

E 6/1

ELABORAT O GEOTEHNIČNIH RAZISKAVAH IN POGOJIH TEMELJENJA
ŠT.: 1 - 8/2018

INVESTITOR: **OBČINA BLED**
Cesta svobode 13, 4260 Bled

OBJEKT: **MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLED**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE: **PGD**

ZA GRADNJO: **NOVOGRADNJA**

IZDELOVALEC: **GRACEN D.O.O., Krivec 92, 1000 Ljubljana**

Odgovorna predstavница podjetja:

Andreja KOVAČIČ, univ. dipl. inž. grad.

Žig in podpis:

ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

Andreja KOVAČIČ, univ. dipl. inž. grad.

Id. št. IZS: G - 0987

Osebni žig in podpis:

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Gregor TRPLAN, univ. dipl. inž. arh.

Id. št. ZAPS: A - 0895

Osebni žig in podpis:

ŠTEVILKA PROJEKTA: 18/06

ŠTEVILKA ELABORATA: 1 – 8/2018

DATUM: maj 2018

ŠTEVILKA IZVODA: 1 2 3 4 5 6 / 6

E 6/2	KAZALO VSEBINE ELABORATA O GEOTEHNIČNIH RAZISKAVAH IN POGOJIH TEMELJENJA ŠT: 1 – 8/2018
--------------	--

E 6/1	Naslovna stran elaborata
E6 /2	Kazalo vsebine elaborata
E6 /3	Vsebina
	SPLOŠNO
	GEOLOŠKO GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE TAL
	Geografski opis
	Geološke razmere
	Terenske raziskave
	Laboratorijske preiskave
	Povzetek terenskih in laboratorijskih preiskav
	Seizmičnost tal
	NAVODILA ZA TEMELJENJE

	Priloge:
E 6/3 - 1	Situacija objekta in geotehnične vrtine
- 2	Prerez A-A
- 3	Geotehnični profil vrtine V-1
- 4	Foto dokumentacija geotehnične vrtine
- 5	Vrednotenje rezultatov SPT
- 6	Laboratorijske preiskave

1. SPLOŠNO

V ureditveni enoti E občinskega podrobnega načrta za območje BL-27 Seliše na Bledu je predvidena gradnja objekta 6 imenovanega Medgeneracijski center Veznine Bled (slika 1). Zemljišče je s severozahodne in jugovzhodne strani omejeno z Ulico Jule Vovk Molnar ter s severovzhodne strani z objekti varovanih stanovanj z oznakami 7.1 in 7.2, ki so v fazi projektiranja.

Projektant Gužič Trplan arhitekti d.o.o., Ljubljana, nam je posredoval naslednje bistvene podatke o načrtovanem objektu:

- Objekt je zasnovan kot kompakten pravokotni volumen, ki ima pritličje, dve nadstropni in tehnično terasno etažo. Daljša stranica objekta poteka vzporedno z vzdolžnim krakom Ulice Jule Vovk Molnar.

Tlorisi posamezne etaže se prilagajajo vsebinskim potrebam.

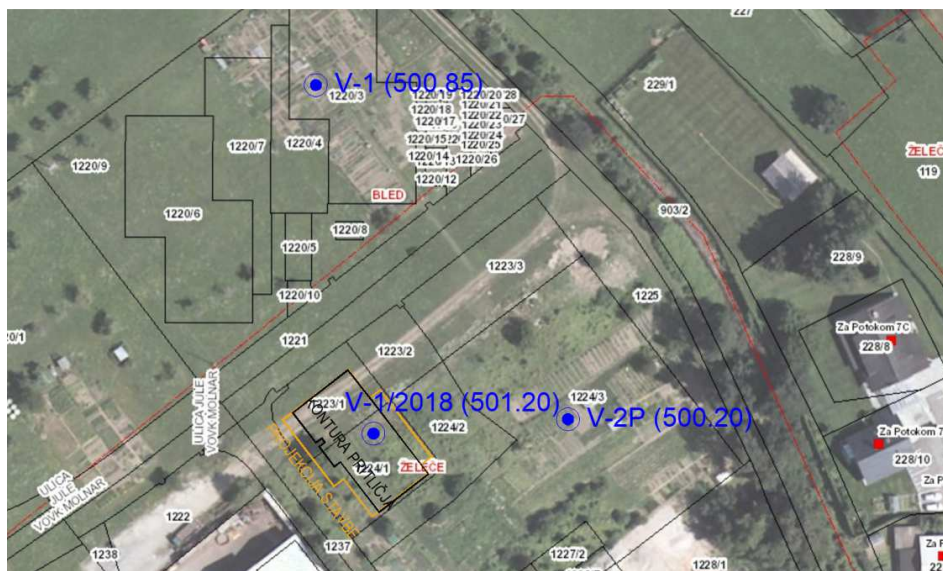
Pritlična etaža tlorisnih dimenzij 33,06 m × 17,56 m bo namenjena vhodni avli, večnamenski dvorani, komunikacijam ter muzejskemu prostoru.

V I. nadstropju so nanizani prostori medgeneracijskega centra (telovadnica, skladišče opreme, različne učilnice, klubska soba, družabni prostori, pisarne, sanitarije...). Previsni del tlorisa služi kot nadstrešek nad vhodom proti internemu trgu in hkrati kot zunanja terasa knjižnice.

II. nadstropje bo namenjeno knjižnici. Previsni del tlorisa služi kot nadstrešek nad glavnim vhodom ter vizualno poudarja objekt.

V terasni etaži, ki je tlorisno bistveno manjša, je predvidena namestitev tehničnih prostorov.

- Ničelna kota bo kota pritličja in bo predvidoma $\pm 0,0 = 501,05$ m.n.v..
- Objekt sestavlja lesena skoraj nič-energijska konstrukcija z leseno fasadno opno in lesenim ravnim ostrešjem, ki bo ozelenjeno. Predvideno je temeljenje na temeljni plošči.
- Prečiščene padavinske vode bodo speljane v javni meteorni kanal v Ulici Jule Vovk Molnar, z izpustom v potok Rečico.



Slika 1: Položaj raziskanega prostora s prikazom mest geotehničnih vrtin (prikazani sta tudi vrtini, izvedeni leta 2015 na sosednjih lokacijah za varovanja stanovanj)
(vir posnetka: <http://gis.arso.gov.si/atlasokolja>)

Po naročilu Občine Bled smo na predvideni lokaciji objekta izvršili geotehnične raziskave, ki so obsegale:

- eno vrtino dolžine 10,0 m, izdelano 18. 4. 2018,
- standardne penetracijske preizkuse (SPT) v vrtini,
- pregled in popis jeder vrtin po veljavni AC klasifikaciji ter
- identifikacijske laboratorijske preiskave na odvzetih karakterističnih vzorcih.

Mesto geotehnične vrtine je prikazano na sliki 1 ter na situaciji v prilogi 1, kjer sta prikazani projekciji stavbe in pritličja. Na sliki 1 sta prikazani tudi mesti sondažnih vrtin, ki sta bili izvedeni leta 2015 na sosednjih zemljiščih, kjer so predvidena ali že v gradnji varovanja stanovanja. Vrtina V-2P/2015 je bila opremljena kot piezometer, zato smo tam opravljali tudi meritve nivoja podzemne vode.

2. GEOLOŠKO GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE TAL

2.1 Geografski opis

Območje gradnje objekta (slika 1) je ravninsko. Notranje ceste in komunalna oprema so v območju občinskega podrobnega načrta BL-27 Seliše že izvedene. Na zemljišču, predvidenem za gradnjo obravnavanega objekta, so na prvotno površje naključno odloženi kupi različnih izkopnih in odpadnih gradbenih materialov (kosi betona, asfalta, opeke, lesa, izolacijskih materialov...). V času preiskav so po oceni kupi antropogenih materialov dosegali višino povpr. 0,7 m. Opaziti je, da se odlaganje različnih materialov še nadaljuje.

2.2 Geološke razmere

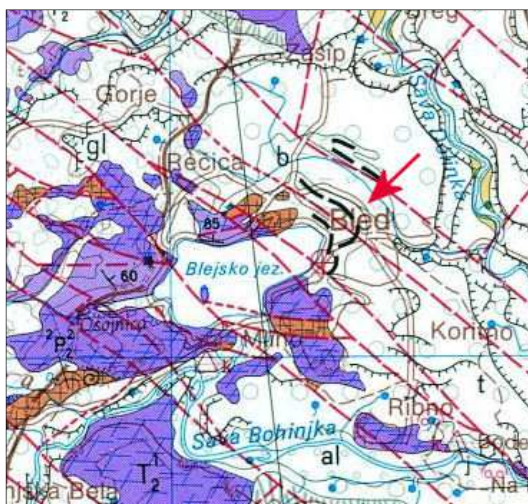
Po osnovni geološki karti (v nadaljevanju OGK) list Celovec (Buser & Cajhen, 1978) nastopata na širšem območju preučevanega zemljišča naslednji litološko – stratigrafski enoti iz obdobja kvartarja:

- b: barjanski sedimenti (holocen)
- t: terasni sedimenti – mlajši zasip (pleistocen).

Iz tolmača k navedeni OGK povzemamo naslednje:

- Rečne terase v Radoveljsko-blejski kotlini zapolnjujejo prodnati, fluvioglacialni, morenski in jezerski sedimenti.
- Na območju Bleda nastopajo barski sedimenti v stalno zamočvirjeni dolini med Bledom in Rečico.

Del navedene OGK s prikazom situacije obravnavanega zemljišča je podan na sliki 3:



Slika 3: Širše območje preučevane lokacije s približno oznako načrtovane novogradnje na delu OGK - List Celovec

Sodeč po navedeni OGK je na obravnavanem zemljišču pričakovati sedimente mlajšega pleistocenskega zasipa.

2.3 Terenske raziskave

Sondažno vrtanje

Sondažno vrtino je izvedlo podjetje ROVS d.o.o., Ljubljana z vrtalno garnituro Fraste PL. Med vrtanjem

smo spremljali in beležili sestavo tal ter ocenjevali osnovne geotehnične karakteristike tipičnih zemljin. Odvzeti so bili vzorci za laboratorijske preiskave.

Podroben geotehnični popis vrtine s slikovnim gradivom je podan v prilogah 2, 3 in 4.

Standardni penetracijski preizkusi (SPT)

V vrtini so bili izvedeni standardni penetracijski preizkusi (v nadaljevanju SPT) ali pa meritve penetrabilnosti. Skupno so bile izvedene tri meritve. Standardni penetracijski preizkus podaja število udarcev s padajočo utežjo standardne mase in višine pada, potrebnih za penetracijo standardne konice za 30,5cm. V kolikor ta vrednost ni dosežena, se izmeri penetrabilnost, ki podaja penetracijo standardne konice pri 60 udarcih.

Rezultati SPT/penerabilnosti so bili korigirani ter interpretirani v skladu s priporočili Eurocode 7. Podrobnosti so razvidne v prilogi 5. Izvirni - nekorrigirani rezultati SPT so podani v prerezu A-A ter v podrobnem geotehničnem profilu vrtine (priloga 2 in 3).

2.4 Laboratorijske raziskave

V geomehanskem laboratoriju Geoinženiring d.o.o. je bila na treh karakterističnih vzorcih nekoherentnih zemljin določena zrnavost in ocena koeficienta vodoprepustnosti.

Mesta odvzemov vzorcev, na katerih so bile izvedene laboratorijske preiskave, so prikazana v geotehničnem profilu vrtine (priloga 3) ter fotodokumentaciji (priloga 4), rezultati preiskav pa v prilogi 6.

2.5 Povzetek terenskih in laboratorijskih preiskav

Povzetek sestave tal

Iz podrobnega popisa sondažnega vrtanja povzemamo, da se na lokaciji objekta nahaja pribl. 0,7 m debela plast antropogenega nasipa (mešanica izkopnih materialov iz bližnjih lokacij in odpadnih gradbenih materialov), ki prekriva prvotno tanjšo plast humusa.

Pod humozno plastjo se do globine 7,8 m pojavlja svetlo siv, slabo granuliran do meljasto peščen srednje gost do gost prod. Prodniki so velikosti do 100 mm, srednje zaobljeni in prevladujoče karbonatne sestave.

Od globine 7,8 m do 10,0 m (kjer se vrtina konča) je v meljasto peščenemrodu opaziti povečanje meljno peščenih frakcij in prehode v tanke plasti meljasto glinastega peska.

Ugotovljena sestava tal je v soglasju s prognozo po OGK.

Podzemna voda

Med in neposredno po vrtanju (18. 4. 2018) je bil v vrtini ugotovljen zvezni nivo podzemne vode v globini pribl. 2,4m pod površjem. Izmerjen je bil tudi nivo v piezometrični vrtini V-2P/2015, v kateri se meritve izvajajo že od jeseni leta 2015.

Tabela 1: Prikaz odčitkov nivojev podzemne vode v vrtini V-2/2015

Datum meritve		1.12.2015	13.1.2016	9.3.2016	26.9.2016	21.2.2018	18. 4. 2018
Oznaka vrtine							
V-2P/2015	Abs. kota terena pri vrtini V-2P/2015 = 500,20 m						
		-2,32	-2,06	-1,56	-2,91	-2,29	- 2,04
	Abs. k. talne vode	497,88	498,14	498,64	497,29	497,91	498,16
						min.	497,29
						max.	498,64

Primerjava meritev podzemne vode kaže, da se podzemna voda na mestu predvidenega objekta pojavlja nekoliko višje, kot v vrtini V-2P/2015 oz. na koti. pribl. 498,8 m. Domnevamo, da je zvezni nivo podzemne vode vezan na bližnji potok Rečica.

Pripominjamo, da se nad zveznim nivojem podzemne vode lahko občasno pojavi tudi t.im. 'viseča podtalnica' kot posledica infiltracije padavin ali talečega snega v temeljna tla, ki postopoma gravitacijsko odteka, pri čemer se zaustavlja na plasteh iz slabše prepustnih (meljastih) zemljin.

Predvideni objekt ne bo podkleten, zato podzemna voda nanj ne bo imela negativnega vpliva.

Ocena rezultatov SPT

Iz rezultatov SPT povzemamo naslednje:

- Meritve SPT v slabo granuliranih peščenih do meljasto peščenih prodih, izvedene v globini 3,0 m in 5,0 m, so izkazale gosto do zelo gosto stanje, kar je v soglasju s terensko oceno pri popisovanju jeder vrtine.
- Na globini 8,0 m je bilo zaradi visokega odpora tal možno izmeriti le penetrabilnost. Glede na terenski popis jedra vrtine je visoki odpor tal pripisati zelo gostemu stanju glinastega proda.

Ocena rezultatov laboratorijskih preiskav

Iz rezultatov laboratorijskih preiskav, podrobno podanih v prilogi 6 povzemamo naslednje:

- Na treh značilnih/reprezentativnih vzorcih je bila izvedena sejalna analiza. V vzorcu, odvzetem na globini 1,85 m je bil ugotovljen slabo granulirani meljasti prod (GM), v vzorcih, odvzetih na globini 5,2 m in 7,85 m pa glinasti prod (GC).
- Terenska identifikacija zemljin na mestih odvzemov vzorcev je v vseh treh primerih v soglasju z laboratorijsko.
- Ocene koeficienta prepustnosti na osnovi rezultatov preiskav zrnivosti so v širokem razponu od 10^{-5} do 10^{-8} m/sek, kar kaže na razmeroma slabo prepustnost meljasto glinastega proda. To je pripisati relativno visoki vsebnosti peščenih in meljno glinastih delcev.

Geotehnične karakteristike tal

Ocene geotehničnih karakteristik meljasto peščenega proda so naslednje:

Meljasto peščen prod, gost do zelo gost, svetlosiv do rjav (od -1,00 m do min. -10,0 m):

AC klasifikacija: GP, GM, mestoma GC, SC

prostorninska teža: $\gamma = 20 \div 22 \text{ kN/m}^3$

strižna trdnost: $\phi = 38^\circ$; $c = 2 \div 7 \text{ kPa}$

modul stisljivosti: $M_v \geq 30 \text{ MPa}$

2.6 Seizmičnost tal

Za preiskano področje znaša po uradni seizmični karti Slovenije za povratno dobo 500 let privzeti projektni pospešek tal 0,175 g, po preglednici 3.1 (EN 1998-1:2004) pa temeljna tla uvrstimo v tip B.

3. NAVODILA ZA TEMELJENJE

V prerezu A - A na prilogi 2 je prikazana sestava tal, ugotovljena z geotehničnimi raziskavami. Iz prereza je razvidno, da se najmanj do globine 10 m pojavlja meljasto peščen do glinast prod, kar pomeni, da je nosilnost temeljnih tal zelo dobra. Tanke plasti meljastega peska se pojavljajo od globine 7,8 m navzdol.

Zvezni horizont podzemne vode se pojavlja v povprečju v globini pribl. 2,4m pod površjem tal, v obdobju intenzivnih padavin pa še plitveje pod površjem. V primeru preliivanja vode iz struge Rečice, se podzemna voda lahko hitro dvigne vse do kote poplavne vode.

Predvideni objekt ne bo podkleten, zato pojavljanje podzemne vode nanj ne bo škodljivo vplivalo.

Vertikalni in horizontalni gabarit objekta je členjen, zato bo temeljna konstrukcija nekoliko neenakomerno obremenjena. Obremenitve na temeljno konstrukcijo še niso poznane, zato podajamo le oceno možnega diferenčnega posedanja temeljne plošče.

Upoštevali smo povprečne kontaktne napetosti med 100 kPa in 70 kPa, pri katerih je pričakovati posedke med 5 mm in 12 mm, ki istočasno pomenijo tudi možne diferenčne posedke.

Pri načrtovanju in izvedbi temeljenja je upoštevati:

- V statičnem računu je za peščeni prod upoštevati prostorninsko težo $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, strižni kot $\varphi = 38^\circ$ in koeficient vertikalne podajnosti $k = 15 \div 20 \text{ MN/m}^3$. Projektne kontaktne napetosti $\sigma_d = 420 \text{ kPa}$ pri leseni nosilni konstrukciji ne bodo dosežene.
- Dno temeljne plošče sega pribl. 0,8 m pod ničelno koto, kar pomeni, da bo objekt minimalno vkopan. Dno izkopa mora segati min. 0,3 m v gosta meljno peščena prodna tla. V kolikor se bo v dnu izkopa še pojavljal prvotni humus ali antropogeni nasip, ju je potrebno v celoti odstraniti do gostega proda. Poglobitve naj se nadomestijo s kvalitetno uvaljanim gramozom, ki mora biti na planumu zgoščen do $E_{\text{din}} > 50 \text{ MPa}$ (meritve z dinamično ploščo).
- V območju povoznih površin mora cestno telo zaradi zmrzlinjskih pogojev sestavljati atestiran, zmrzlinjsko obstojen gramoz skupne debeline 0,70m, vgrajen v plasteh po 0,30m, ob sprotnem kvalitetnem zgoščanju. Na planumu spodnjega ustroja/posteljice morajo meritve modulov stisljivosti izkazati modul $E_2 \geq 70 \text{ MPa}$ (DIN 18134), na planumu nevezane nosilne plasti pa mora biti izkazan modul stisljivosti $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ in $E_1 = 60\%$ zaht. E_2 oziroma $E_2/E_1 < 2,2$.

Za potrditev in morebitno dopolnitev podanih geotehničnih navodil mora biti pri gradnji predviden geotehnični nadzor.

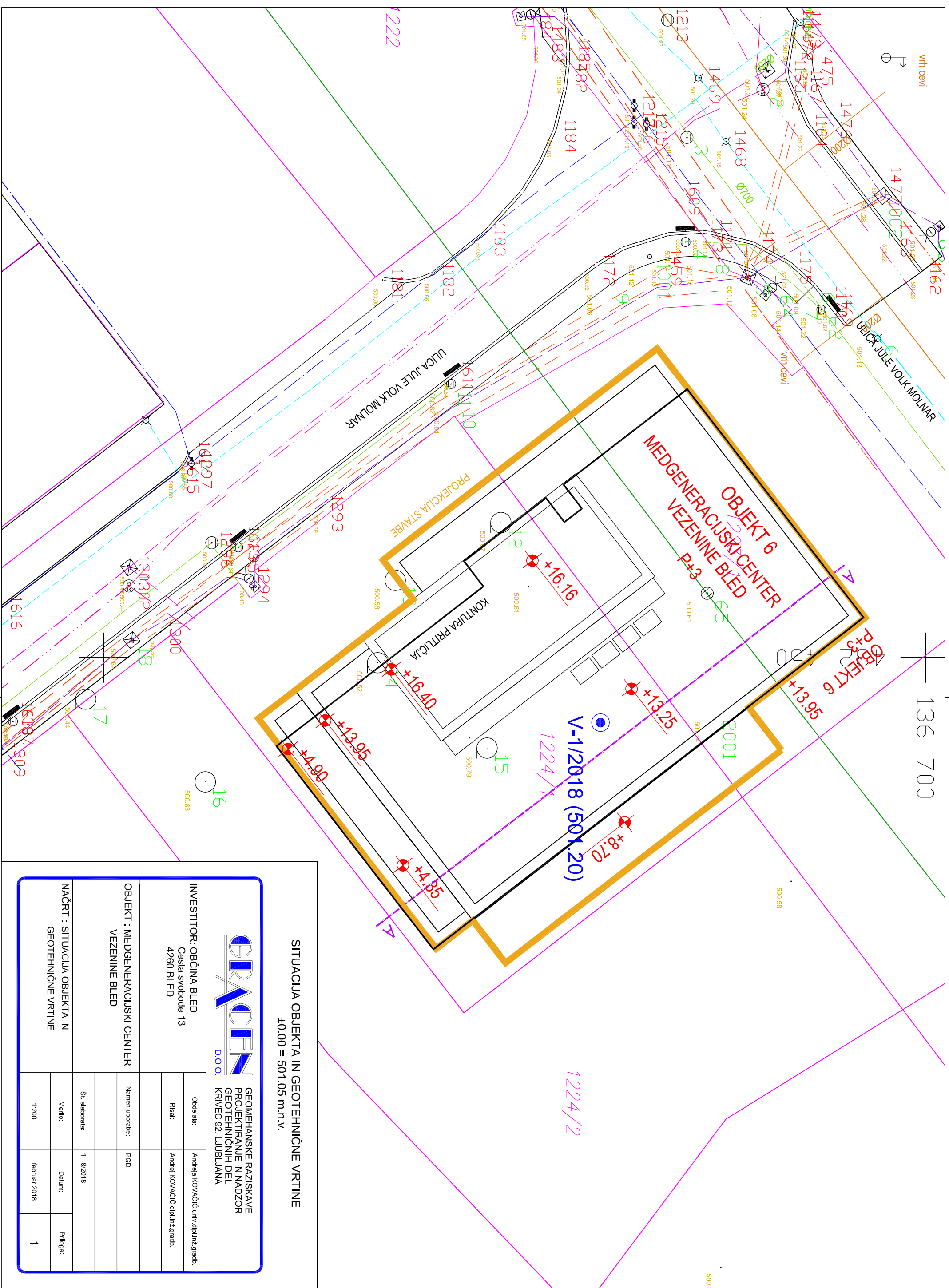
Elaborat sestavila:

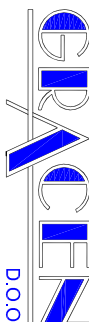
Andreja Kovačič, univ. dipl. inž. grad.

Uporabljeni viri:

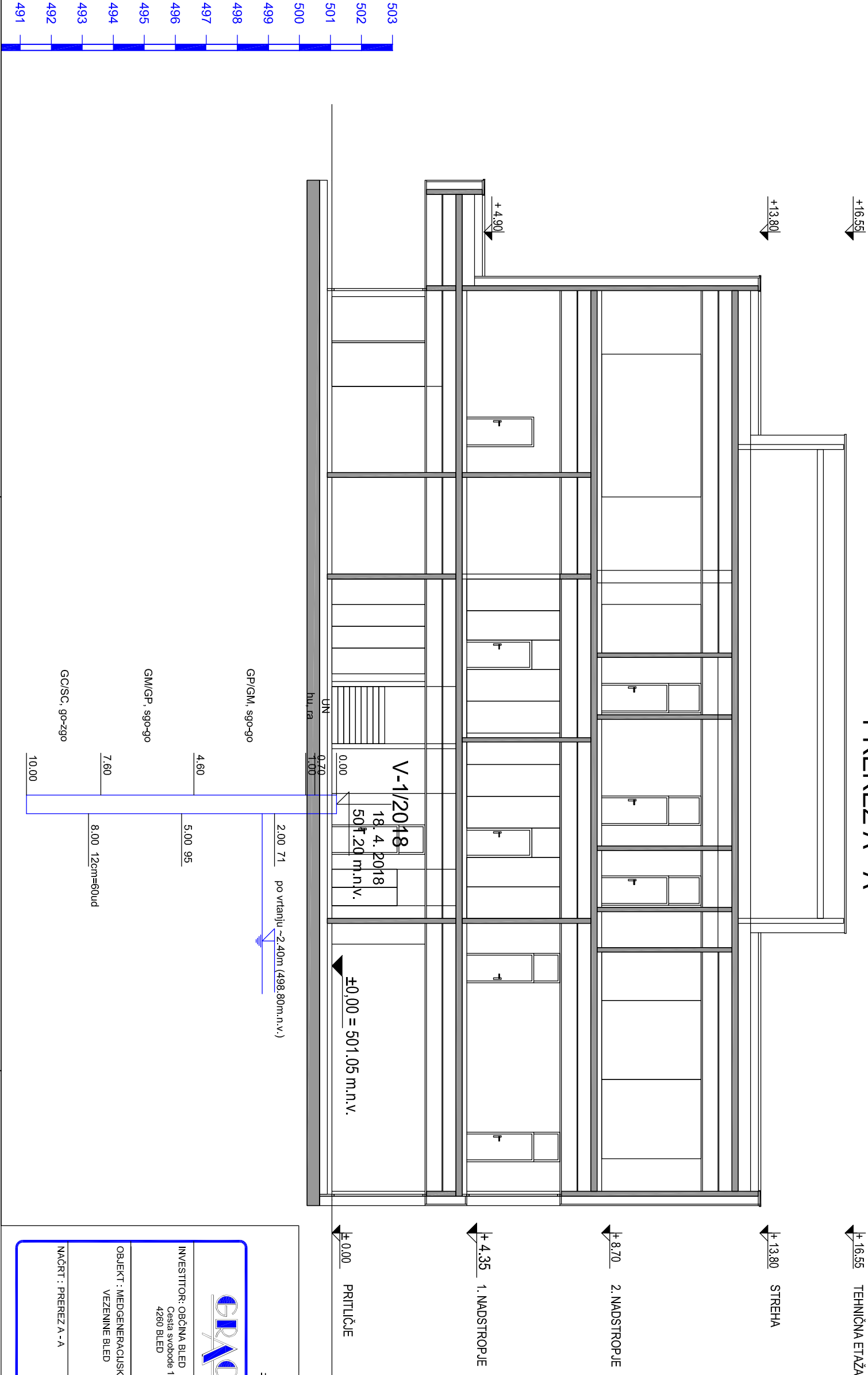
Buser, S., & Cajhen, J., 1978: Osnovna geološka karta SFRJ, 1 : 100 000, list Celovec. Zvezni geološki zavod, Beograd.


Buser, S., 1980: Osnovna geološka karta SFRJ, 1 : 100 000, Tolmač lista Celovec. Zvezni geološki zavod, Beograd, 62 pp.



<div></div> <div>GEOMEHANSKE RAZISKAVE PROJEKTIRANJE IN NADZOR GEOTEHNIČNIH DEL KRIVEC 92, LJUBLJANA</div>			
INVESTITOR: OBČINA BLEJ Cesta svobode 13 4260 BLEJ	Obdelatla:	Andreja KOVAČIČ.univ.dipl.inž.gradb.	
	Risal:	Andrej KOVAČIČ.dipl.inž.gradb.	
OBJEKT : MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEJ	Namen uporabe:	PGD	
	Št. elaborata:	1 - 8/2018	
NAČRT : SITUACIJA OBJEKTA IN GEOTEHNIČNE VRTINE	Merilo:	Datum:	Priloga:
	1:200	februar 2018	1

PREREZ A - A



		GEOMETRANSKE RAZISKAVE PROJEKTIRANJE IN NADZOR GEOTEHNIČNIH DEL KRIVEC 92, LJUBLJANA	
INVESTITOR: OBČINA BLEJ Cesta svobode 13 4260 BLEJ		Osobnost:	Andreja KOVAČIČ, ur. in ing. gradb.
OBJEKT : MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEJ		Risnik:	Andreja KOVAČIČ, dipl. inž. gradb.
		Namen uporabe:	PCD
NACRT : PREREZ A - A		St. izdelave:	1 - 8/2018
		Metric:	Datum:
		1:100	februar 2018
		Priloga:	
		2	

PREREZ TAL
±0.00 = 501.05 m.n.v.

VRTINA: V-1/2018
GLOBINA: 10.00 m
NAMEN: PREISKAVA TAL
KOTA VRHA: 501.20 m.n.v.
DATUM VRTANJA: 18. 4. 2018
VODJA: ANDREJA KOVAČIČ, univ.dipl.inž.gradb.
DELOVNI NALOG: 1 - 8/2018

OBJEKT:
MEDGENERACIJSKI CENTER
VEZENINE BLEĐ

Y = 432453.95

X = 136680.23

NACIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA		STAROST	GEOTEHNIČNI OPIS	GLOBINA	TERENSKE IN LAB.RAZISKAVE				
		GEOL. PROFIL	AC				W	W _p	W _l	N	OPOMBE
ROTACIJSKO NA SUHO	0.70		UN		umetni nasip: mešanica rjave plodne zemljine in prodnikov do Ø30mm; posamezni odlomki opeke						
	1.00		hu		plodna zemljina, temnorjava, s posameznimi prodniki do Ø20mm						
						1.85					
						2.00				71	zrnavaost
			GP/GM		slabo granularan prod do meljast prod, pretežno svetlosiv do svetlorjav; srednje zaobljeni, pretežno karbonatni prodniki do Ø90mm; srednje gost do gost; od pribl 2,4m navzdol izraziteje vlažen						
	4.60					5.00					
						5.20				95	zrnavaost
			GM/GP		meljasto peščen prod do slabo granularan prod, svetlorjav do svetlosiv; slabo do srednje zaobljeni, pretežno karbonatni prodniki do Ø100mm, srednje gost do gost						
	7.60					7.85					
						8.00					zrnavaost 12cm/60ud
			GC/SC		glinast prod do glinast pesek, svetlosiv; srednje do slabo zaobljeni, pretežno karbonatni prodniki do Ø90mm; gost do zelo gost						
	10.00										
NIVO PODTALNICE		DATUM:	po vrtanju			OBDELAL:	PREGLEDAL:		ŠT. LISTA: 1		
		NIVO:	~2.4m			A. KOVAČIČ	A. KOVAČIČ		PRILOGA: 3		

V-1/2018



- SPT (NEKORIGIRAN)
- LABORATORIJSKI VZOREC
- TALNA VODA

SLIKE VRTINE V-1/2018

<div><div><div>GRACIEN</div><div>D.O.O.</div></div><div><div>GEOMEHANSKE RAZISKAVE</div><div>PROJEKTIRANJE IN NADZOR</div><div>GEOTEHNIČNIH DEL</div><div>KRIVEC 92, LJUBLJANA</div></div></div>							
INVESTITOR: OBČINA BLEDD Cesta svobode 13 4260 BLEDD	Obdelala:		Andreja KOVAČIČ, univ. dipl. inž. gradb.				
	Risal:		Andrej KOVAČIČ, dipl. inž. gradb.				
OBJEKT : MEDGENERACIJSKI CENTER VEZENINE BLEDD	Namen uporabe:		PGD				
	Št. elaborata:		1 - 8/2018				
NAČRT : SLIKE VRTINE V-1/2018	Merilo:		Datum:				
	1:200		februar 2018				
			Priloga:				
			4				

Vrednotenje rezultatov SPT

Objekt: Medgeneracijski center Bled
Lokacija: SELIŠE-BLED
Datum: april 2018

Korekcijska faktorja:

κ	0,75
k_{60}	0,94

V H O D N I P O D A T K I					K O R E K C I J E P O E U R O C O D E 7						I N T E R P R E T A C I J A			
Globina	N	Penetra- bilnost	O p i s t a l		$\sigma_v^{'}$	λ	$C_n^{(***)}$	N_{60}	$(N_1)_{60}$	$(p_1)_{60}$	Peck et.al., (1974) ^(*)		Skempton, (1986) ^(**)	
(m)	ud./30cm	cm/60ud	klasifikacija	gostota/konsistenca	(kN/m ²)			ud./30cm	cm/60ud	konsistenca	q _u (kPa)	gostota	$\Phi^{'}$	
V-1														
(tv: 2,4m)														
2,0	71		GP/GM	srednje gost	44	0,75	1,47	37	55	-	-	-	zelo gost	> 41
5,0	95		GM/GP	srednje gost/gost	84	0,85	1,07	56	60	-	-	-	zelo gost	> 41
8,0		12	GC/SC	gost/zelo gost	120	0,95	0,89	-	-	20	-	-	-	-

(*) Peck, R. B., Hanson, W. E. and Hornburn, T. H. (1974), Foundation Engineering., John Wiley and Sons Inc., New York.
(**) Skempton, A.W. (1986), *Standard Penetration Test Procedures and the Effects in Sands of Overburden Pressure, Relative Density, Particle Size, Ageing and Overconsolidation*, Geotechnique 36, N0. 3, 425 - 447
(***) Liao, S.S., and Whitman, R.V.. (1986), *Overburden Correction Factors for SPT in Sand*., JGED, Vol. 112. Vol. 28.



Dimičeva 14, 1000 Ljubljana

Objekt: MEDGENERACIJSKI CENTER BLED

Naročnik: GRACEN d.o.o.

Št.obr.LAB-002

D.N.: 81478/18

FIZIKALNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIN

[illegible]



ZRNAVOST - KOMBINIRANA ANALIZA

št. obr. LAB-013

Geoinženiring
d.o.o.

Dimičeva 14

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-4:2004

LOKACIJA: MEDGENERACIJSKI CENTER BLED

D.N.: 81478/18

VRTINA/JAŠEK: V - 1

GLOBINA [m]: 1,70 - 2,00

OPIS MATERIALA: GM

OBMOČJE SESTAVE ZRN:

masa [g]: 2344,0		
síto [mm]	presejek [%]	odsejek [g]
100	100,0	0,0
63	100,0	0,0
31,5	91,0	210,1
16	74,3	392,7
8	60,9	314,2
4	49,7	261,1
2	42,6	168,3
1	35,1	174,8
0,5	28,1	165,0
0,25	22,9	120,9
0,125	19,1	90,0
0,063	15,7	79,1
0,0611	15,3	
0,0452	13,5	
0,0335	11,5	
0,0219	9,8	
0,0132	7,9	
0,0079	6,1	
0,0049	5,1	
0,0035	4,0	
0,0029	3,7	
0,0009	1,9	

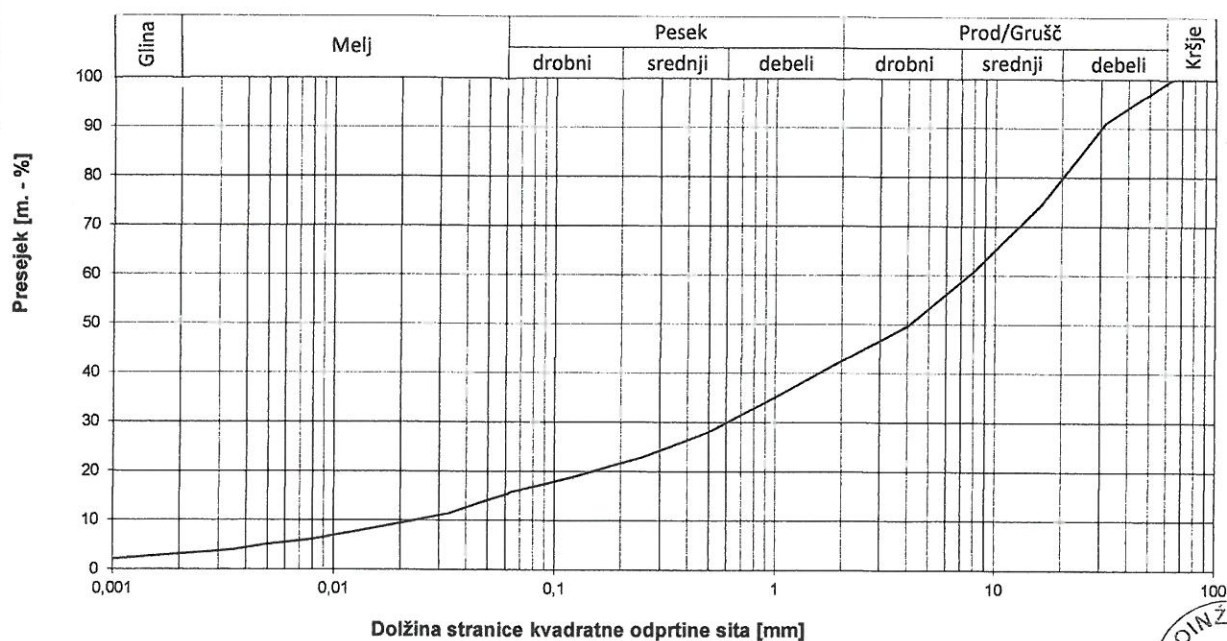
presejek [%]	premer [mm]
10	2,3E-02
20	1,6E-01
30	6,4E-01
60	7,7E+00

$C_u = d_{60}/d_{10}$	3,3E+02
$C_c = d_{30}^2/d_{10} \cdot d_{60}$	2,3E+00

masa suhega vzorca [g]: 34,3		
temperatura [°C]: 20		
din. visk. vode η [mPa·s]: 1,002		
referenčni odčitek R'0: 1,9		
menisk: 1		
gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m³]: 2,7		
čas [s]	R' _h	Hr [mm]
30	23,0	103,440
60	20,5	113,357
120	17,7	124,463
300	15,4	133,587
900	12,8	143,900
2700	10,3	153,817
7200	8,9	159,370
14400	7,4	165,320
21600	7,0	166,907
86400	4,5	176,823
frakcija		delež [%]
2 mm < prod. grušč		57,4
0,063 mm < pesek < 2 mm		26,9
melj, glina < 0,063 mm		15,7

VDP Hazen [m/s]:	6,3E-06
VDP USBR [m/s]:	5,0E-05

ZRNAVOST - KOMBINIRANA ANALIZA



PREISKAL: K. Mužič
ZAČ. PREISKAVE: 25.04.2018
KON. PREISKAVE: 7.05.2018

PREGLEDAL: R. Hojda

PRILOGA:





ZRNAVOST - KOMBINIRANA ANALIZA

št. obr. LAB-013

Geoinženiring
d.o.o.

Dimičeva 14

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-4:2004

LOKACIJA: MEDGENERACIJSKI CENTER BLED

D.N.: 81478/18

VRTINA/JAŠEK: V - 1

GLOBINA [m]: 5,00 - 5,40

OPIS MATERIALA: GC

OBMOČJE SESTAVE ZRN:

masa [g]: 2579,2		
sito [mm]	presejek [%]	odsejek [g]
100	100,0	0,0
63	100,0	0,0
31,5	90,0	258,1
16	80,6	242,7
8	68,3	315,8
4	58,7	247,4
2	52,2	169,7
1	46,2	153,2
0,5	41,4	125,3
0,25	37,1	109,1
0,125	32,8	111,4
0,063	29,3	91,6
0,0513	27,7	
0,0373	26,7	
0,0275	25,0	
0,0181	23,4	
0,0110	20,8	
0,0067	18,0	
0,0043	15,3	
0,0032	13,3	
0,0026	12,0	
0,0008	6,5	

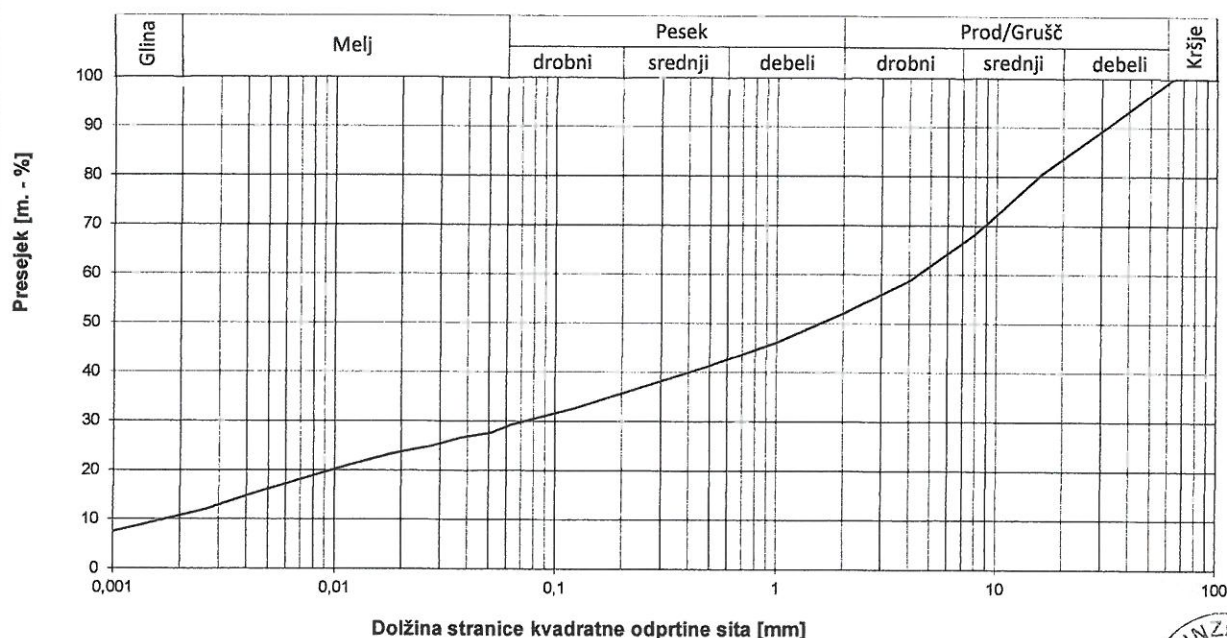
presejek [%]	premer [mm]
10	2,0E-03
20	9,8E-03
30	7,6E-02
60	4,5E+00

$C_u = d_{60}/d_{10}$	2,3E+03
$C_c = d_{30}^2/d_{10} \cdot d_{60}$	6,5E-01

masa suhega vzorca [g]: 48,3		
temperatura [°C]: 20		
din. visk. vode η [mPa·s]: 1,002		
referenčni odčitek R'0: 1,9		
menisk: 1		
gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m³]: 2,7		
čas [s]	R' _h	Hr [mm]
30	30,7	72,897
60	29,6	77,260
120	27,9	84,003
300	26,2	90,747
900	23,5	101,457
2700	20,6	112,960
7200	17,8	124,067
14400	15,7	132,397
21600	14,4	137,553
86400	8,7	160,163
frakcija		delež [%]
2 mm < prod. grušč		47,8
0,063 mm < pesek < 2 mm		22,9
melj, glina < 0,063 mm		29,3

VDP Hazen [m/s]:	4,4E-08
VDP USBR [m/s]:	8,7E-08

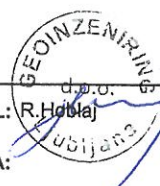
ZRNAVOST - KOMBINIRANA ANALIZA



PREISKAL: K. Mužič
ZAČ. PREISKAVE: 25.04.2018
KON. PREISKAVE: 7.05.2018

PREGLEDAL: R. Hribljaj

PRILOGA:





ZRNAVOST - KOMBINIRANA ANALIZA

št. obr. LAB-013

Geoinženiring
d.o.o.

Dimičeva 14

SIST-TS CEN ISO/TS 17892-4:2004

LOKACIJA: MEDGENERACIJSKI CENTER BLED

D.N.: 81478/18

VRTINA/JAŠEK: V - 1

GLOBINA [m]: 7,70 - 8,00

OPIS MATERIALA: GC

OBMOČJE SESTAVE ZRN:

masa [g]:			2202,8
sito [mm]	presejek [%]	odsejek [g]	
100	100,0	0,0	
63	100,0	0,0	
31,5	93,4	145,0	
16	83,8	211,4	
8	71,4	274,3	
4	62,2	202,1	
2	55,6	146,0	
1	49,2	140,9	
0,5	44,4	105,6	
0,25	40,5	86,3	
0,125	36,8	79,9	
0,063	33,8	67,8	
0,0514	32,1		
0,0373	30,9		
0,0275	29,1		
0,0180	27,4		
0,0110	24,6		
0,0067	21,3		
0,0043	17,6		
0,0032	14,9		
0,0026	14,0		
0,0008	7,7		

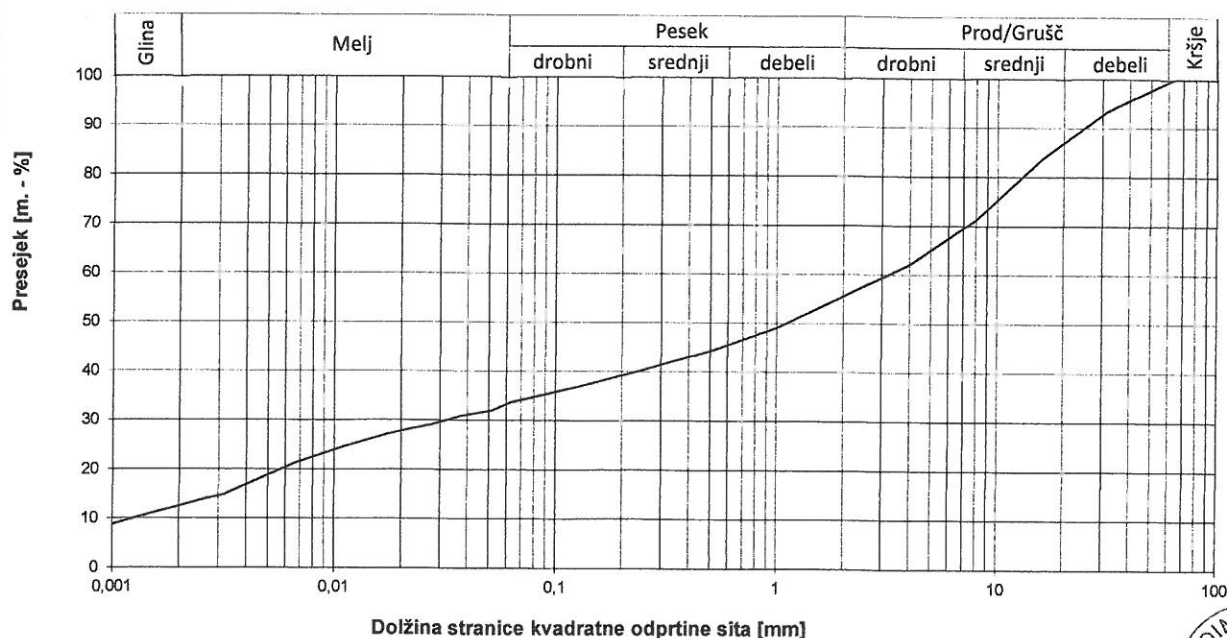
presejek [%]	premer [mm]
10	1,5E-03
20	5,8E-03
30	3,2E-02
60	3,3E+00

$C_u = d_{60}/d_{10}$	2,3E+03
$C_c = d_{30}^2/d_{10} \cdot d_{60}$	2,1E-01

masa suhega vzorca [g]:			48
temperatura [°C]:			20
din. visk. vode η [mPa·s]:			1,002
referenčni odčitek $R'0$:			1,9
menisk:			1
gostota zrnja (ocenjena) [Mg/m³]:			2,7
čas [s]	R'_h	Hr [mm]	
30	30,6	73,293	
60	29,6	77,260	
120	28,0	83,607	
300	26,4	89,953	
900	23,9	99,870	
2700	21,0	111,373	
7200	17,7	124,463	
14400	15,2	134,380	
21600	14,4	137,553	
86400	8,8	159,767	
frakcija			delež [%]
2 mm < prod. grušč			44,4
0,063 mm < pesek < 2 mm			21,8
melj, glina < 0,063 mm			33,8

VDP Hazen [m/s]:	2,5E-08
VDP USBR [m/s]:	2,6E-08

ZRNAVOST - KOMBINIRANA ANALIZA



PREISKAL: K. Mužič
ZAČ. PREISKAVE: 25.04.2018
KON. PREISKAVE: 7.05.2018

PREGLEDAL: R. Holčič

PRILOGA:

