

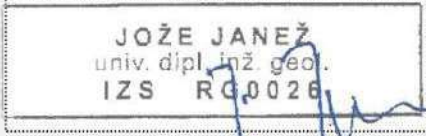


1. NASLOVNA STRAN ELABORATA

Naročnik	
Objekt	Novogradnja na parc. št. 935/1 k.o. 2249 Volče
Za gradnjo	Novogradnja
Elaborat	Geološko geomehansko in hidrogeološko poročilo z oceno erozijske ogroženosti
Projektantsko podjetje	 <p>Geologija d.o.o. Idrija, geološke raziskave in projektiranje, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel. 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si</p>
Direktor	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.
Žig	
Podpis	
Pooblaščen inženir	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.
Osebni žig	
Podpis	
Projektant	Luka Krašna, mag. inž. geol.
Tehn. sodelavec	Naško Janež
Št. poročila:	5618-061/2024-01
Izvod	/3
Kraj in datum	Idrija, maj 2024

2. VSEBINA ELABORATA 5618-061/2024-01

- 1 Naslovna stran
- 2 Vsebina elaborata
- 3 Kazalo vsebine poročila
- 4 Priloge



3. VSEBINA POROČILA

1. UVOD	4
2. PROSTORSKI PODATKI	4
3. TERENSKE UGOTOVITVE	4
4. POGOJI IZVEDBE	6
5. POGOJI IN SPREJEMLJIVOST GRADNJE	7
6. LITERATURA IN VIRI	7

1. UVOD

Naročnik nas je zaprosil za izdelavo geološko geomehanskega in hidrogeološkega poročila z oceno erozijske ogroženosti za gradnjo objekta na parc. št. 935/1 k.o. 2249 Volče. V poročilu so podane geološke, geomehanske in hidrogeološke razmere lokacije z oceno stabilnosti terena in erozijske ogroženosti ter podana navodila za izvedbo temeljenja in odvodnjavanja.

2. PROSTORSKI PODATKI

SEIZMIKA: Obravnavano območje spada po Karti potresne nevarnosti v Sloveniji (MOP, 2021) s povratno dobo 475 let v območje severozahodne Slovenije, kjer se upošteva projektni pospešek 0,275 g. Temeljna tla po svoji sestavi ustrezajo tipu tal D; sedimenti rahlih do srednje gostih ne vezljivih zemljin (z nekaj mehкими vezljivimi plastmi ali brez njih) ali pretežno mehkih do trdnih vezljivih zemljin. Povprečna hitrost strižnega valovanja v zgornjih 30 m znaša $v_{s,30} < 180$ m/s (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1:2006).

EROZIJSKA OBMOČJA: Obravnavana lokacija se po opozorilni karti erozije (Atlas voda) ne nahaja na erozijskem območju.

PLAZLJIVA OBMOČJA: Na karti verjetnosti pojavljanja plazov (Atlas voda) se obravnavano območje nahaja na plazljivem območju z veliko do zelo veliko verjetnostjo pojavljanja plazov.

POPLAVNA OBMOČJA: Na opozorilni karti poplav (Atlas okolja, 2024) se obravnavano območje ne nahaja na poplavnem območju.

VODOVARSTVENA OBMOČJA: Obravnavana lokacija leži na predlaganem VVO iz leta 2023, in sicer v 3. predlaganem vodovarstvenem območju za vodotok Soča.

GLOBINA PRODİRANJA MRAZA: Glede na karto informativnih globin prodiranja mraza RS (vir: TSC 06.512:2003) znaša globina prodiranja mraza na obravnavanem območju 60 cm.

3. TERENSKE UGOTOVITVE

TERENSKE RAZISKAVE: Geološko geomehanski ogled terena, izvedbo in popis 2 sondažnih razkopov smo izvedli 25. 4. 2024.

LOKACIJA: Volče, parc. št. 935/1 k.o. 2249 Volče.

LOKACIJSKE POSEBNOSTI: Obravnavana lokacija se nahaja v naselju Volče, 590 m severno od vrha Kuk (498 m) in 955 m severno od vrha Bučenica (510 m). Obravnavana lokacija je od mesta Tolmin oddaljena 2100 m. V bližnji okolici obravnavane lokacije so stanovanjski objekti, travniki, kmetijske površine in gozdovi.

MORFOLOGIJA: Teren predstavlja teraso v pobočju, ki pada proti severu in severozahodu. Obravnavana lokacija se nahaja na nadmorski višini med približno 191 in 197 m.

VODE: 280 m severno od roba parcele št. 935/1 teče potok Hotevlje, ki se izliva v reko Sočo. Reka Soča je oddaljena 560 m proti severovzhodu. Nekaj metrov vzhodno od parcele je neimenovano vodno zajetje, iz katerega se voda izliva in ponikne na parceli. Na zahodnem delu parcele poteka neoznačen nestalen vodotok, ki občasno priteče s hriba ob večjih nalivih.

GEOLOŠKA PODLAGA: Raščeno kamninsko podlago na obravnavani lokaciji gradijo volčanski apnenci zgornje kredne starosti: ploščasti mikritni in kalakrenitni plastnati apnenec z vložki gomoljev roženca. Na lokaciji gradnje objekta kamninska podlaga ne izdaja na površje, v širši okolici predvsem na hribu so vidni izdanki apnenca. Raščena kamninska podlaga je prekrita s preperino, aluvijalnimi nanosi in pobočnim karbonatnim gruščem.

SONDAŽNI RAZKOPI:

Razkop R1:

- 0 – 0,3 m: humusni sloj (trava, korenine)
- 0,3 – 1,2 m: rjava srednje gnetna meljna do peščena glina s karbonatnim gruščem
- 1,2 – 2,5 m: rjava peščena glina s karbonatnim gruščem

Meritev na globini 0,5 m z ročnim penetrometrom: $Q_{rp} = 118 \text{ kPa}$

Meritev na globini 0,9 m z ročnim penetrometrom: $Q_{rp} = 39 \text{ kPa}$

Meritev E_{VD} na globini 0,5 m = 5,39 MPa

Meritev E_{VD} na globini 0,9 m = 9,04 MPa

Razkop R2:

- 0 – 0,3 m: humusni sloj (trava, korenine)
- 0,3 – 1,4 m: rjava srednje gnetna meljna do peščena glina s karbonatnim gruščem
- 1,4 – 2,0 m: rjava peščena glina s karbonatnim gruščem
- 2,0 – 2,4 m: temno rjava težko gnetna meljna do peščena glina
- 2,4 – 2,6 m: svetlo rjava do rumena srednje gnetna glina

Meritev na globini 0,7 m z ročnim penetrometrom: $Q_{rp} = 59 \text{ kPa}$

Meritev na globini 1,0 m z ročnim penetrometrom: $Q_{rp} = 98 \text{ kPa}$

Meritev na globini 1,2 m z ročnim penetrometrom: $Q_{rp} = 58 \text{ kPa}$

Meritev E_{VD} na globini 0,7 m = 5,90 MPa

Meritev E_{VD} na globini 1,0 m = 16,52 MPa

Meritev E_{VD} na globini 1,2 m = 10,56 MPa

V nobenem razkopu ni bilo prisotne podzemne vode.

HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Preperinski sloj (glina s karbonatnim gruščem) je srednje do slabo vodoprepusten, s koeficientom prepustnosti od 1×10^{-6} do $1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$. Običajno akumulira nekaj talne vode in jo počasi oddaja, tako da se lahko na stiku med primarno kamninsko podlago in preperino oblikuje tanek sloj talne vode.

GEOMEHANSKE KARAKTERISTIKE:

- SLOJ 0: HUMUSNI SLOJ
- SLOJ 1: MELJASTA DO PEŠČENA GLINA S KARBONATNIM GRUŠČEM
 - o Specifična teža $\gamma = 18,5 - 19,5 \text{ kN/m}^3$
 - o Strižni kot $\varphi = 24 - 27^\circ$
 - o Kohezija $c = 2 - 4 \text{ kPa}$
 - o Dinamični deformacijski modul $E_{vd} = 5,39 - 16,52 \text{ MN/m}^2$
 - o Kategorija izkopa = 2 – zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop (klasifikacija TSPI – PGV.05.100:2023)

PLAZOVITOST/STABILNOST: Ravninski del parcele je stabilen.

EROZIJSKA OGROŽENOST: Gradbena parcela v obstoječem stanju ni erozijsko ogrožena. V primeru neprimernih gradbenih posegov lahko teren postane erozijsko ogrožen.

4. POGOJI IZVEDBE

OBJEKT: Investitor Jani Cerar želi na parc. št. 935/1 k.o. 2249 Volče zgraditi novogradnjo. Projekt za novogradnjo objekta še ni izdelan; izhodiščna kota 0,0, točna lokacija in dimenzije objekta še niso določene.

TEMELJENJE OBJEKTA:

Glede na geološko sestavo tal – nizko nosilne zemljine, predlagamo, da se objekt temelji s temeljno ploščo. Za objekt ne priporočamo podkletitve.

Pri temeljenju je potrebno upoštevati zmrzlinški kriterij, po katerem mora biti dno temelja vsaj 0,6 m pod koto končne ureditve.

Pod temelji je potrebno izvesti sanacijo tal s tamponsko blazino. Na raščena tla je najprej potrebno položiti geotekstilno folijo – filc. Tamponska blazina mora biti debela najmanj 90 cm, izvedena v vsaj treh slojih. Prva dva sloja sta iz kamnite grede (32/150 mm), tretji iz tamponskega drobljenca (0/32 mm). Vsak vgrajen sloj se sproti uvalja. Na planumu tamponske blazine je potrebno doseči zbitost $E_{VD} > 40 \text{ MN/m}^2$, kar se kontrolira s krožno dinamično ploščo.

DOPUSTNA NOSILNOST TEMELJNIH TAL IN POSEDKI:

Pri temeljenju direktno na raščenih tleh na globini 0,6 m znaša projektna nosilnost raščenih tal $R_{YR,V} = 115 \text{ kN/m}^2$. Posedki bi znašali med 1,5 in 3 cm.

Po sanaciji tal s tamponsko blazino se projektna nosilnost temeljnih tal nekoliko poveča na $R_{YR,V} = 126 \text{ kN/m}^2$, posedki ostanejo praktično enaki (izračuni so v prilogi 3).

KOEFICIENT REAKCIJE TAL: Pri temeljenju na tamponsko blazino s sanacijo tal lahko statik računa s koeficientom reakcije tal $K_S = 7000 \text{ kN/m}^3$.

IZKOPI: Gradbeno jamo se izvede z izkopom z bagrom. Izkopne kategorije so po TSPI PG.05.100:2021 so: Kategorija 2: zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop – 100%.

IZVEDBA GRADBENE JAME IN ZAČASNIH DELOVNIH VKOPOV: Nezavarovane vkopne brežine se v glinastih slojih izvede v naklonu 2:3. V kolikor teh naklonov ni mogoče doseči, je obvezno zavarovanje gradbene jame (zagatnice, berlinska stena, ipd.).

PODPORNE/OPORNE KONSTRUKCIJE: Podporne in oporne konstrukcije se temelji v SLOJ 1 z izvedbo sanacije tal. Podporne in oporne konstrukcije se lahko izvede kot zložbe kamen-beton ali kot armirano betonske zidove. Vsi podporni/oporni zidovi morajo biti opremljeni z drenažo v višini temeljev (drenažna cev fi 116 mm, obsuto z drenažnim prodrom 16/32 mm, ovito v geotekstilno folijo).

NASIPI: Nasipe se izvede iz zmrzlinško odpornega kamnitega materiala na očiščeno in stopnično podlago. Naklon nasipnih brežin ne sme biti večji od 2:3.

POVOZNE POVRŠINE: Podlago povoznim površinam in voziščnim konstrukcijam bo predstavljala glina z gruščem. Pri dimenzioniranju debeline voziščne konstrukcije je potrebno upoštevati, da so tla zmrzlinško neodporna, hidrološki pogoji pa ugodni. Upošteva naj se globina prodiranja mraza $h_m = 60 \text{ cm}$. Debelina tamponskega sloja bi morala znašati najmanj $h = h_m \times 0,7 = 42 \text{ cm}$. Tamponski sloj se izvede iz zmrzlinško odpornega drobljenca granulacije 0/32 mm. Na planumu tampona mora biti dosežena zbitost vsaj do dinamičnega deformacijskega modula $E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$. Na glinasto podlago se položi geotekstilna folija (filc). Dodatno debelino voziščne konstrukcije je potrebno zagotoviti glede na predvidene obremenitve.

ODVODNJAVANJE:

- Okrog objekta se izvede drenaža zalednih voda
- Za fekalne vode je potrebno zgraditi malo čistilno napravo (MKČN)
- Fekalne prečiščene odpadne vode, meteorne vode z objekta in povoznih površin se ponika
- Meteorne vode priporočamo, da se zbira in zadržuje v zbiralnikih, ki omogočajo ponovno uporabo (recikliranje, sanitarna uporaba, zalivanje, ...)

- Predlagamo, da se dvoriščne površine uredi tako, da bo z naklonom stran od objekta omogočeno razpršeno razlivanje

PONIKANJE: Ponikanje se uredi skladno s SIST-TP CEN/TR 12566-2:2005, s ponikalnim poljem oz. z infiltracijskim nasipom. Gline z gruščem je potrebno v celoti zamenjati z drenažnim materialom 32/150 mm, ovitim v geotekstilno folijo. Ponikalni objekt mora biti primerno (vsaj 7 m) oddaljen od temeljev hiše in ne sme biti lociran direktno pod hišo. Ponikalna sposobnost tal je nizka. Za dimenzioniranje ponikovalnice naj se upošteva koeficient prepustnosti drenažnega nasipa $k = 1 \times 10^{-5}$ in varnostni faktor 2.

OSTALA NAVODILA: Zemeljska dela naj se izvajajo v sušnem obdobju.

GEOLOŠKO GEOMEHANSKI NADZOR: Pri temeljenju naj se izvede geomehanski nadzor, ki preveri temeljna tla in nosilnost tamponske blazine ter po potrebi poda dodatna navodila.

5. POGOJI IN SPREJEMLJIVOST GRADNJE

Ob upoštevanju predpisanih pogojev gradnje je lokacija z geomehanskega in hidrogeološkega stališča sprejemljiva za gradnjo in ne bo imela negativnega vpliva na okolico in prav tako ne bo vplivov okoliškega terena na gradnjo.

VPLIVI NA EROZIJO: Erozijska območja so definirana v 87. členu Zakona o vodah (ZV-1), (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04-ZZdl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20 in 35/23). Ob upoštevanju zapisanih pogojev se s predvidenim posegom v teren ne posega na načine, ki so prepovedani v 2. odstavku 87. člena ZV-1.

VPLIVI NA PLAZLJIVOST: Plazljiva območja so definirana v 88. Členu Zakona o vodah (ZV-1), (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04-ZZdl-A, 41/04-ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20 in 35/23). Ob upoštevanju predpisanih pogojev se s predvidenim posegom v teren ne posega na načine, ki so prepovedani v 2. in 3. odstavku 88. člena ZV-1.

6. LITERATURA IN VIRI

- Buser, S., 1987: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000 list Tolmin. Zv. geol. zavod Beograd.
- Buser, S., 1986: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tolmač lista Tolmin. Zv. geol. zavod Beograd.
- SIST EN 1998-1:2006. Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe.
- TSC 06.512:2003. Projektiranje. Klimatski in hidrološki pogoji.
- TSC 06.520:2009. Projektiranje. Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij.
- TSPI PG.05.100:2021. Zemeljska dela. Kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah.
- Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE)
- Atlas voda: <https://geohub.gov.si/portal/apps/webappviewer/index.html>
- Atlas okolja: https://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso
- https://potresi.arso.gov.si/doc/dokumenti/potresna_nevarnost/Karta_potresne_nevarnosti_2021.jpg



4. PRILOGE

1. Karte
2. Fotodokumentacija
3. Izračuni nosilnosti

PRILOGA 1

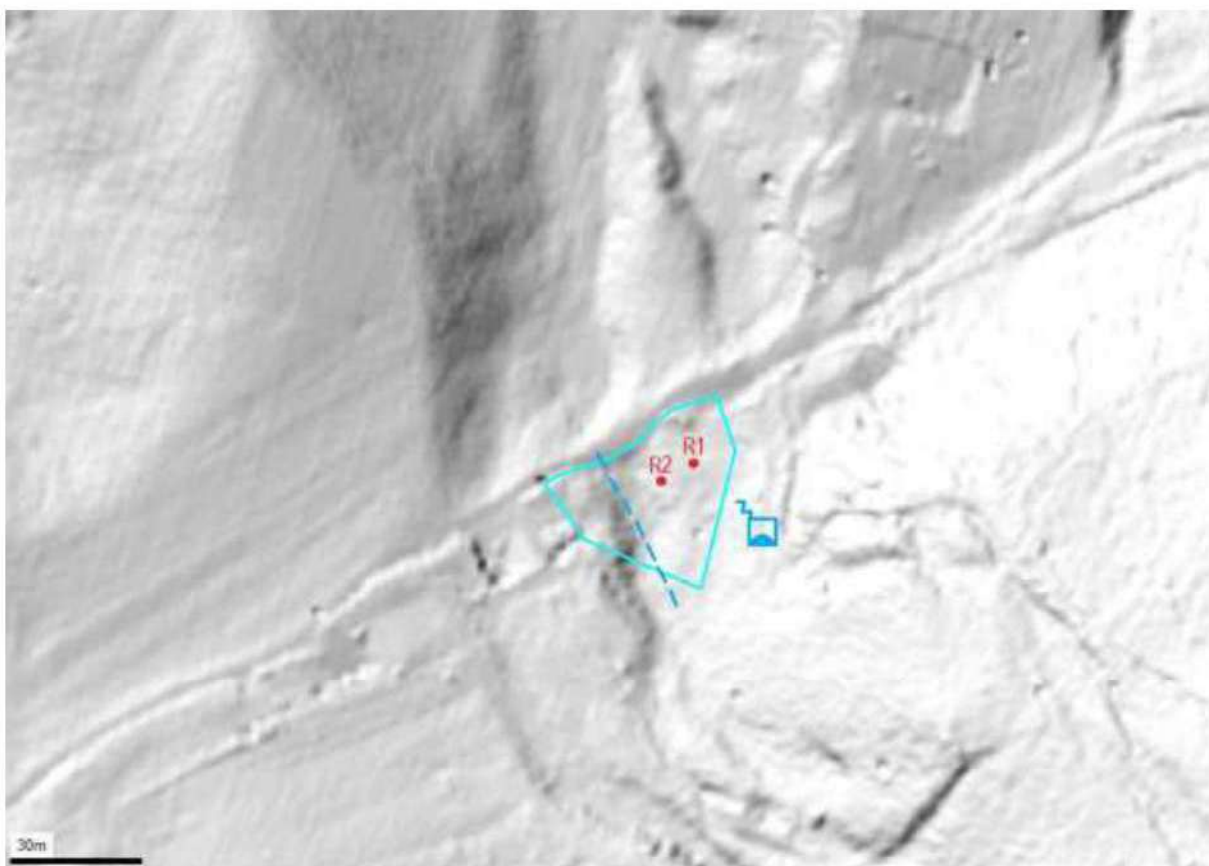
Karte



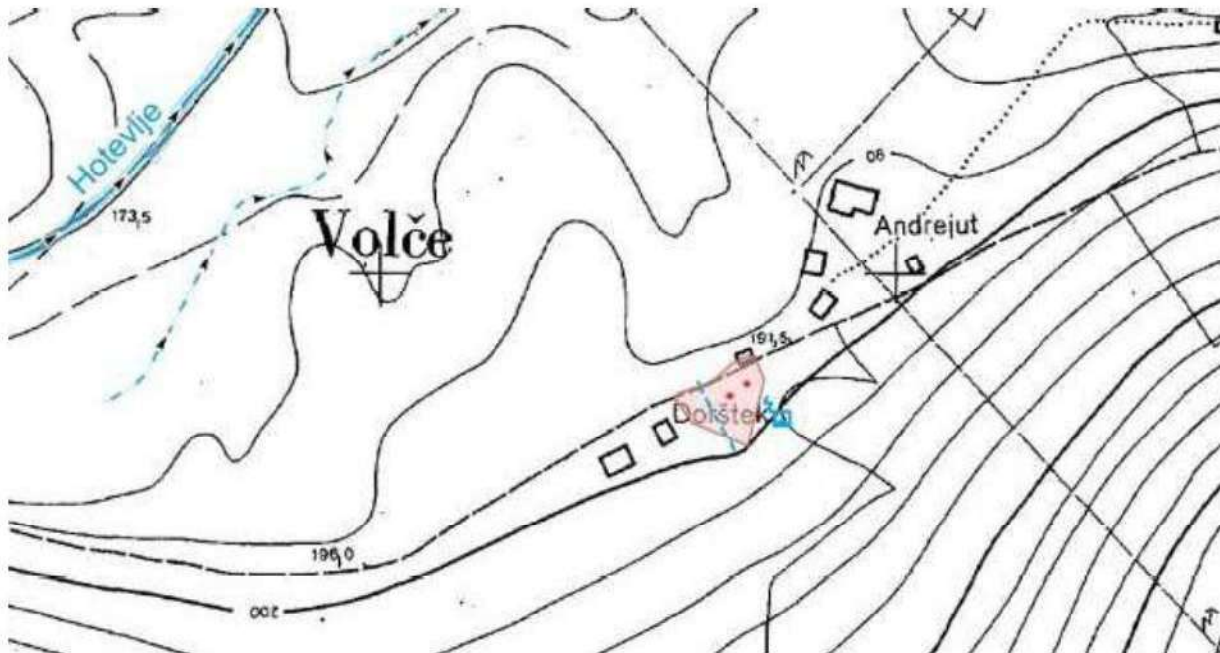
Slika 1: Pregledna karta (Atlas okolja) z označeno obravnavano lokacijo.



Slika 2: Digitalni ortofoto posnetek (Atlas okolja) z označeno obravnavano lokacijo



Slika 3: Obravnavana lokacija na karti reliefa (Atlas okolja).



Slika 4: Topografska karta (Atlas voda) z označeno obravnavano lokacijo.



Slika 5: Obravnavana lokacija prikazana na Osnovni geološki karti 1 : 100.000, list Tolmin in Videm (Buser, 1968).

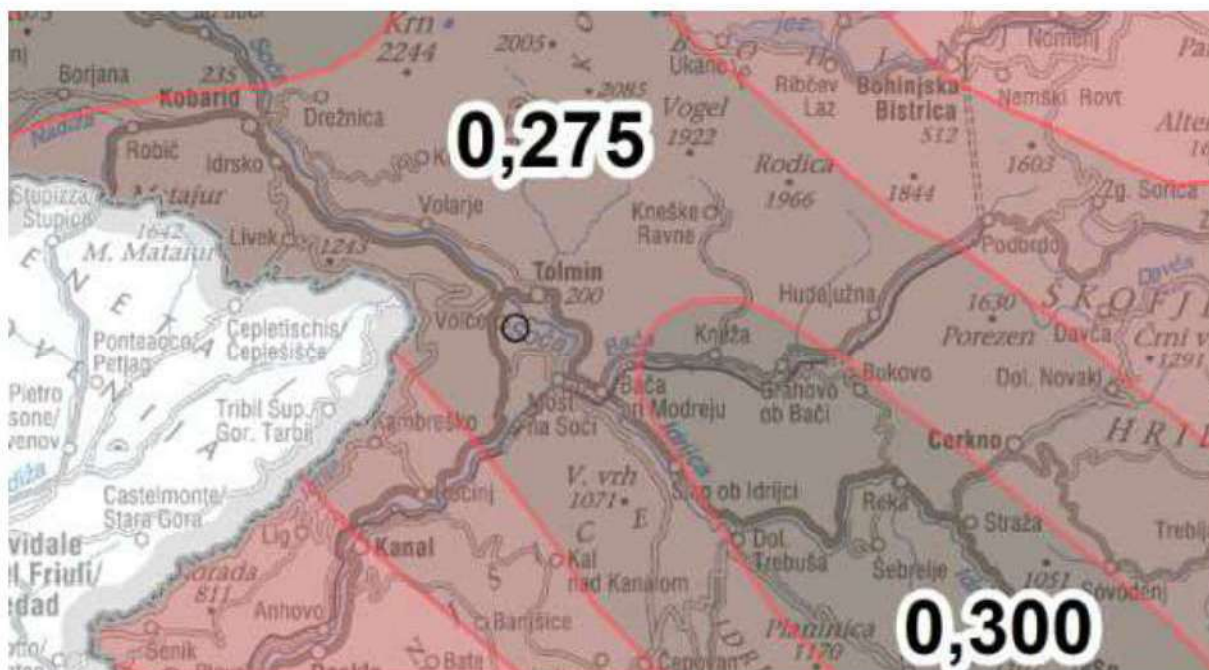
Legenda: d – deluvij,

K_2^3 – ploščasti mikritni in kalkarenitni volčanski apnenec z roženci

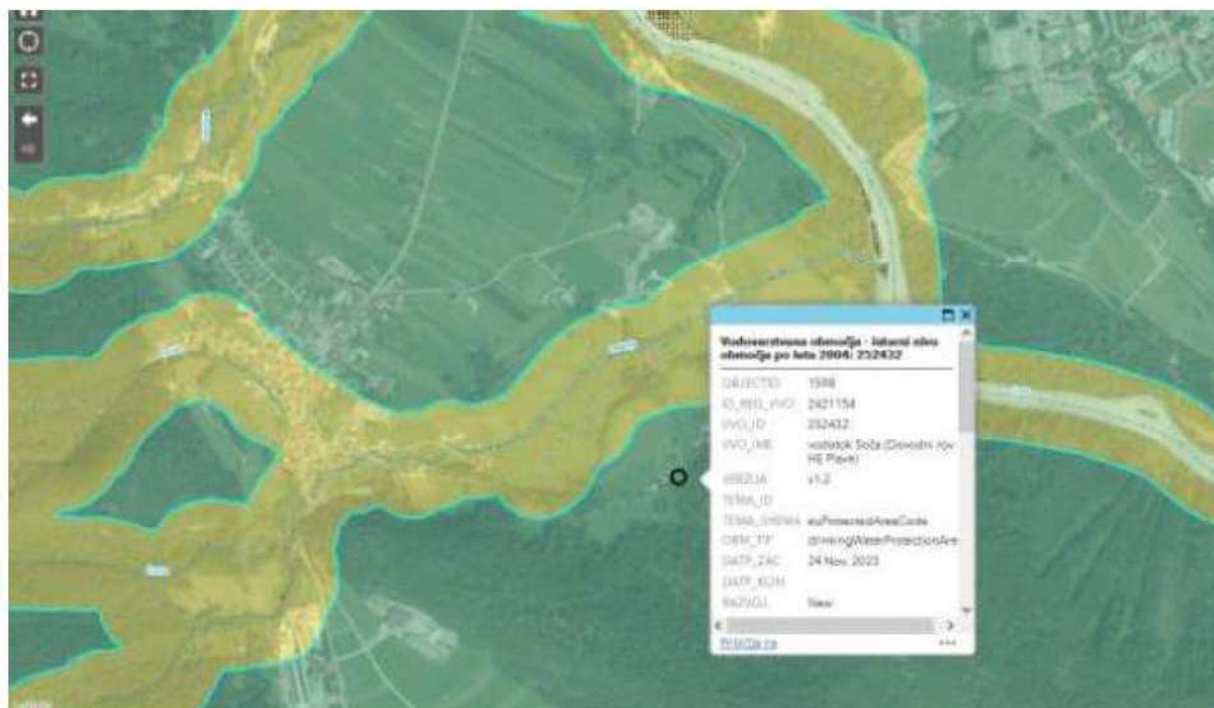
t_2 – starejši rečni sedimenti: konglomerat, prod in pesek



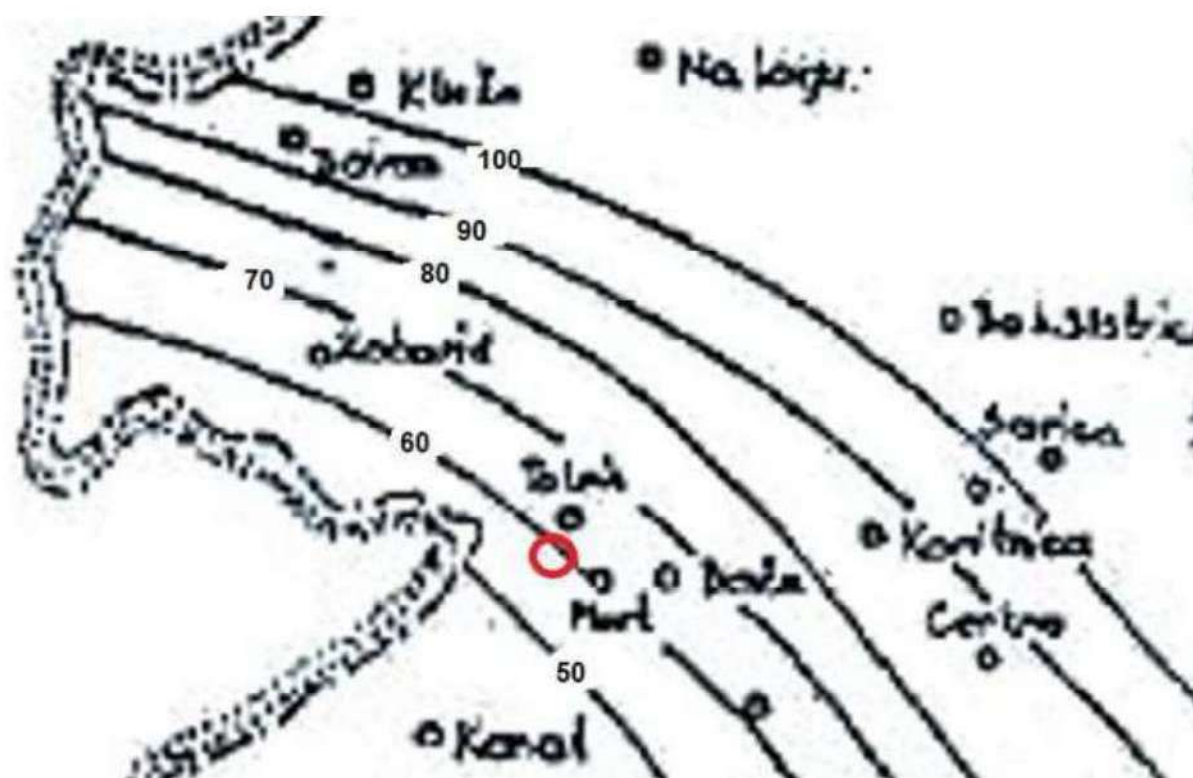
Slika 6: Obravnavano območje na Karti verjetnosti pojavljanja plazov (Atlas voda).



Slika 7: Obravnavana lokacija na karti potresne nevarnosti Slovenije (MOP, 2021).



Slika 8: Obravnavana lokacija na predlaganem VVO iz leta 2023 (3. vodovarstveno območje) za vodotok Soča, (Atlas voda).



Slika 9: Izsek iz Karte informativnih globin prodiranja mraza h_m na področju RS (vir: TSC 06.512:2003).



Slika 1: Obravnavano območje.



Slika 2: Lokacija razkopa R1.



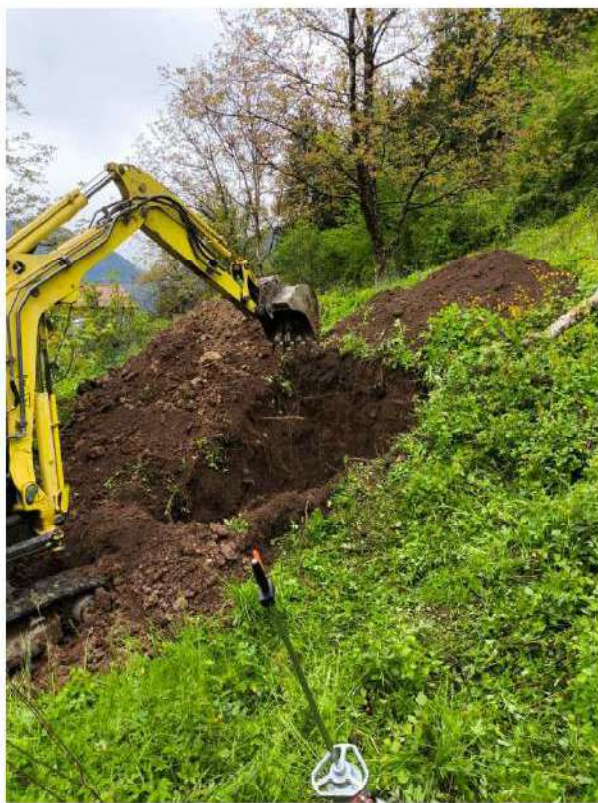
Slika 3: Razkop R1.



Slika 4: Rjava meljna do peščena glina z gruščem.



Slika 5: Razkop R2.



Slika 6: Lokacija razkopa R2.



Slika 7: Razkop R1 po končanem sondiranju.



Slika 8: Razkop R2 po končanem sondiranju.

Foto: L. Krašna, 25. 4. 2024

Izračun nosilnosti/posedkov

Št. poročila: 5618-061/2024-01

Lokacija: parc. št. 935/1 k.o. 2249 Volče

Objekt: novogradnja

Obdelava: Plitvo temeljenje -

SLOJ 1: meljasta do peščena glina s karbonatnim gruščem, *nesanirano*

Podatki

t	globina temeljenja pod površino terena	0,6 m
y	prostorninska teža tal	19 kN/m ³
y'	prostorninska teža tal (potopljena)	14,40 kN/m ³
c	kohezija	3,0 kPa
c _d '	projektna vrednost kohezije	3,0 kPa
φ	strižni kot	25,5 °
φ'	projektni strižni kot	25,5 °
E _{vd}	dinamični def. modul	11,0 MN/m ²
M _E	modul stisljivosti	8000 kN/m ²
d	globina vpliva	3,0 m
Y _c	delni faktor kohezije (pristop DA2)	1
Y _φ	delni faktor za strižni kot (pristop DA2)	1
Y _{R:V}	delni faktor za nosilnost tal (pristop DA2)	1,40

Uporabljene formule

Nosilnost: R (Prandtl-Caquota): $R = t * y * \lg^2(45+\phi/2) * e^{\pi \cdot \lg \phi'} + (c'/\lg \phi') * (\lg^2(45+\phi/2) * e^{\pi \cdot \lg \phi'} - 1)$
 Posedek $u = (W * d)/(2 * M_E)$

Projektna nosilnost in posedki nesaniranih tal

R	Nosilnost	161 kN/m ²
R'	Projektna nosilnost: R/Y _{R:V}	115 kN/m ²
u pri W	Posedek pri obtežbi	W= 200 kN/m ² 0,038 m
	Posedek pri obtežbi	W= 150 kN/m ² 0,028 m
	Posedek pri obtežbi	W= 100 kN/m ² 0,019 m
Ks	modul reakcije tal	Ks=W/u 5333 kN/m ³

Pooblaščen inženir: Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.

Idrija, maj 2024

JOŽE JANEŽ
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG.0026

Izračun nosilnosti/posedkov

Lokacija: parc. št. 935/1 k.o. 2249 Volče
Objekt: novogradnja
Obdelava: Plitvo temeljenje -
Sanacija s tamponsko blazino debeline: 1 m

Podatki

R	Nosilnost	161 kN/m ²
B	Širina temelja	10 m
d	globina temeljenja	0,6 m
y	prostorninska teža tal	19 kN/m ³
y'	prostorninska teža tal (potopljena)	14,4 kN/m ³
φ	strižni kot	25,5 °
φ'	projektni strižni kot	25,5 °
D	debelina sanacije	1 m
E _{vds}	dinamični def. modul sanacije	40000 kN/m ²
M _{Es}	modul stisljivosti sanacije	40000 kN/m ²
E _{vd1}	dinamični def. modul	11000 kN/m ²
M _{E1}	modul stisljivosti SLOJA 1	8000 kN/m ²
d ₁	globina vpliva za SLOJ 1	2,0 m
γ _c	delni faktor kohezije (pristop DA2)	1
γ _φ	delni faktor za strižni kot (pristop DA2)	1
γ _{R,V}	delni faktor za nosilnost tal (pristop DA2)	1,40

Uporabljene formule

Projektna nosilnost nasipa	$B' = B + 2 \cdot D \cdot \tan \phi'$	10,95
Posedek	$R' = R \cdot B'/B$	
	$u = u_s + u_1$	
	$u_s = (R' \cdot D)/(2 \cdot M_{Es})$	
	$u_1 = (R' \cdot d_1)/(2 \cdot M_{E1})$	

Izračuni

R _s	Nosilnost saniranih tal	176 kN/m ²
R _s '	Projektna nosilnost saniranih tal	126 kN/m ²
u pri W	Posedek pri obtežbi W =	250 kN/m ² 0,034 m
	Posedek pri obtežbi W =	200 kN/m ² 0,028 m
	Posedek pri obtežbi W =	150 kN/m ² 0,021 m
	Posedek pri obtežbi W =	100 kN/m ² 0,014 m
K _s	modul reakcije tal	$K_s = W/u$ 7273 kN/m ³

Odgovorni projektant: Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.

Idrija, maj 2024

JOŽE JANEŽ
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0026