

TEHNIČNO POROČILO

K SANACIJI STARE CESTE KOBARID (Napoleonov most) – TRNOVO V DOLŽINI 240 m

1.0 OBSTOJEČE STANJE

Območje obdelave leži na javni poti JP 668701 v občini Kobarid med Napoleonovim mostom in kampom Lazar na desnem bregu reke Soče v dolžini 240 m.

Cesta je vklesana v strmo obrežje reke Soče, na več mestih je cesta zožena, da omogoča samo enosmerni promet z osebnimi avtomobili. Na cesti je več previsnih brežin, ki onemogočajo vožnjo višjim vozilom ter dve premostitvi, ki sta v zelo slabem stanju in ne omogočata prevoza s težjimi vozili.

Javna pot se ureja zaradi ureditve začasnega obvoza ob rekonstrukciji regionalne ceste R1-203/1004 Žaga-Kobarid od km11.300 do km 11,920. V času rekonstrukcije regionalne ceste bo po javni poti potekal obvoz za osebna vozila in avtobuse med Kobaridom in Bovcem. Cesta služi tudi za dostop do bližnjega kampa Lazar, kasneje pa bo cesta verjetno služila tudi kot kolesarska steza med Kobaridom in Trnovim.



Slika 1 Ortofoto in LIDAR posnetek terena z označenim začetkom n koncem obravnavanega odseka JP.

Vzdolž ceste so poškodovane oporne in podporne konstrukcije. Pobočje nad cesto od km 0,040 do 0,080 je previsno proti cestišču. Cesta je na začetnem in končnem delu odseka asfaltirana, na vmesnem (večinskem) delu pa gre za betonsko vozišče, izdelano za potrebe dostopa do bližnjega kampa. Vidne so posamezne razpoke, odvodnjavanje ni urejeno.

Za potrebe vzpostavitve začasnega obvoza ob rekonstrukciji regionalne ceste je potrebno JP 668701 rekonstruirati, da bo omogočala enosmerno prevoznost merodajnega vozila (avtobus). Obvoz je predviden za časovno dobo 6 mesecev.

Poleg razširitve je potrebno v projektu predvideti rekonstrukcijo oziroma novogradnjo cestnih objektov (oporni, podporni zidovi, premostitveni objekti, sanacije obstoječih konstrukcij). Uredijo se tudi ograjni zidovi.

Na večjem delu je cesta v primeru katastrofalnih poplavnih dogodkov poplavljen. Pod obstoječim voziščem JP poteka TK vod (optična povezava) ter vodovod do kampa Lazar. Predvidena je tudi gradnja elektro kableske povezave za SN vod.

Obstoječe stanje je bilo ugotovljeno z zbranimi podatki različnih uradnih virov podatkov, s terenskimi ogledi, terenskimi meritvami (vrtine, meritve z dinamično ploščo, DCP testi in inženirsko geološko kartiranje terena). Prometno obremenitev obravnavanega odseka se je pridobilo iz razpoložljivih mest v kampu in ocenjenega prometa po javni poti, za čas obvoza pa iz prometnih podatkov dosegljivih na spletni strani DRSl.

2.0 SANACIJA CESTE

Za potrebe začasnega obvoza ob rekonstrukciji regionalne ceste je potrebno javno pot JP 668701 rekonstruirati, da omogoča enosmerno prevoznost merodajnega vozila (avtobus). Poleg razširitve vozišča je potrebno v projektu predvideti rekonstrukcijo oziroma novogradnjo cestnih objektov (podporni zidovi, premostitveni objekti, sanacije obstoječih konstrukcij).

Znotraj meje obdelave se predvidi:

- razširitev vozišča in prečnega profila ceste, da bo omogočal prevoznost merodajnega avtobusa
- ureditev premostitvenih objektov
- rekonstrukcija obstoječih zidov
- rekonstrukcija ograjnih zidov
- ureditev odvodnjavanja meteornih voda
- zaščita in prestavitev TK omrežja

3.0 GEODETSKE PODLOGE

Geodetski načrt je na podlagi naročila investitorja izdelalo podjetje Žolnir d.o.o. v oktobru 2020. Dopolnitve načrta smo prejeli 13.11. 2020. Zaradi neurejenih mej smo popravek geodetskega načrta prejeli 21.12.2020. S tem datumom smo dobili tudi končne geodetske podloge, na katerih je izdelan PZI projekt.

4.0 PROMETNI PODATKI

Za promet na JP 668701 ne obstaja štetje prometa. Promet po javni poti JP 668701 od Napoleonovega mostu do kampa Lazar je zgoščen le na poletno sezono oziroma od maja do oktobra. V zimski sezoni je kamp zaprt. Večina prometa predstavljajo osebna vozila in dostavna kombinirana vozila. Kamp ima na razpolago 250 parcel. Ob polni zasedenosti kampa predvidevam največ tri vožnje na parcelo to znaša 750 voženj na dan v šestih meseci oziroma 375 vozil/dan v celem letu.

Predvidevamo še 100 vozil/dan enodnevnih turistov.

Predvidevamo še odvoz lesa ob parcelah ob cesti in sicer, 5 težkih tovornjakov/dan, 5 lahkih tovornjakov/dan in 10% avtomobov izmed obiskovalci kampa oziroma dnevnimi gosti.

Pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije smo zaradi predvidenega obvoza upoštevali podatke iz spletne strani DRSI Štetje prometa 2019 na števnem mestu 99 Srpenica na cesti R1-203, odsek 1004 Žaga-Kobarid, saj bo promet po obvozni cesti potekal po obvozni cesti za čas popolne zapore na regionalni cesti. Popolna zapora regionalne ceste je predvidena za dobo šest mesecev.

Za določitev prometne rasti smo uporabili števne podatke na števnem mestu na regionalni cesti na števnem mestu Srpenica 99 med leti 2015 in 2019 .

PLDP v letu 2019 znaša 2577

PLDP v letu 2015 znaša 1961

Na osnovi tega števca prometa je bil določen trend rasti prometa za napoved v planski dobi, ki znaša 5,6% na leto za vsa vozila.

Pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije smo upoštevali 5% rast za vsa vozila.

Kat. ceste	Štev. ceste	Štev. odseka	Prometni odsek	Stac. začetka	Stac. konca	Števno mesto	Ime števnege mesta	Tip štetja	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	BUS	Lah. tov < 3,5t	Sr. tov 3,5-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.	Vlačilci
R1	203	1004	Žaga-Kobarid	0	13.395	96	Srpenica	QLD5	2577	137	1971	46	271	53	70	11	18

Preglednica 1: Leto 2019, Srpenica 2019

Kat. ceste	Štev. ceste	Štev. odseka	Prometni odsek	Stac. začetka	Stac. konca	Tip štetja	Vsa vozila (PLDP)	Osebna vozila	BUS	Lah. tov < 3,5t	Sr. tov 3,5-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.	Vlačilci
JP	668701	1004	Napoleonov most—kamp Lazar	0	700	QLD5	485	425	/	50	5	5		1,25

Preglednica 2: Predpostavljena obremenitev na javni poti.

5.0 IZSEK IZ GEOLOŠKO-GEOMEHANSKEGA ELABORATA - izsek

Geološki geomehanski elaborat je izdelan v posebnem elaboratu, ki je sestavni del tega projekta

Geološko - geotehnični elaborat, št. načrta:10152, Geoinženiring d.o.o. december 2020

GEOLOŠKO – GEOMORFOLOŠKI OPIS OBMOČJA

Območje JP Napoleonov most – Trnovo med km 0,0 in 0,300 leži na območju, kjer trdno podlago gradi skladoviti dachsteinski apnenec s plastmi in vložki dolomita (oznaka T32+3) zgornje triasne starosti z generalnim vpadom proti severu-vzhodu z naklonom od 30 do 60°. Na tem delu je Soča izdolbila svojo strugo cca. 20 m globoko. Cesta je izdelana z vkopom v strme,

delno previsne brežine, pod cesto so izdelani različno visoki generalno kamniti zidovi. Zidovi so temeljeni na trdnem dachsteinskem apnencu.

Na začetnem delu je kamnina generalno slabo plastnata do masivna z več jasnimi diskontinuitetami - gre za prelome in razpoke. Izrazit prelom cesto seka v km 0,0+50 in poteka v smeri severozahoda z naklonom 55-80°. Od stacionaže cca. 0,1+45 naprej je kamnina plastnata, menjajo se območja debelo plastnate kamnine z območju srednje plastnate kamnine.

Na območju med km 0,1+90 do konca odseka je naklon plasti apnenca generalno proti cesti, zato so vidni posamezni skalni bloki, ki so zdrsnili iz pobočja.

Med cca. km 0,2+00 do 0,2+25 in med km 0,2+50 do konca odseka cesta poteka preko območja, ki ga gradijo območja sedimentov. Gre za menjavanje pobočnih, aluvialnih in glacialnih sedimentov, ki so sestavljeni iz različno velikih, delno tudi velikih skalnih blokov z vezivom iz prod in grušča. Na območju km 0,2+17 so ti sedimenti tudi delno sprijeti v slabo vezan konglomerat.

Geološke razmere so prikazane na spodnji sliki – izsek OGK list Tolmin in Videm. Izdelana je bila tudi IG karta, ki je priložena v prilogi G.120.



Slika 2 Izsek OGK list Tolmin in Videm z obravnavanim območjem JP Kobarid-Trnovo.

Opozarjamo, da ob poplavnih dogodkih območje ceste praktično v celoti leži pod koto poplavnih voda Soče, zato morajo biti posegi zaščiteni pred erozijo. Na več mestih bo potrebno izdelati vkopne brežine, kar ne bo poseben problem, obnoviti bo potrebno obstoječe zidove in urediti odvodnjavanje in urediti nove varovalne ograje.

V zaledju se nahajajo strme, delno vertikalne brežine in stene. Material delno zakraseva in dokaj hitro mehansko prepereva, zato iz sten izpadajo posamezni skalni bloki. Vir skalnih blokov so tudi posamezna podrta drevesa. Ni podatkov o padcih skalnih blokov na cesti, v zaledju pa smo opazili več labilnih in padlih skalnih blokov. Skalne bloke zaustavi dokaj gosta vegetacija. Obstaja možnost, da skalni bloki tudi preskočijo obstoječo cesto in pristanejo direktno v Soči.

Opravili smo analizo padajočega kamenja, ki potrjuje zgornje ugotovitve. Predlagamo pa, da se v sklopu rekonstrukcije ceste izdela alpinistično škarpiranje brežin in odstranitev labilnih skalnih

blokov, po potrebi pa tudi utrditev večjih labilnih blokov na brežini. Dela je potrebno izvajati pod popolno zaporo ceste z dodatnim varovanjem!

Osnovni podatki o obstoječi VK

Pregledali smo stanje obstoječe voziščne konstrukcije na obravnavanem območju. Načrt voziščne konstrukcije je podan v okviru projekta rekonstrukcije odseka.

Obstoječa cesta je delno asfaltirana, na preostalem delu je izdelano betonsko vozišče z neurejenimi bankinami in neurejenim odvodnjavanjem. Za odvodnjavanje so izdelani posamezne izcednice v spodnjem delu betonske ograje zidov.

Na več mestih smo izmerili debelino asfalta ter betona. Debelina asfalta znaša cca. 8 cm, debelina betona pa med 7 in 20 cm, povprečno nekje 8 do 9 cm. V betonu se na več mestih vidijo tudi armaturne mreže. Na več mestih je obstoječ beton razpokan.

Na začetnem delu se nahaja asfaltno vozišče do stacionaže 0,0+26. Nato je do stac. km 0,1+57 izdelano betonsko vozišče. Preko druge (največje) premostitve do stac. 0,1+74 je izdelano asfaltno vozišče. Nadaljuje se kratko območje betonskega vozišča do stacionaže km 0,1+87. Do konca odseka je izdelano dokaj novo asfaltno vozišče brez poškodb in z dokaj urejenimi bankinami. Izjema je stacionaža km 0,2+82, kjer je zaradi plazovitega oziroma erozijsko ogroženega območja pod cesto robni del asfalta razpokan in posečen. Na tem delu je potrebno izdelati novo podporno konstrukcijo.

Pričakujemo dokaj heterogeno sestavo voziščne konstrukcije in različne debeline VK. Ob pobočju je cesta vklesana v hribino, zato je verjetno debelina VK majhna, za zidovi pa je debelina nasipa večja, do nekaj metrov.

Pričakujemo heterogen nasip, kar so potrdile tudi geomehanske vrtine. Pričakujemo, da je material obstoječe VK generalno neoporen na zmrzovanje in ga bo potrebno zamenjati v celoti. Glede na izdelane geomehanske vrtine ne moremo ločiti materiala kot NNP (tampon) in kamnita posteljica. Je pa material generalno dobro utrjen in dobro nosilen.

Stanje vozišča je prikazano tudi v fotodokumentaciji v prilogi P.4 v geološkem poročilu

Sondažni jaški in meritve dinamičnih deformacijskih modulov Evd na območju ceste

Za določitev sestave tal smo na bankini ob vozišču izdelali dva ročna sondažna jaška globine 50 cm, v jaških smo izdelali več meritev Evd za oceno nosilnosti CBR in odvzeli več vzorcev za določitev deleža finih frakcij in s tem ocene zmrzlinke obstojnosti vgrajenega materiala. Pri prvem jašku je obrabno zaporni sloj VK izdelan iz betona, pri jašku 2 pa iz nosilne obrabno zaporne asfaltne plasti AC surf 16.

Osnovni podatki o izvedenih jaških so podani v preglednici 3, v preglednici 4 pa so podane meritve Evd in ocena CBR.

Preglednica 1: Lokacije sondažnih jaškov s končnimi globinami in podatkom o debelini asfalta

zap. št.	Oznaka jaška	Koordinati D96		Kota (m)	Stacionaža km	Globina jaška (m)	Debelina asfalta/betona na vozišču (cm)
		Y	X				
1	J-1	124263,3	390970,5	210,38	0,1+38 levo	0,6	7 – beton
2	J-3	124322,54	390979,69	209,95	0,1+97 desno	0,5	8 - asfalt

Preglednica 2: Podatki o sestavi raščenih tal ter rezultati meritev Evd in ocena CBR.

Oznaka jaška	Stacionaža (km)	Globina (m)	Opis zemljine	Evd (MPa)	Ocena Ev2	Ocena CBR
J-1	0,1+38 levo	0,00	Humozni pesek	49,45	109	29
		0,15	Rahlo humozen tampon – cGr/mGr	26,13	60	10
		0,35	Peščen grušč - cGr/mGr	36,76	84	18
		0,55	Peščen grušč s prodniki mGr	42,61	96	22
J-2	0,1+97 desno	0,00	Peščen grušč - fGr	48,70	108	28
		0,30	Peščen zameljen grušč - fGr	20,70	47	7
		0,50	Zameljen prod s kosi grušča - mGr	63,56	134	42

Material obstoječe VK je generalno dokaj dobro nosilen. Minimalna vrednost indeksa **nosilnosti CBR znaša 7%**, kar predstavlja osnovo za dimenzioniranje nove voziščne konstrukcije. Povprečna vrednosti **ocenjenega CBR na podlagi** vseh 7 meritev Evd sicer **znaša 22%**.

Material voziščne konstrukcije je glede na izvedena sondažna jaška na bankini in glede na izdelanih 6 geomehanskih vrtin dokaj homogen. VK je sestavljena iz grušča do zaglinjenega grušča apnenca, lokalno se pojavljajo tudi posamezni prodniki. Ne moremo govoriti o tipični sestavi VK iz NNP iz tampona in spodnje kamnite posteljice.

Na bankini je material še bolj heterogen. Heterogenost je tudi posledica občasnih poplavljanj Soče in nanosa melja in drobnega peska (mivke), ki smo jo registrirali v ročnih sondažnih jaških. Glede na korekcijo nivelete ceste, izdelavo novega robnega venca in ograje nad zidovi, gradnje novih premostitev ter sanacijo oziroma rekonstrukcijo starih zidov predvidevamo, da se bo celotna VK izdelala na novo z uporabo kvalitetnih zmrzlinško odpornih materialov, ki bodo vgrajeni po plasteh in kvalitetno zgoščeni.

V prilogi G.120 geološkega poročila so prikazane lokacije opravljenih preiskav, v prilogi P.2 so podani popisi jaškov, v prilogi P.3 rezultati meritev Evd v sondažnih jaških, v prilogi P.4.1 pa rezultati sejalskih analiz vzorcev obstoječe VK.

Odvodnjavanje

Na celotnem obravnavanem območju je izvedeno učinkovito odvodnjavanje meteornih voda z vozišča in površinskih zalednih voda in drenaža za odvajanje vode iz voziščne konstrukcije.

Zahtevane nosilnosti mana planumi tampona in posteljice

Glede na dokaj visoke prometne obremenitve v času obvoza zaradi rekonstrukcije regionalne ceste Žaga – Kobarid predlagamo, da nosilnost oziroma vrednosti deformacijskih modulov na planumu kamnite posteljice znašajo $E_{v2} > 60 \text{ MN/m}^2$ in $E_{v2}/E_{v1} < 3$ oziroma $E_{vd} > 30 \text{ MN/m}^2$.

Vrednosti deformacijskih modulov na planumu nevezanih nosilnih plasti (tampona), ki naj bo izdelana iz drobljenih ali mešanih zmesi kamnitih zrn, mora znašati $E_{v2} > 100 \text{ MN/m}^2$ in $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,0$ oziroma $E_{vd} > 50 \text{ MN/m}^2$.

HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI POGOJI

Globina zmrzovanja na območju znaša 70 cm. Hidrološke razmere bodo po ureditvi odvodnjavanja in drenaž ugodne. Najmanjša debelina konstrukcije, ki mora biti odporna proti zmrzovanju je odvisna od odpornosti osnovnega materiala pod voziščno konstrukcijo proti zmrzovanju in od hidroloških pogojev. Na trasi imamo pod voziščno konstrukcijo proti zmrzovanju neodporen material in kamniti material - odporen proti zmrzovanju.

- osnovni material neodporen proti zmrzovanju in ugodni hidrološki pogoji
 $h_{\min} = 0,7 \times 70 \text{ cm} = 49 \text{ cm}$.

6.0 DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE - izsek

Dimenzioniranje zgornjega ustroja je zajeta v posebnem načrtu, ki je sestavni del tega projekta Dimenzioniranje voziščne konstrukcije, št. načrta 665/20-DZU, Ipod d.o.o.

Na podlagi prometne obremenitve za čas obvoza in prometne obremenitve v projektni dobi 20 let za normalen promet po JP je v elaboratu DVK izračunana skupna obremenitev.

Obremenitev za čas obvoza T_n (polletni obvoz) = 42.758,97 + obremenitev JP za 20 let T_{N-JP} = 73.617,60

$T_n = 42.758,97 + 73.617,60 = 116.376 = 1,16 \times 10^5 \text{ NOO } 100\text{KN}$

Obremenitev spada na mejo med zelo lahko in lahko prometno obremenitev

6.1 Določitev nove voziščne konstrukcije

Voziščno konstrukcijo določimo v skladu s TSC 06.520:2009. Na podlagi določene prometne obremenitve se v *diagramu 9* tehnične specifikacije odčita potrebna debelina asfaltne krovne plasti (računski količnik ekvivalentnosti je $a_{rk} = 0,38$) in debelina tamponske plasti (računski količnik ekvivalentnosti je $a_{rn} = 0,14$).

6.2 Nosilnost temeljnih tal na obravnavanem odseku

Nosilnost temeljnih tal na obravnavanem odseku je določena z meritvami na terenu. Meritve in rezultati meritev so prikazane v geološko-geomehanskem elaboratu. Nosilnosti na obravnavanem odseku znašajo od minimalnih 7% do 29 % CBR.

Glede na to, da je potrebno zagotoviti potrebno debelino proti škodljivim vplivom mraza odporne voziščne konstrukcije in lahko prometno obremenitev predlagamo, da se po celotni trasi vgradi 20cm plast kamnite grede granulacije 0/63.

Na planumu SU bomo tako na lokaciji kjer je nosilnost 7% CBR dosegli nosilnost 12% CBR, na preostalih delih pa mnogo več kot 15% CBR.

6.3 Voziščna konstrukcija na cesti - nosilnost podlage CBR 12% (kamniti material)

6.3.1 Prometna obremenitev

$$T_n = 1,16 \times 10^5 \text{ NOO } 100\text{KN}$$

6.3.2 Nosilnost podlage CBR 12 %

V diagramu v TSC 06.520:2009 za izračunano prometno obremenitev in nosilnost podlage 15% CBR odčitamo:

Debelina asfaltne krovne plasti	$d_k = 8,2 \text{ cm}$	odčitano iz diagrama
Debelina spodnje nevezane nosilne plasti	$d_{sn} = 22 \text{ cm}$	odčitano iz diagrama

Glede na to, da je na posameznih delih predvidena neravno kamnito posteljico, povečamo debelino tamponske plasti na 25cm.

Asfaltno krovno plast v debelini 11,2 cm z količnikom ekvivalentnosti ($a_{rk}=0,38$) razdelimo na:

- Debelino obrabne plasti d_o $a_o = 0,42$
- Debelino zgornje vezane nosilne plasti d_{zv} $a_{zv} = 0,35$ (drobljenec)

$$D = a_{rk} \times d_k + a_{rn} \times d_{sn} = 0,38 \times 8,2 + 0,14 \times 22 = 6,20 - \text{min. zahtevani deb. indeks nove konstr.}$$

Predlagana nova voziščna konstrukcija–izračun debelinskega indeksa:

	d_i	a_i	$d_i \times a_i$
AC 8 surf B70/100, A3/Z2	3,0 cm	0.42	1.26
AC 22 base B70/100, A3/Z5	6,0 cm	0.35	2.10
Tamponski drobljenec 0/32	25 cm	0.14	3.50
Vsota:	34 cm		6.86

Debelinski indeks predlagane nove konstrukcije (6,86) je večji od minimalno zahtevanega deb. indeksa nove konstrukcije (6,20).

$a_o = 0,42$ količnik ekvivalentnosti za obrabno plast -- bitumenski beton
 $a_{zv} = 0,35$ količnik ekvivalentnosti za vezano nosilno plast – bit. drobljenec
 $a_{Td} = 0,14$ količnik ekvivalentnosti za nevezano nosilno plast – tamp. drobljenec

Preverjanje debeline potrebne asfaltne plasti:

$$D_k = a_{rk} \times d_k = a_o \times d_o + a_{zv} \times d_{zv} = 0,42 \times 3,0 + 0,35 \times 6,0 = 3,36 - \text{deb. indeks nove asf. konstr.}$$

$$D_k = a_{rk} \times d_k \leq a_o \times d_o + a_{zv} \times d_{zv}$$

$$0,38 \times 8,2 \leq 0,42 \times 3,0 + 0,35 \times 6,0$$

$3,12 < 3,36$ debelinski indeks nove asfaltne plasti je večji od potrebnega

Nova voziščna konstrukcija	
3,0 cm	AC 8 surf B70/100, A4/Z3
6,0 cm	AC 22 base B70/100, A4/Z6
25cm	D 32
20cm	kamnita greda 0/63

6.4 Prevera proti zmrzovanju na regionalni cesti

Potrebno je zagotoviti 49 cm proti zmrzovanju odpornih materialov. Voziščna konstrukcije imajo več kot 54 cm debelo voziščno konstrukcijo. Voziščne konstrukcije so odporne proti zmrzovanju

7.0 REKONSTRUKCIJA JAVNE POTI

Za potrebe začasnega obvoza ob rekonstrukciji regionalne ceste je potrebno javno pot JP 668701 rekonstruirati, da omogoča enosmerno prevoznost merodajnega vozila (avtobus). Zato je za določitev konstrukcijskih elementov ceste predvidena prevoznost.

Poleg razširitve vozišča je potrebno v projektu predvideti rekonstrukcijo oziroma novogradnjo cestnih objektov (podporni zidovi, premostitveni objekti, sanacije obstoječih konstrukcij).

Znotraj meje obdelave se predvidi:

- razširitev vozišča in prečnega profila ceste, da bo omogočal prevoznost merodajnega avtobusa
- ureditev premostitvenih objektov
- rekonstrukcija obstoječih zidov
- rekonstrukcija ograjnih zidov
- ureditev odvodnjavanja meteornih voda
- zaščita in prestavitev TK omrežja

Tehnični elementi

Uporabljeni trasirni elementi in normalni prečni profil so določeni na podlagi projektne naloge in pravilnika o projektiranju cest. Cesta poteka v mešanem profilu na strmi brežini nad reko Sočo, zato smatramo, da potekata cesta v hribovitem in deloma že gorskem terenu.

Glede na skromne tehnične elemente, promet, kategorijo ceste (javna pot) in hribovit teren je za projektno hitrost ceste v skladu s Pravilnikom o projektiranju cest predvidena projektna hitrost - **prevoznost**.

Uporabljeni trasirni elementi:

-V _{pro.}	prevoznost (oz.30 km/h)	projektna hitrost
-R _{min}	19.09 m	min. radij hor. krivine
-q	2,5 do %	prečni nagib
-s _{max}	6,5%	maximalni nagib nivelete
-R _{min. konv.}	- 200 m	min. polmer vertikalne konveksne zaokrožitve
-R _{min. konk.}	900 m	min. polmer vertikalne konkavne zaokrožitve

7.1 Horizontalni elementi

Predvidena računska hitrost znaša zaradi skromnih širin in izredno intenzivnega vijuganja izmenično v levo in desno krivino nad kanjonom reke Soče znaša od 10 do največ 30km/h. Glede na izredno težaven teren - skalnata soteska nad reko Sočo - so tehnični elementi ceste dimenzionirani na prevoznost.

Z računalniškim programom Autopath (Plateia) je preverjena je prevoznost turističnega avtobusa in triosnega vozila – smetarja.

Radiji krivin so v intervalu med R_{min}=19,09m in R_{max}=83,87m. Prehodnic med radiji je praktično nemogoče izvesti, razen pred novo mostno konstrukcijo v km 0+120 in za njo v km 0+155, kjer je med njima prema dolžine približno 25m. Sanirani del ceste se začne in konča v premi. Izvedba priključevanja na lokalno cesto Kobarid – Drežnica je predviden na zunanji strani krivine lokalne ceste, ki vodi lokalno cesto na most preko Soče. Priključevanje je pregledno in iz vidika prometne varnosti neproblematično.

7.2 Vertikalni potek

Cesta se vertikalno prilagaja obstoječi cesti. Na začetnem delu poteka v padcu 6,5% do vertikalnega loma $R=900\text{m}$, nakar nadaljuje z nagibom 3,2% in z vertikalnim lomom $R=1300\text{m}$ nadaljuje z blažjim nagibom 0,8% do vertikalnega radija $R=2200\text{m}$ preide v rahel vzpon velikosti 1,5%. Na območje druge faze se naveže z vertikalno zaokrožitvijo $R=1100\text{m}$.

Tako niveleta kot horizontalni potek sta oblikovana tako, da daljši premostitveni objekt od km 0+155,55 do km 0+177,25 poteka v čim enotnejših tako vertikalnih kot horizontalnih elementih. Kot se predvideva, poteka cesta pretežno na terenu, ki je sestavljen iz trde kamnine. Zaradi težjih izkopov in priključitve na lokalno cesto z blažjim vzdolžnim sklonom smo v začetni fazi niveleto ustrezno zvišali. Pokazalo pa se je, da se z zvišanjem nivelete pojavi problem večjih obremenitev na obstoječe podporne zidove, ter precejšnje znižanje kamnitih ograjnih zidov, ki naj bi predstavljali tudi zaščitno ograjo za morebitne pešce.

7.3 Karakteristični prerez

Cesta ima minimalno prometno obremenitev. Ne glede na promet prostorska razpoložljivost dovoljuje vozišče le v širini 3,5m brez kakršnihkoli razširitev v krivinah. Ob levi strani vzdolž pobočja se spelje mulda v širini 50cm.

Vozišče se izvede v asfaltni obliki, enako mulda. Vzdolž leve strani vozišča se od mulde do skalnatega pobočja je predvidena asfaltna berma oziroma tlakovci iz lomljenega kamna na betonski podlagi. Ob desni strani se teren tlakuje do obstoječih ograjnih zidov po celotnem območju obdelave. Tlakovani pas ob desnem robu ima prečne sklone enake vozišču, tako da se s tem ukrepom vozišče nekoliko razširi in je s tem omogočeno lažje srečanje dveh nasproti vozečih vozil.

Omenjene robne pasove je možno izvesti v asfaltni obliki, vendar zaradi lepšega vklapljanja v naravo in optične razmejitve osnovnega vozišča od robnih pasov je tlakovanje s strani predloga projektantov skorajda nujno.

7.4 Prečni skloni

Glede na terensko in konstrukcijsko izredno zahteven odsek javne poti je za odsek predvidena minimalna projektna hitrost oziroma prevoznost. Zaradi kratkega in vijugastega odseka, majhnih hitrosti in majhnega vzdolžnega sklona smo se odločili, da se izvede cesta v enotnem prečnem sklonu 2.5% proti bregu. S tem višinski potek robov ceste in zidov ob robu ceste zelo poenostavi in tudi vizualno ohrani enako linijo kot niveleta ceste. Robovi, bi nam sicer zaradi vijuganja levo in desno močno nihali skupaj s spremembo prečnih sklonov ceste. Nasprotni prečni sklon je zaradi majhnih hitrosti dopusten.

8.0 ODVODNJAVANJE

Prispevne površine so določene na podlagi digitalnega modela terena (Lidar – Atlas okolja) in temeljnega topografskega načrta. Hidrološki parametri so določeni na podlagi ortofoto posnetka, pedološke karte ter podatkov o pokrovnosti tal. Podatki o padavinah so povzeti s spletne strani agencije RS za okolje za postajo Bovec

Za izračun površinskega odtoka je bil uporabljen program SWMM 5.0 (US EPA – Agencija za varstvo okolja ZDA). Izgube zaradi površinske infiltracije so izračunane s Horton-ovo enačbo. Vrednosti parametrov so določene na podlagi podatkov o tipih tal na posameznih območjih in podatkov iz literature (Akan, 1993; Musgrave, 1955). Vtočni elementi so bili preračunani na osnovi publikacije FHWA HEC-22 Urban Drainage Design Manual.

Skladno z uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Ul. RS, št. 47/05) znaša trenutno dnevno povprečje pretoka vozil 511 EOv/dan ter za plansko obdobje 20 let 1354 EOv/dan. Obravnavano območje ne leži na vodovarstvenem območju. Padavinsko vodo se spušča neposredno v obstoječe vodotoke. Po podatkih ARSO obravnavana cesta ne leži na vodovarstvenem območju.

Za dimenzioniranje sistema odvodnje smo upoštevali kriterije, ki jih podaja TSC 03.380 (osnutek, januar 2004). Glede na kategorijo ceste Kategorizirane lokalne ceste je pri dimenzioniranju upoštevan maksimalni odtok s pripevnih površin za povratno dobo $T=2$ leti.

Odvodnjavanje ceste na obravnavanem območju je urejeno kontrolirano. Padavinska odpadna voda s cestnih površin je s prečnim in vzdolžnim naklonom speljana v cestne požiralnike, ki se nahajajo na najnižjih točkah. Za dimenzioniranje požiralnikov je površinski odtok določen za padavine s povratno dobo $T=2$ leti ($q_{2min}=305$ l/s/ha). Podatki o padavinah so povzeti s spletne strani agencije RS za okolje za postajo Bovec. Vsako vtočno mesto v kanalizacijo je izračunano posamezno glede na merodajni nalive, pripadajoče prispevno območje, prečni in vzdolžni naklon cestišča in tip vtočnega elementa. Glede na privzete kriterije je razmik požiralnikov pogojevan z maksimalno dopuščeno širino vodnega toka ob robniku ($B=1/2$ voznega pasu).

Odvodnjavanje ob levem robu vozišča se izvede preko asfaltne mulde širine 50cm. Voda iz mulde preko peskolovov in prepustov steče po pobočju v reko Sočo. Kjer je to potrebno, se iztoke iz prepustov tlakuje. Vtočni jaški so iz betonskih cevi premera 60cm brez peskolovov z litoželeznimi pokrovi. Vtoki iz mulde v peskolovov se vršijo preko vtočnih rešetk. Če je izvedljivo zaradi skalnatih brežin, naj se vsi vtočni jaški vgradijo izven zunanjega roba mulde izven vozišča. V tem primeru bi postala mulda povozna in omogočila lažje srečanje dveh vozil posebno v zelo majhnih krivinah.

V stacionaži 0.0+72 je na robu brežine nad cesto mogoče ob močnejših padavinah opaziti občasni izvir (posnetki poplave 2012 Napoleonov most). Na tem delu se v hribino izklesa manjši kanal, ki bo vodo usmeril na nov vtočni jašek. Na vtočnem jašku je predviden parapetni zid višine 80cm na vrhu katerega je lesena ograja višine 50cm. V parapetnem zidu je predvidena odprtina na katero se naveže mulda. Iz jaška poteka betonska cev DN300 z iztokom v novi kamniti peti.

V stacionaži 0.1+92 je najnižja točka ceste. Na tem mestu se zaradi možnosti zamašitve izvede dva peskolova z vtočnimi rešetkami.

V stacionaži 0.2+05 je predviden peskolov z vtočno rešetko DN600. Višje po pobočju je namreč na regionalni cesti izveden prepust iz katerega naj bi voda glede na plastnice dotekala na peskolov 4. Na ogledu terena sicer nismo opazili, da bi voda koncentrirano dotekala na območje peskolova vendar smo vseeno predvideli večjo vtočno rešetko.

V stacionaži 0.2+83 je predviden nov prepust 2 iz AB cevi DN600. Na iztoku iz jarka se izvede jarek, ki se ga zavaruje z lomljencem 30-40 cm v betonu. Vtočni jašek je dimenzij 0,8x0,8m višine 2m.

Revizijski jaški so iz PE dimenzije DN800. Pokrovi revizijskih jaškov so nosilnosti 400kN na povoznih površinah in 125kN v zelenici in so locirani v sredini voznega pasu. Padavinska voda je zajeta v peskolovih, ki se preko PE cevi DN200 navežejo na RJ.

9.0 ZAŠČITA BREŽIN

Ureditev brežin je zajeta v posebnem načrtu, ki je sestavni del tega projekta
Geološko - geotehnični elaborat, št. načrta:10152, Geoinženiring d.o.o.

9.1 Zaščita brežine

Zaščita brežine je predvidena s sidrano heksagonalno žično mrežo - pletivo iz pocinkane jeklene žice premera min. 2,7mm, vroče cinkana, velikost odprtin max. 80 X 100 mm, natezna trdnost mreže min 40 kN/m.

Postavka vključuje nabavo, dostavo, montažo in vgradnjo mreže ter ves potreben material za pritrditev, vključno s sidranjem. Sidranje se izvaja s triglav vijaki M12, dolžine minimalno 10 cm, dimenzije kovinske plošče 250 x 50 x 4 mm, in po potrebi z rebrastimi palicami premera 12 mm s privarjeno kljuko dolžine 40 do 70 cm. Gostota sidranja znaša cca. 1 sidro/2m². Mreža se mora čim bolj prilagati terenu in s tem preprečevati morebitne začetne premike skalnih blokov in kosov. Na zgornjem in spodnjem delu se vgradi zaključna jeklenica premera min. 12 mm.

Stopnja zaščite ceste z sidrano mrežo je lahko:

- Predvidena je zaščita vseh novih vkopnih brežin, ki se lahko v celoti prekrivajo s heksagonalno pletenimi žičnimi mrežami, kot je označeno v grafiki.
- Glede na gladke in nekrušljive obstoječe stene na cesti se lahko v fazi izvedbe in ob sodelovanju geološkega nadzora na delih kjer stanje ni tako kritično (obstoječe brežine niso prekrite z mrežami in ni nekih izpadov skalnih blokov – je pa res, da so na brežinah posamezni prepereli bloki), se lahko izdelata samo delno prekritje z mrežami (samo brežine, ki so bolj kritične) – cca. 1/3 celotnih vkopnih brežin.
- Lahko se na vseh brežinah prekrije samo zgornji del vkopnih brežin – varianta 3. V tem primeru se nad vkopno brežino po terenu vgradi 2-3 m širok pas mreže, ter cca. 2-3 m tudi po vkopni brežini (zgornji del vkopne brežine, kjer hribina hitreje prepereva). Vgradi se robno zgornjo in spodnjo jeklenico, mrežo se dodatno pritrdi s triglav vijaki – min 1 triglav vijak na 2 m, dolžina vijakov min 10 cm). V tem primeru gre za prilagojeno žično mrežo, ki ne dopušča izpada skal, ostanejo na brežini.

9.2 Alpinistični pregled

V skladu z geološkim poročilom in pregledom terena nad cesto je predviden alpinistični pregled brežin nad javno potjo in odstranitev labilnih skal iz brežine in suhih panjev.

9.3 Sidranje labilnih blokov

V primeru potrebe po sidranje labilnih skalnih blokov na brežini (v kolikor se odkrijejo pri alpinističnem pregledu) je predvideno:

- sidranje s *pasivnimi sidri dolžine 3-5 m*,
- *prekritje z visokonatezno mrežo min. 80 kN/m*
- *površine cca. 25 m²*.

Pri pregledu površine nad cesto so potencialno določene ocenjeno 3 lokacije.

9.4 Necertificirane lovilne palisade nad novimi vkopnimi brežinami

Zaradi zagotovitev večje varnosti je med profili med P8 do P13 predvidena postavitve necertificiranih lovilnih palisad nad novimi vkopnimi brežinami v dolžini cca. 60 m, koristne višine 2 m .

Opis del postavitve teh mrež :

Dobava in vgradnja necertificirane ograje iz nosilnih elementov - rebrastih armaturnih palic premera 28 mm višine 2,5 m, vroče cinkane heksagonalne žične mreže z odprtino oken 80x100 mm in debelino žice 2,7 mm, višina palisade 2 m, širina mreže 3 m. Vgradnja treh vzporednih jeklenic vzdolž ograje, vgradnja jeklenic in sider za sidranje ograje v zaledne brežine. Premer jeklenice minimalno 10 mm. Vključeni vsi stroški dobave in montaže materiala. Alpinistična ročna izvedba del.



Slika 3 Izgled necertificirane ograje iz nosilnih elementov - rebrastih armaturnih palic

9.5 Sidranje brežine pod cesto med P21 in P24 z visokonapetostno mrežo za učvrstitev starih, dotrajanih zidov in konglomeratne brežine s sistemom za aktivno stabilizacijo brežin.

Za stabilizacijo obstoječih kamnitih blokov pod cesto je predvidena dobava in vgradnja fleksibilnega sistema za stabilizacijo brežin Geobrugg Tecco ali podobno. Sistem mora biti narejen iz homogene, romboidne mreže, natezne trdnosti žice min. 620 -1770N/mm², protikorozijsko zaščito iz ZnAl, skladno z EN ISO 9223 in EN 9227. Mreža mora omogočati gibljivost prepleta in s tem dobro prilagajanje neravninam na terenu. Posamezni, na brežino položeni deli mreže, morajo biti med seboj povezani na vsakem okencu z specialnimi mrežnimi sponami, ki so narejeni iz žice enakih ali boljših lastnosti, kot uporabljena mreža. Lahko se uporabi tudi druge načine spajanja, ampak samo na način, da je zagotovljena predvidena natezna trdnost, odpornost mreže in druge projektirane lastnosti. Spojni elementi med mrežami morajo biti protikorozijsko zaščiteni tako, da ustrezajo standardom enakovrednim protikorozijski zaščiti mreže. Mreža mora biti sidrana in napeta na brežino na način in v rastru, ki je določen z dimenzioniranjem na podlagi geotehničnih in geometrijskih lastnosti brežine, ki jo je potrebno stabilizirati.

Sistem je lahko vgrajen samo na podlagi specialnega izračuna števila, dimenzij, tipa uporabljenih sider, ki so potrebna za stabilizacijo brežine. Bistvena zahteva za primernost uporabe sistema je skladnost sistema z EAD 230025-00-0106 Group 2, Class A.

Vse našteje lastnosti sistema morajo biti dokazane s potrdili laboratorijskih preiskav narejenih v neodvisnih in za to usposobljenih raziskovalnih inštitucij. Vsi uporabljeni materiali morajo prihajati iz proizvodnje certificirane skladno z UNI EN ISO 9001.

9.5.1 V predvidenih delih je zajeta:

- dobava materiala,
- transport na delovišče
- vgradnja sistema

Vgradnja sistema zajema:

- Vrtanje vrtin z alpinistično vrtalno garnituro
- Vgradnja in zalivanje sider
- Namestitev mreže in spajanje
- Prednapenjanje sistema skladno s projektom - 30kN

SISTEM ZA AKTIVNO STABILIZACIJO BREŽIN - DOBAVA IN VGRADNJA

EAD 230025-00-0106 Group 2, Class A

Mreža mora biti narejena iz žice visoke natezne trdnosti min. 620- 1770 N/mm². Maksimalna odprtina okenca mora biti med 45 -75 mm. Odpornost mreže na predrtje: min. 75 kN, natezna trdnost mreže min. 80 kN/m

V postavki je vključen spojni material, robna jeklenica, vrvna sidra in pasivna sidra.

Sistemska podložna plošča

Vrvna ali palična sidra "flex-head" sidra

Dvojna spiralna jeklenica z dodatno zavarovano glavo, D=14.5 mm ali 32 mm s "flex-head"; l=4 m, za stabilizacijo robnih jeklenic.

Sidra GEWI 32 mm - dolžine 3 do 5 m, min. 1 m vpeto v apnenec

Uporabi se lahko tudi druga sidra, enakih lastnosti

Robna jeklenica

D=12 mm,

Protikorozijska zaščita

Mreža in spojni material: Zn95Al5, min 150 g/m²

Podložne plošče: vroče cinkano (debelina zaščitne plasti 80 µm)

9.0 NAČRT POPORNIH KONSTRUKCIJ IN MOSTOV - izsek

Ureditev mostnih konstrukcij in podpornih zidov je zajeta v posebnem načrtu, ki je sestavni del tega projekta

2/1-Načrt gradbeništva – ZIDOVI IN MOSTOVI, št. načrta:02/21-07, Stolp d.o.o.

Območje obdelave je razdeljeno na več konstrukcijskih posegov:

- Do cca P6 (km 0.0 + 50.00) je odsek, ki je bil saniran v okviru sanacije Napoleonovega mostu.
- Do P9m1 (km 0.0 + 83.93) izdelamo kamnito peto z robnim vencem, parapetom in konzolo v zaledju. KP2 na kamniti prti
- Do P10m1 (km 0.0 + 92.93) izvedemo prvo premostitev. L=cca 9.00m. Most 1
- Do P13 – 1.00m (km 0.1 + 29.00) AB podprto in zadaj sidrano konzolo. KP1
- Do P15m + 2.00 (km 0.1 + 42.00) izvedemo robni venec s parapetom in konzolo v zaledju. KP2
- Do P16 + 5.290m (km 0.1 + 55.29 AB podprto in zadaj sidrano konzolo. KP1

- Do P18m2 (km 0.1 + 77.25) izvedemo drugo premostitev. L=cca 22.00m. (vmesna podpora) Most 2
- Do P24 + 1.00m (km 0.2 + 31.00) izvedemo robni venec s parapetom in konzolo v zaledju. KP2
- Od P28 + 3.00m (km 0.2 + 73.00) do P30 - 2.00m (km 0.2 + 88.00) kamnito zložbo z robnim vencem, parapetom in konzolo v zaledju. KZ1

Opis novih nosilnih konstrukcij:

A: NOV ROBNİ VENEC (PARAPET S KONZOLO V ZALEDJU, KP2 na kamniti peti ali obstoječem zidu) je predvidena na več odsekih rekonstrukcije ceste. Obstoječi kamniti in betonski parapet se na celotni dolžini zidu odstrani. Na prvem odseku odstranimo tudi obstoječi suhozid, ki je v slabem stanju. Zid odstranimo v celoti odstranimo in očistimo vse rastje in v trdno raščeno skalo (apnenec) vrežemo stopnice za novo kamnito peto. (kamen v betonu) Kamnito peto zložbo izvajamo z izmeničnim zlaganjem kamnov različnih velikosti ter polnjenjem vmesnih lukenj z betonom C16/20. Volumenski delež betona naj bo minimalno 30%. Delež uporabljenih zdravih in zmrzlinško odpornih kamnov naj bo največ 70%. Čelo pete se na koncu fugira. Kamnito peto izvajamo sukcesivno lahko iz obeh koncev.

Na pripravljeno izravnano podlago (stopnica iz trdne skale) vgradimo temeljno podlago iz 50 cm betona. Vanjo položimo prvo vrsto kamnitih gmot. Peto se spredaj opaži. Nadaljni postopek izvedbe pete predvideva najprej postopno zidanje čelne strani s kamenjem in poljubnim oblikovanjem stikov, po tako opravljenem čelnem zidu se formira zaledno korito, ki zapolnimo z betonom in kamni po že prej omenjenem volumenskem razmerju. Postopek se ponavlja do predvidene zgornje kote pete. Na vrhu pete izvedemo AB konzolo zaledja širine 180 in debeline 30-35cm. (zgoraj v naklonu) Po delovnem stiku izvedemo še 30 cm debel AB parapet. (C25/30, PV-II, zmrzlinško in na soli odporen itd...) Kasneje obložimo čelo konzole in parapeta s sidrano kamnito opblogo.

V KP2 se na cca 25 – 30 m izvaja dilatacije. Dilatacije so tudi med različnimi konstrukcijami.

Na odsekih, kjer suhozid ostane, odstranimo parapet in del zido do pod konzolo v zaledju. Zid, ki ostane se dobro očisti, pregleda, (geomehanik) slabe ali pokodovane dele sanira (posebno odsek za drugim mostom) Izvedemo drenažne izcednice. Prav tako utrdimo nasip za zidom in zaključimo z podložnim betonom. sledijo enaki postopki izvedbe konzole in parapeta.

Parapet višine 70 cm opremimo še z leseno nadgradnjo do vičine 1.20m.

Cestni nasip in zaključne plasti s koritnico izvedemo na koncu. Prav tako na koncu izvedemo tudi kamnito oblogo ob parapetu.

Upošteva ne so obremenitve na konstrukcijo po predpisih. Poleg lastnih in stalnih obtežb je upoštevana še prometna obtežba po predpisih. (prevrnitev konzole, upoštevan tudi udarec vozila)

Objekt se izvede v skladu z načrtom in geotehničnim poročilom.

B: NOVA KONZOLA (NA TRDNI PODLAGI PODPRTA IN ZADAJ SIDRANA KONZOLA S PARAPETOM NA KONCU, KP1) je predvidena na dveh odsekih rekonstrukcije ceste. (za prvo in pred drugo mostno konstrukcijo) Obstoječi kamniti in z betonsko oblogo sanirani kamniti zidovi so vizualno v relativno dobrem stanju vendar je vprašljiva njihova nosilnost. Posebno v smislu dodatnih prometnih obremenitev je njihova nosilnost na meji in celo pod. Sancijo se izvede z AB konzolo, ki je v sredini podprta z AB gredo na trdni apnenčevi skali, zadaj pa z pasivnimi sidri Ø28mm na 3.00m sidrana. Na koncu konzole je AB parapet in lesena nadgradnja. Obstoječo konstrukcijo in cestni nasip uporabimo za opaz in vse dodatne obremenitve prevzame AB konzola.

Obstoječi parapet se na celotni dolžini zidu odstrani. Prav tako odstranimo tudi del zidu in cestnega nasipa do pod konzolo. Zid, ki ostane se dobro očisti vsega rastja in nesnage,

pregleda, (geomehanik) slabe ali pokodovane dele sanira in izvede drenažne izcednice. Prav tako utrdimo nasip za zidom in zaključimo z podložnim betonom. Hkrati urežemo utor v cestni nasip vklesan v raščeno skalo za izvedbo podporne grede. (cca 2.00m višine, opiranje po potrebi) Pri tem pazimo, da ne poškodujemo obstoječih zidov, ki so nagnjeni nazaj. Vstavimo armaturo in Zabetoniramo brez opaža. (C25/30)

Na vrhu podložnega betona in grede izvedemo AB konzono ploščo širine cestišča in debeline 35.00 cm. Plošča je v vzdolžnem in prečnem skonu cestišča. Po delovnem stiku izvedemo še 30 cm debel AB parapet. (oboje C25/30, PV-II, zmrzlinško in na soli odporen itd...) Kasneje obložimo čelo plošče in parapeta s sidrano kamnito opblogo.

KP1 se na koncih z dilatacijami naveže na različni druge konstrukcije.

Parapet višine 70 cm opremimo še z leseno nadgradnjo do višine 1.20m.

Cestni nasip ob konzoli in koritnico izvedemo na koncu. Prav tako na koncu izvedemo tudi kamnito oblogo ob parapetu. Izolacijo konzolne plošče se potegneno na čela in na parapet, kjer jo zaključimo in zaščitimo s pločevinasto obrobo.(trajno elastični kit) Izolacijo na čelih plošče zaščitimo s trdimi ploščami. Na koncih ob dilatacijah vgradimo na ploščo kovinske L kotnike in dilatacijo zakitamo

Upošteva ne so obremenitve na konstrukcijo po predpisih. Poleg lastnih in stalnih obtežb je upoštevana še prometna obtežba po predpisih. (tudi udarec vozila)

Konzolno ploščo izvedemo v skladu z načrtom in geotehničnim poročilom.

C: NOVA MOSTNA KONSTRUKCIJA ČEZ DVE POLJI ŠIRINE 5.30m IN DOLŽINE 22.20m, MOST 2

Most je zasnovan kot kontinuirana prekladna (okvir) konstrukcija. Na koncih se naslanja na AB krajna opornika debeline 50.0 cm ki sta stopničeno temeljena v skalo. Del opornika ima spodaj razširitev v peto, ostalo je temeljeno v debelini opornika. Sredinski opornik in je prav tako temeljen v skali in deli razpon mostu v razmerju 12.05/9.65 m osno. Stoji na v skalo vklesanem temelju tlorisnih dimenzij 200x120cm. Temelj je stopničen v skalo 2x60cm in zgoraj zaključen poševno. Višina pete je 50 + 140 cm. Vsi oporniki so s po dvema sidroma Ø 28 poševno sidrani v skalo. Oporniki in temelji so s kamnom v betonu obzidani in zaokroženo vkomponirani v brežino. Prav tako so oporni zidovi ob objektu vodeni mimo krajnih opornikov in s kamnom in betonom zaokroženi in vkomponirani v brežino. Kontinuirana plošča preko vmesnega opornika je debeline 53cm. Vmesni podpornik je dimenzije 60x120 (postavljen vzdolžno) z zaokroženimi vogali ($r=30\text{cm}$) in višino cca 5.00m. Most ima vzdolžni padec cca 0.78% in prečno 2.50%. Izolacijo krovne plošče se potegneno na čela in na parapet, kjer jo zaključimo in zaščitimo s pločevinasto obrobo.(trajno elastični kit) Izolacijo na čelih plošče zaščitimo s trdimi ploščami. Na koncih ob dilatacijah vgradimo na ploščo kovinske L kotnike in dilatacijo zakitamo

Ob krajnih opornikih s kamnito zložbo (obložni zid) zaključimo obstoječe podporne konstrukcije. Nad krovno ploščo izvedemo tudi 78cm visok in 30 cm debel AB parapet obložen s kamnom in lesen pašaman. Na drugi strani je lesena cestna varnostna ograja CIDNEO N2 (Petrič) Klasična izvedba mostu in robnega parapeta. (delovni stiki ob spoju plošča – stena in steber plošča) Krovna plošča je izolirana in izolacija zaščitena z asfaltom. Konstrukcija se izvaja v beli kadi PV-II. C30/37; plošča C25/30, C16/20; C12/15; RA B500(B); MA B500(B); JEKLO S235 J2,

Konstrukcija je zasnovana kot monolitna brez dilatacij. (je pa most z dilatacijama ločen o ostalih konstrukcij) Temelji so na elastični podlagi. ($K_z = 350.000,0 \text{ KN/m}^3$, $K_x = K_y = 200.000,0 \text{ KN/m}^3$) Celotna konstrukcija je v vzdolžnem naklonu. Konstrukcija je izvedena v skladu z geološkim poročilom. Eventuelne dodatne napotke določi geomehanik na osnovi oglada terena izkopa.

Most dimenzioniramo na stalno, prometno in ostale obtežbe po EC0-1. Za prometno uporabimo Model 1 prvi pas. Potresna obtežba v skladu z EC8. (AB objekt)

Pri analizi obremenitev in dimenzioniranju AB konstrukcije se upoštevajo predpisi DIN 1045-1 (EC2).

Pri analizi obremenitev in dimenzioniranju kovinske konstrukcije se upoštevajo predpisi SIST EN 1993-1-1 (EC3 - Splošna pravila in pravila za stavbe) in SIST EN 1993-1-8 (EC3 – Projektiranje spojev)

Mostno konstrukcijo se temelji v trdno dolomitno osnovo v skladu z GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNIM ELABORATOM ZA REKONSTRUKCIJO JAVNE POTI JP 668701 KOBARID TRNOVO ODSEK OD KM 0.00 DO KM 0.240.

D: NOVA MOSTNA KONSTRUKCIJA ČEZ EN RAZPON ŠIRINE 5.30m IN DOLŽINE 9.50m, (osno 9.00m) MOST 1

Most je zasnovan kot prekladna (okvir) konstrukcija. Na koncih se plošča naslanja na AB krajna opornika debeline 50.0 cm ki sta stopničeno temeljena v skalo. Opornika sta temeljena direktno v debelini opornika. (brez razširitve v peto) Oba opornika sta s po dvema sidroma Ø 28 poševno sidrana v skalo. Opornika sta s kamnom v betonu obzidani in zaokroženo vkomponirani v brežino. Prav tako so oporni zidovi ob objektu vodeni mimo krajnih opornikov in s kamnom in betonom zaokroženi in vkomponirani v brežino. Krovna plošča je debeline 53cm. Most ima vzdolžni padec cca 4.60 in prečno 2.50%. Izolacijo krovne plošče se potegneno na čela in na parapet, kjer jo zaključimo in zaščitimo s pločevinasto obrobo. (trajno elastični kit) Izolacijo na čelih plošče zaščitimo s trdimi ploščami. Na koncih ob dilatacijah vgradimo na ploščo kovinske L kotnike in dilatacijo zakitamo

Ob krajnih opornikih s kamnito zložbo (obložni zid) zaključimo obstoječe podporne konstrukcije. Nad krovno ploščo izvedemo tudi 78cm visok in 30 cm debel AB parapet obložen s kamnom in lesen pašaman. Klasična izvedba mostu in robnega parapeta. (delovni stiki ob spoju plošča – stena in stna - plošča) Krovna plošča je izolirana in izolacija zaščitena z asfaltom. Konstrukcija se izvaja v beli kadi PV-II. C30/37; plošča C25/30, C16/20; C12/15; RA B500(B); MA B500(B); JEKLO S235 J2,

Konstrukcija je zasnovana kot monolitna brez dilatacij. (je pa most z dilatacijama ločen o ostalih konstrukcij) Temelji so na elastični podlagi. (K_z 350.000,0 KN/m³, $K_x=K_y=$ 200.000,0 KN/m³) Celotna konstrukcija je v vzdolžnem naklonu. Konstrukcija je izvedena v skladu z geološkim poročilom. Eventuelne dodatne napotke določi geomehanik na osnovi ogleda terena izkopa.

Most dimenzioniramo na stalno, prometno in ostale obtežbe po EC0-1. Za prometno uporabimo Model 1 prvi pas. Potresna obtežba v skladu z EC8. (AB objekt)

Pri analizi obremenitev in dimenzioniranju AB konstrukcije se upoštevajo predpisi DIN 1045-1 (EC2).

Pri analizi obremenitev in dimenzioniranju kovinske konstrukcije se upoštevajo predpisi SIST EN 1993-1-1 (EC3 - Splošna pravila in pravila za stavbe) in SIST EN 1993-1-8 (EC3 – Projektiranje spojev)

Mostno konstrukcijo se temelji v trdno dolomitno osnovo v skladu z GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNIM ELABORATOM ZA REKONSTRUKCIJO JAVNE POTI JP 668701 KOBARID TRNOVO ODSEK OD KM 0.00 DO KM 0.240.

E: KAMNITI TEŽNOSTNI ZID (KAMNITA ZLOŽBA) podporna zložba pod cesto KZ1 je predvidena izven območja obdelave na koncu odseka (FAZA 2).

Zložbo izvedemo z AB gredo (dim 145x30-35cm) na vrhu, ki je hkrati robni venec in na njem AB parapet. Zaledni izkop izvedemo v začasem naklonu 7:1. Spodaj se zložbo kontaktno betonira, zgoraj, nad raščeno skalo pa izvajamo zložbo skupaj z cestnim nasipom. Brežino za zložbo (cestni nasip) po potrebi zaščitimo s cementno malto. (geomehanik) Zložba bo temeljena bo cca 1m v raščeno podlago. Dno zložbe ima prečni sklon (30cm), vzdolžno pa sledi vzdolžnemu sklonu trase. Celotno konstrukcijo se izvaja v skladu z načrtom in GEOTEHNIČNIM poročilom. Čelni naklon zložbe se izvede v naklonu 3:1. V zložbo vgradimo v višini terena pred zložbo barbakane fi 100 na razdalji 1.50m.

Kamnita zložba je zgoraj pod gredo široka 1.00m

Kamnito zložbo izvajamo z izmeničnim zlaganjem kamnov različnih velikosti ter polnjenjem vmesnih lukenj z betonom C16/20. Volumenski delež betona naj bo minimalno 30%. Delež uporabljenih zdravih in zmrzlinso odpornih kamnov naj bo največ 70%. Čelo zložbe se fugira. Kamnito zložbo izvajamo v kampadah po 5 – 6 m.

Na pripravljeno izravnano podlago v dolžini kampade vgradimo temeljno podlago iz 50 cm betona. Vanjo položimo prvo vrsto kamnitih gmot. Kjer je potrebno se temelj opazi. Nadaljni postopek izvedbe zložbe predvideva najprej postopno zidanje čelne strani zložbe s kamenjem in poljubnim oblikovanjem stikov, po tako opravljenem čelnem zidu se formira zaledno korito, ki zapolnimo z betonom in kamni po že prej omenjenem volumenskem razmerju. Kjer je kamnita zložba v cestnem nasipu izvajamo zložbo in nasip istočasno. Postopek se ponavlja do predvidene zgornje kote zložbe. Na vrhu zložbe izvedemo AB gredo-robni venec.

Celotno konstrukcijo se izvaja v skladu z načrtom in GELOŠKO GEOMEHANSKIM ELABORATOM

Pred pričetkom del mora geomehanik potrditi predvidene dolžine kampad, opiranje ali zaščito zaledne hribine in potrdi naklon izkopa. Med izvedbo je potrebno urediti interne transportne poti na gradbišču.

Oprema in detajli

Zasipni klini za krajnimi opornikom in kamnitimi zidovi. (krili)

Zasip se izvede po plasteh po 20cm z ustreznim utrjevanjem s kvalitetnim izkopanim materialom. Pod cestiščem se izvede cestni zasip z ustreznim utrjevanjem. (projekt) Pred zložbo utrdimo teren z izkopanim materialom v predvidenem naklonu in zatravimo. Prav tako je potrebno kontrolirano odvesti vodo po celotni brezini. (prepusti) Pred zložbo v območju poplavne vode (2.00m) utrdimo teren z kamni debeline 0.50m.

Ograje.

Na robnih vencih konstrukcij je AB parapet z leseno nadgradnjo Na notranji strani mosta 2 izvedemo leseno cestno varnostno ograjo CIDNEO N2 (Petrič)

Odvodnjavanje.

Odvodnjavanje površinski meteornih vod je urejeno s projektom odvodnje cestnega odseka.

Drenaža zaledja konstrukcij.

Na cesti je izvedna drenaža. Pod konstrukcijo na obstojčih zidovih in na novih konstrukcijah izvedemo barbakane

Hidroizolacija zasutih betonskih površin.

Izoliramo krovno ploščo mostov in konzole KP1 do spodnjega roba na čelih. Hidroizolacijo zaščitimo. Izolacijo potegnemo na parapet in zaključim zaključno pločevino in zakitamo.

Bitumenski hidrizolacijski trak s stekleno tkanino 5mm. (UV odporna)

Bitumenska lepilna masa.

Osnovni epoksidni premaz in posip s kremenčevim peskom.

Dilatacije, delovni stiki in navidezne rege.

Dilatacije na konstrukciji izvedemo na cca 25.00m in med različnimi konstrukcijskimi sklopi. Izvedemo jih z na eni strain izoliranimi mozniki. Navidezne rege izvedemo na 5m. (5 - 6 na dilatiran odsek) Delovne stike med ploščami in steno gredo in opornikom zatesnimo z tesnilnim trakom. (detajli)

Vidne betonske površine.

Površine so neobdelane in v naravni barvi betona. Površina mora biti enotne barve in brez madežev. Opažne plošče na bodo enako velike in enake oblike. Robni venec zgoraj metličimo.

Stiki morajo biti enakomerni in potekati neprekinjeno. Na vidnih straneh je potrebno opaziti odpreti tako, da ne ostanejo vidni vložki od lukenj za sidra in distančnike. Vse vidne robove je potrebno posneti z trikotno letvico 2x2 in odkapni nos 3 x 3 cm.

10.0 PROMETNA UREDITEV

Predvidena je ohranitev betonskega parapeta v višini 75cm, ki ga obložimo na zunanji strani s kamnito oblogo in postavitev nove lesene varovalne ograje nad parapetom oziroma držala do višine 120cm. Na zadnjem odseku od km 0+230, kjer se betonski parapet ne izvede se ob robu ceste predvidi lesena varnostna ograja.

Postavitev varnostne ograje

Predvidena je postavitev nove LVO ograje N2/W4 po skoraj celotni trasi ob desnem robu.

Horizontalna signalizacija

Ob levem robu ceste ob muldi se predvidi izvedba prekinjene robne črte širine 12cm (5122-1 (3-3-3)).

Pri priključku JP668701 na lokalno cesto se izvede kratko široko prekinjeno črto (5124-2) širine 30cm.

Vertikalna signalizacija

Na začetku in koncu obravnavanega odseka se postavi stebriček s prometnim znakom 1114-1 oz 1114 Kamenje pada na vozišče z leve oz desne strani skupaj z dopolnilno tablo 4103, ki označuje dolžino nevernega odseka.

Iz smeri Napoleonovega mosta se predvidi postavitev prometnega znaka 2106 Prednost pred vozili iz nasprotne smeri. Iz smeri kampa Lazar se predvidi postavitev prometnega znaka 2105 Prednost vozil iz nasprotne smeri.

Na začetku obravnavanega odseka se postavi stebriček s prometnim znakom omejitve hitrosti na 30km/h in konec omejitve hitrosti (2232-3) dimenzije 60cm.

Poleg tega se na priključku JP668701 na lokalno cesto postavi stop znak (2102) dimenzije 60cm.

Lokacija vertikalne in horizontalne signalizacije je razvidna v prometni situaciji.

Znaki za označevanje bližine roba vozišča

Robove parapetnih zidov in LVO se označi z odsevno površino iz folije ali kadioprtom dimenzije 40x180mm.

11.0 KOMUNALNI VODI

Potek podzemnih komunalnih vodov ni poznan, čeprav je ponekod na objektih viden. V cesti poteka optika in poleg nje še vodovodni priključek do kampa Lazar. Zaradi izredno utesnjene

trase se bo pri izvedbi nove kableska kanalizacija posegalo v obstoječe komunalne vode. Zato je potrebno predvideti novo kabelsko TK kanalizacijo in nov vodovod za potrebe kampa. Za čas gradnje pa je potrebno izdelati nadomestni začasni TK vod in nadomestni vodovod na obravnavanem odseku.

11.1 Ureditev SN omrežja in prestavitev medkrajevne optične povezave Bovec – Kobarid

Ureditev SN in prestavitev medkrajevne optične povezave Bovec-Kobarid je zajeta v posebnem načrtu, ki je sestavni del tega projekta
3-Načrt elektrotehnike – SN, Elektro primorska d.d.

Ureditev SN omrežja je razvidna v načrtu električnih inštalacij in opreme, načrt Kablovoda 2x20kV RTP Kobarid-RP Bovec odsek kamp Lazar-Otona, št. _____, ki ga je izdelalo podjetje Elektro Primorska d.d. Erjavčeva 22, 5000 Nova gorica, DE Tolmin, Poljubinj 1100, 5220 Tolmin.

11.2. Začasna prestavitev medkrajevne optične povezave Bovec – Kobarid

Med gradnjo bo zaradi utesnjenega prostora nemogoče ohraniti obstoječo optično povezavo zato je pred gradnjo potrebno predvideti izdelavo provizorija medkrajevne optične povezave. Po končani gradnji kableske kanalizacije SN in optičnega voda se bo ta prestavila v novo kanalizaciji, ki se bo gradila skupaj s kabelsko kanalizacijo za SN vod. S strani Elektra Primorske d.d. je v fazi pridobivanja predračun, ki ga bo izdelalo podjetje GVO Gradnja in vzdrževanje telekomunikacijskih omrežij d.o.o., Cigaletova 10, 1000 Ljubljana. Predračun bo vstavljen v predračunski elaborat.

11.3 Vodovod

Na območju rekonstrukcije javne poti poteka obstoječi vodovod za potrebe kampa Lazar. Med gradnjo bo potrebna izvedba začasnega vodovoda in hkrati izvedba nove trase vodovoda dimenzije 2 coli iz alkatnen cevi po celotnem obravnavanem območju. Na najnižji točki je predvidena vgradnja talnega izpusta. V situaciji komunalnih vodov je izrisan potek trase vodovoda. Trasa poteka vzporedno s traso SN kablovoda z svetlim odmikom 40 cm.

11.4 Gradnja

Na odseku je predvidena popolna zapora prometa. Dostop do kampa se bo uredil iz smeri Trnovo.

Sestavil:
Roman Anzeljc, univ.dipl.inž.grad.