometra je bil vstavljen v intaktnem stanju. Moduli stisljivosti so bili izračunani iz končnih odčitkov deformacij pri posameznih bremenskih stopnjah. Na krivulji, ki prikazuje časovni potek konsolidacije, so prikazane časovne sovisnice količnikov por e . Na krivulji stisljivosti so podane sovisnice med količnikom por e in efektivnimi normalnimi tlaki σ v smeri osi vzorca. Vrednosti količnikov por e ustrezajo odčitkom deformacij ob koncu vsake bremenske stopnje. Rezultati preiskave so v Prilogah str. 12-15/16.

2.7 Indeks točkovne trdnosti

ISRM Priporočila

Za preiskavo uporabimo ročno stiskalnico Enerpac RC-102 kapacitete 250 bar. Vzorce nepravilnih oblik smo točkovno obremenjevali vse do porušitve. Za oceno ekvivalentne enoosne tlačne trdnosti smo upoštevali razmerje $\sigma_c \text{ ekv} = 22 \cdot \sigma_{(50)}$. Rezultati preiskav so razvidni v Prilogi str. 16/16.

PREGLEDNICA REZULTATOV LABORATORIJSKIH RAZISKAV

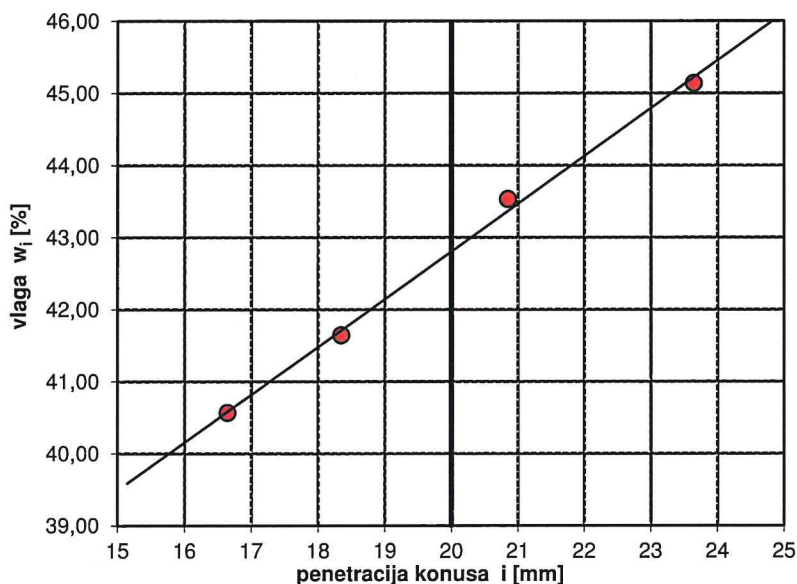
Lokacija: Ribiško pristanišče Izola

datum raziskav: februar marec, 2020

zap. št.	Vzorec		Naravna vlaga	Gostota		Konsistenčni mej		Indeks plast.	Indeks kons.	Zrnavost					Trdnost zemljine			Deformabilnost zemljine				Trdnost hribine	
				naravna	suha	plast.	židk.			Cc	mejl. glina	pesek	prod. gruč	direktni strig	modul stisljivosti E _{oed}								
	γ	ρ	w _p					w _L	I _p													I _c	φ'
	oznaka vzorca	interval globine	opis vzorca	Prostor-ninska teža	γ	ρ	w _p	w _L	I _p	I _c	φ'	c'	vrhunska strižna trdnost	obrabenilne stopnje s (kPa)								modul stisljivosti E _{oed}	Indeks točkovne enosni trdnosti
oznaka vzorca	interval globine	opis vzorca	Prostor-ninska teža	γ	ρ	w _p	w _L	I _p	I _c	φ'	c'	vrhunska strižna trdnost	obrabenilne stopnje s (kPa)	modul stisljivosti E _{oed}								Indeks točkovne enosni trdnosti	Ekival. enosni trdnosti
-	-	-	(%)	(kN/m ³)	(Mg/m ³)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)						
1	4	V-2	4,0 - 4,3	38,4	17,56	1,79	1,29	19	43	24	0,18	-	85,05	13,94	1,01	417	1042	1613	2564	4167			
2	5	V-3	5,65 - 5,95	49,7	16,90	1,72	1,15	43	107	65	0,92					17,5	24	7143	8333	9091	11111		
3	6	V-3	7,0 - 8,0		24,55	2,5															3,6	79,0	
4	7	V-4	4,6 - 4,9	34,8	18,00	1,84	1,36	21	40	19	0,26	-	70,17	29,21	0,62	27	17						
5	8	V-4	6,5 - 6,8	38,7	17,46	1,78	1,28	22	55	33	0,50	-	91,11	8,36	0,53	12							

Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odzema:	19.2.2020
Datum obdelave:	27.2.2020
Aparat:	MATEST-S165

Vrtina:	V - 2
Globina:	4,0 - 4,3 m
Material:	CL, pustá glina
Oznaka vzorca:	Lm_4



ostanek na situ 0,4mm

p_a : - [%]

naravna vlaga

w : 38,4 [%]

meja židkosti

w_L : 43 [%]

meja plastičnosti

w_P : 19 [%]

indeks plastičnosti

I_P : 24 [%]

indeks konsistence

I_c : 0,18

indeks tečenja

I_L : 0,82

klasifikacija vzorca

CL- zelo lah.g.kons.

priprava materiala za w_P :
navlažen, pregneten,
svaljkan na
filterskem papirju

priprava materiala za w_L
navlažen,
homogeniziran

KONSISTENČNO STANJE

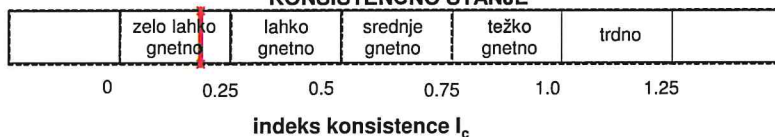
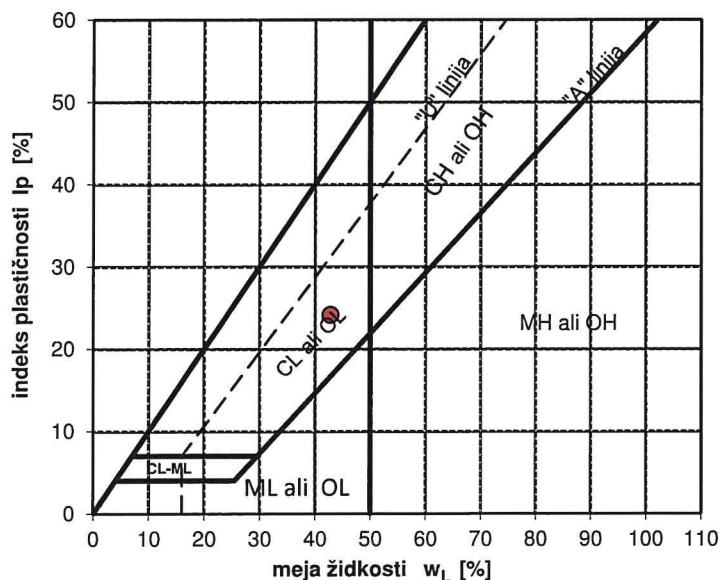
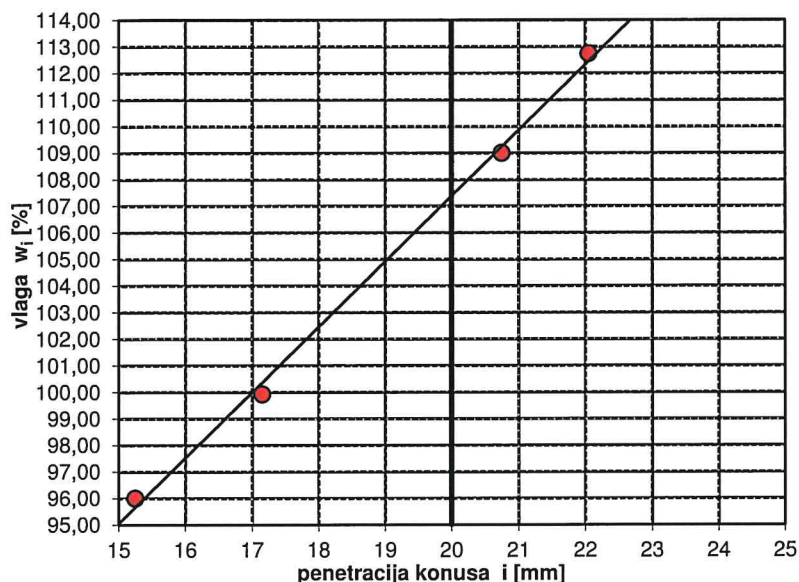


DIAGRAM PLASTIČNOSTI (ASTM D 2487)



Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum obdelave:	27.2.2020
Aparat:	MATEST-S165

Vrtina:	V - 3
Globina:	5,65 - 5,95 m
Material:	CH,mastna glina
Oznaka vzorca:	Lm_5



ostanek na situ 0,4mm

p_a : - [%]

naravna vlaga

w : 48,0 [%]

meja židkosti

w_L : 107 [%]

meja plastičnosti

w_P : 43 [%]

indeks plastičnosti

I_p : 65 [%]

indeks konsistence

I_c : 0,92

indeks tečenja

I_L : 0,08

klasifikacija vzorca

CH- tg. kons.

priprava materiala za w_p :

navlažen, pregneten,
svaljkan na
filterskem papirju

priprava materiala za w_L

navlažen,
homogeniziran

KONSISTENČNO STANJE

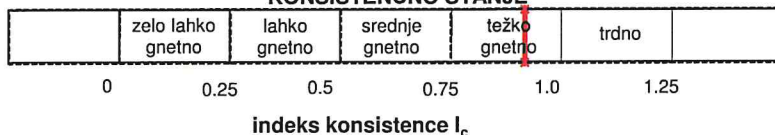
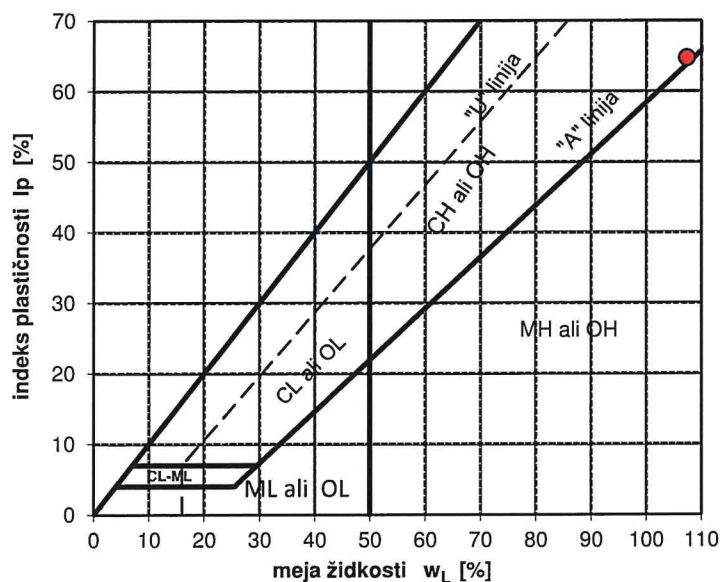
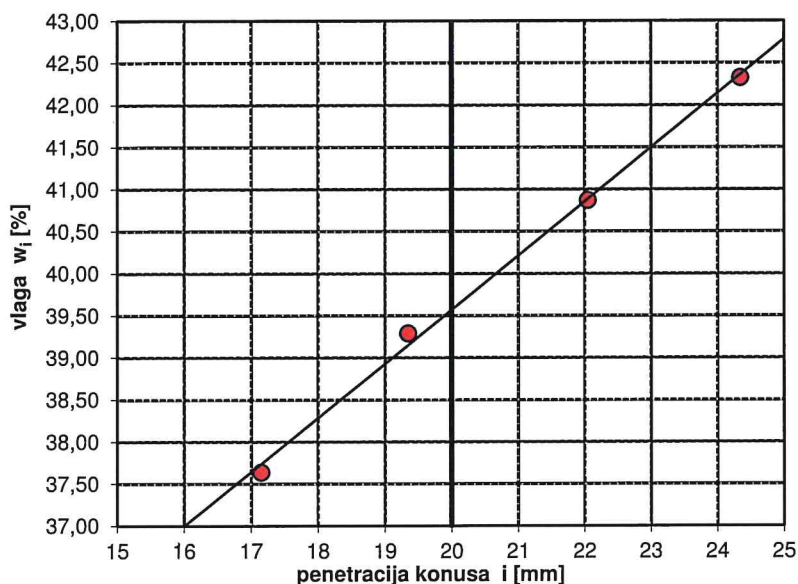


DIAGRAM PLASTIČNOSTI (ASTM D 2487)



Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum obdelave:	24.2.2020
Aparat:	MATEST-S165

Vrtina:	V - 4
Globina:	4,6 - 4,9 m
Material:	CL, pusta glina
Oznaka vzorca:	Lm_7



ostanek na situ 0,4mm

p_a : - [%]

naravna vlaga

w : 34,8 [%]

meja židkosti

w_L : 40 [%]

meja plastičnosti

w_P : 21 [%]

indeks plastičnosti

I_P : 19 [%]

indeks konsistence

I_C : 0,26

indeks tečenja

I_L : 0,74

klasifikacija vzorca

CL- lg. kons.

priprava materiala za w_P:

navlažen, pregneten,
svaljkan na
filterskem papirju

priprava materiala za w_L

navlažen,
homogeniziran

KONSISTENČNO STANJE

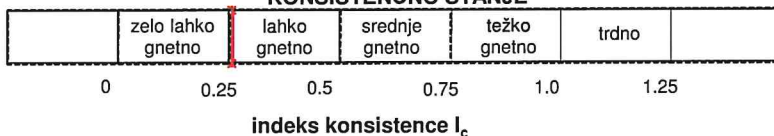
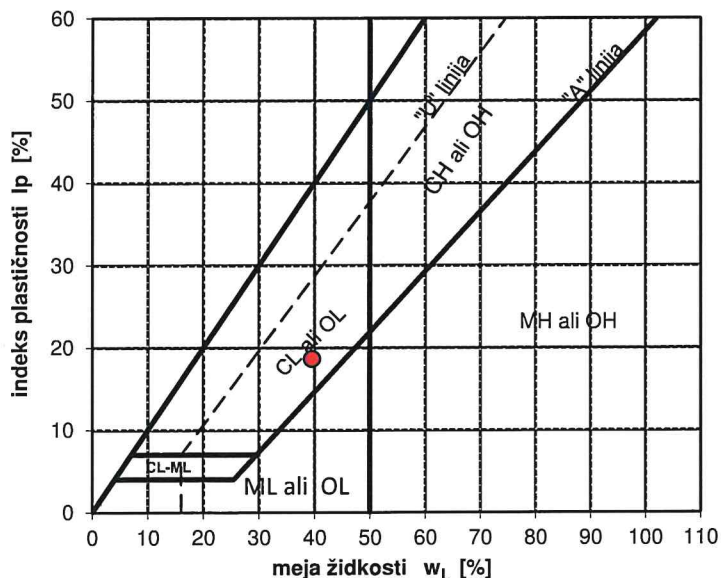
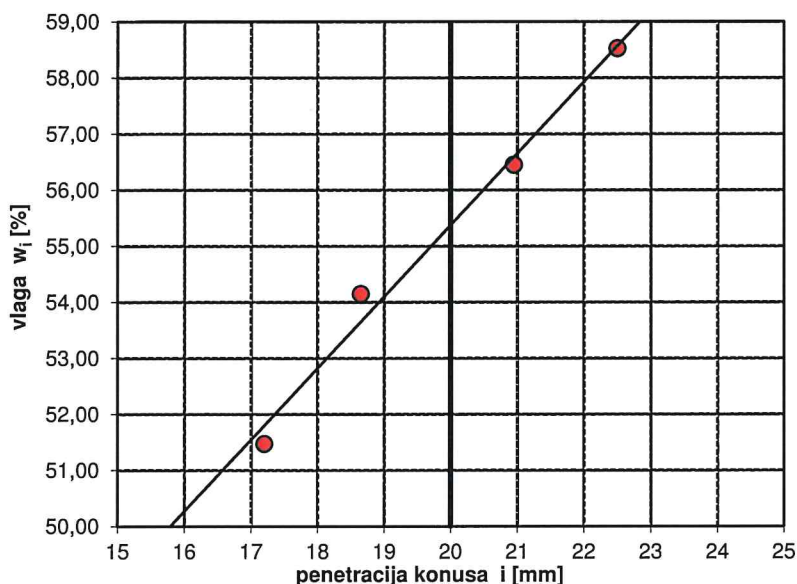


DIAGRAM PLASTIČNOSTI (ASTM D 2487)



Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum obdelave:	25.2.2020
Aparat:	MATEST-S165

Vrtina:	V - 4
Globina:	6,5 - 6,8 m
Material:	CH, mastna glina
Oznaka vzorca:	Lm_8



ostanek na situ 0,4mm

p_a : - [%]

naravna vlaga

w : 38,7 [%]

meja židkosti

w_L : 55 [%]

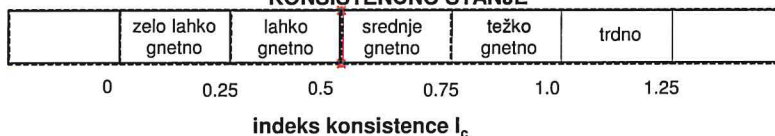
meja plastičnosti

w_p : 22 [%]

indeks plastičnosti

I_p : 33 [%]

KONSISTENČNO STANJE



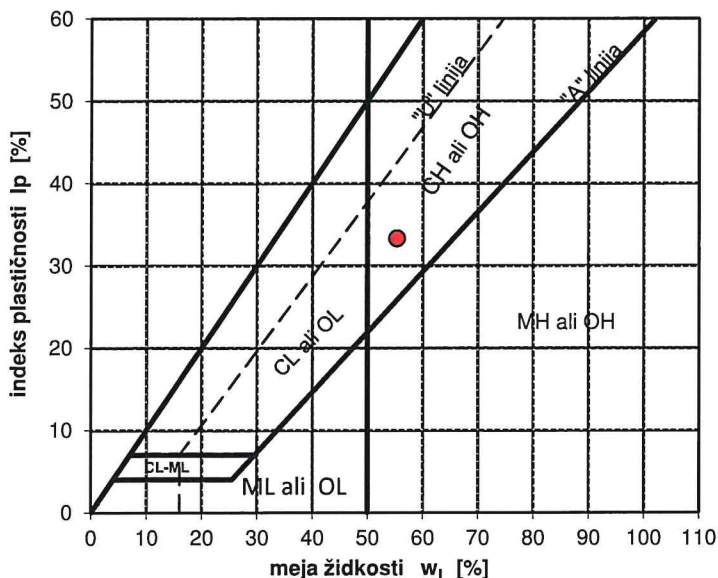
indeks konsistence

I_c : 0,50

indeks tečenja

I_L : 0,50

DIAGRAM PLASTIČNOSTI (ASTM D 2487)



klasifikacija vzorca

CH- sg. kons.

priprava materiala za w_p :

navlažen, pregneten,
svaljkan na
filterskem papirju

priprava materiala za w_L

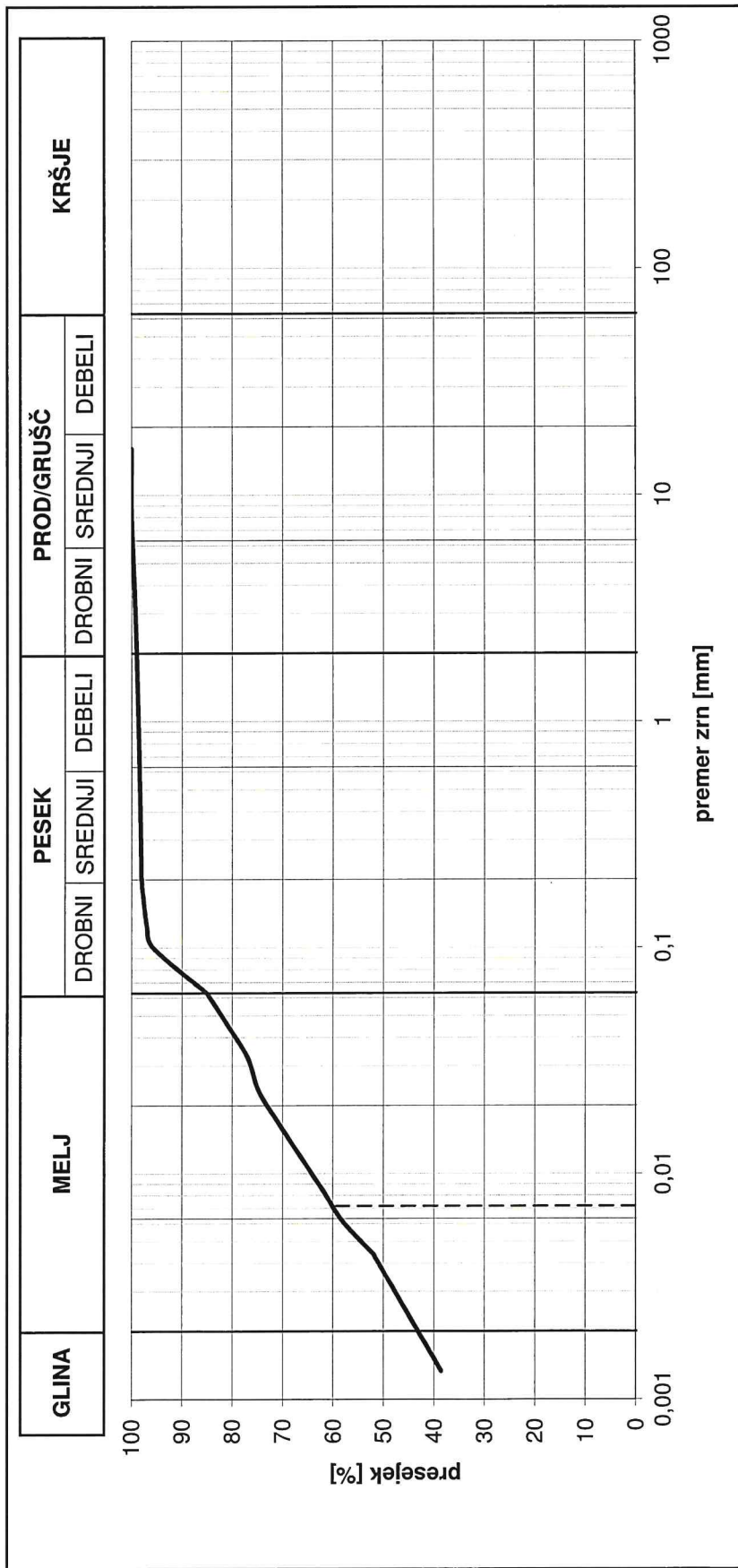
navlažen,
homogeniziran

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST - TS CEN ISO/TS 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	19.2.2020
Začetek preiskave:	24.2.2020
Konec preiskave:	2.23.2020

Vrtina:	V - 2
Globina:	4,0 - 4,3 m
Oznaka vzorca:	SE 4
Material:	CL ₁ pusta glina



$D_{10} =$ - mm melj, glina < 0.063 mm = 85,05%
 $D_{30} =$ - mm 0.063mm < pesek > 2.0 mm = 13,94%
 $D_{60} =$ 0,007 mm prod, grušč > 2.0 mm = 1,01%

$C_u =$ -
 $C_c =$ - set sit: MATEST
 areometer: MATEST

RAZISKAVE: Polona Opara

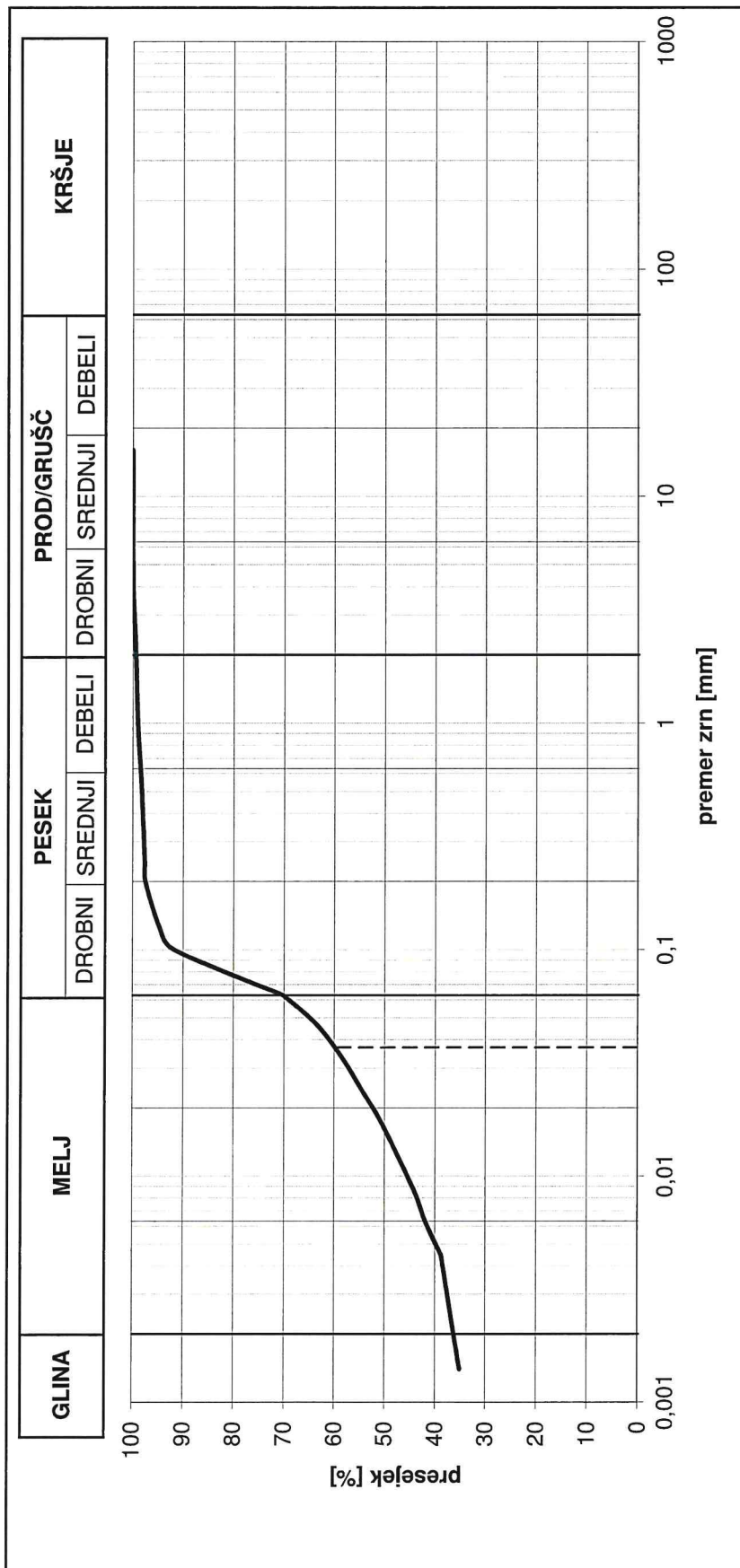
OBDELAL: Maja Rojšek, univ.dipl.inž.geol.

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST - TS CEN ISO/TS 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Začetek preiskave:	25.2.2020
Konec preiskave:	3.3.2020

Vrtina:	V - 4
Globina:	4,6 - 4,9 m
Oznaka vzorca:	SE_3
Material:	CL ₁ pusta glina s peskom in školjčnimi lupinami



$D_{10} =$ - mm
 $D_{30} =$ - mm
 $D_{60} =$ 0,037 mm

melj, glina < 0,063 mm = 70,17%
 0,063 mm < pesek > 2,0 mm = 29,21%
 prod, grušč > 2,0 mm = 0,62%

$C_u =$ -
 $C_c =$ -

set sit: MATEST
 areometer: MATEST

RAZISKAVE: Polona Opara

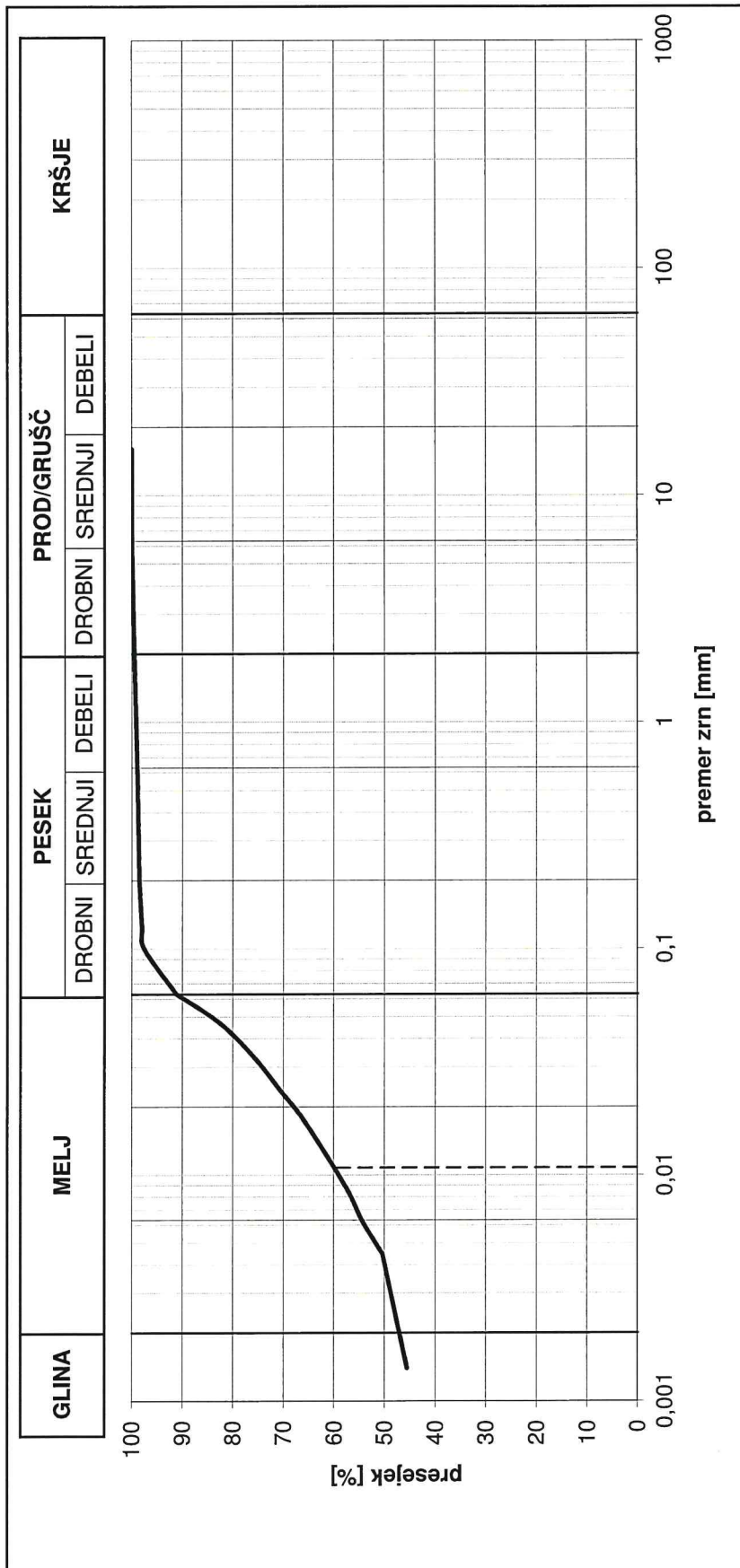
OBDELAL: Maja Rojšek, univ.dipl.inž.geol.

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST - TS CEN ISO/TS 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Začetek preiskave:	25.2.2020
Konec preiskave:	3.3.2020

Vrtina:	V - 4
Globina:	6,5 - 6,8 m
Oznaka vzorca:	SE_8
Material:	CH, mastna glina



$D_{10} =$ - mm
 $D_{30} =$ - mm
 $D_{60} =$ 0,011 mm

melj, glina < 0,063 mm = 91,11%
 0,063 mm < pesek > 2,0 mm = 8,36%
 prod, grušč > 2,0 mm = 0,53%

$C_u =$ -
 $C_c =$ -

set sit: MATEST
 areometer: MATEST

RAZISKAVE: Polona Opara

OBDELAL: Maja Rojšek, univ.dipl.inž.geol.

Objekt:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum raziskav:	25.2.2020
Obdelal:	Maja Rojšek, u.d.i.geol.

Vrtina:	V - 3
Globina:	5,65 - 5,95 m
Oznaka vzorca:	S_5
Material:	CH,mastna glina

Strižna celica:	Matest S277-01
Dimenzije vzorca:	širina = 5.90 cm, višina = 2.3 cm, prerez = 34.8 cm ² , volumen = 80.06 cm ³
Vzorec:	intakten, konsolidiran in preplavljen
Hitrost striga:	0,002 mm/min

Vlaga pred strigom (ω)=	49,7 %
----------------------------------	--------

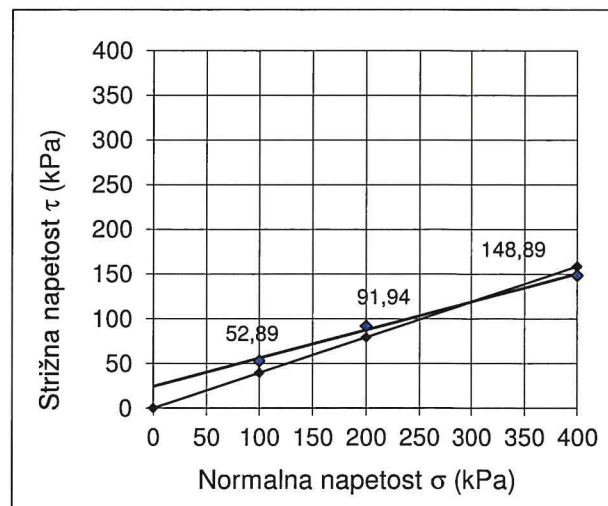
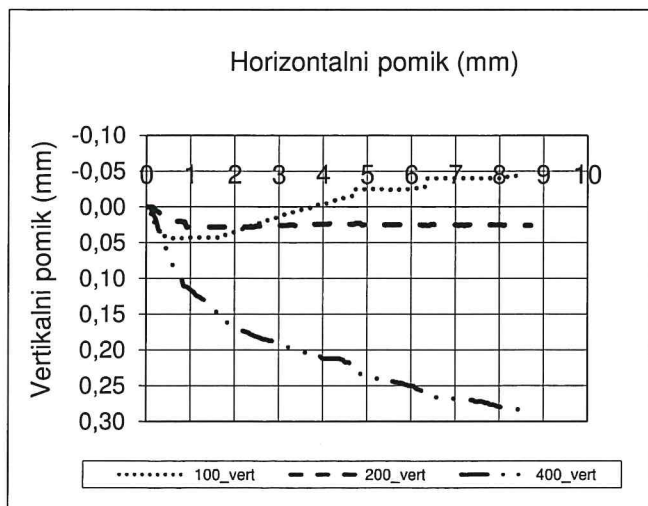
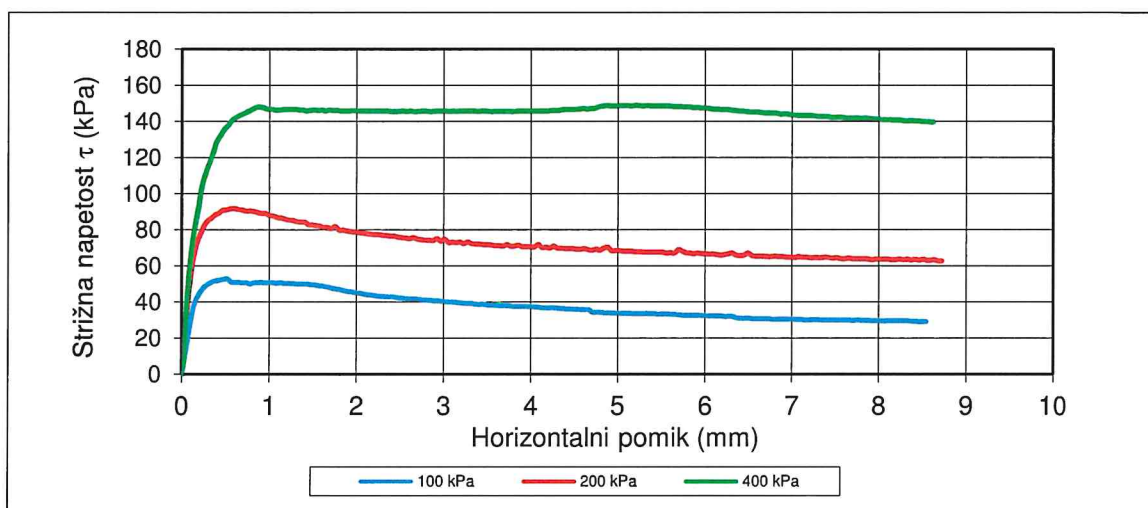
Vlaga po strigu :	σ (kPa):	100	200	400
	w(%):	52,4	49,8	49,8
	$w_{pov}(\%)$:	50,7		

Prostorninska teža (γ) =	16,90 kN/m ³
Suha prost. teža (γ_d) =	11,29 kN/m ³
Gostota(ρ) =	1,72 Mg/m ³
Suha gostota (ρ_d)=	1,15 Mg/m ³

Strižna parametra:

$\phi' = 17,5^\circ$
$c' = 24$ kPa

$\phi' = 21,5$ kPa
$c' = 0$ kPa



Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum raziskav:	24.2.2020
Obdelal:	Maja Rojšek, u.d.i.geol.

Vrtina:	V - 4
Globina:	4,6 - 4,9 m
Oznaka vzorca:	S_7
Material:	CL, peskom in školjčnimi lupinami

Strižna celica:	Matest S276-10
Dimenzije vzorca:	širina = 5.90 cm, višina = 2.3 cm, prerez = 34.8 cm ² , volumen = 80.06 cm ³
Vzorec:	intakten, konsolidiran in preplavljen
Hitrost striga:	0.002 mm/min

Vlaga pred strigom (ω)=	34,8 %
----------------------------------	--------

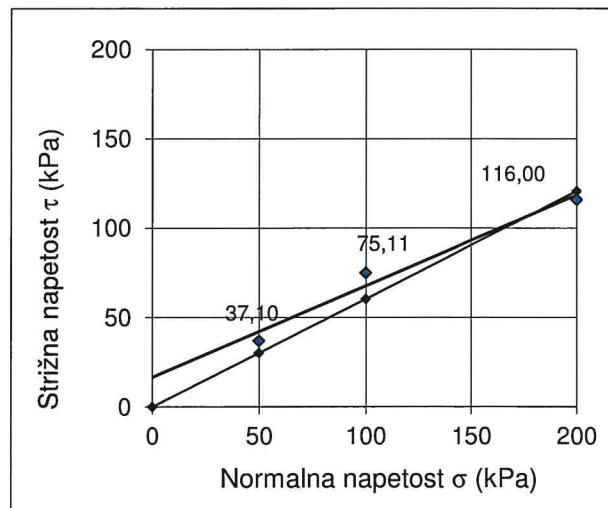
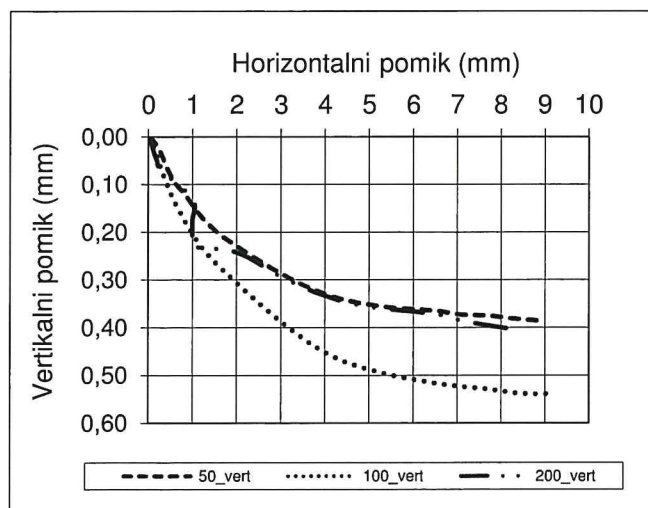
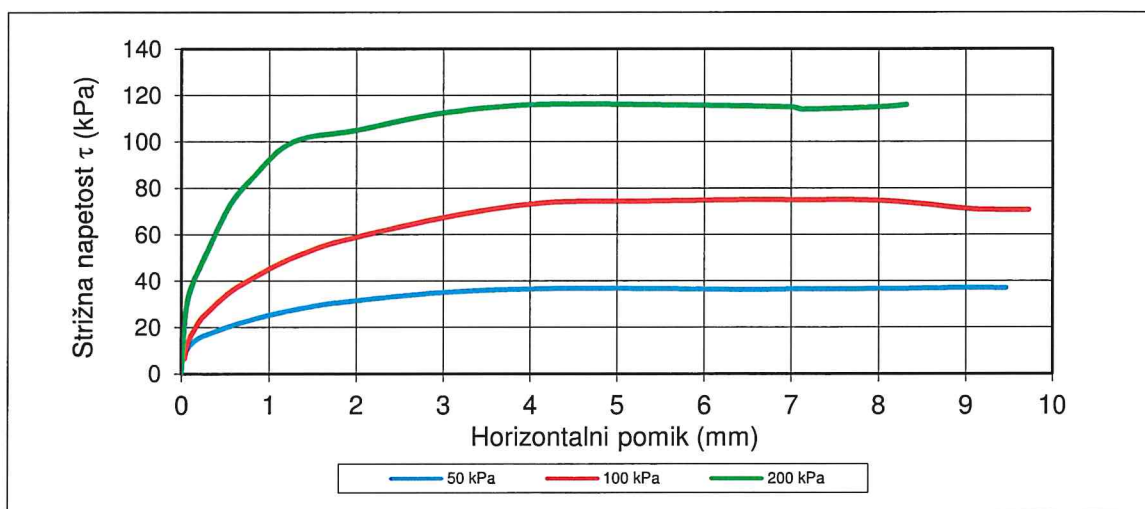
Vlaga po strigu :	σ (kPa):	50	100	200
	w(%):	26,5	24,8	24,4
	w _{pov} (%):	25,2		

Prostorninska teža (γ) =	18,00 kN/m ³
Suha prost. teža (γ_d) =	13,36 kN/m ³
Gostota (ρ) =	1,84 Mg/m ³
Suha gostota (ρ_d) =	1,36 Mg/m ³

Strižna parametra:

$\phi' = 27,0^\circ$
$c' = 17 \text{ kPa}$

$\phi' = 31,0^\circ$
$c' = 0 \text{ kPa}$



Objekt:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum raziskav:	24.2.2020
Obdelal:	Maja Rojšek, u.d.i.geol.

Vrtina:	V - 4
Globina:	6,5 - 6,8 m
Oznaka vzorca:	S_8
Material:	CH,mastna glina

Strižna celica:	Matest S277-01
Dimenzije vzorca:	širina = 5.90 cm, višina = 2.3 cm, prerez = 34.8 cm ² , volumen = 80.06 cm ³
Vzorec:	intakten, konsolidiran in preplavljen
Hitrost striga:	0.002 mm/min

Vlaga pred strigom (ω)=	38,7 %
----------------------------------	--------

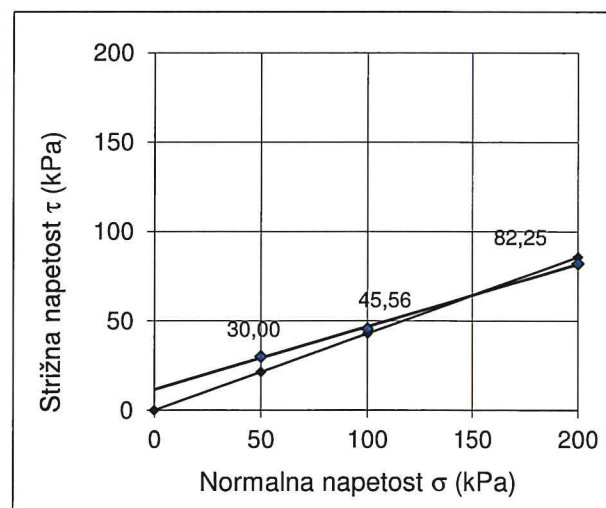
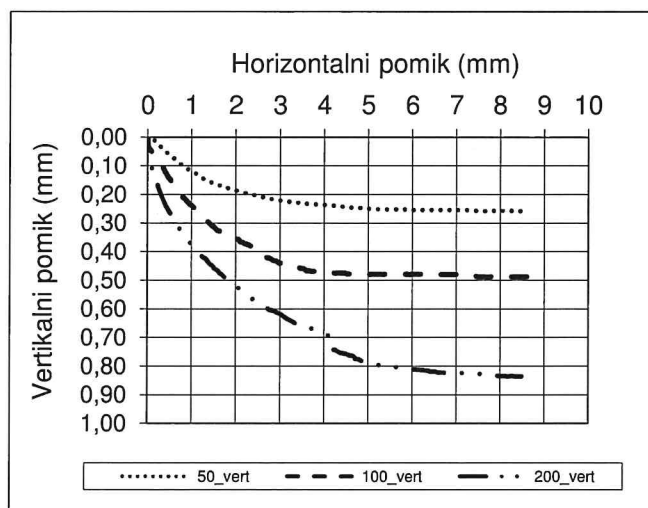
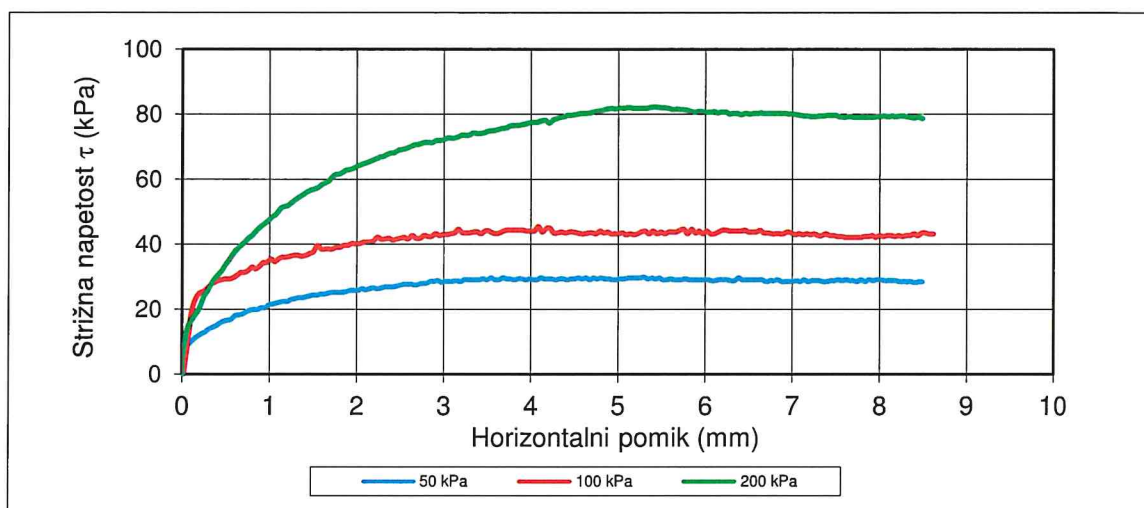
Vlaga po strigu :	σ (kPa):	50	100	200
	w(%):	29,6	27,8	23,5
	$w_{pov}(\%)$:	27,0		

Prostorninska teža (γ) =	17,46 kN/m ³
Suha prost. teža (γ_d) =	12,59 kN/m ³
Gostota(ρ) =	1,78 Mg/m ³
Suha gostota (ρ_d)=	1,28 Mg/m ³

Strižna parametra:

$\phi' = 19,5^\circ$
$c' = 12 \text{ kPa}$

$\phi' = 23,0 \text{ kPa}$
$c' = 0 \text{ kPa}$



PREISKAVA STISLJIVOSTI V EDOMETRU

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

Objekt:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	24.1.2020
Datum raziskav:	februar, 2019
Aparat:	MATEST-S260

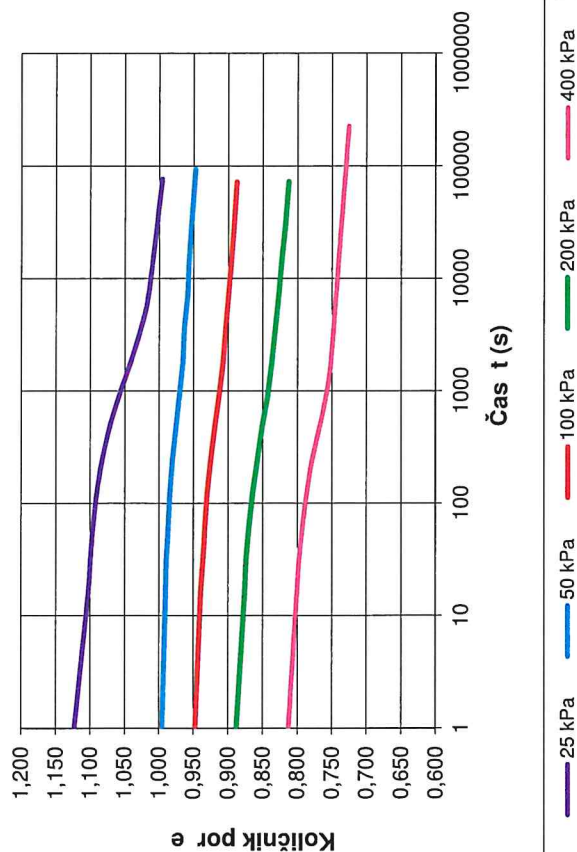
Prerez A =	40,00 cm ²
Začetna višina h =	2,00 cm
Začetni količnik por (e_0) =	1,123
Končni količnik por (e) =	0,826

Vrtina :	V - 2
Globina:	4,0 - 4,3 m
Oznaka vzorca:	Ed3 4
Material:	CL_pusta glina

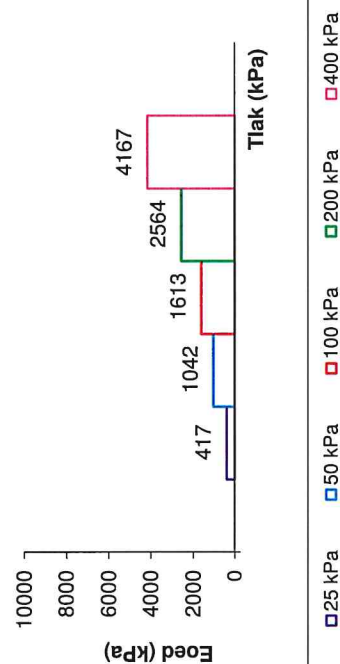
Vlaga (w_0)=	40,7	%
Gostota(ρ) =	1,79	Mg/m ³
Suha gostota (ρ_d)=	1,27	Mg/m ³
Vlaga po preiskavi (w_k)=	26,9	%

Masa suhega vzorca m_s =	101,75	g
Višina suhega vzorca h_s =	0,920	cm
Začetna višina por h_{po} =	1,080	cm
Specifična teža trdih delcev ρ_s =	2,70	Mg/m ³

ČASOVNI POTEK KONSOLIDACIJE



MODUL STISLJIVOSTI



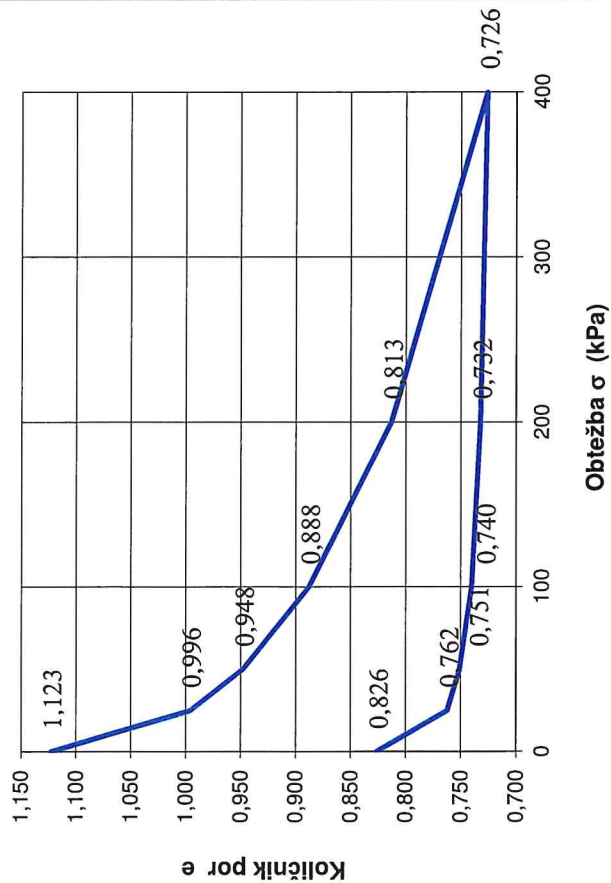
PREISKAVA STISLJIVOSTI V EDOMETRU

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

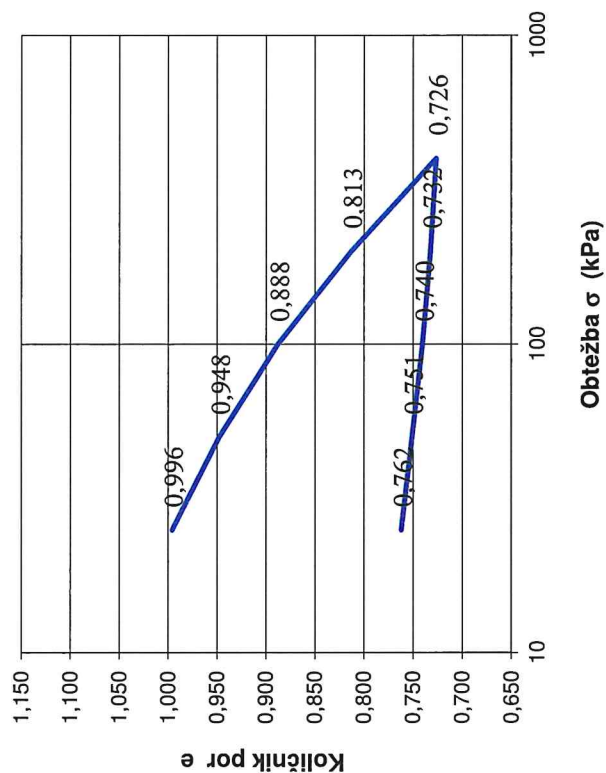
Objekt:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	24.1.2020
Datum raziskav:	februar, 2019
Aparat:	MATEST-S260

Vrtna :	V - 2
Globina:	4,0 - 4,3 m
Oznaka vzorca:	Ed3_4
Material:	CL _p pusta glina

KRIVULJA STISLJIVOSTI



KRIVULJA STISLJIVOSTI



RAZISKAVE: Nives Bahor, mag.inž.geol.

OBDELAL: Maja Rojšek, univ.dipl.inž.geol.

Objekt:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum raziskav:	februar, 2020
Aparat:	MATEST-S260

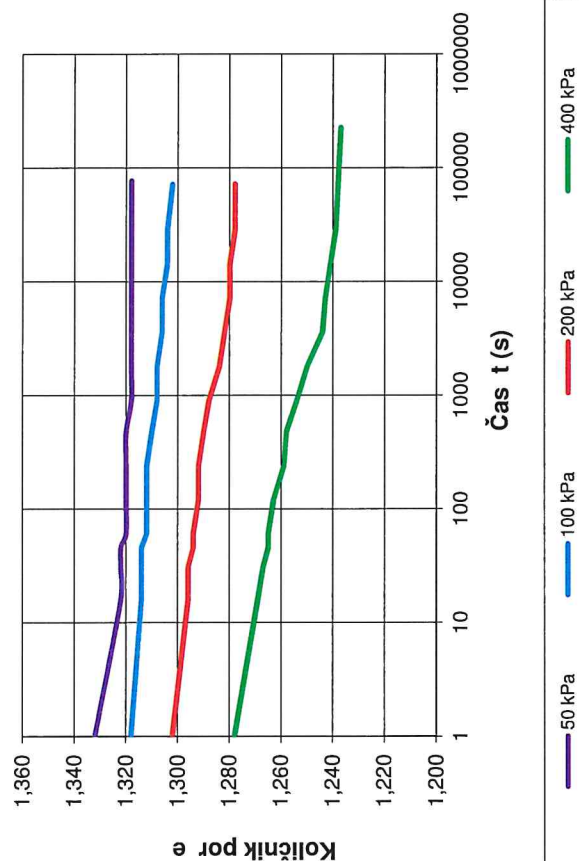
Prez A =	40.00 cm ²
Začetna višina h =	2.00 cm
Začetni količnik por (e_0) =	1,328
Končni količnik por (e) =	1,320

Vrtina :	V - 3
Globina:	5,65 - 5,95 m
Oznaka vzorca:	Ed4_5
Material:	CH,mastna glina

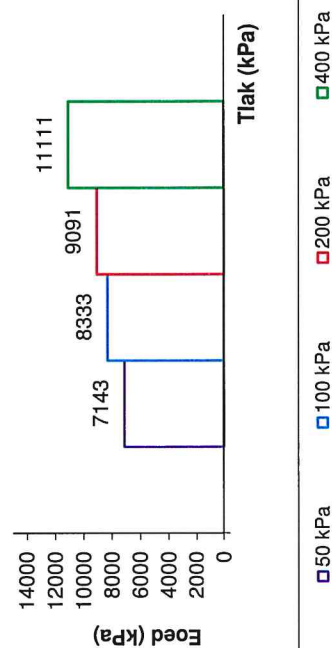
Vlaga (w_0) =	46,8 %
Gostota(ρ) =	1,70 Mg/m ³
Suha gostota (ρ_d) =	1,16 Mg/m ³
Vlaga po preiskavi (w_k) =	50,2 %

Masa suhega vzorca m_s =	92,63 g
Višina suhega vzorca h_s =	0,840 cm
Začetna višina por h_{p0} =	1,160 cm
Specifična teža trdih delcev ρ_s =	2,70 Mg/m ³

ČASOVNI POTEK KONSOLIDACIJE

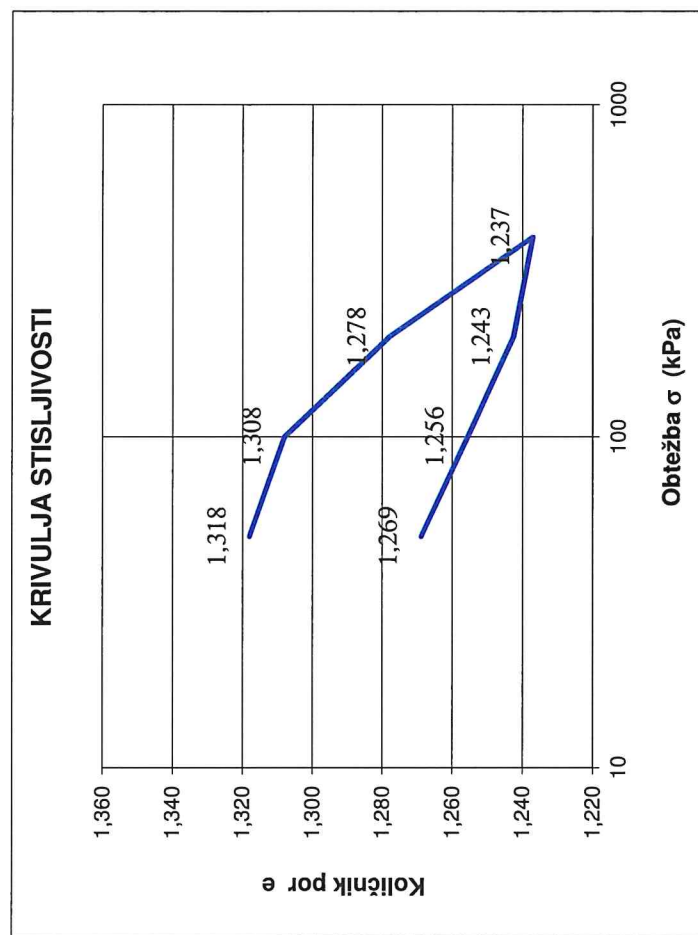
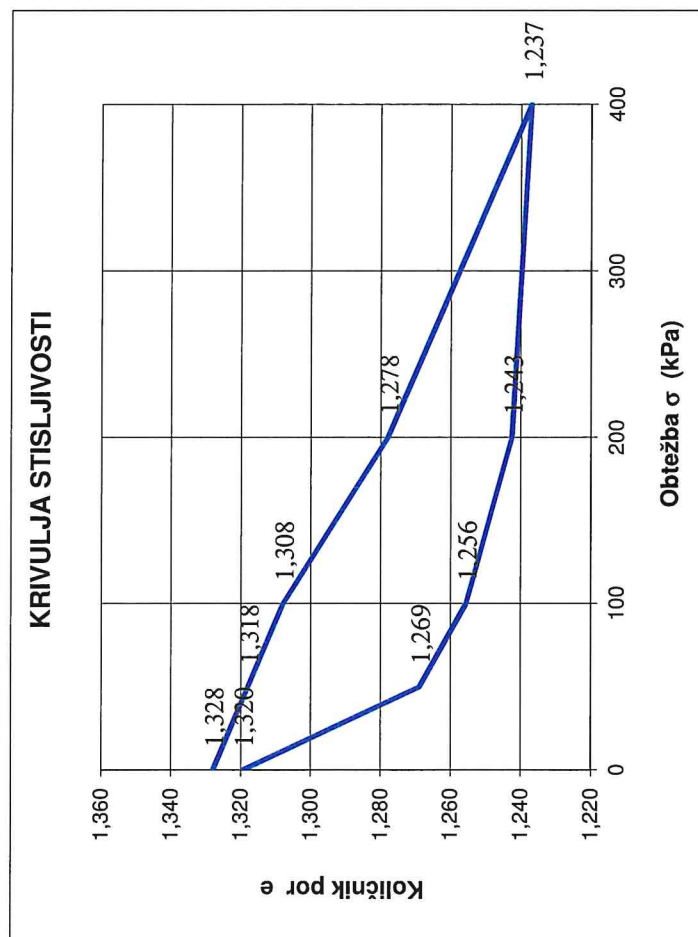


MODUL STISLJIVOSTI



Objekt:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum raziskav:	februar, 2020
Aparat:	MATEST-S260

Vrtina :	V - 3
Globina:	5,65 - 5,95 m
Oznaka vzorca:	Ed4_5
Material:	CH, masna glina



Lokacija:	RIBIŠKO PRISTANIŠČE IZOLA
Datum odvzema:	21.2.2020
Datum obdelave:	25.2.2020
Obdelal:	Maja Rojšek, u.d.i.geol.

zap. št.	oznaka vzorca	vrstina	interval globine	vrsta testa	višina <i>D</i>	dolžina <i>W</i>	odčitek	porušna sila <i>P</i>	ustreza	<i>I_s</i>	<i>I_{s(50)}</i>	σ _{c ekv}
			(m)	-	(mm)	(mm)	(bar)	(N)		(MPa)	(kPa)	(Mpa)
1	1	V - 3	7,0 - 8,0	i	41,7	52,0	84,0	10928,4	da	3,96	4,05	89,0
2	2				45,3	54,0	89,0	11578,9	da	3,72	3,90	85,9
3	3				45,2	46,3	57,0	7415,7	da	2,78	2,82	62,1
4	4				38,2	52,4	42,0	5464,2	da	2,14	2,15	47,4
5	5				36,7	43,0	75,0	9757,5	da	4,85	4,62	101,7
Povprečje:											3,59	79,0

OPOMBE:

- d** prečni cilindrični test
a osni cilindrični test
b test na bloku kamenine
i test na nepravilnem kosu kamenine
 \perp pravokotno na plasti
// vzporedno s plastmi

$\sigma_{c\text{ ekv}}$ $22 \cdot I_{s(50)}$ ekvivalentno enosni tlačni trdnosti

OBDELALA: Maja Rojšek, univ.dipl.inž.geol.

**PRILOGA "C":
"GRAFIČNE PRILOGE"**