TEHNIČNO POROČILO

T.1 OSNOVE ZA PROJEKT SANACIJE

Po naročilu investitorja REPUBLIKA SLOVENIJA, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Hajdrihova 2A, 1000 LJUBLJANA je GRADING d.o.o., Podjetje za gradbeni inženiring, Obrežna ulica 1, 2000 MARIBOR izdelal PZI projektno dokumentacijo za sanacijo zidu Strmec in obnovo vozišča ceste R3-606/5703 Kanal – Lig – Mišček – Neblo na odseku med km 11,595 in km 11,711.

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije so bile predhodno izvedene geološke raziskave in geodetski posnetek obravnavanega območja s prikazom situacije in prečnih profilov. Na geodetskem načrtu so prikazane in na terenu stabilizirane točke s koordinatami v D96/TM (ETRS) koordinatnem sistemu, kot izhodišče so uporabljene geodetske točke 6001, 6002 in 6003 (jekleni klini v asfaltu), določene z GNSS izmero (D96-TM_SVRP2016-KP).



Slika 1: Mikrolokacija projekta Sanacije zidu »Strmec«

T.2 GEOTEHNIČNO POROČILO (povzetek)

Obravnavano območje gradijo spodnje paleocenske flišne plasti, ki so na osnovni geološki karti list Tolmin in Videm (Stanko Buser, 1985) prikazane z oznako Pc_1. Zavzemajo veliko površino med Kanalskim vrhom, Anhovim, Korado, Ligom, Kambreškim in sosednjo Italijo. V flišu se menjavajo plasti laporja, peščenjaka in apnenčeve breče.

Terenske preiskave so obsegale inženirsko geološko prospekcijo terena in raziskovalno vrtanje. Izvedenih je bilo šest sondažnih vrtin skupne dolžine 31,5m, terenska spremljava vrtanja, popisi vrtin in izvedba SPT testov.

Vrtine so bile locirane ob desnem robu vozišča, vrtine V1 do V3 na območju obstoječega zidu, vrtine V4 do V6 pa na območju posedene desne polovice vozišča. Zaključene so v flišu, razen vrtine V4, ki je bila zaključena v apnencu.

Povprečne fizikalno mehanske lastnosti zemljin na obravnavanem območju so interpretirane na osnovi rezultatov terenskih preiskav ter stabilnostnih analiz (povratna stabilnostna analiza obstoječega stanja) in so za opisane sloje zemljin sledeče:

Zemljina	Prostorninska teža	Kohezija	Strižni kot
Peščeno meljna glina tež gnetne konsistence	20,0kN/m^3	3kN/m^2	30-33°
Prepereli fliš poltrdne do trdne konsistence	21,0kN/m^3	5kN/m^2	29-35°
Fliš	21,0kN/m^3	10kN/m^2	35°
Cestni kamniti nasip	20,0kN/m^3	1kN/m^2	35°

T.3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

V naselju Strmec ob državni cesti R3-606/5703 Kanal – Lig – Mišček – Neblo v km 11,650 cesto podpira betonski zid dolžine 16m in svetle višine do 2,5m. Zid je v smeri stacionaže zaključen s suho zloženo kamnito zložbo dolžine 3,5m. Prva kampada zidu dolžine 3,5m je premaknjena iz linije zidu proti brežini za približno 5-10cm. V območju zidu je na vozišču razpoka, vozišče je posedeno. Razpoke na vozišču so vidne tudi v nadaljevanju zidu v smeri stacionaže na dolžini približno 25m.

Obravnavano območje regionalne ceste poteka po gričevnatem terenu na višinski koti približno 350m nad Kanalom ob Soči. Cesta predstavlja prometno povezavo med Kanalom ob Soči in Goriškimi Brdi preko manjših naselij Lig, Mišček in Neblo. Cesta se vzpenja do naselja Lig, nato pa spušča proti naselju Strmec in dalje vzpenja proti naselju Neblo v Goriških brdih. Cesto uporabljajo v glavnem prebivalci naselij, prometa je malo, prevladujejo osebna vozila. V naselju Strmec je le nekaj stanovanjskih objektov. Med izvajanjem terenskih raziskovalnih del v decembru 2021, je v delovnem dnevu med 9,00 in 16,00 uro ob vozilu zimske službe območje obravnavane serpentine prevozilo le sedem osebnih vozil.

Cesta na obravnavanem območju poteka v serpentini in v mešanem cestnem profilu z desno vkopno in levo nasipno brežino pred serpentino. Za območjem serpentine je cesta speljana v premi, z desno nasipno brežino (delno podprto z betonskim zidom) in vkopno levo brežino. Brežina pod cesto je strma, poraščena z gozdom, lokalno izdanja na brežini flišna podlaga. Na območju premaknjenega podpornega zidu so vidni ostanki preperelega in razpadlega fliša ter posamezni erozijski žlebovi zapolnjeni z ostanki preperele in v glino in grušč razpadle flišne kamnine. Na kritičnem območju je kamnina na pobočju pod podporno konstrukcijo globoko preperela ter se betonski temelj betonskega zidu nahaja do 0,5m nad površjem.





Sliki 2, 3 in 4 prikazujejo poškodovani betonski zid

T.4 SANACIJSKI UKREPI

Obravnavano območje sanacije se prične za naseljem Strmec. Sanacijski ukrepi so predvideni z odstranitvijo obstoječega betonskega zidu, podpiranjem brežine z novim podaljšanim podpornim zidom, ureditvijo odvodnjavanja talne ter zaledne vode in obnovo vozišča z ureditvijo odvodnjavanja površinske vode.

T.4.1 Organizacija prometa med gradnjo

Sanacija zidu in obnova vozišča bo izvedena ob polovični zapori vozišča, ki bo urejena s postavitvijo predpisanih znakov in obvestilnih tabel. V času sanacije bo promet urejen s semaforji. Zaporo uredi upravljalec ceste.
Dolžina zapore vozišča bo prilagojena tehnologiji izvajanja sanacijskih del na levem in desnem voznem pasu.

T.4.2 Odlaganje odstranjenega materiala

Odstranjeni material (170302 asfalt, 170101 beton odstranjenega zidu in 170506 izkopana zemljina) je potrebno sproti nakladati na kamione ločeno po vrstah odpadkov (beton, asfalt, zemljino) in ga sprotno odvažati na odlagališče – predelovalcu gradbenih odpadkov po izberi izvajalca.

Možne lokacije odlagališča so (iz evidence obdelovalcev odpadkov, ki majo okoljevarstveno dovoljenje za predelavo odpadkov - 19.04.2021):

- KOLEKTOR Cestno podjetje Nova Gorica, št. evidence 293 (170302 asfalt, 170101 beton in 170506 zemljina),
- Aurenis d.o.o. Tolmin, št. evidence 20 (170405 železo),
- Aleš Zuza s.p. Tolmin, št. evidence 210 (170101, 170302)

Material, ki bo pri sanaciji ponovno uporabljen, ocenjena količina 155m^3 bo potrebno odpeljati na začasno odlagališče, oziroma ga deponirati na gradbišču.

Gradbeni odpadki, ki nastanejo pri izkopih so uvrščeni v skupino številka 17 klasifikacijskega seznama odpadkov iz predpisa, ki ureja ravnanje z odpadki.

T.5 SANACIJA PODPORNEGA ZIDU

Obstoječi betonski zid podpira desni rob vozišča na dolžini 16m in je zaključen v smeri stacionaže s kamnito zložbo dolžine 3,5m Zid je višine 2,0 do 2,5m, temeljen

je na brežini na globini do 0,3m pod koto terena v plasti preperelega fliša. Betonski zid podpira desni rob vozišča v nadaljevanju še na dolžini 8m.

Sanacijske ukrepe predlagamo s porušitvijo obstoječih zidov in izvedbo novega podpornega zidu iz lomljenega kamna in betona višine do 6,5m, v dolžini 54,40m.

T.5.1.1 **Izvedba gradbiščne dovozne ceste**

Gradbiščna dovozna cesta se izvede iz desnega voznega pasu iz smeri Strmca v širini cca. 3m do delovnega platoja v dolžini do 5m. Dovozno gradbiščno cesto je potrebno gramozirati v debelini 30cm in širini 3m ter mehansko utrditi.

T.5.1.2 **Izvedba delovnega platoja pod cesto**

Na brežini se približno do 10m pod cesto postavi leseno ograjo kot zaščita pred padanjem izkopanega materiala po brežini izven območja sanacije. V območju sanacije se odstranita obstoječa betonska zidova in porušijo drevesa. Gradbiščni plato »1« na koti 2m pod obstoječim voziščem se izvede z izkopom na območju brežine in območju ceste v dveh kampadah dolžine po 30m. Plato se v širini do 4m in v debelini 20cm gramozira ter mehansko utrdi. Za varovanje izkopne brežine pod cesto se na platoju izvrtajo vrtine premera 20cm in vstavijo železniške tirnice 49E1, ali jekleni profili HEM 140/1m, dolžine 6m, ki se nad flišno podlago v višini največ 2m založijo s plohi ali okroglicami.

Za izvedbo kamnite zložbe se delovni plato »2« zniža še za 1m, iz znižanega platoja se izvaja kampadne izkope v dolžini največ 5m, v odvisnosti od trdnosti flišne kamnine v zaledju. Po končani sanaciji se jeklene profile v območju voziščne konstrukcije odreže.

T.5.1.3 **Zemeljska dela**

Izkopi za kamniti zid se izvajajo iz delovnega platoja »2«. Material, ki bo ponovno vgrajen v izkop na brežini pred kamnitim zidom se bo deponiral na gradbišču, viške materiala se odpelje na odlagališče, oziroma se predajo predelovalcu gradbenih odpadkov. Izkopi za kamniti zid se izvajajo v kampadah dolžine do 5m, oziroma dopustno dolžino izkopa predpiše geomehanik pri prevzemu gradbene jame glede na pogoje pri gradnji. Spodnji del zidu se izvede iz polnilnega betona C20/25 intaktno v izkopu, ker bo le tako mogoče zavarovati flišno kamnino pred nadaljnjim razpadanjem. Bloke obstojnega lomljenca je potrebno vtisniti v sveži beton, da bo vzpostavljena povezanost med spodnjim delom zida iz polnilnega betona ter zgornjega dela zidu iz kamna v betonu v razmerju 60:40.

Izkop za naslednjo kampado se lahko izvede šele po izgradnji kamnitega zidu v predhodni kampadi do višine delovnega platoja »2«. Kamniti zid je potrebno temeljiti v sloju fliša. Temelj kamnitega zidu je potrebno temeljiti na spodnji čelni strani minimalno 0,5m v sloju fliša. Kamniti zasip za zidom se izvaja po plasteh debeline 0,30m hkrati ob izgradnji zidu.

V preostali izkop pred zidom, ki ne bo zapolnjen s polnilnim betonom, se vgradi material iz izkopa.

T.5.1.4 **Odvodnjavanje**

Za dreniranje zaledne vode se ob temelju kamnitega zidu položi drenažno cev DN100mm na podložnem betonu C20/25 ter prekrije z drenažnim zasipom 4/32mm (drobljenec). Voda se spelje preko betonskega revizijskega jaška št. III, Φ50cm,

višine H=1m na zaključku kamnitega zidu in polne plastične cevi Φ100mm ter preko revizijskega jaška št. IV, Φ50cm, H=1m na brežino, kjer se uredi tlakovan iztok za razpršen odvod vode po brežini.
Za nadziranje učinkovitosti odvajanja zaledne vode je potrebno vgraditi še izcednice – barbakane Φ100mm na razmikih v vzdolžni smeri po 2m.

T.5.1.5 Tehnologija gradnje vkopanega kamnitega podpornega zidu

Kamniti podporni zid se izvede pod cesto na dolžini 54,40m. Na začetku in koncu bo zid vključen v obstoječo brežino s kamnitima stožcema.

Temelj kamnitega zidu se izvede iz betona C20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije (v širini in višini približno 2,0m). Vzdolžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča, oziroma legi in globini flišne podlage. Kamniti zid se izvede višine do 6,5m. Predstavlja ga konstrukcija izvedena iz kamnitih blokov velikosti 50 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C25/30. Razmerje med kamniti bloki in betonom je 60:40. Spodnji kamni se položijo oz. vtisnejo v sveži beton. Zidanje kamnitega zidu se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Kamniti bloki se vgrajujejo s kleščami za kamen.

V zaledju kamnitega podpornega zidu si izvede nasip iz kvalitetnega kamnitega materiala.

Krona kamnitega zidu je v AB izvedbi, površinsko obdelana z metličenjem. Prečni naklon krone znaša 4% v smeri padnice brežine pod cesto.

Kamniti material kot osnovni gradbeni material v kamnitem zidu mora ustrezati naslednjim zahtevam:

- v zid se vgrajuje avtohtoni kamen - iz okolice,
- zmrzlinska odpornost mora biti skladna s standardom SIST EN 13383-2:2019, točka 9, odpornost proti zmrzovanju in tajanju FT_A (do 0,5% izgube mase),
- odpornost proti vpijanju vode, ustrezati mora zahtevam standarda SIST EN 13383-2:2019, točka 8, $WA_{0,5}$ (≤0,5),
- tlačna trdnost kamna mora biti skladna s standardom SIST EN 1926:1999, aneks A (CS_{80}) min. 80MPa,
- velikost posameznih kamnov je 50 do 70cm, kamniti bloki morajo biti pred vgradnjo čisti in na površini omočeni, da se zagotovi povezavo z betonom

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

- kvaliteta betonske mešanice je C 25/30 (med kamni), C 20/25 (temelj zidu) in C30/37 z dodatkom XF4 v kroni zidu.
- betonska mešanica mora biti pripravljena v takšni konsistenci, da je možna vgradnja brez opaža ter da je zagotovljena obdelava betona (primerna vlažnost).

Betonsko maso iz betonarne je potrebno ustrezno negovati na gradbišču (vlaženje, prekrivanje), oziroma je dostaviti na gradbišče le v količinah, ki se uporabijo v dveh urah. Pred vgrajevanjem je potrebno posamezne kose kamnov očistiti in navlažiti, da se bo mogoče izogniti pregorevanju cementnega veziva.

Kamniti nasip v zaledju podpornega zidu mora ustrezati naslednjim projektnim zahtevam:

- v kamniti nasip se vgrajuje kvalitetni kamniti material frakcije 0/65mm.

- kamniti material je potrebno vgrajevati v plasteh debeline 30cm s sprotnim mehanskim utrjevanjem.
- pri izvedbi kamnitega nasipa morajo biti izpolnjene nasledje zahteve zgoščenosti po globini nasipa:
  0,5 do 0,0m: 98%MPP, E_{v2}=80MPa, E_{v2}/E_{v1}<2,2;
  2,0 do 0,5m: 95%MPP, E_{v2}=60MPa, E_{v2}/E_{v1}<2,2.

T.6 KOMUNALNI VODI

Od upravljalcev komunalnih vodov (TELEKOM SLOVENIJE PE Nova Gorica, ELEKTRO Nova Gorica in Občina Kanal, oziroma krajanov naselja Strmec) smo za potrebe izvedbe sondažnih vrtin pridobili izjave, da na območju sanacije ne potekajo podzemni komunalni vodi.
Na obravnavanem območju prav tako tudi ni postavljenih stebrov z nadzemnimi vodi. Pridobljeno je Mnenje k projektu št. 1346392 (EVPrik-04159/2022) od Elektro Primorska, d.d. in Mnenje št. 108644 – NG/996-RS od Telekom Slovenije, TKO zahodna Slovenija.

T.7 OBNOVA CESTIŠČA

T.7.1 Projektne osnove

Sanacija cestišča bo izvedena v skladu z 28. Členom Zakona o javnih cestah Ur. l. RS št. 109/10, ki dovoljuje gradnjo v varovanem pasu ceste. Obnova ceste mora biti usklajena s prizadetimi lastniki zemljišč in upravljalci zakonito zgrajenih objektov, naprav in napeljav v prostoru, hkrati pa gre za izboljšanje prometnih in varnostnih razmer.

T.7.1.1 Opis obstoječe ceste

Predmet obravnave je cesta R3-606/5703 Kanal – Lig – Mišček – Neblo na odseku med km 11,595 in km 11,711. Do profila P6 (km 11.619) cesta poteka v naselju Strmec.

Na začetnem delu, v smeri stacionaže, je cesta speljana v vkopu v desni krivini, nato pa poteka v mešanem cestnem profilu z desno nasipno in levo vkopno brežino. Obstoječa širina vozišča je do 4,5m in v krivini oz. serpentini največ 6,0m.

Vozišče z vzdolžnimi razpokami je posedeno na območju betonskega zidu, oziroma tudi na dolžini 25m dalje v smeri stacionaže.

Odvodnjavanje površinskih vod je delno urejeno z asfaltno muldo levo, oziroma delno preko bankine desno na brežino. Voda iz asfaltne mulde je odvedena v zemeljski jarek ter preko betonskega jaška in prepusta v obstoječi jarek ob desni brežini.



Slike 5, 6, 7 in 8: Potek ceste v smeri naselja Strmec

T.7.1.2 Prometna obremenitev in projektna hitrost

Po naših podatkih (štetje prometa med izvedbo GG raziskav) in podatkov pridobljenih pri domačinih in vzdrževalcih je prometna obremenitev ceste v naselju Strmec zelo majhna. Obstajajo le podatki pridobljeni na števnem mestu št. 455 v Kanalu. V letu 2021 je bil ugotovljen PLDP=380 vozil (7 motorjev, 324 osebnih vozil in 46 lahkih tovornih vozil z nadomestno maso < 3,5t). Po naši oceni v naselju Strmec PLDP zagotovo ne presega 1/10 prometnih obremenitev, ki so bile zabeležene na števnem mestu št. 455 v Kanalu. Zato ocenjujemo, da v planski dobi prometna obremenitev zagotovo ne bo presegla vrednosti PLDP=500vozil. Po prometni funkciji v prostoru zato cesto uvrščamo med malo prometne dostopne ceste.

Na predstavitvi projektne dokumentacije je bila v prisotnosti predstavnika naročnika dogovorjena širina normalnega profila vozišča v premi 5,0m z razširitvami v krivinah, ki omogočajo srečanje osebnega in tovornega vozila dolžine 8m.

Glede na pričakovano prometno obremenitev, konfiguracijo terena in potek obstoječe trase je pri projektiranju upoštevana projektna hitrost 30km/h.

T.7.1.3 Horizontalni in vertikalni elementi

Zaradi izrazitega vzdolžnega sklona in nizke računske hitrosti je uporabljen enostranski prečni sklon z enkratnim vmesnim vijačenjem od q_{min}=0,00% do največ 4,09%.

Horizontalni elementi (Rh):
Radij krivine:
R1=19,21m in
R2=22,02m

Vertikalni elementi(Rv):
Vertikalni elementi:
Rkk=1000m,
Rkv=-300m in
Vzdolžni sklon i_{min}=-2,613% in i_{max}=-10,34%

Horizontalni in vertikalni elementi so prilagojeni obstoječemu poteku vozišča s čim manjšimi posegi izven obstoječe trase.

T.7.2 Zaščita vkopnih brežin

Varovanje desne vkopne brežine na območju med km 11,602 (P2+2m) in km 11,629 (P7) je predvideno z opornim kamnitim zidom 1, dolžine 26,30m in na območju med km 11,661 (P13+1m) in km 11,687 (P18-2m) z opornim kamnitim zidom 2, dolžine 24,10m.

Izkop za kamniti zid se izvaja iz nivoja ceste. Material iz izkopa se odpelje na odlagališče, oziroma se preda predelovalcu gradbenih odpadkov. Izkopi za kamniti zid se izvajajo v kampadah dolžine do 5m, oziroma končno dolžino izkopa predpiše geomehanik pri prevzemu gradbene jame glede na pogoje pri gradnji, oziroma na stabilnost brežine. Izkop za novo kampado se lahko izvede šele po izgradnji kamnitega zidu v predhodni kampadi do končne višine. Kamniti zid je potrebno temeljiti v sloju fliša.

Temelj kamnitega zidu se izvede iz betona C20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije (v širini do 1,5m in višini 0,30m). Vzdolžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča, oziroma legi in globini flišne podlage. Kamniti zid se izvede višine do 4,25m. Konstrukcija je izvedena iz kamnitih blokov velikosti 30 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C25/30. Razmerje med kamniti bloki in betonom je 70:30. Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Kamniti bloki se vgrajujejo s kleščami za kamen. Na zaledni strani zidu se v širini 0,30m nad drenažo in med kamni vgradi drenažni beton, saj je drenaža v zaledju nujno potrebna za zagotovitev varnosti in zanesljivosti oporne konstrukcije.

Na temelj kamnitega opornega zidu se vgradi drenažno cev DN 100mm, ki se jo prekrije z drenažnim betonom v debelini 0,5m. Voda iz drenaž se spelje preko betonskih jaškov št. I in II Φ50cm H=1m v cestno kanalizacijo.

Nad bermo ob opornih kamnitih zidovih se v zidu vgradi izcednice – barbakane Φ 100mm.

Zidanje kamnitega zidu se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Na čelni vidni strani se vgradi bloke velikosti do 0,5m, največja in ravna ploskev bloka se vgradi v čelno lice zidu. Nagib vidne čelne strani zidu se izvede v naklonu 3:1. Pri vgrajevanju betona se oblikujejo poglobljeni stiki med kamni 2 do 3cm, tako da fugiranje stikov ni potrebno.

Krona kamnitega opornega zidu se izvede iz manjših kamnov in betona. Na kroni zidu se postavi panelno ograjo višine 1,2m.

Panelna ograja mora biti zelene barve, debelina žic najmanj 5mm, raster stebrov ≤2,5m, vroče cinkano, barvano s prašnim poliestrskim lakom. Stebri so vgrajeni v vrtine globine 0,7m, premera ϕ120mm ter zaliti z drobno zrnatim betonom C20/25, zrnavosti 0/16mm. Vrtine ϕ120mm se izvede v kroni zidu s kronskim svedrom po detajlu, ki je prikazan na risbi G.11.11. Ker obstaja več različnih načinov pritrditve stebrov panelne ograje na oporne zidove, lahko izvajalec v TE elaboratu predloži

drugo enakovredno variantno rešitev, ki se izvede le v kolikor jo potrdita nadzornik in projektant.

Kamnita oporna zidova se bočno v brežino zaključita s kamnitimi stožci.

Zahtevana kvaliteta kamna in betona je že opisana v točki T.5.1.5.

T.7.3 Tehnični podatki

Glede na prometno funkcijo je državna cesta uvrščena med malo prometne dostopne ceste.

Cesta je speljana po hribovitem terenu. Geometrija rekonstruirane ceste je prilagojena poteku obstoječe ceste. Cesta je speljana v »S« krivini z radijem R1=10,21m in R2=22,02m. Med obema radijema je umeščena prema dolžine 8,51m.

Maksimalna razširitev v krivini je upoštevana ob pogoju, da se srečata tovornjak (8m) in osebno vozilo. V tem primeru znaša maksimalna razširitev ceste do 2,22m (med P7 in P 13).

Na obravnavanem odseku ceste sta dva priključka, ki omogočata dostop na gozdne površine. Rekonstrukcija priključkov je predvidena le toliko, da se izvede višinska prilagoditev novi niveleti vozišča.

Prečni profil cestišča, ki je naslednji:.

- dvosmerno vozišče 5,0m z razširitvijo v krivinah največ do 2,22m
- asfaltna koritnica levo z asfaltno bermo 0,5m
- bankina desno 0,75m
- AB venec na podpornem zidu 1,0m

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je obdelano v Geološkem poročilu.

Na območju obnove vozišča se izvede vgradnja naslednje voziščne konstrukcije:

- 4cm AC 11 surf B 50/70, A3
- 6cm AC 22 base B50/70, A4
- min. 30cm tamponski drobljenec TD 32
- min. 20cm posteljica iz zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala frakcij 0/32mm

Minimalna debelina zgornjega ustroja voziščne konstrukcije je 60cm

V plasti bitumenskega betona morajo biti uporabljene silikatne kamnine eruptivnega porekla.

Novi zgornji ustroj se izvede na območju obnove vozišča med km 11,600 (P2+1m) in km 11,706 (P19+7m). Pred in za območjem novega zgornjega ustroja se izvede rezkanje vozišča v dolžini 5m.

Planum temeljnih tal vozišča je potrebno utrditi do E_{v2}≥22MPa. Na planumu tampona je potrebna minimalna nosilnost E_{v2}≥100MPa, razmerje E_{v2}/E_{v1}≤2.2, oziroma E_{vd}≥45MPa.

Temeljna tla mora pregledati geomehanik. V primeru, da bodo temeljna tla slabše kvalitete, bo geomehanik podal navodila za dodatne lokalne sanacije.

Na zunanjem delu cestišča se uredi bankina v širini do 0,75m.

Asfaltna koritnica se izvede v enaki debelini kot vozišče. Berma v območju opornih kamnitih zidov se asfaltira v debelini 4cm z AC 11 surf B 50/70, A3. Gozdni priključki se v dolžini 4,5m asfaltirajo v enakih debelinah kot vozišče.

T.7.4 Opis konstrukcijskih elementov

T.7.4.1 Preddela

Na gradbišču se postavi ustrezno prometno signalizacijo. Dela bodo potekala pod prometom ob polovični zapori vozišča z izmeničnim enosmernim prometom in občasnimi popolnimi zaporami ceste. Izvajalec del si mora zato pred izvajanjem del pridobiti dovoljenje za zaporo ceste. Med izvedbo gradnje bo zagotovljena prevoznost le za osebna vozila.

Pred pričetkom gradnje je potrebno zakoličiti levi in desni rob ceste ter os ceste v prečnih profilih.

Odstrani se obstoječo JVO, prometno signalizacijo in asfaltno utrditev. Med izvedbo sanacijskih del se začasno prestavi tudi ekološki otok.

T.7.4.2 Zemeljska dela

Zemeljska dela so v glavnem potrebna zaradi sanacije oz. izgradnje novega zidu, izvedbe opornih konstrukcij ter obnove vozišča z ureditvijo odvodnjavanja.

Izkopi se izvedejo strojno v obsegu kot je prikazano v prečnih profilih. Izkopani material je potrebno sproti nakladati na kamione ločeno po vrstah odpadkov in ga sprotno odvažati na odlagališče – zbiralcu gradbenih odpadkov. Material, ki bo ponovno uporabljen, je potrebno deponirati na gradbišču.

Gradbeni odpadki, ki nastanejo pri izkopih so uvrščeni v skupino številka 17 klasifikacijskega seznama odpadkov iz predpisa, ki ureja ravnanje z odpadki.

T.7.4.3 Odvodnjavanje:

Na začetnem delu obnove vozišča se v asfaltni koritnici z betonskim robnikom do profila P7 zbira meteorno vodo iz vozišča ter zaledne vode iz pobočja nad cesto ter se odvaja v revizijski jašek št. 1, premera ϕ80cm, višine H=2,0m v katerega se odvaja tudi vodo iz drenaže za opornim zidom št. 1. Vodo iz jaška št. 1 se odvaja v revizijski jašek št. 2, premera ϕ80cm po kanalizacijski cevi ϕ200mm dolžine 13m.

V revizijski jašek št. 2, premera ϕ80cm, H=1,5m se dodatno odvaja meteorno vodo iz dela vozišča in zaledja iz asfaltne koritnice z betonskim robnikom levo. Vodo iz jaška št. 2 se odvaja v revizijski jašek št. 3, premera ϕ60cm, višine H=2,0m po kanalizacijski cevi ϕ200mm, dolžine 13,5m.

Iz revizijskega jaška št. 3 se meteorno vodo odvaja v revizijski jašek št. 4, premera ϕ60cm, višine H=1,0m po kanalizacijski cevi ϕ200mm dolžine 10,75m ter dalje po hudourniških kanaletah v revizijski jašek št. 5, premera ϕ60cm, višine H=1,0m z izpustom na pripravljeno tlakovano površino za zmanjšanje kinetične energije ter razpršitev vodnega toka v grapi na pobočju.

Umirjevalna površina je trapezne oblike in zavarovana s kamnom v betonu debeline 0,5m. Prehod iz obloge iz kamna v betonu na raščena tla je zavarovan s položitvijo pocinkane jeklene mreže velikosti 2m×2,5m, ki je v tla sidrana z jeklenimi zabitimi armaturnimi palicami ϕ16mm, dolžine 0,5m. Za zmanjšanje hitrosti vodnega toka se umirjevalno površino obdela s kamnitimi bloki premera približno 30cm, ki so vtisnjeni v podložni beton tako, da so zgornje ploskve blokov na različnih višinah $\pm$5,0cm. Umirjevalni prostor se izdela po detajlu, ki je prikazan na prilogi G.11.1. Predvidena je izvedba obzidave revizijskih jaškov št. 4 in 5 s kamnom v betonu z obdelavo priključkov med jaški in hudourniško kanaleto med njima.

Z upoštevanjem projektnih nalivov, skladno z zahtevami veljavnega pravilnika za projektiranje cest, je ob projektnih nalivih pretok v kanalizacijskih ceveh ϕ200mm manjši od 50% pretoka, ki je značilen za polne cevi, hitrosti pretoka pa so v dovoljenih mejah.

Odvodnjavanje spodnjega dela prometnice med P10 in P19+7m je zaradi majhne površine zaledja v vplivnem območju manj zahtevno.

Meteorna voda iz vplivnega območja vozišča in zaledne površine med jaškoma št. 3 in št. 6 se iz asfaltne koritnice odvaja v jašek št. 6, premera ϕ60cm, višine H=1,5m ter dalje po kanalizacijski cevi ϕ200mm v jašek št. 8, premera ϕ80cm, višine 1,5m. V jašek št. 8 priteka tudi meteorna voda iz jaška št. 7 v katerem se zbira meteorna voda iz vplivnega območja vozišča in zaledja med jaškoma št. 6 in št. 7 ter drenažna voda iz zaledne drenaže za opornim zidom št. 2.

Voda iz jaška št. 8 se po kanalizacijski cevi ϕ200mm, dolžine L=20,0m odvaja v jašek št. 9, premera ϕ60cm v katerega doteka tudi voda iz asfaltne koritnice z betonskim robnikom levo, ki zbira meteorno vodo iz vplivnega območja vozišča in zaledja med jaškoma št. 7 in št. 9.

Iz jaška št. 9 se meteorno vodo po kanalizacijski cevi ϕ200mm, dolžine L=20m pod bankino ceste odvede v obcestni jarek ob levi strani ceste pred obstoječim hišnim priključkom kjer se izvede tudi zamenjavo obstoječega prepusta z novim premera DN315mm, dolžine 7,0m.

Za odvodnjavanje planuma spodnjega ustroja se vgradijo drenažne cevi DN100 z drenažnim zasipom 4/32 do planuma spodnjega ustroja in odvodom vode v revizijske jaške.

Vozišče ima vedno enostranski sklon. Betonski požiralniki so locirani na ustreznih razdaljah s čimer zagotovimo zadostno prevodnost asfaltnih koritnic.

T.7.4.4 Ureditev in zaščita brežin:

Brežina nasipa nad kamnitimi opornimi zidovi se uredi v obstoječem naklonu ter tik nad krono zidu s panelno ograjo površinsko zavaruje z bio mrežo na širini približno 2,0m. Brežino pod podpornim zidom se uredi v naklonu 1:3 do 1:5. Material iz izkopa se vgradi na brežini pod podpornim kamnitim zidom. Na območjih posegov v brežine se vgradi plodno zemljino in zaseje s travnim semenom.

T.7.4.5 Prometna oprema in signalizacija:

Varnostne ograje

Splošen namen varnostnih ograj je varovanje vseh udeležencev v prometu, tako pred naletom vozil, kot zdrsom vozil s ceste. S tem zmanjšamo ali preprečimo poškodbe potnikov v vozilu, oseb ter objektov ob vozišču oziroma zadržujejo vozila, ki lahko nenadzorovano spreminjajo smer vožnje iz smeri vozišča in jih obdrži na smernem vozišču.

Jeklena varnostna ograja (JVO H1W5):

Sestoji se iz odbojnikov, zaključnic, stebričev, distančnikov in sredstev za pritrditev. Odbojniki so iz jeklene pločevine, stebriči so jekleni I profili. Varnostne ograje morajo biti zaščitene proti koroziji s postopkom vročega cinkanja.

Postavitev varnostnih ograj mora biti v skladu s TSC 02.210:2012 Varnostne ograje, pogoji in način postavitve.

Ustrezati morajo evropskim standardom z vsemi potrebnimi atesti. Za odbojnike se zahteva jeklo St 37-2 po DIN 17100, minimalna debelina cinkanja jeklenih delov je 70 mikronov. Varnostne ograje morajo imeti opravljene teste, ki so določeni v evropskih standardih SIST EN 1317-1 in SIST EN 1317-2, ograja se zaključi z vkopano zaključnico.

Skladno s TSC 02 210 je za javne ceste s prometno obremenitvijo PLDP<3000 vozil zahtevana postavitev JVO na celotni višini na dolžini 16m pred in 12m za nevarnim mestom.

Pred nevarnim mestom v P11 ob gozdni vlaki je JVO za 3,38m odmaknjena od vozišča. Ker bi bila s podaljšanjem JVO na tem območju uporaba gozdne vlake onemogočena, se JVO zaključi z vkopano zaključnico dolžine 4m v smeri gozdne vlake.

Skladno z dogovorom na recenzijski razpravi se za nevarnim mestom JVO podaljša za 12m ter zaključi z vkopano zaključnico dolžine 4m v smeri vozišča.

Oprema za vodenje prometa:

Izvedba cestnih smernikov mora ustrezati standardu SIST EN 12899-3. Cestni smerniki in svetlobni odsevniki označujejo bližino roba vozišča in nakazujejo potek ceste v prostoru. Cestni smerniki morajo biti po obliki, velikosti in načinu izdelave takšni, da so vidni ob vsakem vremenu, zlasti pa ob zmanjšani vidljivosti. Na cestnih smernikih morajo biti pritrjena svetlobno odbojna telesa, ki odsevajo rdečo svetlobo na desni strani in belo svetlobo na levi strani, gledano v smeri vožnje vozila.

Ko se postavi JVO, se na odbojniku pritrdi svetlobne odsevnike v medsebojnih razmikih, ki so določeni za cestne smernike. Na JVO se nameščajo v ščitnikih, ki je najbližji višini 0,75m. V primeru namestitve dodatnih odsevnikov, se ti namestijo v drugih valih, če ima ščitnik več kot en val ali drugih ščitnikih, če ima JVO več kot en ščitnik.

Smerniki in odsevniki se postavljajo v premah in krivinah v rastrih 10, 15, 20, 25 in 50 m, odvisno od radija horizontalne in vertikalne krivine. Raster postavitve v odvisnosti od srednjega polmera horizontalne in vertikalne krivine je natančno določen na podlagi smernic povzetih s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur. l. RS št.99/2015) in je prikazan v spodnji tabeli:

Srednji polmer horizontalne krivine (v m)	**Srednji polmer vertikalne krivine (v m)**	**Razdalja med smerniki (v m)**
≤ 100	≤ 250	≤ 10
> 100 – 300	> 250 – 800	≤ 15
> 300 -400	> 800 – 1500	≤ 20
> 400– 500	> 1500 – 3000	≤ 25
> 500	> 3000	≤ 50

Razdalje med cestnimi smerniki in odsevniki

Na zunanji čelni steni kamnitih opornih zidov se vgradijo svetlobni odsevniki.
Na kroni kamnitih opornih zidov se postavi panelno ograjo zelene barve, višine 1,2m.

T.7.4.6 Priključki:

Na obravnavanem območju sta dva gozdna priključka ((med P9 in P10 ter (P10 in P11), priključka se asfaltirata na dolžini 4,5m.

T.8 ZAKOLIČBENI PODATKI

Sestavni del projektne dokumentacije so situacije v prilogah št. G.4 in G.5 z zakoličbenimi podatki. Zakoličbe mora izvesti pooblaščeni geodetski inženir.

T.9 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

Vsa dela je potrebno izvajati v skladu s projektno dokumentacijo, veljavnimi predpisi in standardi. Izkope za kamnite zložbe mora obvezno prevzeti geomehanik ali nadzornik, prav tako temeljna tla ceste. Nosilnost temeljnih tal ceste, planuma posteljice in tampona je potrebno dokazati z meritvami. Nadzornik mora vršiti kontrolo vgrajevanja materialov.

Pred pričetkom sanacije mora izvajalec pregledati in fotografirati objekte, ki so zgrajeni v vplivnem območju sanacije ter pripraviti poročilo o stanju objektov (evidentirajo se vse morebitne obstoječe poškodbe), ki ga podpišejo tudi lastniki objektov. Po izvedbi sanacije se ponovno opravi pregled objektov in popis poškodb, ki bi lahko nastale med izvedbo sanacije.

Na območju sanacijskih del med obema gozdnima priključkoma je urejen ekološki otok, ki ga bo potrebno začasno prestaviti izven območja sanacije. Nova začasna lokacija se uredi v dogovoru s krajani naselja Strmec in prevzemnikom odpadkov. Po izvedenih sanacijskih delih se ekološki otok ponovno uredi v dogovoru s prevzemnikom odpadkov in krajani.

Po izvedenih sanacijskih delih je potrebno pregledati državno cesto, popisati nastale poškodbe pri prevozu gradbenega materiala in vse nastale poškodbe ustrezno sanirati.

Maribor, marec 2022

Sestavila:
Manica Škrabl, ing. gr.