

NASLOVNA STRAN ELABORATA

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe



OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje **Stanovanjski objekt**

vrste gradnje **Novogradnja**

vrsta dokumentacije **DGD, PZI**

PODATKI O ELABORATU

Geomehansko poročilo

številka elaborata **GP 215 - 2025**

datum izdelave **Julij 2025**

PODATKI O IZDELOVALCU ELABORATA

ime in priimek pooblaščenega inženirja

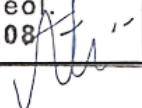
Uroš ARANDELOVIĆ, univ. dipl. inž. geol.

identifikacijska številka

RG-0208

UROŠ ARANDELOVIĆ
univ. dipl. inž. geol.
IZS PI RG0208

podpis pooblaščenega inženirja



PODATKI O PROJEKTANTU ELABORATA

projektant elaborata (naziv in sedež družbe)

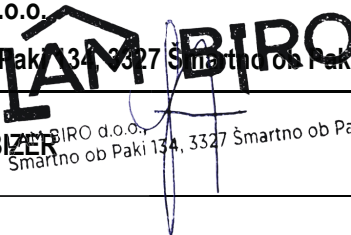
LAM BIRO d.o.o.

Šmartno ob Paki 134, 3327 Šmartno ob Paki

odgovorna oseba projektanta elaborata

Armin LAMBIZER

LAM BIRO d.o.o.
Šmartno ob Paki 134, 3327 Šmartno ob Paki



KAZALO VSEBINE POROČILA

<i>T.1 SPLOŠNO</i>	4
<i>T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE</i>	4
<i>T.3 PODZEMNA IN PADAVINSKA VODA</i>	5
<i>T.4 TIP TAL</i>	7
<i>T.5 RELIEFNE ZNAČILNOSTI</i>	7
<i>T.6 TERENSKÉ RAZISKAVE</i>	8
T.6.1 Lokacije in število raziskav	8
T.6.2 Dinamična penetracija DPM.....	8
T.6.3 Sondažna vrtina	8
T.6.4 Nalivalni preizkus.....	8
<i>T.7 EROZIJA IN PLAZOVITOST OBMOČJA</i>	9
T.7.1 Erozijsko območje – kategorizacija.....	9
T.7.2 Plazovitost območja – kategorizacija	9
T.7.3 Terenske ugotovitve	10
T.7.4 Primernost lokacije za načrtovani poseg, ravni tveganja, ukrepi.....	10
T.7.5 Nadzor gradnje	11
T.7.6 Zaključek in smernice.....	11
<i>T.8 POGOJI ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO</i>	12
T.8.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del.....	12
T.8.2 Karakteristike materialov v temeljnih tleh	12
T.8.3 Modul reakcije tal	12
T.8.4 Izračun nosilnosti plitvih temeljev.....	13
<i>T.9 TEMELJENJE OBJEKTOV</i>	14
T.9.1 Globina temeljenja.....	14
T.9.2 Izvedba temeljenja.....	14
T.9.2.1 Osnovni podatki	14
T.9.2.2 Izvedba temeljne podlage.....	14
T.9.2.3 Odvodnjavanje in podzemna voda	15
<i>T.10 OPOZORILA</i>	15

KAZALO SLIK

Slika 1: Obravnavana parcela (oranžno), ožje območje (moder okvir)	4
Slika 2: Geološka karta območja.....	5
Slika 3: Obstoječe stanje obravnavane parcele	7
Slika 4: Opozorilna karta erozije.....	9

Slika 5: Opozorilna karta verjetnosti pojavljanja plazov	9
Slika 6: Teren v času raziskav	10
Slika 7: Nalivalni preizkus	19
Slika 8: Vrtina za nalivalni preizkus in vzorec zemljine.....	19
Slika 9: Permeameter	20
Slika 10: Vzorec zemljine vrhnje plasti	22

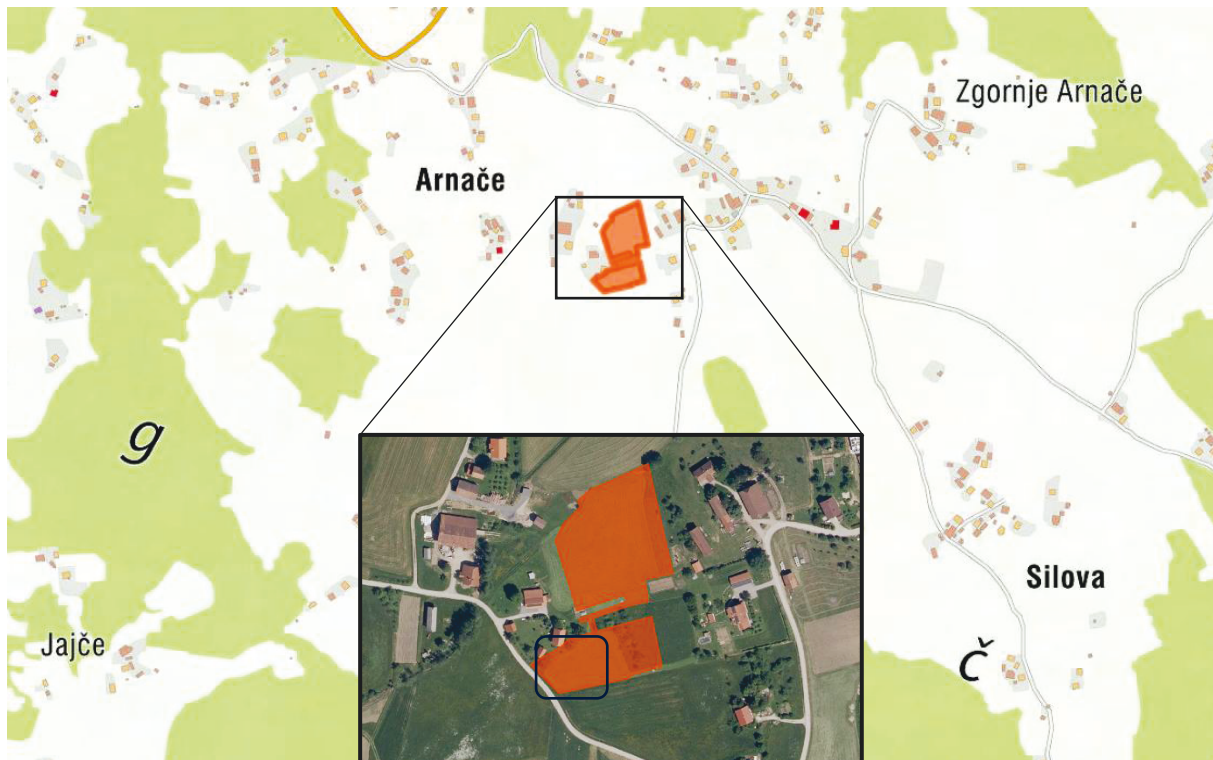
KAZALO RISB

Risba 1: Pregledna situacija raziskav

Risba 2: Geotehnični profil

T.1 SPLOŠNO

Naročnik geomehanskega poročila želi pridobiti informacije o geoloških značilnostih temeljnih tal, erozivnosti/plazovitosti območja in pogoje ponikanja za namen izgradnje stanovanjskega objekta. Predvidena gradnja bo potekala na parcelni številki 96/2 k.o. (965) Laze. Osnova za izdelavo poročila je terenski ogled, izvedba terenskih raziskav, razpoložljiva geološka literatura, geodetski posnetek ter interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Obravnavana parcela (oranžno), ožje območje (moder okvir)

T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Širše območje:

Širše ozemlje pripada regionalni geotektonski enoti imenovani "šoštanski blok", ki se nahaja južneje od pomembnega "šoštanskega preloma" in je z njim ločena od severnejše enote "velenjsko dobrniška udorina".

Kamnine, ki prevladujejo v "šoštanskem bloku" so oligocenski andeziti, andezitni tufi, tufiti in vulkanske breče ter peščenjaki in laporji. Pojavljajo se tudi starejše, zgornjepermske in triasne kamnine, predvsem karbonati in vulkanski keratofirji in njegov tuf.

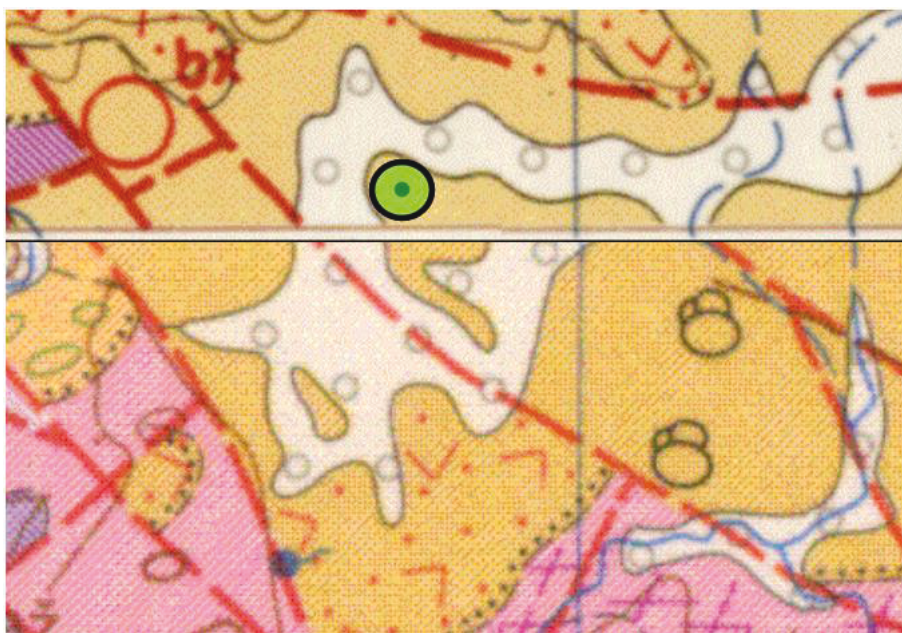
Obravnavano območje:

Na obravnavanem območju se nahajajo plasti sivega peščenega laporja in lapornate morske gline – oznaka *Ol*₂, na nižjih območjih pa najdemo aluvialne nanose rek – oznaka *al*. Južno od

lokacije plasti prehajajo v andezitni tuf in vulkansko brečo – oznaka Θ , medtem ko proti zahodu in jugozahodu naletimo na triasne plasti kristalastega apnenca – oznaka T_2^{2+3} in dachsteinski apnenec s prehodi v dolomit – oznaka T_3^{2+3} .

Hidrogeološke značilnosti:

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati prode, grušče, peske,... kot dobro prepustne, gline in melje kot slabo prepustne, medtem ko je prepustnost kamnin (peščenjaki, laporji, apnenci, dolomiti, tufi,...) bolj kompleksna, saj je odvisna od same strukture in sestave kamnin.



Slika 2: Geološka karta območja

(vir: Osnovna geološka karta in tolmač lista Slovenj Gradec)

T.3 PODZEMNA IN PADAVINSKA VODA

Pri izvedbi raziskav z dinamično penetracijo ni bilo zaznane podzemne vode. V bližnji okolici ni javnih merilnih mest gladine podzemne vode. Podzemno vodo pričakujemo/ocenjujemo na globinah > 3 m.

Odtok padavinske vode je delno površinski, delno pa se infiltrira, vendar pa je precejanje odvisno od količine padavinske vode. Gladina podzemne vode niha in je odvisna od količine padavin, tako v sušnem obdobju presahne oziroma se zniža na minimum, v deževnem obdobju pa se kaže v podzemni vodi ali večji omočenosti/vlažnosti zemljine.

Vodoprepustnost smo določili s ponikovalnim testom na območju krajše vrtine, ki je bila izvedena v vrhnjem sloju terena. Za spodaj ležečo plast smo vodoprepustnost izkustveno ocenili.

Vodoprepustnost k (m/s)	Zemeljski sloji
10^{-6}	Glinasti melj
Ocenjeno na 10^{-5}	Peščeni gramoz

Odvajanje padavinskih voda

V vsakem primeru priporočamo, da se padavinske vode z objektov odvajajo v javno padavinsko kanalizacijo ali naravne površinske odvodnike (npr. potok, jarek,...) s predhodnim zadrževanjem vode v zadrževalniku/zbiralniku (na takšen način v primeru nalivov umirimo/zmanjšamo pretok vode na izpustu), če to ni možno, se glede na sestavo temeljnih tal izvede ponikovalnik.

Odvajanje prečiščenih odpadnih voda

Prečiščene odpadne vode naj se speljejo v javni kanalizacijski sistem, naravne površinske odvodnike ali ponikovalnik.

Smernice za izvedbo ponikovalnikov

Glede na količine ponikalnih vod in sestavo tal na območju parcele, ni posebnih zahtev za dimenzioniranje in načine ponikanja. Primerni so vsi t.i. klasični načini ponikovalnikov. Smernice:

- Ponikovalniki morajo biti izvedeni na način, da je njihovo vplivno območje na razdalji min. »1.5 x globina izkopa« od objekta, parcelne meje ali sosednjih objektov.
- Dno ponikovalnika naj se izvede v sloj *peščeni gramoz*
- Ponikovalnik naj se izvede na spodnji (južni/jugozahodni) strani parcele pod predvidenim objektom (→ s tem ukrepom preprečimo dodatno namakanje temeljnih tal v vplivni coni objekta in sosednjih objektov oziroma parcel).
- Pri izvedbi ponikovalnika priporočamo izvedbo dodatnega obodnega drenažnega zasipa. S tem se povečata volumen zadržane vode in ponikovalna površina.
- Izvedba del naj poteka v suhih pogojih.
- V času gradnje ponikovalnika naj se, glede na dejansko umestitev ponikovalnika (lokacijsko in globinsko), izvede dodatni ponikovalni test, da se potrdi vodoprepustnost.
- Pri izvedbi ponikovalnika je potrebna prisotnost geomehanika.

T.4 TIP TAL

Tip tal je določen po standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1) – preglednica 3.1: Tipi tal.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala

T.5 RELIEFNE ZNAČILNOSTI

Predmetna parcela je precej velika in razvejana. Pri raziskavah in pripravi poročila smo se osredotočili na obravnavo dela parcele, kjer je predvidena novogradnja stanovanjskega objekta. Tren je pretežno ravninski z rahlim dviganjem proti severovzhodu. V času izvedbe terenskih raziskav je zemljišče zaraščeno s travo in posameznimi sadnimi drevesi. Teren je stabilen, brez znakov površinske erozije ali drugih geoloških tveganj.



Slika 3: Obstoječe stanje obravnavane parcele

T.6 TERENSKÉ RAZISKAVE

T.6.1 Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav smo določili na podlagi stanja terena obravnavane parcele, lokacij obstoječih in predvidenih objektov in lokacij podzemnih vodov.

Skupno so bile izvedene naslednje raziskave:

- 1 raziskava z dinamično penetracijo DPM
- 1 sondažna vrtina s spiralnim vrtalnikom za pregled vrhnjega sloja zemljine
- 1 nalivalni preizkus za določitev koeficienta vodoprepustnosti

Terenske raziskave so bile izvedene junija 2025.

T.6.2 Dinamična penetracija DPM

Geološko sestavo in mehansko-fizikalne lastnosti temeljnih tal smo določali z uporabo dinamične penetracijske metode (DPM). Dinamična penetracija je metoda, pri kateri se konica sonde s standardizirano maso in višino padca zabija v tla. Meritve odpornosti na penetracijo nam omogočajo oceno gostote, trdnosti in nosilnosti zemljine. Ta metoda je še posebej uporabna za določanje lastnosti slojev, ki se nahajajo pod površjem in so ključnega pomena za temeljenje.

T.6.3 Sondažna vrtina

Za pridobivanje vzorcev zemljine smo izvedli krajšo vrtino z baterijskim vrtalnikom. Globina vrtanja je običajno med 1.0 in 1.5 m, odvisno od strukture zemljine. Z vrtanjem pridobimo vzorec zemljine iz zgornjega dela, na katerem najprej izvedemo vizualni pregled in osnovno kategorizacijo zemljine.

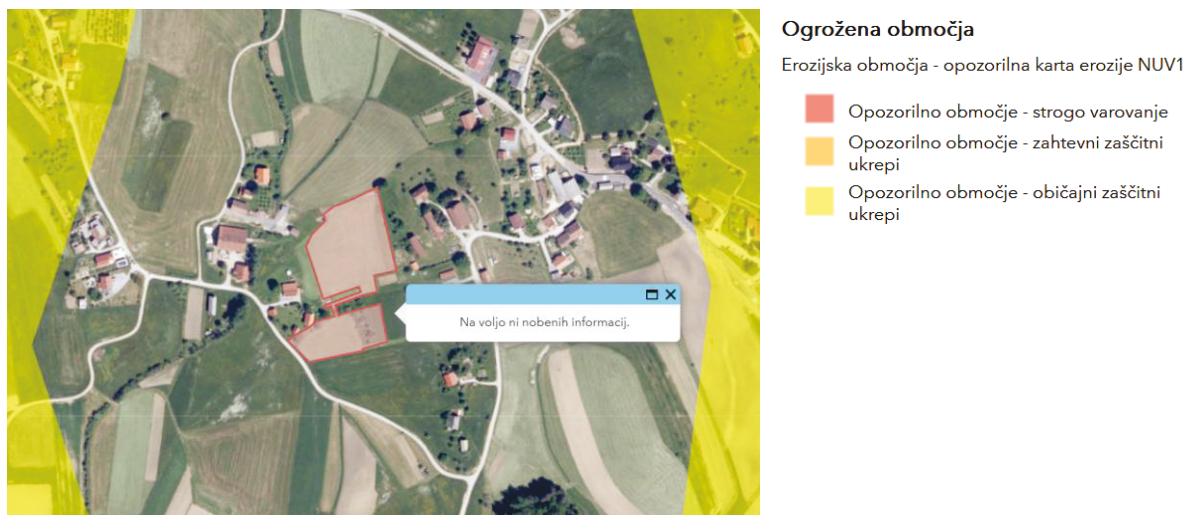
T.6.4 Nalivalni preizkus

Za potrebe ugotavljanja vodoprepustnosti tal je bil izveden nalivalni preizkusi z nespremenljivim hidravličnim padcem oziroma stacionarni ponikovalni preizkus. Nalivalni preizkus je namenjen testiranju ponikalne sposobnosti tal. Vodoprepustnost tal je pomemben parameter, ki vpliva na stabilnost temeljenja in sposobnost tal, da odvaja meteorno vodo. Natančna ocena tega koeficienta je bistvena za načrtovanje ustreznih drenažnih sistemov in preprečevanje potencialnih težav, povezanih z erozijo in nasičenjem tal. Preizkus smo izvedli tako, da smo najprej izdelali krajšo sondažno vrtino do globine cca. 1.0 m v kateri se je izvajal nalivalni preizkus.

Rezultati raziskav so prikazani v poglavju R.1, R.2 in R.3.

T.7 EROZIJA IN PLAZOVITOST OBMOČJA

T.7.1 Erozijsko območje – kategorizacija



Slika 4: Opozorilna karta erozije

(Vir: <https://geohub.gov.si/>)

Na opozorilni karti erozije NUV1 na obravnavanem območju ni na voljo nobenih informacij glede kategorizacije erozijskih območij. Pri pregledu obravnavanih parcel je bilo ugotovljeno, da je teren na podlagi vizualnega pregleda stabilen in brez znakov površinske erozije.

T.7.2 Plazovitost območja – kategorizacija



Slika 5: Opozorilna karta verjetnosti pojavljanja plazov

(Vir: <https://geohub.gov.si/>)

V skladu s karto plazljivih območij NUV1 obravnavani del parcele spada v kategorijo zanemarljive stopnje verjetnosti pojavljanja plazov. Pri pregledu obravnavane parcele je bilo

ugotovljeno, da je teren na podlagi vizualnega pregleda stabilen in brez znakov plazjenja ali pobočnih masnih premikov.

T.7.3 Terenske ugotovitve

Na obravnavanem območju v času izvedbe meritev še niso potekala nobena gradbena dela. Zemljišče je zatravljeno oz. zasajeno, namenjeno kmetijski uporabi. V bližini, na sosednji parceli na severni strani se nahaja urejena kmetija z več stanovanjskimi in gospodarskimi poslopiji. Glede na dostopne podatke se na sosednji parceli nahaja del javne infrastrukture (elektrika, vodovod, elektronski komunikacijski kabel). Glede na dostopne podatke, ogled terena in izvedene preiskave menimo, da analiza stabilnosti ni potrebna.



Slika 6: Teren v času raziskav

T.7.4 Primernost lokacije za načrtovani poseg, ravni tveganja, ukrepi

Na podlagi pridobljenih podatkov, geoloških raziskav in izdelave prečnih profilov lahko podamo naslednje ugotovitve: Obravnavana lokacija je primerna za gradnjo, saj je teren na območju gradnje pretežno ravninski, stabilen in brez znakov površinske erozije ali pojavljanja plazov. Posebnih tveganj ni, prav tako ni predpisanih posebnih ukrepov.

T.7.5 Nadzor gradnje

Večjo težo geomehanskega nadzora je potrebno usmeriti v izvedbo izkopov, nasipov in temeljenja objektov.

T.7.6 Zaključek in smernice

Na podlagi pridobljenih informacij, terenskih meritev in obdelave podatkov ugotavljamo, da je teren ob upoštevanju smernic iz geomehanskega poročila primeren za predvideno gradnjo stanovanjskega objekta.

T.8 POGOJI ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO

T.8.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Začasne neobtežene izkope je potrebno v zemljinah izvajati v naklonu največ 30° in jih zaščititi pred erozijskimi procesi, v nasprotnem primeru je potrebno bolj strme ali obtežene izkope ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi. V primeru, da so izkopi globlji od 1.5 metra ali ni prostora za izvedbo izkopov v predpisanih naklonih (bližina parcelne meje, ceste ali sosednjih objektov, strma brežina,...) je potrebno izkope ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi. Dodatna obtežba mora biti od roba vrha izkopa oddaljena min. 3 m.

Pričakovana kategorija izkopa – zemeljske plasti (glinasti melj): 2. do 3.

Pričakovana kategorija izkopa – kamninske plasti (preperina laporja): 4. do 5.

T.8.2 Karakteristike materialov v temeljnih tleh

Karakteristike zemeljskih materialov so pridobljene iz terenskih raziskav ali so izkustveno ocenjene.

Sloj	Kohezija c (kPa)	Strižni kot φ (°)	Prostorninska teža γ (kN/m ³)	Modul elastičnosti E (MPa)
Glinasti melj – lahko gnet. konsist.	3 – 6	21 – 27	18 – 19	6 - 8
Peščeni gramoz (preperina matične podlage) – gosto gostot. stanje	1 - 2	35 – 37	19 – 20	20 – 30
Kompaktna podlaga laporja	50	> 43	22 – 23	> 100
Tamponsko nasutje (drobljenec)	1	35 – 38	20 - 21	40 – 60

Globine posameznih slojev so podane v poglavju R.1 in na risbi 2.

T.8.3 Modul reakcije tal

Vertikalni modul reakcije tal je ocenjen na podlagi slojevitosti/podajnosti temeljnih tal in temeljenja opisanega v poglavju T.9.

Ocenjeni modul reakcije tal: $k_s = 6 - 8 \text{ MN/m}^3$

T.8.4 Izračun nosilnosti plitvih temeljev

Pri izračunu nosilnosti je upoštevan izračun po Evrokod 7, dodatek D, PP2. Upoštewane so karakteristike zemeljskih slojev iz poglavja T.8.2 (*tamponsko nasutje* pod katerim se nahaja sloj: *peščeni gramoz*) in temeljenje opisano v poglavju T.9.

Za temeljenje objekta na temeljni plošči je izveden izračun nosilnosti pod plitvimi temelji za drenirano ter potopljeno stanje kjer je projektna odpornost tal: $\sigma_d \approx 200 \text{ kPa}$.

T.9 TEMELJENJE OBJEKTOV

T.9.1 Globina temeljenja

Pri globini temeljenja sta merodajna 2 pogoja:

1: Dno temeljev ali kamnitega nasutja (zmrzlinško odporen) je potrebno na območju, kjer je možnost zmrzovanja zemljine pod njimi, izvesti na globini minimalno 90 – 100 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem področju znaša globina zmrzovanja.

2: Dno temeljev je potrebno izvesti na takšni globini, da se doseže zadostna nosilnost temeljnih tal in posledično stabilnost objekta.

T.9.2 Izvedba temeljenja

T.9.2.1 Osnovni podatki

Glede na prejeti geodetski posnetek, kjer je vrisana informativna umestitev, bo imel objekt okvirne tlorisne dimenzije 12 x 9 m. Višina objekta, način gradnje in kota temeljenja nam v času izdelave poročila niso poznane.

T.9.2.2 Izvedba temeljne podlage

Na predvideni globini temeljenja pričakujemo sloj: *peščeni gramoz*. Posledično se temeljenje predvidi na tamponskem nasutju.

Izkop se izvede do **globine min. 100 cm** z nivoja obstoječega terena, da se odstrani vrhnja slabo nosilna zemljina (predvsem *humus in glinasti melj*) in se doseže zadostna nosilna podlaga. Dno izkopa se po potrebi dodatno skomprimira. Temeljna podlaga se pripravi s tamponskim nasutjem (drobljenec) v debelini min. 70 cm, oziroma kolikor je potrebno, da se doseže projektiran nivo temeljev in sloj peščena gramoza (risba 2).

Tamponsko nasutje se izvaja v plasteh, pri čemer se vsaka plast sproti utrjuje z ustrezno kompresijsko opremo, kot so vibracijske plošče ali valjarji. Postopno utrjevanje plasti je ključnega pomena, saj zagotavlja enakomerno gostoto in stabilnost celotne temeljne površine. Utrjevanje mora potekati do nivoja temeljne plošče, kjer je potrebno doseči zbitost $E_{vd} \geq 40$ MPa ($E_{v2} \geq 80$ MPa), kar zagotavlja ustrezno nosilnost in preprečuje posedanje temeljev.

Širina nasutja mora biti širša od predvidenega objekta za globino nasutja, da se lahko prenesejo sile pod kotom 45° na temeljna tla.

Izvedba tamponskega nasutja mora biti takšna, da se prepreči izpiranje materiala s podzemno ali padavinsko vodo, kar bi lahko zmanjšalo njegovo učinkovitost. Zato je potrebno uporabiti materiale z ustreznimi filtracijskimi lastnostmi in drenažne sisteme, ki omogočajo nadzorovano odvajanje vode. Poleg tega mora biti tamponsko nasutje zaščiten pred zaglinjanjem, kar se doseže z uporabo ločilnih geotekstilov, ki preprečujejo vdor finih delcev v nasutje (*glej poglavje T.9.2.3*).

Opombe:

- V primeru, da se na določenih delih izkopa pojavijo sloji izrazito slabe nosilne zemljine (npr. debela slabo nosilna plast *glinastega melja*) je potrebno izkop dodatno poglobiti do sloja kompaktnejše podlage in izvesti zamenjavo izkopanega materiala s tamponskim (kamnitim) nasutjem.
- Končno debelino tamponskega nasutja ali morebitno poglobitev temeljenja oceni geomehanski nadzor na podlagi ogleda izkopa in materialov v temeljnih tleh.
- Zemeljska dela in tamponska nasutja je potrebno izvajati v suhih pogojih.

T.9.2.3 Odvodnjavanje in podzemna voda

Po celotnem obodu tamponskega nasutja je treba zagotoviti ustrezno odvodnjavanje podzemne vode vse do globine dna zidu oziroma tamponskega nasutja. To se doseže z vgradnjo drenažnega sistema, ki vključuje drenažni zasip z drenažno cevjo. Drenažna cev mora biti nameščena na ustrezni globini, da učinkovito zbira in odvaja podzemno vodo iz območja tamponskega nasutja.

Med slojem tamponskega nasutja in obstoječim zemeljskim materialom priporočamo izvedbo ločilnega geotekstila (oceni tudi geomehanski nadzor), ki preprečuje spiranje ali zaglinjanje tamponskega nasutja, poleg tega tudi dodatno ojača temeljna tla.

T.10 OPOZORILA

V fazi zemeljskih del je potreben geomehanski nadzor.

Če se med izvedbo del odkrijejo spremenjene geološko-geomehanske ali druge razmere, ki odstopajo od predvidenih pogojev, je potrebno kontaktirati geomehanika.

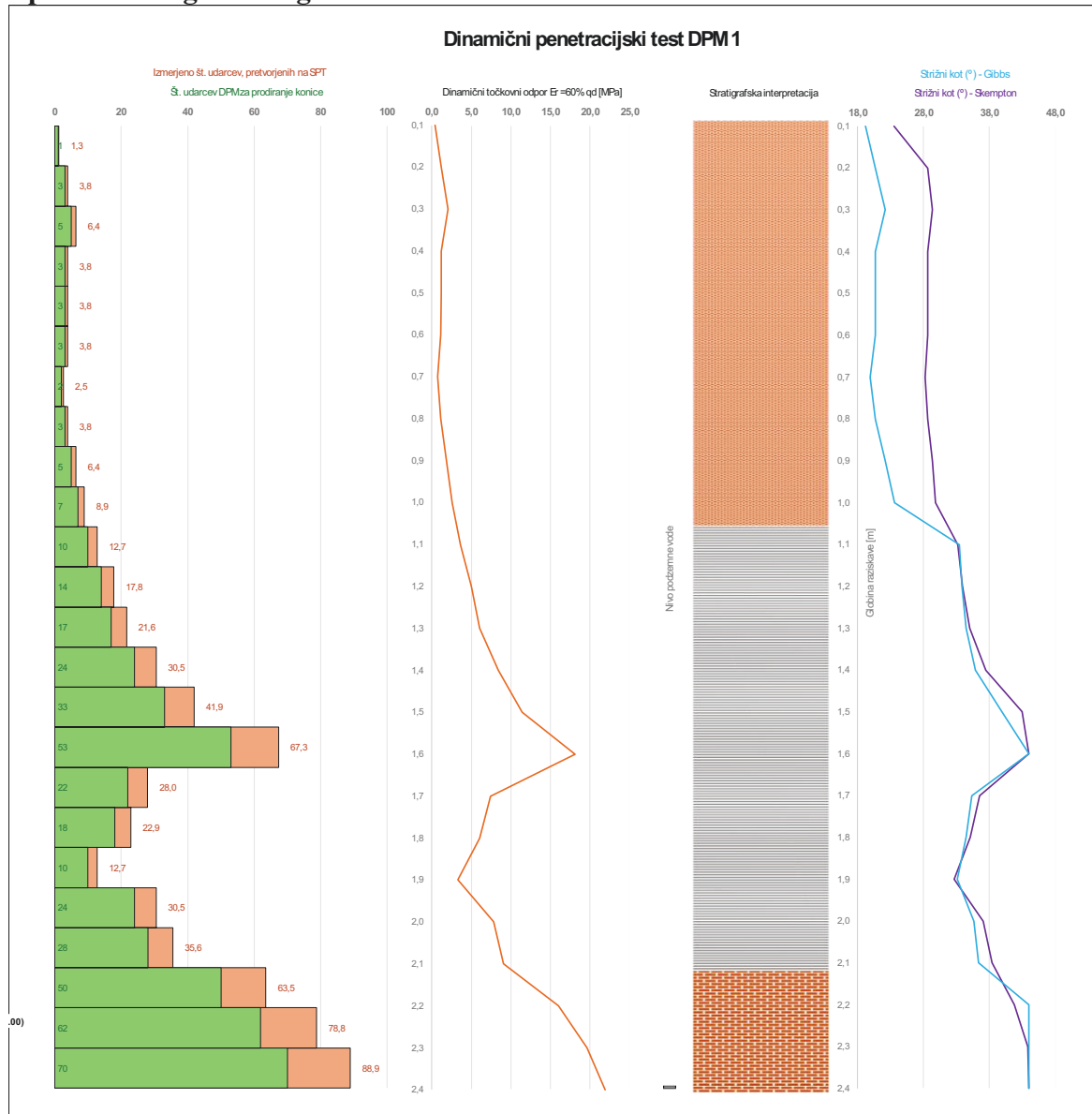
R. TERENSKE RAZISKAVE

R.1 MERITVE Z DINAMIČNIM PENETROMETROM

R.1.1 Meritve z dinamičnim penetrometrom – DPM 1

Globina meritve: 2.4 m

Odpornosti tal glede na globino:



Popis tal glede na izmerjene odpornosti:

Geološko-geotehnični opis – ocenjeno	Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004 – ocenjeno	Sloj (m)	Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)
Glinasti melj – lahko gnetna konsist.	clSi	0.0 – 1.0	4
Peščeni gramoz (preperina) – gosto gostot. stanje	saGr	1.0 – 2.1	29
Kompaktna podlaga laporja		> 2.1	77

Podzemna voda ni bila zaznana.

R.1.2 Interpretacija

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u in Gibbs-u za (izbira je odvisna od tipa zemljine):

- prodnate zemljine,
- peščene zemljine,
- glinaste in meljaste zemljine.

Okvirne vrednosti parametrov za koherentne ali nekoherentne zemljine:

NEKOHERENTNA ZEMLJINA (peski, prodi)				
N	Gostotno stanje	ϕ (°) za prode	Modul stisljivosti M_v (kPa)	
			Drobni in srednji pesek	Debeli pesek in prod, gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28,4		
4-10	rahlo	28,4 – 30,3	< 7 500	< 15 000
10-30	srednje gosto	30,3 – 36,2	7 500 - 15 000	15 000 – 40 000
30-50	gusto	36,2 – 40,9	15 000 - 30 000	40 000 – 65 000
> 50	zelo gosto	> 40,9	> 30 000	> 65 000
KOHERENTNA ZEMLJINA (gline, melji)				
N	Konsistenčno stanje	q_u (kPa)	Modul stisljivosti M_v (kPa)	
<2	židko	< 25	< 500	
2 – 4	lahko gnetno	25 – 50	500 – 1 000	
4 – 8	srednje gnetno	50 – 100	1 000 – 2 000	
8 – 15	težko gnetno	100 – 200	2 000 – 5 000	
15 – 30	poltrdno	200 – 400	5 000 – 20 000	
> 30	trdno	>400	> 20 000	
HRIBINA				
P		Penetrabilnost		
0 – 1 cm/60 ud		zelo nizka		
2 – 4 cm/60 ud		nizka		
5 – 8 cm/60 ud		srednja		
9 – 15 cm/60 ud		visoka		
16 – 30 cm/60 ud		zelo visoka		

Kjer so:

N – število udarcev (DPM pretvorjen na SPT)

ϕ – strižni kot (Skempton, Gibbs)

q_u – enoosna tlačna trdnost koherentnih zemljin (Peck)

R.1.3 Rezultati

SIST EN ISO 22476-2:2005

DPM:

Korica:

Teža uteži

Teža nakoval

Višina padanja uteži

Drogovje:

Energijski faktor E_s :

Specif. delo/udarec E_n :

Geolab

15 cm² / 90°

30 kg

6 kg

50 cm

φ32 mm, 6 kg/m

60% ($C_u = E_n/60 = 1.00$ oziroma $k_{60} = 1.00$)

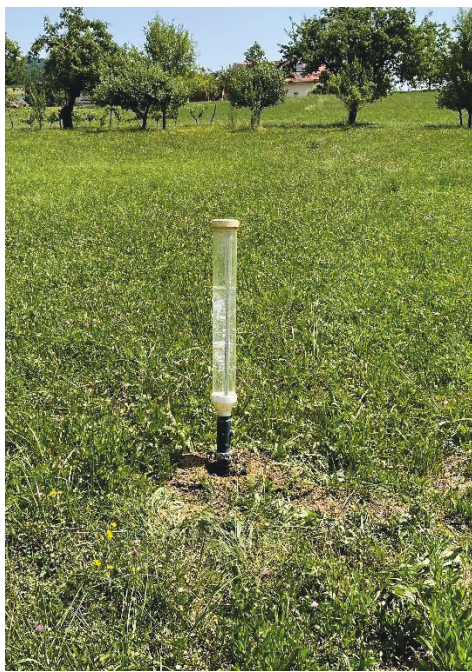
kJ/m²

Sloj		
k60	1,00	
K	1,00	Melji, gline...
K	1,00	Prod, grušč...

DPM	Debelina sloja [m]	Povprečna globina [m]	SPT N/30 cm	Nivo podtalnice [m]	Prostor. teža γ [kN/m ³]	Normalni tlak σ_v (kPa)/100	λ	N_{60}	C_u	C_s	$(N_1)_{60}$	Dr (%)	Gostotno stanje (Skempton)	Konsistenčno stanje (tabela)	ϕ (°) Skempton	ϕ (°) Gibbs
DPM1	0 - 1	0,5	4	/	18,0	0,09	0,75	3,3	/	/	/	23,6	rahlo	lahko gnetno	28,9	21,0
	1 - 2.1	1,6	29	/	19,0	0,29	0,75	21,9	1,31	/	28,7	69,1	gosto	poltrdno	37,0	35,6
	2.1 - 2.4	2,3	77	/	23,0	0,52	0,75	57,8	/	/	/	98,2	zelo gosto	trdno	43,6	>45

R.2 NALIVALNI PREIZKUS

Za potrebe določitve vodoprepustnosti zemljin smo na obravnavani parceli izvedli krajšo vrtino globine cca. 0.8 metra, in na tej globini izvedli nalivalni test. Lokacija vrtine je označena na risbi 1.



Slika 7: Nalivalni preizkus



Slika 8: Vrtina za nalivalni preizkus in vzorec zemljine

Nasičena hidravlična prevodnost (K_s) je ključni parameter, ki določa sposobnost zemljine za prenos vode. Gre za merilo, ki ocenjuje, kako hitro in enostavno voda prehaja skozi prepusten material, kot je zemljina. Višja kot je vrednost K_s , večji je pretok vode glede na določen hidravlični gradient.

Pri in-situ metodah, ki vključujejo infiltracijo vode v nenasičene zemljine, ne merimo neposredno nasičene hidravlične prevodnosti (K_s), temveč t.i. zmanjšano nasičeno hidravlično prevodnost (K_{fs}). Ta zmanjšana prevodnost nastane zaradi prisotnosti ujetega zraka v porah zemljine med procesom infiltracije. Kot navaja strokovna literatura, je lahko K_{fs} manjši ali enak polovici K_s , ker ujeti zračni mehurčki delno zamašijo pore zemljine, kar zmanjša efektivni pretok vode.

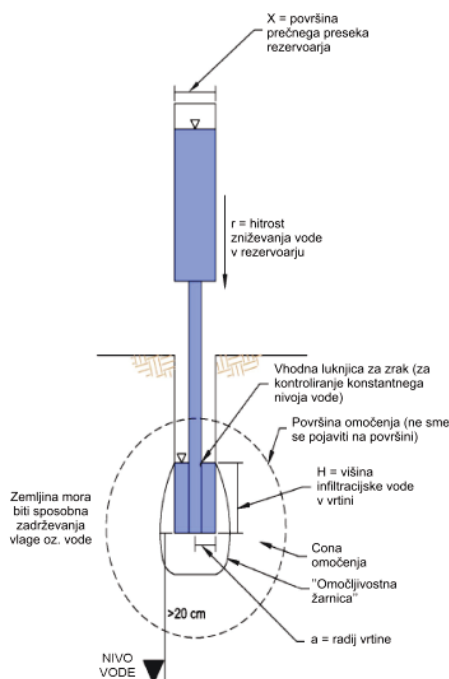
Pri načrtovanju ponikalnikov na terenu je koeficient K_{fs} bolj primeren kot K_s , saj drenažni sistemi običajno delujejo v pogojih, ki so manj kot popolnoma nasičeni. Tako je načrtovanje bolj realno in ustrezno prilagojeno dejanskim razmeram v zemljini.

Aparat, ki omogoča konstantno višino vode v vrtini in hkrati meri pretok vode v zemljino, je prikazan na spodnji sliki. Ta aparat, znan kot permeameter, je opremljen z odprtino za dovod zraka na spodnji strani, ki zagotavlja in vzdržuje želen nivo vode. Na podlagi odčitavanja nivoja vode v permeamtru, ki ima znano notranjo površino (X), in časa med posameznimi odčitki lahko natančno izračunamo pretok vode v zemljino (Q). S pomočjo teh podatkov in določenih karakteristik zemljine lahko izračunamo koeficient vodoprepustnosti Kfs po spodnji enačbi.

$$K_{fs} = \frac{C * Q}{\left(2\pi H^2 + C\pi a^2 + \left(\frac{2\pi H}{\alpha^*} \right) \right)}$$

Kjer je:

C	Koeficient oblike permeametra
a	Radij vrtine
Q	Pretok vode skozi zemljino
α^*	Parameter zemljinske strukture/teksture (določen iz grafa)
H	Konstantna višina vode v vrtini



Slika 9: Permeameter

R.2.1 Rezultati nalivalnega testa

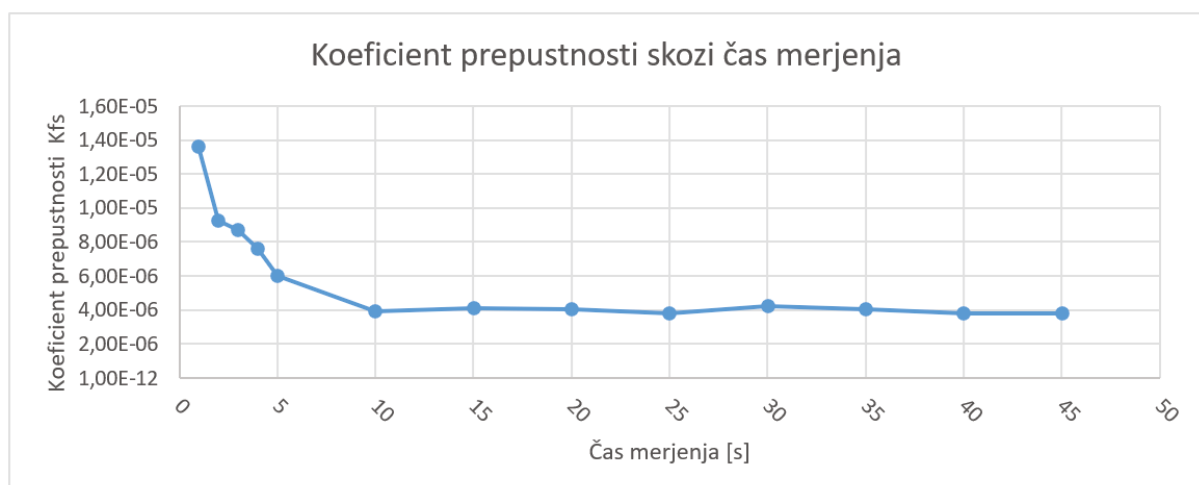
Podatki o investitorju	Anton Turinek - novogradnja
Parcelna št. in kat. Obč.	96/2 k.o. (965) Laze
Št. Vrtine	V 1
Datum izvedbe	26.06.2025
Meritve izvedel	Jure Vrčkovnik
Vreme / temperatura	sončno/30 stopinj

D - premer permeametra [cm]	9,4	Tekstura zemljine	glinasti melj
d – premer vrtine [cm]	12	Struktura zemljine	clSi
H – višina vode v vrtini [cm]	20	α^* [cm-1]	0,36
Globina pod površino [cm]	100	C - Faktor	1,42

ČAS [min]	ČAS [s]	(1) Sprememba v času	Nivo vode v permeamtru [cm]	(2) Sprememba nivoja vode [cm]	(2)/(1) Hitrost padanja vode R [cm/min]	Koeficient prepustnosti tal Kfs [m/s]
0	0,00	/	54,0		/	0
1	60,00	1,0	51,5	2,5	2,500	1,36E-05
2	120,00	1,0	49,8	1,7	1,700	9,24E-06
3	180,00	1,0	48,2	1,6	1,600	8,69E-06
4	240,00	1,0	46,8	1,4	1,400	7,61E-06
5	300,00	1,0	45,7	1,1	1,100	5,98E-06
10	600,00	5,0	42,1	3,6	0,720	3,91E-06
15	900,00	5,0	38,3	3,8	0,760	4,13E-06
20	1200,00	5,0	34,6	3,7	0,740	4,02E-06
25	1500,00	5,0	31,1	3,5	0,700	3,80E-06
30	1800,00	5,0	27,2	3,9	0,780	4,24E-06
35	2100,00	5,0	23,5	3,7	0,740	4,02E-06
40	2400,00	5,0	20,0	3,5	0,700	3,80E-06
45	2700,00	5,0	16,5	3,5	0,700	3,80E-06

Povprečje zadnjih 3-4 meritev: 3,88E-06

Koeficient vodoprepustnosti: $k = 3,88 * 10^{-6} \text{ m/s}$



R.3 ODVZEM VZORCA

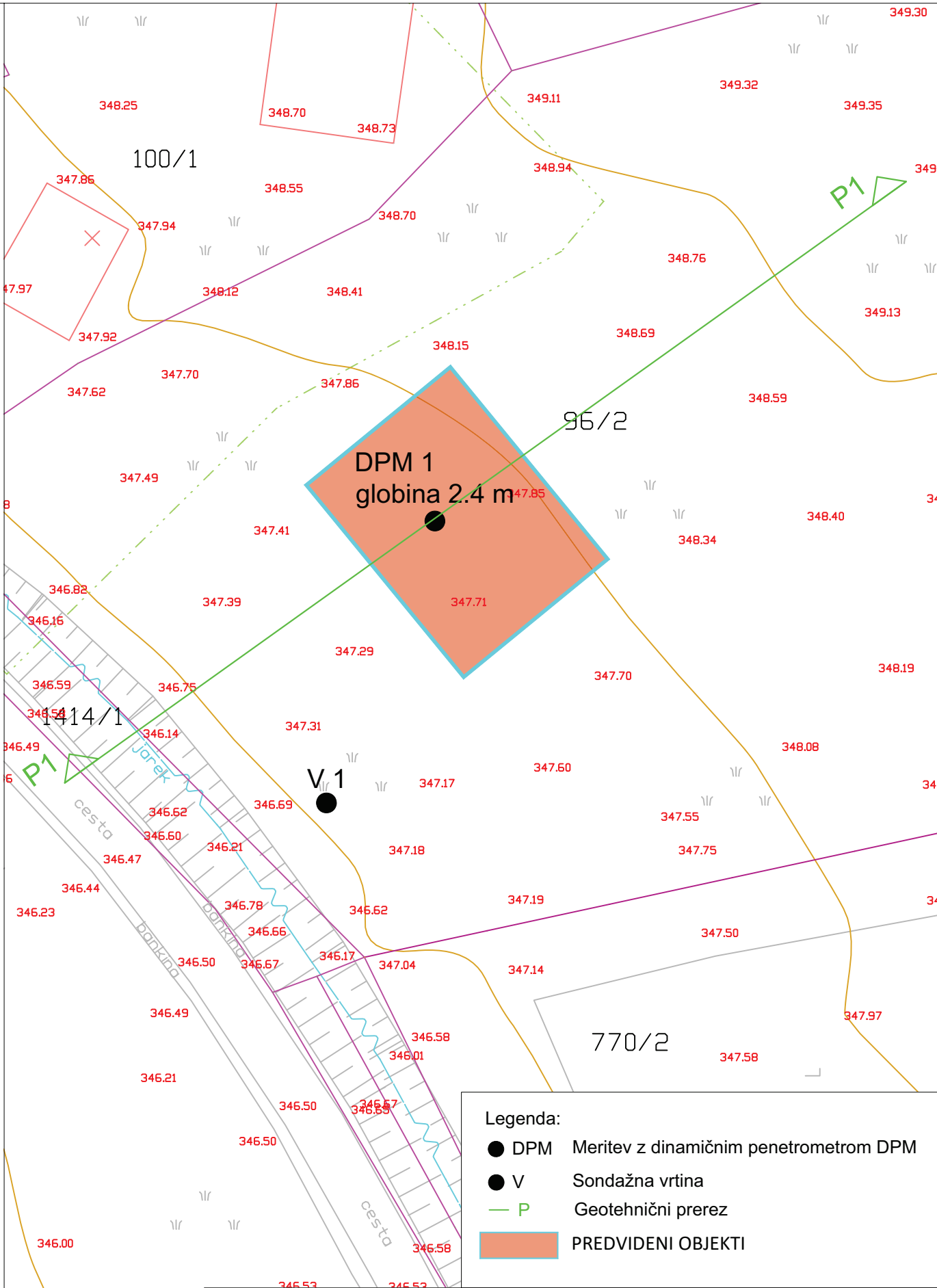
Za potrebe določitve klasifikacije zemljin je bil na obravnavani parceli odvzet vzorec zgornje plasti zemljine. Popis vzorca:

Geološko-geotehnični opis	Glinasti melj
Klasifikacija SIST EN ISO 14688 -2:2004	clSi
Globina	do 0.8 m



Slika 10: Vzorec zemljine vrhnje plasti

G. RISBE



Legenda:

- DPM Meritev z dinamičnim penetrometrom DPM
- V Sondažna vrtina
- P Geotehnični prerez
- PREDVIDENI OBJEKTI



LAM BIRO, gradbeno projektiranje in nadzor, d.o.o.
Šmartno ob Paki 134, 3327 Šmartno ob Paki

objekt: Novogradnja Anton Turinek

vrsta elab.: GEOMEHANSKO POROČILO

faza: DGD, PZI št. elab: GP 215 - 2025

NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	opis risbe:	Pregledna situacija raziskav				
PI:	Armin LAMBIZER	G - 4744						
obdelal:	Katja MILAVEC		datum:	julij 2025	merilo:	1:400	št. risbe:	1

Legenda:

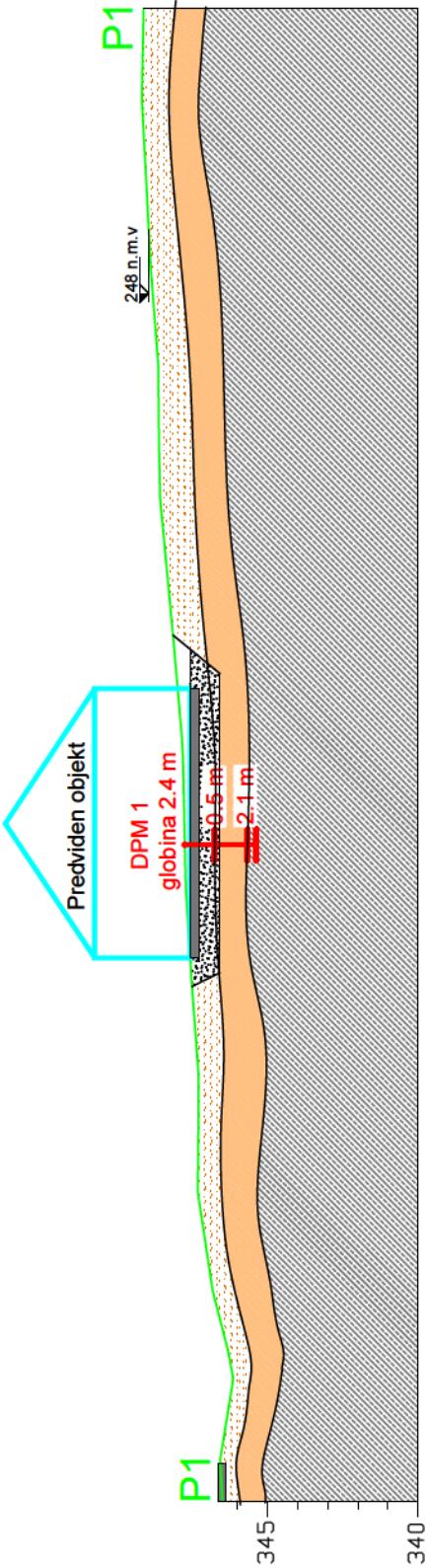
Glinasti melj, cISI - lahko gnetna konsistenca

Peščeni gramoz; saGr- gosto gostotno stanje

Peščen lapor

Tamponsko nasutje; saGr, grCo

Meritev z dinamičnim penetrometrom DPM



<div><div><div>LAM BIRO</div><div>LAM BIRO, gradbeno projektiranje in nadzor, d.o.o. Šmartno ob Paki 134, 3327 Šmartno ob Paki</div></div></div>			objekt:		Novogradnja Anton Turinek										
			vrsta elab.:		GEOMEHANSKO POROČILO										
			faza:		DGD, PZI		št. elab:		GP 215 - 2025						
NAZIV		IME IN PRIIMEK		IDENT.ŠT. IZS		opis risbe: Geotehnični profil									
PI:		Armin LAMBIZER		G - 4744											
obdelal:		Katja MILAVEC		datum:		julij 2025		merilo:		1:250		št. risbe:		2	