



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE RS ZA OBNOVO PO POPLAVAH IN PLAZOVIH
DRŽAVNA TEHNIČNA PISARNA

Gregorčičeva ulica 25, 1000 Ljubljana

T: 01 478 10 00
E: gp.sopp@gov.si
www.gov.si

Občina Brda
Trg 25. maja 2
5212 Dobrovo

Številka: 37-1210/2026
Datum: 16.01.2026

Prosimo vas, da se pri odgovoru sklicujete na številko našega dokumenta.

ZADEVA: Poročilo o inženirskogeološkem pregledu območja pobočnega premika pri zaselku Gradno (8. plaz), Občina Brda

Splošno

Dne 1. 12. 2025 smo si predstavniki Geološkega zavoda Slovenije skupaj s predstavniki Občine Brda ogledali več pojavov pobočne nestabilnosti. To poročilo obravnava pobočni masni premik, ki se je zgodil pod lokalno cesto Višnjevnik - Gradno (ID 36552527), pred vasjo Gradno. Na terenu smo bili prisotni Maša Mušič, Blaž Milanič, Matjaž Klasinc in Blaž Pucihar.

Pobočni premik se je sprožil ob intenzivnih padavinah, ki so potekale od 16. do 18. 11. 2025. Po podatkih ARSO je na samodejni vremenski postaji Vedrijan, ki je od lokacije oddaljena približno 1,5 km, v 24 urah kumulativno padlo skoraj 270 mm padavin, z največjo intenziteto v noči med 16. in 17. 11., ko je v 7 urah padlo kar 165 mm padavin.

Pobočni premik se je sprožil pod lokalno cesto, ki je edina asfaltirana in primerna dostopna pot do zaselka Gradno. Za interventne razmere obstaja za posebna vozila rezerven dostop – kolovoz. Koordinate pobočnega premika so E 385893, N 99066. Ob tem premiku se je poškodoval predvsem gruščnato peščen nasip pod betonskim cestiščem (pod betonsko gredo) in v manjšem delu nasip v bližnji preperini. Gre za kombinirano vrsto pobočnega masnega premika in sicer za podor, ki je nastal po hidravlični porušitvi. Terminološko lahko pobočno premikanje opredelimo tudi kot kamninski tok. Na hidravlično porušitev je v največji meri vplival visok porni tlak, oziroma visoka gladina podzemne vode. Drugi vpliv na hidravlično porušitev je hitrost toka podzemne vode, ki je povzročila spiranje drobnih zrn in prenašanje tlačnih obremenitev ter verjetno koncentriranje tlačnih obremenitev v bolj zbitem nasipu ceste. Sledila je porušitev materiala nasipa predvsem ob spodnji brežini ceste (Slika 1). Mehanizem izkazuje podobnost z lomom tal, notranjo erozijo in tvorbo kanalov.



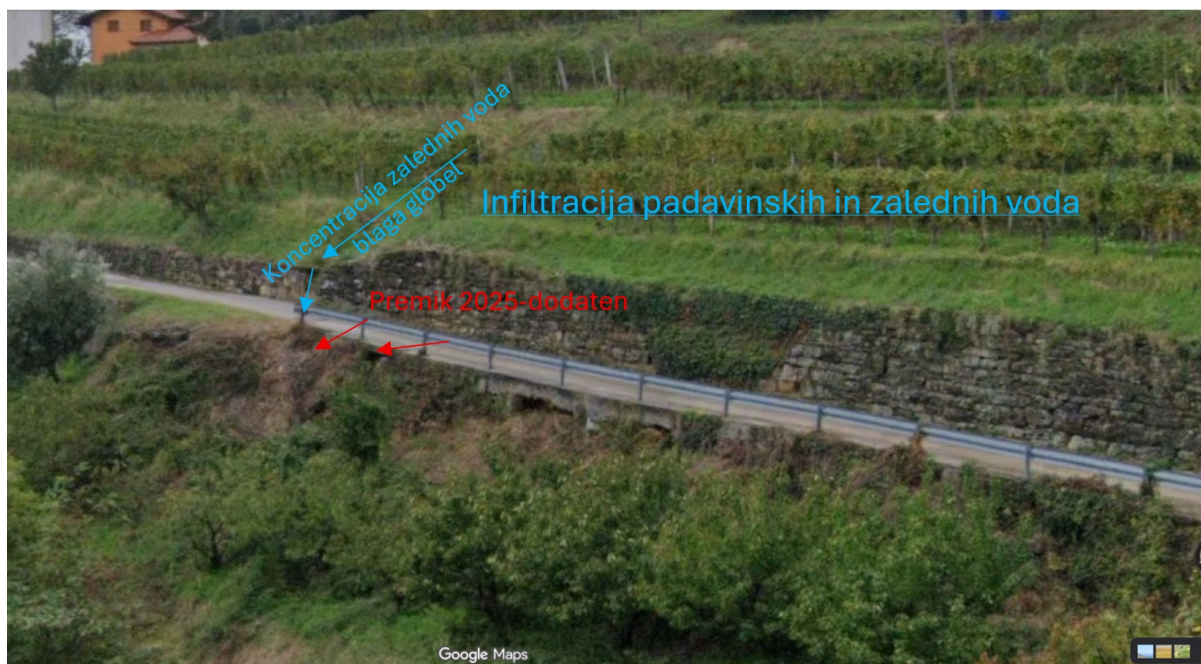
Slika 1: Pobočni premik – podor sprožen s hidravlično porušitvijo. V okolici je več plazov in erozije, ki niso primarna tema tega poročila.

Premeščanje drobnnozrnatih zrn poteka tudi izza flišnega zidu nad zgornjo brežino. Zrna velikosti mulja in drobnnozrnatega peska se spirajo skozi reže v kamnitem zidu (Slika 2) in so vidna pri zidu in cesti. Po navedbah upravljalcev so drobnnozrnat material s ceste čistili z bagerjem.



Slika 2: Sledovi drobnnozrnatega materiala, ki se spira skozi reže flišnega zidu.

Podor tega tipa ni značilen zgolj za obravnavano mikrolokacijo, temveč predstavlja ponavljajoč porušitveni pojav spodnje brežine ceste z enakim porušitvenim mehanizmom, ki je bil na tem odseku evidentiran že v preteklosti (Slika 3). Skupna dolžina prizadetega odseka obravnavane ceste znaša približno 32 m (Slika 4). Upravitelj izraža zaskrbljenost, saj na območju dodatno zaznanih premikov v letu 2025 (Slika 3, Slika 4) ni vidnih pilotov, kakršni so bili izvedeni na severovzhodnem delu erozijsko prizadetega odseka ceste (Slika 4).



Slika 3: Območje podorov pod cesto, dokumentirano oktobra 2004 – Google street view. Vidni so predhodni premiki tudi na lokacijah, kjer je v letu 2025 prišlo do dodatnega premika.



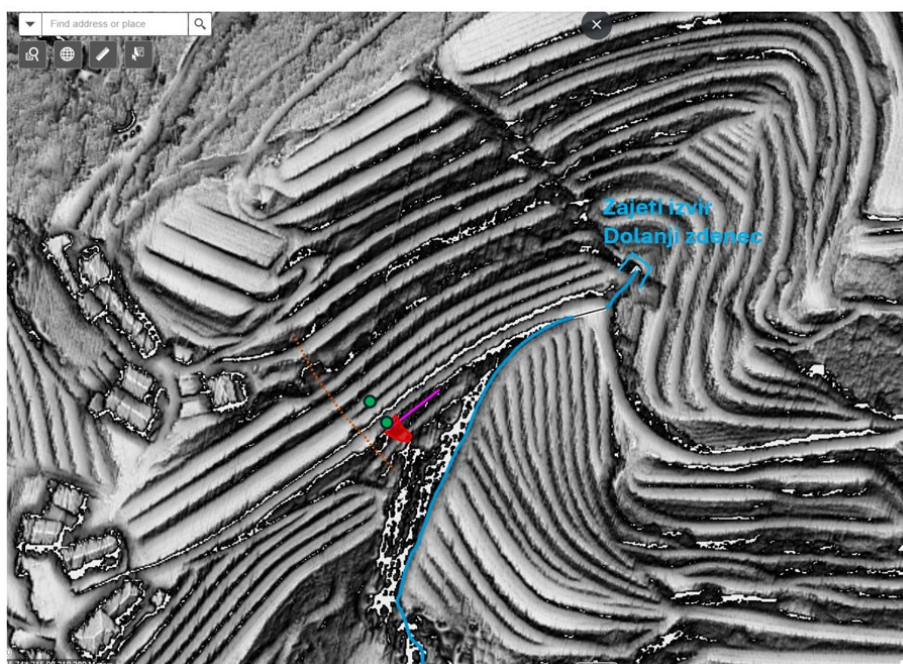
Slika 4: Območje podorov pod cesto med terenskim pregledom 1.12. 2025, z rdeče označeni dodatni premiki jeseni 2025.

Inženirskogeološke značilnosti

Okvirne dimenzije novega masnega premika v letu 2025 (Slika 3, Slika 4) so: dolžina 10 m, širina 5 m in globina 0,5 m. Betonska greda ceste je izvedena na nasipu starejše asfaltirane ceste (Slika 5). V materialu podora je opaziti tudi premaknjen asfalt stare ceste. Nasip ceste je narejen iz grušča in peska ter v manjši meri iz drobnih zrn. Naravna preperina je drobnozrnata zemljina, ki je prisotna tudi izza flišnega zidu. Flišna podlaga je na neznani globini. Vpad fliša v širši okolici je ugoden – subvertikalen. Ta vpad smo opazili na relativno bližnjem izdanku, ki se nahaja približno 70 m severovzhodno od podora.



Slika 5: Podor pod cestiščem, ki izgleda podobno kot porušitev zaradi specifičnega loma tal.



Slika 6: Skica podora na lidar podlagi in sloju hidrografija. **Rdeč poligon** – podor, **zeleni krožec** – predlog lokacij vrtin; **modra linija** – vodotok; **vijolična črta** – območje podorov pod betonsko gredo ceste; **rjava linija** –idejna možnost drenaže.

Možnosti širjenja plazu:

Ob podobno intenzivnih padavinah se lahko pričakuje nadaljnje spiranje materiala pod cesto. Možna je tudi zadenjska/regresivna erozija, ki se širi v smeri navzgor po pobočju proti višji brežini, kot nadaljevanje spiranja, loma in potencialnega oblikovanja kanalov. Možnost širjenja je tudi v bočnih smereh. V smeri navzdol se lahko širi območje kopičenja.

Začasni ukrepi:

Potrebna je statična analiza ceste (pregled statika), pri tem naj se oceni strukturno stabilnost ceste in varnost vožnje po njej, vključno z dovoljenimi obremenitvami. Pred tem naj se zbere vso projektno dokumentacijo obravnavane ceste. Izvaja naj se tehnično opazovanje ceste, ki naj vključuje pregled konstrukcij vključno z voziščem in geodetski monitoring.

Priporočamo spremljanje stanja (napredovanje podorov, spremljava in beleženje premeščanja zrn) in spremljavo stanja razlivanja površinskih in zalednih vod. Potrebno je pregledati stanje odvodnjavanja površja, jarkov in najbližjih prepustov. Po izrednih padavinah je potrebno obravnavano območje redno pregledovati. Potrebno je tudi preverjati ali se material premešča do struge najbližjega vodotoka in odnaša naprej.

Predlog sanacije:

Najprej naj se izvede pregled obstoječe projektne dokumentacije in raziskav, nato naj se izvede inženirskogeološko kartiranje in hidrogeološko kartiranje okolice (okvirno območje 250 m x 180 m), po pregledu dokumentacije in rezultatov preteklih raziskav in kartiranju naj se preveri ustreznost lokacije vrtin ter globine, števila in tipa raziskav, opredeli naj se do izvedbe dodatnih sondažnih izkopov z mini bagerjem ali podobnih del.

Prva vrtina naj bo predvidene globine 15 m, oziroma najmanj 5 m v kompaktno kamninsko podlago (glede na bližnje izdanke je podlaga lahko nadpovprečno preperela). Lokacija prve vrtine naj bo nad podorom nad zgornjo brežino ceste (Slika 6), lokacija naj bo dovolj oddaljena od flišnega kamnitega podpornega zidu, da tudi ob deževju ne bo vpliva vrtanja na stabilnost. Po izvedbi naj se prva geomehanska vrtina opremi kot piezometer. Tesnjenje na neposreden dotok površinske vode naj se zvede s cementacijo uvodne kolone ali z bentonitnim čepom. Druga vrtina naj bo geomehanska in se izvede do globine 10 m, oziroma 3 m v kompaktno kamninsko podlago. Predvidena lokacija druge vrtine je na cesti (Slika 6). Ta vrtina naj prevrta betonsko gredo, delno izpran nasip ceste in ostale plasti. Lokacijo vrtine naj se uskladi s statičnimi ocenami, preveri naj se vpliv vibracij, za zmanjšanje vibracij naj uporabi kvalitetna vrtalna krona/glava. V primeru tvegane izvedbe naj se spremni lokacijo vrtine. V obeh vrtinah naj se izvede in situ geotehnične preiskave – vključno s SPT, na vzorcih jeder naj se izvede laboratorijske geomehanske preiskave. Poudarek naj bo na tudi na opredelitvah vlažnosti, beleženju podzemnih voda ter analizah zrnivosti. V obeh vrtinah naj se med vrtanjem izvedeta dva hidravlična preizkusa (nalivalni preizkus ali impulzni/»slug« test). Ti preizkusi naj se izvedejo na različnih globinah tako, da se bo dalo opredeliti lastnosti plasti preperine, nasipa, preperle podlage in podlage. V piezometru naj se po cevitvi in aktivaciji prav tako izvede hidravlični preizkus (predvidoma odvzem vode z opazovanjem dviga, ob večji količini vode -črpalni preizkus, ob zelo majhni količini nalivalni preizkus). Drugo geomehansko vrtino naj se po izvedbi raziskav likvidira s cementacijo. Cilj del naj bo pridobitev vseh potrebnih podatkov za stabilnostno analizo, vključno z opredelitvijo hidravličnih pogojev. Na podlagi izvedene stabilnostne analize naj se opredeli ukrepe. Opredeli naj se tudi ukrepe za ustrezno odvodnjo (npr. obcestni jarki, odvodni jarki za površinske/zaledne vode, morebitne drenaže). Zelo idejen ukrep je odvodnjavanje koncentriranih zalednih in podzemnih voda blage globeli pri boku podora, na primer z drenažami (drenažni jarek) in koritnicami (Slika 6). Učinek in izvedljivost teh ukrepov sta sedaj zelo negotova (specifična morfologija, raba tal in geološke razmere). V primeru izvedbe odvodnjavanja mora biti iztok na stabilno območje, premeščanje dotokov po cevovodih naj se prepreči z vgradnjo drenažno kanalizacijskih cevi – DK (polno dno in perforiran obod).

Po stabilnostni analizi naj se za spodnjo brežino (nasipno stran ceste) določi ustrezen dreniran ukrep ali nadaljnje postopanje. Ustrezna izvedba ali ohranitev dreniranja je ključna, prav tako preverba na vse hidravlične porušitve. Nedrenirani ukrepi lahko zaradi delovanja kot zapora toku podzemne vode povzročijo višje porne tlake in tako poslabšajo stabilnost flišnega zidu ob zgornji brežini in bočno ali drugih območij. Eventualen podporni ukrep naj bo ustrezno daljši/širši od celotne največje bočne dolžine pobočnih premikov. Najbolj ugodno je podporne in ostale stabilnostne ukrepe temeljiti v stabilno podlago. Delovna idejna rešitev je eventualno podaljšanje odseka temeljenja cestišča na pilotih ter ustrezna navezava na obstoječ odsek betonske grede s piloti.

Delovno dolgoročen načrt za preprečitev spiranja drobnozrnatih zrn skozi zgornji flišni podporni zid je rekonstrukcija zidu z ohranitvijo obstoječega izgleda in z izgradnjo ustreznih sodobnih elementov, kot so: filtrskimi zasipi, geotekstili, drenažnimi in ostali odvodnimi elementi.

PRIPRAVILI:

Matjaž Klasinc, univ.dipl.inž.geol
Blaž Milanič, univ.dipl.inž.geol
Maša Mušič, dipl. inž. geol. (UN)
dr. Mateja Jemec Auflič, univ.dipl.inž.geol.

VODJA DRŽAVNE TEHNIČNE PISARNE:

Mitja Pekeč, univ.dipl.inž.arh.

PRILOGA: /

POSLATI:

Naslovníku