

1

## NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O ELABORATU

### ELABORAT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

INVESTITOR:

Občina Brežice, Cesta prvih borcev 18, 8250 BREŽICE

OBJEKT:

Ureditev Černelčeve ceste v mestu Brežice, od km 0.201, do km 0.567

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PZI, št. 834/13

ZA GRADNJO:

Rekonstrukcija

PROJEKTANT

TRASA d.o.o., Kettejeva 16, 2000 Maribor, Bojan Žlender

TRASA d.o.o.

IZDELOVALEC ELABORATA

dr. Bojan Žlender, univ. dipl. inž. grad.; IZS G-2200

dr. BOJAN ŽLENDER  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-2200

ŠTEVILKA ELABORATA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA

834/13D, Maribor, julij 2013, Novelacija projekta, oktober 2020

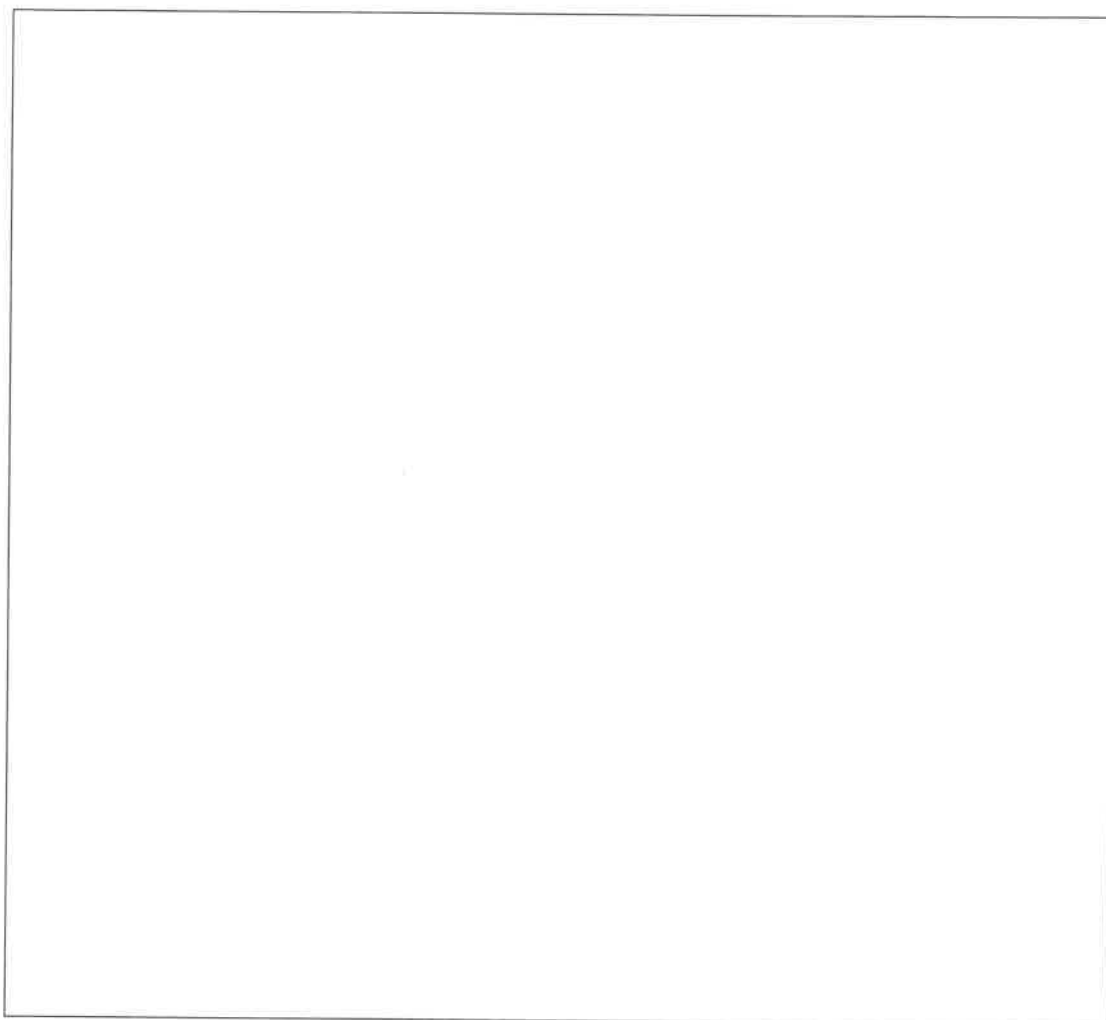
VODJA PROJEKTA

dr. Bojan Žlender, univ. dipl. inž. grad.; IZS G-2200

dr. BOJAN ŽLENDER  
univ. dipl. inž. grad.  
IZS G-2200

004.0303

S.1



		<b>004.0303</b>	<b>S.1</b>	
--	--	-----------------	------------	--

<b>2</b>	<b>KAZALO VSEBINE ELABORATA</b>
----------	---------------------------------

<b>PZI, št. projekta : 834/13 D</b>		
<b>Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije, št. 834/13D</b>		
<b>S SPLOŠNI DEL</b>		
1	S.1	Naslovna stran s ključnimi podatki o elaboratu
2	S.3.2	Kazalo vsebine elaborata
<b>T TEHNIČNI DEL</b>		
3	T.1.1	Tehnično poročilo

		<b>004.0303</b>	<b>S.3.2</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

## VSEBINA

### Splošni del

- S.1 Naslovna stran**  
**S.2 Vsebinski list**  
**S.3 Izjava odgovornega izdelovalca elaborata**

### Tekstualni del

<b>T.1 SPLOŠNO</b>	<b>3</b>
<b>T.2 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI OPIS OBMOČJA</b>	<b>6</b>
<b>T.4 PROJEKTNI PODATKI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE</b>	<b>8</b>
T.4.1 Vozišče	8
T.4.2 Prometna obremenitev	8
T.4.3 Sestava in nosilnost planuma temeljnih tal	9
T.4.4 Stanje obstoječe voziščne konstrukcije	9
T.4.5 Hidrološki in klimatski pogoji	9
<b>T.5 DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE</b>	<b>10</b>
T.5.1 Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks	10
T.5.2 Predlog izvedbe nadgradnje obstoječega vozišča	11
T.5.3 Predlog izvedbe novogradnje vozišča	11
<b>T.6 KVALITETA IN VGRADLJIVOST MATERIALOV</b>	<b>11</b>
<b>T.7 IZVEDBA</b>	<b>12</b>
T.7.1 Temeljna tla	12
T.7.2 Tamponski sloj	12
T.7.3 Vezane nosilne plasti	12
T.7.4 Odvodnjavanje	12
T.7.5 Zmrzljinska varnost	13
<b>T.8 ZAKLJUČEK</b>	<b>14</b>

## Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije LZ 026051 v mestu Brežice, od km 0.208 do km 0.480

### T TEHNIČNO POROČILO

#### T.1 Splošno

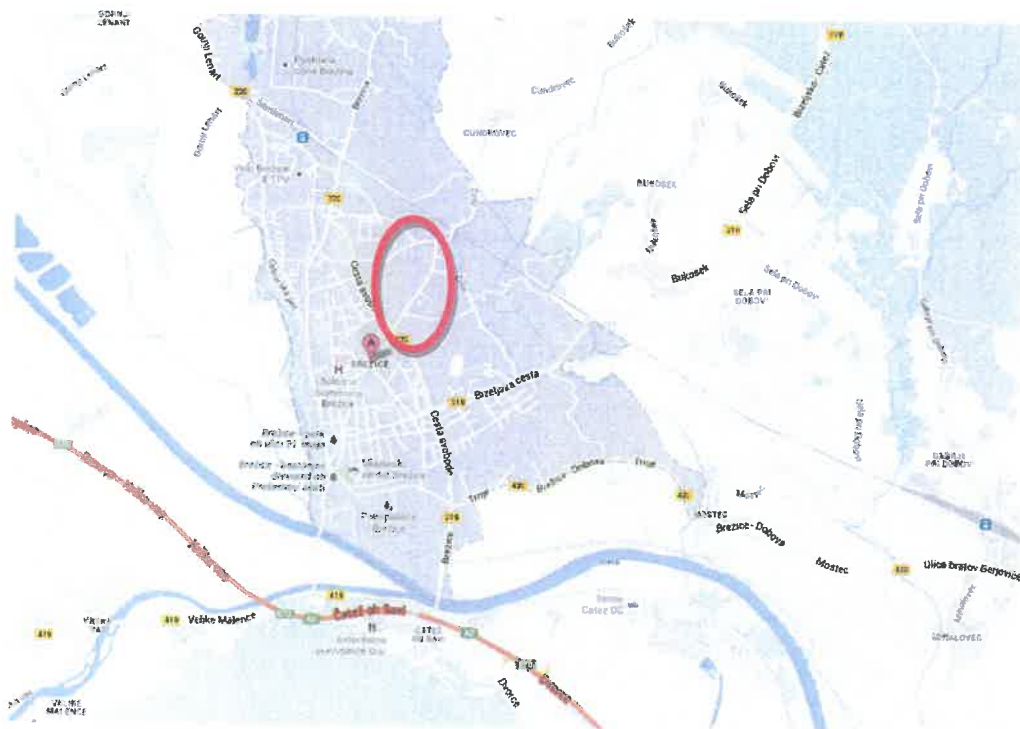
Po naročilu Občine Brežice smo izdelali elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije za izdelavo projektne dokumentacije PGD in PZI za ureditev Černelčeve ceste (LZ 026051) v mestu Brežice, pododsek od km 0,208 do km 0,480 v dolžini 272 m.

Zbirna mestna cesta LZ 026051 poteka od starega mestnega jedra Brežice, do mestne obvoznice, regionalne ceste R1-220/1334 Krško - Spodnja Pohanca.

Predmetni odsek mestne zbirne ceste LZ 026051 poteka od priključka z mestno cesto LK 027061 pri zdravstvenem domu, mimo nove športne dvorane do križišča z Černelčevo cesto (LK 027061) in Maistrovo ulico (LZ 026091) pri trgovskem centru Spar.

Za obravnavani odsek ceste ni bilo predhodno izdelane projektne dokumentacije.

Projektna naloga ni bila podana s strani naročnika projektne dokumentacije. Predvidena rekonstrukcija ceste je v skladu prostorskimi sestavinami planskih aktov občine Brežice.



Slika 1. Prikaz predmetnega odseka v širšem cestnem omrežju

Trasa ceste poteka skozi mesto Brežice po ravninskem terenu. Obstoječa cesta je v asfaltni izvedbi širine 6,0 m.

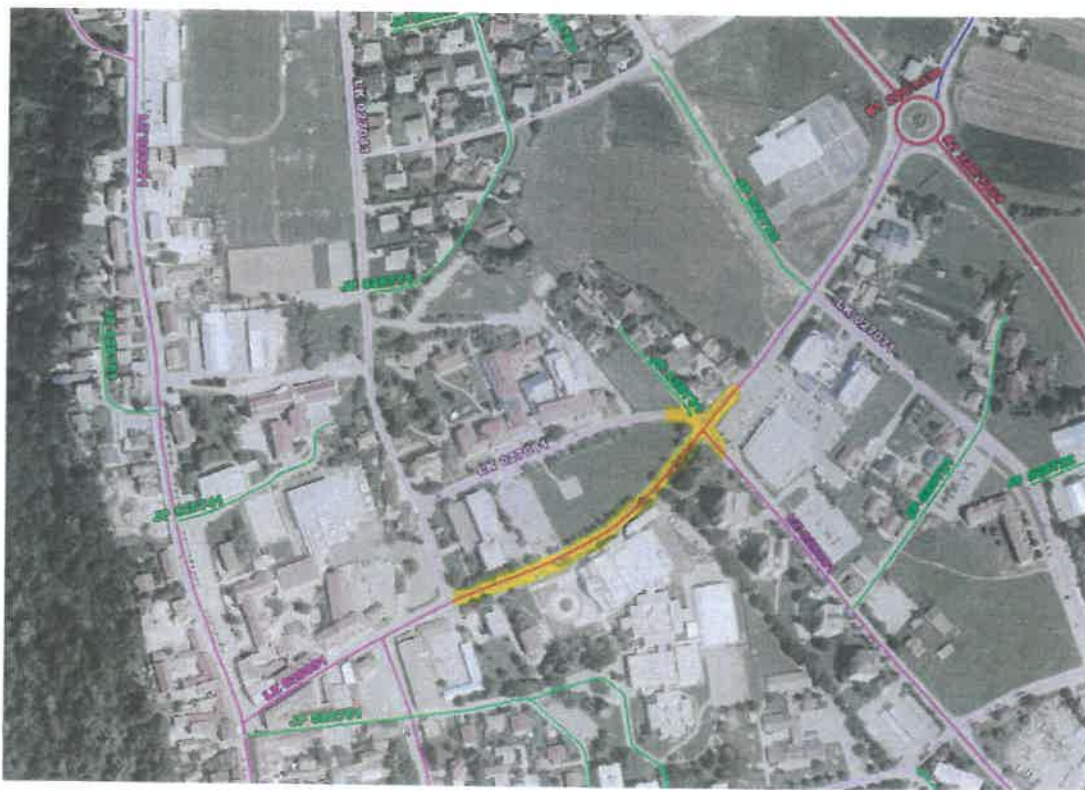
Vozišče je v slabem stanju z lokalnimi poškodbami v obliki mrežastih razpok, posedkov in poškodovanih robnikov.

Hitrost vožnje je v mestu/naselju omejena na 50 km/h. Ob cesti so urejeni obojestranski hodniki za pešce, ločenimi od vozišča z robniki, ni pa urejenih površin za kolesarje, kar bi zagotavljalo ustrezno prometno varnost kolesarjev.

Avtobusno postajališče v km 0,220 ni urejeno v skladu z veljavnim pravilnikom.

Ob cesti je večinoma urejena cestna razsvetljava, ki pa ne ustreza zahtevam veljavnih tehničnih specifikacij.

Odvodnjavanje padavinske vode iz obstoječega cestišča LZ 026051 je urejeno s požiralniki z rešetko ali z vtokom pod robniki, ki so vezani na obstoječo kanalizacijo.



Slika 2. Prikaz predmetnega odseka v ožjem cestnem omrežju

Po prometno-tehnični razvrstitvi LZ 026051 spada med dostopne ceste.

Po namenu uporabe glede na vrsto cestnega prometa je kategorizirana kot zbirna mestna cesta.

Projektne rešitve PZI projektne dokumentacije predvidevajo:

- rekonstrukcijo vozišča z ureditvijo odvodnjavanja,

Rekonstrukcija lokalne ceste se izvede kot novogradnja, ki zajema naslednje:

- ureditev križišča Černelčeve ceste, Pleteršnikove ulice in Maistrove ulice z ureditvijo posebnih pasov za levo zavijanje na GPS,
- ureditev kolesarske steze in hodnika za pešce na levi in desni strani vozišča,
- ureditev cestne razsvetljave,
- ureditev meteorne kanalizacije, ki vodi padavinske vode s cestišča,
- zaščita in prestavitve obstoječih komunalnih vodov.

Pregled osnovnih tehničnih podatkov ceste:

PLDP 2011 (vozil/dan)	/
Predvidena letna rast prometa (%)	3
Planska doba	/
PLDP 20 let (vozil/dan)	/
Prometna funkcija ceste	Dostopna cesta
Vrsta ceste	Zbirna mestna cesta
Vrsta terena	Ravninski
Projektna hitrost (km/h)	50
Zaustavitvena razdalja pri nagibu	
0% (m)	45
Razširitve	/
Širina voznega pasu (m)	2,75
Širina robnega pasu (m)	0,25
Širina varnostne širine (m)	0,50
Širina površin za pešce (m)	1,25
Širina površin za kolesarje (m)	1,25
Širina bankine (m)	1,00
Širina berme (m)	0,50
Širina koritnice/mulde (m)	0,50

Normalni prečni profil je določen glede na funkcijo in vrsto ceste, prometno obremenitev in projektno hitrost.

Predlaga se naslednji NPP:

vozišče	2 x 2,75 m	5,50 m
robni pas	2 x 0,25 m	0,50 m
varnostna širina	2 x 0,50 m	1,00 m
kolesarska steza	2 x 1,25 m	2,50 m
hodnik za pešce	2 x 1,25 m	2,50 m
berma	2 x 0,50 m	1,00 m
Skupaj		13,00 m

Prečni nagib vozišča je enostranski in znaša, v premi 2,5 % in krivinah do 7 % (v naselju 2,5 % do 5 %). Vijachenje je izvedeno okoli osi ceste.

Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije je izdelan na osnovi:

- Predpostavljenega obsega in strukture vozil v pričakovani planski dobi,
- Terenskih preiskav:
  - izkop sondažnih jaškov do temeljnih tal
  - meritve dinamičnega modula  $E_{vd}$  iz katerega se oceni nosilnost tal CBR.
- Analize možnosti obnove voziščne konstrukcije (preplastitev ali novogradnja).

Pri dimenzioniranju so uporabljeni naslednji viri:

- Osnovna geološka karta
- TSC 06.520: 2009 Projektiranje, Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij, DRSC
- TSC 06.541: 2008 Projektiranje, Dimenzioniranje, Ojačitev obstoječih asfaltnih voziščnih konstrukcij, DRSC
- TSC 06.511: 2009 Projektiranje, Prometne obremenitve
- TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji
- TSC 06.100: 2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200: 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- TSC 06.300 / 06.410: 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06.330: 2001 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi
- TSC 06.411: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti (BB)
- TSC 06.416: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti – tankoplastne prevleke
- TSC 06.720: 2003 Meritve in preiskave Deformacijski moduli vgrajenih materialov
- SIST EN 13108, SIST 1038, SIST EN 13043, SIST EN 12591, SIST 1035, SIST 1043

## **T.2 Geološko geotehnični opis območja**

Obravnavano območje se nahaja na Osnovni geološki karti Novo mesto. Leži na severno vzhodnem robu Krško-Brežiškega polja in je na severu omejeno s Posavskimi gubami. Območje oblikuje tektonska enota Krške sinklinale, ki poteka v smeri vzhod – zahod in pripada v širšem pomenu jugozahodnemu delu Zagorskega terciarnega bazena. Hribovje sestavljajo plasti pliokvartarnih in kvartarnih klastičnih laporno-apnenih sedimentov.

Na obravnavani lokaciji je bila izvedena terenska prospekcijska, z geodetskim posnetkom ter oceno hribinske sestave in njenih lastnosti. Geološko geotehnične razmere so povzete po pregledu Geološke karte obravnavanega območja in iz znanih podatkov za širše območje obravnavane lokacije.

Mikrolokacija obravnavane ceste je definirana. Cesta poteka po dolinskem območju. Hribinski pokrov prekrivajo tanki nanosi peščene glin s prodniki. Tla v območju ceste niso razmočena, precejne vode so bile ugotovljene v minimalnem obsegu.

Na sami mikrolokaciji so bile izvedene geološko geotehnične preiskave, s katerimi je ugotovljeno, da tanki zemljinski pokrov tvorijo glinaste in zaglinjene peščeno prodne zemljine, pod njimi je tanka plast preperelega laporja, ki je globlje kompakten in ga geomehansko lahko smatramo kot nepodajno podlaglo.

Tektonske razmere in seizmika območja ne vplivajo bistveno na geomehanske analize in projektne rešitve.



### T.3 Terenske preiskave

Na načrtovani lokaciji so bile izvedene geološko geotehnične preiskave. Izvedena so bila naslednja terenska dela in geomehanske preiskave:

- terenska prospekcija
- izvedba sondažnih jaškov
  - odvzem in popis vzorcev tal,
- meritve in preizkusi
  - meritve nivojev vode
  - določitev CBR

#### T.3.1 Povzetek terenskih preiskav

##### Sestava tal

Sestava tal, je bila ugotovljena z vizualno klasifikacijo na terenu skladno z AC klasifikacijo zemljin. V območju ceste so bili izkopani sondažni jaški. Pregled sestave tal v sondažnem jašku kaže naslednje razmere v območju ceste:

Tabela 1: Sestava tal v območju ceste

Globina (m)	Sloj	Opis
0.00 – 0.08	Asfalt	Asfalt razpokan, lokalni posedki.
0.08 – 0.20	UN, nasip iz drobljenega prodnapeščenega materiala	Delno ustreza tamponskemu materialu
0,20 – 0,70	Drobljen prodnapeščen material, zaglinjen, sivorjave barve	
0,70 – 0,90	Glina s prodniki, srednje do težko gnetne kons., rjave barve	

##### Nosilnost po postopku CBR

Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene približno na nivoju planuma načrtovane ceste, t.j. na globini ca. 80 cm.

Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene na podlagi meritev z dinamično ploščo LDWT (Light Drop Weight Tester) ZFG 02, proizvajalec Zorn in s terenskim preizkusom na pripadajoči CBR opremi istega proizvajalca. Vrednost CBR se določi iz meritve s korelacijsko enačbo.

V območju ceste temeljna tla pretežno sestavlja glinasta zemljina, ki je nerazmočena; nosilnost temeljnih tal je srednja, CBR = 6 - 7%. Privzame se nižja vrednost za nosilnost temeljnih tal je CBR = 6%.

Lokalno, na morebitnih mestih, kjer je CBR < 5 se izvede zamenjava materiala.

### **Klimatski in hidrološki pogoji**

Maksimalna globina prodiranja mraza  $h_m$  na tem območju znaša 75 cm (povzeto po karti globin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji).

Temeljna tla sestavljajo materiali, katere uvrščamo v razred odpornih proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja. Hidrološki pogoji po ureditvi ceste bodo neugodni. Potrebna debelina voziščne konstrukcije  $h_{min}$  je 80 % globine prodiranja mraza  $h_m$ , kar znaša 60 cm.

### **Nivoji talne vode**

V območju sondažnih izkopov ni bilo talne vode.

## **T.4 Projektni podatki za dimenzioniranje voziščne konstrukcije**

### **T.4.1 Vozišče**

Pri izračunu skupnega povprečnega števila prehodov NOO 100 kN skozi prečni prerez ceste smo upoštevali naslednje podatke za obravnavano vozišče in pripadajoče faktorje:

Število prometnih pasov

2

$f_{pp} = 0,50$

faktor razdelitve prometne obremenitve v prečnem prerezu vozišča

Širina prometnega pasu

do 2,75 m

$f_{sp} = 1,8$

faktor širine prometnega pasu

Vzdolžni nagib nivelete vozišča

do 1%

$f_{nn} = 1,0$

faktor vzdolžnega nagiba nivelete vozišča

Načrtovana doba trajanja voziščne konstrukcije 20 let, letna stopnja rasti prometa 3%

$f_{tp} = 28$

faktor trajanja in povečanja prometa

Povprečni pogoji vožnje

$f_d = 1,08$

faktor dodatne dinamične obremenitve

### **T.4.2 Prometna obremenitev**

V izračunu je upoštevana lahka prometna obremenitev:

Vrsta vozil:	Število prehodov N	Faktor ekvivalence F	N · F
Motorji, osebna vozila OV		0,00003	
Avtobusi A		0,85	
Lahka tovorna vozila LT		0,005	
Srednja tovorna vozila ST		0,40	
Težka tovorna vozila TT		1,00	
Težka tov. vozila s prikolico, vlačilci TTP		1,25	
<b>SKUPAJ</b>			<b>30</b>

#### **T.4.3 Sestava in nosilnost planuma temeljnih tal**

Temeljna tla v območju ceste sestavlja pretežno glinasta zemljina.

V izračunu za določitev dimenzij voziščne konstrukcije smo upoštevali nižje vrednosti nosilnosti na nivoju temeljnih tal po postopku CBR (California bearing ratio). Vrednost CBR je določena na podlagi meritev z dinamično ploščo LDWT (Light Drop Weight Tester) ZFG 02, proizvajalec Zorn in s terenskim preizkusom na pripadajoči CBR opremi istega proizvajalca. Privzeta je nižja vrednost:  $CBR = 6 \%$ .

Izvede se umetni nasip iz vodoodpornega kamnitega materiala kot podlago cestne konstrukcije.

Nasip se izvede v debelini

$$h_{\text{nas}} = 25 \text{ cm},$$

iz česar sledi vrednost CBR

$$CBR > 10 \%$$

#### **T.4.4 Stanje obstoječe voziščne konstrukcije**

Na obravnavanem odseku ceste je bila izvedena vizualna ocena stanja vozišča. Kot vsota zmnožkov obsega in jakosti posameznih vrst poškodb (razpoke, udarne jame, obraba, krpe) je izraženo stanje vozne površine. Ugotovljeno stanje vozišča je naslednje:

Trasa ceste poteka skozi mesto Brežice po ravninskem terenu. Obstoječa cesta je v asfaltni izvedbi širine 6,0 m.

Vozišče je v slabem stanju z lokalnimi poškodbami v obliki mrežastih razpok, posedkov in poškodovanih robnikov.

Hitrost vožnje je v mestu/naselju omejena na 50 km/h. Ob cesti so urejeni obojestranski hodniki za pešce, ločenimi od vozišča z robniki, ni pa urejenih površin za kolesarje, kar bi zagotavljalo ustrezno prometno varnost kolesarjev.

Avtobusno postajališče v km 0.220 ni urejeno v skladu z veljavnim pravilnikom.

Ob cesti je večinoma urejena cestna razsvetljava, ki pa ne ustreza zahtevam veljavnih tehničnih specifikacij.

Odvodnjavanje padavinske vode iz obstoječega cestišča LZ 026051 je urejeno s požiralniki z rešetko ali z vtokom pod robniki, ki so vezani na obstoječo kanalizacijo.

#### **T.4.5 Hidrološki in klimatski pogoji**

Trasa ceste poteka v zmernem celinskem podnebju s temperaturami, ki ne presega  $35^{\circ}\text{C}$ , najnižje pa ne padejo pod  $-20^{\circ}\text{C}$ . Obdobje zamrznitve tal traja približno tri mesece. Debelina zmrzovanja je 75 cm.

Hidrološki pogoji so neugodni.

Glede na hidrološke pogoje in globino zmrzovanja je potrebna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih materialov, odpornih proti škodljivim vplivom mraza:

$$h_{\text{min}} = 0,8 \cdot h_m = 0,8 \cdot 75 = 60 \text{ cm}$$

## T.5 Dimenzioniranje voziščne konstrukcije

Dimenzioniranje je izvedeno na podlagi geološko-geotehničnih pogojev in predvidene prometne obremenitve.

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je izvedeno skladno s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste Republike Slovenije, publikacijo izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste, TSC 06.520 : 2009, PROJEKTIRANJE DIMENZIONIRANJE NOVIH ASFALJNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ.

### T.5.1 Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks

Skupno povprečno število prehodov NOO 100 kN skozi prečni prerez ceste na dan je:

$$T_{20} = 365 \cdot N \cdot F \cdot f_{pp} \cdot f_{sp} \cdot f_{nn} \cdot f_{dv} \cdot f_{tp}$$

Kjer pomeni:

$T_n$  merodajna prometna obremenitev v obdobju 20 let

$T_d = 30$  ekvivalentna dnevna prometna obremenitev

$f_{pp} = 0,5$  faktor prečnega prereza vozišča

$f_{sp} = 1,8$  faktor širine prometnega pasu

$f_{nn} = 1,0$  faktor vzdolžnega nagiba nivelete

$f_{dv} = 1,08$  faktor dinamičnega vpliva

$f_{tp} = 28$  faktor povečanja prometne obremenitve

$$T_{20} = 365 \cdot 30 \cdot 0,5 \cdot 2,0 \cdot 1,09 \cdot 1,08 \cdot 28 = 2,98 \cdot 10^5 \text{ prehodov NOO 100 kN}$$

To je lahka prometna obremenitev.

Na osnovi izračunane prometne obremenitve  $T_u = 2,98 \cdot 10^5$  prehodov NOO 100 kN, vrednosti CBR = 10 % in globine zmrzovanja je izračunana potrebna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih materialov.

- 10 cm asfaltne krovne plasti
- 26 cm nevezane zmesi prodca

Debelinski indeks takšne voziščne konstrukcije znaša:

$$D_{pot} = 10 \cdot 0,38 + 26 \cdot 0,14 = 7,44$$

Potrebna globina glede na vpliv mraza:

$$h_{min} = 0,8 \cdot h_m = 0,8 \cdot 75 = 60 \text{ cm}$$

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je izvedeno po TSC 06.541: 2008 Projektiranje, Dimenzioniranje, Ojačitev obstoječih asfaltnih voziščnih konstrukcij, DRSC.

## IZBEREM

Sloj	d (cm)	$a_i$	$a_i \cdot d_i$
Bitumenski beton BB 11	4	0,42	1,68
Bituminizirani drobljenec BD 22	7	0,35	2,45
Tamponski drobljenec TD32	25	0,14	3,50
Nasip zmrzlinso odporen prodnopeščeni material	25	-	-
Skupaj:	61		7,63

$D_{dej} = 7,63 > D_{pot} = 7,44$  pogoj je izpolnjen

$h = 61 \text{ cm} > h_{min} = 60 \text{ cm}$  pogoj je izpolnjen

### T.5.2 Predlog izvedbe nadgradnje obstoječega vozišča

Nadgradnja obstoječega vozišča ni predvidena.

### T.5.3 Predlog izvedbe novogradnje vozišča

Novogradnja vozišča pretežno ni potrebna. Kjer se izvede novogradnja je predvideno zaporedje plasti

- 25 cm zmrzlinso odpornega kamnitega materiala
- 25 cm tamponskega drobljenca TD32
- 7 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100, A4
- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4

### T.5.4 Predlog izvedbe pločnikov in kolesarskih stez

Za hodnik za pešce pa predlagamo naslednjo izvedbo zgornjega ustroja:

- 30 cm tamponskega drobljenca TP 32
- 5 cm bitumenskega betona AC 8 surf B70/100, A5

## T.6 Kvaliteta in vgradljivost materialov

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati zahtevam, opredeljenih v tehničnih specifikacijah in standardih: SIST EN 13108, SIST 1038, SIST EN 13043, SIST EN 12591, SIST 1035, SIST 1043.

Na planumu posteljice pri novogradnji mora biti zagotovljena nosilnost  $CBR > 10 \%$ . Nosilnost na planumu tampona pri novogradnji naj bo  $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$  in  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ .

## **T.7 Izvedba**

Pri izvedbi rekonstrukcije ceste je potrebno smiselno upoštevati posebne tehnične pogoje za voziščne konstrukcije.

### **T.7.1 Temeljna tla - morebitne razširitve**

Planum izkopa oziroma spodnjega ustroja se splanira v predpisanih naklonih s točnostjo  $\pm 3,0$  cm in se naj uvalja do  $E_{v2} = 20$  MPa. Razmerje  $E_{v2} : E_{v1}$  ne sme presegati vrednosti 2,2. Če izmerjena vrednost  $E_{v1}$  presega 50 % zahtevane vrednosti  $E_{v2}$ , zahtevano razmerje ni odločilno za oceno nosilnosti planuma temeljnih tal.

Vrednosti gostote na planumu temeljnih tal morajo dosegati vrednost 95 % po Standardnem Proctorjevem postopku, oz. po Modificiranem Proctorjevem postopku.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve iz tehničnih specifikacij za javne ceste TSC 06, izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

### **T.7.2 Tamponski sloj - morebitne razširitve**

Tamponski material je potrebno vgraditi v primerni debelini. Vgrajuje se naj dvoslojno. Planum tampona mora biti, pred polaganjem asfalta splaniran do točnosti  $\pm 1$  cm in uvaljan. Nosilnost se določi po Nemškem postopku s ploščo premera 300 mm (DIN 18134). Presežena mora biti vrednost  $E_{v2} = 100$  MPa. Razmerje  $E_{v2} : E_{v1}$  ne sme presegati vrednosti 2,2. Če izmerjena vrednost  $E_{v1}$  presega 50 % zahtevane vrednosti  $E_{v2}$ , zahtevano razmerje ni odločilno za oceno nosilnosti plasti nevezane zmesi kamnitih zrn.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve iz tehnične specifikacije za javne ceste TSC 06.200 : 2009, NEVEZANE NOSILNE IN OBRABNE PLASTI, ki jo je založila in izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

### **T.7.3 Vezane nosilne plasti**

Asfaltna utrditev se izvede z vgradnjo bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100, A4, v debelini 7 cm. Obrabni sloj se izvede iz bitumenskega betona AC 8 surf B70/100, A4, v debelini 4 cm. Kvaliteta vgrajenih asfaltnih slojev naj ustreza navedenim TSC 06.

### **T.7.4 Odvodnjavanje**

#### Obstoječe odvodnjavanje

Odvodnjavanje padavinske vode iz obstoječega cestišča LC 024472 je urejeno s požiralniki z rešetko ali z vtokom pod robniki, ki so vezani na obstoječo kanalizacijo, ter z asfaltnimi muldami v požiralnike z rešetko.

## Sistem odvodnjavanja oz. predlagani ukrepi za odvodnjavanje

Odvodnja padavinske vode z vozišča in površin za pešce se ohrani, z ustreznimi prečnimi in vzdolžnimi skloni preko požiralnikov s peskolovi, naprej vezanih v obstoječo kanalizacijo.

### **T.7.5 Zmrzljinska varnost**

Temeljna tla sestavljajo zemeljski materiali, katere uvrščamo v razred zmrzljinsko neodpornih materialov. Maksimalna globina zmrzovanja na tem območju znaša 75 cm. Praktične izkušnje o minimalni debelini voziščne konstrukcije, ki je varna proti zmrzovanju, smo povzeli po švicarskih priporočilih. Potrebna debelina konstrukcije zgornjega ustroja po kriteriju zmrzovanja je 80 % globine zmrzovanja, kar znaša 60 cm.

Projektirana debelina zgornjega ustroja ustreza kriteriju zmrzljinske varnosti.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve iz tehničnih specifikacij za javne ceste TSC 06.

## T.8 Zaključek

V predlogu dimenzioniranja je v predvidena odstranitev obstoječe cestne konstrukcije in izgradnja nove konstrukcije na nasip iz zmrzlinško odpornega prodno peščenega materiala.

Nadgradnja obstoječega vozišča ni predvidena.

Pri izvedbi novogradnje se izkop izvede do planuma temeljnih tal, ki je na globini 61 cm pod projektirano koto vozišča. Na izravnani in utrjeni planum temeljnih tal se za povečanje nosilnosti vgradi plast zmrzlinško odpornega kamnitega materiala v debelini 25 cm in utrdi. Na planumu zmrzlinško odpornega materiala mora biti zagotovljena nosilnost  $\text{CBR} \geq 10\%$ . Na planum spodnjega ustroja se vgradi 25 cm tamponskega drobljenca TD32 in utrdi, zagotovljena mora biti nosilnost  $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$ , razmerje  $E_{v2} : E_{v1}$  ne sme presegati vrednosti 2,2. Asfaltna utrditev se izvede z vgradnjo bituminiziranega drobljenca B70/100, A4, v debelini 7 cm in bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4, v debelini 4 cm.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti odvodnjavanju površinskih in pronicajočih vod.

Kvaliteta vgrajenega materiala in kvaliteta izvedbe del mora ustrezati kriterijem, ki so predpisani s Splošnimi in Posebnimi pogoji in pričujočim poročilom.

V času izvedbe del je potreben reden geotehnični nadzor in nadzor asfaltnega tehnologa, ki naj skrbita za pravilno izvedbo ureditve nadgradnje cestišča in podata potrebna dodatna navodila za kvalitetno izvedbo del.

Dela se bodo izvajala pod prometom. Možne bodo samo delne polovične zapore ceste, ki bodo upravljane s semaforji. Zato je potrebno dela skrbno načrtovati. Zemeljski material iz bankin (grederiranje) se odpelje v trajno deponijo.

Maribor, julij 2013

Sestavil:

Dr. Bojan Žlender, univ.dipl.ing.