

Vrsta prikaza:**SANACIJSKI ELABORAT**

Investitor:

**Občina Laško
Mestna ulica 2
3270 Laško**

Objekt:

**Sanacijski elaborat drenaža ob vodovodu
(Gotar, Topole) na parcelah št. 1116/1 in
1104/17, k.o. Rifengozd, občina Laško**Vrsta projektne
dokumentacije in št :**Izvedbeni projekt**

Za gradnjo:

Projektant:

**SIIPS AD d.o.o.
Potoška vas 20, 1410 Zagorje ob Savi**

Odgovorna oseba:

Direktor mag.mag. Gorazd Hafner, univ.dipl.inž.geol.


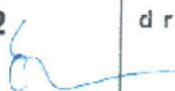
podpis in žig:


SIIPS AD d.o.o.
Potoška vas 20
1410 Zagorje ob Savi

Odgovorni projektant

mag. Gorazd Hafner, univ.dipl.inž.geol.

podpis in žig:

IZS RG - 0088
mag. GORAZD HAFNER
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0088**dr. Magda Čarman, univ.dipl.inž.geol.****IZS RG - 0092**
dr. MAGDA ČARMAN
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG0092Datum in kraj
izdelave projekta:**november 2016, Zagorje ob Savi**

Številka izvoda:

1 2 Arhiv

KAZALO:

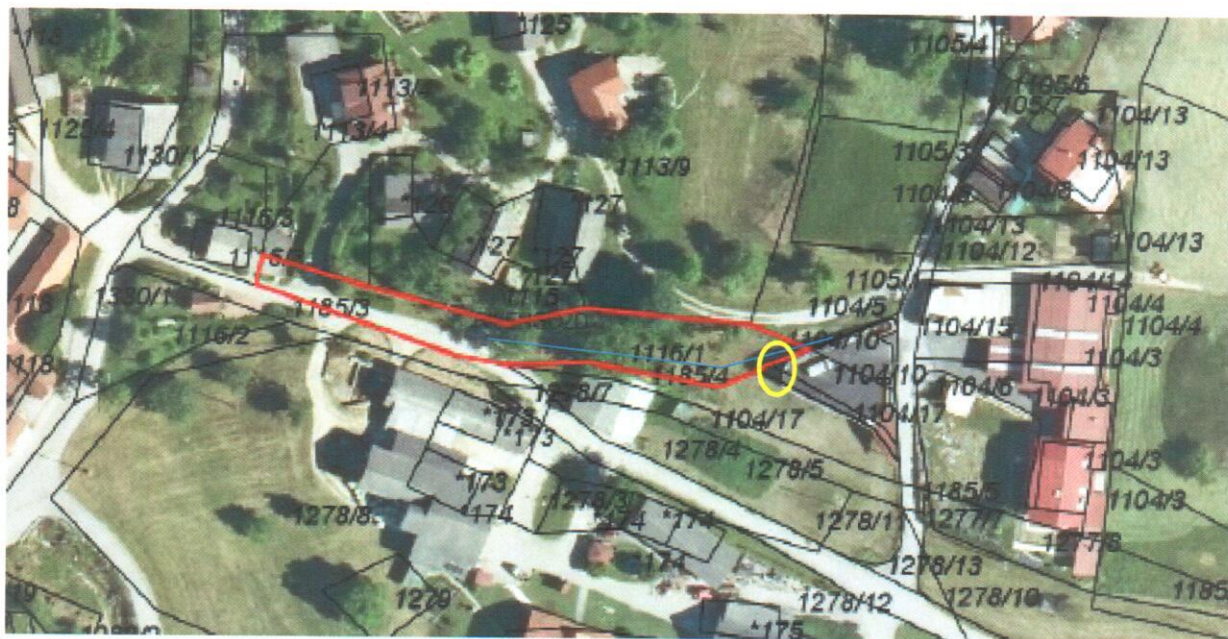
1. Uvod	3
2. Geološka zgradba območja	4
3. Ogroženost pred zemeljskimi plazovi	5
4. Inženirsko-geološke razmere	6
4.1 Kartiranje terena	6
4.2 Kartiranje in terenska raziskovalna dela	7
5. Sanacijski ukrepi	10
6. Zaključek	10
7. PROJEKTANTSKI PREDRAČUN - drenaža JAGOČE	11
8. PREDRAČUN - drenaža JAGOČE	12

PRILOGA:**Pr. 1 Situacija M 1:250**

1. Uvod

Investitor, Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško, je naročil izdelavo sanacijskega elaborata za potrebe zaščite dovozne ceste v naselju Jagoče v občini Laško, na parcelah št. 1116/1 in 1104/17, obe k.o. Rifengozd, zaradi novega plazenja tal, ki se je pojavilo novembra 2016 po obilnem deževju. Ob vznožju labilnega pobočja, približno na globini 1 m, potekajo različni vodi (vodovod 2x in dvojček - prazen). Cca 10 m zahodno je saniran plaz, za katerega je sanacijsko poročilo izdelalo podjetje SIIPS AD d.o.o.. Sanacija je bila izvedena spomladi/poleti 2016. Novembra 2016 se je zaradi obilnega deževja pojavilo novo plazenje tal, tik ob industrijskem objektu Topole ob vodovodu, z odlomnim robom tik pod novim opornim zidom.

Z inženirsko-geološkim ogledom smo ugotovili dejansko stanje na predmetni lokaciji. Novih geoloških raziskav, razen inženirsko geološkega kartiranja terena, nismo izvajali. Uporabili smo podatke že opravljenih raziskav iz l. 2014 in 2016, poleg tega je Komunala Laško že izvedla izkop do vodovoda. Prvotno je obstajal sum, da je do plazenja prišlo zaradi poškodovanega vodovoda. Situacija parcel, objektov in vodov z novim omočjem plazenja (rumeni krog) je prikazana na sliki 1.



Slika 1: Ortofoto posnetek lokacije parcele (rdeče) z vrisanimi obstoječimi vodi (modro) (vir: <http://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=lasko>), ni v merilu

Obravnavani teren se nahaja cca 1,5 km severno od Laškega, na nadmorski višini okoli 250 mnv. Lega parcele je prikazana na sliki 1, lega na širšem območju pa na sliki 2. Pobočje je zmerno strmo do strmo z naklonom proti jugozahodu, prevladujejo travniki, mestoma so zasajena sadna drevesa in grmovna vegetacija.

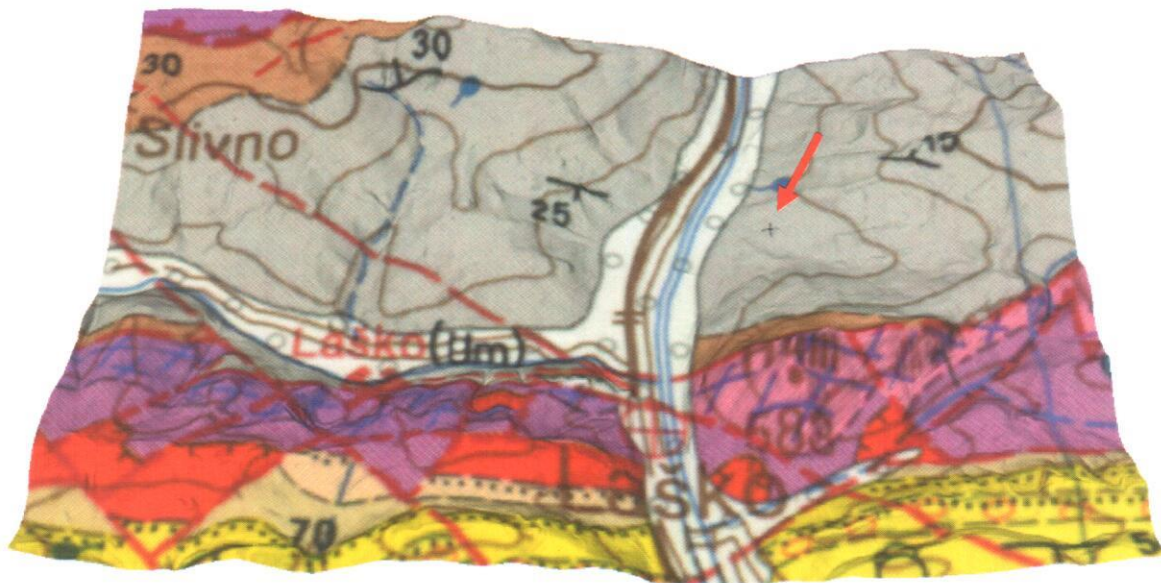


Slika 2: 3D prikaz širšega območja. Obravnavana lokacija obravnavane je označena s puščico.

2. Geološka zgradba območja

V geotektonskem smislu obravnavano območje pripada karbonsko permskim plastem Posavskih gub.

Karbonsko permske plasti gradijo večje sklenjeno območje med Rečico in Svetino, (slika 3) pojavljajo se še na manjših območjih med Zidanim Mostom in Rimskimi Toplicami, na območju Lokavca v skrajnem južnem delu občine Laško ter južno od Grahovš. Znotraj enote karbonsko permskih plasti se menjavajo glinasti skrilavci, meljevci ter kremenovi peščenjaki in konglomerati. Skupna debelina zaporedja te enote je na območju lista Celje Osnovne geološke karte 1000 m, ocenjujemo pa, da je na območju občine Laško debelina teh plasti precej manjša.



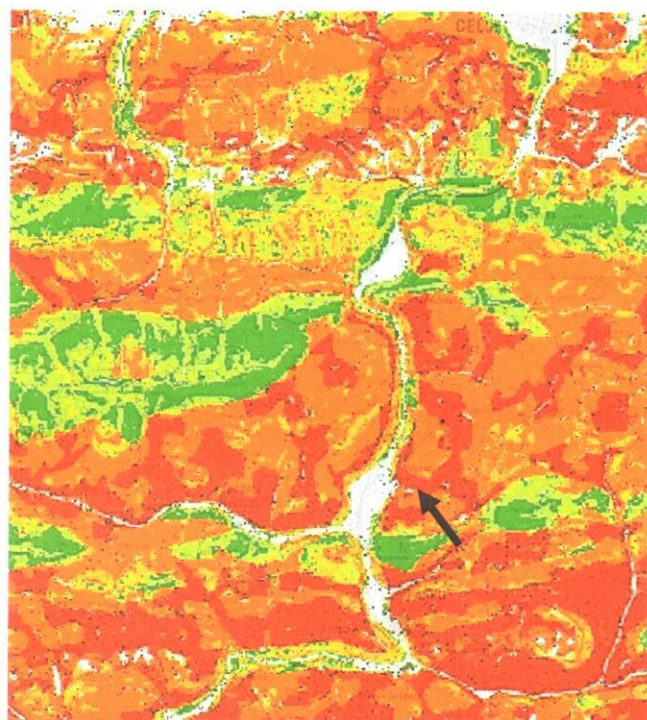
Slika 3: OGK list Celje napet preko DMR 5X5m za 3D prikaz. Lokacija plazu je označena s puščico.

Karbonsko permske kamnine, še posebej glinasti skrilavci, po svojih geomehanskih lastnostih sodijo med najslabše. Boljše geomehanske karakteristike imajo peščenjaki in konglomerati, ki pa jih je, zaradi hitrega menjavanja z glinastimi skrilavci, prostorsko težko izdvojiti. Tektonska porušenost in zdrobljenost kamnin njihove geomehanske lastnosti še dodatno slabša. Na takšnih kamninah se pojavlja debela zaglinjena preperina, ki je plazljiva.

3. Ogroženost pred zemeljskimi plazovi

Pregledna in opozorilna karta verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov za Slovenijo v M 1: 250.000 služi kot prva informacija glede nevarnosti plazenja za teren, ki nas zanima. Na sliki 4 je prikazan del karte, ki vključuje širše območje Laškega.

Iz karte je razvidno, da obravnavano območje spada med območja z veliko do zelo veliko verjetnostjo pojavljanja zemeljskih plazov.

Legenda verjetnosti
pojavljanja plazovLokacija
↑

- Ni nevarnosti
- Zelo majhna
- Majhna
- Srednja
- Velika
- Zelo velika

Slika 4: Karta verjetnosti pojavljanja plazov

4. Inženirsko-geološke razmere

4.1 Kartiranje terena

Zmerno strm do strm teren je orientiran proti jugozahodu. Na pobočju je travnik s posameznimi sadnimi drevesi. Teren je rahlo valovit in naguban, kar nakazuje na lezenje tal, zaradi česar nastajajo manjše izbokline in vbokline na pobočju. Lezenje je v tem primeru predstavljalo začetek plazenja, saj je na določeni globini prišlo do takih strižnih napetosti, da je bila prekoračena strižna trdnost materiala in se je v njem formirala drsna ploskev, tako da je najprej nastal zgornji odlomni rob. Nagnjeno okolno sadno drevje nakazuje na lezenje preperine. Debla posameznih dreves izkazujejo značilno kolenasto obliko.

Novembra 2016 se je po obilnem deževju pojavila odlomna razpoka v dolžin cca 7 m, ki poteka ob objektu in nato sledi opornemu zidu. Stranski odlomni robovi niso vidni, izrivni rob ni formiran. Površina prvotno saniranega plazu nad opornim zidov ne kaže vidnih deformacij (Slika 5)



Slika 5: Lokacija nad plazom (pogled proti jugozahodu)

4.2 Kartiranje in terenska raziskovalna dela

Novih terenskih raziskav nismo izvajali, saj za potrebe sanacije lahko upoštevamo podatke raziskav, ki smo jih izvedli marca 2016 za sanacijski elaborat za plaz Gotar, Topole. Takrat so terenska dela poleg kartiranja obsegala še izvedbo meritev z lahkim dinamičnim penetrometrom (DP-1, DP-2) in izkop sondažnega jaška (SJ-1). Lokacije raziskav so razvidne iz slike 6.



Slika 6: Lokacije posameznih sondiranj: SJ-1, DP-1, DP-2 (foto – marec 2016)

Podatki raziskav so pokazali, da se v prvih 50 cm nahaja glinasto-meljasta zemljina (ponekod nasutje, ponekod zemljina 'in situ') v lahko gnetnem konsistenčnem stanju, ki z globino postane srednje gnetna. Na cca 1,3 m se nahaja trdna podlaga, karbonsko-permski glinavec.

Sondažni jašek je bil ročno izkopan do sondažni jašek globine 1 m, kjer so bili v dnu vidni vsi trije vodi – 2x vodovod in dvojček. Vodi so vkopani v hribino, v karbonsko-permski glinavec črne barve. Vsi trije vodi so bili v izkopan jarek položeni leta 2010, ki so ga z izkopanim materialom nato zasuli nazaj. Nasutje je sestavljeno iz rumeno rjavega peščenega melja, ki je v zgornjem delu mestoma pomešan s humusom, v preostalem delu pomešan s kosi črnega glinavca ali prodniki. Jašek je bil v območju nasute preperine suh, na stiku s karbonskim glinavcem je iz pobočja mezela minimalna količina vode. V zgornjih 30 cm smo v profilu jaška opazili posamezne preseke živalskih rovov. Takšni rovi predstavljajo prednostne poti za podpovršinsko delovanje vode (podpovršinska vodna erozija) in dodatno, bolj koncentrirano zamakanje preperine, kar tudi vpliva na nastanek plazenja.

Kot smo že omenili je Komunala Laško izvedla izkop do vodovoda, saj je obstajal sum, da se je plazenje sprožilo zaradi poškodovanega vodovoda, predvsem zaradi obilice vode, ki je iztekala neposredno ob jašku. Izkazalo se je, da vodovod ni poškodovan in da se je plazenje sprožilo kot posledica obilnih jesenskih padavin, kjer se je meteorna voda pretakala vzdolž trase vodovoda. V izkopu je vidna sestava nasutja (slika 7) in precejajoča se voda (slika 8).



Slika 7: Sestava nasutja



Slika 8: Precejna voda v nasutju

5. Sanacijski ukrepi

Ugotovili smo, da plazenje neposredno ne ogroža vodovoda in ostalih vodov v tleh. Kot ukrep za stabilizacijo plazišča/terena predlagamo položitev drenažnih cevi vzdolž vodovoda. Potreben je postopni (po kampadah) kombinirani strojno ročni odkop ob vodovodni cevi (pazljivo, da se vodi ne poškodujejo!) po trasi vodovoda v dolžini cca 52 m. Jarek za **drenažo** je širine 0,8 m in globine do 0,1 m pod nivojem vodovodnih cevi. Izkop naj se vrši v kampadah po 6m. Stene jarka se pokrijejo z ločilnim geosintetikom (filc min. 150 gr/m²). Na dno jarka se položi drenažna cev, ki je perforirana v zgornjih 2/3, obsuje se z drenažnim peskom 16-32 mm do višine 0,6 m. Nad drenažnim zasipom se filc preklopi. Do kote terena se jarek zasuje z materialom iz izkopa. Sledi planiranje terena v naravni nagib pobočja. Pobočje je potrebno humusirati in zatraviti. Kot dodatno zahtevo za utrditev pobočja oz. terena predlagamo zasaditev vegetacije (sadno drevje ali leske).

6. Zaključek

Sanacija plazu je potrebna, izvedba je vezana na sušno obdobje.

V Zagorju ob Savi, 07.12.2016

Pripravila:
mag. Gorazd Hafner, univ.dipl.inž.geol.

dr. Magda Čarman, univ.dipl.inž.geol.



8. PREDRAČUN - drenaža JAGOČE

poz.	opis	enota	količina	cena/enoto	skupaj cena
1.	PRIPRAVLJALNA DELA				
1.	Ureditev delovišča in dostopnih poti	pav.	1,00		
2.	Zakoličba drenaža	m	52,00		
1.	skupaj pripravljala dela brez DDV				
	DDV 22%				
	skupaj z DDV.				
2.	GRADBENA IN ZEMELJSKA DELA				
2.1.	Drenaža				
1.	Kombinirani strojno ročni izkop jarka ob vodovodu z odmetom na stran, material III. - IV. Kat.	m3	47,00		
2.	Ročno in delno strojno planiranje temeljnih tal	m2	35,00		
3.	Dobava in vgradnja drenažne cevi DN 100, 2/3 perf	m	52,00		
4.	Dobava in vgradnja ločilnega geosintetika	m2	200,00		
5.	Dobava in vgrajevanje drenažnega zasipa, granulacije 16 -32 mm, brez finih frakcij prani	m3	18,00		
6.	Zasip jarka z izkopanim materialom	m3	29,00		
7.	Kompletna izvedba jaška fi 600 mm, z jeklenim pokrovom, globina 1,2 m	m	1,20		
8.	Planiranje terena, utrjevanje in zatravitev	m2	500,00		
9.	Nepredvidena dela (10% investicije)				
2.	skupaj gradbena in zemeljska dela brez DDV				
	DDV 22%				
	skupaj z DDV				
3.	DOKUMENTACIJA				
1.	Geodetski posnetek	m2	500,00		
2.	Izdelava PID	kos	1,00		
3.	Dokazilo o zanesljivosti objekta	kos	1,00		
3.	skupaj dokumentacija brez DDV				
	DDV 22%				
	skupaj z DDV.				

REKAPITULACIJA STROŠKOV

1. PRIPRAVLJALNA DELA
2. GRADBENA IN ZEMELJSKA DELA
3. DOKUMENTACIJA

Neto cena:

od tega DDV

Ponudbena cena z DDV