 statika geomehanika meritve PROJEKT dr. Matej Rozman s.p.			
Investitor:	MAKŠE TRANSPORTI D.O.O. POT V DOLINO 39 1261 LJUBLJANA – DOBRUNJE		
Objekt:	MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK		
	št. parcele: 610/1 , 610/2 in 611, vse k.o.: 1733 – Bizovik		
Vrsta projekta:	PZI – projektna dokumentacija za izvedbo		
Vrsta gradnje:	novogradnja		
Vodja projekta:	Leonard Kumprej , univ.dipl.inž.grad. ZAPS A-1490		
Izdelovalec elaborata:	Dr. Matej Rozman , univ.dipl.inž.grad. IZS G-3213		
Vsebina mape:	7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO		
Št. projekta:	20180205	Izvod št.:	
Št. elaborata:	MR-P-05/20		
Datum:	februar 2020	1	

7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

7/1.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI ELABORATA

ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA IN VRSTA ELABORATA

7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

INVESTITOR

Makše Transporti d.o.o.
Pot v Dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje

OBJEKT

MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK

k.o.: 1733 – Bizovik

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projektna dokumentacija za izvedbo (PZI)

ZA GRADNJO

novogradnja

PROJEKTANT

MR statika
geomehanika
meritve
PROJEKT
dr. Matej Rozman s.p.

MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve,
dr. Matej Rozman s.p.

Odg. oseba: dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.

PROJEKTANT ELABORATA

dr. Matej ROZMAN, univ.dipl.inž.grad.

IZS G-3213



VODJA PROJEKTA

Leonard Kumprej, u.d.i.a.
ZAPS A-1490

ŠTEVILKA PROJEKTA, ŠT. ELABORATA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA

20180205, MR-P-05/20, Prevalje, februar 2020

št. izvoda: 1 2 3 4 5 6 7

7/1.2. VSEBINA ELABORATA

7/1.1.	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI ELABORATA	2
7/1.2.	VSEBINA ELABORATA.....	3
7/1.3.	SPLOŠNI DEL	4
1.	UVOD.....	4
2.	OPIS LOKACIJE UMESTITVE NOVOGRADNJE	7
3.	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI OPIS	8
4.	RAZISKOVALNA DELA	9
5.	TEMELJENJE OBJEKTA	11
6.	ZAKLJUČEK	15
7/1.4.	PRILOGE	16
	IZRAČUN ZA AB TEMELJNO PLOŠČO: L/B/H = 9,86/3,05/0,40 m, D = 3,0 m;	16
7/1.5.	GRAFIČNE PRILOGE	18

7/1.3. SPLOŠNI DEL

INVESTITOR:	JOŽE MAKŠE Pot v Dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje
OBJEKT:	MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK Kat. občina: 1733 – Bizovik
VRSTA PROJ. DOKUMENTACIJE:	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

Po naročilu g. Jožeta Makšeta so bila izvedena geološko – geotehnična raziskovalna dela za ugotovitev sestave temeljnih tal in določitev nosilnosti temeljnih tal.

Dne 17.02.2020 smo si ogledali lokacijo nameravane gradnje novega mosta čez Bizoviški potok, ki bo izveden v okviru projekta Dvojčki dolina; k.o.: 1733 – Bizovik, ki se nahaja v občini Ljubljana (slika 1 in 4).

V okviru projekta se obstoječi mostič preko Bizoviškega potoka odstrani, novogradnja mosta pa se izvede na istem mestu – na obstoječih parcelah št. 611, 1071/1 in 1071/12, k.o. Bizovik. Projektira se most širine 9,86 m in dolžine 3,50 m, ki je manj zahtevna gradnja. Prikluči se na lokalno krajevno cesto »Pot v dolino« s parc.št. 1049/31. Konstrukcija je zasnovana kot škatlasta armiranobetonska konstrukcija. Razpon svetle višine mora znašati min. 2,91 m², kar zagotavlja pogojem hidrološke študije. Osni razmiki med opornikoma je 1,63 m.

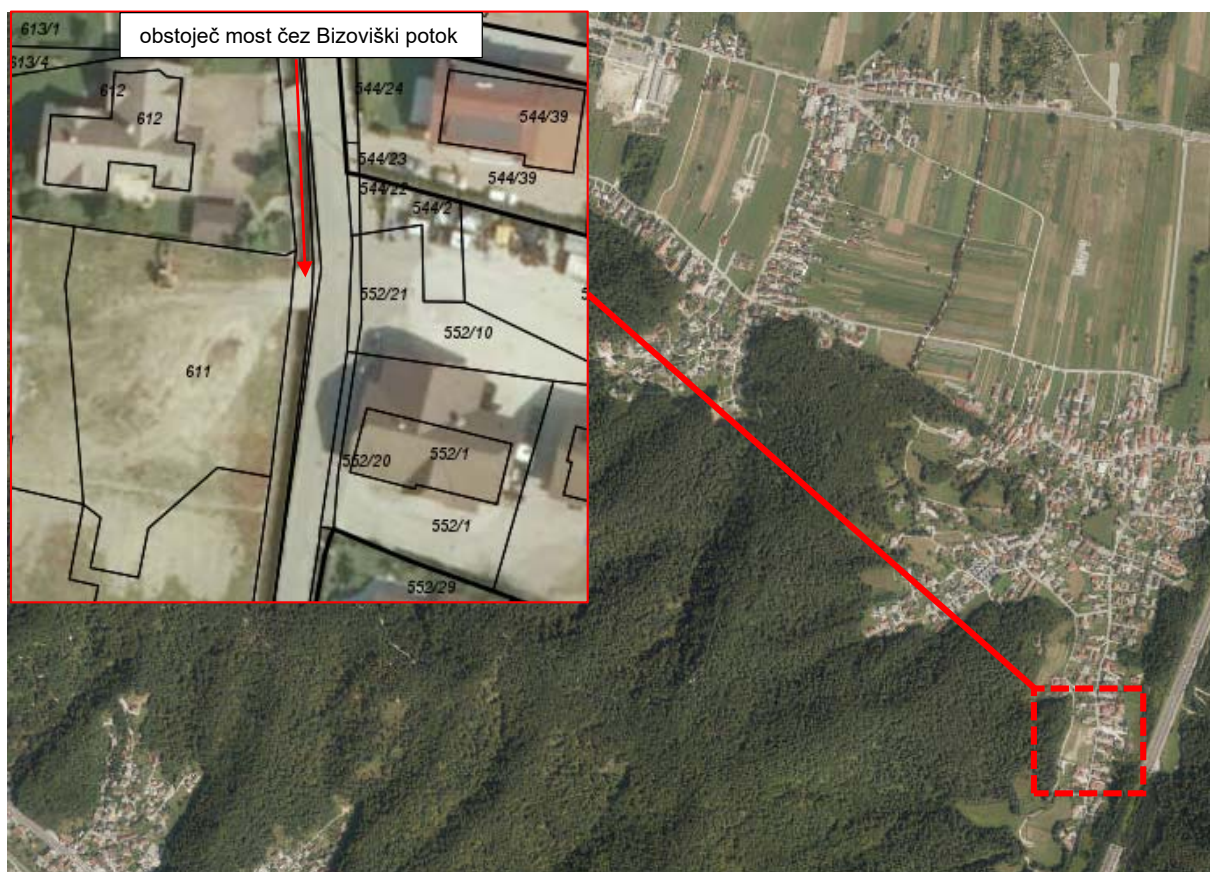
Most bo del novozgrajene javne poti – lokalnega dovoza za hiše (Dvojčki dolina). Preko mostu je predviden odvod odpadne in meteorne kanalizacije in vodovod. Most bo osvetljen.

Elaborat je izdelan na osnovi DGD dokumentacije, ki jo je izdelalo podjetje ČAČKA ARHITEKTURA, Leonard Kumprej s.p., Roška cesta 17, 1000 Ljubljana. (št. projekta: 20180205), odgovorni vodja projektant: Leonard Kumprej u.d.i.a. ZAPS A-1470.

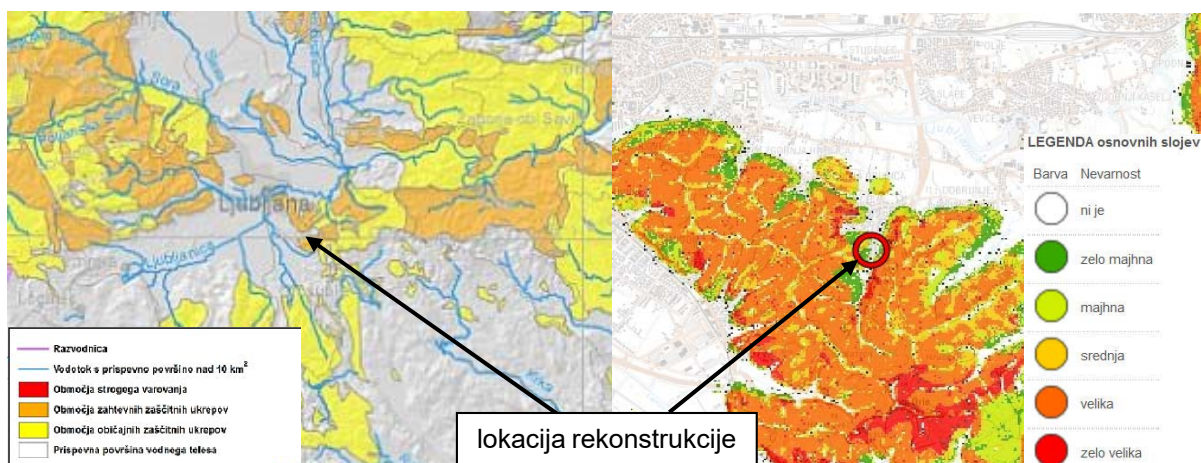
Obravnavana lokacija glede na *Opozorilno karto pojavljanja zemeljskih plazov* (ARSO) spada v območje majhne do srednje verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov (slika 2, desno). Glede na Opozorilno karto erozije spada obravnavana novogradnja v območje običajnih zaščitnih ukrepov (MOP-ARSO, slika 2, levo).

Na tem delu so geološko-geotehnične razmere **glede na ogled lokacije manj zahtevne.**

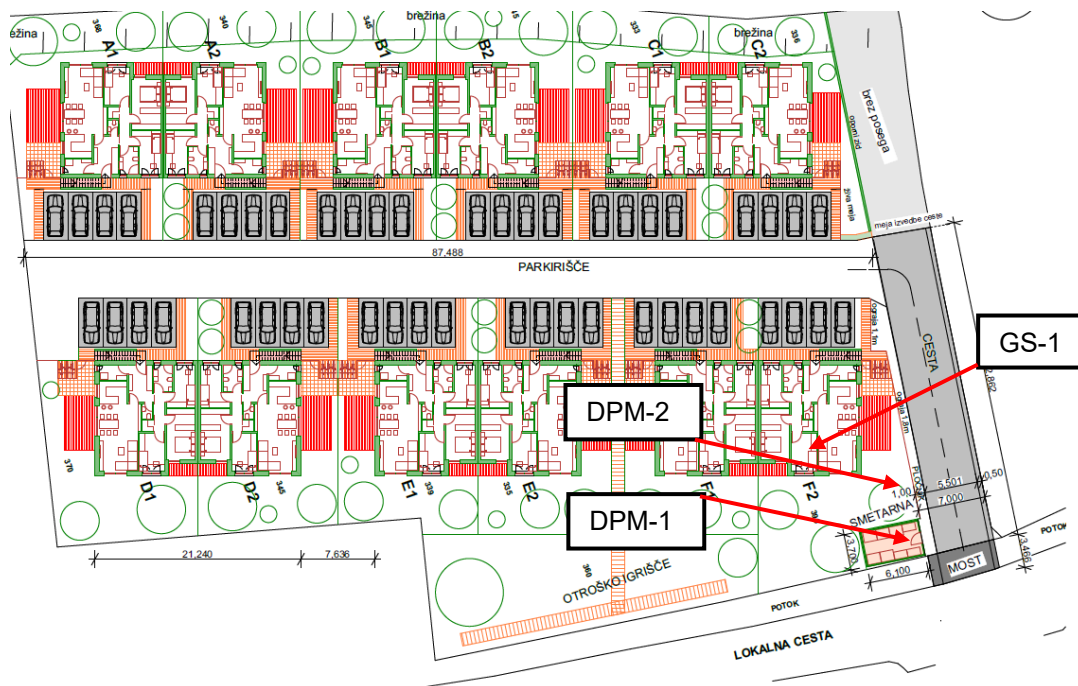
Glavni namen elaborata je preveriti ustreznost lokacije za varno in racionalno gradnjo na tem območju ter podati smernice pri dimenzioniranju temeljev, opornih zidov in ostalih zemeljskih delih.



Slika 1: Lokacija obstoječega mostu čez Bizoviški potok in predvidene rekonstrukcije (k.o.: 1733 – Bizovik)



Slika 2: Lokacija rekonstrukcije (k.o.: 1733 – Bizovik)

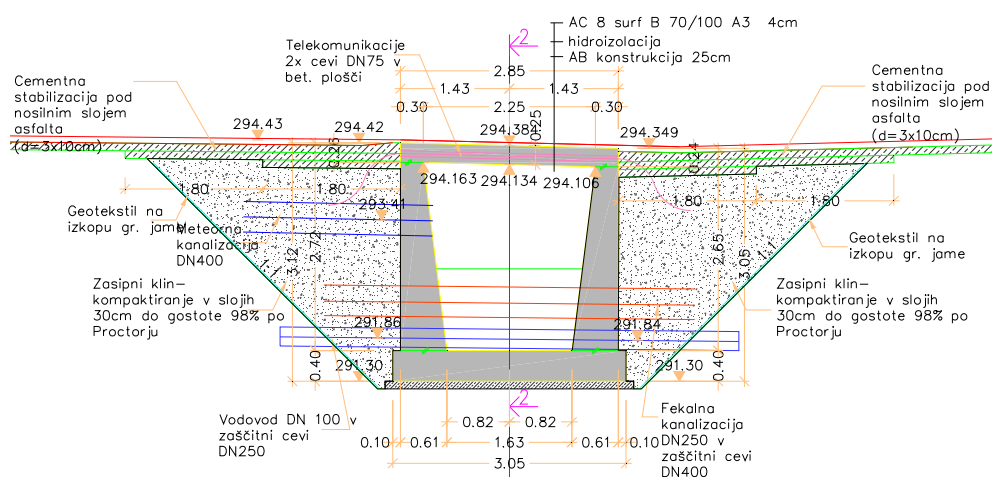


Slika 3: Situacija novogradnje (k.o.: 1733 – Bizovik) in lokacija meritev z dinamičnim penetrometrom

Na zgornji sliki 3 je prikazana situacija novogradnje, lokacija predvidene rekonstrukcije mostu čez Bizoviški potok in lokacija izvedenih meritev z dinamičnim penetrometrom. Nov most je predviden kot škatlasta AB konstrukcija. Temeljna plošča konstrukcije bo debeline 40,0 cm, višina krila 1 bo 2,73 m, višina krila 2 bo 2,71 m. Debeline povozne plošče bo znašala 25,0 cm. Konstrukcija bo ob straneh zasuta gramoznim nasipom.

Okvirne kote:

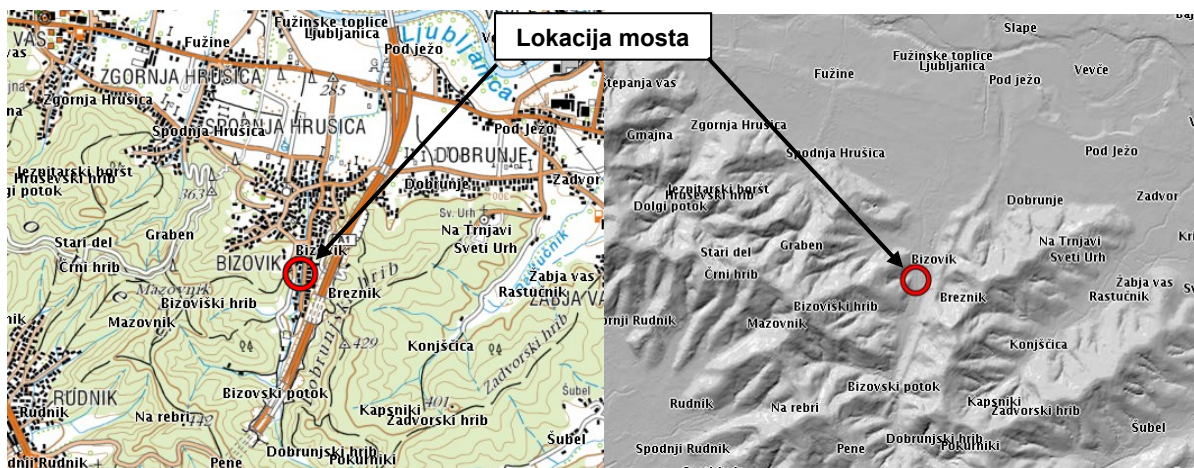
- kota terena: 294,50 m n.v. = $\pm 0,00$ m,
- kota dna podbetona: 291,20 m n.v. = -3,20 m,
- izkop in vgradnja kamen/beton debeline 60 cm: 290,60 m n.v. = -3,80 m.



Slika 4: Prečni prerez predvidenega mostu čez Bizoviški potok

2. Opis lokacije umestitve novogradnje

Novogradnja bo premoščala lokalno cesto LC 218091 in predviden stanovanjski kompleks – Dvojčki Dolina. Obravnavana lokacija leži cca. 6000 m JV od centra mesta Ljubljana. Nahaja se pod vznožjem Golovca. V neposredni bližini se nahaja avtocestni odsek (Litijska – Malence). Na tem delu teren rahlo pada v smeri proti vzhodu in preide v ravninski del, katerega predstavljajo aluvialni nanosi (aluvij). Na lokaciji ni vidnih plazovitih področij in področjih, ki bi bile erozijsko ogrožene.



Slika 5: Topografska (levo) in senčen teren (desno) z označeno novogradnjo (▲ SEVER)



Slika 6: Lokacija predviden rekonstrukcije mostu čez Bizoviški potok

3. Geološko-geotehnični opis

3.1 Geološka zgradba

Pri določitvi geološkega opisa in zgradbe so upoštevani in uporabljeni podatki iz osnovne geološke karte:

- list Ljubljana, L 33-66, v merilu 1: 100 000, s tolmačem.

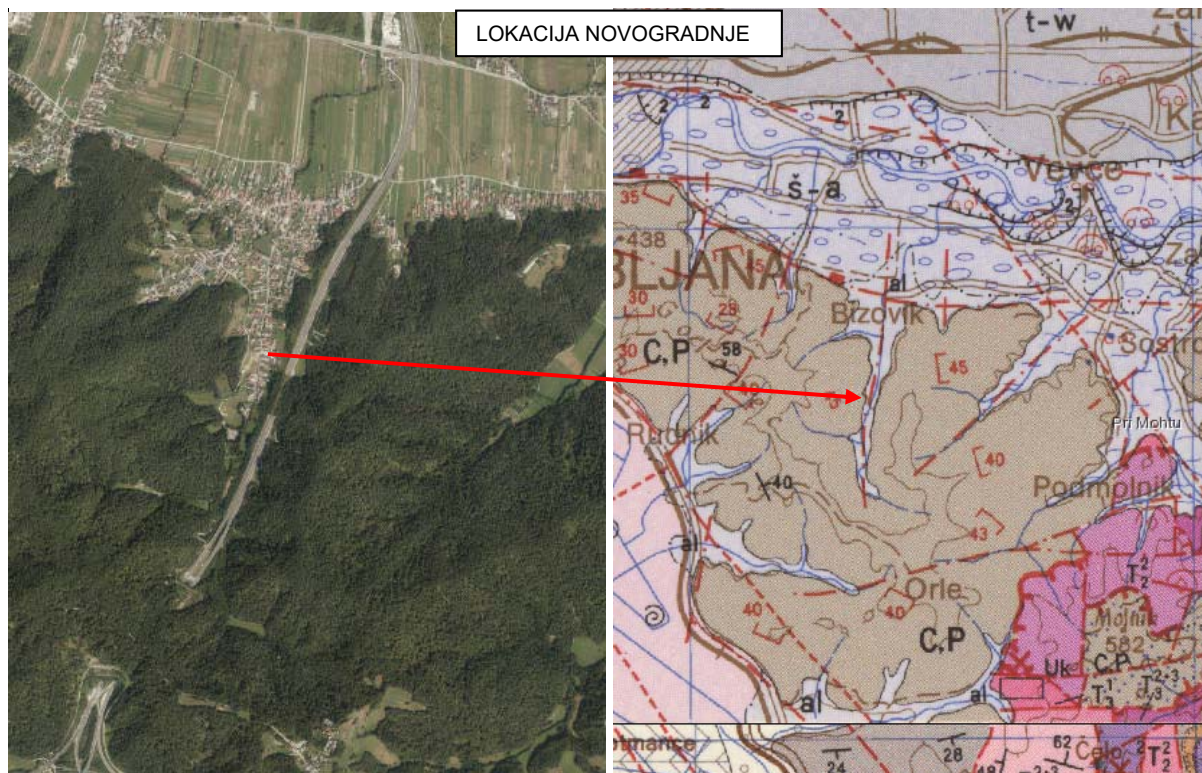
Obravnavano območje novogradnje se nahaja cca. 130 m Z od avtocestnega odseka (Litijska – Malence) ter 6000 m JV od centa mesta Ljubljana. Temeljna tla na območju novogradnje predstavlja močno stisljiva glina, v težko gnetni konsistenci, ki je odložena na **kompaktnem aluvialnemrodu, ki je pretežno sestavljen iz karbonatnih prodnikov (š-a).**

Prod (š-a)

Obravnavano območje se je izoblikovalo v obdobju holocenske dobe, kjer so se ob rekah in potokih v Savinjskih alpah in predgorju pojavile fluvialne in pobočne sekvence. Aluvialni prod je odložen na več mestih v ljubljanski in zgornjesavinjski udorini. Sestavljajo ga pretežno karbonatni prodniki.

Peščenjak, meljevec, skrilavec in konglomerat (C,P)

Plasti so sestavljene iz svetlo sivega in belega kremenovega konglomerata, sivega kremenovega peščenjaka in meljevca ter sivega in črnega glinastega skrilavca. Plasti se menjavajo med seboj. Ponekod je vidna vzporedna laminacija, neptunski dajki in neizrazita gradacija.



Slika 7: Geološka karta

(t_1 , t_2 – rečna terasa, al – aluvij, F – kremenov-sericitov filit, Gbm – muskovitno-biotitov gnaj s prehodi v blestnik, O,S – temni filitoidni skrilavec, αq – dacit, Scoam – kloridno amfibolov skrilavec, C,P – peščenjak, meljevec, skrilavec in konglomerat, S, D – zelenkast in vijoličast filitoidni skrilavec, M_{12} – konglomerat, peščenjak, lapor – ivniške plasti)

4. Raziskovalna dela

4.1 Terenske raziskave

Poleg izvedenih geotehničnih sond in meritve enoosne tlačne trdnosti (q_u) kohezivnih zemljin z ročnim penetrometrom (28.09.2018), so bile izvedene tudi meritve z dinamičnim penetrometrom (2 DPM, 17.02.2020).

4.2 Podtalna voda

Podtalno vodo je bilo v času izvedenih geosondažnih izkopov (28.09.2018) možno evidentirati na globini od -2,20 do -2,50 m.

4.3 Dinamični penetracijski preizkus

Poleg sondažnih izkopov so bile na terenu izvedene tudi meritve z dinamičnim penetrometrom Pagani DPM 30-20, kjer s pomočjo preiskav na terenu posredno določamo fizikalne lastnosti, deformabilnost in trdnost nekoherentnih zemljin. Z pridobljenimi rezultati ter veljavnimi empiričnimi povezavami pri izvajanju DPM preiskave lahko natančneje določimo:

- gostoto zemljine,
- strižni kot,
- elastični modul,
- velikost posedkov,
- zrnastost materialov.

Dobljene vrednosti terenskih raziskav nam omogočijo določitev konsistenčnega stanja zemljine. Na podlagi strižnega kota in elastičnega modula, katera smo razbrali iz obdelanih terenskih raziskav lahko določimo trdnostne deformacijske prametre za analizirano zemljino.

KOHERENTNE ZEMLJINE (gline, melji)

N	Konsistenčno stanje	q_u (kPa)
2	židko	25
2 - 4	lahko gnetno	25 – 50
4 - 8	srednje gnetno	50 – 100
8 - 15	težko gnetno	100 – 200
15 - 30	poltrdno	200 – 400
> 30	trdno	> 400

NEKOHERENTNE ZEMLJINE (peski, prodi...)

N	Gostotno stanje
< 4	Zelo rahlo
4 – 10	Rahlo
10 – 30	Srednje gsto
30 – 50	Gsto
> 50	Zelo gsto

kjer je;

N – število udarcev (DPM pretvorjen na SPT),

φ – strižni kot,

q_u – enoosna tlačna trdnost zemljine (Peck).

REZULTATI

Tabela 1: Dinamični penetracijski preiskus (kota terena: 294,5 m n.v.) – 17.02.2020

DPM	Globina preiskave [m]	SPT	Konsistenčno stanje (tabela)	Φ (°)	q_u (kPa)
17.02.2020					
DPM 1	0,0 – 0,9	14	srednje gosto	30	/
	0,9 – 2,9	6	srednje gnetno	24	
	2,9 – 7,3	16	Srednje gosto	31	
	7,3 – 8,2	32	gosto	35	
DPM 2	0,0 – 0,9	15	srednje gosto	29	/
	0,9 – 2,6	6	srednje gnetno	24	
	2,6 – 7,4	16	srednje gosto	31	
	7,4 – 8,3	33	gosto	25	



Slika 8: Lokacija dinamičnega penetriranja DPM-1 in DPM-2 (17.02.2020)



Slika 9: Geotehnična sonda GS-1 (28.09.2018)

Geotehnična sonda **GS-1** (294,50 m n.v.): Pod 40 cm debelo plastjo humusa se nahaja 70 cm debel sloj peščene gline (CL) v poltrdi gnetni konsistenci ($q_u = 50$ kPa). Temu sledi sloj močno stisljive gline (CH) rjave barve ($q_u = 120$ kPa), v težko gnetni konsistenci, debeline 30 cm. Temu sledi še 150 cm debel sloj zameljenega do zaglinjenega proda sive barve (GM – GC). Vse skupaj leži na kompaktnem aluvialnimrodu, katerega pretežno sestavljajo karbonatni prodniki.

Tabela 2: Profil geotehnične sonde GS-1 (kota vrha profila: 294,50 m n.v.) - 28.09.2018

Globina [m]:	Klasifikacija:	Opis	Opombe
0,0 – 0,4		Humus	
0,4 – 1,1	CL	Peščena glina v poltrdi gnetni konsistenci	$q_u = 220$ kPa
1,1 – 1,4	CH	Močno stisljiva glina v težko gnetni konsistenci	$q_u = 120$ kPa
1,4 – 2,9	GM - GC	Zameljen do zaglinjen prod sive barve	
2,9 →	(š-a)	Kompakten aluvialni prod, pretežno sestavljen iz karbonatnih prodnikov	

* voda je bila zaznana na -2,5 m

5. Temeljenje objekta

5.1 Globina in sistem temeljenja

Novogradnja se temelji na kompaktnem aluvialnemrodu, pretežno sestavljen iz karbonatnih prodnikov (š-a), ki je primeren za temeljenje. Globina temeljenja je predvidena na koti - 3,60 m od obstoječe kote terena (cca. 294,4 m.n.v.). Temeljenje mostu čez Bizoviški potok se glede na predvideno prisotnost vode izvede s pomočjo kamnite grede. Pod konstrukcijo mostu se na planum temeljnih tal vgradi:

- 40 cm kamnita greda kamne/beton (70/30),
- 10 cm podbeton.

V primeru, da se pri izkopu ugotovijo lažje zaglinjenega materiala, jih je potrebo v celoti odstraniti in nadomestiti s kamnito gredo in tamponskim slojem. Tamponski sloj ima funkcijo, da zagotovi enakomerno podajnost temeljnih tal.

Izvede se nasip v zasek s kamnitim drobljencem ali gramozom frakcije 0/63 debeline 30 cm v enem sloju, kateremu sledi sloj TD 32 v debelini 20 cm. Na sanirni gramozni blazini ($d = 50$

cm) oziroma osnovnem kamnitem nasipu ($d = 30+20$ cm) mora biti dosežena nosilnost E_{vd} minimalno 40 MPa ($E_{v2} > 80$ MPa, $M_E > 50$ MPa).

Nosilnosti slojev, ki morajo biti zgoščeni po plasteh (max debeline 20 cm), morajo znašati:

1. na **planumu temeljnih tal** (kompakten aluvialen prod, š-a); **$E_{vd} > 10$ MPa** ($E_{v2} > 20$ MPa, $M_E > 10$ MPa),
2. na **planumu kamnitega nasipa** (0/63) mora biti dosežena nosilnost **$E_{vd} > 30$ MPa** ($E_{v2} > 60$ MPa, $M_E > 40$ MPa),
3. na **tamponskega drobljenca** (gramozni tampon 0/32) mora biti dosežena nosilnost **$E_{vd} > 40-45$ MPa** ($E_{v2} > 100$ MPa, $M_E > 60$ MPa).

5.2 Projektna nosilnost temeljnih tal

Novogradnja bo temeljena na kompaktnem aluvialnem produ (š-a):

- $\phi' = 27^\circ$
- $c' = 0$ kPa
- $\gamma = 19,0$ kN/m³

→ Narejen informativni izračun za temeljno ploščo.

Določena po SIST EN 1997-1:

Kompakten aluvialni prod (š-a):

- AB temeljna plošča: L/B/H = 9,86/3,05/0,40 m, D = 3,0 m: **701,7 kPa.**

Določena po enačbi Brinch-Hansna:

Kompakten aluvialni prod (š-a):

- AB temeljna plošča: L/B/H = 9,86/3,05/0,40 m, D = 3,0 m: **772,8 kPa.**

5.3 Posedki

Absolutni posedki, kateri se bode aktivirali pri temeljenju objekta so ocenjeni po metodi srednjega modula stisljivosti in izpeljav Westergaardovih integralnih enačb, ki definirajo temeljna tla kot elastičen izotropen polprostor. V oceni so upoštevani rezultati terenskih raziskav za deformacijske karakteristike zemljin, podani pogoji temeljenja in izkoriščene dopustne obremenitve temeljnih tal.

Pri podanih pogojih temeljenja (obremenitev: 60 kPa) je pričakovati absolutne posedke velikosti do $u_{abs} = 1,5-2,5$ cm, relativni posedki pa bodo dosegli vrednosti do $u_{rel} = 1,0$ cm.

Za dopustno obremenitev temeljnih tal (D = 3,5 m) se naj zaradi omejitve posedkov upošteva vrednost 180 kPa. V primeru, da se upošteva le glavna obtežba, pa vrednost 150 kPa.

5.4 Modul reakcije tal

Za modul reakcije tal (C_v) se za temeljna tla na koti temeljenja ocenjuje na:

- temeljna plošča - 6000 kN/m³,
- pasovni temelji - 12500 kN/m³

* Izračun narejen za kontaktno napetost tal 60 kPa (temeljna plošča) oz. 150 kPa za pasovni temelj..

5.5 Zemeljski pritisk

Za dimenzioniranje podpornih in opornih konstrukcij naj se prevzamejo naslednje karakteristike zemljine za izračun mirnega zemeljskega pritiska (zasutje z gramoznim materialom):

- $\phi' = 30^\circ$
- $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

5.6 Izvedba vkopov

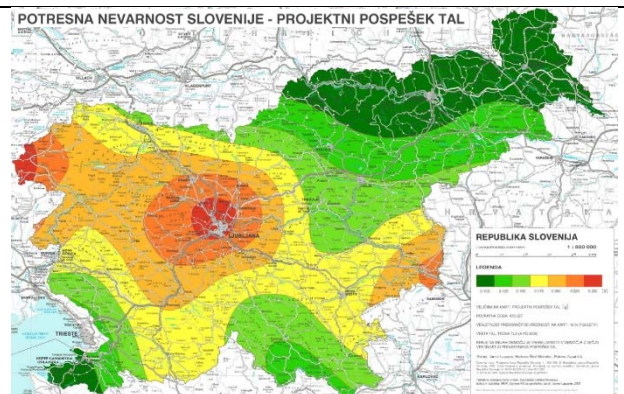
Izkop gradbene jame je potrebno načrtovati skrbno. Priporoča se izvedba v sušnih mesecih leta. Dno izkopa gradbene jame je potrebno izvesti do kompaktne podlage.

Glede na naklon hribine se ugotavlja, da se lahko izvede široki izkop gradbene jame. Začasne izkope pod nivojem talne vode je potrebno načrtovati v naklonu 2:3, medtem ko je nad nivojem vode sprejemljiv začasni naklon 1:1.
Pri izvedbi temeljne plošče je obvezno delo v suhem (črpanje vode).

5.7 Seizmičnost terena

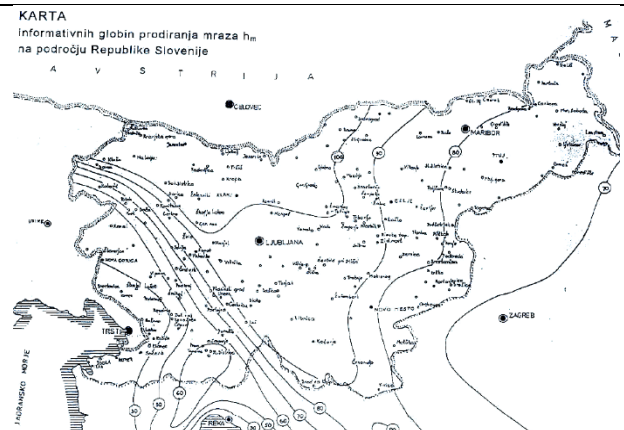
Skladno z EN 1998-1:2005 in Karto projektnega pospeška tal – Potresna nevarnost Slovenije (upoštevana 475 povratna doba):

- projektni pospešek tal $a_g = 0,225 g$
- tip tal D



5.8 Klimatski pogoji

Globina zmrzovanja znaša približno 90 cm. Glede na privzete neugodne hidrološke pogoje in zmrzlinško neodporne materiale, mora znašati globina temeljenja vsaj 90 cm.



5.9 Kategorija izkopa

Tabela 3: Opisi kategorije izkopa (5 stopenjska lestvica Direkcije za ceste RS)

Kate- gorija	Naziv kategorije	Opis materiala	Zrnavost materiala	Način izkopa	Ocena uporabnosti
1	plodna zemljina	nahaja se na površini terena: humus in ruša, s primesmi gramoz, peska, melja in/ali gline	-	buldozer, bager	primerna samo kot osnova za ozelenitve; ni nosilna niti stabilna niti odporna proti eroziji
2	slabo nosilna zemljina	je v lahkognetni do židki konsistenci ($I_c \leq 0,5$); lahko vsebuje organske snovi (šoto, preperine)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi < 0,063 \text{ mm}$	bager, buldozer	v naravnem stanju ni uporabna
3	vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina	nahaja se pod plodno zemljino - v srednjegnetni do trdni konsistenci (zemljina, preperina) ali - v zbitem stanju (pesek, gramoz, grušč, jalovina)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$	buldozer, bager, buldozer z rijačem (občasno)	v naravnem stanju in ustreznem vremenu uporabna za nasipe; nosilnost in stabilnost sta odvisni od zunanjih vplivov
4	mehka kamnina	lapor, fliš, skrilavec, tuf, konglomerat, breča ter razpokani, drobljivi in prepereli peščenjak, dolomit in apnenec	$> 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$ $\Phi < 300 \text{ mm}$	buldozer z rijačem, bager s konico, rezkanje, miniranje (občasno)	praviloma dobro nosilna in stabilna; ustrezne zrnivosti je primerna za nasipe in posteljico
5	trda kamnina (sedimentnega porekla) ¹⁾	apnenec, kompaktni dolomit ali material z nad 50 m.% kosov $\Phi > 600 \text{ mm}$, ki jih je treba minirati	raščena hribina, $\Phi > 600 \text{ mm}$	miniranje, rezkanje (izjemoma)	ustrezne zrnivosti je zelo dobro nosilna in stabilna ter primerna za nasipe in/ali predelavo

6. Zaključek

Zaradi izgradnje novega mostu čez Bizoviški potok bo izveden široki zemeljski izkop (III. kategorija izkopa) globine 3,6 do 3,8 m. Izkopna brežina naj se izvaja v naklonu 1:1. Pod nivojem podtalnice naj se naklon zmanjša na 2:3. Kota izkopa bo na cca. 290,7 m n.v. Za temeljna tla se predvideva sloj zameljenega proda (GM) v srednje gosti sestavi. Materialne karakteristike prodnatih slojev z globino naraščajo.

Novogradnja naj se zaradi prisotnosti vode temelji na kamniti gredi kamen/beton (70/30), ki se izvede na raščenem terenu kompaktnega aluvialnega proda (š-a). Pod konstrukcijo se na planum temeljnih tal vgradi:

- 50 cm kamnita greda kamne/beton (70/30),
- 10 cm podbeton.

V primeru, da se pri izkopu ugotovijo leče zaglinjenega materiala (močno stisljiva glina – CH), je potrebno te leče v celoti oz. delno odstraniti in jih sanirati s prodnato – gramoznim materialom (sanirna blazina) ali zemeljsko – vlažnim betonom C12/15.

Zemeljska dela naj se izvajajo v sušnem obdobju. V primeru večjega dežja je potrebno brežino zaščititi s PVC folijo. Obvezno črpanje vode.

Lokacija je primerna za nameravano gradnjo!

Vsa dela v zvezi s temeljenjem objekta in zemeljska dela na okolju naj se izvajajo le ob stalnem strokovnem geotehničnem nadzoru.

V nasprotnem primeru, ne odgovarjamo za kvaliteto in varnost temeljenja novega objekta, kakor tudi ne za poškodbe na sosednjih objektih.

Nosilec naloge:

Dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3213



7/1.4. PRILOGE

Izračun za AB temeljno ploščo: $L/B/H = 9,86/3,05/0,40$ m, $D = 3,0$ m;

Kompakten aluvialni prod (š-a):

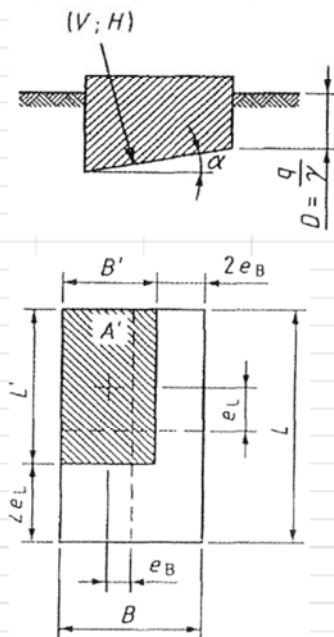
- 701,8 kPa (EC7)
- 772,8 kPa (Brinch-Hansen)

Za dopustno obremenitev temeljnih tal ($D = 3,5$ m) se naj zaradi omejitve posedkov upošteva vrednost 180 kPa. V primeru, da se upošteva le glavna obtežba, pa vrednost 150 kPa.

naročnik: Makše Transporti d.o.o.
Pot v dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje
objekt: **MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK**
zadeva: **IZRAČUN DOPUSTNE OBREMENTIVNE TAL PO EC 7** (drenirano stanje)
lokacija: št. parcele 610/1, 610/2, 611 k.o.: 1733 - Bizovik

$$R/A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

- nosilnost tal:
 $N_q = e^{\pi \tan \phi' \tan^2 (45 + \phi'/2)}$
 $N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$
 $N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi'$, kjer je $\delta \geq \phi'/2$ (hrapava površina temelja)
- nagib temeljne ploskve:
 $b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \phi')$
 $b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \tan \phi')^2$
- obliko temelja:
 $s_q = 1 + (B' / L') \sin \phi'$, za pravokoten temelj
 $s_q = 1 + \sin \phi'$, za kvadraten ali okrogel temelj
- $s_\gamma = 1 - 0,3 (B' / L')$, za pravokoten temelj
 $s_\gamma = 0,7$, za kvadraten ali okrogel temelj
- $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$, za pravokoten, kvadraten ali okrogel temelj
- nagib obtežbe, ki ga povzroča vodoravna sila H :
 $i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan \phi')$
 $i_q = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^m$
 $i_\gamma = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^{m+1}$



kjer sta:

$$m = m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')], \text{ ko } H \text{ deluje v smeri } B'$$

$$m = m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')], \text{ ko } H \text{ deluje v smeri } L'$$

$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta.$$

Strižne karakteristike zemljine:

	[°]	[rad]	γ_M	[°]	[rad]
ϕ'	27	0,471	1,00	27,00	0,47
c'	0	[kN/m ²]	1,00	0,00	[kN/m ²]
m				1,764	

Obtežba:

V	2000
$H_{smer B}$	200
$H_{smer L}$	0
m_B	1,764
m_L	1,236

Podatki:

B'	3,05	[m]
L'	9,86	[m]
D	3,0	[m]
D_w	5,0	[m]
α	0	[°]

Določitev koeficientov za izračun:

N_q	13,199	b_q	1,000	s_q	1,140
N_c	23,942	b_c	1,000	s_c	1,152
N_γ	12,432	b_γ	1,000	s_γ	0,907

i_q	0,830
i_c	0,817
i_γ	0,747
θ	0,0000
ΣH	200,0

γ_{dry}	19	[kN/m ³]
γ_{sat}	19	[kN/m ³]
γ_w	9,81	[kN/m ³]

Karakteristična nosilnost tal:

R_k/A'	982,4	[kN/m ²]
----------	-------	----------------------

c	0,0
q	712,5
γ	269,9

Napetosti ob dnu temelja:

$\sigma_z (D)$	57
$u (D)$	0
$\sigma_z' (D)$	57

Var. faktor:

Projektna nosilnost tal:

R_d/A'	701,7	[kN/m ²]	R_d	21103,4	[kN]
----------	-------	----------------------	-------	---------	------

$\gamma' (D)$	21
---------------	----

Če se v računih upošteva le glavna obtežba, je potrebno projektno nosilnost tal zmanjšati za 20%:

R_d/A'	561,4	[kN/m ²]	R_d	16882,7	[kN]
----------	-------	----------------------	-------	---------	------

AB temeljna plošča: $L/B/H = 9,86/3,05/0,40$ m, $D = 3,0$ m

7/1.5. GRAFIČNE PRILOGE

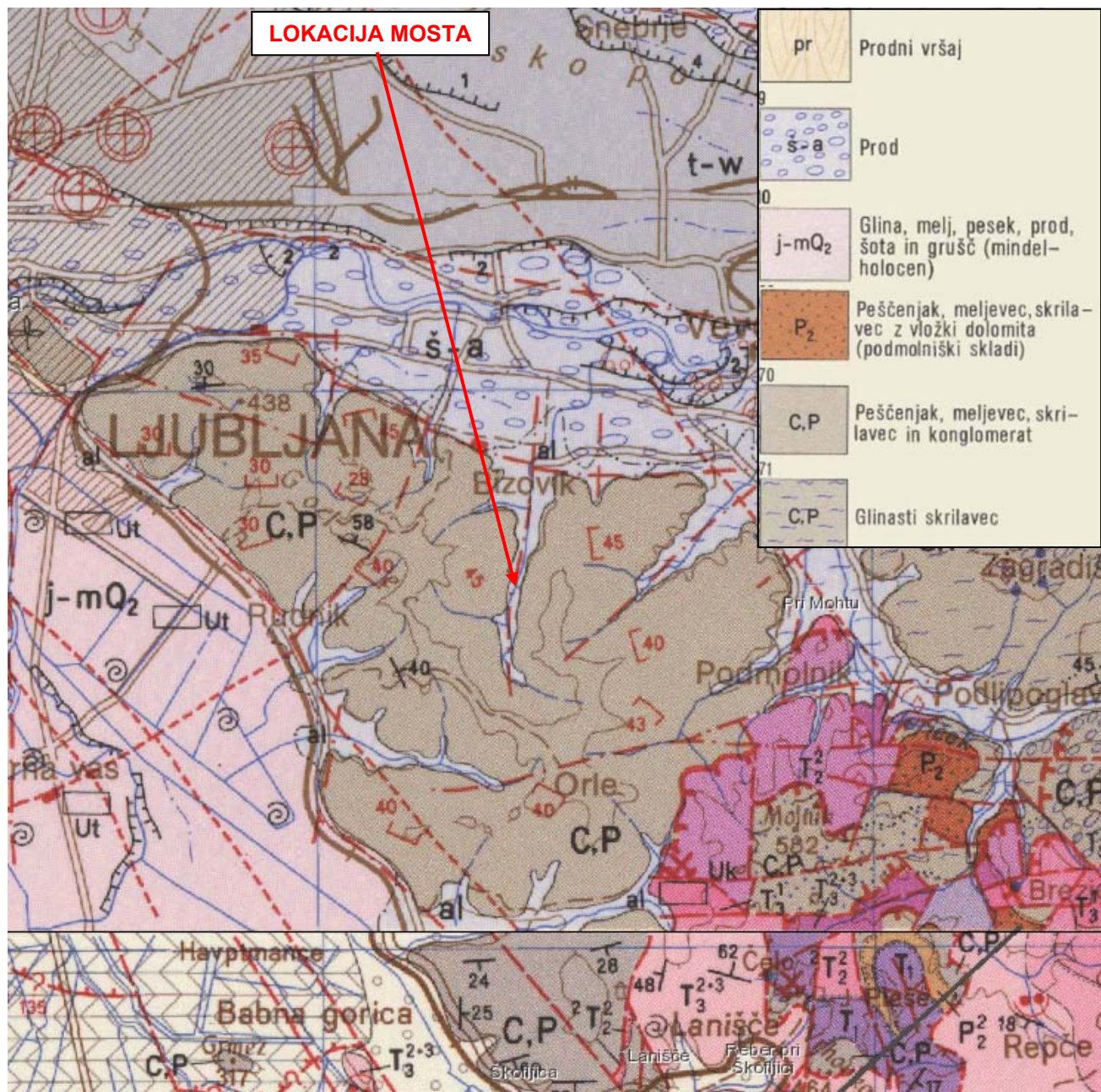
Elaborat obsega naslednje risbe:

G-1	Pregledna situacija	M 1:20000
G-2	Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije	M 1:20000
G-3	Penetracijsko sondiranje DPM-1	
G-4	Penetracijsko sondiranje DPM-2	



Vir: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

Projektant:	MR statika geomehanika meritve PROJEKT dr. Matej Rozman s.p.		MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: 20180205
Objekt:	MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK			
Investitor:	MAKŠE TRANSPORTI D.O.O, Pot v Dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje			
Projekt:	DGD			
Načrt:	7/1 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO			
Vsebino:	PREGLEDNA SITUACIJA IZS			
Odg. vodja projekta:	Leonard Kumprej, u.d.i.a.	ZAPS A-1490	Št. načrta:	MR-P-05/20
Odg. projektant:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g.	IZS G-3213	Datum:	FEB. 2020
Izdela:	Miha Verčnik, mag.inž.geotehnol.		Merilo:	1:20000
Spremembe:			Št. risbe:	G-1

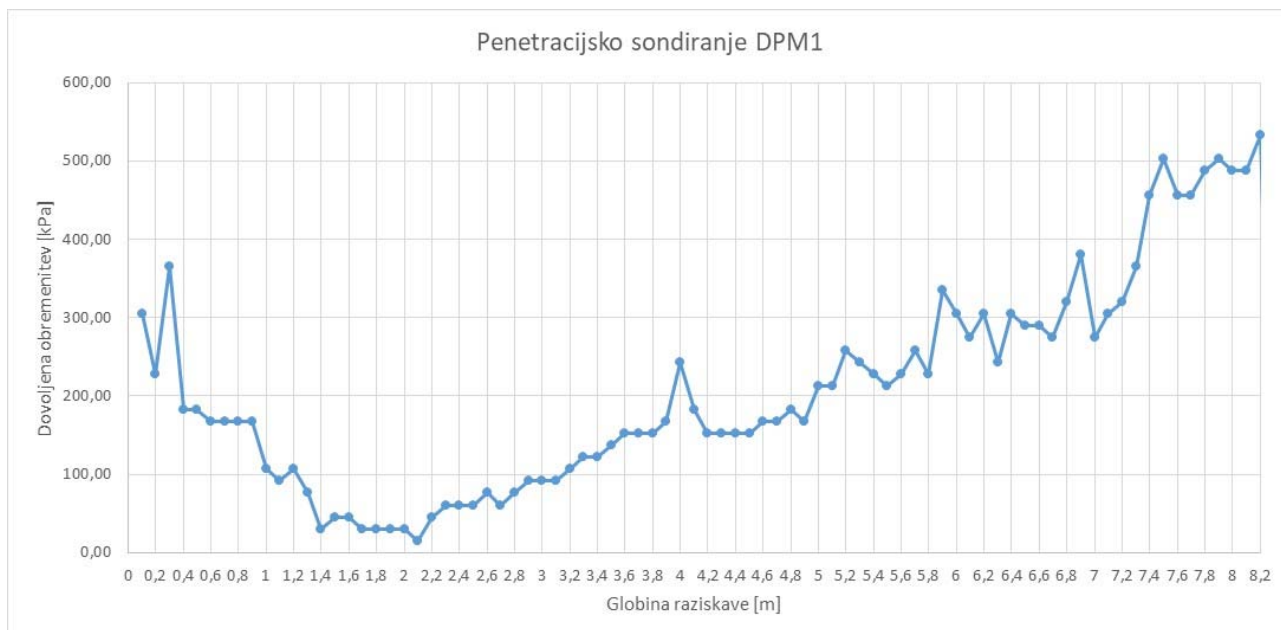


Vir: Osnovna geološka karta, list Ljubljana 33-66

Projektant:	MR statika geomehanika meritve PROJEKT dr. Matej Rozman s.p.		MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: 20180205
Objekt:	MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK			
Investitor:	MAKŠE TRANSPORTI D.O.O, Pot v Dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje			
Projekt:	DGD			
Načrt:	7/1 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO			
Vsebino:	PREGLEDNA SITUACIJA			
Odg. vodja projekta:	Leonard Kumprej, u.d.i.a.	ZAPS A-1490	Št. načrta:	MR-P-05/20
Odg. projektant:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g.	IZS G-3213	Datum:	FEB. 2020
Izdela:	Miha Verčnik, mag.inž.geotehnol.		Merilo:	1:20000
Spremembe:			Št. risbe:	G-2



MERITVE Z DINAMIČNIM PENETROMETROM PAGANI DPM 30-20 (DPM-1)										
[m]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0	20	15	24	12	12	11	11	11	11	7
1	6	7	5	2	3	3	2	2	2	2
2	1	3	4	4	4	5	4	5	6	6
3	6	7	8	8	9	10	10	10	11	16
4	12	10	10	10	10	11	11	12	11	14
5	14	17	16	15	14	15	17	15	22	20
6	18	20	16	20	19	19	18	21	25	18
7	20	21	24	30	33	30	30	32	33	32
8	32	35								



UN CL CH GM-GL š-a →

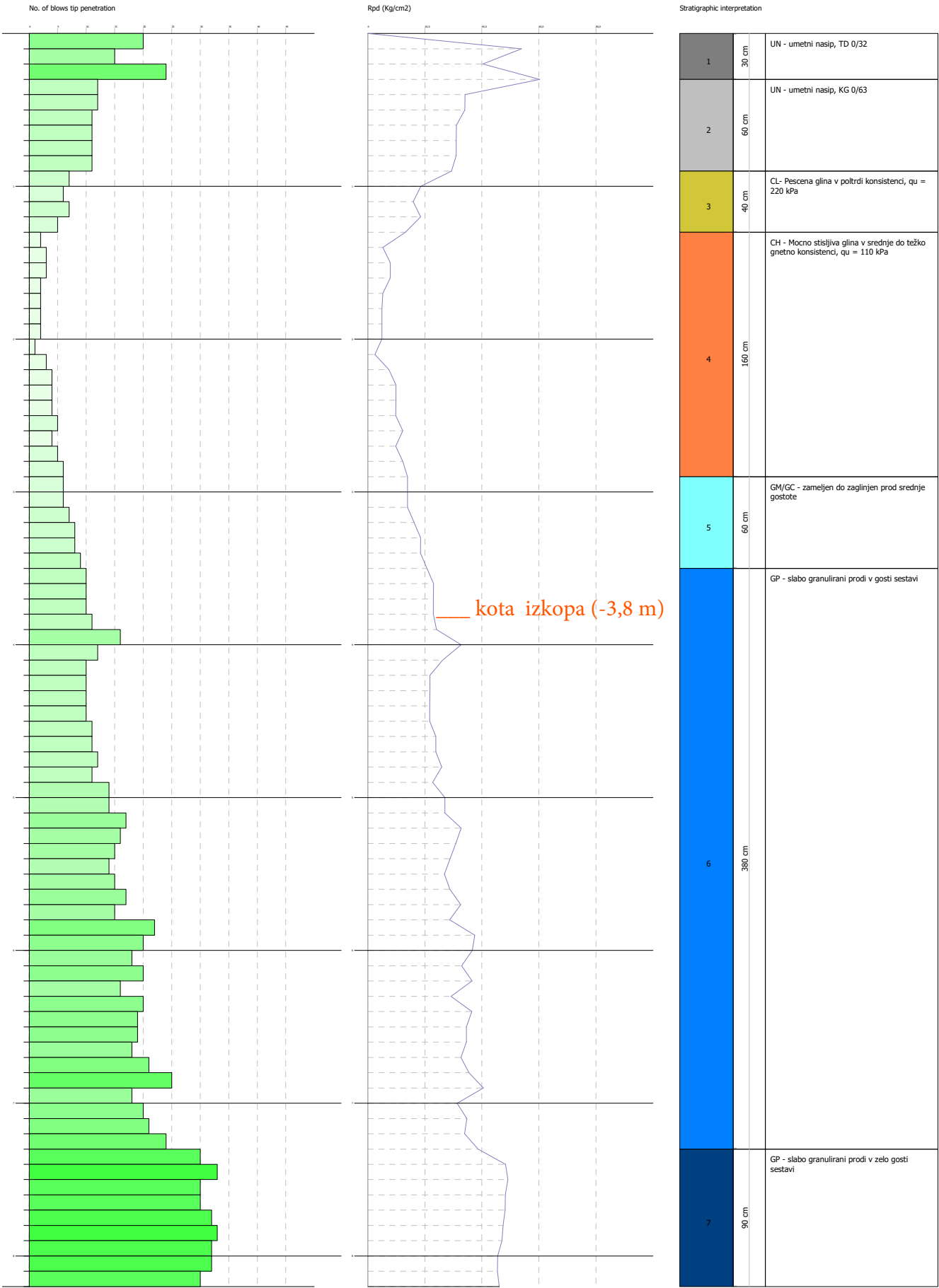
Projektant:	 statika geomehanika meritve MR PROJEKT dr. Matej Rozman s.p.	MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p. Pod gorjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: 20180205
Objekt:	MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK		
Investitor:	MAKŠE TRANSPORTI D.O.O, Pot v Dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje		
Priloga:	Penetracijsko sondiranje DPM-1		
Spremembe:			Št. risbe: G-3

DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.1
Equipment used... DPM (DL030 10) (Medium)

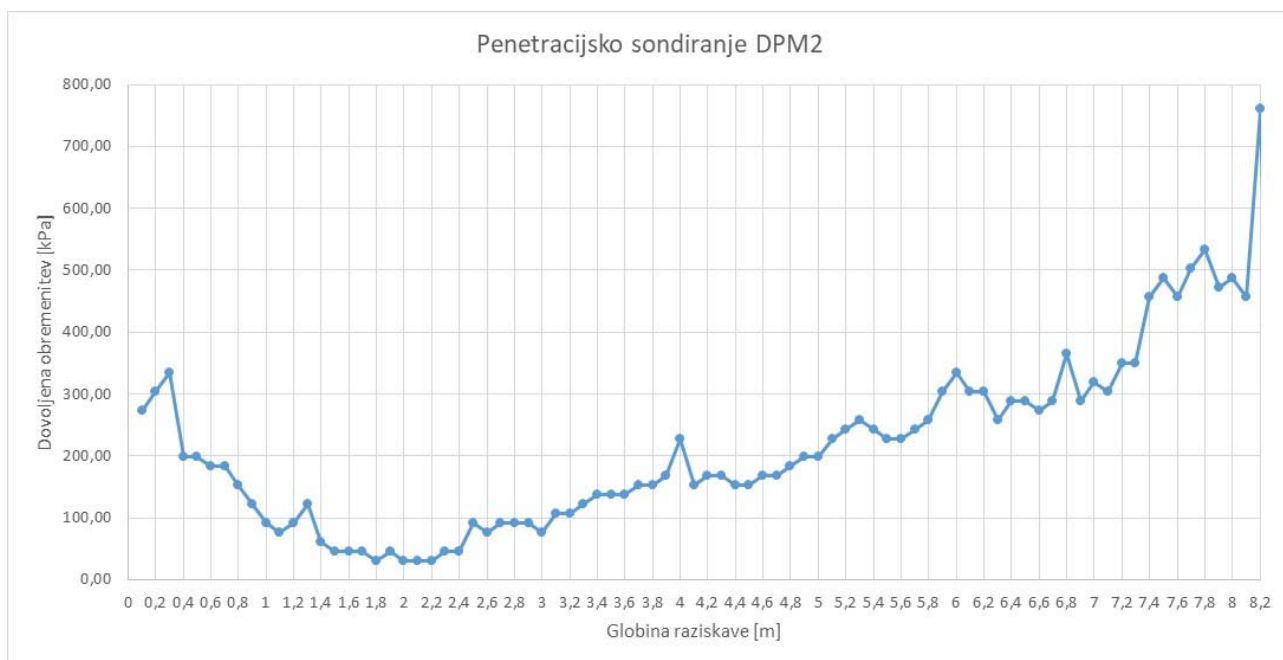
Customer: Makše transporti d.o.o.
Description: DVOJCKI DOLINA, Bizovik, LJ
Location: Ljubljana

Date: 17.02.2020

Scale 1:35



MERITVE Z DINAMIČNIM PENETROMETROM PAGANI DPM 30-20 (DPM-2)										
[m]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0	18	20	22	13	13	12	12	10	8	6
1	5	6	8	4	3	3	3	2	3	2
2	2	2	3	3	6	5	6	6	6	5
3	7	7	8	9	9	9	10	10	11	15
4	10	11	11	10	10	11	11	12	13	13
5	15	16	17	16	15	15	16	17	20	22
6	20	20	17	19	19	18	19	24	19	21
7	20	23	23	30	32	30	33	35	31	32
8	30	33	35							



UN CL CH GM-GL š-a →

Projektant:	 statika geomehanika meritve MR PROJEKT dr. Matej Rozman s.p.	MR PROJEKT, statika, geomehanika in meritve, dr. Matej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: 20180205
Objekt:	MOST ČEZ BIZOVIŠKI POTOK		
Investitor:	MAKŠE TRANSPORTI D.O.O, Pot v Dolino 39, 1261 Ljubljana - Dobrunje		
Priloga:	Penetracijsko sondiranje DPM-2		
Spremembe:			Št. risbe: G-4

DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.2
Equipment used... DPM (DL030 10) (Medium)

Customer: Makše transporti d.o.o.
Description: DVOJCKI DOLINA, Bizovik, LJ
Location: Ljubljana

Date: 17.02.2020

Scale 1:36

