

TEHNIČNO POROČILO

za sanacijo plazu pod in nad LC 406 351 Babna Reka-Strtnica, v občini Šmarje pri Jelšah

T.1 PROJEKTNE OSNOVE

Izhodišče je obstoječa trasa ceste.

Geodetske podloge

Geomehansko poročilo

T.1.1 Splošno

Ob močnem deževju decembru 2017 je prišlo do sprožitve plazu pod in nad cesto **LC 406 351 Babna Reka-Strtnica**, kateri v nadaljevanju pritiska na LC skozi Strtnico, istočasno pa lahko na daljši rok ogroža dve hiši.

V danem primeru gre globalno in lokalno nestabilno področje, katero se premika in ogroža lokalno cesto, območje nestabilne v dolžini cca 750m in v širini cca 500-150m.

Celoten teren je zelo razmočen v območju nad cesto v dolžini cca 150, kjer posledično prihaja do več izravnih in naravnih robov pod cesto. V nadaljevanju sta dva plazova na sami cesti in pod njo. Cesta na celotnem odseku poteka v mešanem profilu, preko relativno strmega pobočja cca 15-35°. Opazno je premikanje tal prečno in vzdolžno na os ceste.

Vidno je, da je na omenjenih kmetijski zemljiščih prišlo do premikov. Globalno gledano bo takšno premikanje tal lahko dolgoročno ogrozilo stabilnost ceste.



Pogled iz območja gozda proti hiši Babna Reka 31, na sliki vidno nagubamje ceste in prečni premiki.



Na sliki viden vzdolžni prelom ceste



Pogled v območje kjer je zdrsnila cesta v dolžini cca 30m in je dograjena z gramozom.



Pogled na začetek poškodovane ceste in smer premikov

OSNOVE ZA OBNOVO

Osnova za izdelavo projekta je posnetek obstoječega stanja in geološko sondiranje.

Planska doba je 20 let in računski hitrost 50km/h, obremenjenost ceste je srednja.

Osebna vozila 150-200

Težki kamioni in težki traktorji 5-20

Navezava ceste je osno identična sedanjemu stanju.

T. 4 TRASIRNI ELEMENTI

Glede na zahtevo po ohranjanju obstoječe trase in zahtevane računski hitrosti, je

karakteristični prerez:

-vozišče =3.00m

-mulde 2x 0,5m =1,00m

-bankine 2x0.5m =1.00m

-skupaj =5.00m

Prečni sklon je max. 2,5%-3,0%

Vzdolžni sklon je max. 1-13%.

Horizontalni radij min.25m.

T. 5 POVZETZEK DIMENZIIONIRANJA

Dimenzioniranje zgornjega ustroja.

Predlagana voziščna konstrukcije v območju rekonstrukcije ceste:

4cm AC 11surf B 70/100 A3

6cm AC 22base B 50/70, A3

25-35cm tamponski drobljenec 0/32

Nasipni material - zmrzlinško odporen kamniti magmatski material(TD 0/90) v debelini 0,10-0,40cm.

Dograditev mora prevzeti geomehanik.

T. 6 OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV

Pri izgradnji cestnega telesa se bo ta v glavnem nahajal v mešanem profilu. Pri razširitvi ceste je potrebno odstraniti humos in ostalo zemljino do temeljnih tal to je cca 60cm pod sedanjo niveleto in izvesti stopničasti zasek za "peto" nasipa.

6.1 Zemeljska dela

V območju nasipov se odstrani travna ruša, pred izvedbo nasipov je potrebno planum uvaljati.

Deformacijski modul planuma spodnjega ustroja mora doseči min 20MPa. V območju priključitve na obstoječo traso je potrebno ob robovih izvesti stopničasti zasek ter vgraditi dobro stisljiv kamniti material v slojih po 30cm.

Brežino se izvedejo v naklonu 1:1.5, nanje posejemo travo.

T.6.2 Zgornji ustroj

Na pripravljeno podlago spodnjega ustroja splaniranega v ustreznem nagibu, se prične dograditev ceste z zmrzlinško odpornim materialom.

Deformacijski modul EV2 na planumu zgornjega ustroja naj znaša vsaj 60MPa.

Tamponski sloj naj bo 15-30cm in na vrhu tega sloja naj znaša deformacijski modul 80-100 MPa.

Na pripravljeno podlago se vgradi 6cm AC 22base B 50/70, A3.

Pred vgradnjo bitumenskega betona je potrebno stikovanje z obstoječim voziščem pofrezati min 3 cm, stike premazati in izvesti bitumenski beton 4cm AC 11 surf B 70/100 A3.

T.6.3 Signalizacija

Je ni, saj so ustrezni znaki že na predhonom delu ceste.

T.6.4 Odvodnjavanje

Drenaža se spoji na jaške meteorne kanalizacije.

Vzdolž celotnega roba vozišča se izvede drenažna kanalizacija iz cevi DK 110mm-250mm, katera se vgradi na 10-15cm sloj betona C 16/20, nanjo se obsipa frakcije 8-16mm v količini 0,15-0,30m³/m¹, nadgradnja pa z frakcijo 30-90mm(30-120mm), ta frakcija se na zaledni strani izvede do kote terena z namenom, da bo vodi onemogočen vstop v vse sloje ceste .

V območju ob cesti se vgradijo hudourniške kanalete z namenom zbiranjem površinske vode, katera ob močnem dežju priteka v območje ceste.

Izpusti drenaže so izvedeni v zbirne jaške fi 80 in 120cm, v katere bo odtekala tudi meteorna voda iz asfaltnih muld, preko požiralnikov.

Posebej apeliram na izvajalca, da se vtočna stran cevi v jašek ne zatesni z namenom, da bodo lahko v jašek prihajale tudi vode, katere bodo pritekale po kamnitem rebru ob močnejših padavinah, iztočna stran se zatesni .

Jaški so locirani izza zaledne strani mulde, na jašku se izvede polkrožni izrez širine 50cm in višine 12cm, priključek mulde v jašek se izvede pod kotom 25°-30° na razdalji 1,5m.

Obvezno je mulde izvesti širine 50cm in globine 6cm in da sta oba roba (*cestni in zaledni*) na isti absolutni višini.

Odvodnja je speljana z navezavo na glavno primarno odvodnjo .

T.6.5 Ureditev prometa

Dela pod cesto in nad cesto direktno ne bodo ovirale malo številnega prometa.

V fazi del je potrebno cesto e sprotno čistiti, obvezno pa vsako dnevno na koncu del.

Ureditev delne zapore za obdobje 70 dni in popolne zapore ceste za čas gradnje 50 dni, z vsemi obvestilnimi tablamami za obvoz.

T.7 UREDITEV PLAZU.

T.7.1 Geološki geotehnični elaborat

Iz podatkov raziskovalnih vrtin in osnovne geološke karte SFRJ merila 1:100000 – lista Rogatec št. 33-68 je razvidno, da obravnavano območje gradijo sedimenti, ki nalegajo na podlago peščenega laporja in nastopajo v večji debelini. Krovno plast sestavljajo gline, pod njimi pa siv peščen lapor.

Za določitev sestave tal v območju porušitve so bile izvedene sondažne vrtine v območju plazu - zdrsa je razporeditev posameznih slojev zemljin, glede na sestavo in lastnosti zelo podobna.

V večjem delu območje porušitve gradijo v zgornjem sloju vezljive zemljine težko gnetnih rjavih glin, z vložki preperine.

Glavna problematika nestabilnosti tal je pri hiši Babna Reka 31, kjer vode iz pobočja prihajajo po naravni žloti in delno poniknejo, v nadaljevanju pa iščejo poti skozi plasti glin in sivih glinencov, kateri so v večjih globinah sicer bolj trdi, vendar jih konstantno vlažen teren spreminja v žitko stanje.

V sestavi vezljivih zemljin se pojavljajo pretežno mastne gline, ki so nastale s preperevanjem nižje ležečih slojev hribine. Gline so v območju kjer vode ne podre na površino v zgornjem delu poltrde, globlje pa izkazujejo močno povečano vlažnost in žitko stanje na kontaktu s peščenim laporjem.

Kohezivne zemljine nalegajo na hribinsko podlago..

Pri vrtanju je bila vidna povečana vlažnost zemljin in dvig gladin vode v vrtinah.

Vsa dela na plazu je potrebno obvezno izvajati v suhem obdobju (maj-avgust), v primeru napovedi večjih padavin pa vsakič dela zaključiti v smislu preprečitve negativnih posledic.

Obvezno je izvajati odvodnjo od iztoka navzgor.

Parametri za izračun

Glinen pokrov	
Sestava	Pusta glina lahko do glinen lapor
Prostorninska teža ¹	19,5kN/m ³
Strižni kot ¹	17-19°
Kohezija ¹	0-3 kPa
Preperina hribine	
Sestava:	Preperina
Prostorninska teža ¹	19,5 kN/m ³
Strižni kot ¹	32°
Kohezija ¹	2 kPa

Hribina	
Sestava	Peščen lapor
Prostorninska teža ¹	21,0 kN/m ³
Strižni kot ¹ ,	33°
Kohezija ¹ ,	20 kPa
Tlačna trdnost ¹	> 300 kPa

Geostatična analiza pobočja v območju kamnito betonskih zidov

-izkaz stabilnosti zidu **F=1,26>1,25**

-max. napetosti v tleh so za merodajne prereze so 212,4-212,6 kN/m² kar manj od dopustne 500kPa.

T.7.2.1 Organizacija prometa med gradnjo

Izgradnja podpornih zidov in drenažnih reber preko ceste se bo izvajala pri popolni zapori. V fazi rekonstrukcije ceste je potrebno zagotoviti s strani naročnika popolno zaporo.

T.7.2.2 Deponije

Odvečni izkopani material se odpelje na trajno deponijo koncentracije, potrebno je vprašati lastnika če se v območju depresij odstrani 20-30cm plast humosa in izkopni material poravna. Za deponijo viška zemljine nekaj 100m³ mora izvajalec imeti soglasje lastnika in lokalne skupnosti (pisno soglasje lastnika), da se zasujejo neravnine nad območjem zacevitve..

Izkopani humus, ki se bo po sanaciji ponovno vgradili na brežini se deponira na gradbišču.

T.7.2.3 Izvedba gradbiščne dovozne ceste

V območju centralne plazine nad hišo Babna reka 31 kjer je glavna primarnih drenaž se izvede dostopna pot, po kateri se bo transportiral material z kamioni in demperji.

Predlagam, da si potencialni izvajalec na osnovi dogovora z lastnikom dostopno pot izvede najbolj optimalno.

T.7.3 Odvodnjavanje

Največja prispevna površina vode iz območja nad cesto je med P1-P9, kjer so številni izviri.

V območju kjer so že bili naravni jarki, je predvideno da se globinska voda zbere preko drenaž, površinske vode pa se bodo zbirale preko kanalet v jaške.

Na zbirnih odvodnih krakih so predvideni jaški fi 100-120cm, v njih so navezane tudi sekundarne drenaže.

Glavni odvodnik pred P1 je fi 700mm do kamnito betonskega umirjevalnega korita v obstoječem jarku.

Za zbir drenažne in meteorne vode iz območja ceste je odveden v dolino v P-11 z DKC 315 in v P16 z PVC fi 500mm.

Kaskade v jaških se naj izvedejo z zamikom min. 20cm, med temenom iztoka in dnom vtoka, z namenom umirjanja vodnega potenciala.

Vsi jaški fi 100-120cm morajo imeti AB pokrov nosilnosti 5 ton v sredini pa še en pokrov fi 30cm, za kontrolo.

Z ozirom da bo vzdolžni sklon cevi med jaški večji od 5% in bo prihajalo pri polni cevi do vakumiranja se naj na zgornji cevi pod pokrovom izvede 5 utorov 8/8cm.

Vsi jaški morajo biti na zaledni strani perforirani s šestimi odprtinami fi 30mm, na 1m, in obsipani z frakcijo lomljenca 30-90mm.

Vsi vtoki cevi v jaške **se ne zatesnijo** (to bo omogočalo vtok vode iz drenažnega filtra ob ceveh vtok v jašek), iztok iz jaška pa se **zatesni**.

Drenaže se izvedejo iz DK cevi 110-315mm, vgrajenih na 10cm plast pod betona C 16/20, katera se zasipa z eno zrnatim gramozom 8/16mm ustrezne količine glede na presek cevi, nad njo pa drenažni filter z frakcijo 30-90mm, zasip se izvede do višine 2,0m, oziroma 2m³/m¹ nad cevjo, na ta način bo se ustvarila kamnita diafragma, katera bo preprečevala podzemno precejanje podzemnih voda v smeri pobočja .

Na vtoku primarnih in sekundarnih drenaž se izvede kamnito gnezdo.

Na drenažni sistem iz travnika se naveže odvodnja ob cesti in iztok v naravni vodotok pod travnikom.

Vsa dela na odvodnji se naj izvajajo izključno v suhem vremenu.

V danem primeru gre za globoke drenaže, katerih izvedba je zelo specifična, dela morajo imeti sledeči redosled:

-iz območja drenaž se odstrani humos v pasu cca do 10m v debelini cca 30cm, humos se deponira enostransko,

-izkop za drenaže se začne iz smeri iztoka, najprej se izkoplje trapezni koridor globine do 3-4m, z širino na dnu 4m na vrhu 6-7m,

-izkop do kompaktne osnove cca 3m se izvaja z težkim razpiralnim opažem, pri čemer je potrebno imeti dva opaža dolžine 4m, kar bo omogočalo vgradnjo ene 6m cevi,

-vgradi se beton C 16/20, DKC in obsipa z frakcijo 8-16mm, nato pa lomljenec 30-90mm 2m³/m¹, pri čemer je potrebno sprotno z zasipm lomljenca izvlačevati razpiralni opaž,

-kaskadni jaški iz BC morajo biti perforirani (razen prvi), z namenom vtoka vode iz lomljenca, prav tako se jaški obsipajo z lomljencem,

-sistem odvodnje daje možnost eventuelne izvedbe navezave dodatnih drenaž,

-sprotno se preostanek izkopa zasuje z izkopnim materialom v slojih uterjenih na 93% Proctorjeve gostote,

-ob levem robu ceste, se ob levem robu ceste kamnito betonski zid v P 18, dolžine 30m, in v P 23-P25 dolžine 50m,

-sledi humoziranje in zatavljanje površine,

T.8 VPLIVI NA OKOLJE

Trasa ceste poteka v po obstoječi in vsled tega ni nikakršnih sprememb na okolje.

T.9 KOMUNALNI VODI

Pred pričetkom del je potrebno vse komunalne vode zakoličiti od pristojnega upravljalca:

-Elektro, v območju posega ima samo nadzemne vode.

-Telekom, v območju posega, poteka ob cesti in bo prišlo do križanja

-Vodovod, v območju posega preko ceste za hišo Babna Reka 31

Izvajalec naj pri lastnikih preveri če imajo kakšne interne vode.

T.10 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

Temeljna tla mora prevzeti geomehanik-nadzor, vse eventuelne spremembe, pa je potrebno izvršiti v soglasju s projektantom.

T.11 PREDRAČUNSKI ELABORAT

Predračun zajema podporne-oporne konstrukcije in cestni del z odvodnjo.

Upoštevane so povprečne cene v nizko gradnji.

Stroški pridobitve stalnih in začasnih zemljišč ni zajet. Popis in predračunski elaborat je izdelan skladno s smernicami.

Maribor, oktober 2018

Sestavil:
Metod Krajnc dipl. ing.gr