

1 NASLOVNA STRAN

SANACIJSKI ELABORAT

Investitor / naročnik: Občina Gorenja vas – Poljane,
Poljanska cesta 87, 4224 Gorenja vas

Objekt: **SANACIJA LC LOVRAN – VIC – FUŽINE**

Številka projekta: **163/2025**

Vrsta projektne dokumentacije: **Elaborat**

Za gradnjo: **Vzdrževalna dela v javno korist**

Vodilni projektant: **TEMPOS, okoljsko gradbeništvo, d.o.o.,**
Tehnološki park 21, 1000 Ljubljana
Odgovorna oseba projektanta: dr. Jošt Sodnik
žig in podpis

 **Tempos d.o.o.**



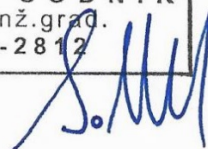
Partner: **Planing biro Kranj d.o.o.,**
Bleiweisova cesta 6, 4000 Kranj

Jan Hlade, univ. dipl. inž. grad.
IZS G-4851

Pooblaščen inženir: **dr. Jošt SODNIK, univ. dipl. inž. grad.**
IZS G-2812

osebni žig in podpis


dr. JOŠT SODNIK
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2812



Številka elaborata: **P-3385**

Kraj in datum izdelave
elaborata: **Ljubljana, januar 2026**

2 VSEBINA ELABORATA

1	Naslovna stran
2	Vsebina elaborata
3	Tehnično poročilo
4	Risbe

3 TEHNIČNO POROČILO

KAZALO

1	SPLOŠNI OPISI IN PROBLEMATIKA.....	2
1.1	Opis obstoječega stanja	3
2	SANACIJSKI UKREPI.....	6
2.1	Zasnova ceste	6
2.2	Stabilizacijski ukrep A.....	6
2.3	Stabilizacijski ukrep B.....	7
2.4	Voziščna konstrukcija	7
2.5	Odvodnjavanje – odsek 3	8
2.6	Odvodnjavanje – odsek 4	9
2.7	Cevi in polaganje	10
2.8	Prometna oprema in signalizacija	11
2.9	Križanja z obstoječimi komunalnimi vodi.....	11
3	NADZOR.....	12

1 SPLOŠNI OPISI IN PROBLEMATIKA

Po ujmi avgusta 2023 je prišlo do poškodb na cesti JP 600241 v Občini Gorenja vas – Poljane. Občina je kot naročnik pristopila k ureditvi štirih cestnih odsekov, ki se obdelujejo v projektni dokumentaciji »Sanacija LC Lovran – Vic – Fužine« (PZI, št. 163/2025, Tempos d.o.o.). Odseka 1 in 2 se zaradi večje zahtevnosti obdelujeta na nivoju PZI, odseka 3 in 4 pa na nivoju tega sanacijskega elaborata.

V obstoječem stanju je sicer asfaltirana cesta polno prevozna, a potrebna sanacije, da ob morebitnih intenzivnejših padavinah ne bi prišlo do ponovne zamašitve prepustov, reaktivacije brežin in pojava večje škode, kot je bila sicer opažena ob terenskem ogledu. Namen izdelave elaborata je podati usmeritve izvedbe ukrepov, da se stanje na terenu ob dodatnih padavinah ne bi poslabšalo. Za ohranjanje dolgoročne stabilnosti območja sta ključni tako celostna ureditev odvodnjavanja s ceste in zalednih brežin kot tudi sama rekonstrukcija ceste (predvsem prečni skloni). Geološke razmere so obdelane v Geološko geomehanskem elaboratu (EL/1).



Slika 1: Pregledna situacija z označenim obravnavanim območjem (vir: Atlas voda).

1.1 Opis obstoječega stanja

Na odsekih 3 in 4 se je vozišče ceste lokalno posedlo. V trenutnem stanju je cesta sicer prevozna, a s sanacijskimi ukrepi se na željo naročnika želi preprečiti nadaljnje širjenje pobočnih procesov in s tem dodatno ogroziti prevoznost ceste. Namen izdelave elaborata je podati priporočila sanacijskih ukrepov, da se stanje na terenu ob dodatnih padavinah ne bi poslabšalo.

Na obravnavanem območju so bile izvedene geomehanske preiskave. Izdelan je bil Geološko geomehanski elaborat za rekonstrukcijo ceste JP-600241 (Fužine), št. elaborata 110/2025, izdelal Tempos d.o.o., marec 2025.

Širše območje Fužin v višjih predelih sestavljajo plasti peščenjakov (rdeč peščenjak), alevrolitov, prehodi v škrilavec in konglomerat (P^2_2) permske starosti. Mestoma se v grodenskih skladih pojavljajo zelenkasto sivi peščenjaki. S severa pa do območja Fužin sega litološka enota permokarbonskih glinastih skrilavcev, z alevroliti (sljudnat kremenov alevrolit), peščenjaki in konglomerati (C, P). Na ožjem območju Fužin je značilno, da se kot posebnost med naštetimi pojavljajo vložki lapornatega skrilavca neznatnih debelin. Ob vznožju brežin oziroma ob vodotoku Poljanske Sore so odloženi nanosi rek in potokov.

Širšo okolico odseka 3 prekriva travnik s posameznimi drevesi, okolico odseka 4 pa mešani gozd. Teren je razgiban. Posedanje se je pojavilo na strmem pobočju, kjer teren pada pod naklonom cca 45°. Na območju ni vidnega mezenja vode. Obstoječa cesta je asfaltirana, odvodnja je urejena z vzdolžno muldo. Cesta generalno na obravnavanem območju poteka v smeri sever – jug, teren pa vpada pravokotno na potek ceste.

Glede na strme brežine ocenjujemo, da se kompaktna matična podlaga nahaja relativno plitvo pod površjem (do nekaj metrov) in globalna stabilnost celotnega cestnega profila ni ogrožena, prihaja pa do plitvih zdrsov na brežini na zunanji strani ceste. Osnovna ideja sanacije poškodovanega cestnega odseka je, da se z relativno vitkimi konstrukcijami zavaruje cestni rob, medtem ko do manjših površinskih zdrsov na spodnji brežini še vedno lahko pride (a do takšne mere, da to ne bo imelo vpliva na cestno telo).



Slika 2: Posedeno cestišče na odseku 3.



Slika 3: Odsek 4 v spodnjem delu.



Slika 4: Odsek 4 v zgornjem delu.

2 SANACIJSKI UKREPI

Predlagani sanacijski ukrepi so predstavljeni na karakterističnih prerezih ceste in situativno umeščeni vzdolž obravnavanih cestnih odsekov (glej priložene grafike). Spodaj podajamo krajše opise predlaganih ukrepov. Popis in projektantski predračun sta predmet ločenega elaborata (EL/3).

2.1 Zasnova ceste

Predvidena je sanacija poseđenega vozišča v celotni širini, z izvedbo stabilizacijskega ukrepa na spodnji strani ceste. Širina obstoječe ceste je 4,00 m + 0,50 m povozne mulde. Za odvodnjavanje ceste je predvidena mulda na zgornji strani ceste. Elementi in nivelete ceste se prilagajajo obstoječemu stanju. Za sanacijo ceste je predvideno:

- Nivelacija ceste in izvedba elementov odvodnjavanja ceste (mulde, jaški prepusti)
- Izdelava drenaže in iztočne glave drenaže pri iztoku na nižji teren
- Izvedba stabilizacijskega ukrepa pod cesto
- Stik starega in novega asfalta se zatesni z bitumenskim premazom

2.2 Stabilizacijski ukrep A

Zavarovanje je namenjeno podpiranju ceste (odsek 3) s spodnje strani. Predvidi se zabijte pilotov v dveh vrstah. Zgornjo vrsto iz jeklenih profilov ali traverz (npr. železniške tirnice) se vgradi cca 0,65 m od predvidenega robu nove ceste (proti osi ceste) in se jih na vrhu poveže s kamnito betonsko gredo. Vrh grede je 0,25 m nižje od kote cestišča – zasutje in dimenzioniranje voziščne konstrukcije se uredi po načrtu ceste. Na dno grede se položi armaturne mreže Q503. Gredo, višine 0,75 m in širine 1,30 m, se izvede iz kamna v betonu. Uporabi se beton C25/30 (XC2) in kamne dimenzij d=30-60 cm. Razmerje kamen:beton je 70:30. Dolžina novih tračnic naj bo 5 m, medosna razdalja pa 1,5 m.

Spodnjo vrsto (leseni borovi piloti) se zabije cca 1,0 m od predvidenega robu nove ceste (proti spodnji brežini). Za spodnjo vrsto pilotov se prečno položi lesene oblice iz obstojnega lesa ($\Phi 25$ cm), ki se jih na vertikalne pilote pričvrsti z navojnimi palicami ali drugimi pritrdilnimi sredstvi. Med lesenimi piloti in robom ceste se položi zaščito iz kamna v suho v naklonu 1:1 ali manj. Za kamen v suho se uporabi lomljenec d=40-80 cm. Skale se medsebojno zaklini. Zastajanje in zatekanje vode nikakor ni dopustno.

2.3 Stabilizacijski ukrep B

Zavarovanje je namenjeno podpiranju ceste (odsek 4) s spodnje strani. Vrsto pilotov iz jeklenih profilov ali traverz (npr. železniške tirnice) se zabije cca 1,0 m od predvidenega robu nove ceste (proti spodnji brežini). Za vrsto pilotov se prečno položi lesene oblice iz obstojnega lesa ($\Phi 25$ cm), ki se jih na vertikalne pilote pričvrsti z navojnimi palicami ali drugimi pritrdilnimi sredstvi. Med piloti in robom ceste se položi zaščito iz kamna v suho v naklonu 1:1 ali manj. Za kamen v suho se uporabi lomljenec $d=40-80$ cm. Skale se medsebojno zaklini. S ceste mora biti preprečeno zatekanje vode v plazino. Zastajanje in zatekanje vode nikakor ni dopustno.

2.4 Voziščna konstrukcija

Asfaltna površina na vozišču se obnovi v polni širini 4,00 metre + 0,50 metra povozne mulde v dolžini 30 metrov na odseku 3 in 230 metrov na odseku 4. Horizontalni in vertikalni elementi ceste se ohranijo obstoječi.

SESTAVA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

- obrabna plast asfalta (AC 8 surf B 70/100 A4, Z2), $d = 3$ cm
- nosilna plast asfalta (AC 22 base B 70/100 A4, Z6), $d = 7$ cm
- nevezana nosilna plast: uporaba tamponskega drobljenca TD 32; $d = 20$ cm
- kamnita posteljica: drobljenec 0 - 125 mm; $d = 50$ cm
- ločilni geosintetik – geotekstil (natezne trnosti 16 kN/m)

Pred polaganjem asfalta se izvedejo meritve tlačne trdnosti kamnite grede (zahteva je $M_e > 80$ MPa) in tamponskega sloja – nevezane nosilne plasti (zahteva je $M_e > 100$ MPa).

Pred asfaltiranjem je potrebno na terenu označiti mulde ter robove asfalta. Pred asfaltiranjem naj izvajalec, projektant, investitor in nadzornik pregledajo podlago z vidika zadostne nosilnosti / togosti in predvsem z vidika ustreznih prečnih in vzdolžnih naklonov.

ZMRZLINSKA ODPORNOST VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Debelina voziščne konstrukcije se glede na zmrzlinško odpornost določa skladno s TSC 06.520:2009, in sicer skladno z razpredelnico št. 4.

Za naveden primer povzamemo, da je material pod cesto zmrzlinško neodporen (glede na dejstvo, da gre za material, ki je bil nanešen s strani potoka), ter da gre za neugodne hidrološke pogoje (potok v bližini). Hkrati se upošteva tudi nadmorska višina, ki je manjša kot 600 m.

$$h_{\min} > 0,8 \times h_m$$

$$h_{\min} > 80 \text{ cm.}$$

$$h_{\text{pred}} = 0,5 \text{ m (kamnito zmrzlinška greda)} + 0,2 \text{ m (tamponski drobljenec)} + 0,03 + 0,07 \text{ m (asfalti)} = 0,80 \text{ m} = h_{\min} = 0,8 \text{ m.}$$

S tem je debelina zmrzlinške odpornosti voziščne konstrukcije ustrezna.

PREČNI PREREZ CESTE

Na obravnavanem odseku se cesta uredi v naslednjem prečnem prerezu :

vozišče	4,00 m	
mulda / koritnica	1 x 0,50 m	0,50 m
bankina	2 x 0,50 m	1,00 m

skupaj		5,50 m

2.5 Odvodnjavanje – odsek 3

Prečni nakloni ceste ter elementi odvodnjavanja ostane nespremenjeni. Minimalni prečni nagib vozišča je 2,5 %. Odvodnjavanje ceste ostane obstoječe ter se uredi z asfaltno muldo, ki se jo na začetku obdelave naveže na že obstoječo muldo. Za odvod zalednih voda se predvidi drenaža vzdolž celotne sanacije ceste. Drenažo se vodi na nižji teren – travnik. Na iztoku drenaže se izvede iztočna glava iz kamna v betonu, teren pod izpustom pa se tlakuje s kamnom v suho, ki preprečuje erozijo brežine. Tlakovanje mora segati najmanj 3 m od iztoka, dolvodno se voda odvaja razpršeno na nižje ležeči teren. Debelina tlakovanja naj bo 0,8 m. Kamni v drči morajo biti razporejeni tako, da tvorijo grobo površino dna in tako razbijajo moč vode.

2.6 Odvodnjavanje – odsek 4

Prečni nakloni ceste ter elementi odvodnjavanja ostane nespremenjeni. Minimalni prečni nagib vozišča je 2,5 %. Odvodnjavanje ceste ostane obstoječe ter se uredi z asfaltno muldo, ki se jo vodi v nove prepuste. Prepuste se vodi na nižji teren – travnik, pod prepusti se izvede stabilizacija iz kamna v betonu. Vtoki v prepuste se izvedejo iz betonskih jaškov z LTŽ povoznimi pokrovi, mulde se v jaške priključuje direktno – čelni vtok. Iztoki prepustov se uredijo s kamnito betonskimi iztočnimi glavami, teren pod izpustom pa se tlakuje s kamnom v suho, ki preprečuje erozijo brežine. Tlakovanje mora segati najmanj 3 m od iztoka, dolvodno se voda odvaja razpršeno na nižje ležeči teren. Debelina tlakovanja naj bo 0,8 m. Kamni v drči morajo biti razporejeni tako, da tvorijo grobo površino dna in tako razbijajo moč vode. Lokacija prepustov ostane na istem mestu, kjer so že izvedeni obstoječi prepusti.

Intenziteta naliva

Za izračun odtoka padavinskih voda in dimenzioniranje elementov meteorne kanalizacije je v nadaljevanju privzet merodajni naliv 250 l/s*ha. Privzeta vrednost naliva se ujema tudi z vrednostjo, ki je navedena v povratnih dobah za ekstremne padavine za izdatnost padavin za meteorološko postajo Črni vrh nad Polhovim Gradcem, pri 10-letni povratni dobi in 15-minutnem trajanju padavin, in sicer znaša 241 l/s*ha.

Delež padavinskih voda, ki se odvajajo prepuste, ponazarja koeficient odtoka in je odvisen od vrste površin in konfiguracije terena. Za prispevno površino je izračunan koeficient odtoka po formuli:

$$\varphi = \frac{\sum (A_i \times \varphi_i)}{\sum A_i}$$

Pri tem pomeni:

A_i = posamezna površina

φ_i = delni koeficient odtoka glede na vrsto površine (asfalt, travnik, beton,...)

Intenziteta naliva = 250 l/s*ha

PREPUST 1

Prispevna površina (asfalti): 286 m²

Prispevna površina (ostalo): 2196 m²

$Q = 0,0286 \times 250 \times 0,9 + 0,2196 \times 250 \times 0,3 = 22,976 \text{ l/s.}$

Izberemo cev PVC DN 300 mm, z minimalnim padcem 2 %. Maksimalni pretok po takšni cevi je 136 l/s, pri upoštevanju 70 % polnitve pa je dovoljen pretok ca 110 l/s.

PREPUST 2

Prispevna površina (asfalti): 268 m²

Prispevna površina (ostalo): 4272 m²

$$Q = 0,0268 \times 250 \times 0,9 + 0,4272 \times 250 \times 0,3 = 38,07 \text{ l/s.}$$

Izberemo cev PVC DN 300 mm, z minimalnim padcem 2 %. Maksimalni pretok po takšni cevi je 136 l/s, pri upoštevanju 70 % polnitve pa je dovoljen pretok ca 110 l/s.

PREPUST 3

Prispevna površina (asfalti): 317 m²

Prispevna površina (ostalo): 4638 m²

$$Q = 0,0317 \times 250 \times 0,9 + 0,4638 \times 250 \times 0,3 = 41,91 \text{ l/s.}$$

Izberemo cev PVC DN 300 mm, z minimalnim padcem 0,5 %. Maksimalni pretok po takšni cevi je 80 l/s, pri upoštevanju 70 % polnitve pa je dovoljen pretok ca 56 l/s.

Za odvod zalednih voda se predvidi drenaža vzdolž celotne sanacije ceste. Drenažo se vodi v jaške prepustov.

2.7 Cevi in polaganje

Prepusti so predvideni iz PVC cevi SN8 s homogeno steno (po standardu EN 1401-1) . Predvidene so cevi za vgraditev v zemljo notranjih premerov 300 mm obodne togosti SN8. Jaški so predvideni betonski s čelnim vtokom in poglobitvijo, ki služi kot peskolov. Na jaških so predvideni LTŽ pokrovi premera 60 cm, razred D400.

Pri izbiri vrste cevi je potrebno upoštevati višino zasipa do 2,00 m nad temenom kanalov ter potek kanalov pod prometnimi površinami. Cevi se polagajo na betonsko posteljico in obbetonirajo najmanj 10 cm nad temenom cevi. Naprej se jarek zasuje s kamnitim materialom oz. izkopanim materialom (pod neutrjenimi površinami).

Utrjevanje se izvede z lažjimi napravami. Nasipni sloji morajo biti vodoravni, izdelani iz enakega materiala in enakomerno komprimirani. Izkope jarkov globine do 2 m se izvede z naklonom izkopnih brežin 60°, nad 2 m pa z naklonom 45° - 53° ali vertikalno z razpiranjem. Zasip jarkov pod prometnimi površinami je v celoti iz gramoznega zasipnega materiala, zasip jarkov pod neutrjenimi površinami se lahko izvede z izkopanim materialom.

2.8 Prometna oprema in signalizacija

Vsa obstoječa prometna signalizacija se ohrani (demontira in ponovno namesti po koncu izvedenih del).

2.9 Križanja z obstoječimi komunalnimi vodi

Po javno dostopnih podatkih obstoječih komunalnih vodov v predmetnem cestišču ni. Kljub temu mora izvajalec pri predstavnikih upravljalcev gospodarske javne infrastrukture preveriti prisotnost morebitnih vodov ter:

- Vse obstoječe komunalne naprave je potrebno pred izkopom zakoliči (označiti na terenu).
- Pri križanjih je potreben ročni izkop ter zavarovanje pri izkopu med gradnjo in pri zasipanju jarkov.
- Pred zasipanjem je potrebno vse naprave pri križanjih pregledati in popraviti morebitne poškodbe. Zasip med vrhom kanala in dnom naprave naj bo zaradi nevarnosti posedanja iz pustega betona ali suhe mešanice.

Vsa dela ob obstoječih komunalnih vodih je potrebno izvajati ročno, pod nadzorom in skladno z navodili upravljavcev posameznih vodov.

3 NADZOR

V času gradnje sanacije podpornih ukrepov naj bo prisoten geomehanski nadzor, ki bo kontroliral stanje na terenu. Po potrebi bo predlagal nove ukrepe, v kolikor med delom pride do večjih pomikov zaledja. Posebno pozornost bo potrebno nameniti prisotnosti podtalne vode. Glede na stanje na terenu sicer večjih nevšečnosti ni pričakovati.

Ljubljana, januar 2026

Sestavili:

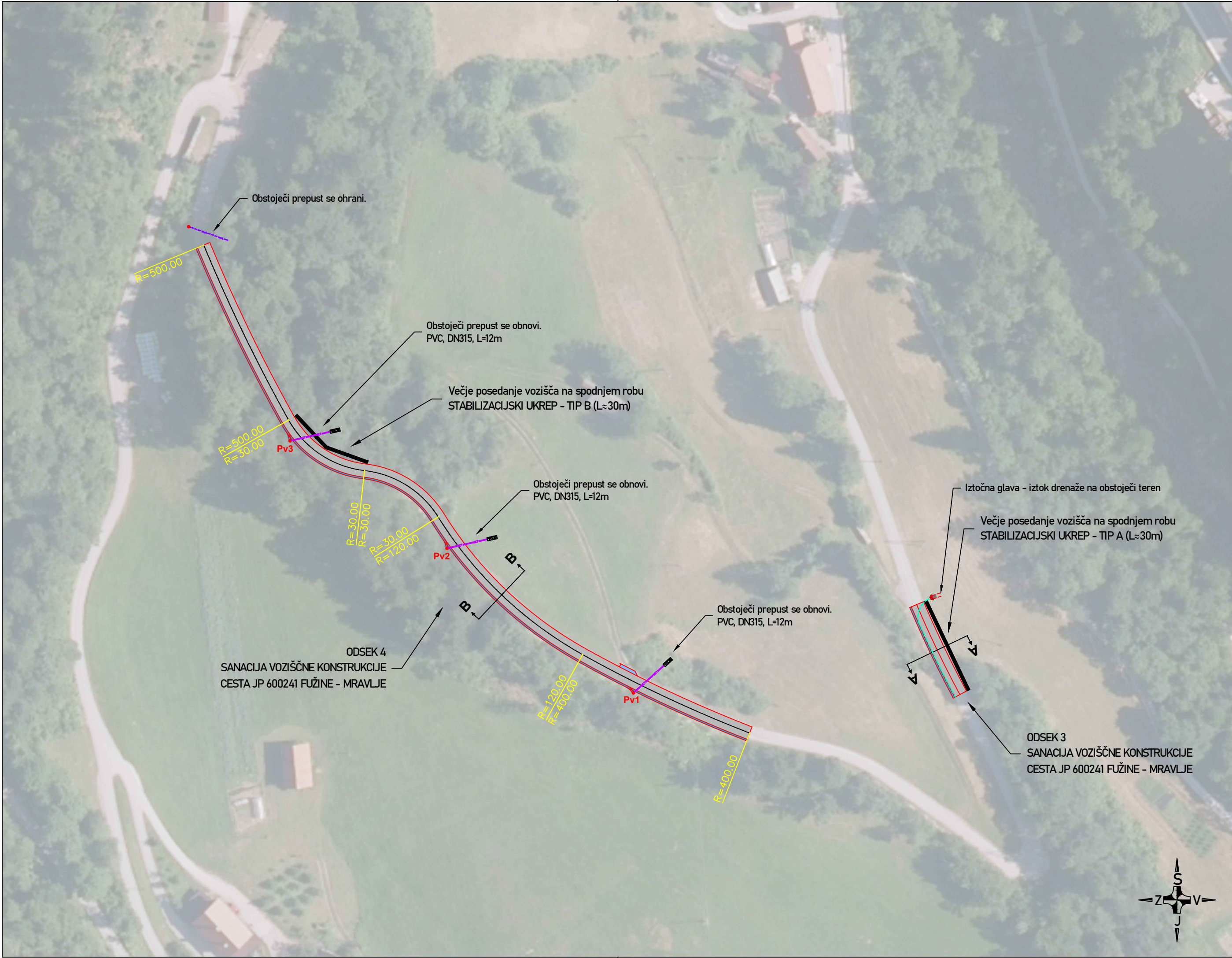
Aleš Oblak, mag. inž. grad.

Gregor Robič, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž.

Jan Hlade, univ.dipl.inž.grad.

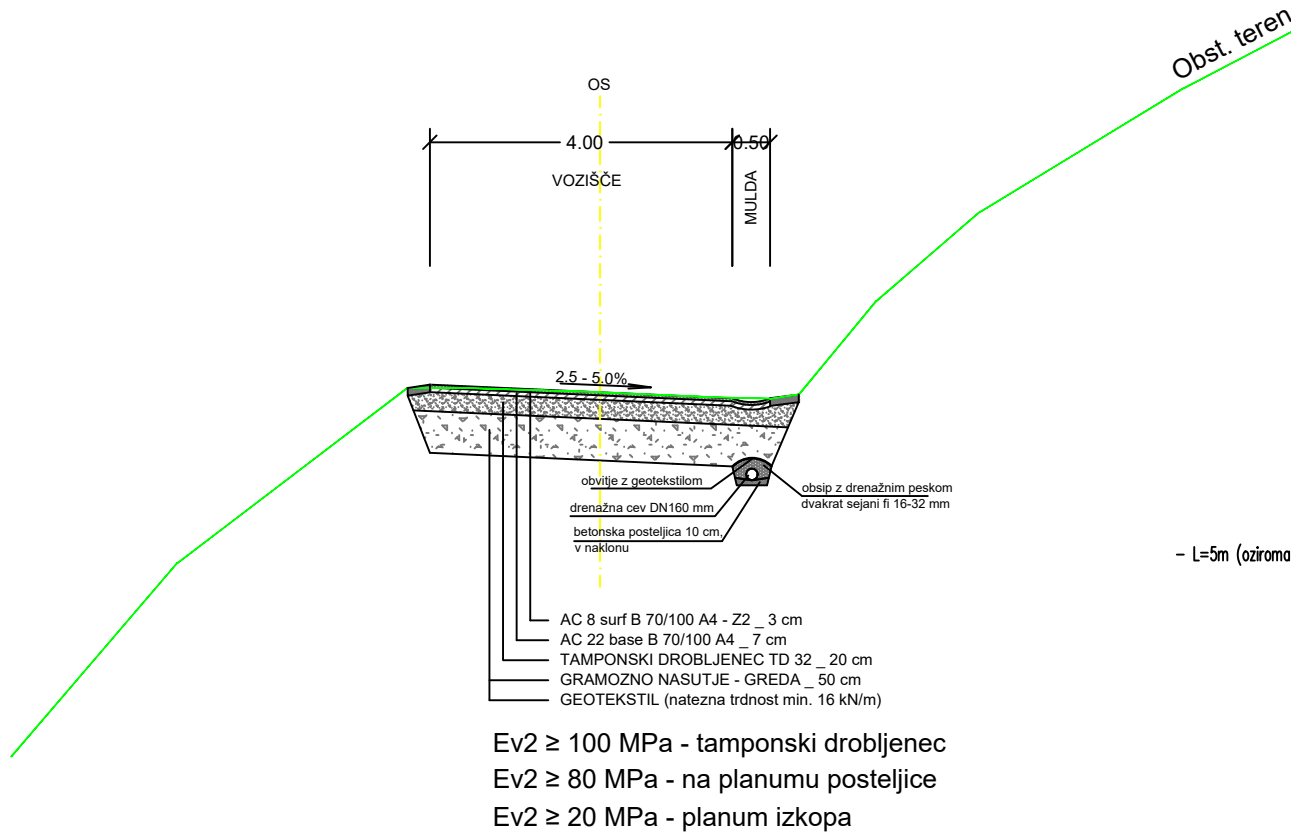
4 RISBE

G.1	Pregledna situacija
G.2	Karakteristični prečni prerezi, detajli

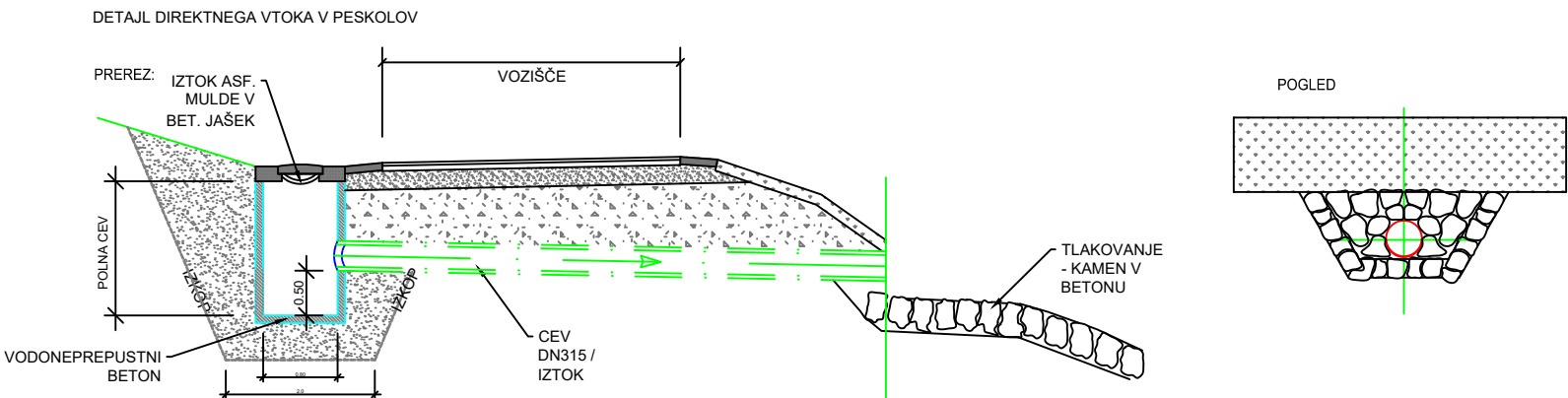
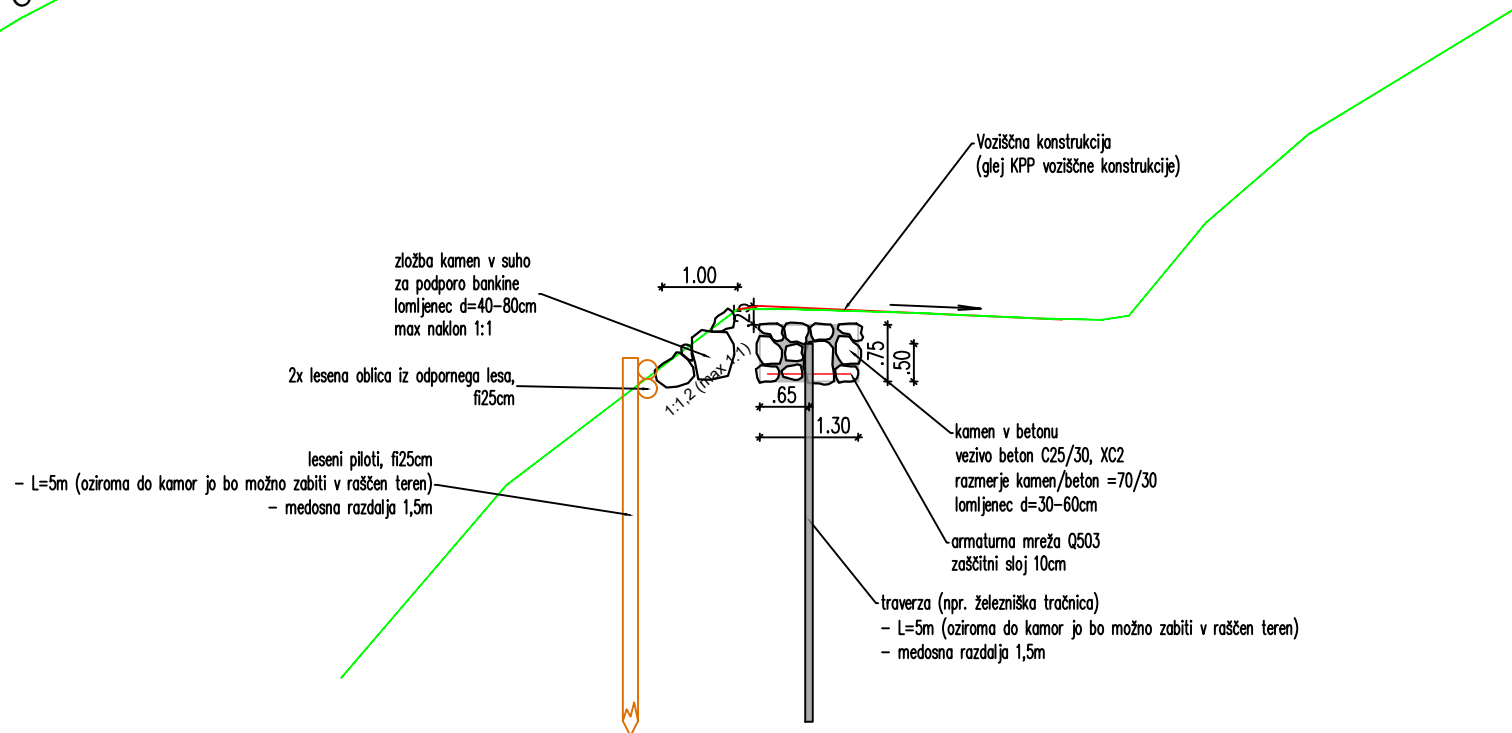


Investitor:  Občina Gorenja vas - Poljane Poljanska cesta 87 4224 Gorenja vas		Naziv gradnje: SANACIJA LC LOVRAN - VIC - FUŽINE	
Vodilni projektant:  Tehnološki park 21 1000 Ljubljana T: +386 (0)41 288 442 M: info@tempos.si W: www.tempos.si		Elaborat: EL/2 SANACIJSKI ELABORAT	
Partner:  planing biro kranj d.o.o. Bleivelsova c. 6, 4000 Kranj		Vrsta projektne dokumentacije: PZI	
Vodja projektiranja: dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad. G-2812		Št. projekta: 163/2025	Št. elaborata: P-3385
Pooblaščen inženir: dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad. G-2812 Jan Hlade, univ.dipl.inž.grad. G-4851		Vsebina grafičnega prikaza: GRADBENA SITUACIJA	
Sodelavci elaborata: Aleš Oblak, mag. inž. gradb. Gregor Robič, univ.dipl.inž.vod. in kominž.		Datum: januar 2026	ID oznaka: G.1

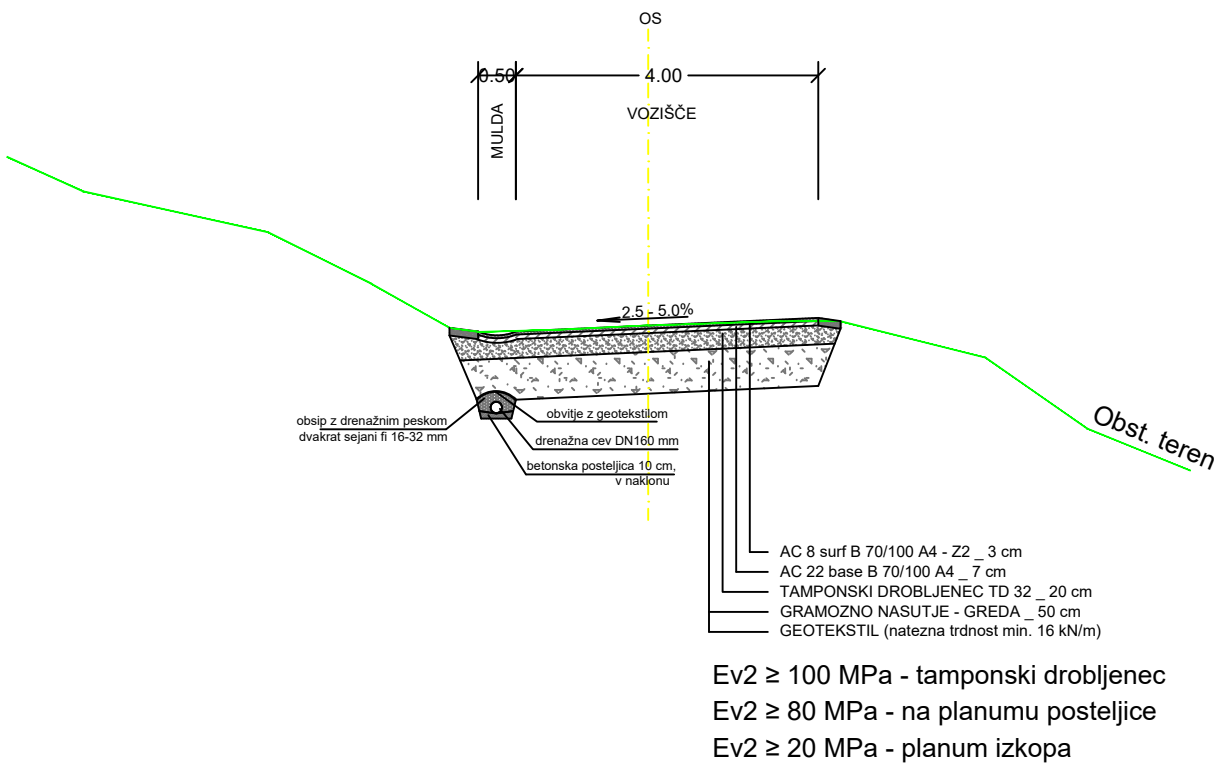
KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ A - A (voziščna konstrukcija):



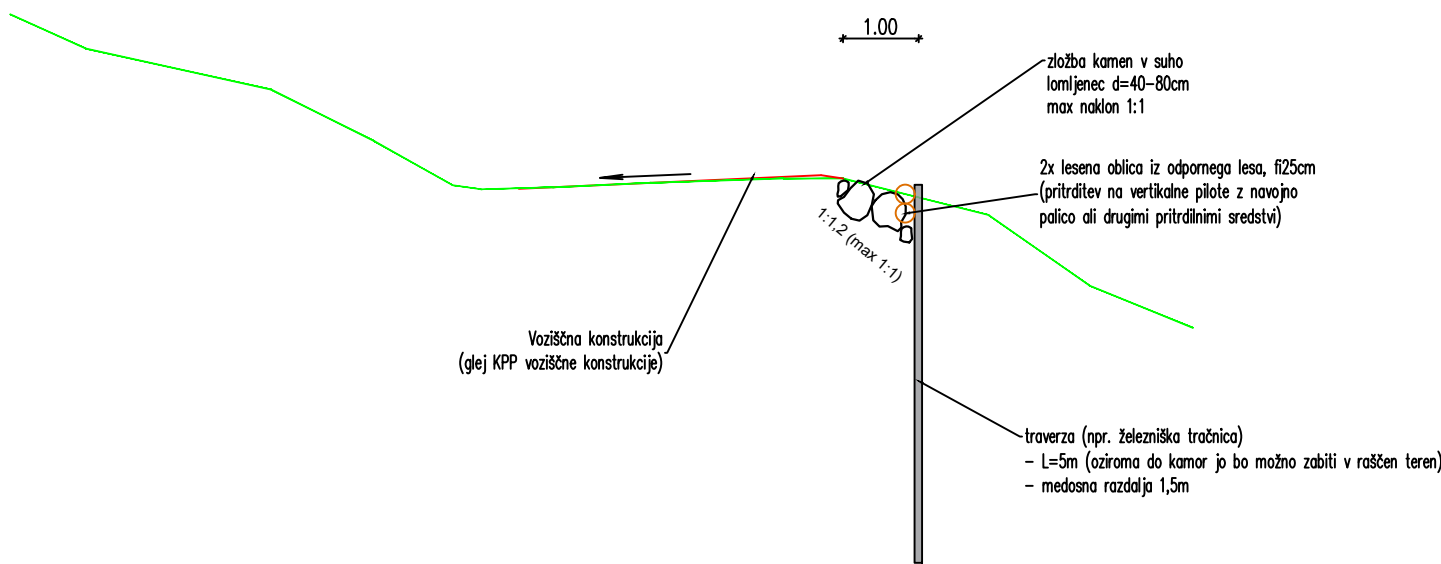
KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ A - A (stabilizacijski ukrep A):



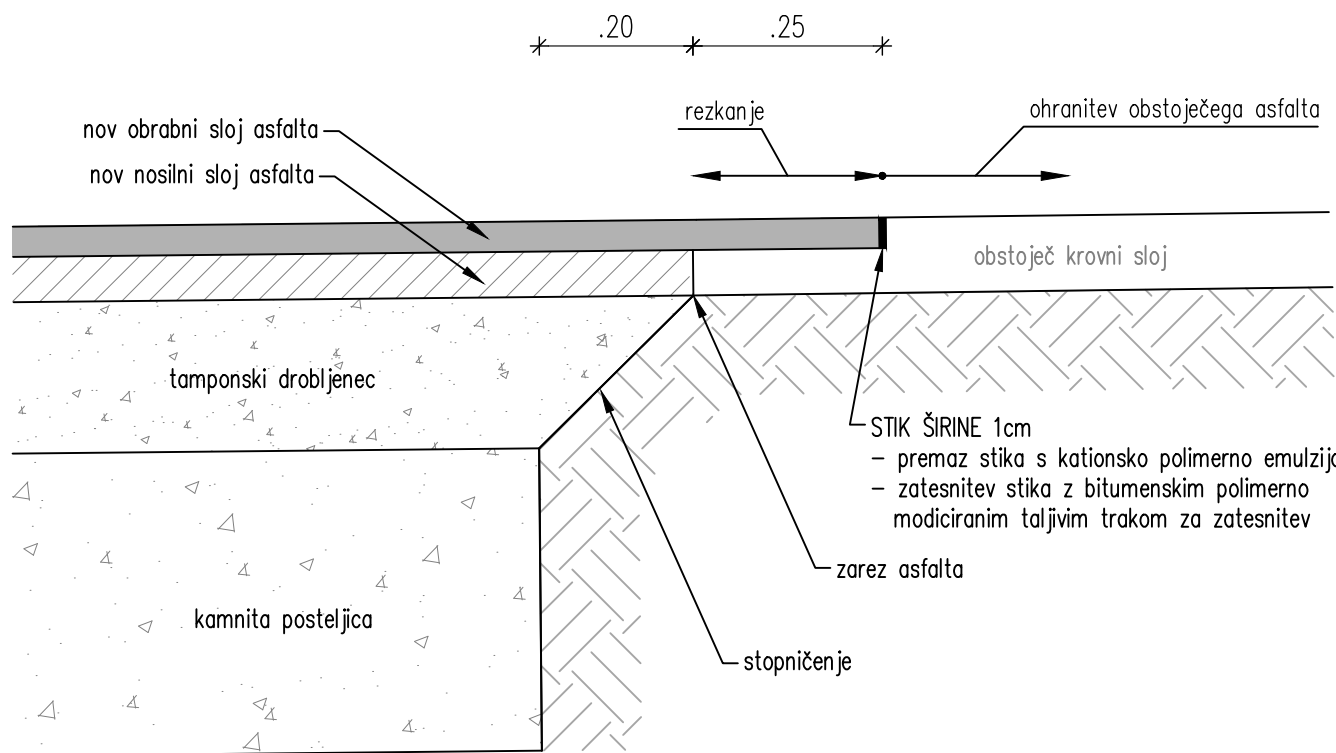
KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ B - B (voziščna konstrukcija):



KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ B - B (stabilizacijski ukrep B):



DETALJ STIKA ASFALTA STARI-NOVI
M 1:10



Investitor:  Občina Gorenja vas - Poljane Poljanska cesta 87 4224 Gorenja vas		Naziv gradnje: SANACIJA LC LOVRAN - VIC - FUŽINE	
Vodilni projektant:  Tehnološki park 21 1000 Ljubljana T: +386 (0)41 288 442 M: info@tempos.si W: www.tempos.si		Elaborat: EL/2 SANACIJSKI ELABORAT	
Partner:  T: +386 (0)4 2013 710 M: info@planingbiro.si		Vrsta projektne dokumentacije: PZI	
Vodja projektiranja: dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad. G-2812		Št. projekta: 163/2025	Št. elaborata: P-3385
Pooblaščen inženir: dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad. G-2812 Jan Hlade, univ.dipl.inž.grad. G-4851		Vsebina grafičnega prikaza: KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI	
Sodelavci elaborata: Aleš Oblak, mag. inž. gradb. Gregor Robič, univ.dipl.inž.vod. in kominj.		Datum: januar 2026	Merilo: 1:100 1:10
		ID oznaka: G.2	