Projektna organizacija :
IZS 1379
GEOING d.o.o. MARIBOR
e-mail: geoing.maribor@siol.net
ID za DDV: SI 13575783

30+let
GEOING
PODJETJE ZA GEOTEHNIČNI IN GRADBENI INŽENIRING d.o.o.
Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR
Tel.:02/320 38 80, Fax.:02/320 38 81
GSM: 041 618 638

2.1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Zemeljski plaz na lokalni cesti LC 456 251 Leskovec-Cirkulane, pri hišni št. Pristava 15**
kratek opis gradnje	**Sanacija plazu na LC 456 251 Leskovec-Cirkulane, pri hišni št. Pristava 15**
VRSTE GRADNJE	**SANACIJA PLAZU**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**Projekt za izvedbo sanacije plazu**
številka projekta	**08 - II / 25**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**2.1 - Načrti s področja geotehnologije in rudarstva**
številka načrta	**08 - II / 25**
datum izdelave	**februar 2025**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega inženirja ali druge osebe	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	STANISLAV DOKL univ. dipl. inž. grad. IZS G-1377
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**GEOING d.o.o.**
sedež družbe	**Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR**
vodja projekta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis vodje projekta	STANISLAV DOKL univ. dipl. inž. grad. IZS G-1377
odgovorna oseba projektanta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta	GEOING

2.1.2 PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	**OBČINA CIRKULANE**
naslov ali sedež družbe	**Corkulane 58, 2282 CIRKULANE**
davčna številka	**SI52739813**
elektronski naslov	obcina.cirkulane@cirkulane.si
telefonska številka	**02 795 34 20**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Zemeljski plaz na lokalni cesti LC 456 251 Leskovec-Cirkulane, pri hišni št. Pristava 15**
kratek opis gradnje	**Sanacija plazu na LC 456 251 Leskovec-Cirkulane, pri hišni št. Pristava 15**
VRSTE GRADNJE	**SANACIJA PLAZU**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**Projekt za izvedbo sanacije plazu**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
številka projekta	**08 – II / 25**
datum izdelave	**februar 2025**
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**GEOING d.o.o.**
sedež družbe	**Primorska ulica 10, 2000 MARIBOR**
vodja projekta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**G-1377**
podpis vodje projekta	STANISLAV DOKL univ. dipl. inž. grad. IZS G-1377
odgovorna oseba projektanta	**Stanislav Dokl, univ.dipl.inž.grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta	GEOING

2.1.3 ZBIRNO PROJEKTNO POROČILO

T.1 SPLOŠNI OPIS

Na odseku asfaltirane lokalne ceste LC 456251 dolžine cca. 700 m so se aktivirali trije plazovi, ki smo jih zaradi lažje orientacije imenovali kot plazove A, B in C.

Plaz A – pod objekti s hišno št. Pristava 15

Tukaj cesta poteka po zgornjem delu pobočja, v notranjem robu ceste je asfaltna mulda, v zunanjem pa makadamska bankina.
Na vkopni brežini v notranjem robu ceste se je v podaljšku obstoječega betonskega zidu pri uvozu do objektov s h.š. Pristava 15 aktiviral plaz dolžine cca. 45 m. Splazele zemljine so v večini zdrsnile na cesto, posamezni labilni deli pa so še na brežini in ogrožajo promet na cesti.

Plaz B – pod objektom s hišno št. Slatina 55b

Predmetni asfaltirani odsek ceste poteka po zgornjem delu zelo strmega pobočja, pod objektom s hišno št. Slatina 55b.
Cesta je izvedena v mešanem profilu. V notranjem robu ceste je asfaltna mulda, v zunanjem pa makadamska bankina z odbojno ograjo (JVO).
Odvod površinskih vod iz ceste je delno urejen. Voda se steka iz višjega dela ceste v vtočne jaške ter skozi prepuste na poraščeno strmo brežino pod cesto.
Na cesti se je na zunanjem delu širine ceste aktiviral plaz dolžine cca. 13 m, na asfaltu pa so poleg posedkov vidne še razpoke, ki nakazujejo območje širjenja plazu. Promet je otežkočen v dolžini cca. 18 m.

Plaz C – pred objekti s hišno št. Slatina 55

Predmetni odsek asfaltirane ceste poteka po zgornjem delu poraščenega pobočja.
V notranjem robu ceste je bankina, na zunanjem pa asfaltna mulda, ki se izteka v dva vtočna jaška in naprej na brežino pod cesto.
Na zunanjem (sever) delu asfaltne ceste se je pri tabli Mali Okič, Slatina aktiviral zemeljski plaz v dolžini cca. 20 m. Odlomni rob plazu se kaže v razpokah in usedkih na asfaltnem vozišču.
Promet je zaradi posedkov vozišča otežkočen in nevaren. Izrivni del plazu se nahaja na brežini pod cesto.

V tej tehnični dokumentaciji podajamo opis stanja, potek in rezultate terenskih geotehničnih raziskav, opis oziroma model prizadetega zemeljskega polprostora, stabilnostne in geostatične analize ter načrte in predračunske vrednosti sanacije plazov.

T.1.1 Uporabljena tehnična dokumentacija

Pri izdelavi te tehnične dokumentacije smo uporabili:

- Geodetski načrt, ki ga je izdelalo podjetje GEOMETRA d.o.o. iz Slov. Bistrice. Izdelan je v merilu 1:250 in vpet v državni koordinatni sistem ETRS89 (D96).

T.2 GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNE RAZMERE

Izhodiščne geotehnične podatke smo pridobili s sondažnimi deli in terenskimi raziskavami. Na osnovi teh je določen sestav in geofizikalne karakteristike posameznih slojev pobočja ter ugotovljena lega stabilne hribinske osnove.
Sočasno s sondažnimi deli in po njih smo merili tudi nivo podzemne vode v preiskanem polprostoru. Opravili smo terensko prospekcijo območja in na terenu locirali sonde in obdelovalne profile.

T.2.1 Sondažna dela in določitev sestava tal

Za ugotovitev sestava in geofizikalnih karakteristik tal smo v karakterističnih točkah labilnih območij izvedli težke dinamične penetracijske sondi (SPT) z oznakami S.
Sestav predmetnega polprostora je določen z vizualno klasifikacijo zemljin po SIST EN ISO 14688, na osnovi enostavnih identifikacijskih poskusov na terenu.

T.2.2 Standardni penetracijski testi - SPT s težko utežjo

Konsistenčna stanja zemljin smo na terenu ugotavljali s poskusi kontinuiranih težkih dinamičnih penetracij (SPT), po principu odpora proti prodiranju konusne sonde. Izmerjeno vrednost N smo po zahtevah standarda Eurocode 7.3 ustrezno korigirali.
Za potrebe korekcije je upoštevana energijska izguba uporabljene opreme, izguba vsled dolžine palic ter vsled učinka vpliva geološkega pritiska. Teža jeklenega zbijala je 63,5 kg, višina pada zabijala je 760 mm, premer konice je 51 mm, premer drogovja je 41 mm.
Za pripadajočo sondažno garnituro je ugotovljen korekcijski količnik prenosa energije K_{60}=1,0, vrednotenje rezultatov smo izvedli v skladu z določili SIST EN 1997-2:2007/AC:2010.

$$N_{60} = k_{60} \cdot N \text{ oziroma } P_{60} = P / k_{60}$$

- N_{60} … korigirano število udarcev,
- P_{60} … korigirana penetrabilnost,
- k_{60} … korekcijski faktor zabijanja,
- P … izmerjena penetrabilnost,
- N … izmerjeno število udarcev.

Vrednosti SPT nam omogočajo primerjalno določitev strižnega kota φ zemljin (po enačbah Gibbs-a) in modula stisljivosti tal Ms (po enačbi Terzaghi-ja).

T.2.3 Opazovanje nivoja podtalne vode

V času izvajanja sondažnih del v sondi nismo registrirali podzemne vode.
Glede na zatečeni sestav pobočnih leg pa lahko pričakujemo, da se bo v njem pojavljala precejna voda, ki je v neposredni odvisnosti od količine padavin. Odvod površinskih vod iz brežine nad cesto in iz same ceste ni urejen. Voda se steka iz ceste na nasipano in labilno brežino pod cesto.

T.2.4 Inženirsko geološki opis območja ceste in plazov

Splošno velja, da so za taka območja značilni preperinski plazovi in usadi, ki nastanejo z zdrsom preperinskega pokrova po neprepustni podlagi. Kako globok je plaz je odvisno od debeline preperinskega pokrova. Največkrat gre za plitve do srednje globoke glinasto-peščene plazove, katerih hitrost napredovanja je počasna in kjer se izmenjujejo obdobja stagnacije in napredovanja, ki so vezana na močnejše in dolgotrajnejše padavine.
Z ozirom na predhodno navedene ugotovitve zaključujemo, da je vzroke za porušitev obravnavane pobočne strukture iskati v vplivih površinskih in precejnih vod, geološki sestavi in obliki območja porušitve.

T.2.5 Geološko - geotehnični opis in karakteristike raziskanega polprostora

Iz Osnovne geološke karte Slovenije, list Čakovec je vidno, da obravnavano območje gradi miocenski (M1/2) peščeni lapor, delno bituminozen, ki ga prekriva srednje do visoko plastična peščena glina s kosi preperelega peščenega laporja.
Različni tipi se slojevito ponavljajo. Globje so vsled višjih geoloških pritiskov sedimenti vezani v polhribine in hribine. Večji del del povrhnjice je splazen po sloju preperele osnove.
V kritičnih prečnih geotehničnih profilih plazov primarno vezano pobočno strukturo (povrhnjico) sestavljajo pod umetnim prodno peščenim nasipom ceste srednje do visoko plastična (ClM-ClH) peščena glina z vložki melja (SiH) in kosi preperelega laporja. Ta labilna struktura je odložena na prepereli peščeni lapor, poltrdne konsistence, ki z globino prehaja v trdno konsistenco.



Slika 1: Izsek iz osnovne geološke karte – list Čakovec
https://ogk100.geo-zs.si

Z ozirom na predhodno navedene ugotovitve zaključujemo, da je vzroke za porušitev obravnavane pobočne strukture iskati v vplivih površinskih in precejnih vod, geološki sestavi in obliki območja porušitve.

T.3 SEIZMIČNOST TERENA

Širše obravnavano območje sodi po Karti potresne nevarnosti Slovenije s povratno dobo 475 let v širše področje SV dela Slovenije, kjer se upošteva računska vrednost potresnega pospeška temeljnih tal $\mathbf{a_{gR} = 0{,}100 \times g.}$
Temeljna tla po svoji sestavi ustrezajo **tipu tal "A"** (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1:2006).

T.4 PREDLOG SANCIJE PLAZOV

Glede na rezultate geotehničnih raziskav in obliko terena in plazov smo izbrali za trajno zaščito predmetnih odsekov ceste ceste z izvedbo naslednjih opornih in podpornih konstrukcij:

T.4.1 Plaz A – pod objekti s hišno št. Pristava 15

Oporna kamnito-betonska zložba v notranjem robu ceste, dolžine 58 m.

T.4.2 Plaz B – pod objektom s hišno št. Slatina 55b

Podporna konzolna AB pilotna stena v zunanjem robu ceste, dolžine 18 m.

T.4.3 Plaz C – pred objekti s hišno št. Slatina 55

Podporna kamnito betonska zložba v zunanjem robu ceste, dolžine 24 m.

Pri vseh plazovih se uredi odvodnjavanje podzemnih in površinskih vod

V območju plazov in ceste na odseku cca. 700 m se obnovi tudi zgornji ustroj ceste (preplastitev).

T.4.4 Ureditev prometa med gradnjo

Med sanacijo bo potrebna zapora ceste, zato je na osnovi ustreznega elaborata urediti prometno signalizacijo.

T.4.5 Zaključna dela in tehnična izvedba

Po končanih sanacijskih delih se odvečni izkopni material odpelje v trajno deponijo.
Vse prizadete površine se primerno splanirajo, očistijo, humusirajo, utrdijo in kvalitetno zatravijo. Debelina humusa naj bo najmanj 0,10 m. Potrebno je opraviti najmanj eno košnjo pred predajo objekta.
Pri vseh delih mora izvajalec upoštevati ustrezne tehnične predpise in standarde ter pravila stroke. Prav tako mora upoštevati vsa določila iz varstva pri delu, ki se nanašajo na izvedbo sanacijskih del.

T.5 ZAKLJUČKI

Lega opisanih elementov sanacije je vidna v grafičnih prilogah. Pred izvedbo sanacije je potrebno preveriti, če je stanje plazov in ceste takšno kot v času izdelave te dokumentacije.
Vsa dela morajo izvajati strokovno usposobljene in pooblaščene osebe, z upoštevanjem ustreznih tehničnih predpisov in standardov ter določil iz varstva pri delu. Med gradnjo je potrebno zagotoviti stalno zaščito vkopnih brežin jarkov in izkopov ter nasipov, dela se lahko izvajajo pri ustrezni zapori ceste.
Sanacijska dela se lahko izvajajo samo ob stalnem geotehničnem in strokovnem nadzoru.

Sestavil:
Stanislav Dokl,univ.dipl.inž.grad.

