

**NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI  
PODATKI O ELABORATU****ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:**

Geološko – geomehansko poročilo, GM - 223/2023

**INVESTITOR:****OBJEKT:**

Turistični objekt

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE**DGD – projektna dokumentacija za pridobitev mnenj iz gradbenega  
dovoljenja

PZI – projektna dokumentacija za izdelavo gradnje

**ZA GRADNJO:**

Novogradnja

**ŠTEVILKA PARCELE in KATASTRSKA OBČINA:**

Parc. št. 515/10, k.o. Verače (1233)

**IZDELOVALEC ELABORATA:****BLAN d.o.o.**  
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu

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

**POOBlašČENI INŽENIR**

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

**dr. ANDREJ BLAŽIČ**  
univ. dipl. inž. rud. in geotehnol.  
IZS RG0119**ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:**

GM – 223/2023, Velenje, december 2023

## **S. SPLOŠNI DEL**

---

## **S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA**

S.	SPLOŠNI DEL .....	1
S.1	KAZALO VSEBINE POROČILA.....	2
S.2	KAZALO SLIK .....	3
S.3	KAZALO RISB .....	3
T.	TEHNIČNI DEL.....	4
T.1.	SPLOŠNO .....	5
T.2.	GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE.....	6
T.3.	PODZEMNA IN METEORNA VODA .....	7
T.4.	SEIZMIČNOST TERENA.....	8
T.5.	EROZIVNOST OBMOČJA.....	9
T.6.	RELIEFNE ZNAČILNOSTI.....	10
T.7.	TERENSKE RAZISKAVE.....	10
T.7.1.	Dinamično penetracijsko sondiranje.....	10
T.8.	ANALIZA STABILNOSTI .....	12
T.8.1.	Osnovni model.....	12
T.9.	OPIS POGOJEV ZA GRADNJO.....	13
T.9.1.	Pogoji za izvajanje zemeljskih del.....	13
T.9.2.	Karakteristike zemeljskih slojev.....	14
T.9.3.	Smernice za temeljenje .....	14
T.10.	OPOZORILA .....	16
R.	RAČUNSKI DEL .....	17
R.1	REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM – DPM 30-20..	18
R.1.1	Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1 .....	19
R.1.2	Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2 .....	20
R.2	REZULTATI ANALIZE STABILNOSTI .....	21

---

G. RISBE .....	23
----------------	----

## **S.2 KAZALO SLIK**

Slika 1: Lokacija parcele.....	5
Slika 2: Geološka karta območja.....	7
Slika 3: Karta projektnih pospeškov tal.....	8
Slika 4: Opozorilna karta erozije za Republiko Slovenijo z lokacijo območja obravnave .....	9
Slika 5: Dinamični penetrometer DPM 30-20 .....	11

## **S.3 KAZALO RISB**

Risba G.1. Ortofoto posnetek z lokacijo meritev

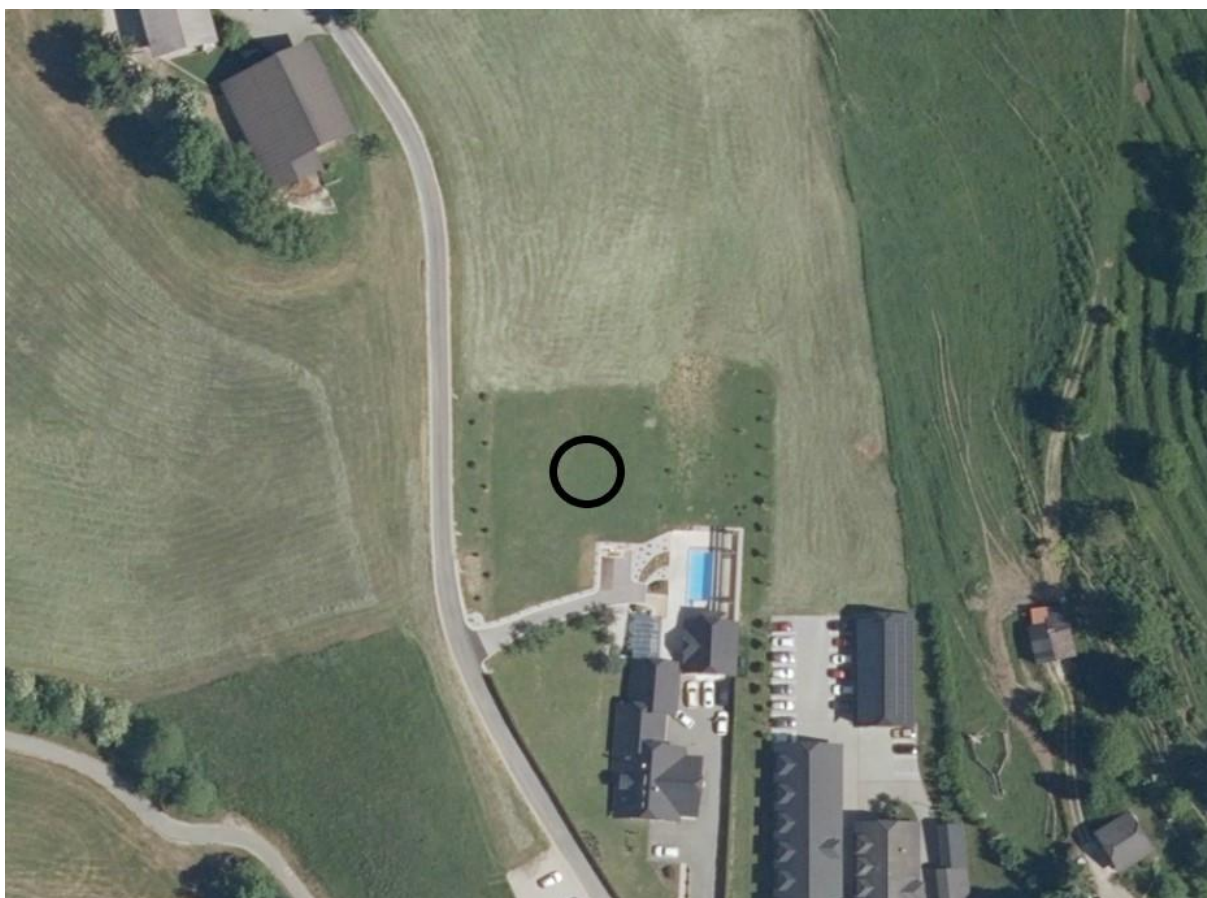
Risba G.2. Geotehnični profil PR.1

## **T. TEHNIČNI DEL**

---

## T.1.SPLOŠNO

Naročnik geološkega poročila želi na parceli s parcelno številko 515/10, k.o. Verače (1233) v občini Podčetrtek, pridobiti informacije za lokacijsko preveritev za novogradnjo turističnega objekta. Osnova za izdelavo tega poročila je terenska prospekcija, predhodne raziskave na obravnavanem območju in terenske meritve ter interpretacija pridobljenih podatkov.



*Slika 1: Lokacija parcele*

---

## **T.2.GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE**

### Širše območje:

Širše obravnavano območje pripada geotektonski enoti imenovani Posavskim gubam, ki je značilno nagubano. Od severa proti jugu imamo več antiklinalnih in sinklinalnih struktur. Osi gub imajo večinoma smer vzhod-zahod. Proti vzhodu se antiklinale ožijo, sinklinale pa širijo. Celotno raziskano ozemlje je razsekano s številnimi prelomi v posamezne manjše grude. Okolica Rogaške Slatine je sestavljena iz permskih, triasnih, terciarnih in kvartarnih sedimentov. Prevladujejo terciarni sedimenti. Vodonosni horizont predstavlja andezitni tuf, ki ga prekrivajo zgornjeoligocenske in spodnje miocenske kamnine. Prelomi imajo pomembno vlogo pri nastanku termalnih izvirov. Čez širše območje Rogaške Slatine potekajo Labotski, Donački in Šoštanjski prelom. Razen teh prelomov so znani številni manjši prečni prelomi in zdrobljene cone. Ožje obravnavano ozemlje je uvrščeno v podrejeno enoto Celjske sinklinale, ki je sestavljena iz tortonijskih in sarmatijskih kamnin. Meja proti drugim strukturnim enotam je tektonska. Proti vzhodu se sinklinalna zgradba zoži ob prelomu in postopoma izklini.

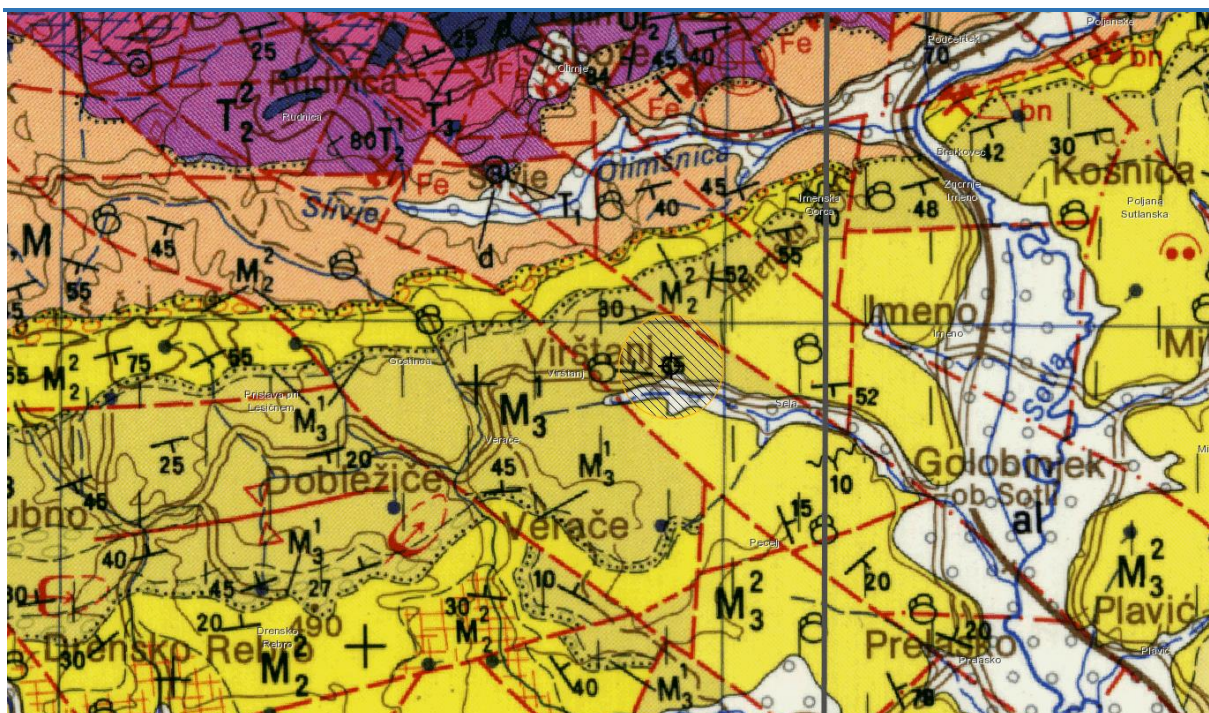
### Obravnavano območje:

Na obravnavanem območju se nahajajo lapor, lapornat apnenec, glinast lapor, pesek in peščenjak sarmatijske stopnje.

### Hidrogeološke lastnosti:

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati prode, peske,... kot dobro prepustne, glin in melje kot slabo prepustne, medtem ko je prepustnost kamnin (peščenjaki, laporji, tufi, apnenci, dolomiti,...) bolj kompleksna, saj je odvisna od same strukture in sestave kamnin.





*Slika 2: Geološka karta območja  
Vir: Osnovna geološka karta lista Rogatec*

## T.3.PODZEMNA IN METEORNA VODA

Konkretni podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na tem območju nam niso na voljo, ker ni na voljo opazovalnih objektov. Pri izvedbi enega sondiranja nismo zaznali podzemne vode.

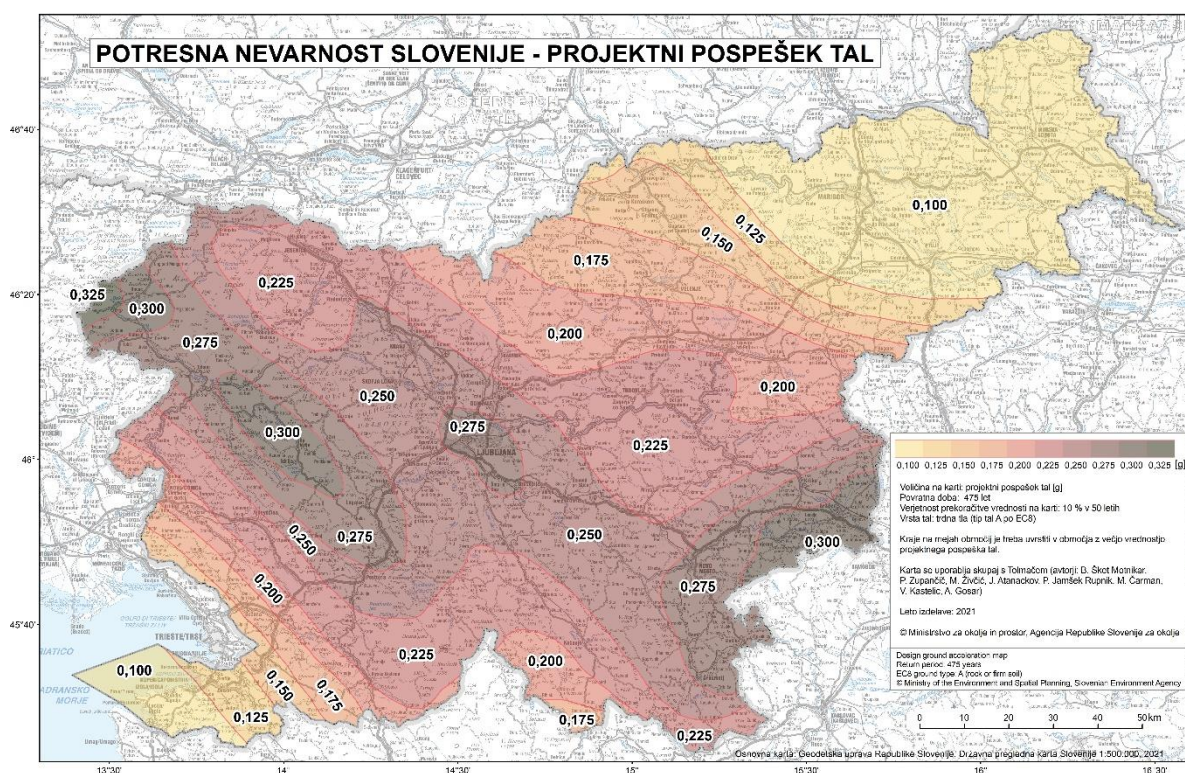
Glede na lego terena je zagotovljen odtok meteornih vod, podzemne vode pa v motečih količinah ni za pričakovati. Glede na relief in sestavo temeljnih tal je zagotovljen odtok padavinskih vod, zaledno podzemno vodo pa je potrebno drenirati na nivoju temeljnih tal objekta.

Materiali so primerni za ponikanje vode in izdelavo ponikovalnika. Pri dimenzioniranju ponikovalnika naj se upošteva vodoprepustnost  $k = 10^{-5} m/s$ .



## T.4.SEIZMIČNOST TERENA

Obravnavano področje se uvršča v 5. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8. Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1.del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek. V tem območju pričakujemo seizmične pospeške do 0.200g za tip tal A. Podatki so povzeti po karti potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8).



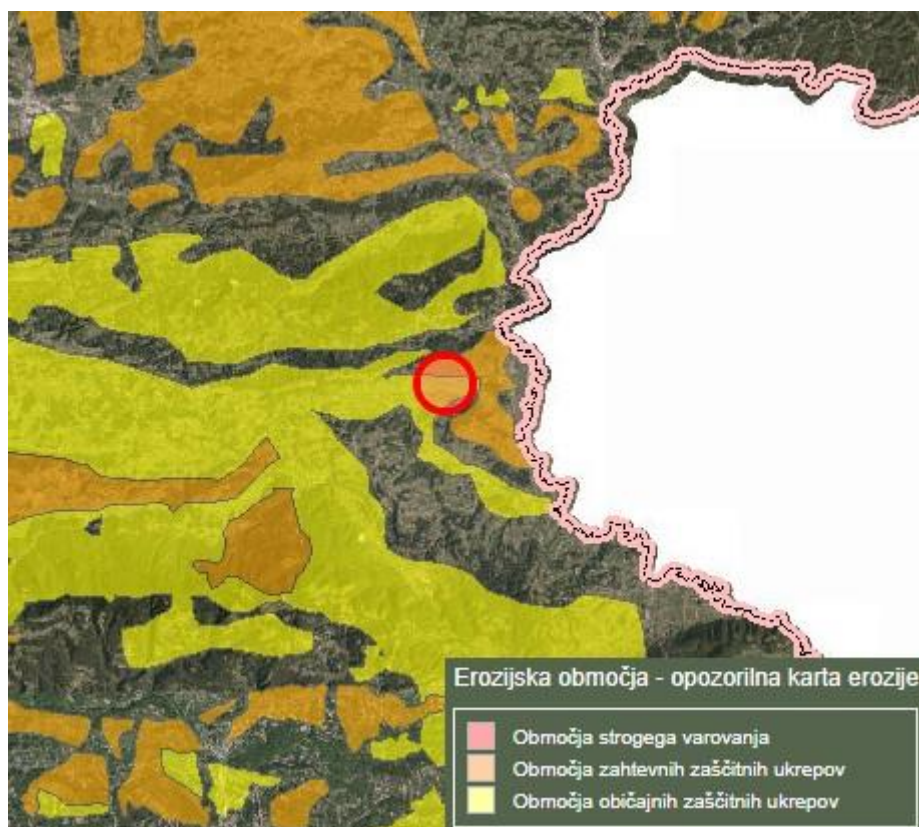
**Slika 3: Karta projektnih pospeškov tal**  
**Vir: Agencija RS za okolje**

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5m slabšega površinskega materiala

Na podlagi kategorizacije tal naj se pri projektiranju upošteva projektni seizmični pospešek 0.200g.

## T.5. EROZIVNOST OBMOČJA

Na podlagi pridobljenih podatkov opozorilne karte za Republiko Slovenijo je bilo ugotovljeno, da obravnavano območje spada v območje običajnih erozijskih ukrepov. Na spodnji sliki je označena lokacija obravnavanega območja na opozorilni karti erozije.



*Slika 4: Opozorilna karta erozije za Republiko Slovenijo z lokacijo območja obravnave*

Na podlagi prospekcije terena, izdelanih raziskav in prerezih lahko podamo naslednje ugotovitve.

- Na obravnavani trasi se v preperinski plasti nahaja peščena glina in drobljen lapor.
- Teren na obravnavanem območju je nagnjen pod kotom približno 15-16°. Glede na geometrijske in geotehnične značilnosti območja, kjer bo objekt lociran, lahko zaključimo, da je obravnavano območje stabilno.
- Pri izvajanju temeljenja, začasnih in trajnih izkopov se je potrebno držati smernic navedenih v tem geološkem poročilu.

---

## **T.6. RELIEFNE ZNAČILNOSTI**

Parcela se nahaja v občini Podčetrtek, v kraju Sela. Območje se spušča proti vzhodu.

Pod površino in plastjo humusne preperine se nahajajo preperinske plasti peščene glin in drobljenega laporja.

## **T.7. TERENSKÉ RAZISKAVE**

### **T.7.1. Dinamično penetracijsko sondiranje**

Za izvedbo terenskih raziskav smo izvedli penetracijsko sondiranje do globine nepodajne podlage ali do globine vpliva z dinamični penetrometrom Pagani DPM 30-20 (Slika 4). Izvedba penetracijskega sondiranja terena nam omogoča pridobiti informacije o trdnostih karakteristikah materialov in globini trdne podlage. Penetracijsko sondiranje smo na izbrani lokacij ponavljali do globine trdne podlage. Interpretacija plasti in rezultatov meritev so podani za vsako posamezno meritev.



*Slika 5: Dinamični penetrometer DPM 30-20*

Karakteristike penetrometra DPM 30-20:

Teža padajočega kladiva	30 kg
Višina prostega padanja	200 mm
Dimenzije jeklenih palic	1000 mm x Ø 20 mm
Teža jeklene palice	2.4 kg

## T.8. ANALIZA STABILNOSTI

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

### T.8.1. Osnovni model

Izračun stabilnosti smo obdelali na profilu PR.1. Za izračun stabilnosti so bili uporabljeni podatki pridobljeni iz:

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

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

Pri izračunu je tako upoštevano (projektni pristop 3):

#### Peščena glina:

$c = 5.0 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 4.0 \text{ kPa}$
$\varphi = 20.0^\circ$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 16.0^\circ$

#### Drobljen lapor:

$c = 20.0 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 16.0 \text{ kPa}$
$\varphi = 29.0^\circ$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 23.2^\circ$

#### Lapor:

$c = 50.0 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_c = 1.25$	$c' = 40.0 \text{ kPa}$
$\varphi = 35.0^\circ$	z upoštevanjem	$F_\varphi = 1.25$	$\varphi' = 28.0^\circ$

#### Obtežba objekta:

$P = 30.0 \text{ kPa}$	z upoštevanjem	$F_g = 1.35$	$P' = 40.5 \text{ kPa}$
------------------------	----------------	--------------	-------------------------



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

Profil PR.1 ki je bil predmet analize je stabilen. Dosežen je faktor varnosti 1.783, dosega minimalne predpisane vrednosti  $F_{S_{min}} = 1.00$ .

Analiza stabilnosti	
Obtežni primer	Faktor varnosti
Geometrija, nivo vode, zunanja obremenitev	$F_{S_{min}} = 1.00$
Profil PR.1	<b><math>F_s = 1.783</math></b>

Dosežen faktor varnosti analize stabilnosti dosega zadostne vrednosti.

## T.9. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO

### T.9.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Pri izvajanju zemeljskih del oteženega dela ni za pričakovati. Izkope je mogoče opraviti strojno. Izkopi se bodo izvajali glineno meljni zemljini in v peščeni glini III. kategorije izkopa. Globlji izkopi pa lahko preidejo v matično podlago: lapor VI. in V. kategorije izkopa.

#### Izdelava izkopov:

Pri izvajanju izkopov je potrebno začasne in plitve izkope (do 1.0 m) izvesti z naklonom 1:1.5 oz. 34° in jih zaščititi pred erozijskimi procesi, v nasprotnem primeru je potrebno globlje in bolj strme izkope ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi, oz. preračunati stabilnost le teh. Pri izvajanju izkopov v kamninah so lahko nakloni večji, vendar je potrebno kamnino ustrezno očistiti in zavarovati pred erozijskimi procesi.

#### Peščena glina:

To je svetlo rjava do siv melj ter glinen melj. Pričakovana kategorija izkopa: III. (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina).

**Lapor:**

Je sedimentna kamnina sive barve, ki je nastala s sprijemanjem zrn gline, apnenca ali dolomita. Pričakovana kategorija izkopa : VI. – V. (mehka do trda kamnina).

**T.9.2. Karakteristike zemeljskih slojev**

Pri projektiranju naj se upošteva karakteristike zemeljskih slojev podane v spodnji tabeli. Karakteristike zemeljskih materialov so vrednotene po Gibbs-u iz meritev SPT ali pa so izkustveno ocenjene.

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorni. teža (kN/m <sup>3</sup> )
Peščena glina	5	19	19
Drobljen lapor	20	29	21
Lapor	50	35	23

\* Vrednosti so pridobljene iz SPT. Strižni kot definiran iz SPT – meritev, izkustveno smo dodali še kohezijo materiala.

**T.9.3. Smernice za temeljenje****Globina temeljenja**

Pri globini temeljenja sta merodajna 2 pogoja:

1: Dno temeljev je potrebno na območju, kjer je možnost zmrzovanja zemljine pod njimi, izvesti na globini minimalno 80 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem območju znaša globina zmrzovanja.

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



## Izvedba temeljenja

Temeljenje naj se izvede na temeljni plošči. V primeru, če se izkop izvrši do kompaktne podlage, naj se teren pripravi samo s podložnim betonom. V drugem primeru naj podlaga pripravi s tamponskim nasutjem debeline 0.6 m, ki se izvaja v plasteh 0.2 – 0.3 m in vsako plast sproti utrjuje, vse do nivoja temeljev oz. temeljne plošče. Na planumu nasutja je za temeljenje potrebno doseči  $E_{vd} \geq 40 \text{ MPa}$ .

Izvedba temeljev oz. temeljne plošče naj bo takšna, da ne bo obstajala možnost izpiranja tampona z meteorno ali zaledno vodo (ustrezno dreniranje vse do globine dna tamponskega nasutja). Na vkopanih delih objekta (v primeru kleti) je potrebno do nivoja terena izvesti AB oz. ojačano steno.

### **Informativni izračun nosilnosti**

Za temeljenje na temeljni plošči (10.00 m × 15.00 m × 0.3 m) je izveden izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano ter nepotopljeno stanje, kjer je projektna odpornost tal:

**R/A'= 312.66 kPa**

Podatki:		Rezultati:	
Strižni kot ( $\phi'$ ) [°]	20.00	Projektni Strižni kot ( $\phi', d$ ) [°]	20.00
kohezija ( $c'$ ) [kPa]	5.00	Projektna vrednost kohezije kohezija ( $c', d$ ) [kPa]	5.00
prostorninska teža ( $\gamma$ ) [kN/m <sup>3</sup> ]	19.00	Teža tal ob temeljenju ( $q = \gamma \cdot D$ ) [kPa]	5.70
Širina temelja (B) [m]	10.00	Koeficient $N_q$	6.40
Dolžina temeljna (L) [m]	15.00	Koeficient $b_q$	1.00
Globina temeljenja (D) [m]	0.30	Koeficient $S_q$	1.23
Nagnjenost temeljne ploskve ( $\alpha$ ) [°]	0.00	Koeficient $i_q$	1.00
Vertikalna sila (V) [kN]	6075.00	Koeficient $N_c$	14.83
Ekscentričnost v smeri B: (eB) [m]	0.00	<B/6 Koeficient $b_c$	1.00
Ekscentričnost v smeri L: (eL) [m]	0.00	<L/6 Koeficient $S_c$	1.27
		Koeficient $i_c$	1.00
Faktor varnosti $\gamma_c$	1.00		
Faktor varnosti $\gamma_\phi$	1.00	Koeficient $N_\gamma$	3.93
Faktor varnosti $\gamma_\gamma$	1.00	Koeficient $b_\gamma$	1.00
Faktor varnosti $\gamma_{R,\gamma}$	1.40	Koeficient $S_\gamma$	0.80
		Koeficient $i_\gamma$	1.00
Horizontalna sila (H) [kN]	0.00		
Širina cent. obrem. tem B' [m]	10.00	Naklon delovanja sile H	0.00
Dolžina cent obrem. tem. L' [m]	15.00	$m_B$	1.60
Ploščina $A' = B' \times L'$ [m <sup>2</sup> ]	150.00	$m_L$	1.40
		$m_\theta$	1.40
		R/A' oz. $\sigma_d$ [kPa]	312.66

---

## **T.10. OPOZORILA**

Drugačne razmere pri izvedbi gradbenih izkopov, ki opisu v tem poročilu ne bi bile podobne je potrebno ponovno pregledati, ugotoviti stanje in nosilnost temeljnih tal v delu, kjer jih predstavlja drugačen material od prognoziranega ter urediti način temeljenja in ustrezno poglobiti temelje ali pa nadomestiti material s primernejšim.

V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal oz. o preračunu armature temeljev.

## **R. RAČUNSKI DEL**

## **R.1 REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM – DPM 30-20**

### R.1.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1

Meritev: DPM 1

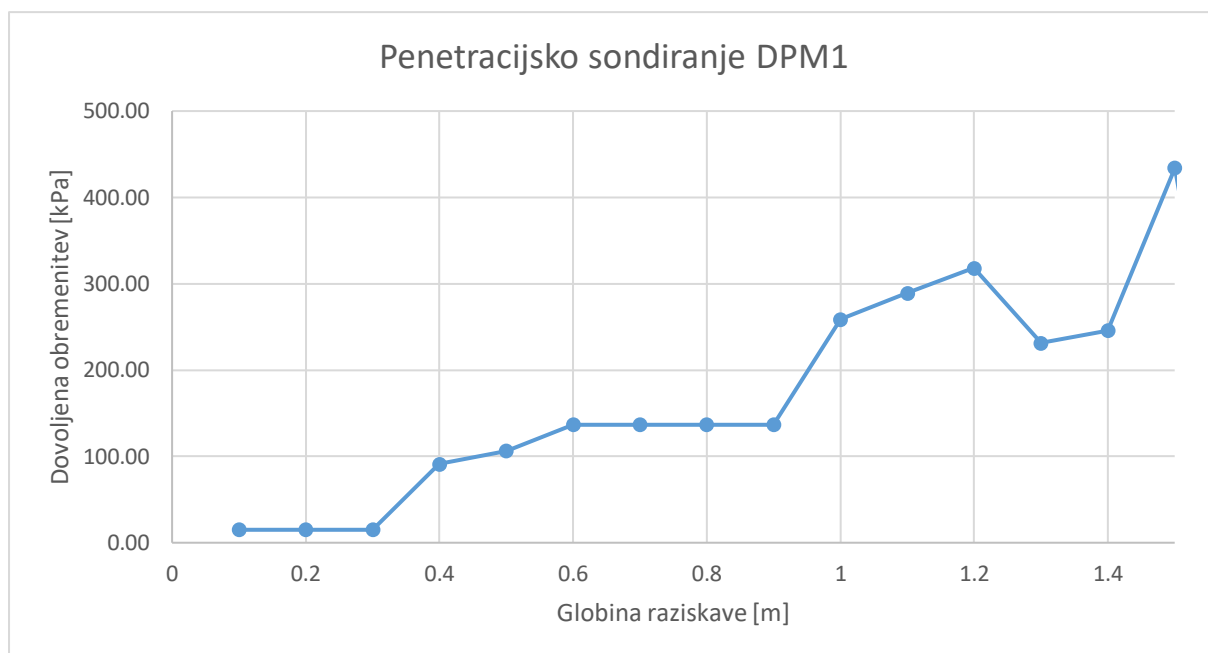
Globina meritve: 1.5 m

Popis:

do globine 0.9 m peščena glina

od globine 0.9 m do 1.4 m drobljen lapor

od globine > 1.4 m lapor



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Drobljen lapor	Lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	sacSi	/	/
Sloj (m)	0.0 – 0.9	0.9 – 1.4	>1.4
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	4.4	14.0	>20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

## R.1.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2

Meritev: DPM 2

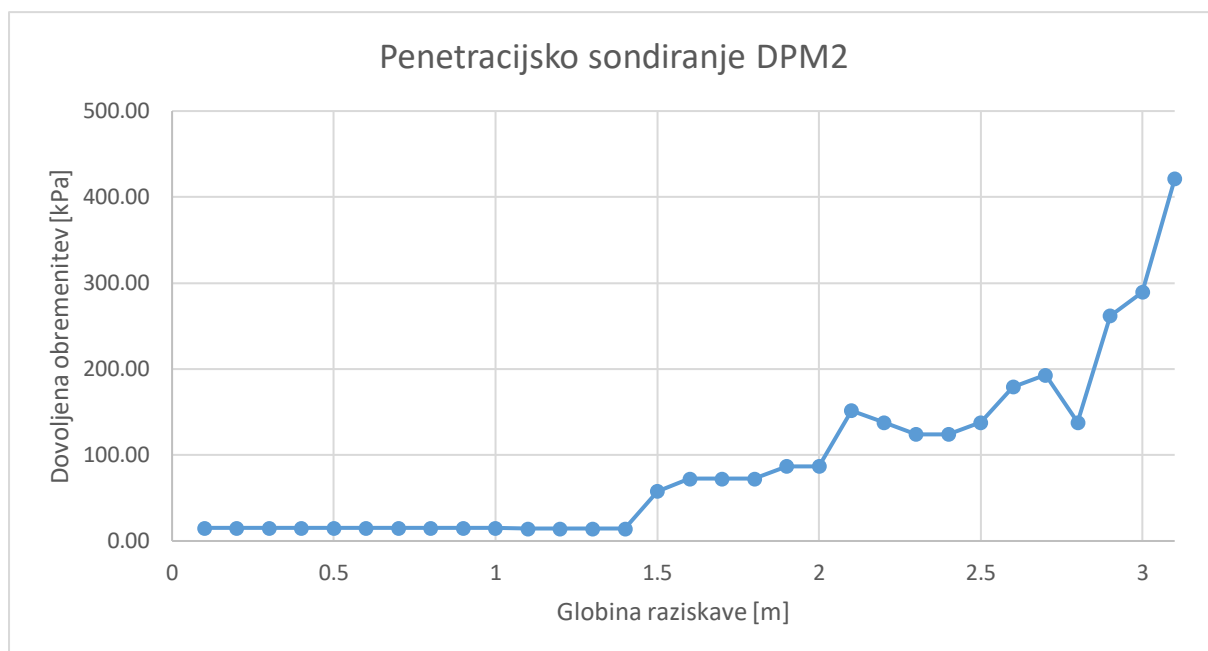
Globina meritve: 3.2 m

Popis:

do globine 2.0 m peščena glina

od globine 2.0 m do 3.0 m drobljen lapor

od globine > 3.0 m lapor

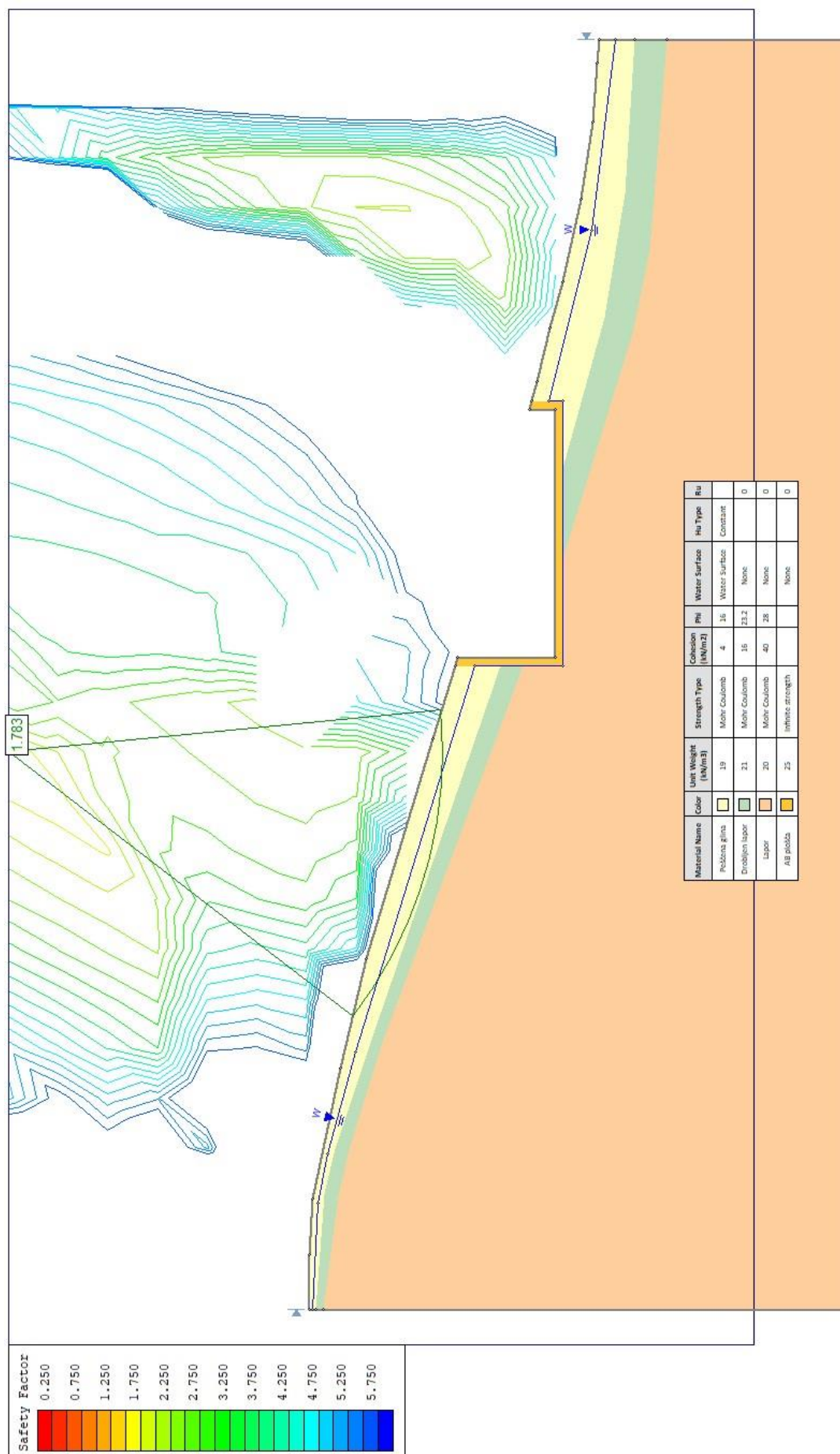


Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Drobljen lapor	Lapor
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	sacI Si	/	/
Sloj (m)	0.0 – 2.0	2.0 – 3.0	>3.0
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	1.7	9.6	>20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana

## **R.2 REZULTATI ANALIZE STABILNOSTI**





## **G. RISBE**



**Legenda:**  

● DPM

Lokacija dinamične penetracije DPM 30-20

— PR

Geotehnični profil

<b>BLAN d.o.o.</b> <small>Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje</small>	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			
Naročnik:	Parcela št. 515/10. (1233) Verače			Št.proj.:
				Št.elaborata:
				Šifra CC:
faza:	DGD (PGD), PZI	merilo:	1:250	datum:
opis risbe:	Ortofoto posnetek z lokacijo meritev	del risbe:		
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
št. risbe:	G.1	avtor risbe:	BLAN d.o.o.	
		ident.št.risbe:		

