

**NASLOVNA STRAN ELABORATA****NAROČNIK**ime in priimek ali naziv družbe **Občina Nazarje, Savinjska cesta 4, 3331 NAZARJE****OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**naziv gradnje **Izhodišča za pripravo Lokacijske preveritve za obnovo (za načrtovanje spremembe stavbnega zemljišča) za gradnjo nadomestitvenih objektov, na parc. Št. 558/1 k.o. 936 – Prihova**vrste gradnje **Novogradnja**vrsta dokumentacije **Lokacijska preveritev****PODATKI O ELABORATU**strokovno področje elaborata **Geološko – geomehansko poročilo**številka elaborata **GP 93-2024**datum izdelave **Maj 2024****PODATKI O IZDELOVALCU ELABORATA**ime in priimek pooblaščenega inženirja **Jernej REMIC, mag. inž. grad.**identifikacijska številka **G-4585**

podpis pooblaščenega inženirja

**JERNEJ REMIC**  
mag.inž.grad  
IZS PI G-4585**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 **Jernej REMIC**

**S1. 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> .....	6
<i>T.5 RELIEFNE ZNAČILNOSTI</i> .....	7
<i>T.6 TERENSKÉ RAZISKAVE</i> .....	7
T.6.1 Lokacije in število raziskav .....	7
T.6.2 Sondažni izkopi .....	7
T.6.3 Ponikovalni preizkus .....	7
<i>T.7 EROZIJSKA OGROŽENOST</i> .....	8
T.7.1 Erozijsko območje – kategorizacija.....	8
T.7.2 Zaključek oz. sklep .....	8
<i>T.8 POGOJI ZA PROJEKTIRANJE IN GRADNJO</i> .....	9
T.8.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del.....	9
T.8.2 Karakteristike materialov v temeljnih tleh .....	9
<i>T.9 TEMELJENJE OBJEKTOV – splošne smernice</i> .....	10
T.9.1 Globina temeljenja.....	10
T.9.2 Izvedba temeljenja.....	10
T.9.2.1 Osnovni podatki .....	10
T.9.2.2 Izvedba temeljne podlage.....	10
T.9.2.3 Odvodnjavanje in podzemna voda .....	11
<i>T.10 OPOZORILA</i> .....	11
<i>R. TERENSKÉ RAZISKAVE</i> .....	12
<i>R.1 POPIS in FOTOGRAFIJE SONDAŽNIH IZKOPOV</i> .....	13
R.1.1 Sondažni izkop SI 1 .....	13
R.1.1.1 Rezultati krožne obremenilne plošče HMP LFG .....	14
R.1.2 Sondažni izkop SI 2.....	15
R.1.2.1 Rezultati krožne obremenilne plošče HMP LFG .....	16
R.1.3 Sondažni izkop SI 3.....	17
R.1.3.1 Rezultati krožne obremenilne plošče HMP LFG .....	18
<i>R.2 PONIKOVALNI PREIZKUS</i> .....	19
R.2.1 Nalivalni preizkus v SI 1 .....	21
<i>G. RISBE</i> .....	23

---

## **S2. KAZALO SLIK**

Slika 1: Obravnavano območje .....	4
Slika 2: Geološka karta območja.....	5
Slika 3: Opozorilna karta erozije.....	8
Slika 4: Sondažni izkop SI 1 .....	13
Slika 5: Sondažni izkop SI 1: izkopani material .....	14
Slika 6: Sondažni izkop SI 2 .....	15
Slika 7: Sondažni izkop SI 2: izkopani material .....	16
Slika 8: Sondažni izkop SI 3 .....	17
Slika 9: Sondažni izkop SI 3: izkopani material .....	18
Slika 10: Izvajanje nalivalnega poizkusa s črpalko.....	20

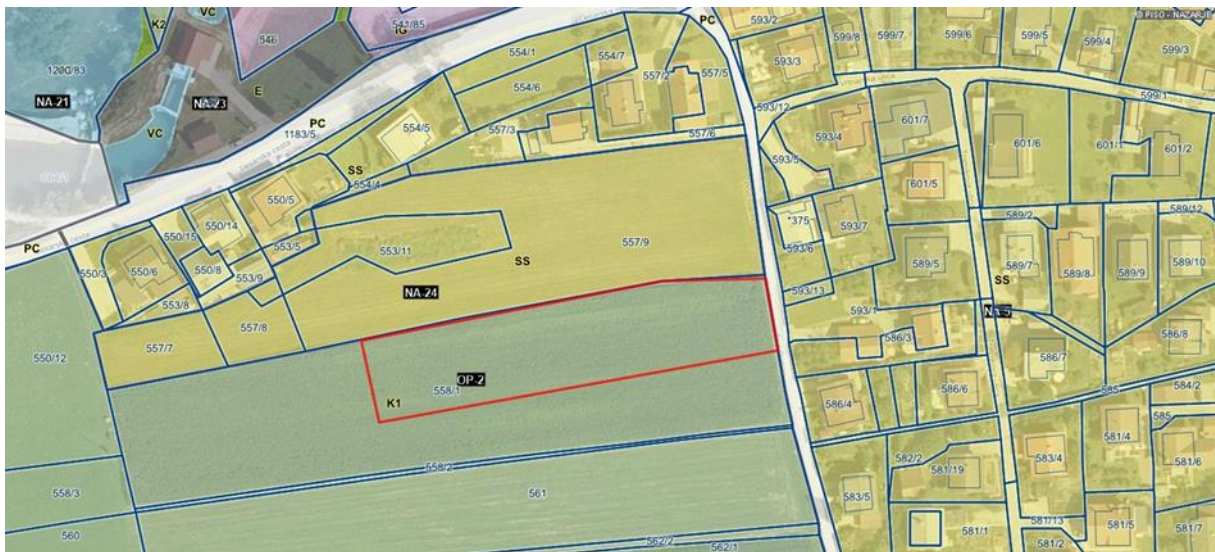
## **S3. KAZALO RISB**

Risba 1: Pregledna situacija raziskav	
Risba 2: Geotehnični prerez	

## T.1 SPLOŠNO

Naročnik geomehanskega poročila želi pridobiti informacije o geoloških značilnostih temeljnih tal in pogoje ponikanja za namen lokacijske preveritve za obnovo (za načrtovanje spremembe stavbnega zemljišča) za gradnjo 4 nadomestitvenih objektov. Gradnja bo potekala na parcelni številki 558/1 k.o. 936 – Prihova.

Osnova za izdelavo tega poročila je terenski ogled, izvedbe terenskih raziskav, razpoložljiva geološka literatura, ortofoto posnetek terena ter interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Obravnavano območje

## T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

### Širše območje:

Zgornjo Savinjsko dolino zaokrožajo tri večje pokrajinske enote, in sicer visokogorski svet na severozahodu, obsežno dolinsko območje ob reki Savinji in Dreti ter sredogorje, ki se širi od visokogorja Savinjskih Alp. Vse tri enote povezuje reka Savinja. Geološka zgradba širšega območja je zelo pestra. Najstarejše kamnine Zg. Savinjske doline najdemo na območju Solčavskih Karavank, kjer se nahajajo karbonsko-permske plasti skrilavcev, peščenjakov, apnencev, dolomitov in konglomeratov. V osrednjem delu območja Zgornje Savinjske doline prevladujejo kamnine oligocenske starosti med katere se je vrezala reka Savinja. Med Zadrečko dolino in Ljubnem prevladujejo laporji, tufi, konglomerati, peščenjaki. Razvodno gričevje med Spodnjo Zadrečko dolino ter dolino Savinje sestavljajo kamnine terciarne starosti kot so prodi z ilovico, meljem, glino, gruščem ter laporjem. Andezitni tufi prevladujejo na vzhodnih pobočjih Raduhe, Smrekovca, Komna, Travnika ter Mozirske planine.



---

5

Vodoprepustnost smo določili s ponikovalnim testom, ki je bil izveden v sondažnem izkopu SI 1.

Vodoprepustnost $k$ (m/s)	Zemeljski sloji
$10^{-3}$	Peščen prod

Smernice za lociranje/izvedbo ponikovalnikov:

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

- Izvedba ponikovalnikov izven vplivnega območja ponikovalnika, stanovanjskega objekta, parcelne meje ali sosednjih objektov, katerih medsebojna razdalja naj znaša min. 1.5 x globina izkopa.
- Dno ponikovalnika je potrebno izvesti v sloj *peščenega proda*.
- Pri izvedbi ponikovalnika priporočamo izvedbo dodatnega obodnega drenažnega zasipa. S tem se povečata volumen zadržane vode in ponikovalna površina.
- Izvedba del v suhih pogojih in dodatna izvedba ponikovalnega testa v času gradnje ponikovalnic, da se potrdi vodoprepustnost, glede na dejansko umestitev ponikovalnic (lokacijsko in globinsko).
- Pri izvedbi ponikovalnika je potrebna prisotnost geomehanika.

## T.4 TIP TAL

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

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
B	Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov pri katerih mehanske značilnosti z globino postopoma naraščajo.

## T.5 RELIEFNE ZNAČILNOSTI

Teren obravnavane parcele je ravninski, proti vzhodni strani se rahlo vzpne proti tamkajšnji cesti in obstoječih stanovanjskih objektov. Na območju parcele so kmetijske površine.

## T.6 TERENSKE RAZISKAVE

### T.6.1 Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav so bile zasnovane glede na predvidene lokacije objektov, lokacije podzemnih vodov (elektrika, komunikacije, voda, itd.). Skupaj so bili izvedeni 3 sondažni izkopi z dodanim ponikovalnim preizkusom. Terenske raziskave so bile izvedene maja 2024.

### T.6.2 Sondažni izkopi

S sondažnimi izkopi (3 kom) je bila ugotovljena geološka sestava in slojevitost temeljnih tal. Sondažni izkopi so bili izvedeni globin do  $\approx 240 - 250$  cm. Večjih globin nismo mogli doseči, zaradi obsežnejšega zasipavanja obodnega zemljinskega materiala v sam izkop.

Popis in fotografije so prikazani v poglavju R.1

### T.6.3 Ponikovalni preizkus

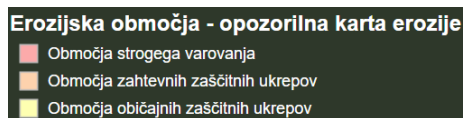
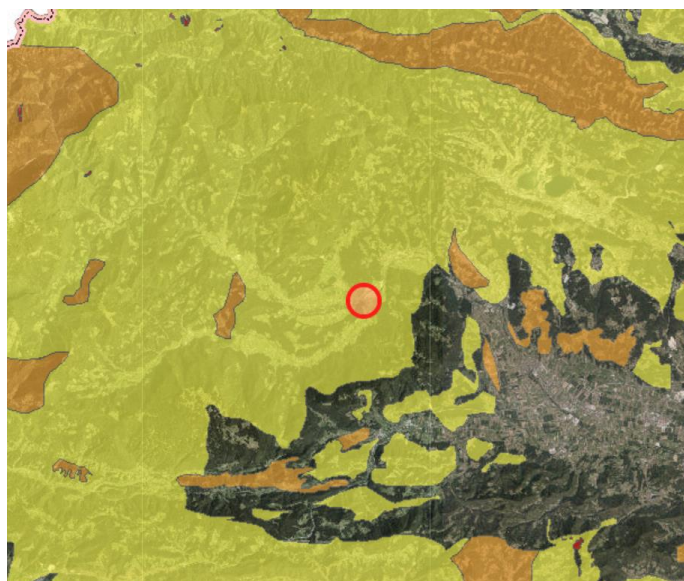
Za potrebe ugotavljanja vodoprepustnosti tal je bil izveden ponikovalni preizkusi z nespremenljivim hidravličnim padcem oziroma stacionarni ponikovalni preizkus. Ponikovalni preizkus je namenjen testiranju ponikalne sposobnosti tal. Preizkus smo izvedli tako, da smo najprej izdelali sondažni izkop do globine cca. 1.0 m in nato še dodatno krajšo vrtino premera 12-14 cm, v kateri se je izvajal nalivalni preizkus. V vrtinah smo s pomočjo črpalke ohranjali konstanten nivo vode v višini 10 cm, čas ponikanja pa je trajal tako dolgo, da se je vzpostavil stacionaren tok ponikanja. Volumen vode in pretok smo sproti beležili v določenih časovnih intervalih.

#### Rezultati:

Izkop	Zemeljski sloj	Globina (m)	Faktor vodoprepustnosti $k \text{ (m/s)} \approx$
SI 1	Peščen prod	1.3	$3.96 * 10^{-3}$
»Kompromisna« srednja vrednost celotnega območje			$3.0 * 10^{-3}$

## T.7 EROZIJSKA OGROŽENOST

### T.7.1 Erozijsko območje – kategorizacija



**Slika 3: Opozorilna karta erozije**

(Vir: <http://gis.arso.gov.si>)

V skladu z opozorilno karto erozije obravnavano območje spada v območje običajnih zaščitnih ukrepov. Teren na obravnavanem območju parcel je sicer ravninski.

### T.7.2 Zaključek oz. sklep

Območje predvidenih objektov se nahaja na izravnem oz. ravninskem terenu. Pri pregledu obravnavane lokacije je bilo ugotovljeno, da je teren na podlagi vizualnega pregleda in geoloških značilnosti tal stabilen in brez znakov površinske erozije ali pobočnih masnih premikov.

V primeru upoštevanja smernic geomehanskega poročila lahko potrdimo, da skladno s 87. in 88. členom Zakona o vodah, območje predvidenih objektov ne spada v erozijsko ali plazljivo območje.



## 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  $30^\circ$  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) je potrebno začasne izkope varovati z začasnimi podpornimi ukrepi. Dodatna obtežba mora biti od roba vrha izkopa oddaljena min. 3 m.

Materiale pri izvajanju zemeljskih del lahko v grobem razdelimo v naslednje skupine:

#### **Humus z vložki proda (grOr):**

Humus je vrhnja plast prsti, ki nastane z razgradnjo organskih snovi in se nahaja na površini terena. V tem primeru je to humus s primesmi proda in peska.

Pričakovana kategorija izkopa: 1.

#### **Peščen prod (sagrCo):**

Prod je sipek zemeljski material, ki ga sestavljajo nesprijeti delci preperelih kamnin. V tem primeru so to prodniki raznolike D20 – D300 velikosti s pretežno peščenim vezivom.

Pričakovana kategorija izkopa: 2. (do 3.)

### 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 $\varphi$ (°)	Prostorninska teža $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Modul elastičnosti E (MPa)
Peščen prod	1	32 – 34	19 – 20	20 – 30
Tamponsko nasutje (drobljenec)	1	35 – 38	20	40 – 60

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

## T.9 TEMELJENJE OBJEKTOV – splošne smernice

### 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 100 cm, merjeno z nivoja terena, kolikor na tem področju znaša globina zmrzovanja. V kolikor se v temeljnih tleh nahajajo prodi, ki so odpornejši na zmrzovanje, se lahko globina zmanjša na  $\approx 70-80\%$  globine 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

Predvideni so 4 stanovanjski objekti, katerih lokacije in zasnove še niso poznane. V nadaljevanju podajamo smernice za nepodkletene objekte na temeljeni plošči locirane na približni koti obstoječega terena (+ globina temeljenja).

#### T.9.2.2 Izvedba temeljne podlage

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

Izkop se izvede do globine min. 50 – 80 cm oziroma do globine, da se odstrani vrhnja slabo nosilna zemljina (*humus, zemljina slabše nosilnosti,...*) in se doseže zadostno nosilna podlaga. Dno izkopa se po potrebi dodatno skomprimira. Temeljna podlaga se pripravi s tamponskim nasutjem (drobljenec) v debelini min. 50 cm, oziroma kolikor je potrebno, da se doseže projektiran nivo temeljev.

Tamponsko nasutje se izvaja v plasteh in vsako plast sproti utrjuje vse do nivoja temeljne plošče, kjer je potrebno doseči zbitost  $E_{vd} \geq 40$  MPa ( $E_{v2} \geq 80$  MPa). Izvedba tamponskega nasutja naj bo takšna, da ne bo obstajala možnost izpiranja le-tega s podzemno ali padavinsko vodo, ter da ne bo obstajala možnost zaglinjanja (*beri poglavje T.9.2.3*).

---

Opombe:

- V primeru, da se na določenih delih izkopa pojavijo sloji izrazito slabe nosilne zemljine (npr. debela plast slabo nosilnega melja, peska,...), je potrebno izkop dodatno poglobiti do sloja kompaktne 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 naj se izvede ustrezno odvodnjavanje podzemne vode vse do globine dna temeljev oziroma tamponskega nasutja (drenažni zasip z drenažno cevjo).

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

## **T.10 OPOZORILA**

V fazi zemeljskih del je potreben geomehanski nadzor.

V primeru spremenjenih geoloških oziroma geomehanskih ali drugih razmer, ki terjajo spremembo ali prilagoditev projekta, je potrebno kontaktirati geomehanika.

## **R. TERENSKE RAZISKAVE**

## R.1 POPIS in FOTOGRAFIJE SONDAŽNIH IZKOPOV

### R.1.1 Sondažni izkop SI 1

Globina (cm) ≈	Material (in klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2:2004)
0 – 60	Humus z vložki proda (grOr)
60 – 240	Peščen prod D30 – D300 (sagrCo) Evd = 35.0 MPa (globina 90 cm)

Globina nalivalnega preizkusa: 130 cm.



Slika 4: Sondažni izkop SI 1





Slika 5: Sondažni izkop SI 1: izkopani material

### *R.1.1.1 Rezultati krožne obremenilne plošče HMP LFG*

#### **TOČKA 1 (globina:0.9m)**

<b>Meritev</b>	<b>Posedek u [mm]</b>
<b>1</b>	0.64
<b>2</b>	0.64
<b>3</b>	0.65
<b>u povp.</b>	0.64

<b>Dinamični deformacijski modul Evd [MPa]</b>	
<b>Evd</b>	<b>35.0</b>

<b>Statični deformacijski modul Ev2 [MPa]</b>	
<b>Ev2</b>	69.9



## R.1.2 Sondažni izkop SI 2

Globina (cm) ≈	Material (in klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2:2004)
0 – 30	Humus (Or)
30 – 50	Humus z vložki proda (grOr)
50 – 250	Peščen prod D30 – D250 (sagrCo) Evd = 33.6 MPa (globina 100 cm)



Slika 6: Sondažni izkop SI 2





Slika 7: Sondažni izkop SI 2: izkopani material

### *R.1.2.1 Rezultati krožne obremenilne plošče HMP LFG*

#### **TOČKA 1 (globina: 1.0m)**

<b>Meritev</b>	<b>Posedek u [mm]</b>
<b>1</b>	0.67
<b>2</b>	0.67
<b>3</b>	0.67
<b>u povp.</b>	0.67

#### **Dinamični deformacijski modul E<sub>vd</sub> [MPa]**

<b>E<sub>vd</sub></b>	<b>33.6</b>
-----------------------	-------------

#### **Statični deformacijski modul E<sub>v2</sub> [MPa]**

<b>E<sub>v2</sub></b>	<b>67.2</b>
-----------------------	-------------



### R.1.3 Sondažni izkop SI 3

Globina (cm) ≈	Material (in klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2:2004)
0 – 50	Humus z vložki proda (grOr)
50 – 250	Peščen prod D20 – D250 (sagrCo) Evd = 35.0 MPa (globina 70 cm)



Slika 8: Sondažni izkop SI 3





Slika 9: Sondažni izkop SI 3: izkopani material

### *R.1.3.1 Rezultati krožne obremenilne plošče HMP LFG*

#### **TOČKA 1 (globina: 0.7m)**

<b>Meritev</b>	<b>Posedek u [mm]</b>
<b>1</b>	0.64
<b>2</b>	0.67
<b>3</b>	0.62
<b>u povp.</b>	0.64

<b>Dinamični deformacijski modul Evd [MPa]</b>	
<b>Evd</b>	<b>35.0</b>

<b>Statični deformacijski modul Ev2 [MPa]</b>	
<b>Ev2</b>	69.9



## R.2 PONIKOVALNI PREIZKUS

Za izračun smo uporabili metodo za stacionarni ponikovalni preizkus v nezasičenem območju po: *GEOLOGIJA 54/1, 65–80, Ljubljana 2011, Mihael BRENČIČ; Praktični napotki za ugotavljanje ponikalnih sposobnosti tal:*

Modificirana Bindeman-ova metoda za stacionaren ponikovalni preizkus v nezasičenem območju:

$$K_{fs} = \frac{2 * Q_{pov}}{A} = \frac{2 * \frac{V_{cel}}{A}}{A * t} = 2q_{spec}$$

$K_{fs}$  = koeficient ponikanja

$Q_{pov}$  = povprečni pretok vode ponikanja

$A$  = površina ponikanja

$V_{cel}$  = Celotni volumen vode, ki je poniknal

$q_{spec}$  = specifična ponikalnost

Nalivalni poizkus po tej metodi omogoča grobo oceno koeficienta prepustnosti, ki je primeren za preprostejše ponikovalne objekte. Zanesljivost ocene koeficienta prepustnosti narašča s časom trajanja poizkusa oziroma večjim številom le teh.

Pred nalivanje vode smo izkop poizkušali izvesti čim bolj pravilnih oblik (detajle smo izkopali ročno s pomočjo ročnega vrtalnika), da se zagotovi čim natančnejša računsko osnova.

Poizkus podaja oceno koeficienta prepustnosti  $K$ . Med izvajanjem tega poizkusa težimo k vzpostavitvi stacionarnih pogojev; poizkus izvajamo toliko časa, da se pretok ponikanja  $Q$  in višina nalite vode  $h$  povsem umirita in stabilizirata.



**Slika 10: Izvajanje nalivalnega poizkusa s črpalko**

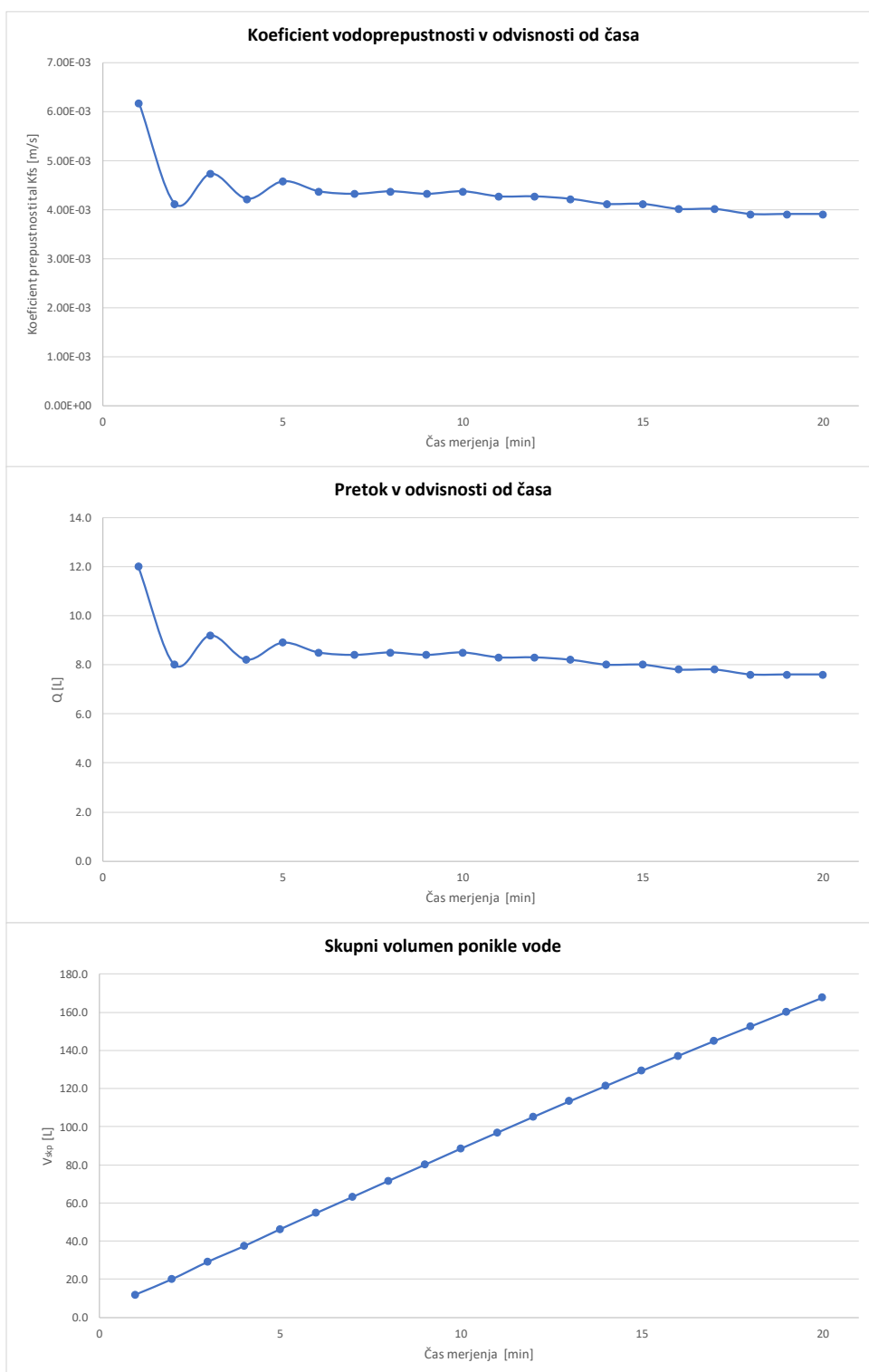
### R.2.1 Nalivalni preizkus v SI 1

Podatki o investitorju	Občina Nazarje, Savinjska cesta 4, 3331 nazarje
Parcelna št. in kat. Obč.	558/1 k.o. 936 - Prihova
Št. Vrtine	SI1
Datum izvedbe	22.05.2024
Meritve izvedel	Luka Vrčkovnik
Vreme / temperatura	Delono oblačno / 16 stopinj

d – premer vrtine [cm]	15	Tip Zemljine	Peščen prod
H – višina vode v vrtini [cm]	10	Klasifikacija	sagrCo
Globina pod površino [cm]	130		
Ponikovalna površina [cm]	648,0		

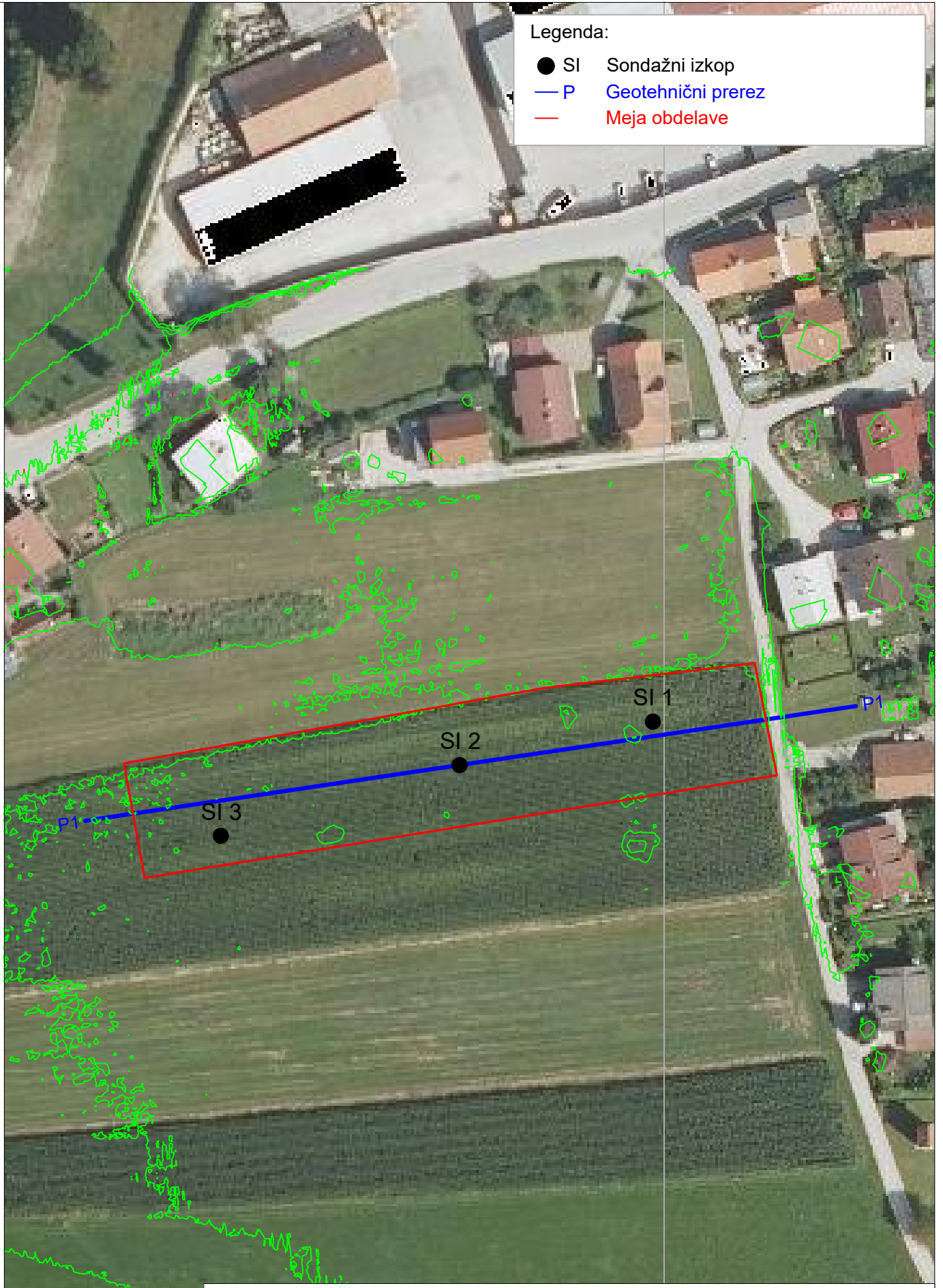
[illegible]

Povprečje zadnjih 3-4 meritev:		3.96E-03
--------------------------------	--	----------




## **G. RISBE**







Legenda:


- SI    Sondážni izkop
- P    Geotehnični prerez
- Meja obdelave

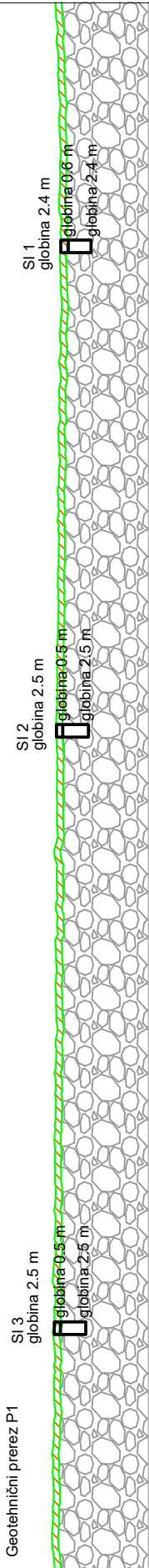
<div> LAM BIRO, gradbeno projektiranje in nadzor, d.o.o. Šmartno ob Paki 134, 3327 Šmartno ob Paki</div>			objekt:		Izhodišča za pripravo Lokacijske preveritve za obnovo za gradnjo nadomestitvenih objektov, na parc. št. 558/1 k.o. 936 – Prihova										
			vrsta elab.:		Geološko-geomehansko poročilo										
			faza:		DGD, PZI		št. elab:		GP 93-2024						
			opis risbe:		Pregledna situacija raziskav										
NAZIV		IME IN PRIIMEK		IDENT.ŠT. IZS											
PI:		Jernej REMIC		G - 4585											
obdelal:		Luka VRČKOVNIK		datum:		maj 2024		merilo:		1:1000		št. risbe:		1	


Legenda materialov - na podlagi sondažnih izkopov:

Humus z vložki proda (grOr)

Peščen prod (sagrCo)

SI Sondažni izkop



<div></div> <div>LAM BIRO, gradbeno projektiranje in nadzor, d.o.o. Šmartno ob Paki 134, 3327 Šmartno ob Paki</div>			objekt:		Izhodišča za pripravo Lokacijske preveritve za obnovo za gradnjo nadomestitvenih objektov, na parc. št. 558/1 k.o. 936 – Prihova				
			vrsta elab.:		Geološko-geomehansko poročilo				
			faza:		DGD, PZI	št. elab:	GP 93-2024		
NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	opis risbe: Geotehnični prerez						
PI:	Jernej REMIC	G - 4585							
obdelal:	Luka VRČKOVNIK		datum:		maj 2024	merilo:	1:500	št. risbe:	2