TEHNIČNO POROČILO

1.0 SPLOŠNI PODATKI

Po naročilu Direkcije Republike Slovenije za infrastrukturo je izdelan IN sanacijskih ukrepov po neurju med 3. in 4. 8. 2023 v območju saniranega plazu »Brezov gaj« na cesti R2-425/1265 Poljana Šentvid med km 12,322 in km 12,471.

Predlog sanacijskih ukrepov je po naročilu investitorja izdelan na osnovi izmer na terenu in geodetskih podlog iz leta 2016 pridobljenih za potrebe izdelave PZI projektne dokumentacije sanacije plazu ter posnetka izvedenih del. Geodetski posnetek stanja po neurju ni izdelan, ker ni bil predviden.

Sanacija plazu je bila izvedena med 14.11.2017 in 15.11.2019 po naročilu DRSI Ljubljana, v skladu s projektno dokumentacijo št.879A, november 2016.

Izvedena je z opornim kamnitim zidom na dolžini 118m v vznožju pobočja in z vkopanimi kamnitimi drenažnimi rebri s stranskimi kraki na pobočju nad zidom v dolžini 349m.

Površinska voda iz pobočja se odvaja v tlakovan jarek v kroni kamnitega zidu in skupaj z vodo iz drenaž preko prepusta v strugo Javorskega potoka. Voda iz hudournika v gozdu (nad objektom Merdavšič) je speljana po tlakovanem jarku v Javorski potok.

Na območju Črne na Koroškem je bila med intenzivnimi dežnimi padavinami v mesecu avgustu 2023 povečana količina vode v Javorskem potoku, ki se je na širšem območju prelila izven struge in poplavila državno cesto do opornega zidu ter povzročila poškodbe na strugi potoka, državni cesti, mostovih in stanovanjskih objektih v neposredni bližini Javorskega potoka. Ob ujmi v avgustu 2023 je bila na območju projekta Brezov Gaj struga Javorskega potoka zasuta z morenskimi nanosi, ki so posledica murastih tokov na pritokih Javorskega potoka gor vodno nad naseljem Črna na Koroškem.

2.0 POŠKODBE NA OBMOČJU SANIRANEGA PLAZU

Zaradi zasutja struge Javorskega potoka je bil vodni tok prestavljen na območje vozišča državne ceste, ki je utrpelo številne erozijske poškodbe, oporni zid ni bil pomembneje poškodovan, ker je globinsko odvodnjavanje zaledja kljub obilnim padavinam, ki so bile intenzivnejše od pričakovanih, delovalo skladno s projektnimi predpostavkami.

Povečana količina vode je zaradi zasute struge Javorskega potoka na območju plazu povzročila predvsem naslednje poškodbe:

- Pred mostom, kjer struga Javorskega potoka prečka cesto se je voda iz struge prelila na državno cesto do vznožja pobočja in opornega zidu.

  Voda je porušila vznožje brežine in delno kamnito drenažno rebro med cestnim priključkom na pobočje in začetkom opornega zidu v dolžini L=45m ter vznožje brežine med priključkom in obstoječim zidom v dolžini L=11m v smeri Črne. Na tem območju je poškodovana cestna odvodna kanalizacija na dolžini L=45m.
- Voda iz hudournika v gozdu pred saniranim območjem plazu je odplavila drenažni zasip iz jarka v vznožju gozdne brežine.

- Nad travnato potjo, ki poteka preko pobočja nad opornim kamnitim zidom je brežina lokalno porušena na dolžini L=12m in dolžini L=9m.
- Pred mostom v km 12,468 je narasla voda porušila desno brežino vodotoka v dolžini L=55m, makadamsko pot ob opornem zidu v dolžini L=40m, izpodkopala temelj kamnitega opornega zidu v dolžini 25m ter vznožje brežine med opornim zidom in tlakovanim jarkom po pobočju v dolžini L=10m.
- Na tlakovanem jarku (med P5 in P6) so z nanosom materiala iz hudournika zapolnjeni betonski jaški in prepusti, ki jih bo potrebno nadomestiti z večjimi.

3.0 PREDLAGANI SANACIJSKI UKREPI

-Na območju porušene leve brežine pred uvozom (P1) se izvede novi kamniti oporni zid št. 1 v predvideni višini 2,0m in dolžini 11m. Za odvod zaledne vode se vgradi na betonski podlagi C20/25 (temelj zidu) drenažna cev ϕ110mm in voda spelje v BJ št. 4, iz njega pa odvede po polni PVC cevi ϕ110mm v BJ št.1, ϕ50cm, H=1m z betonskim pokrovom. Nad drenažo se vgradi drenažni zasip 16/32 v debelini 0,5m.

-Na območju porušene leve brežine med uvozom in začetkom že izvedenega kamnitega zidu (P2) se izvede novi kamniti oporni zid št. 2 v predvideni višini do 4,0m in dolžini 45m. Za odvod zaledne vode se vgradi na betonski podlagi C20/25 (temelj zidu) drenažna cev ϕ160mm, z odvodom vode v BJ št. 1, ϕ100cm, H=4,5m z betonskim pokrovom in peskolovom ter drenažno kanalizacijska cev DK 250 z odvodom vode v jašek izveden v sklopu intervencijskih sanacijskih del. Nad drenažo se vgradi drenažni zasip 16/32 v debelini 0,5m. Za odvod površinske vode se v kroni kamnitega zidu izvede tlakovan jarek. Del vode se odvede v BJ št.2, ϕ80cm, H=2m z LTŽ pokrovom in peskolovom, del pa v obstoječi BJ na zaključku že izvedenega zidu. Voda iz BJ št. 2 se voda odvede po PE-HD cevi 400mm v novi BJ in prepust izveden v sklopu intervencijskih sanacijskih del v Javorski potok.

Obstoječa kanalizacijska cev med hodnikom za pešce in novim kamnitim zidom št. 2 se zamenja s kanalizacijsko cevjo PE-HD 400mm v dolžini 45m. Položi se na betonsko podlago C20/25, zasip cevi se izvede z drenažnim zasipom 16/32 in kvalitetnim kamnitim materialom do planuma spodnjega ustroja. Voda iz kanalizacijske cevi se spelje v novi BJ in prepust izveden v sklopu intervencijskih sanacijskih del v Javorski potok.

-Na priključku drenažnega rebra 1 se v dolžini 5,0m polomljeno drenažno cev nadomesti z novo premera 250mm (reducirni komad na spoju nove in obstoječe cevi) in vodo spelje v BJ št. 1. Za kamnitim zidom se odnešeni material nadomesti z zasipom s kamnitim materialom, ki se vgrajuje po plasteh in sprotno komprimira.

-Na območju lokalnega zdrsa (P3) nad travniško potjo se izvede novi kamniti oporni zid št.3 v predvideni višini 3,5m in dolžini 12m. Za odvod zaledne vode se vgradi na betonski podlagi C20/25 (temelj zidu) drenažna cev ϕ160mm, in voda spelje v BJ št. 3, ϕ50cm, H=1m z betonskim pokrovom iz njega pa odvede po polni PVC cevi ϕ160mm v tlakovan jarek v kroni obstoječega zidu. Nad drenažo se vgradi drenažni zasip 16/32 v debelini 0,5m.

-Na območju lokalnega zdrsa (P4) nad travniško potjo se izvede kamniti oporni zid št.4 v predvideni višini 3m in dolžini 9m. Za odvod zaledne vode se vgradijo izcednice – barbakane (PVC cevi ϕ100mm).

-Na območju porušitve brežine med zaključkom obstoječega zidu in tlakovanim jarkom (med P5 in P6) se izvede novi kamniti zid št. 5 v predvideni višini 4,5m in dolžini 10m. Za odvod zaledne vode se vgradi na betonski podlagi C20/25 (temelj

zidu) drenažna cev ϕ160mm, z odvodom vode v tlakovano drčo. Nad drenažo se vgradi drenažni zasip 16/32 v debelini 0,5m. V kroni se izvede tlakovan jarek z odvodom meteorne vode v tlakovano drčo.

Na kroni zidov se vgradi panelna ograja višine 1,2m zelene barve, ki podaljša preko kamnite drče ter zaključi z zaključnima krakoma do meje obdelave. Brežine nad zidovi z odstranjeno rušo se poravnajo in ponovno zatravijo s travnim semenom.

-Odkopani temelj obstoječega zidu (med P4-16m in P5) se podzida z lomljenim kamnom v betonu v širini in višini 1m na dolžini 25m.

-Ob strugi Javorskega potoka se pred mostom ob makadamski poti izvede novi kamniti zid št. 6 v predvideni višini do 4,5m in dolžini 58m. Za odvod zaledne vode se vgradijo izcednice – barbakane v dveh višinah (PVC cev ϕ100mm). Na kroni zidu se vgradi JVO N2W2.

Za odvod meteorne vode iz obstoječega tlakovanega jarka po pobočju v Javorski potok se pod makadamsko potjo vgradi prepust iz AB cev ϕ800mm.

Vtok v prepust se izvede preko tlakovane kamnite drče iz betona C25/30 armiranega z mrežo Q503 in lomljenega kamna velikosti 30 do 50cm v razmerju 40:60. Na vtoku v prepust se izvede čelni zid iz lomljenega kamna in betona armiranega z mrežo.

Pod prepustom se v dnu struge Javorskega potoka izvede protierozijska zaščita iz lomljenega kamna in betona.

Za odvod vode iz že izvedenega BJ na kamnitem opornem zidu št. 5 se del poškodovane cevi nadomestil s PE HD cevjo 400mm pod kotom 30º (reducirni spojni element) v smeri toka vode v potoku.

Temelj kamnitih zidov se izvede v višini 30cm iz betona C 20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije. Nagib spodnje temeljne ploskve je 20% proti zaledju. V zaledju zidov se v širini 30cm vgrajuje lomljen kamen s sekancem 6 do 7cm po celi višini zidu (brez betona). Vzdolžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča ter poti, oziroma legi in globini hribinske podlage. Kamniti zidovi so konstrukcije izvedene iz kamnitih blokov velikosti 30 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C 25/30 (vgrajevanje kamnitih blokov s kleščami za kamen). Razmerje med kamnitimi bloki in betonom je 60:40. Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Zidanje se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Čelna vidna stran zidov št. 1,2,3,4 in 5 se obloži s kamni velikosti približno 30x30cm, stiki se zapolnijo s fugirno maso (izgled čelne stene zidov naj bo enak kot je na že izvedenem zidu). Nagib zidu se izvede v naklonu 3:1. Pri zidu št. 6 (ob strugi potoka) se pri vgrajevanju betona oblikujejo poglobljeni stiki med kamni 2 do 3cm, tako da fugiranje stikov ni potrebno.

Bočno bodo zidovi vključeni v obstoječi teren z zaključnimi stožci.

Komunalni vodi pri prečkanju kamnitega zidu se položijo v plastične cevi.

Kamniti material kot osnovni gradbeni material mora ustrezati naslednjim zahtevam:

- kamniti bloki morajo biti zmrzlinsko odporni skladno s standardom SIST EN 13383-2:2019 (FT_A do 0,5%izgube mase),
- odpornost proti mehanskemu preperevanju - vpijanju vode (WA ≤ 0,5),
- tlačna trdnost kamna >80MPa (CS_{80}), metoda preskusa SIST EN 1926,
- velikost posameznih kamnov > 0,3m (razen za oblogo),
- kamniti bloki morajo biti pred vgradnjo čisti, da se zagotovi zadostna sprijemljivost

z betonom.

Beton kot vezni, oziroma polnilni gradbeni material mora ustrezati naslednjim zahtevam:

- kvaliteta betonske mešanice C 25/30 med kamni v kamnitih zložbah in v temelju kamnitih zložb C20/25 (v/c 0,65, D_{max}.16mm),
- betonska mešanica mora biti pripravljena tako, da je možna vgradnja brez opaža (primerna vlažnost).

Betonska masa mora biti pripravljena v takšni konsistenci, da je možna vgradnja brez opaža (primerna vlažnost). Potrebno je ustrezno negovanje sveže betonske mase iz betonarne na gradbišču (vlaženje, prekrivanje), oziroma je dostaviti na gradbišče le v količinah, ki se uporabi v dveh urah.

4.0 ZAKLJUČEK

Sanacija plazu Brezov Gaj, ki predstavlja spodnji del Matvoz-ovega plazu nad dolino Javorskega potoka je kljub svoji kompleksnosti in geotehnični zahtevnosti dobro prestala izjemne neugodne vplive površinske in talne vode, ki so bili zagotovo večji od njihovih projektnih vrednosti. Predvideni sanacijski ukrepi ne ustrezajo padavinam in nivojem talne vode, ki so značilni za nalive s T= 500 – 1000 letno povratno dobo, ki so prizadeli Črno na Koroškem v avgustu 2023. Zagotovo pa se je izvedeno globinsko odvodnjavanje zaledja izkazalo za primerno projektno rešitev.

Poškodbe so v glavnem nastale na območju državne ceste in pločnika, ki sicer ni bil del projekta št. št.879A, november 2016. Vzrok poškodb je po naši oceni najbrž zasutje struge Javorskega potoka z morenskim materialom. Ponovitev neljubega dogodka pa je potrebno preprečiti z ureditvijo struge Javorskega potoka in njegovih pritokov gor vodno od lokacije projekta Brezov Gaj.

Predvideni interventni sanacijski ukrepi pomenijo le vzpostavitev prejšnjega projektnega stanja, ki pa ob ponovitvi zasutja struge Javorskega potoka še ne zagotavljajo, da se poškodbe ne bodo ponovno pojavile.

Zasnova sanacijskih interventnih ukrepov je izvedena na osnovi pregleda stanja na terenu in predhodnih podatkov, ki so bili osnova za izvedbo PZI načrta sanacije plazu nad cesto v letu 2016. Geodetski posnetek stanja po ujmi ni bil predviden, manjkajo pa tudi še dodatne GG raziskave tal ob strugi Javorskega potoka. Predlog oz. IN sanacijskih ukrepov je pripravljen na osnovi opisa naročila in ocenjenih GG pogojev v območju med strugo Javorskega potoka in državno cesto. Zato je potrebno upoštevati, da so potrebne globine temeljenja podpornih zidov in količine potrebnih gradbenih del ocenjene ter se lahko ob izvedbi del zmanjšajo oz. še povečajo v kolikor bodo GG razmere ob izvedbi del slabše od predvidenih. Pri izvedbi sanacijskih del je potrebno zagotoviti strokovni nadzor pooblaščenega inženirja geotehnične stroke.

Ob pregledu dejanskega stanja po ujmi v aprilu 2024 je bilo ugotovljeno, da meteorna voda iz hudourniške grape nad naseljem Lampreče dodatno zateka v drenažni sistem (drenaže in kamnita rebra) ter ob nalivih razmaka celotno pobočje nad državno cesto (voda se izceja iz pobočja), ki je zato z vidika geotehnične stabilnosti resno ogroženo. Na terenu je bilo dogovorjeno, da bo koncesionar čimprej zagotovil začasno odvajanje vode v smeri naselja, kot je bilo urejeno pred ujmo (vzpostavitev prejšnjega stanja). Prav tako je bilo ugotovljeno, da je za načrtovanje in izvedbo lovilne pregrade na stabilnostno ogroženem območju

potrebno izvesti dodatne geodetske meritve in GG raziskave ter bo zato izvedena v drugi fazi sanacije.

Zapisnik z navedbo strokovnih ugotovitev terenskega pregleda z dne 12.04.2024 je priloga tehničnega poročila.

Statična presoja regulacijskega zidu ter Hidravlične presoje prepustov ob Javorskem potoku sta samostojni enoti projektne dokumentacije za izvedbo projekta.

Priloga:
Zapisnik terenskega ogleda

Maribor, december 2023

Sestavila:
Manica Škrabl, ing. gr.