



E	NASLOVNA STRAN
----------	-----------------------

E - ELABORAT

**GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI ELABORAT in ELABORAT DIMENZIONIRANJA
VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE**

INVESTITOR:

RS, Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19
1000 Ljubljana

OBJEKT:

Rekonstrukcija križišča STRANJE, na G2-107/1275 Šentjur – Mestinje v km 13,950
in ureditev odseka glavne kolesarske povezave na G-15 Celje – Dobovec od
križišča Mestinje do naselja Lešje

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE: PZI

ZA GRADNJO: Rekonstrukcija

IZDELOVALEC ELABORATA:

INŠTITUT ZA CESTE, d.o.o.
Viška cesta 53, 1000 Ljubljana

INŠTITUT ZA CESTE
RAZISKOVANJE IN RAZVOJ, d.o.o.
Viška cesta 53, LJUBLJANA

Odg. predstavnik podjetja: Mitja Petan, univ.dipl.inž.grad.

ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

Mitja Petan, univ.dipl.inž.grad., IZS G-2349

MITJA PETAN
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2349

PROJEKT:

Projekt številka: AP004-18
Projektant: APPIA d.o.o.
Leskoškova cesta 9E

Odg. vodja projekta: mag. Goran Jovanović, univ.dipl.inž.grad., IZS G-2119

ŠTEVILKA ELABORATA, KRAJ IN DATUM izdelave elaborata in IZVOD:

DN13/18, Ljubljana, 02.07.2018, po rec. maj. 2021, 1 2 3 4 5 6

str.1/17

1275	1275.0077	004.0301	S.5.3.1	
------	-----------	----------	---------	--

E.1**KAZALO VSEBINE****VSEBINA**

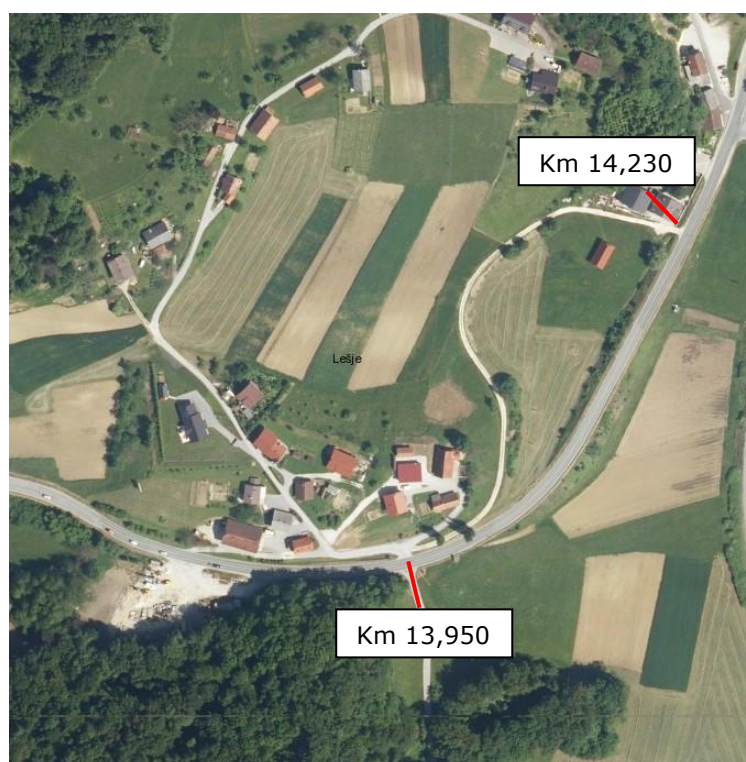
1.	Splošno	3
2.	Inženirske geološke in hidrološke razmere	4
3.	Terenske raziskave	5
3.1	Sondažni razkopi	
3.2	Dinamična penetracija DPSH	
3.3	Povzetek meritev gostotnega stanja (DPSH)	
3.4	Povzetek meritev nosilnosti (E_{vD})	
4.	Laboratorijske raziskave	9
5.	Vrednotenje rezultatov	9
5.1	Vrednotenje DPSH za karakteristično slojevitost tal	
6.	Geotehnična izhodišča za načrtovanje	10
6.1	Voziščna konstrukcija	
6.2	Poseganje v vkopno brežino na delu ureditve od ca. km 13,880 do ca. km 13,950	
7.	Dimenzioniranje voziščne konstrukcije	13
7.1	Obstoječe stanje vozniških površin	
7.2	Prometna obremenitev	
7.3	Dimenzioniranje	
8.	Predlog dimenzioniranja	16
8.1	Voziščna konstrukcija	
9.	Zahteve kakovosti	17

PRILOGE

1. Situacija geotehničnih raziskav M1:500
2. Geotehnični prečni profili M1:100
3. Dinamična penetracija DPSH-1 in DPSH-2
4. Rezultati laboratorijskih preiskav
5. Zbir štetja prometa, sep. 2017

E.2**TEHNIČNO POROČILO****1. SPLOŠNO**

PZI je opredeljen v projektni nalogi DRSI, št. 37165-116/2007, z dne 24.10.2017, ki je sestavni del vodilne mape projekta. Projektna rešitev temelji na preureditvi obstoječega mejnega območja križišča Stranje v km 13,950 z dogradnjo kolesarske poti ob južnem robu G2 ceste in prečenjem preko G2 ceste na vzhodni strani križišča ter v nadaljevanju vodenje trase kolesarske poti po obstoječi makadamski poti v smeri ponovne navezave na G2 cesto na stacionaži v km 14,230. Sočasno se za zagotavljanje izboljšanja prometne varnosti, preglednosti v območju križišča načrtuje delna modifikacija višinskega in smernega poteka G2 ceste.



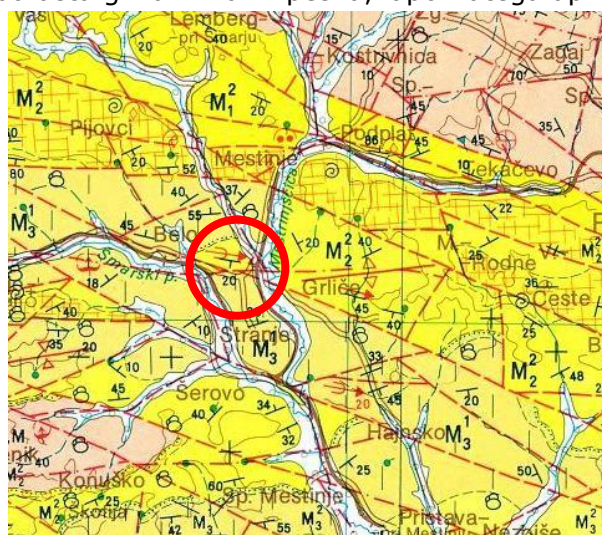
Slika 1: Območje obdelave, zatečeno stanje (vir Atlas)

Konceptualna zasnova projektne rešitve G2 ceste v mejnem območju križišča Stranje sledi odmiku od obstoječe podporne konstrukcije vzdolž severnega vkopnega čela in širitvi preko obstoječega južnega roba v relativno visoko privzdignjeno zaledje Smehovega hriba. V prečnem prerezu je zagotavljati širino voznega pasu 3,25 m + 0,25 m (robni pas) ter širino dvosmerne kolesarske steze 2,50 m, ki je od roba vozišča ločena z varovalnim pasom širine 0,90 m. Zasnova spremenjenega poteka osi G2 ceste, v temenu krožnega loka, okvirno sledi južnemu robu obstoječega vozišča G2 ceste.

2. INŽENIRSKÉ GEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE

Povzeto po podatkih Osnovne geološke karte, list Rogatec je na severni strani križišča v podlagi pričakovati srednje miocenske plasti (M_2^2), na južni strani pa zgornje miocenske plasti (M_3^1). Prelom med litološkima formacijama tangira preko severnega roba G2 ceste in je orientiran vzhod – zahod.

Srednje miocenske (M_2^2) plasti gradita laški lapor in litotamnijski apnenec, ki se med seboj lahko menjavata, dočim zgornje miocenske plasti (M_3^1) predstavljajo sarmatske plasti, ki so razvite kot svetlo siva laporasta glina z vložki peska, lapornatega apnenca in peščenjaka.



Slika 2: Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije, list Rogatec

Srednje miocenskih plasti (M_2^2), kakor tudi zgornje miocenskih plasti (M_3^1) v območju križišča na površini ni opaziti, pričujoč zgolj izdaneček peščenjaka v plitvem vkopu priključne lokalne ceste za Stranje na oddaljenosti ca. 80 m.

Po rezultatih površinskega sondiranja tal se na delu privzdignjenega zaledja pričakuje sestava tal iz preperinskega pokrova dokaj mastne gline in preperine dokaj peščenega laporja s preходом v glinast lapor in drobnnozrnat peščenjak.

Po kontaktu relativno bolj prepustne preperine in pretežno glinastega laporja je pričakovati omočevanje s točkovnimi izdanki. Izcejanje vode iz pobočja na južni strani G2 ceste je zajeto z drenažnim rebrom zapolnjenim s pustim, enozrnatim drobirjem (SJ-1), katerega strmec najverjetneje gravitira proti opuščeni (danes zasuti) strugi jarka v smeri nasipnega platoja na zahodni strani hriba. Podobno so pričakovani izdanki zalednega omočevanja tudi na severni strani G2 ceste, ki so površinsko vidni v izteku brežine, tik nad makadamsko potjo pod gospodarskim poslopjem Belo 21, v smeri cestnega profila P14 na G2 cesti. Povzeto po SJ-4 tudi to omočevanje sledi plitvemu izdanku laporja oz. peščenjaka pod nivojem makadamske ceste.

Geotehnične razmere v območju križišča smo ponazorili v prečnih prerezih P10 in P11, v prilogi.

3. TERENSKÉ RAZISKAVE

Terenske raziskave tal in ustroja obstoječe voziščne konstrukcije so bile izvedene dne 15.06.2018. Obseg terenskih raziskav je zajemal rekognosciranje in prospekcijsko tal, dopolnjeno s štirimi sondažnimi razkopi z rovokopačem in dvema penetracijama DPSH globine 3,5 in 5,5 m oz. do trdne podlage. Vse zemljine so klasificirane po USCS klasifikaciji. Lokacije raziskovalnih točk so razvidne na situaciji zasnovane ureditve križišča v prilogi. Slojevitost tal je dopolnjeno razvidna na izrisih karakterističnih geotehničnih profilov v prilogi.

3.1 Sondažni razkopi

Sondažni razkop SJ-1: G2-107/1275 v km 13,885 ob Drobu

0,00 do 0,12 m	ASF	asfaltna krpa, večplastna
0,12 do 0,40 m	GW-GM	debelozrnat drobir, klasti do 120 mm, zmerno zameljen
0,40 do 1,20 m	CL	glin CL tg. k. sivorjave b. (preperina laporja)
1,20 do 1,50 m	CL	glinast lapor p.t. k., sive b.



Slika 3: Izkop SJ-1, junij 2018

OPOMBA:

- merjena nosilnost tal na globini 0,60 m z dinamično ploščo ($E_{vD} = 13,1 \text{ MN/m}^2$)
- merjena enoosna tlačna trdnost zemljine na gl. 1,20 m ($q_u > 400 \text{ kPa}$)
- 0,80 do 1,20 m filtrni sloj pustega drobirja GP (ob robu brežine) – drenažno rebro
- odvzet vzorec glinastega laporja CL iz gl. 1,20 do 1,40 m

T.V.: Izcejanje vode v filtrni sloj

Sondažni razkop SJ-2: G2-107/1275 v km 13,835 ob Drobu

0,00 do 0,18 m	ASF	asfaltna obloga (10 cm ojačitev [4+6cm] +8cm BD)
0,18 do 0,38 m	GW-GM	tamponski prod, debelozrnat
0,38 do 0,50 m	GW-GM	debelozrnat drobir 0/100, Poljčane
0,50 do 1,40 m	ML /SM-ML	cestni nasip; preperina glinastega laporja sivorjave b. z redkimi vtrošniki karbonatnega drobirja

OPOMBA:

- merjena enoosna tlačna trdnost zemljine na gl. 0,70 do 1,00 m ($q_u = 150 \text{ kPa}$)

T.V.: Izkop je bil suh.



Slika 4: Izkop SJ-2, junij 2018

Sondažni razkop SJ-3: vrh vkopnega čela v območju km 13,935

0,00 do 1,30 m	OH	humozna krovina preide v preperino meljne gline r.b.
1,30 do 1,70 m	CH.	mastna glina tg.k., rjave b.
1,70 do 2,50 m	CL	preperina laporja; zmerno peščena meljna glina tg.k., rjave b.
2,50 do 2,80 m		dokaj peščen laminiran lapor sivorjave b. z vložki drobnozrnat peščenjaka rjave b. (globlji izkop glede na zmogljivost bagra ni možen)

OPOMBA:

- merjena enoosna tlačna trdnost zemljine na gl. 1,80 do 2,30 m ($q_u=200$ do 225 kPa)
- odvzet vzorec meljne gline CL iz gl. 1,70 do 2,50 m

T.V.: Izkop je bil suh.



Slika 5: Izkop SJ-3, junij 2018

Sondažni razkop SJ-4: makadamska pot – območje km 13,980

0,00 do 0,40 m	GM	zameljen pusti drobir, primesi zemlje in korenin
0,40 do 1,00 m		preperel lapor sivorjave b.
1,00m		drobnozrat peščenjaka rjave b. (globlji izkop glede na zmogljivost bagra ni možen)

T.V.: Izkop je bil suh.



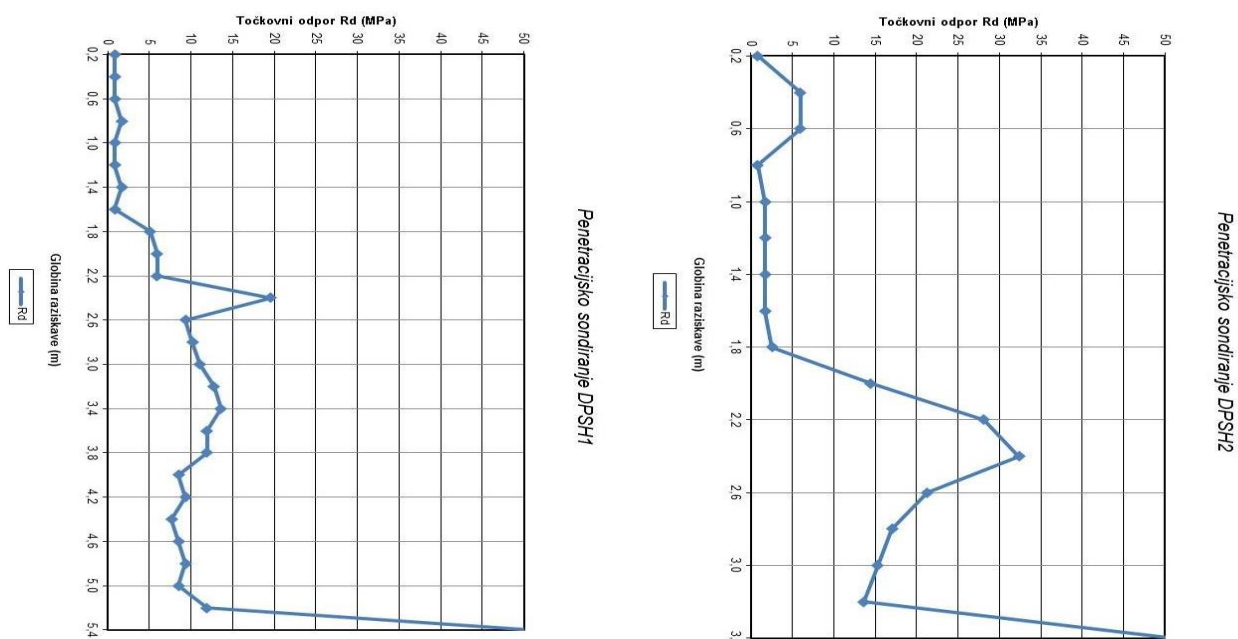
Slika 6: Izkop SJ-4, junij 2018

3.2 Dinamična penetracija DPSH

Lokacije meritev so razvidne na gradbeni situaciji v prilogi. Meritev točkovnega odpora penetracije [r_d] smo izvedli s super težkim penetrometrom DPSH, teže kladiva 63,5 kg, kar daje dobro primerljive rezultate z vzporedno metodo preskušanja SPT v sondažnih vrtinah. Penetracije so se izvajale zvezno do končne globine merjenja 5,5 oz. 3,5 m za merljivo število udarcev pri vnosu energije padajočega kladiva na 20 cm (N_{20}) ugreza konusa. Postopki preskušanja, kakor tudi vrednotenje dinamičnega točkovnega odpora [q_d] so izvedeni skladno z normo ENV 1997-3:1999. Podrobni rezultati merjenja so podani na prilogah, grafično pa v nadaljevanju.



Slika 7: Dinamična penetracijska sonda DPSH 1 levo in DPSH 2 desno, junij 2018



Slika 8: Točkovni odpor penetracije DPSH 1 – levo in DPSH 2 -desno

3.3 Povzetek meritev gostotnega stanja (DPSH)

Povzetek terenskih raziskav gostotnega stanja dajemo po SPT korelacijah eurocode ENV 1997-3:1999 in annex D.2. Ocenjene lastnosti so dane za privzeto izhodišče v sredini pripadajočega sloja in za količnik prenosa energije $k_{60}=1,22$. Podrobnejši rezultati merjenja so dani v prilogah.

Vrtina	Globina	Klas.	Opis	N ₆₀	N ₁	I _d
	[m]			[ud]	[ud]	[%]
DPSH-1	0,0-1,7	CL, CH	Meljna glina ki preide v mastno glino	3	2	9
	1,7-2,5	CL	Preperina laporja	13	9	39
	2,5-3,8		Dokaj peščen laminiran lapor z vložki peščenjaka	22	18	55
	3,8-5,2		Glinast lapor	16	16	51
	5,20		Drobnnozrnat peščenjak, nizko penetrabilen $P_{60}=2$ cm			
DPSH-2	0,8-1,8		Preperina laporja, zasip vodovoda	4	3	14
	1,8-3,2		Glinast lapor	45	34	75
	3,2		Drobnnozrnat peščenjak, nizko penetrabilen $P_{60}=2$ cm			

3.4 Povzetek meritev nosilnosti (E_{vD})

Povzetek meritev nosilnosti s ploščo premera 300 mm in padajočo utežjo po metodi TP BF StB teil B8.3

Lokacija	USCS	Globina	S ₁	S ₂	S ₃	S _{pov}	E _{vD}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MN/m ²]
SJ-1, G2-107/1275 v km 13,885 ob Drobu	CL	0,60	1,70	1,73	1,71	1,72	13,1

4. LABORATORIJSKE RAZISKAVE

Povzetek fizikalnih lastnosti povzorčenih zemljin karakterističnih slojev dajemo v tabeli, podrobneje pa v prilogi.

Vz.	Lokac.	Globina	Klas.	W _n	W _L	W _p	I _p	I _c	ρ	ρ _d	c	φ	f	d _{max}
		[m]		[%]	[%]	[%]	[%]		[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[kPa]	[°]	[%]	[mm]
V1	SJ-1	1,2-1,4	CL	17,7	47,0	19,9	27,1	1,1	2,055	1,746				
V2	SJ-3	1,3-1,7	CH	25,4	55,5	21,8	33,7	0,9	1,876	1,496				
V3	SJ-3	1,7-2,5	CL	21,2	37,4	19,4	18,0	0,9	2,003	1,653				

5. VREDNOTENJE REZULTATOV

5.1 Vrednotenje DPSH za karakteristično slojevitost tal

Vrednotenje po Skemptonu in dopolnjeno za privzete korelacije:

- $\Phi = 27 + 0,347 \cdot N - 0,0014 \cdot N^2$
- $M_v = 2 \cdot (1 + ID^2) \cdot 200 \cdot N$

Popis in geofizikalne lastnosti karakterističnih slojev za pričakovani geotehnični prečni prerez P11 in smiselno privzeto za prerez P10

Sloj	Opis	φ	M _v (ID)
		[°]	[kPa]
1	Meljna glina ki preide v mastno glino	23,0 do 27,0	2200
2	Preperina laporja	28,5 do 31,2	6000
3	Dokaj peščen laminiran lapor z vložki peščenjaka	34,0	11500
4	Glinast lapor (mehek)	32,2	8100
5,6	Glinast lapor (čvrst), drobnozrnat peščenjak	39,8	28100

6. GEOTEHNIČNA IZHODIŠČA ZA NAČRTOVANJE

6.1 Voziščna konstrukcija

Zgornji ustroj voziščne konstrukcije se sestoji iz debelozrnatega nasipnega drobirja Poljčane (posteljica) in nevezane nosilne plasti tamponskega prodca skupne debeline utrditve $10+20=30$ cm. Tamponski prodec je dobro granuliran GW 0/45, pri velikosti nadmernega zrna do 63 mm, in po zrnatostni sestavi pričakovano (povzeto po evidentirani sestavi v km 14,270) neobčutljiv na vplive heterogenega zmrzovanja, razreda F1 do F2. Asfaltna obloga je večkrat krpana, in na primarnem delu debeline 18 cm.

Podlaga temeljnih tal se sestoji iz preperine glinastega laporja, ki v območju vkopa relativno plitvo nadkriva čvrsto hribino laporja, dočim se proti meji obdelave (obojestransko) zmerno odebeli in deloma prehaja v nasipno plast, kateri so že pridani redki vtrošniki srednje debelega karbonatnega drobirja (SJ-2). Za izmerjeno nosilnost takšnih tal $E_{vd}=13,1$ MPa privzemamo korelacijo $E_{v2}=1,5 \cdot 13,1=19,5$ MPa oz. po R. Floß-u $CBR=5$.

Po mineralološki sestavi so površinska tla prekomerno občutljiva na neugodne vplive zmrzovanja (F3) in plitvo perkolicijo vode. Obvezno je zagotavljati drenirane pogoje z odvodnjo vkopnega roba in kontrolirano površinsko odvodnjo, razpršeno v smeri prirodnega strmca in/ali kanalizacijskih odvodnikov. Odvodnja s ponikanjem ni dopustna.

6.2 Poseganje v vkopno brežino na delu ureditve od ca. km 13,880 do ca. km 13,950

Geotehnični model zgradbe tal povzemamo na osnovi terenskih raziskav v območju profila P11. Izpostavljamo, da zaradi pogozenosti celostnega območja obdelave, kakor tudi nedostopnosti v strmo pobočje zaledja, raziskave izven izvedenega niso možne brez resnih pred pripravljalnih del sečnje in urejanja dostopne poti! Podobno razširjene raziskave v izteku pobočja niso možne zaradi smernosti poteka glavnega vodovoda Rogaška Slatina - Šmarje pri Jelšah!

Slojevitost zalednega pobočja je grafično ponazorjena v profilu P11 in smiselno interpretirana na lokaciji pričakovanega maksimiranega poseganja v zaledje (ca. 10 m od roba obstoječe ceste) v profilu P10. Predlagamo, da se v fazi predpriprave izvedbe del, po ureditvi dostopa v zaledje načrtovane gradnje, predvidijo dodatne raziskave za potrditev danih izhodišč.

Po litološki zgradbi tal si karakteristični sloji v P11 sledijo:

merjeno na vrhu pobočja (SJ-3, DPSH-1)

0,00 do 1,70m	meljna glina CL tg.k., ki preide v mastno glino CH tg.k. ($q_u=150/200$ kPa) $\gamma=18,8$ kN/m ³ , $W_n=25,4\%$, $W_L=55,5\%$, $W_p=21,8\%$, $I_p=33,7\%$, $I_c=0,9$ $N_{60}=3$, $D_r=9\%$, zelo rahlo
1,70 do 2,50m	preperina laporja; zmerno peščena melja glina CL tg.k. $\gamma=20,0$ kN/m ³ , $W_n=21,2\%$, $W_L=37,4\%$, $W_p=19,4\%$, $I_p=18,0\%$, $I_c=0,9$ $N_{60}=13$, $D_r=39\%$, srednje gosto
2,50 do 3,80m	dokaj peščen laminiran lapor z vložki drobnnozrnatega peščenjaka $N_{60}=22$, $D_r=55\%$, srednje gosto
(3,80 do 5,20m)	preide v glinast lapor (mehek) $N_{60}=16$, $D_r=51\%$, srednje gosto
(5,20m)	drobnnozrnat peščenjak, nizko penetrabilen, $P_{60}=2$ cm

Izcejanja in/ali dotoka talne vode nismo zaznali.

prejudicirano v izteku pobočja (DPSH-2)

- | | |
|------------------|---|
| (0,00 do 0,80m) | preperina laporja, zasip glavnega vodovoda |
| (0,80 do 1,80m) | preperina laporja v coni glavnega vodovoda in/ali glinast lapor (mehek)
in/ali drenažno rebro
N ₆₀ =4, D _r =14%, zelo rahlo/rahlo |
| (1,80 do 3,20 m) | glinast lapor CL p.k. (čvrst)
N ₆₀ =45, D _r =75%, gosto |
| (3,20 m) | drobnozrnat peščenjak, nizko penetrabilen, P ₆₀ =2 cm |

merjeno v izteku pobočja (SJ-1) v območju profila P8

- 0,00 do 1,20m preperina laporja
1,20 do 1,60m glinast lapor CL p.k. (čvrst) $q_u > 400$ kPa
 $\gamma = 20,5$ kN/m³, $W_n = 17,7\%$, $W_L = 47,0\%$, $W_p = 19,9\%$, $I_p = 27,1\%$, $I_c = 1,1$

OPOMBA:

- 0,80 do 1,20 m v pribrežnem robu izkopa vidno drenažno rebro GP, izcejanje zaledne vode!

Izkopi v vršnjem sloju preperine bodo izvajani v 3. kategoriji, v mehki glinast lapor 4. kategorija ter čvrst glinast lapor in peščenjak 5. kategorije ocenjevano po Dopolnilih STP (2001), knjiga IV., tabela 2.1, str. 5 – razvrstitev zemljin in kamnin.

Ocena strižne odpornosti karakterističnih slojev zemlji:

1. Meljna glina, preide v mastno glino
 $\gamma=18,8 \text{ kN/m}^3$, $\phi=23 \text{ do } 27^\circ$, $c=0 \text{ kPa}$, $M_v=2200 \text{ kPa}$,
2. Preperina laporja
 $\gamma=20,0 \text{ kN/m}^3$, $\phi=28,5 \text{ do } 31,2^\circ$, $c=0 \text{ kPa}$, $M_v=6000 \text{ kPa}$
3. Peščen laminiran lapor z vložki drobnnozrnatega peščenjaka
 $\gamma=20,5 \text{ kN/m}^3$, $\phi=34,0^\circ$, $c=0 \text{ kPa}$, $M_v=11500 \text{ kPa}$
4. Glinast lapor (mehek)
 $\gamma=20,5 \text{ kN/m}^3$, $\phi=32,2^\circ$, $c=0 \text{ kPa}$, $M_v=8100 \text{ kPa}$
5. Glinast lapor (čvrst), drobnnozrnat peščenjak
 $\gamma=20,5 \text{ kN/m}^3$, $\phi=39,8^\circ$, $c=0 \text{ kPa}$, $M_v=28100 \text{ kPa}$

Kontaktno območje omočevanja zaledja reže sloj dokaj peščenega laporja z vložki drobnozrnatega peščenjaka s prehodom v glinasti lapor (mehek). Pričakovana izcednica v izteku trenutne brežine je okoli 1 m pod terenom (P10 in/ali P11). Izcedne vode prestreza z mineralnim pokrovom nadkrito drenažno rebro pod iztekom sedanje brežine.

Robni pogoji za načrtovanje:

- stabilnostne težave zdrsni po kontaktu medplastne izcednice zaledne precejne vode že pri manjših zemeljskih delih
- Poseganje v zaledje brez predhodnega varovanja vkopnega čela ni dopustno!
- Obvezen kontroliran zajem zaledne precejne vode!
- Pričakovati je relativno obsežna pred pripravljalna dela za odstranitev visoke vegetacije, ureditev dostopa in razbremenitve zemeljske mase nad vkopnim čelom
- Pričakovati je redefiniranje območja obdelave s pričakovanim robom posega na vrhu in/ali preko vrha zalednega holma

V kontekstu povedanega varovanje vkopne brežine s plitvo temeljeno podporno konstrukcijo ocenjujemo kot neprimerno. Menimo, da je za dana pred izhodišča načrtovati pilotno podporno konstrukcijo za načrtovanje katere pa je izvesti dopolnilne terenske raziskave sondažnega vrtanja (vsaj 2 vrtini min. 5 m v podlago laporja) in vzporedne raziskave dinamične penetracije DP (vsaj 2 kpl, za ugotavljanje kontakta čvrste podlage). Izvede se vzporedne raziskave SPT v podlagi laporja z globinskim prirastom ca. 2,5 m (2/vrtino), laboratorijske raziskave strižnih lastnosti višje ležečih slojev glinene preperine (min. 2/ vrtino; prost. masa, strižna odpornost, edometriški modul) in podlage laporja (min. 1/ vrtino; prost. masa, TT indeks).

7. DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ

Postopke za dimenzioniranje povzemamo na podlagi domačih in tujih spoznanj po:

- TSC 06.511; Prometne obremenitve, določitve in razvrstitve
- TSC 06.520; Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij
- TSC 06.300/06.410; Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06.512; Klimatski in hidrološki pogoji

7.1 Obstoječe stanje vozni površin

Primarno vozišče je bilo grajeno leta 1974 in tekom preteklih let večkrat nadgrajevano, v delu do km 13,860 tudi obnovljeno. Po smiselno povzetih podatkih BCP so zadnja obnovitvena dela preplastitve izvedena v letu 2000, pričakovana slojevitost pa sledi:

G2-107/1275 od km 13,705 do km 13,860		Leto	G2-107/1275 od km 13,860 do km 14,015	
Asfaltbeton [AB]	4 cm	2000		
Bitudrobir [BD]	6 cm			
Asfaltbeton [AB]	4 cm	1986	Asfaltbeton [AB]	4 cm
Asfaltbeton [AB]	3 cm	1979	Asfaltbeton [AB]	3 cm
Asfaltbeton [AB]	3 cm	1974	Asfaltbeton [AB]	3 cm
Bitugramoz [BG]	8 cm		Bitugramoz [BG]	8 cm
Tamponski prodec [TP]	40 cm		Tamponski prodec [TP]	40 cm

Vzdolž celotnega območja urejanja privzemamo vozno površino v slabem stanju. V začetnem delu do km 13,800 so prepoznane kolesne sledi ki so mrežasto razpokane in posedi do 40 mm, slaba prečna ravnost, krpanost površine, obraba in izmet.



Slika 9: Poškodbe vozišča v območju km 13,800, junij 2018

V nadaljevanju in vse do km 13,960 je ravnost v prečni in vzdolžni smeri relativno dobra, prepoznane so termične razpoke kot posledica staranja ter delne pokrpane površine pravokotnih oblik. V potezu vkopanega temena Smehovega hriba se poveča obraba, izdanja tudi zmrzljinska razpoka, ki se v sredinskem predelu širi mrežasto.

V izteku vkopnega temena in vse do delovnega stika v km 14,015 je prvenstveno na levem voznom pasu prepoznati slabo prečno in vzdolžno ravnost, kolesne sledi, mestoma izmet zrn prekomerne termične razpoke.



Slika 10: Poškodbe vozišča v območju km 14,000, junij 2018

7.2 Prometna obremenitev

Prometna obremenitev je analizirana za podatke upravljalca ceste DRSI, ki so pridobljeni po metodi avtomatskega štetja prometa za števno mesto št. 188 Mestnje, dopolnjeno za ročno štetje prometa v križišču, z dne 07.09.2017, katerega zbir dajemo v prilogi.

Analiza štetja preteklih let za števno mesto št. 188 Mestnje, dopolnjeno z rezultatom (2017*) ročnega štetja za pripadajočo smer Šmarje pri Jelšah

PROMET	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
PLDP	9123	9258	8881	8706	8446	8089	7887	7969	8061	8187	8769
Rast (%)		1,48	-4,07	-1,97	-2,99	-4,23	-2,50	1,04	1,15	1,56	7,11
Štetje	QLD5	QLD5	QLD5	QLD5	QLD5	QLD5	QLD	QLTC10	QLTC10	QLTC10	TMC
Meritev kat.	PLDP	PLDP	PLDP	PLDP	PLDP	PLDP	DIST	DIST	DIST	DIST	
BUS	51	54	50	52	51	49	41	40	41	41	49
LT	564	574	378	371	359	343	530	530	546	547	677
ST	155	160	155	153	149	143	129	126	131	132	223
TT	192	198	185	183	179	171	89	85	89	80	149
TSP	270	255	200	185	188	195	213	229	234	242	270
T _D (100 kN)	690	680	583	562	559	556	493	509	523	527	683
Rast (%)		-1,39	-14,23	-3,69	-0,46	-0,50	-11,48	3,28	2,82	0,69	29,73

Ocena prometne obremenitve na osnovi izvedenega štetja (enkratno) septembra 2017, daje primerjalne podatke za leto 2007. Pri ocenjevanju nadaljnje enotne letne stopnje rasti prometa smo izvedli presojo pričakovane rasti po skupinah vozil za polpreteklo obdobje let 2014-2016; privzet detajlnejši števec QLTC10 in izhodiščno leto sep. 2017 ter primerjalno za povprečno enotno letno stopnjo rasti v polpreteklem obdobju let 2014 do 2016 in izhodiščno leto 2016.

1. Pristop: $f_R = [(49.1,15 + 149.0,9) \cdot 20 + (677.0,005 + 223.0,5) \cdot 22 + 270.1,4 \cdot 31,04] / 683 = 26,45$
2. Pristop: $f_R = [1,025^{20} - 1] / 0,025 = 25,54$

Nadalje so pri izračunu prometne obremenitve privzeti faktorji prečnega prereza $f_{pp} = 0,5$, širine vozišča $f_{sp}(3,5m) = 1,1$, nagiba nivelete $f_{nn}(6-7\%) = 1,14$ in dinamičnih vplivov $f_{dv} = 1,08$.

Pričakovana ekstrema kumulativne prometne obremenitve za prihodnje 20-letno obdobje sta:

$$T_{20,max} = 683 \cdot 0,5 \cdot 1,1 \cdot 1,14 \cdot 1,08 \cdot 365 \cdot 26,45 = 4,47E+6$$

$$T_{20,min} = 527 \cdot 0,5 \cdot 1,1 \cdot 1,14 \cdot 1,08 \cdot 365 \cdot 25,54 = 3,33E+6$$

Kumulativna prometna obremenitev za ciljno leto 2037: $T_{20} = [4,47 + 3,33] / 2 \cdot E+6 = 3,90E+6$ prehodov osi 100 kN; težka skupina prometne obremenitve

Preveritev izhodiščne prometne obremenitve za podatke PROMET 2019:

$$T_D = 48.1,15 + 651.0,005 + 138.0,5 + 88.0,9 + 266.1,4 = 579$$

Privzeto za primerljivo izhodišče ocenjene povprečne enotne letne stopnje rasti, kot v tekstu, je pričakovana kumulativna prometna obremenitev za ciljno leto 2041:

$$T_{20} = 579.0,5.1,1.1,14.1,08.365.26 = 3,72E+06, \text{ in je v celoti primerljivo projektnemu izhodišču}$$

$$T_{20} = 3,90E+06 \text{ prehodov osi } 100 \text{ kN.}$$

7.3 Dimenzioniranje

7.3.1. Dimenzioniranje nove VK

Kriterij nosilnosti:

- Nosilnost podlage (nasipa): CBR=5 %
- Prometna obremenitev: $T_d = 535$
- Regionalni faktor: $R=2$
- Upad trenutnega indeksa uporabnosti vozišča ($p=2,0$); $\Delta PSI=2,5$

Potrebni debelinski indeks $D_{pot} = 13,21 \text{ cm}$

Potrebna debelina nevezane nosilne plasti: $D_{NNP} = (13,21 - 17.0,38) / 0,14 = 50 \text{ cm}$

Kriterij nosilnosti:

- Nosilnost podlage (posteljica): CBR=15 %
- Prometna obremenitev: $T_d = 535$
- Regionalni faktor: $R=2$
- Upad trenutnega indeksa uporabnosti vozišča ($p=2,0$); $\Delta PSI=2,5$

Potrebni debelinski indeks $D_{pot} = 9,91 \text{ cm}$

Potrebna debelina nevezane nosilne plasti: $D_{NNP} = (9,91 - 17.0,38) / 0,14 = 25 \text{ cm}$

Pogoj minimalne debeline: $D_{NNP} = 25 \text{ cm}$

Izbor konstrukcije novega zgornjega ustroja:

- 4 cm AC surf
- 6 cm AC bin
- 7 cm AC base
- 25 cm nevezana nosilna plast – tampon GW-GM 0/32 do 0/45, drobljenec

Debelinski indeks zg. ustroja: $D_{zg} = 4.0,42 + 13.0,35 + 25.0,14 = 9,73 \text{ cm}$

Potrebni debelinski indeks zgornjega ustroja: $D_{pot} = f[CBR=15, T_D=535, R=2, \Delta PSI=2,5] = 9,9$

$$D_{zg} < D_{pot}$$

Debelina nevezane nosilne plasti – tampona se poveča na 30 cm.

$$D_{zg} = 4.0,42 + 13.0,35 + 30.0,14 = 10,43 > D_{pot}$$

7.3.2 Polna zmrzljinska varnost

Kriterij zmrzovanja:

- občutljivost tal: F3
- hidrol. pogoji: ugodni
- gl. prodiranja mraza: 80 cm

Potrebna debelina posteljice (d_{PSU})

- po TSC: $d_{PSU} = [0,7.0,8] - 47 = 9 \text{ oz. } 10 \text{ cm}$

7.3.3 Dimenzioniranje spodnjega ustroja – posteljice

Kriterij nosilnosti:

- Nosilnost na planumu: CBR=15 %
- Nosilnost tal (nasip): CBR=5

Potrebna debelina posteljice po oceni debelinskega indeksa $d_{psu}=(13,21-10,43)/0,11=25$ cm

Potrebna debelina posteljice iz peščeno prodne zemljine po izsledkih R. Voß-a za utrditev tal nosilnosti $E_{v2}=20$ MPa; $d_{psu}=40$ cm.

Ekvivalentna debelina kvalitetnega drobljenca $d_{psu}=40.0,11/0,14=35$ cm.

Izbor posteljice: 40 cm kvalitetni kamnit nasipni material GW-GM 0/63 do 0/100, drobljenec

8. PREDLOG DIMENZIONIRANJA

8.1 Voziščna konstrukcija

G2-107/1275 Šmarje pri Jelšah – Mestinje od km 13,740 do km 14,120

a) V prečnem prerezu celovite rekonstrukcije vozišča G2 ceste in navezave na priključek LC 406241

- 4 cm AC 11 surf PmB 45/80-65, A2
- 6 cm AC 22 bin PmB 45/80-50, A2
- 7 cm AC 22 base B50/70, A2
- 30 cm NNP – tamponski drobljenec GW-GM 0/32 do 0/45
- 40 cm PSU – posteljica iz kvalitetnega drobljenca GW-GM 0/63 do 0/100

b) kolesarska steza

- 5 cm AC 8 surf B70/100, A5
- 20 cm NNP – tamponski drobljenec GW-GM 0/32 do 0/45
- 30 cm PSU – posteljica iz kvalitetnega drobljenca GW-GM 0/63 do 0/100
- Obstoječ nasip

OPOMBA: Pojasnila k predlogu dimenzioniranja

- Odrez in rušenje obstoječe asfaltne obloge na G2 cesti bo v pričakovani skupni debelini 12 do 18 cm
- Nadkritje planuma temeljnih tal z vgradnjo ločilnega geosintetika ni potrebno, obvezno pa je zagotavljati drenirane razmere ob odvodnem vkopnem robu
- Površinska odvodnja se vodi razpršeno v smeri prirodnega strmca in/ali kanalizacijskih odvodnikov. Odvodnja s ponikanjem ni dopustna.
- Vsi izkopni materiali iz rušitve obstoječega zgornjega ustroja vozišča, vse do globine največ 50 cm absolutno (asfaltni rezkanec, debeložrnat gramoz in/ali drobir), so primerni za vgradnjo v spodnje nasipne plasti in/ali razširitev nasipnega telesa kolesarske steze (CBR > 10)

9. ZAHTEVE KAKOVOSTI

Rezultati dimenzioniranja bazirajo na predpisani kakovosti obstoječih in novo predvidenih cestogradbenih materialov. V tem kontekstu je zagotavljati ustrezno kvaliteto predpisanih tamponskih drobljencev, nasipnih drobirjev in asfaltnih zmesi.

Vsi uporabljeni materiali morajo ustrezati zahtevam normativov in veljavne tehnične regulative v Republiki Sloveniji, s posebnim poudarkom na odpornost napram vplivom heterogenega zmrzovanja.

Predpisane asfaltne zmesi morajo ustrezati zahtevam kakovosti po SIST 1038-1:2008 in TSC 06.300/06.410:2009.

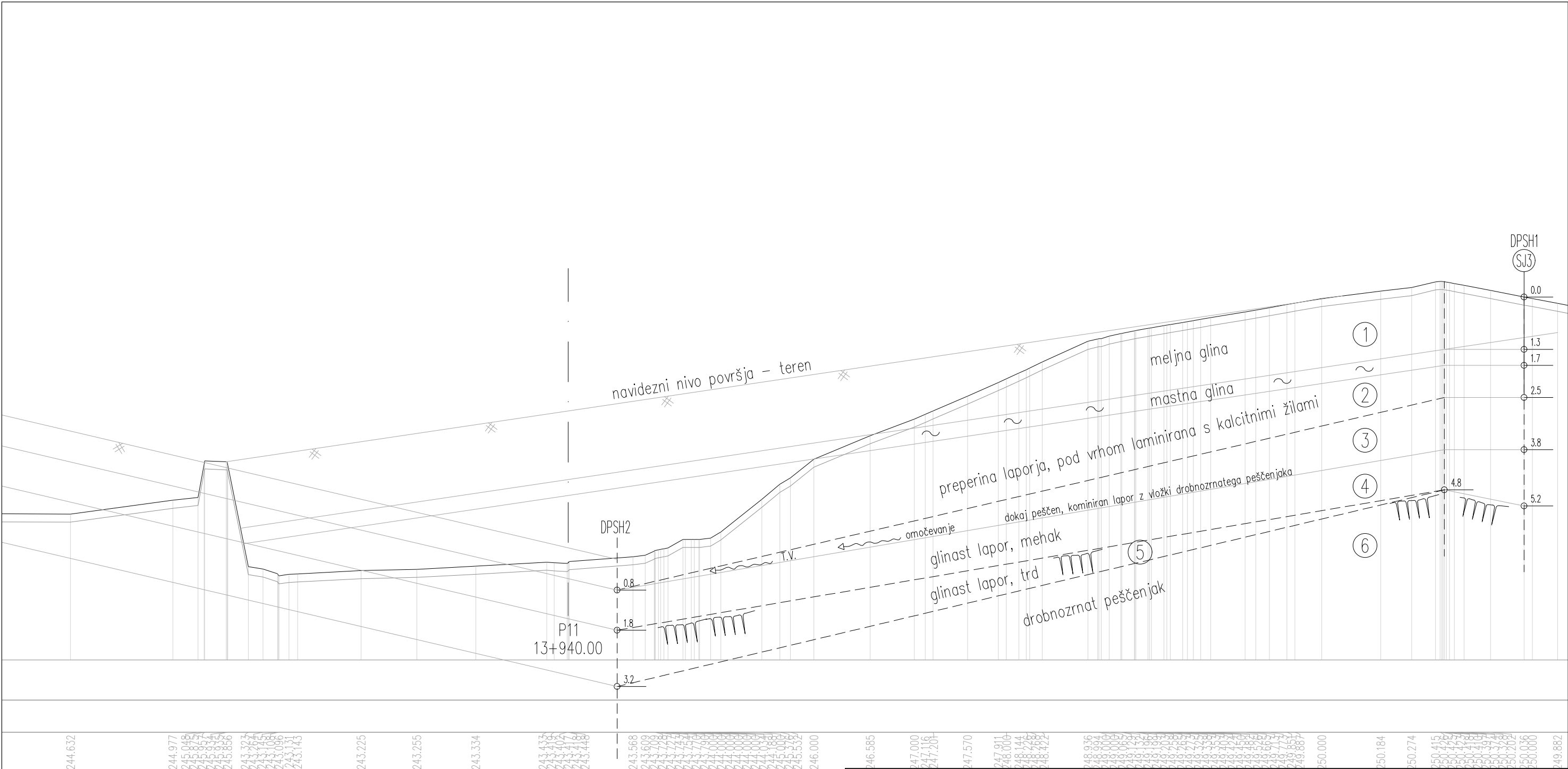
Tamponski drobljenec mora ustrezati zahtevam kakovosti po SIST EN 13242 in TSC 06.200:2003, pri čemer elaborat dimenzioniranja dodatno predpisuje nazivno zrnastost 0/32 do 0/45, delež finih delcev v vgrajeni plasti razreda f_8 , kakovost finih delcev $MB \leq 1,5$ g/kg in odpornost kamnitih zrn proti drobljenju (po postopku Los Angeles) do največ 30 %.

Kamena zmes za vgradnjo v PSU – posteljico mora ustrezati zahtevam po TSC 06.100:2003, pri čemer elaborat dimenzioniranja dodatno predpisuje nazivno zrnastost 0/63 do 0/100

Izvaja se redna kontrola kakovosti vgrajenih materialov in izvedenih del. Predpisane so zahteve nosilnosti in zgoščenosti:

- Vozišče
 - Planum nevezane nosilne plasti – tampona: $E_{v2} \geq 120$ MPa, $D_{PR} \geq 98\%$
 - Planum spodnjega ustroja - posteljica: $E_{v2} \geq 80$ MPa, $D_{PR} \geq 98\%$
- Površine za kolesarje
 - Planum nevezane nosilne plasti – tampona: $E_{v2} \geq 80$ MPa, $D_{PR} \geq 98\%$

Za vse zemeljske izkope je vršiti spremljavo terenskih razmer inženirja z utečeno prakso pri načrtovanju temeljenja in izvajanju zemeljskih del za gradnjo cest in inženirskih objektov.



Legenda:

- ① meljna glina, mastna glina; Npov=1,9=2
- ② preperina laporja; Npov=10
- ③ peščen laminiran lapor z vložki peščenjaka; Npov=20,3=20
- ④ glinast lapor, mehak, Npov=15,3=15
- ⑤ glinast lapor, trd; Npov=37,5=37
- ⑥ drobnnozrnat peščenjak, nizko penetrobilen

		naziv	ime in priimek			
		VP:	mag. Goran Jovanović, u.d.i.g.		G-2119	
		PI:	Mitja Petan, u.d.i.g.		G-2349	
		Obdelal:				
objekt:	Rekonstrukcija križišča "Stranje" na G2-107/1275 Šentjur-Mestinje v km 13,950 in ureditev glavne kolesarske povezave G15 Celje-Dobovec				Št. proj.:	AP004-18
					Št. načrta:	DN 13/18
					šifra CC	
faza:	PZI		merilo:	1:100	datum: maj 2021	
opis risbe:	GEOTEHNIČNI PREČNI PROFIL					
vrsta načrta:	Getehnično poročilo z elaboratom dimenzioniranja voziščne konstrukcije					
št. priloge:	G.2.2		list 2/2			
št. odseka:	arhivska št.:	faza / objekt:	šifra risbe:			
1275	1275.0077	004.0303	G.140.2			

DPSH 1:

d	N ₂₀	q _d	R _d	USCS
[m]	[]	[MPa]	[MPa]	
0,2	1	0,8	0,9	meljna glina
0,4	1	0,8	0,9	
0,6	1	0,7	0,9	
0,8	2	1,4	1,7	
1,0	1	0,7	0,9	
1,2	1	0,7	0,9	
1,4	2	1,4	1,7	
1,6	1	0,7	0,9	
1,8	6	3,9	5,1	preperina laporja
2,0	7	4,6	6,0	
2,2	7	4,6	6,0	
2,4	23	15,1	19,6	lapor z vložki drobnnozrnatega peščenjaka
2,6	11	6,7	9,4	
2,8	12	7,3	10,2	
3,0	13	8,0	11,1	
3,2	15	9,2	12,8	
3,4	16	9,8	13,6	
3,6	14	8,0	11,9	
3,8	14	8,0	11,9	
4,0	10	5,7	8,5	
4,2	11	6,3	9,4	
4,4	9	5,1	7,7	
4,6	10	5,4	8,5	
4,8	11	5,9	9,4	
5,0	10	5,4	8,5	
5,2	14	7,5	11,9	
5,4	60/2	32,2	51,2	drobnnozrnat peščenjak

Talna voda: Pri meritvi vode nismo zaznali.

DPSH 2:

d	N ₂₀	q _d	R _d	USCS
[m]	[]	[MPa]	[MPa]	
0,2	1	0,8	0,9	preperina laporja
0,4	7	5,4	6,0	
0,6	7	5,0	6,0	
0,8	1	0,7	0,9	
1,0	2	1,4	1,7	
1,2	2	1,4	1,7	
1,4	2	1,4	1,7	
1,6	2	1,3	1,7	
1,8	3	2,0	2,6	
2,0	17	11,2	14,5	lapor, glinast lator
2,2	33	21,7	28,1	
2,4	38	25,0	32,4	
2,6	25	15,3	21,3	
2,8	20	12,2	17,1	
3,0	18	11,0	15,3	
3,2	16	9,8	13,6	
3,4	60/2	36,7	51,2	drobnozrnat peščenjak

Talna voda: Pri meritvi vode nismo zaznali.



**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-017

Rezultati označeni z # se nanašajo na
neakreditirano dejavnost

Inštitut za ceste d.o.o.

Viška cesta 53
1000 Ljubljana

Poročilo: 0462-GEO-18
Datum: 20.06.2018

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik: Inštitut za ceste d.o.o., Viška cesta 53 1000 Ljubljana
Naročilo: naročilnica št. 01/17 (Nalog Igmt: 26/17)
Oznaka vzorca: 0462-GEO-18
Gradbišče: Laboratorijske preiskave
Objekt: Mestinja, križišče za Stranje
Izvajalec: Ni podatka
Material: zemljina meljna glina / laporovec sive barve
Izvor materiala: trasa
Vrsta plasti: ni podatka
Mesto odvzema: SJ-1, 1,2-1,4 m
Vzorec odvzel: Naročnik
Datum odvzema: 15.06.2018
Datum prevzema: 15.06.2018
Tuja oznaka vzorca: SJ-1, 1,2-1,4m
Opomba: -

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad.tehn.

Odd. za geomehaniko: Marko Bebar, inž.grad.

za

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)

SIST EN ISO 17892-1:2015

w_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja	Datum preiskave
17,7 %	Cl	60° C	15.06.2018-18.06.2018

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)

SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004, SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010

w_l #	I_p #	I_c #	Datum preiskave
47,0 %	27,1 %	1,1	18.06.2018-20.06.2018

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

CL p.t.k.

2.3 prostorninska masa zemljine

Rezultat #	Datum preiskave
r naravna= 2055 kg/m ³ r suha= 1746 kg/m ³	15.06.2018-18.06.2018

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

**Ugotavljanje Atterbergovih
meja plastičnosti**
**SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004
SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010**
Meja plastičnosti - Wp

številka posode	94	98
masa posode + vlažni vzorec [g]	70,47	73,62
masa posode + suhi vzorec [g]	68,73	71,92
posoda [g]	59,90	63,49
masa vode [g]	1,74	1,70
masa suhega vzorca [g]	8,83	8,43
vlaga [%]	19,7	20,2

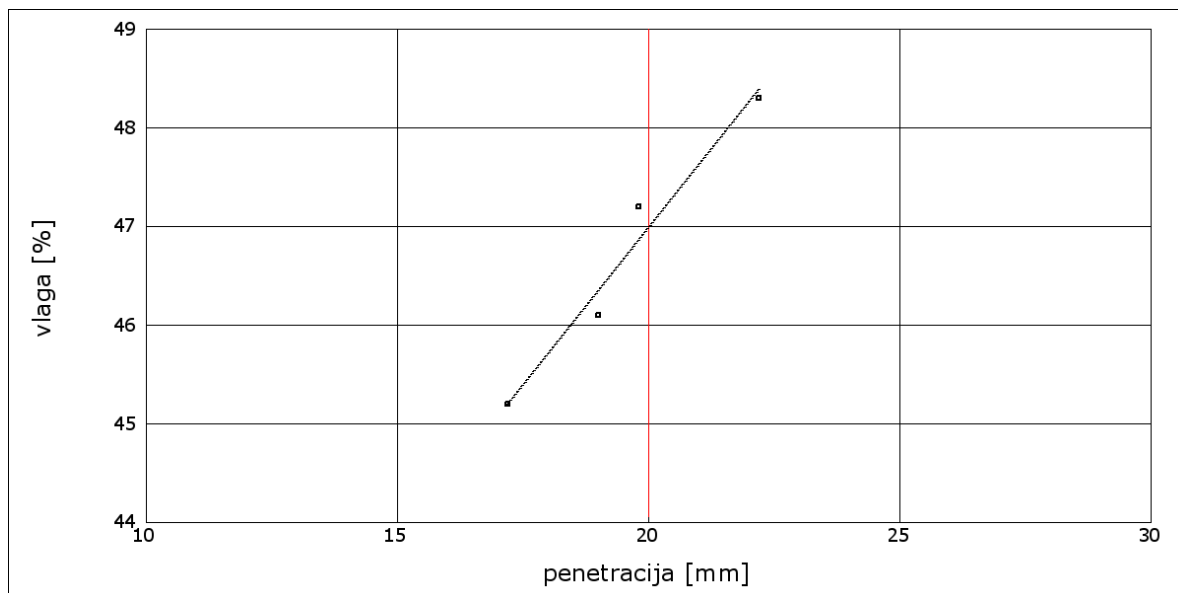
Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	5	90	3	80
penetracija [mm]	17,2	19,0	19,8	22,2
masa posode + vlažni vzorec [g]	76,40	77,71	75,78	76,14
masa posode + suhi vzorec [g]	71,62	72,56	69,73	70,35
posoda [g]	61,05	61,40	56,90	58,36
masa vode [g]	4,78	5,15	6,05	5,79
masa suhega vzorca [g]	10,57	11,16	12,83	11,99
vlaga [%]	45,2	46,1	47,2	48,3

Rezultati:

meja židkosti: 47,0% # meja plastičnosti: 19,9% #
 indeks plastič.: 27,1% # naravna vlaga: 17,7%
 indeks konsistence: 1,1 # opomba: CL p.t.k.

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost



Datum preiskave: 18.06.2018-20.06.2018

Izvedel: Matjaž Smrtnik



**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-017

Rezultati označeni z # se nanašajo na
neakreditirano dejavnost

Inštitut za ceste d.o.o.

Viška cesta 53
1000 Ljubljana

Poročilo: 0463-GEO-18
Datum: 20.06.2018

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik: Inštitut za ceste d.o.o., Viška cesta 53 1000 Ljubljana
Naročilo: naročilnica št. 01/17 (Nalog Igmt: 26/17)
Oznaka vzorca: 0463-GEO-18
Gradbišče: Laboratorijske preiskave
Objekt: Mestinje, križišče za Stranje
Izvajalec: Ni podatka
Material: zemljina meljna glina rjave barve
Izvor materiala: trasa
Vrsta plasti: ni podatka
Mesto odvzema: SJ-3, 1,3-1,7 m
Vzorec odvzel: Naročnik
Datum odvzema: 15.06.2018
Datum prevzema: 15.06.2018
Tuja oznaka vzorca: SJ-3, 1,3-1,7m
Opomba: -

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad.tehn.

Odd. za geomehaniko: Marko Bebar, inž.grad.

za

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)

SIST EN ISO 17892-1:2015

w_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja	Datum preiskave
25,4 %	CI	60° C	15.06.2018-18.06.2018

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)

SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004, SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010

w_l #	I_p #	I_c #	Datum preiskave
55,5 %	33,7 %	0,9	18.06.2018-20.06.2018

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

CH t.g.k.

2.3 prostorninska masa zemljine

Rezultat #	Datum preiskave
r naravna= 1876 kg/m ³ r suha= 1496 kg/m ³	15.06.2018-18.06.2018

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

**Ugotavljanje Atterbergovih
meja plastičnosti**
**SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004
SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010**
Meja plastičnosti - Wp

številka posode	59	65
masa posode + vlažni vzorec [g]	71,86	74,74
masa posode + suhi vzorec [g]	70,05	72,83
posoda [g]	61,60	64,18
masa vode [g]	1,81	1,91
masa suhega vzorca [g]	8,45	8,65
vlaga [%]	21,4	22,1

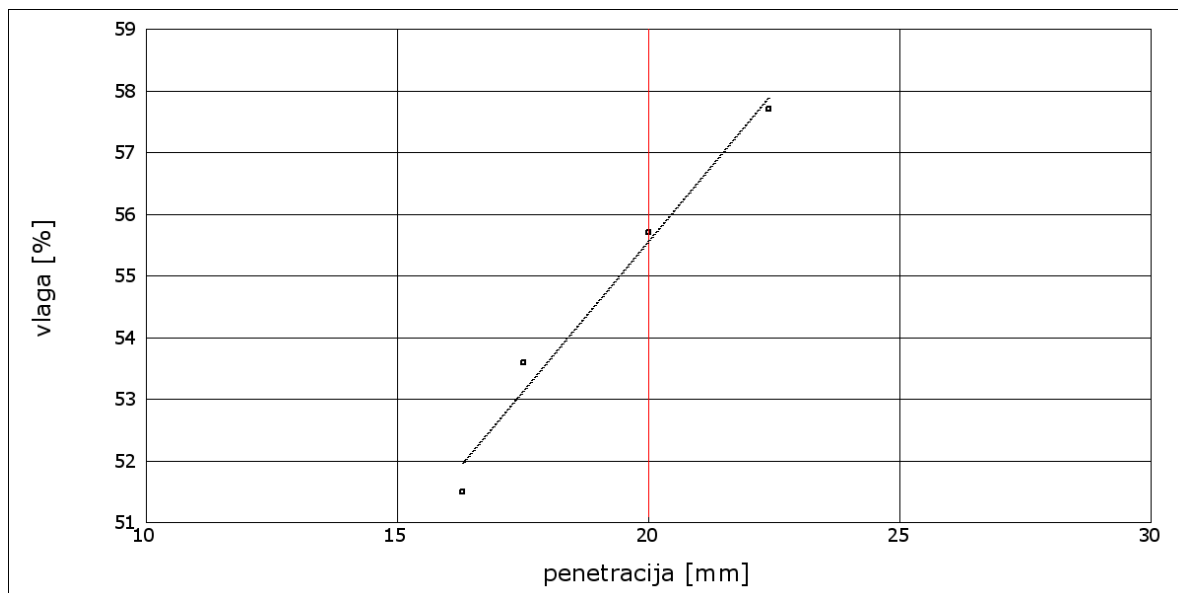
Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	66	77	70	86
penetracija [mm]	16,3	17,5	20,0	22,4
masa posode + vlažni vzorec [g]	74,33	77,49	77,79	75,44
masa posode + suhi vzorec [g]	69,12	70,84	71,91	70,99
posoda [g]	59,00	58,43	61,35	63,28
masa vode [g]	5,21	6,65	5,88	4,45
masa suhega vzorca [g]	10,12	12,41	10,56	7,71
vlaga [%]	51,5	53,6	55,7	57,7

Rezultati:

meja židkosti: 55,5% # meja plastičnosti: 21,8% #
 indeks plastič.: 33,7% # naravna vlaga: 25,4%
 indeks konsistence: 0,9 # opomba: CH t.g.k.

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost



Datum preiskave: 18.06.2018-20.06.2018

Izvedel: Matjaž Smrtnik



**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-017

Rezultati označeni z # se nanašajo na
neakreditirano dejavnost

Inštitut za ceste d.o.o.

Viška cesta 53
1000 Ljubljana

Poročilo: 0464-GEO-18
Datum: 20.06.2018

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Naročnik: Inštitut za ceste d.o.o., Viška cesta 53 1000 Ljubljana
Naročilo: naročilnica št. 01/17 (Nalog Igmt: 26/17)
Oznaka vzorca: 0464-GEO-18
Gradbišče: Laboratorijske preiskave
Objekt: Mestinja, križišče za Stranje
Izvajalec: Ni podatka
Material: zemljina meljna glina / laporovec rjave barve
Izvor materiala: trasa
Vrsta plasti: ni podatka
Mesto odvzema: SJ-3, 1,7-2,5 m
Vzorec odvzel: Naročnik
Datum odvzema: 15.06.2018
Datum prevzema: 15.06.2018
Tuja oznaka vzorca: SJ-3, 1,7-2,5m
Opomba: -

Obdelal: Matjaž Smrtnik, grad.tehn.

Odd. za geomehaniko: Marko Bebar, inž.grad.

za

2.0 Rezultati preiskav

2.1 Ugotavljanje vlažnosti (zemljine)

SIST EN ISO 17892-1:2015

W_{nar}	Opis materiala po SIST EN ISO 14688-1	Temp.sušenja	Datum preiskave
21,2 %	Cl	60° C	15.06.2018-18.06.2018

2.2 Ugotavljanje Atterbergovih meja plastičnosti (celoten prikaz rezultatov je v prilogi)

SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004, SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010

w_l #	I_p #	I_c #	Datum preiskave
37,4 %	18,0 %	0,9	18.06.2018-20.06.2018

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

CL t.g.k.

2.3 prostorninska masa zemljine

Rezultat #	Datum preiskave
r naravna= 2003 kg/m ³ r suha= 1653 kg/m ³	15.06.2018-18.06.2018

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

**Ugotavljanje Atterbergovih
meja plastičnosti**
**SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004
SIST TS CEN ISO/TS 17892-12:2004/AC:2010**
Meja plastičnosti - Wp

številka posode	76	54
masa posode + vlažni vzorec [g]	73,59	80,88
masa posode + suhi vzorec [g]	71,91	79,13
posoda [g]	63,11	70,22
masa vode [g]	1,68	1,75
masa suhega vzorca [g]	8,80	8,91
vlaga [%]	19,1	19,6

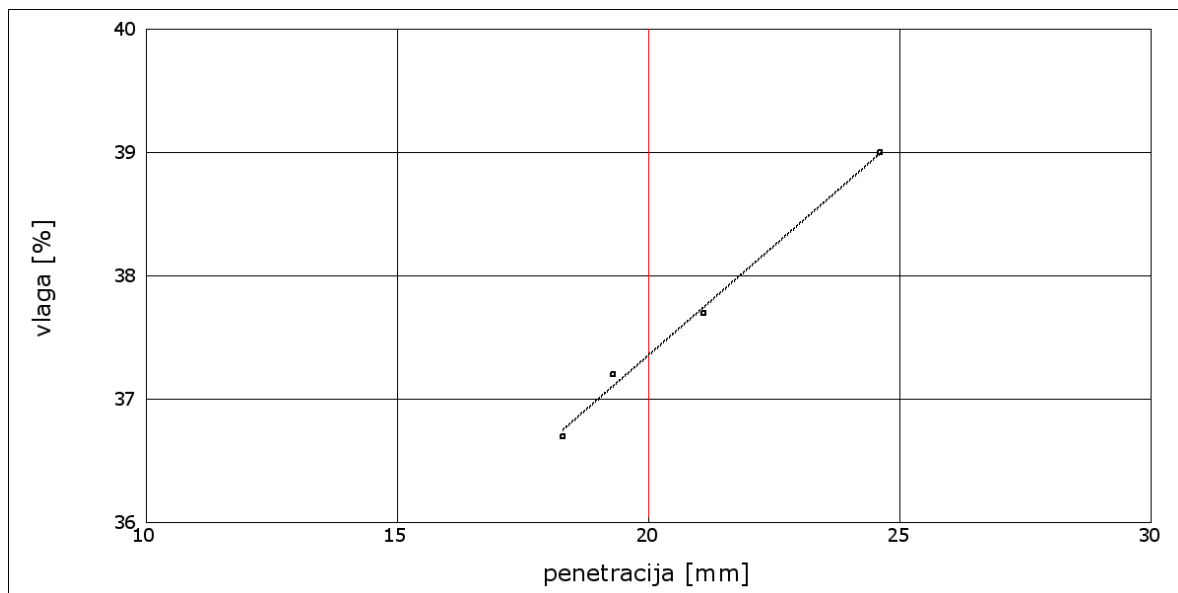
Meja židkosti - WI (konus 80g/30°)

številka posode	33	88	85	52
penetracija [mm]	24,6	21,1	19,3	18,3
masa posode + vlažni vzorec [g]	77,11	73,32	77,13	78,30
masa posode + suhi vzorec [g]	72,65	69,29	72,66	74,14
posoda [g]	61,21	58,61	60,63	62,79
masa vode [g]	4,46	4,03	4,47	4,16
masa suhega vzorca [g]	11,44	10,68	12,03	11,35
vlaga [%]	39,0	37,7	37,2	36,7

Rezultati:

meja židkosti: 37,4% # meja plastičnosti: 19,4% #
 indeks plastič.: 18,0% # naravna vlaga: 21,2%
 indeks konsistence: 0,9 # opomba: CL t.g.k.

Rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost



Datum preiskave: 18.06.2018-20.06.2018

Izvedel: Matjaž Smrtnik

17_649-Štetje Mestinje - TMC

Thu Sep 7, 2017

Full Length (6AM-10PM)

All Classes (Motorcycles, Cars, Light Goods Vehicles, Single-Unit Trucks, Articulated Trucks, Buses)

All Movements

ID: 443811, Location: 46.230652, 15.562582



Provided by: PNZ svetovanje
projektiranje d.o.o.
Vojkova cesta 65,
Ljubljana, 061, SI-1000, SI

Leg Direction	Mestinje Southbound					Preloge Westbound					Šmarje pri Jelšah Northbound					
Time	T	L	U	App	Ped*	R	L	U	App	Ped*	R	T	U	App	Ped*	Int
2017-09-07 6:00AM	319	75	0	394	-	101	79	1	181	-	16	192	0	208	-	783
7:00AM	276	92	0	368	-	110	61	0	171	-	22	254	0	276	-	815
8:00AM	218	103	1	322	-	96	50	0	146	-	34	222	0	256	-	724
9:00AM	270	87	0	357	-	83	71	0	154	-	51	223	0	274	-	785
10:00AM	263	98	0	361	-	110	57	0	167	-	53	261	0	314	-	842
11:00AM	239	95	1	335	-	98	52	0	150	-	41	239	0	280	-	765
12:00PM	260	87	1	348	-	91	52	0	143	-	80	217	0	297	-	788
1:00PM	247	100	0	347	-	94	57	0	151	-	51	263	0	314	-	812
2:00PM	293	129	0	422	-	107	55	1	163	-	74	374	0	448	-	1033
3:00PM	286	136	0	422	-	118	53	0	171	-	72	365	0	437	-	1030
4:00PM	223	112	0	335	-	106	40	1	147	-	66	274	0	340	-	822
5:00PM	167	87	0	254	-	68	41	2	111	-	54	259	0	313	-	678
6:00PM	174	85	0	259	-	61	30	0	91	-	52	199	0	251	-	601
7:00PM	149	72	0	221	-	59	30	0	89	-	42	166	0	208	-	518
8:00PM	110	46	0	156	-	36	28	0	64	-	30	119	0	149	-	369
9:00PM	51	34	0	85	-	27	10	0	37	-	11	82	0	93	-	215
Total	3545	1438	3	4986	-	1365	766	5	2136	-	749	3709	0	4458	-	11580
% Approach	71.1%	28.8%	0.1%	-	-	63.9%	35.9%	0.2%	-	-	16.8%	83.2%	0%	-	-	-
% Total	30.6%	12.4%	0%	43.1%	-	11.8%	6.6%	0%	18.4%	-	6.5%	32.0%	0%	38.5%	-	-
Motorcycles	8	2	0	10	-	0	0	0	0	-	1	15	0	16	-	26
% Motorcycles	0.2%	0.1%	0%	0.2%	-	0%	0%	0%	0%	-	0.1%	0.4%	0%	0.4%	-	0.2%
Cars	2974	1168	0	4142	-	1071	655	5	1731	-	626	3122	0	3748	-	9621
% Cars	83.9%	81.2%	0%	83.1%	-	78.5%	85.5%	100%	81.0%	-	83.6%	84.2%	0%	84.1%	-	83.1%
Light Goods Vehicles	272	131	1	404	-	154	56	0	210	-	49	300	0	349	-	963
% Light Goods Vehicles	7.7%	9.1%	33.3%	8.1%	-	11.3%	7.3%	0%	9.8%	-	6.5%	8.1%	0%	7.8%	-	8.3%
Single-Unit Trucks	156	77	0	233	-	94	28	0	122	-	39	149	0	188	-	543
% Single-Unit Trucks	4.4%	5.4%	0%	4.7%	-	6.9%	3.7%	0%	5.7%	-	5.2%	4.0%	0%	4.2%	-	4.7%
Articulated Trucks	117	55	2	174	-	42	21	0	63	-	27	105	0	132	-	369
% Articulated Trucks	3.3%	3.8%	66.7%	3.5%	-	3.1%	2.7%	0%	2.9%	-	3.6%	2.8%	0%	3.0%	-	3.2%
Buses	18	5	0	23	-	4	6	0	10	-	7	18	0	25	-	58
% Buses	0.5%	0.3%	0%	0.5%	-	0.3%	0.8%	0%	0.5%	-	0.9%	0.5%	0%	0.6%	-	0.5%

Pedestrians and Bicycles on Crosswalk. L: Left, R: Right, T: Thru, U: U-Turn

17_649-Štetje Mestinje - TMC

Thu Sep 7, 2017
Full Length (6AM-10PM)
All Classes (Motorcycles, Cars, Light Goods Vehicles, Single-Unit Trucks,
Articulated Trucks, Buses)
All Movements
ID: 443811, Location: 46.230652, 15.562582



Provided by: PNZ svetovanje
projektiranje d.o.o.
Vojkova cesta 65,
Ljubljana, 061, SI-1000, SI

