

TEHNIČNO POROČILO z geomehanskimi preiskavami

za sanacijo plazu na cesti LC 483 041 k. o. Goričak v dolžini cca 136m



Orto foto prikaz območja nestabilne ceste

T.1 PROJEKTNE OSNOVE

Izhodišče je obstoječa situacija.

Geodetske podloge

Geomehanske preiskave- PNV

T.1.1 Splošno

Omenjena cesta poteka v neposredni bližini državne meje z RH, /v času terenskih del je bilo opaziti kar nekaj avtomobilov z hrvaško registracijo/.

Vidno je, da se pobočje premika že dalj časa, ob močnem deževju je 6-7 maj 2023 ID 1219645 pa je prišlo do večjih posledkov desnega roba ceste in v centralnem delu je posedek do 20cm.

Glavni odlomni rob poteka smerno ob desnem robu ceste in lokalno dosega do osi ceste.

Pobočje pod cesto ne kaže za enkrat izrazitih deformacij, prav tako pobočje nad cesto ne kaže znakov nestabilnosti.

Omenjena cesta je bila izvedena po obronkih haloških gričev, v mešanem profilu po osamosvojitvi Slovenija je bila delno razširjena, nato pa nadgrajena in asfaltirana.

Razlog deformacij ceste je v tem, da je cesta zasekana v pobočje, izkopni material pa nasut na strmi desni rob ceste v debelini do 2-3m /najverjetneje ni bil ustrezno konsolidiran, kar pomeni da je bil levi rob terena ob izkopu razbremenjen, desni pa z nasipom obremenjen, to pomeni zelo velika razlika v deformacijskem modulu/.

Vidno je tudi, da je vsakič ob dežju voda prelivala v strmo pobočje, pri tem izpirala fine frakcije, ob močnih padavinah pa so najverjetneje še precejne vode iz pobočje povečale poškodbe ceste ob izpiranju preperine.

Vidno je, da desni rob obstoječega nasipa nima v peti ustreznega odpora. Širina asfaltne dela ceste skupaj z muldo je 3,5-38m, kar pomeni da ni možno niti srečevanje osebnih vozil preko bankine.



Fotografija 1.
Pogled od P1-P5.



Fotografija 2
Pogled na prelom ceste v
smeri od P4-P7.



*Fotografija 3
Pogled na razpoke –
prelom ceste v območje
P3-P4.*



*Fotografija 4.
Pogled od P6-P8, kjer so
deformacije največje,
bankina pa pogreznjena.*



*Fotografija 5.
Pogled od P7-P10..*



Fotografija 6.
Pogled na pogreznjen
desni rob ceste med P8-
P9.

T.1.2 Predlog rešitve

Na osnovi pregleda terena in geomehanskih preiskav je vidno, da je preperinski sloj precej sipek.

Izvedena je bila primerjava variant:

- izvedba kamnito betonskega zidu, kateri bi zahteval delovni plato in varovanje gradbene jame, zaradi odmika zidu pa bi bila višina med 5-6m, količina pa 8,5-10,5m³/m1,
- izvedba pilotov v eni liniji bi zahtevalo njihov raster 1,2m, zaradi tega da ne bi prihajalo do izrivanja materiala med piloti,
- izbrana je izvedba podporne konstrukcije z AB piloti fi 50cm na vzdolžnem rastru 3m v dveh vrstah, preko njih pa AB plošča d=40cm (armatura pilotov se ukrivi v zg. cono plošče, prečno in vzdolžno nad piloti je armatura ojačana-skrit nosilec.

Posledično pa obstoječ nasip ni več obremenjen z prometom, saj se bo obtežba prenesla preko plošče na pilote. /Podobna rešitev je bila v občini Zavrč izvedena letu 2024 v zaselku Korenjak/

Globalno deluje konstrukcija na dvojico sil v prečni smeri na cesto in je praktično nepodajna.

Izbrana konstrukcija bo preko zunanjega parapeta imela vzdolžni stenasti nosilec, kateri bo v vlogi enakomernega raznosa obremenitev.

Ob levem robu je predvidena drenažna odvodnja, v katero se zbira tudi meteorna voda, nato pa odvedena v območju naravnega žleba v območje naravne grape 78m od ceste, kjer se izvede kamnito betonski umirjevalnik.

Pri izkopu za drenažo se bo videla stabilnost leve brežine, v primeru njenega površinskega drsenja se naj izvede kamnita obloga iz skal d=60-40cm v suho v območju lokalnih podorov.

T. 2.0 Geološke razmere

T. 2.1 Geotektonski opis obravnavanega območja

Celotno širše območje je v tektonskem in litološkem iz obdobja miocena.

T.2.1.1 Geološki opis obravnavanega območja

Za miocen so značilne plasti peskov, peščenjakov in peščenega laporja .

Na osnovi sondiranja je vidno, da v glavni gre za peščene gline in osnovo kompaktnega peščenega laporja .

T.2.1.2 Inženirsko geološki pregled terena

Poškodovana cesta se nahaja v območju haloških hribov, kjer je levo in desno veliko število naravnih vpadov.

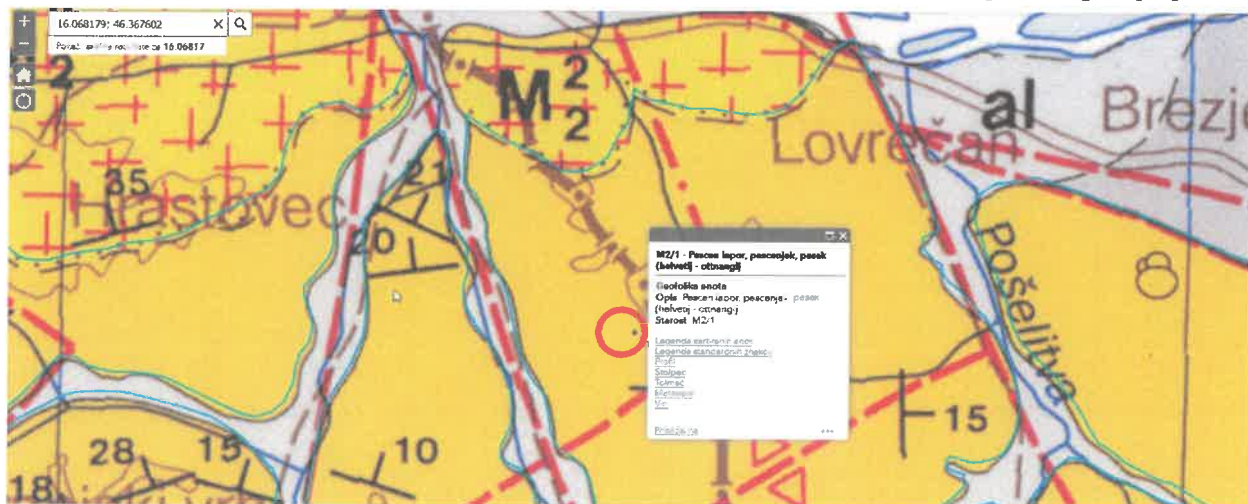
Iz podatkov raziskovalnih DPH v območju nestabilnega terena v območju plaz, ter osnovne geološke karte SFRJ merila 1:100000 – lista Čakovec L 33-57 je razvidno, da obravnavano območje gradijo tanke plasti peščene gline in lapornatih preperin v debelini 2,1-3,2m. To so sedimenti rumeno sive do temno barve, v katerih prevladujejo predvsem peščene gline, v nadaljevanju pa peščen lapor temne barve.

Vidno je, da je območje med dvema prekritima prelomnicama.

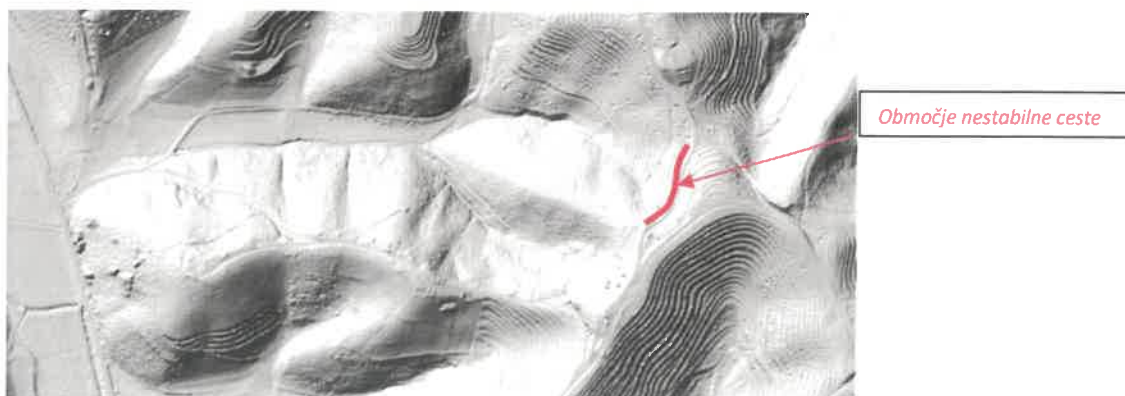
Glede na sestavo temeljnih tal, je vidno da je drna ploskev na prehodu v kompakten peščen lapor.

V danem primeru gre za zdrs delno nasipne in preperinske plasti.

Kot je razvidno iz meritev DPH, pobočje drsi v neenakomernih globinah po plasti peščenega laporja.



Geokarta s prikazom območja nestabilnega terena, katera se nahaja ob prekriti prelomnici



Za določitev sestave tal v območju desnega roba ceste in ugotovitve nestabilnega terena je bilo izvedeno 5 preiskav z dinamičnim penetrometrom,
Meritve so izkazane v prilogi elaborata.



Shematski prikaz izvedbe DPH

DPH 1



Lokacija DPH 1, do globine 3,0m zaglinjena in vlažna preperina.

DPH 2



Lokacija DPH 2, do globine 3,1m zaglinjena in vlažna preperina.

DPH 3



Lokacija DPH 3, do globine 2,1m zaglinjena in vlažna preperina, pod cesto se vidi strma brežina, katera se počasi premika, saj je viden naklon dreves..



DPH 4



Lokacija DPH 4, do globine 2,2m zaglinjena in vlažna preperina.



Lokacija DPH 4, do globine 2,2m zaglinjena in vlažna preperina.

DPH 5



Lokacija DPH 5, do globine 2,3m zaglinjena in vlažna preperina.

Geostatična analiza v prilogi izkazuje varnost pobočja po sanaciji $F_{os} > 1,25$.

T.3 UREDITEV PLAZU.

T.3.1 Potrebni ukrepi

Odločitev za izvedbo je obrazložena v točki 1.2

Predviden sanacijski ukrepi predvidevajo sledeče:

- ureditev gradbišča,
- zakoličba ceste in zavarovanje osi ceste, zakoličba pilotov ipd.
- izvedba lesene zagatne stene in delovnega platoja, (*zabijejo se leseni piloti $l=4-5m/0,5m$, izza njih pa hlodovina akacije ali kostanja fi 20-25cm in sprotno zasutje delovnega platoja*),
- skladno z projektom se izvedejo vrtine fi 500mm za pilote, katere morajo biti min vpete 2m v kompakten peščenjak, zaradi strmega vpada laporja (*obvezno je vgraditi zaščitne kolone obvezna, kontrola geomehanika ali projektanta*)
- v vrtine se vgradijo armaturni koši, (B 500 B)
- vgradi se beton C 30/37 XA 1, XC 2, PVII, v/c 0,45 (frakcija 0/16),
- odbijanje betona pilotov v območju blazine,
- izvede se spodnji del parapetnega zidu, C 30/37, XD 1, XF 3, PV-II
- izvede se AB plošča in nadgradnja pilotne blazine z parapetnim zidom, (*vgradi se podbeton C16/20, $d=15cm$, vgradi se armatura plošče (B 500 B) nad piloti, armaturne palice se vkrivijo v zgornjo cono armature plošče, vgradi se beton plošče C 30/37, XD 1, XF 3, PV-II in zgornji del parapeta C 30/37, XD 3, XF 4, PV-II*)
- ob pobočni strani se izvede drenažna in meteorna odvodnja na globini min. 1,2m pod niveleto ceste in zasuta z drenažnim frakcijami,
- odvod vseh voda se izvede ob robu gozda do kamnito betonskega umirjevalnika,
- predvidena je celovita obnova ceste, (*odstrani se obstoječi dvoslojni asfalt cca 10cm in odpelje na deponijo koncesionarja, izvede izkop spodnjih ustrojev ti se odpeljejo na deponijo naročnika za gozdne ceste, izkop zemljine na deponijo.*)
- uvalja se planum med ploščo in drenažo,
- izvedba rekonstrukcije ceste: dogradi se ceste s 100% TD 0/63, v debelini 40cm utrjen na $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ in TD 0/32mm utrjen na $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$, nosilni sloj asfalta AC 22, base B 70/100, A4, $d=6cm$ in obrabno nosilnega sloja AC asfalt beton AC 11 surf B70/100 A3 $d=4cm$, (*zaradi klančine in tudi obstoječ asfalt je bil dvoslojen*)
- na parapet se vgradi JVO, razreda N2, W4.

T. 4 ODVODNJAVANJE

Predvidena je drenažna odvodnja DKC ob levem robu ceste in asfaltna mulda, iz katere je iztok na lokaciji jaška P 2, ob desni strani se izvedeta dva požiralnika z LŽ rešetko.

Prispevno območje zaledja je zanemarljivo saj je cesta na vrhu hriba in vplivni pas padavin, katere dotekajo na cesto je v širini do 40m, oziroma cca 0,37ha.

Meteorne vode zaledja in delno ceste se bodo zbirale v muldi ob levi strani.

Iztok vseh voda je predviden na lokaciji obstoječega prepusta, (kateri je poškodovan in zamašen) v nadaljevanju pa DKC 315 do roba gozda, kjer je stabilen naravni graben, na koncu se izvede skledasti kamniti razbijač vodnega potenciala.

Dimenzije odvodnje upoštevajo vpliv podnebnih sprememb za scenarija RCP 4.5 in RCP 8.5, do leta 2050 na osnovi publikacije »Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21.stoletja«

T. 5 VPLIVI NA OKOLJE

Predviden AB konstrukcija bo malo vidna, njeno vznožje pa se bo samodejno v nekaj letih zaraslo.

Posek bo sedanje nestabilno pobočje trajno stabiliziral in v tem območju uredil kontrolirano odvodnjo.

T. 6 KOMUNALNI VODI

Na obravnavanem odseku ni nobenih komunalnih vodov, po informacijah javnega značaja.

T.7 Zaključek

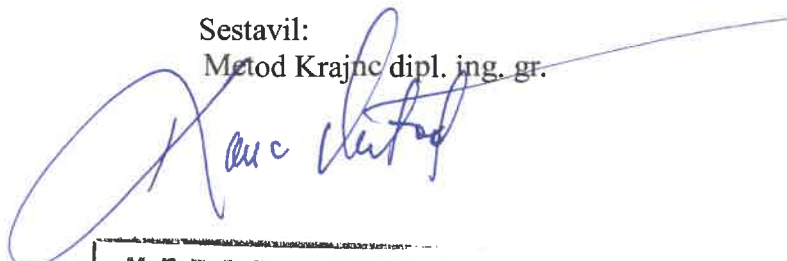
Ključna funkcija je zagotovitev stabilnosti ceste.

Izvajalec mora po končani gradnji opraviti prevzem-pregled skupaj z investitorjem in projektantom.

Maribor, januar 2025

Sestavlil:

Metod Krajnc dipl. ing. gr.

A large, stylized handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Metod Krajnc', is written over the printed name and extends across the signature line.

METOD KRAJNC
dipl.inž.grad.
IZS G-0584