



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

Pisarna: Ulica 11. novembra 49, 8273 Leskovec pri Krškem • Tel./fax: 07-488-23-94 • e-mail: institutzaceste@siol.net

E

NASLOVNA STRAN

E - ELABORAT

GEOMEHANSKO POROČILO
ZA NAČRTOVANJE PODPORNEGA ZIDU od km 0,180 do km 0,260

INVESTITOR:

OBČINA BREŽICE
Cesta prvih borcev 18
8250 Brežice

OBJEKT:

Ureditev LC 024623 Globoko – Bojsno z izgradnjo pločnika v dolžini 1150 m

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 c. 53, LJUBLJANA

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

ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

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

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

PROJEKT:

Projekt številka:

Projektant: PROINFRA d.o.o., Gosposvetska cesta 84, 2000 Maribor

Odg. vodja projekta:

Aljaž Vesenjaj, dipl.inž.grad., IZS G-2606

ALJAŽ VESENJAK
dipl.inž.grad.
IZS G-2606

ŠTEVILKA ELABORATA, KRAJ IN DATUM izdelave elaborata in IZVOD:

DN34/20, Ljubljana, 24.08.2020, 1 2 3 4 5 6 7

E.1

KAZALO VSEBINE

E	NASLOVNA STRAN	1
E.1	KAZALO VSEBINE	2
E.2	TEHNIČNO POROČILO	3
	1. SPLOŠNO	3
	2. INŽENIRSKÉ GEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE	3
	3. TERENSKÉ RAZISKAVE	4
	4. GEOTEHNIČNA IZHODIŠČA ZA NAČRTOVANJE	6

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

Predvidena je preureditev predmetnega odseka LC 024623 Globoko - Bojsno, od križišča z R3-676/2204 Sp. Pohanca – Kapele do križišča z JP 526011 in JP 526201 na razdalji 1150 m. Preureditev se načrtuje v kontekstu dogradnje enostranskega hodnika za pešce širine 1,50 m in vzpostavitev NPP ceste na poenoteno širino voznega pasu 2×2,75 m. Zaradi načrtovanega posega širitve je na delu od km 0,180 do km 0,260 predvideno varovanje vkopne brežine s podporno konstrukcijo. Podporni zid dolžine ca. 80 m sledi južnemu prirobru parcele št. 174/10 in 174/7 k.o. Globoko in bo umeščen med dovozoma do objekta h.š. 64A na zahodni strani in h.š. 64 na vzhodni strani (označeno rumeno, slika 1).



Slika 1: Območje obdelave (vir Piso, 2019) z lokacijami dinamičnih penetracij (DP)

2. INŽENIRSKÉ GEOLOŠKE IN HIDROLOŠKE RAZMERE

Obravnavana trasa preči prirobje južnega pobočja Orlice in plitvo reže južno pobočje Piršembrega. Pobočje z razloženim zalednim in obcestnim urbanizmom se blago steka proti jugu, v smeri zamočvirjenega nižavja Dobrava.

Privzeto po OGK list Zagreb se širše območje sestoji iz plioleistocenskih sladkovodnih levantskih sedimentov (PI,Q) peščene gline, peska in prod, ki se medsebojno izmenjujejo. Velikost prodnikov prevladuje do 5 cm in so mestoma potopljeni v zaglinjen pesek. Debelina levantskih nanosov se ceni na do 150 m. Soroden sestav tal zaglinjenega peščenega melja CL, poltrdne konsistence ($q_u \geq 325$ kPa) smo evidentirali praktično v vseh površinskih razkopih temeljnih tal cestnega telesa. Peščen zaglinjen melj je rjave barve, marmoriziran in z organskimi pikami.

Razširjeno območje je prepleteno z izviri. Površinska odvodnja zaledja gravitira v smeri prirodnega strmca in odvodnih jarkov v smeri potoka Gabrnica na zahodu in potoka Žabjak na vzhodu. Na obravnavanem delu trase, in vse do km 0,510, ni vidnih prirobnih odvodnih jarkov vzdolž cestnega telesa. Ta potez trase sovпада s potekom naknadno zgrajene fekalne kanalizacije, ki najverjetneje služi kot mešani sistem za odvodnjo tudi meteornih voda.

DPL 2 DINAMIČNI PENETRACIJSKI PRESKUS DPL (SIST EN ISO 22476-2:2005)																			
Objekt:	Podporni zid ob LC024623 Globoko – Bojsno od km 0,180 do km 0,2 Ustje										X:			masa uteži	m [kg]	10,0			
Lokacija:	vkopni rob nad cesto vzdolž južnega prirobia parcele št. 174/10; sredina										Y:			masa palice	m' [kg]	3,0			
Preiskal:	M. Petan										Z:	~ 172,20		masa nakoval	m' [kg]	6,0			
Datum:	31.07.2020													višina pada	h [m]	0,5			
														konica	[cm ²]	10,0			
														energijski fakto	Er [%]	60%			
														spec. delo /uda	En[kJ/m ²]	49,05			
															k60=Er/60	1,00			
globina	udarci merjeno	korekcijski faktor drogova	udarci korigirano	indeks gostote [N10]	efektivna vert. napetost	kor. faktor efekt. napetosti	korekcija zaradi trenja drogova	točkovi odpor na enoto	dinamični točkovi odpor	ekvival. število ud. SPT	korekcija zaradi vodo zasitenih tal	predpost. vrsta zemljine	kalifornijski indeks nosilnosti	strižni kot [grušč. pesek]	neodrenirana stržna trdnost	edomerski modul	prost. teža zemljine, predpost.	strižni kot [glina]	OPOMBE
d	N10	λ	(N1)10	Id	σ'v	CN	Ctre	rd	qd	N60	N60cor		CBR	φ	Cu	Eoed	γ	φ	
[m]	[ud/10cm]		[ud/10cm]	[%/100]	[kPa]			[MPa]	[MPa]	[ud/30cm]	[ud/30cm]		[%]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN/m ³]	[°]	
3,1	42	0,75	31,5	0,71	56,35	1,28	0,72	9,95	3,55	20,3		zgl. pešč. melj	CL	g.		178	20288	18,5	34,3
3,2	48	0,75	36,0	0,74	58,20	1,26	0,72	11,24	4,01	22,9		zgl. pešč. melj	CL	g.		201	22915	18,5	36,3
3,3	48	0,75	36,0	0,74	60,05	1,15	0,72	10,26	3,66	20,9		zgl. pešč. melj	CL	g.		183	20910	18,5	34,8
3,4	42	0,75	31,5	0,71	61,90	1,15	0,72	8,91	3,18	18,2		zgl. pešč. melj	CL	g.		159	18167	18,5	32,6
3,5	35	0,75	26,3	0,68	63,75	1,14	0,72	7,37	2,63	15,0		zgl. pešč. melj	CL	g.		132	15033	18,5	30,2
3,6	33	0,75	24,8	0,67	65,60	1,13	0,72	6,90	2,47	14,1		zgl. pešč. melj	CL	g.		123	14076	18,5	29,4
3,7	30	0,75	22,5	0,65	67,45	1,12	0,72	6,23	2,23	12,7		zgl. pešč. melj	CL	g.		111	12707	18,5	28,4
3,8	28	0,75	21,0	0,64	69,25	1,11	0,72	5,78	2,06	11,8		zgl. pešč. melj	CL	sr.g.		103	11781	18,0	27,6
3,9	26	0,85	22,1	0,65	71,10	1,11	0,72	6,04	1,95	12,3		zgl. pešč. melj	CL	g.		97	12313	18,5	28,0
4,0	25	0,85	21,3	0,64	72,90	1,10	0,72	5,77	1,86	11,8		zgl. pešč. melj	CL	sr.g.		93	11762	18,0	27,6
4,1	23	0,85	19,6	0,62	74,70	1,09	0,72	5,27	1,70	10,7		zgl. pešč. melj	CL	sr.g.		85	10750	18,0	26,8
4,2	21	0,85	17,9	0,61	76,50	1,08	0,72	4,78	1,54	9,8		zgl. pešč. melj	CL	sr.g.		77	9751	18,0	26,0
4,3	22	0,85	18,7	0,62	78,30	1,08	0,72	4,98	1,61	10,1		zgl. pešč. melj	CL	sr.g.		80	10150	18,0	26,4
4,4	23	0,85	19,6	0,62	80,10	1,07	0,72	5,17	1,67	10,5		zgl. pešč. melj	CL	sr.g.		83	10543	18,0	26,7
4,5	27	0,85	23,0	0,65	81,95	1,06	0,72	6,03	1,95	12,3		zgl. pešč. melj	CL	g.		97	12295	18,5	28,0
4,6	30	0,85	25,5	0,67	83,80	1,06	0,72	6,66	2,15	13,6		zgl. pešč. melj	CL	g.		107	13572	18,5	29,0
4,7	31	0,85	26,4	0,68	85,65	1,05	0,72	6,83	2,20	13,9		zgl. pešč. melj	CL	g.		110	13934	18,5	29,3
4,8	36	0,85	30,6	0,71	87,50	1,04	0,72	7,89	2,54	16,1		zgl. pešč. melj	CL	g.		127	16077	18,5	31,0
4,9	36	0,85	30,6	0,71	89,35	1,04	0,72	7,84	2,37	16,0		zgl. pešč. melj	CL	g.		119	15974	18,5	30,9
5,0	36	0,85	30,6	0,71	91,20	1,03	0,72	7,79	2,36	15,9		zgl. pešč. melj	CL	g.		118	15873	18,5	30,8
5,1	37	0,85	31,5	0,71	93,05	1,02	0,72	7,95	2,41	16,2		zgl. pešč. melj	CL	g.		120	16210	18,5	31,1
5,2	34	0,85	28,9	0,70	94,85	1,03	0,72	7,33	2,22	14,9		zgl. pešč. melj	CL	g.		111	14936	18,0	30,1
5,3	33	0,85	28,1	0,69	96,65	1,02	0,72	7,05	2,13	14,4		zgl. pešč. melj	CL	g.		107	14364	18,0	29,6
5,4	39	0,85	33,2	0,72	98,45	1,01	0,72	8,25	2,50	16,8		zgl. pešč. melj	CL	g.		125	16821	18,0	31,6
5,5	45	0,85	38,3	0,75	100,30	1,00	0,72	9,44	2,86	19,2		zgl. pešč. melj	CL	g.		143	19239	18,5	33,4

Tabela 2b: Meritve in vrednotenje DPL2 (3,1 do 5,5 m)

4. GEOTEHNIČNA IZHODIŠČA ZA NAČRTOVANJE

Zasnova podporne konstrukcije v fazi izdelave poročila ni znana. Varovanje brežine je dopustno bodisi z AB podpornim zidom ali podpornim zidom iz kamna v betonu.

Svetla višina zidu se pričakuje do največ 2 m. Po zmrzlinškem kriteriju je zid temeljiti najmanj na globini 80 cm pod nivojem hodnika za pešce.

Geotehnični model polprostora tal privzemamo na osnovi meritev DPL, kot razvidno v tabeli 3. Talne vode, privzeto po (NE)omočenosti drogova DPL, nismo zasledili.

GEOTEHNIČNI PROFIL													
relativen homogen polprostor (po absolutnih globinah)													
sloj	material	globina		klas.	φ		Cu		E _{oed}		γ _{sat}		
		abs.	d		[°]		[kPa]		[kPa]		kN/m3		
		[m]	[m]		USCS	min	max	min	max	min	max	min	max
1	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	0,0 do 2,0	2,0	CL	29,6	30,0	155	183	14300	14800	18,0	18,5	
2	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	2,0 do 3,0	1,0	CL	28,1	33,2	119	182	12350	18900	18,0	18,5	
3	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	3,0 do 4,0	1,0	CL	30,7	30,9	135	138	15700	15950	18,0	18,5	
4	zaglinjen peščen melj z organskimi pikami	4,0 do 5,5	1,5	CL	28,5	29,0	100	106	12850	13500	18,0	18,5	

Tabela 3: Geotehnične lastnosti slojevitosti tal zaledja podpornega zidu (absolutne globine)

Preveritev dopustne obremenitve tal pešč. zagl. melja privzemamo za nedrenirano stanje:

$$R/A'=[(\pi+2) \cdot c_u \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q]/1,4=[(\pi+2) \cdot 119,0,967+0]/1,4=422 \text{ kPa}$$

Za privzeto izhodiščno obremenitev tal $q=422 \text{ kPa}$ je pričakovan posedek v osi centrično obremenjenega temelja, kot razvidno v tabeli 4.

MSU - ocena absolutnega posedka v osi temelja				
Kontaktne tlaki				
q				
[kPa]				
422				
Temelj				
B	L	B'	L'	L'/B'
[m]	[m]	[m]	[m]	
1,00	60,00	0,50	60,00	1000
Napetosti				
z	z/B'	σ_z/q	q	
[m]			[kPa]	
0	0,0	0,250	422,0	
1,0	2,0	0,135	227,9	
2,0	4,0	0,077	130,0	
3,0	6,0	0,052	87,8	
Parcialni posedki				
A	E _{oed}	s		
[kN/m]	[kPa]	[m]		
324,9	12350	0,026		
178,9	15700	0,011		
108,9	12850	0,008		
Absolutni posedek				
s _{abs}				
[m]				
0,046				
Modul reakcije tal				
C _v				
[kN/m ³]				
9138				

Tabela 4: Mejno stanje uporabnosti

Za privzeta izhodišča so pričakovani posedki zmerni, reda velikosti do 5 cm.

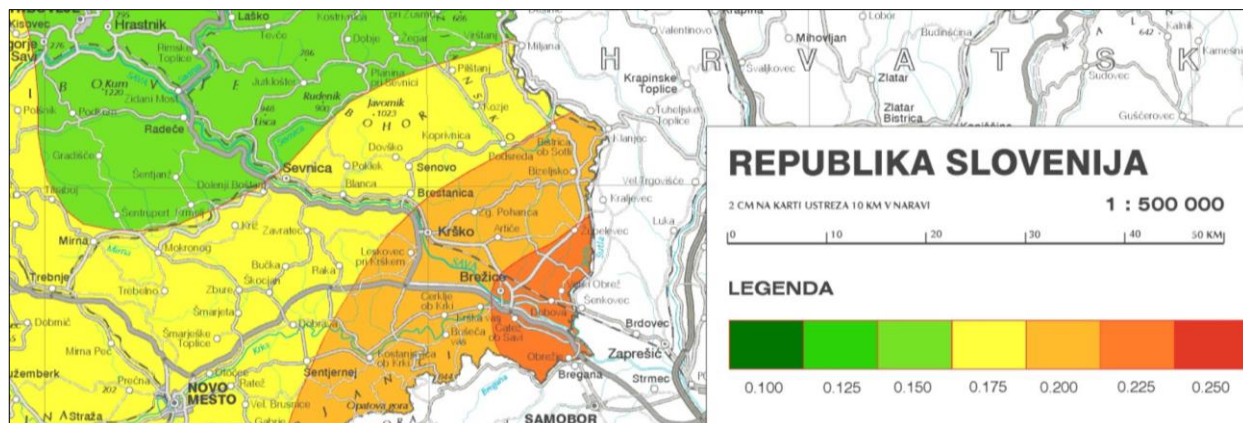
Pri načrtovanju naj se privzamejo reducirani dopustni kontaktni tlaki pod temeljno peto zidu **$\sigma_{ef}=p_{dop}=240$ kPa**.

V tem kontekstu so pričakovani absolutni posedki do ca. 2,5 cm, kot razvidno v tabeli 5.

MSU - ocena absolutnega posedka v osi temelja				
Kontaktne tlaki				
q				
[kPa]				
240				
Temelj				
B	L	B'	L'	L'/B'
[m]	[m]	[m]	[m]	
1,00	60,00	0,50	60,00	1000
Napetosti				
z	z/B'	σ_z/q	q	
[m]			[kPa]	
0	0,0	0,250	240,0	
1,0	2,0	0,135	129,6	
2,0	4,0	0,077	73,9	
3,0	6,0	0,052	49,9	
Parcialni posedki				
A	E _{oed}	s		
[kN/m]	[kPa]	[m]		
184,8	12350	0,015		
101,8	15700	0,006		
61,9	12850	0,005		
Absolutni posedek				
s _{abs}				
[m]				
0,026				
Modul reakcije tal				
C _v				
[kN/m ³]				
9138				

Tabela 5: Mejno stanje uporabnosti

Potresno varno konstrukcijo se dimenzionira za stratigrafski profil tal C po SIST EN 1998-1:2005. Po karti potresne nevarnosti v Sloveniji (slika 2) je za povratno dobo 475 let privzeti projektni pospešek tal 0,200g.



Slika 2: Izsek iz karte projektnega pospeška tal, vir Arso

Plitvo temeljenje podpornega zidu se izvede kontaktno na podlago peščenega zaglinjenega melja ali na podbeton zemeljsko vlažnega betona C8/10 debeline do 10 cm.

Za telesom podpornega zidu je zagotoviti sistem odvodnje eventualne precejene vode, ki se prilagodi glede na izbrani tip zidu. V primeru podpornega zidu iz kamna v betonu, ki se gradi kontaktno na čelo odkopa, se skozi nosilno telo zidu vgradi izcednice (barbakane) premera cevi D100, dočim se v primeru AB podpornega zidu omogoči dreniranje vode iz zasipnega klina z drenažnim ekranom.

Vsa zemeljska dela se bodo izvajala v 3. kategoriji izkopa. Zemeljske odkope je vršiti v kampadah dnevnega takta izvedbe gradbenih del, vendar ne več kot 7-8 m. Odkop naslednje kampade je dopusten po predhodni izgradnji vsaj temelja predhodne kampade, oz. po dogovoru z geomehanskim nadzorom.