

## TEHNIČNO POROČILO

### T.1 OSNOVE ZA PROJEKT SANACIJE

Po naročilu Občine Vojnik smo izdelali terenske raziskave in projekt PZI sanacije plazov in obnove vozišča LC 396011 Pristava – Marija Dobje – Dramlje (od vodnega zajetja pri krajevni tabli Pristava – do uvoza Leber).

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije so bile predhodno izvedene geološke raziskave in geodetski posnetek obravnavanega območja z izrisom situacije in prečnih profilov. Geodetski načrt je izdelan v koordinatnem sistemu D48/GK, s kombinirano metodo tahimetričnih in GNSS opazovanj (državno omrežje postaj SIGNAL) s transformacijskimi parametri.

### T.2 GEOTEHNIČNO POROČILO (povzetek)

Geološka zgradba širšega preiskanega območja je podana na osnovi podatkov Osnovne geološke karte SFRJ, list Celje (Mioč, Žnidarčič, 1972) in pregleda terena ter jeder šestih vrtin na območju plazov in sondažnih izkopov na območju ceste.

Širše obravnavano območje gradijo miocenske plasti. Na obravnavani lokaciji je hribinska osnova lapor, nad njim je prepereli lapor in peščeno meljne gline v srednje gnetnem do poltrdnem konsistenčnem stanju.

Za določitev sestave tal na obravnavanem območju plazov je bilo izvrtanih šest raziskovalnih vrtin skupne dolžine 34m. Vrtini V2 in V4 sta bili locirani na območju plazu 1, vrtini V1 in V6 na območju plazu V2, vrtina V5 na območju plazu 3 ter V3 na območju vkopne brežine. Vrtalna dela so se vršila s strojno vrtalno garnituro GEO 305, med 03.09. in 04.09.2019. Vrtine so bile jedrovane, vrtanje se je izvajalo z enojnim jedrnikom, rotacijsko.

Za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije smo izvedli štiri sondažne izkope. Pri popisu sondažnih izkopov je izvedena vizualna klasifikacija zemljin, v koherentnih materialih so izvedene meritve enosne tlačne trdnosti z ročnim penetrometrom, na nivoju predvidenih temeljnih tal pa še meritve dinamičnega deformacijskega modula s krožno ploščo. Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je v prilogi št. T.3.1 geološko geotehničnega elaborata.

### T.3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Cesta na obravnavanem območju je v Občini Vojnik in KO Pristava na višinski koti med 280,40 in 320,00m. V začetnem delu je speljana po ravninskem terenu skozi strjeno naselje Pristava, od vodnega zajetja dalje pa v mešanem cestnem profilu z vkopano levo in nasipno desno brežino s krivinami in vzponom proti Bovšam.

Površinska voda se odvaja razpršeno preko bankine na brežino v nasipu, v vkopu pa po asfaltni muldi z odvodom vode v zemeljske jarke.

Na obravnavanem odseku so se v času močnih neurij s poplavami in točo 22.in 23. 06.2019 aktivirali trije zemeljski plazovi pod cesto:

- Plaz 1 med P31 in P32+10m v dolžini L=25m z odlomno razpoko preko desnega in levega voznega pasu in narivom na brežini,

- Plaz 2 med P37 in P38+10m v dolžini L=25m z odlomno razpoko preko desnega voznega pasu in narivom na brežini,
- Plaz 3 med P42 in P44 v dolžini L=35m z odlomno razpoko preko desnega voznega pasu in narivom na brežini.



Plaz 1



Plaz 2



Plaz 3

## T.4 SANACIJSKI UKREPI

Na območju od vodnega zajetja do uvoza Leber je odsek ceste v naselju Razgor. Predvidena je sanacija plazov na treh lokacijah, varovanje nasipne brežine ter obnova vozišča z ureditvijo odvodnjavanja površinske in zaledne vode.

### T.4.1 Organizacija prometa med gradnjo

Sanacija plazov 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 Deponije

Izkopani material je potrebno sproti nakladati na kamione ločeno po vrstah odpadkov in ga sprotno odvažati na odlagališče – predelovalcu gradbenih odpadkov (odlagališče izbere izvajalec, odvoz je možen na deponijo Gradnje Žveplan d.o.o., Celje št. evidence 508). Material ki se bo ponovno vgradil po sanaciji se odpelje na začasno odlagališče, oziroma deponira ob izkopu. Odstranjena plodna zemljina se deponira na brežini (se ne sme odvažati).

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 PLAZOV

### T.5.1 Lokacija plazu 1 med P31-5m in P32+10m

Plaz se je aktiviral na desni brežini v dolžini 25m, z odlomno razpoko in posedkom vozišča preko 2/3 vozišča. Izrivni rob plazu je na brežini. Bočni odlomi niso izraziti.

Sanacijo plazu predlagamo z varovanjem cestne desne nasipne brežine z izvedbo vkopane podporne kamnite zložbe 1, višine do 4,75m v dolžini L=35m.

#### **T.5.1.1 Izvedba gradbiščne dovozne ceste**

Gradbiščna dovozna cesta se izvede iz smeri Pristave v širini cca. 3m do delovnega platoja v dolžini do 5m. Dvoznostno gradbiščno cesto je gramozirati v debelini 30cm in širini 3m ter mehansko utrditi. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

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

Na brežini se približno do 10m od ceste postavi lesena ograja kot zaščita pred padanjem izkopanega materiala po brežini izven območja sanacije. V območju sanacije se odrine plodna zemljina in deponira na brežini pod delovnim platojem. Gradbiščni plato se izvede z izkopom na območju brežine in območju ceste v dolžini 40m. Plato se v širini do 4m in debelini 20cm gramozira ter mehansko utrditi. Za varovanje brežine in ceste se na platoju zabijejo železniške tirnice 49E1, ali jekleni profili HEM 140/1m, dolžine 6m, ki se nad platojem v višini 2,5m založijo s plohi ali okroglicami. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

#### **T.5.1.3 Zemeljska dela**

Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo iz delovnega platoja. Material, ki se bo ponovno vgradil v izkop pred kamnito zložbo se deponira na brežini, višek materiala se odpelje na trajno deponijo. Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo v kampadah dolžine do 5m, oziroma točno dolžino izkopa predpiše geomehanik glede na pogoje pri gradnji. Izkop za novo kampado se lahko izvede šele po izgradnji kamnite zložbe v predhodni kampadi. Kamnita zložba bo temeljena na spodnji strani min. 0,5m v sloju prepererelega laporja sivo rjave barve (0,5m pod drsino). Gradbeno jamo v posamezni kampadi je potrebno razpirati (izvajalec v tehnološkem elaboratu predvidi ustrezno razpiranje - razpirala).

Po izvedbi kamnite zložbe do delovnega platoja, se odstrani zaščita iz jeklenih profilov in plohov, izvede izkop v območje ceste in vgrajuje kamniti material v cestni nasip do planuma spodnjega ustroja.

#### **T.5.1.4 Odvodnjavanje**

Za dreniranje zaledne vode se v dnu kamnite zložbe položi na betonski podlagi C20/25 drenažna cev DN160mm. Voda se spelje preko betonskega revizijskega jaška št. I. Ø80cm H=5m na zaključku kamnite zložbe in polne plastične cevi DN160mm na brežino.

#### **T.5.1.5 Tehnologija gradnje vkopane kamnite podporne zložbe**

Kamnita podporna zložba se izvede pod cesto v dolžini 35m. Na začetku in koncu bo bočno vključena v obstoječo brežino.

Temelj kamnite zložbe se izvede iz betona C20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije (v širini 2,0m in višini min 30cm). V dnu kamnite zložbe se v zaledju izkopa na pod betonu vgradi drenažna cev, ki se prekrije z drenažnim zasipom 63mm (drobljenec) v širini 0,3m in višini 1m. Vz dolžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča, oziroma legi in globini stabilne

zemljine. Kamnita zložba se izvede višine do 4,75m in širine 2,0m v dnu temelja. Je konstrukcija izvedena iz kamnitih blokov velikosti 50 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C20/25. Razmerje med kamniti bloki in betonom je 70:30. Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Zidanje kamnite zložbe se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Kamniti bloki se vgrajujejo s kleščami za kamen. V zaledju se v širini 0,3m nad drenažnim zasipom med kamnite bloke vgrajuje drenažni zasip 63mm do višine cestnega nasipa iz kamnitega materiala.

## **T.5.2 Lokacija plazu 2 med P37-5m in P38+10m**

Plaz se je aktiviral na desni brežini v dolžini 30m, z odlomno razpoko in posedkom vozišča preko desnega voznega pasu. Izrivni rob plazu je na brežini. Bočni odlomi niso izraziti.

Sanacijo plazu predlagamo z varovanjem cestne desne nasipne brežine z izvedbo vkopane podporne kamnite zložbe 3, višine do 5,10m v dolžini L=35m.

### **T.5.2.1 Izvedba gradbiščne dovozne ceste**

Gradbiščna dovozna cesta se izvede iz smeri Pristave v širini cca. 3m do delovnega platoja v dolžini do 5m. Dvoznostno gradbiščno cesto je gramozirati v debelini 30cm in širini 3m ter mehansko utrditi. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

### **T.5.2.2 Izvedba delovnega platoja pod cesto**

Na brežini se približno do 10m od ceste postavi lesena ograja kot zaščita pred padanjem izkopanega materiala po brežini izven območja sanacije. V območju sanacije se odrine plodna zemljina in deponira na brežini pod delovnim platojem. Gradbiščni plato se izvede z izkopom na območju brežine in območju ceste v dolžini 40m. Plato se v širini do 4m in debelini 20cm gramozira ter mehansko utrditi. Za varovanje brežine in ceste se na platoju zabijejo železniške tirnice 49E1, ali jekleni profili HEM 140/1m, dolžine 6m, ki se nad platojem v višini 2,5m založijo s plohi ali okroglicami. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

### **T.5.2.3 Zemeljska dela**

Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo iz delovnega platoja. Material, ki se bo ponovno vgradil v izkop pred kamnito zložbo se deponira na brežini, višek materiala se odpelje na trajno deponijo. Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo v kampadah dolžine do 5m, oziroma točno dolžino izkopa predpiše geomehanik glede na pogoje pri gradnji. Izkop za novo kampado se lahko izvede šele po izgradnji kamnite zložbe v predhodni kampadi. Kamnita zložba bo temeljena na spodnji strani min. 0,5m v sloju preperine gline poltrdne konsistence (0,5m pod drsino). Gradbeno jamo v posamezni kampadi je potrebno razpirati (izvajalec v tehnološkem elaboratu predvidi ustrezno razpiranje - razpirala).

Po izvedbi kamnite zložbe do delovnega platoja, se odstrani zaščita iz jeklenih profilov in plohov, izvede izkop v območje ceste in vgrajuje kamniti material v cestni nasip do planuma spodnjega ustroja.

#### **T.5.2.4 Odvodnjavanje**

Za dreniranje zaledne vode se v dnu kamnite zložbe položi na betonski podlagi C20/25 drenažna cev DN160mm. Voda se spelje preko betonskega revizijskega jaška št. III. Ø80cm H=5,5m na zaključku kamnite zložbe in polne plastične cevi DN160mm na brežino.

#### **T.5.2.5 Tehnologija gradnje vkopane kamnite podporne zložbe**

Kamnita podporna zložba se izvede pod cesto v dolžini 35m. Na začetku in koncu bo bočno vključena v obstoječo brežino.

Temelj kamnite zložbe se izvede iz betona C20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije (v širini 2,0m in višini min 30cm). V dnu kamnite zložbe se v zaledju izkopa na pod betonu vgradi drenažna cev, ki se prekrije z drenažnim zasipom 63mm (drobljenec) v širini 0,3m in višini 1m. Vz dolžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča, oziroma legi in globini stabilne zemljine. Kamnita zložba se izvede višine do 5,1m in širine 2,0m v dnu temelja. Je konstrukcija izvedena iz kamnitih blokov velikosti 50 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C20/25. Razmerje med kamniti bloki in betonom je 70:30. Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Zidanje kamnite zložbe se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Kamniti bloki se vgrajujejo s kleščami za kamen. V zaledju se v širini 0,3m nad drenažnim zasipom med kamnite bloke vgrajuje drenažni zasip 63mm do višine cestnega nasipa iz kamnitega materiala.

#### **T.5.3 Lokacija plaz 3 med P42-10m in P44-5m**

Plaz se je aktiviral na desni brežini v dolžini 40m, z odlomno razpoko in posedkom vozišča preko desnega voznega pasu. Izrivni rob plaz 3 je na brežini. Bočni odlomi niso izraziti.

Sanacijo plaz 3 predlagamo z varovanjem cestne desne nasipne brežine z izvedbo vkopane podporne kamnite zložbe 4, višine do 5,50m v dolžini L=45m.

##### **T.5.3.1 Izvedba gradbiščne dovozne ceste**

Gradbiščna dovozna cesta se izvede iz smeri Pristave v širini cca. 3m do delovnega platoja v dolžini do 5m. Dvoznica gradbiščno cesto je gramozirati v debelini 30cm in širini 3m ter mehansko utrditi. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

##### **T.5.3.2 Izvedba delovnega platoja pod cesto**

Na brežini se približno do 10m od ceste postavi lesena ograja kot zaščita pred padanjem izkopanega materiala po brežini izven območja sanacije. V območju sanacije se odrine plodna zemljina in deponira na brežini pod delovnim platojem. Gradbiščni plato se izvede z izkopom na območju brežine in območju ceste. Delovni plato se izvede v dolžini 50m. Plato se v širini do 4m in debelini 20cm gramozira ter mehansko utrditi. Za varovanje brežine in ceste se na platoju zabijejo železniške tirnice 49E1, ali jekleni profili HEM 140/1m, dolžine 6m, ki se nad platojem založijo v višini 2,5m s plohi aliokroglicami. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

### T.5.3.3 Zemeljska dela

Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo iz delovnega platoja. Material, ki se bo ponovno vgradil v izkop pred kamnito zložbo se deponira na brežini, višek materiala se odpelje na trajno deponijo. Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo v kampadah dolžine do 5m, oziroma točno dolžino izkopa predpiše geomehanik glede na pogoje pri gradnji. Izkop za novo kampado se lahko izvede šele po izgradnji kamnite zložbe v predhodni kampadi. Kamnita zložba bo temeljena na spodnji strani min. 0,5m v sloju peščeno meljne gline s kosi laporja sivo rjave barve poltrdne konsistence (0,5m pod drsino). Gradbeno jamo v posamezni kampadi je potrebno razpirati (izvajalec v tehnološkem elaboratu predvidi ustrezno razpiranje - razpirala).

Po izvedbi kamnite zložbe do delovnega platoja, se odstrani zaščita iz jeklenih profilov in plohov, izvede izkop v območje ceste in vgrajuje kamniti material v cestni nasip do planuma spodnjega ustroja.

### T.5.3.4 Odvodnjavanje

Za dreniranje zaledne vode se v dnu kamnite zložbe položi na betonski podlagi C20/25 drenažna cev DN160mm. Voda se spelje preko betonskega revizijskega jaška št. IV.  $\Phi 80\text{cm}$  H=6m na zaključku kamnite zložbe in polne plastične cevi DN160mm na brežino.

### T.5.3.5 Tehnologija gradnje vkopane kamnite podporne zložbe

Kamnita podporna zložba se izvede pod cesto v dolžini 45m. Na začetku in koncu bo bočno vključena v obstoječo brežino.

Temelj kamnite zložbe se izvede iz betona C20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije (v širini 2,0m in višini min 30cm). V dnu kamnite zložbe se v zaledju izkopa na pod betonu vgradi drenažna cev, ki se prekrije z drenažnim zasipom 63mm (drobljenec) v širini 0,3m in višini 1m. Vzдолžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča, oziroma legi in globini stabilne zemljine. Kamnita zložba se izvede višine do 5,5m in širine 2,0m v dnu temelja. Je konstrukcija izvedena iz kamnitih blokov velikosti 50 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C20/25. Razmerje med kamniti bloki in betonom je 70:30. Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Zidanje kamnite zložbe se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Kamniti bloki se vgrajujejo s kleščami za kamen. V zaledju se v širini 0,3m nad drenažnim zasipom med kamnite bloke vgrajuje drenažni zasip 63mm do višine cestnega nasipa iz kamnitega materiala.

### T.5.4 Podporna kamnita zložba 2 med P34-12m in P36 (območje razširitve v krivini)

Na obravnavanem območju je predvidena razširitev vozišča v krivini, varovanje cestne desne nasipne brežine predlagamo z izvedbo vkopane podporne kamnite zložbe, višine do 4,0m v dolžini L=55m.

#### T.5.4.1 Izvedba gradbiščne dovozne ceste

Gradbiščna dovozna cesta se izvede iz smeri Pristave v širini cca. 3m do delovnega platoja v dolžini do 5m. Dvoznica gradbiščno cesto je gramozirati v debelini 30cm in

širini 3m ter mehansko utrditi. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

#### **T.5.4.2 Izvedba delovnega platoja pod cesto**

Na brežini se približno do 10m od ceste postavi lesena ograja kot zaščita pred padanjem izkopanega materiala po brežini izven območja sanacije. V območju sanacije se odrine plodna zemljina in deponira na brežini pod delovnim platojem. Gradbiščni plato se izvede z izkopom na območju brežine in območju ceste. Delovni plato se izvede v dolžini 60m. Plato se v širini do 4m in debelini 20cm gramozira ter mehansko utrditi. Za varovanje brežine in ceste se na platoju zabijejo železniške tirnice 49E1, ali jekleni profili HEM 140/1m, dolžine 4m, ki se nad platojem založijo v višini 1,5m s plohi ali okroglicami. Po končani sanaciji je potrebno brežino urediti v prvotno stanje.

#### **T.5.4.3 Zemeljska dela**

Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo iz delovnega platoja. Material, ki se bo ponovno vgradil v izkop pred kamnito zložbo se deponira na brežini, višek materiala se odpelje na trajno deponijo. Izkopi za kamnito zložbo se izvajajo v kampadah dolžine do 5m, oziroma točno dolžino izkopa predpiše geomehanik glede na pogoje pri gradnji. Izkop za novo kampado se lahko izvede šele po izgradnji kamnite zložbe v predhodni kampadi. Kamnita zložba bo temeljena na spodnji strani min. 0,5m v sloju peščeno meljne glin s kosi laporja sivo rjave barve poltrdne konsistence. Gradbeno jamo v posamezni kampadi je potrebno razpirati (izvajalec v tehnološkem elaboratu predvidi ustrezno razpiranje - razpirala).

Po izvedbi kamnite zložbe do delovnega platoja, se odstrani zaščita iz jeklenih profilov in plohov, izvede izkop v območje ceste in vgrajuje kamniti material v cestni nasip do planuma spodnjega ustroja.

#### **T.5.4.4 Odvodnjavanje**

Za dreniranje zaledne vode se v dnu kamnite zložbe položi na betonski podlagi C20/25 drenažna cev DN160mm. Voda se spelje preko betonskega revizijskega jaška št. II.  $\Phi 80\text{cm}$  H=3,75m na zaključku kamnite zložbe in polne plastične cevi DN160mm na brežino.

#### **T.5.4.5 Tehnologija gradnje vkopane kamnite podporne zložbe**

Kamnita podporna zložba se izvede pod cesto v dolžini 55m. Na začetku in koncu bo bočno vključena v obstoječo brežino.

Temelj kamnite zložbe se izvede iz betona C20/25 v geometrijski obliki, ki jo pogojuje zasnova konstrukcije (v širini 1,5m in višini min 30cm). V dnu kamnite zložbe se v zaledju izkopa na pod betonu vgradi drenažna cev, ki se prekrije z drenažnim zasipom 63mm (drobljenec) v širini 0,3m in višini 1m. Vzдолžni potek temeljne ploskve sledi približno vzdolžnemu nagibu vozišča, oziroma legi in globini stabilne zemljine. Kamnita zložba se izvede višine do 4m in širine 1,5m v dnu temelja. Je konstrukcija izvedena iz kamnitih blokov velikosti 50 do 70cm, medsebojno povezanih z betonom C20/25. Razmerje med kamniti bloki in betonom je 70:30. Spodnji kamni se položijo direktno v sveži beton. Zidanje kamnite zložbe se izvaja ob hkratnem vgrajevanju kamnitih blokov in dodajanju betonske mešanice. Kamniti bloki

se vgrajujejo s kleščami za kamen. V zaledju se v širini 0,3m nad drenažnim zasipom med kamnite bloke vgrajuje drenažni zasip 63mm do višine cestnega nasipa iz kamnitega materiala.

**Kamniti material kot osnovni gradbeni material v kamnitih zložbah mora ustrezati naslednjim zahtevam:**

- v zid se vgrajuje avtohtoni kamen - iz okolice,
- zmrzljinska odpornost 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 skladna s standardom SIST EN 13383-2:2019, točka 8,  $WA_{0,5}$  ( $\leq 0,5$ ),
- tlačna trdnost kamna skladna s standardom SIST EN 1926:1999, aneks A ( $CS_{80}$ ) min 80MPa,
- velikost posameznih kamnov je 30 do 80cm, kamniti bloki morajo biti pred vgradnjo čisti, da se zagotovi sprijemljivost z betonom

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

- kvaliteta betonske mešanice je C20/25.
- betonska mešanica mora biti pripravljena tako, da je možna vgradnja brez opaža ( primerna vlažnost ).

## **T.6 KOMUNALNI VODI**

Od upravljalcev komunalnih vodov (TELEKOM SLOVENIJE, VO-KA Celje in ELEKTRO CELJE) smo pridobili podatke o poteku komunalnih vodov, ki so prikazani v situaciji komunalnih vodov prologa št. 7.4.

Podzemne vode (vodovod, telekom vod in elektro vode) morajo upravljalci pred pričetkom del zakoličiti.

Od upravljalcev smo pridobili projektne pogoje in mnenja k projektnim rešitvam.

### **Telekom Slovenije projektni pogoji št. 83764 – CE/2074-LM**

Na obravnavanem območju posega potekajo obstoječi glavni (KKB002) TK vodi Telekom Slovenije, ki so vrisani v situaciji komunalnih vodov in obstoječi naročniški TK vodi, ki niso vrisani in se določijo z zakoličbo na terenu.

Pri prečkanju ceste se TK vod vgradi v PVC cev premera 125mm in obbetonira. TK vod, ki poteka ob cesti bo potrebno prestaviti izven cestišča v dolžini 15m, ali ga zaščiti v cestišču. Zemeljska dela v bližini obstoječih vodov je potrebno izvajati ročno.

**Najmanj 30 dni pred pričetkom del bo naročnik – Občina Vojnik obvestila Telekom o nameravani sanaciji ceste in se dogovorila glede zakoličbe vodov, nadzora nad izvajanjem del v bližini vodov, o zaščitah in morebitnih prestavitvah. Vse prestavljene vode je potrebno geodetsko posneti in prikazati v PID-u.**

Pridobljeno mnenje k projektnim rešitvam št. 85541-CE/2433-LM.

### **Vodovod kanalizacija projektni pogoji PP-47/20/KC**

Sanacija vozišča je predvidena v območju varovalnega pasu javnega vodovoda LZ DN/ID 80mm. Pred pričetkom del je potrebno pri VOKA naročiti zakoličbo javnega vodovoda ter nadzor nad gradnjo. Po zaključku sanacije se mora vodovod nahajati med 1m in 1,5m pod novo koto terena. Kape vodovodnih ventilov in vodovodnih



jaškov morajo biti na višini nove kote terena, oziroma jih je potrebno spustiti ali dvigniti.

**Vse prestavljene vodovodne cevi je potrebno geodetsko posneti in prikazati v PID-u.**

Pridobljeno mnenje k projektu SPR-100/20/KC.

### **Elektro Celje projektni pogoji št. 1209536**

Na obravnavanem območju potekajo nizkonapetostni zemeljski električni kabli in nadzemno srednjenapetostno električno omrežje. Pred pričetkom del je potrebno vse električne kable, ki prečkajo cesto in ki potekajo vzporedno s cesto zakoličiti in jih položiti (če še niso mehansko zaščiteni v mapitel cev fi 110mm in obbetonirani) v mapitel in cev fi 160mm in obbetonirati cev (se določi na terenu pri sami izvedbi sanacije).

Varnostna višina v križni razpetini med najnižjim vodnikom daljnovoda in najvišjo niveleto obnovljene ceste mora po končani gradnji znašati minimalno 6,6m. Po končani gradnji je potrebno geodetsko izmeriti varnostne višine.

Vsa dela v območju varovanih pasov elektroenergetskega omrežja se lahko izvajajo samo na način in pod pogoji določenimi v predmetnih projektnih pogojih. Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je možno opravljati samo pod strokovnim nadzorom Predstavnik Elektro Celje d.d.. Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik, vpis pa mora biti podpisan s strani pooblaščenega predstavnika Elektro Celje d.d..

**Najmanj 8 dni pred pričetkom del bo naročnik – Občina Vojnik obvestila Elektro Celje o nameravani sanaciji ceste.**

Pridobljeno mnenje k projektu št. 1209536.

## **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 lokalna cesta LC 396011 Pristava – Marija Dobje – Dramlje (od vodnega zajetja pri krajevni tabli Pristava – do uvoza Leber) v dolžini 548m.

V smeri stacionaže, je cesta speljana v klancu vzdolžnega sklona med 4,3 in 10,6%. Osnovna širina vozišča je min 4m, pri čemer je v krivini maksimalna širina 7,0m.

Če povzamem opis iz elaborata dimenzioniranja voziščne konstrukcije, je vozišče v zelo slabem stanju. Na vozišču je vidnih precej razpok in manjših posedkov. Posedki so večji na območju plazov, le ti pa nimajo neposredne povezave s stanjem voziščne konstrukcije.

Na obravnavanem odseku sta bili izvedeni dve delni rekonstrukciji vozišča na območju od P23-5m do P28-8m in od P32+2m do P37-9m.

Odvodnjavanje površinskih vod je delno urejeno z asfaltnimi muldami, zemeljskimi jarki z betonskimi kanaletami ter preko bankin in cevni prepustov.



Območje profilov od P 21 do P 24



Območje profilov od P 24 do P 27



Območje profilov od P 28 do P 31



Območje profilov od P 31 do P 35



Območje profilov od P 36 do P 39



Območje profilov od P 42 do P 45

#### T.7.1.2 Projektna hitrost

Glede na konfiguracijo terena in potek obstoječe trase je pri projektiranju upoštevana projektna hitrost 50km/h.

### T.7.1.3 Horizontalni in vertikalni elementi

Cesta je speljana po gričevnatem terenu. Niveleta ceste se prilega čim bližje poteku obstoječe ceste. Vzдолžni sklon ceste se spreminja in znaša med 4,3% in 10,6%. Prečni nagib vozišča je enostranski in znaša največ do 5% (območje naselja).

Horizontalni in vertikalni elementi so prilagojeni obstoječemu poteku vozišča s čim manjšimi posegi izven obstoječe trase. Upoštevali smo razširitev vozišča v krivinah.

	Minimalni	LC 396011
Funkcija ceste	Dostopna	Dostopna
Vrsta ceste	LC	LC
Vrsta terena	Gričevnat	Gričevnat
Računska hitrost	$V_{rač}=50\text{km/h}$	$V_{rač}=50\text{km/h}$
<b>Horizontalni elementi</b>		
$R_{min}$ (m)	75m	11m
$q_{max}$ (%) pri $R_{mn}$	7%	5%
$A_{min}$ (m)	45	12,85
$L_{min}$ (m)	40m	15m
<b>Vertikalni elementi</b>		
$R_{min}$ (m) konk	750m	1514m
$R_{mn}$ (m) konv	1000m	1552m
<b>Tipski prečni profil</b>		
Bankina	1,00m	0,50m – 0,75m
Voznišče	2x2,50m	4,50m

Odstopanja od Pravilnika so v vseh točkah razen pri vertikalnih elementih

### T.7.2 Tehnični podatki

Glede na prometno funkcijo je lokalna cesta uvrščena v dostopno cesto, saj povezuje manjša naselja in zagotavlja povezave z zbirnimi cestami.

Obravnavani odsek lokalne ceste je speljana skozi naselje Razor. Prehodi med krivinami in premami so povezani s prehodnicami. Pravilnik sicer dopušča, da bi se obravnavana cesta lahko projektirala brez prehodnic, vendar je naš namen, da projektirano cesto čim bolj približamo geometriji obstoječe ceste. Zato smo prehodnice tudi upoštevali. Maksimalne razširitve v krivinah so upoštevane ob pogoju, da se »srečata« tovornjak in osebno vozilo. V tem primeru znaša maksimalna razširitev ceste do 3,90m (med P33 in P 35).

Na obravnavanem odseku ceste se nahajajo priključki, ki so namenjeni večinoma dovozu do kmetijskih površin in gozda, v manjši meri pa tudi hišni priključki. Rekonstrukcija priključkov je predvidena le toliko, da se izvede višinska prilagoditev niveleti vozišča.

Ohranja se obstoječi prečni profil cestišča, ki je naslednji:

- Dvosmerno vozišče 4,00m z razširitvijo v krivinah maks. do 3,90m
- asfaltna mulda desno 0,5m
- asfaltna mulda levo 0,5m
- bankina desno 0,50m do 0,75m
- bankina/berma levo 0,50m

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je obdelano v Geološko geotehničnem elaboratu.

Novogradnja se izvede na območju saniranih plazov in območjih razširitev. Predvidena je vgradnja sledečih plasti:

- 4cm AC 11 surf B 70/100, A4, Z3
- 6cm AC 22 base B50/70, A4
- min. 20cm tamponski drobljenec TD 22
- min. 40cm posteljica iz zmrzlinso odpornega kamnitega materiala frakcij 0/32mm

---

Minimalna debelina zgornjega ustroja voziščne konstrukcije je 70cm

Rekonstrukcija lokalne ceste se izvede z odstranitvijo obstoječe asfaltne utrditev in kamniti material do globine 30cm pod projektirano višino voziščne konstrukcije. Planum obstoječega kamnitega materiala se izravna in utrdi. Izvedejo se meritve nosilnosti, potrebno je doseči vrednosti  $E_{v2} \geq 76 \text{ MPa}$  ( $E_{vd} \geq 32 \text{ MPa}$ ).

Predvidena je vgradnja sledečih plasti:

- minimalno 20cm tamponskega drobljenca TD22
- 6cm AC 22 base B70/100 A4
- 4cm AC 11 surf B70/100 A4 Z3

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

Asfaltna mulda se izvede v enaki debelini kot vozišče.

### **T.7.3 Opis konstrukcijskih elementov**

#### **T.7.3.1 Preddela**

Na gradbišču se postavi ustrezna prometna signalizacija. Dela bodo potekala pod prometom ob polovični zavori vozišča z izmeničnim enosmernim prometom in občasnimi popolnimi zavorami ceste. Izvajalec del si mora zato pred izvajanjem del pridobiti dovoljenje občine za zavoro ceste.

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

Odstrani se obstoječa JVO, prometna signalizacija, obstoječi betonski jaški, betonski prepusti, betonski robniki, asfaltna mulda in betonske kanalete. Prav tako se poruši asfaltna utrditev.

#### **T.7.3.2 Zemeljska dela**

Zemeljska dela so v glavnem potrebna zaradi sanacije plazov in izvedbe podpornih konstrukcij ter obnove vozišča.

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 sproti odvažati na odlagališče – zbiralcu gradbenih odpadkov. Material ki se bo ponovno vgradil po sanaciji se deponira ob izkopu, prav tako odstranjena plodna zemljina.

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

#### T.7.3.3 Odvodnjavanje:

Za odvod površinske vode se ob desnem in levem robu cestišča izvede asfaltna mulda širine 0,50m. Mulde so speljane v požiralnike z LTŽ rešetko in do jarka z betonskimi kanaletami. Večje količine meteornih vod se zbira v revizijskih jaških in se jih kontrolirano spušča naprej v obstoječe jarke in prepuste.

Za odvod zaledne vode se vgradijo drenažne cevi DN160 in DN200 z drenažnim zasipom in odvodom vode v požiralnike oziroma revizijske jaške.

Vozišče ima vedno enostranski sklon. Betonski požiralniki so locirani na ustreznih razdaljah s čimer zadostimo prevodnosti asfaltnih muld. Asfaltna mulde se izvedejo v enakem zgornjem ustroju kot vozišče.

#### T.7.3.4 Ureditev in zaščita brežin:

Brežina cestnega nasipa levo ter desno nad kamnitimi podpornimi zložbami se uredi v naklonu 1:2. Material iz izkopa se vgradi pred konstrukcije na brežini v naklonu 1:2. Na območju posega v brežine, se vgradi odstranjena plodna zemljina in zaseje s travnim semenom.

#### T.7.3.5 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 zadržati vozila, ki nenadzorovano spreminjajo smer vožnje iz smeri vozišča in jih ohraniti na smernem vozišču.

##### Jeklena varnostna ograja (JVO N2W5):

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.

Varnostne ograje morajo ustrezati 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.

##### 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 zmanjšanju 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 pritrdijo svetlobni odsevniki 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)
$\leq 100$	$\leq 250$	$\leq 10$
$> 100 - 300$	$> 250 - 800$	$\leq 15$
$> 300 - 400$	$> 800 - 1500$	$\leq 20$
$> 400 - 500$	$> 1500 - 3000$	$\leq 25$
$> 500$	$> 3000$	$\leq 50$

Razdalje med cestnimi smerniki in odsevniki

## T.8 ZAKOLIČBENI PODATKI

Sestavni del projektne dokumentacije so situacije v prilogah št. 7.2 z zakoličbenimi podatki. Zakoličbe mora izvesti geodet.

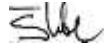
## T.9 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

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 poslikati vse poškodbe na objektih, ki so zgrajeni v vplivnem območju sanacije ter pripraviti poročilo, ki ga podpišejo tudi lastniki objektov. Po izvedbi sanacije se ponovno opravi pregled objektov in popis poškodb, ki bi nastale med izvedbo sanacije.

Maribor, november 2019

Sestavila:

Manica Škrabl, ing.gr. 

Darko Repa, univ.dipl.ing.

