



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU

Registracija: TRGOVAČKI SUD VARAŽDIN, T-12/1513-2, MBS 70051002; Osnivački ulog: 20.000,00 kn, uplaćen u cijelosti. Osnivači/članovi društva: Katarina Premur, Manuela Kaniški, Miro Mikec

GEOTEHNIČKI ELABORAT
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE U
„CENTAR ZA PRUŽANJE USLUGE SMJEŠTAJA I
SOCIJALNE SKRBI“

k.č.br. 1 k.o. Pakrac

PROJEKTANT: Miro Mikec, dipl.ing.građ.

Broj ovlaštenja: G 5257

MIRO
MIKEC Digitally signed
by MIRO MIKEC
Date: 2020.02.12
07:26:18 +01'00'

Varaždin, lipanj 2019.

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o.
Zinke Kunc 49, 42000 Varaždin

INVESTITOR: GRAD PAKRAC
Trg bana Josipa Jelačića 18, 34550 Pakrac

NARUČITELJ: CAPITAL ING d.o.o.
Ksaverska cesta 6, 10000 Zagreb

ARH. BR: 43/19

R. NALOG: 52/19

NAZIV: **GEOTEHNIČKI ELABORAT**
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE U
„CENTAR ZA PRUŽANJE USLUGE SMJEŠTAJA I
SOCIJALNE SKRBI“
k.č.br. 1 k.o. Pakrac

OBRADILI: Miro Mikec, dipl.ing.geoteh. i građ.
Ivan Premur
Marko Obrstar
Manuela Kaniški, mag.ing.geoing.

SURADNIK: dr.sc. Vitomir Premur, dipl.ing.rud.

Direktor:

Miro Mikec, dipl.ing.geoteh. i građ.

Varaždin, lipanj 2019.

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	2
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	---

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070051002

OIB:

45010263105

TVRTKA:

1 PREMUR društvo s ograničenom odgovornošću za usluge u geotehnici i rudarstvu

1 PREMUR d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Varaždin (Grad Varaždin)
Zinke Kunc 49

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjom
- 1 * - Pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju, laboratorijska ispitivanja
- 1 * - Inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa sistemski inženjering i sigurnosni inženjering; izrada i izvedba projekata iz područja rudarstva; izrada investicijske i tehnološke dokumentacije; tehnički nadzor
- 1 * - Geološke i istražne djelatnosti /geofizičko istražni radovi/
- 1 * - Površinsko mjerenje i promatranje, namijenjeno za pružanje informacija o podzemnim strukturama i lokaciji podzemnih nalazišta nafte, zemnog plina, minerala i podzemnih voda;
- 1 * - Geodetsko premjeravanje; premjeravanje terena, hidrografsko mjerenje, ispodpovršinsko mjerenje
- 1 * - Izrada studija o utjecaju na okoliš i stručnih podloga u zaštiti okoliša.
- 3 * - Prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala
- 3 * - Proizvodnja namještaja; ostala prerađivačka industrija, d.n.
- 3 * - Završni građevinski radovi, ugradnja stolarije, parketa i sl.
- 7 * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 7 * - Vodoistražni radovi i drugi hidrogeološki

D004, 2019-02-27 11:55:13

Stranica: 1 od 4

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	3
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	---

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 7 * radovi - bušenje istražnih bušotina i zdenaca
- 7 * - Geotehnička istraživanja, projektiranja i nadzor
- 7 * - Projektiranje
- 7 * - Stručni nadzor nad gradnjom
- 7 * - Sudska vještačenja
- 7 * - Pripremni radovi na gradilištu
- 7 * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 7 * - Istraživanje i razvoj u građevinarstvu
- 7 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 7 * - Rušenje građevinskih objekata i zemljani radovi
- 7 * - Izgradnja objekata niskogradnje
- 7 * - Ostali građevinski radovi koji zahtijevaju specijalno izvođenje ili opremu
- 7 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme za izgradnju ili rušenje, s rukovateljem
- 7 * - Usluge informacijskog društva

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Katarina Premur, OIB: 50423060159
Varaždin, Zinke Kunc 49
- 4 - član društva
- 5 Manuela Kaniški, OIB: 70009564247
Varaždin, Zagrebačka 86
- 5 - član društva
- 5 Miro Mikec, OIB: 77810716371
Veliki Lovrečan, Svetog Lovre 9
- 5 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 Manuela Kaniški, OIB: 70009564247
Varaždin, Zagrebačka Ulica 86
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 5 Miro Mikec, OIB: 77810716371
Veliki Lovrečan, Svetog Lovre 9
- 5 - direktor
- 5 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno, od 13.03.2012.g.
- 8 Katarina Premur, OIB: 50423060159
Varaždin, Zinke Kunc 49
- 8 - prokurist
- 8 - zastupa sukladno odredbama Zakona o trgovačkim društvima

D004, 2019-02-27 11:55:13

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. od dana 19.05.1998. godine.
- 2 Odlukom članova društva od dana 06.10.1999. g. stavljen je izvan snage Društveni ugovor o osnivanju društva od dana 19.05.1998. g. i donijet je novi Društveni ugovor dana 06.10.1999. g. radi promjene odredbi o upravi društva.
- 3 Odlukom članova društva od 30.03.2006.g. stavljen je izvan snage Društveni ugovor od 06.10.1999.g. i donijet je novi Društveni ugovor 30.03.2006.g. radi promjene predmeta poslovanja i temeljnog kapitala društva.
- 5 Članovi društva su dana 13.03.2012. donijeli odluku o izmjeni Društvenog ugovora od dana 30.03.2006., te su donijeli potpuni Društveni ugovor 13.03.2012. godine zbog promjene članova društva.
- 7 Temeljem odluke članova društva od 10.11.2017., zbog dopune djelatnosti i redakcijskih izmjena, mijenja se Društveni ugovor od 13.03.2012. i to članak 7. u svezi s predmetom poslovanja, te je donijet potpuni tekst Društvenog ugovora 10.11.2017.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Temeljem odluke članova društva temeljni kapital je povećan s iznosa od 18.000,00 kn za iznos od 2.000,00 kn na iznos od 20.000,00 kn uplatom u novcu.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-98/246-2	29.05.1998	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-99/958-2	11.10.1999	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-06/433-2	04.04.2006	Trgovački sud u Varaždinu
0004 Tt-10/1767-2	09.11.2010	Trgovački sud u Varaždinu
0005 Tt-12/597-3	27.03.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0006 Tt-12/1513-2	16.07.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0007 Tt-17/4859-2	21.11.2017	Trgovački sud u Varaždinu
0008 Tt-18/4013-2	17.10.2018	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis

D004, 2019-02-27 11:55:13

Stranica: 3 od 4

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	30.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	30.06.2017	elektronički upis
eu /	29.06.2018	elektronički upis

U Varaždinu, 27. veljače 2019.

Ovlaštena osoba



D004, 2019-02-27 11:55:13

Stranica: 4 od 4

ARH. BR:

43/19

RADNI NALOG:

52/19

DATUM:

lipanj 2019.

STR.

6

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

SADRŽAJ

	Stranica
NASLOVNA STRANICA.....	1
PODACI O NARUČITELJU I IZVODITELJU.....	2
REGISTRACIJA PODUZEĆA	3
SADRŽAJ.....	7
UVOD	8
1. TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI.....	11
2. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA UZORAKA.....	11
3. OPIS BUŠOTINA I RASKOPA	12
4. GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA	19
5. ANALIZA NOSIVOSTI I SLIJEGANJA (POSTOJEĆE STANJE).....	23
6. ZAKLJUČAK	29
PRILOZI	

POPIS PRILOGA:

	Broj listova
1. Položaj istražnih radova	1
2. Profili bušotina.....	2
3. Rezultati laboratorijskih ispitivanja.....	14

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

UVOD

Na osnovu narudžbe od strane Naručitelja načinjeni su geotehnički istražni radovi za potrebe rekonstrukcije i prenamjene građevine u „Centar za pružanje usluge smještaja i socijalne skrbi“ na lokaciji k.č.br. 1 k.o. Pakrac.

Tehnička dokumentacija koja je korištena kod izrade Geotehničkog elaborata:

Tablica br. 1. Tehnička dokumentacija korištena pri izradi ovog Geotehničkog elaborata

redni broj	vrsta podloge	naziv i ostale značajke podloge
1.	Program istražnih radova na konstrukciji građevine	Izradio: CAPITAL ING d.o.o., Dragan Kovač, dipl.ing.građ., ZOP: 03/19, TD:03/19-K, svibanj 2019.

Postojeće i buduće stanje

Lokacija građevine koja se namjerava rekonstruirati se nalazi u gradu Pakracu na k.č.br. 1 k.o. Pakrac uz Bolničku ulicu sa koje je moguć pristup na parcelu.

Konstrukcija zgrade je pravokutnog oblika ukupne dulje mjere cca 71 metar i ukupne poprečne 19.9 metara. Katnost građevine je 3 etaže (suteran, prizemlje i 1.kat) uz nekorisno potkrovlje. Prema projektnom zadatku predviđa se pretvaranje potkrovlja u korisni prostor čime ukupna brutto površina građevine iznosi cca 4600 m² BRP-a.

Građevina je dovršena 1910.godine. Do prije domovinskog rata bila je zgrada psihijatrijske bolnice. Tijekom domovinskog rata zgrada je oštećena. U svrhu zaštite od daljnje devastacije izvedeno je novo drveno krovište. Krovište je sustava dvostruke visulje. Građevina je zidana sa zidanim zidovima postavljenim u dva okomita smjera. Strop 1.kata (pod nekorisnog potkrovlja) je konstrukcija s drvenim grednicima. Ta drvena konstrukcija je u većem dijelu tlocrta građevine urušena.

Dva bočna segmenta građevine lijevo i desno od stubišta nisu dio izvorne građevine. Nastali su u naknadnim rekonstrukcijama , ali nije poznato kada niti za navedene intervencije postoji projektna dokumentacija po kojoj su sagrađeni. Ta dva dijela građevine su za ravnim krovom. Iznad njih nema etaže potkrovlja.

S obzirom na vrijeme gradnje građevine za pretpostaviti je da su ab stropovi stropa suterena i prizemlja nastali u nekoj naknadnoj rekonstrukciji novijeg datuma. Izvorna građevina je vjerojatno bila konstrukcija sa čeličnim profilima (radi većih raspona) , a što se da naslutiti iz poprečnog presjeka izvorne građevine. Uz tu pretpostavku da su ab stropovi izvedeni naknadno (znatno povećanje opterećenja u odnosu na čelične profile) nije poznato da li su u toj istoj rekonstrukciji vršene intervencije na temeljima građevine.

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	8
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	---

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Prema nacrtima izvornog stanja u usporedbi sa snimkom postojećeg stanja kota poda suterena je na približno istoj visini. Iz ovog se može zaključiti da nisu provedena produblivanja podruma u periodu korištenja građevine. Prema nacrtima izvorne građevine temeljenje je predviđeno u istoj širini koliki su zidovi suterena s dubinom od samo cca 40-50 cm mjereno od kote poda podruma. U nacrtima izvorne građevine crtana su proširenja temelja (ali neznatna) i to na vanjskim zidovima proširenje prema unutra, a na unutarnjim obostrano. Proširenja su zanemarivih mjera.

Sukladno članku 24. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (u daljnjem tekstu TPGK - NN 17/17) predmetna rekonstrukcija građevine se ne može tretirati kao konstrukcija zatečenih tehničkih svojstava iz više razloga. Razvidno je da se radi o višestrukoj rekonstrukciji (dodani vanjski kubusi lijevo i desno od stubišta, izvedba novih stropova i novog krovišta). Isto tako građevina je javne namjene s mogućnošću okupljanja većeg broja ljudi. Pregledom građevine su ustanovljena oštećenja na nosivim zidovima od projektila u domovinskom ratu. Veći dio stropa 1. kata (grednici) je urušen. Dio krovišta se izbočio (donje vezne grede lijevog kubusa). Statičkom provjerom postojećeg stanja utvrđeno je da elementi krovišta svojim izmjerama ne zadovoljavaju nove propise , a posebno u slučaju zadržavanja krovišta u kojem slučaju na isto dolaze nužna nova opterećenja (toplinska izolacija, daskanje krova s kontraletvama i potencijalno požarno oblaganje s donje strane). Projektom zadatkom je predviđena potpuna rekonstrukcija koja podrazumijeva produljenje uporabnog vijeka građevine. Iz svih navedenih razloga kompletnu konstrukciju građevine (a prema TPGK) je nužno proračunati po novim propisima. Da bi navedeno bilo moguće neophodno je utvrditi izmjere te svojstva materijala i konstruktivnih elemenata stropova , svojstva ziđa vezano na seizmičku otpornost i nosivost na vertikalno opterećenje te svojstva temelja i temeljnog tla putem provedbe istražnih radova na konstrukciji građevine.

S obzirom na sve navedeno konstrukciju se mora rekonstruirati i po potrebi pojačati. Nije moguće izvoditi samo rekonstrukciju dijela građevine. Podrazumijeva se da svi elementi građevine moraju ispuniti temeljne zahtjeve za građevinu po pitanju mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Što se tiče temeljenja građevine potrebno je istražnim radovima utvrditi dubinu temeljenja te kvalitetu i izmjere temelja. Izvedbom geotehničkih bušotina potrebno je odrediti svojstva tla do potrebne dubine (očekivano 6 metara ispod kote temeljenja).

Provedenom analizom u glavnom projektu treba odrediti opterećenja na tlo i pripadajuća slijeganja odnosno nosivost temeljne konstrukcije te dobivene rezultate usporediti s rezultatima iz geotehničkih istražnih radova. Ukoliko temeljna konstrukcija ne zadovoljava biti će potrebno provesti ojačanje temeljne konstrukcije podbetoniranjem ili dobetoniranim temeljnim trakama. S obzirom na dosadašnja iskustva u sličnim slučajevima, na drugim sličnim građevinama, očekujemo potrebu izvedbe ojačanja temelja. Naime katnost građevine je 3 etaže + potkrovlje. Konstrukcija je solidnih raspona i prethodnom rekonstrukcijom (ubacivanje ab stropova) su znatno povećana opterećenja na tlo, a prema izvornim nacrtima konstrukcija niti nema temelje. Zid suterena je u približno istoj širini ukopan i oslonjen na tlo, te je temeljenje izvedeno vjerojatno u glini. Također

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	9
-----------------	-------	---------------------	-------	---------------	--------------	-------------	---

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

postoji mogućnost da su u fazi rekonstrukcije ab stropova već i provedena neka ojačanja temelja, što je potrebno utvrditi istražnim radovima.

Projektnim zadatkom je predviđen korisni prostor u suterenu. Navedena etaža je nedostatne visine za predviđenu namjenu. Očekuje se potreba produbljivanja kote poda podruma. Navedeno produbljivanje ovisi o visini postojećih temelja i proširenja temelja, te je time visina mogućeg produbljenja ograničena.

Postojeće centralno stubište se sastoji od kamenih gazišta i tetiva. Gazišta su na jednoj strani oslonjena na zid , a na drugoj na čelične tetive kraka. Tetive su čelični I nosači oslanjaju se u u razini stropne konstrukcije na mijenu (isto čelični I profil).

U dva bloka građevine (zone omeđene sa sve 4 strane zidovima) se predviđa izvedba dvaju stubišta. Biti će potrebno ukloniti postojeće stropne konstrukcije na tim dijelovima. Radi manjeg opterećenja i jednostavnije montaže predviđa se izvedba čeličnih stubišta.

Prema programu Istražnih radova napravljene su dvije bušotine na dva (2) sondažna iskopa od ukupno šest (6) iskopa gdje se vršila provjera dimenzija i stanje temeljne konstrukcije. Utvrđeno je da su temeljne konstrukcije od nearmiranog betona, malo šire od širine zidova (cca. do 5 cm).

Istražni radovi načinjeni su u svrhu određivanja razine podzemne vode, karakteristika temeljnog tla odnosno nosivosti i slijeganja postojeće građevine uz nova opterećenja te za potrebe dimenzioniranja temeljne konstrukcije. Načinjeni su u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju NN 153/13, Zakonom o gradnji NN 153/13, člankom 8. Pravilnika o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata Sl. 15/90, te prema smjernicama i uputama Eurokoda 7 (Geotehnički podaci i geotehničko projektiranje).

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	10
-----------------	-------	---------------------	-------	---------------	--------------	-------------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

1. TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

Terenski istražni radovi obavljani su lipnju 2019. god. a sastojali su se od:

- Izvedbe šest (6) raskopa dubine 0,8 do 1,2 m za provjeru vrste, dimenzija i stanja temeljne konstrukcije;
- Izvedbe dvije (2) geotehničke istražne bušotine u raskopima T-3 (**B-2**) i T-4 (**B-1**) do dubine od 6,0 m.

Razmještaj istražnih radovaje prikazan na situacijskom planu (prilog br. 1).

Bušenje je izvedeno ručnom garniturom s kontinuiranim jezgrovanjem (zbog nemogućnosti pristupa strojem u podrumске prostorije). Početni promjer bušenja iznosio je 146 mm, a završni 116 mm. Jezgrovanje je izvođeno jednostrukim jezgrenim aparatom i spiralom. Cijevljenje bušotina nije bilo potrebno.

Tijekom terenskih istražnih radova obavljana je terenska AC klasifikacija tla, uzimani su neporemećeni i poremećeni uzorci tla, provedena su "in situ" ispitivanja zbijenosti tla standardnim penetracijskim pokusima (SPP) te su praćene pojava i razina podzemne vode prilikom bušenja.

Rezultati dobiveni geotehničkim istražnim bušenjem prikazani su na prilogu 2.

Raskopi su izvedeni ručno u podrumu građevine uz zidove, te provjerom vrste, dimenzija i stanja temeljne konstrukcije. Iskopi su izvedeni do razine dna temeljne konstrukcije odnosno do dubine od 0,8–1,2 m.

Raskopi su prikazani na stranicama 13-18.

2. LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Na lokaciji buduće građevine nalazimo slojeve koherentnog i nekoherentnog tla. Uzetasudva (2) neporemećena uzorka tla idva (2) poremećena uzorka za laboratorijska ispitivanja.

Na neporemećenim uzorcima određeni su moduli stišljivosti edometarskim pokusom, parametri čvrstoće: kohezija i kut unutrašnjeg trenja u aparatu s izravnim posmikom, Atterbergove granice plastičnosti laboratorijskim statičkim penetrometrom, zapreminska težina i gustoća tla.

Na poremećenim uzorcima određen je granulometrijski sastav kombiniranom metodom.

Rezultati dobiveni geomehaničkim laboratorijskim pokusima prezentirani su u prilogu br. 3.

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	11
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

3. OPIS BUŠOTINA I RASKOPA

B - 1 (u raskopu T4)

0,00 – 0,01	Parket;
0,01 – 0,05	Glazura (estrih);
0,05 – 0,15	Betonska podna ploča;
0,15 – 0,80	Nasip od šljunka, pijeska i praha;
0,80 – 1,40	Smeđi prah srednje plastičnosti $I_p=11,93\%$, kruto plastične konzistencije $I_c=0,92$, bez mirisa i bez sjaja. Ima 4 udarca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom;
1,40 – 4,10	Smeđi prašinski pijesak s 32% praha. Sporadično se nalazi i prah u proslojcima a povremeno se javlja i dobro graduirani pijesak. Ima 6 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom;
4,10 – 6,00	Smeđi prašinski šljunak poluzaobljenog oblika zrna promjera do 20 mm. Ima 12 udaraca standardnog penetracijskog pokusa šiljkom.

Prilikom bušenja je zabilježena pojava podzemne vode na dubini od 3,9 m dok se razina podzemne vode na dan istražnih radova ustabilila na dubini od 2,8 m.

B – 2 (u raskopu T3)

0,00 – 0,01	Pločice;
0,01 – 0,05	Glazura (estrih);
0,05 – 0,15	Betonska podna ploča;
0,15 – 1,90	Nasip od šljunka, pijeska i praha;
1,90 – 4,10	Smeđi prašinski pijesak. Sporadično se nalazi i prah u proslojcima a povremeno se javlja i dobro graduirani pijesak. Ima 5 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom;
4,10 – 4,90	Smeđi prašinski šljunak s 45% pijeska i 15% praha, poluzaobljenog oblika zrna promjera do 20 mm. Ima 11 udaraca standardnog penetracijskog pokusa šiljkom;
4,90 – 6,00	Smeđa glina srednje plastičnosti $I_p=19,82\%$, kruto plastične konzistencije $I_c=0,99$, bez mirisa i bez sjaja. Ima 7 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom.

Prilikom bušenja je zabilježena pojava podzemne vode na dubini od 4,0 m dok se razina podzemne vode na dan istražnih radova ustabilila na dubini od 2,7 m.

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	12
-----------------	-------	---------------------	-------	---------------	--------------	-------------	----

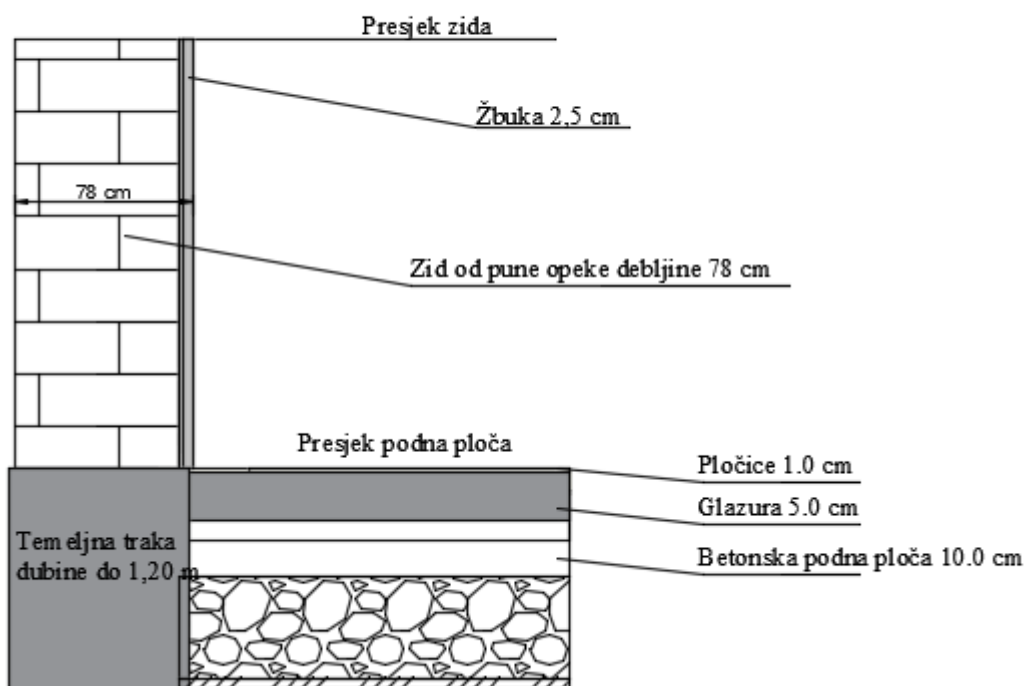
INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Sonda raskopa T1

- 0,00 – 0,01 Pločice;
- 0,01 – 0,05 Glazura (estrih);
- 0,05 – 0,15 Betonska podna ploča;
- 0,15 – 1,10 Nasip od šljunka, pijeska i praha;
- 1,10 – 1,20 Prašinski pijesak do prah smeđe boje.

Sonda iskopa provedena je do dubine od 1,2 m gdje se nalazi dno temeljne konstrukcije – betonska temeljna traka. Ova temeljna konstrukcija je iste širine kao zid ili za 2-3 cm šira od zida a zid je debljine 78 cm.

Sonda T1



Shematski prikaz temeljne konstrukcije i raskopa T1

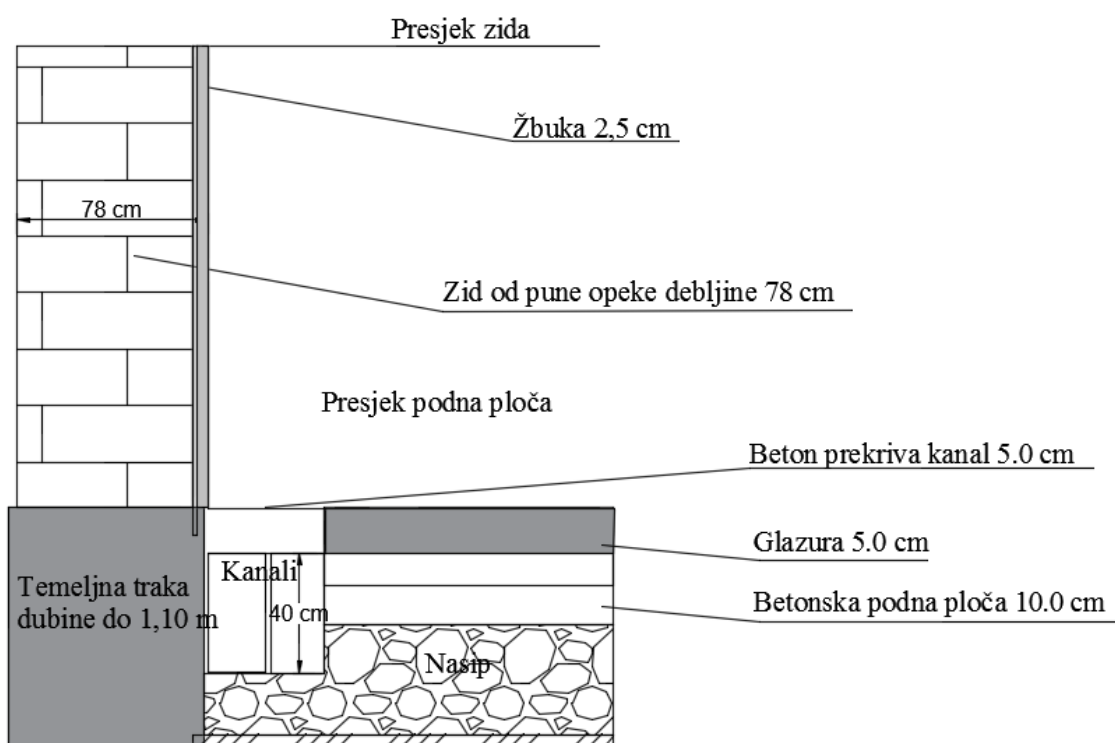
INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Sonda raskopa T2

- 0,00 – 0,05 Betonski dio koji prekriva kanal instalacija;
- 0,05 – 0,45 Kanal s instalacijskim cijevima;
- 0,45 – 0,55 Betonsko korito;
- 0,55 – 1,00 Nasip od šljunka, pijeska i praha;
- 1,00 – 1,10 Smeđi pjeskoviti prah.

Sonda iskopa provedena je do dubine od 1,1 m gdje se nalazi dno temeljne konstrukcije – betonska temeljna traka. Ova temeljna konstrukcija je iste širine kao zid ili za 2-3 cm šira od zida a zid je debljine 78 cm. Sonda je napravljena uz kanal sa instalacijama koji se nalaze uz taj zid i dubine cca. 45 cm (dva kanala- betonski kanali).

Sonda T2



Shematski prikaz temeljne konstrukcije i raskopa T2

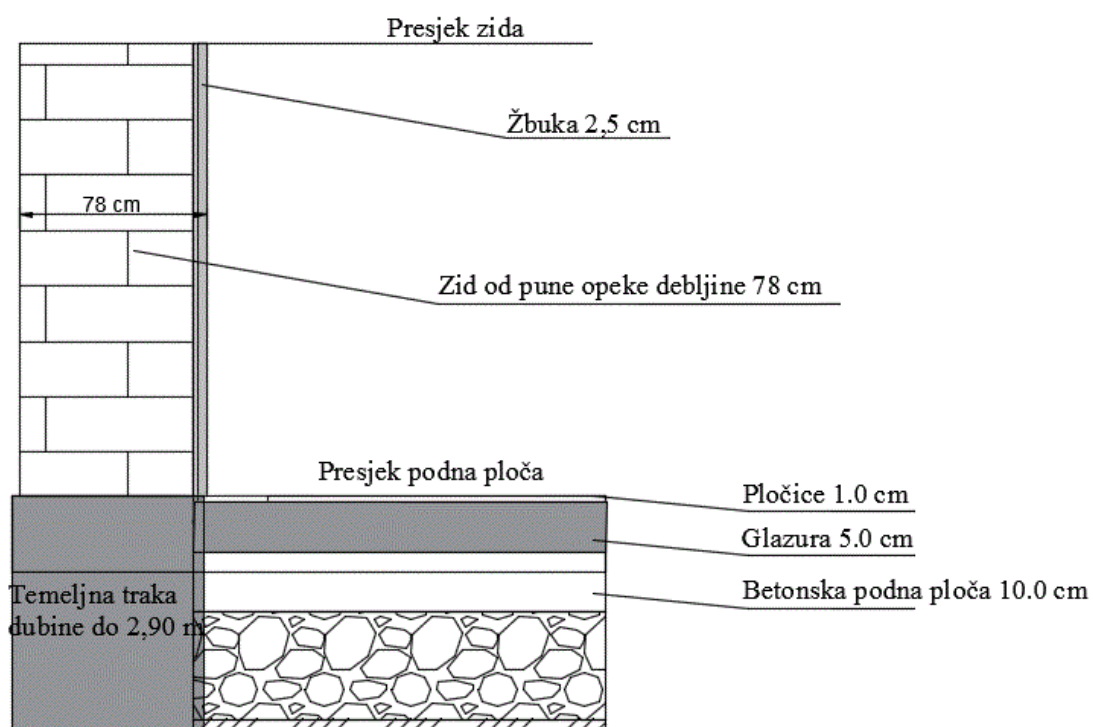
INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Sonda raskopa T3

- 0,00 – 0,01 Pločice;
0,01 – 0,05 Glazura (estrih);
0,05 – 0,15 Betonska podna ploča;
0,15 – 2,00 Nasip od šljunka, pijeska i praha.

Sonda iskopa provedena je do dubine od 2,0 m, a dno temeljne konstrukcije – betonska temeljna traka nalazi se na 2,90 m. Ova temeljna konstrukcija je iste širine kao zid ili za 2-3 cm šira od zida. Zid je debljine 78 cm.

Sonda T3



Shematski prikaz temeljne konstrukcije i raskopa T3

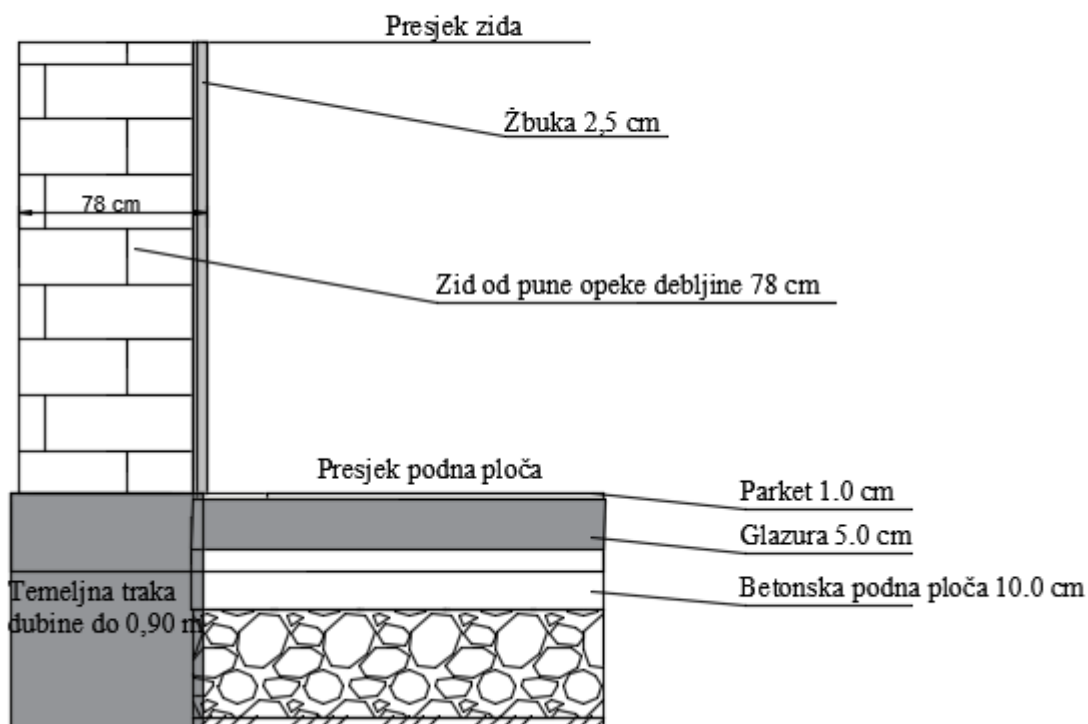
INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Sonda raskopa T4

- 0,00 – 0,01 Parket;
- 0,01 – 0,05 Glazura (estrih);
- 0,05 – 0,15 Betonska podna ploča;
- 0,15 – 0,90 Nasip od šljunka, pijeska i praha.

Sonda iskopa provedena je do dubine od 0,9 m gdje se nalazi dno temeljne konstrukcije – betonska temeljna traka. Ova temeljna konstrukcija je iste širine kao zid ili za 2-3 cm šira od zida, a zid je debljine 78 cm.

Sonda T4



Shematski prikaz temeljne konstrukcije i raskopa T4

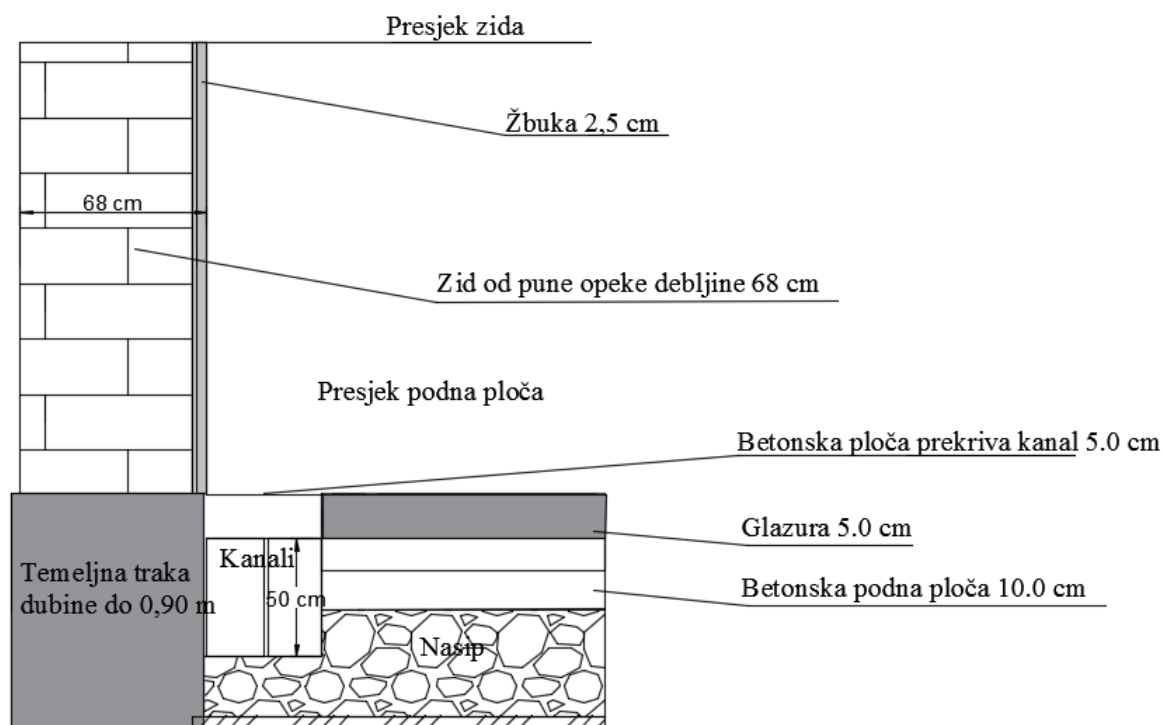
INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Sonda raskopa T5

- 0,00 – 0,05 Betonske ploče koje prekrivaju kanal nepoznate funkcije;
- 0,05 – 0,50 Kanal (betonsko korito);
- 0,50 – 0,90 Nasip od šljunka, pijeska i praha uz sam zid a na dnu pjeskoviti prah smeđe boje.

Sonda iskopa provedena je do dubine od 0,9 m gdje se nalazi dno temeljne konstrukcije – betonska temeljna traka. Ova temeljna konstrukcija je iste širine kao zid ili za 2-3 cm šira od zida a zid je debljine 68 cm. Sonda je napravljena uz kanal koji se nalaze uz taj zid i dubine cca. 50 cm (nije poznata funkcija kanala). Kanal je bio prekriven (djelomično je još uvijek prekriven sa betonskim pločama).

Sonda T5



Shematski prikaz temeljne konstrukcije i raskopa T5

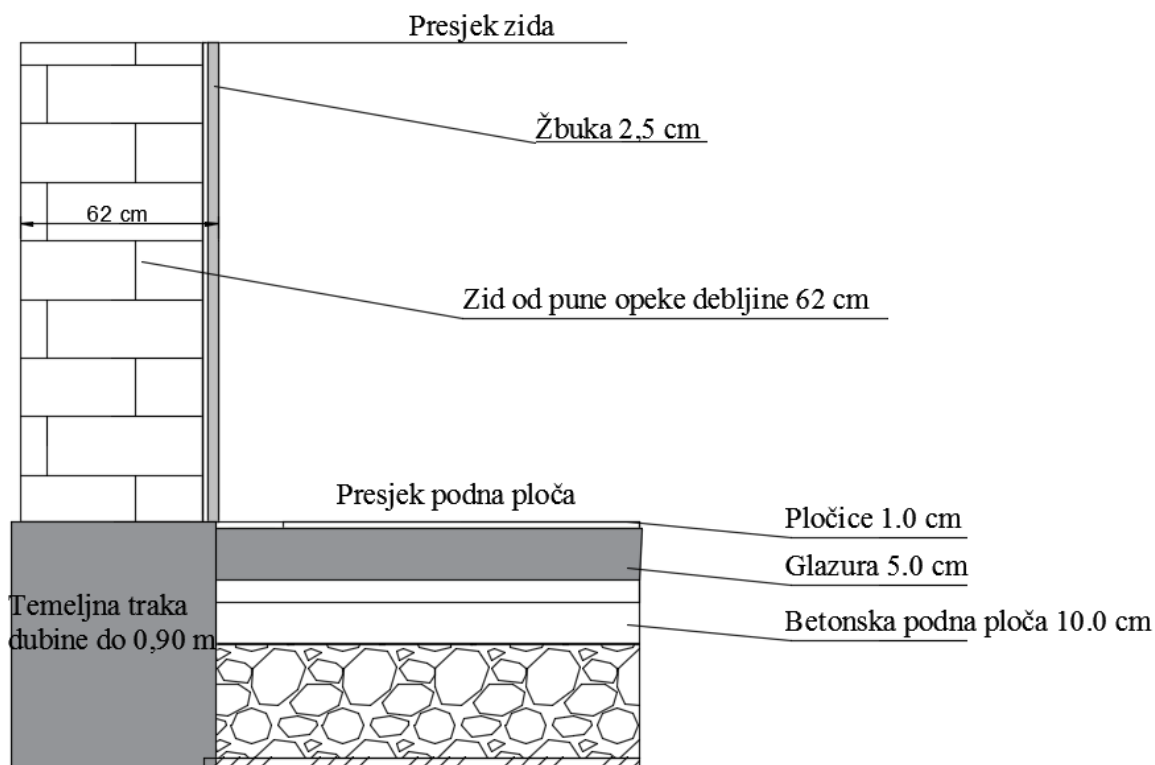
INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Sonda raskopa T6

- 0,00 – 0,01 Pločice;
- 0,01 – 0,05 Glazura (estrih);
- 0,05 – 0,15 Betonska podna ploča;
- 0,15 – 0,90 Nasip od šljunka, pijeska i praha;

Sonda iskopa provedena je do dubine od 0,9 m gdje se nalazi dno temeljne konstrukcije – betonska temeljna traka. Ova temeljna konstrukcija je iste širine kao zid ili za 2-3 cm šira od zida. Zid je debljine 62 cm.

Sonda T6



Shematski prikaz temeljne konstrukcije i raskopa T6

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
----------------------------	--	--

4. GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA

Geotehnička kategorizacija

Prema HRN EN 1997 – 1:2004+AC:2009, EUROKOD 7: geotehničko projektiranje, 1. dio opća pravila izvršena je geotehnička kategorizacija s obzirom na značajke lokacije i građevine:

Tablica br.2.Geotehnička kategorizacija prema EC7

geotehnička kategorija	2.
općenito	Uobičajena vrste konstrukcija i temelja, koja ne uključuju pretjerane opasnosti, neobične ili izuzetno teške uvjete u temeljnom tlu ili uvjete opterećenja, te je moguće uz kvantificirane geotehničke podatke i analize rutinskim postupcima provesti projektiranje i gradnju temelja sa zanemarivim opasnostima za vlasništvo i živote.
geotehnički hazard	Srednji.
uvjeti u tlu	Mogu se odrediti iz provedenih istražnih radova.
podzemna voda	Prilikom bušenja je zabilježena pojava podzemne vode na dubini od 3,9 – 4,0 m dok se razina podzemne vode na dan istražnih radova ustabilila na dubini od 2,7–2,8 m. (Razina je mjerena od ušća bušotine).
osjetljivost konstrukcije	Pretpostavlja se mala do srednja.
projektni postupci	Projekt temeljenjaodnosno ojačanja temelja.
utjecaj okoliša	Rješava se rutinskim postupcima dimenzioniranja.
okolina	Ne postoji veća opasnost od oštećenja okolnih građevina zbog udaljenosti postojećih građevina te uvjeta temeljenja.

Ispitivana lokacija se nalazi u Pakracu uz Bolničku ulicu. Lokacija je horizontalna.

Na okolnim bližim, postojećim građevinama primijećeni su znakovi u obliku pukotina ili oštećenja istih, međutim pretpostavlja se da se radi o oštećenjima koja su mogla nastati u domovinskom ratu.

Inženjersko geološko-geotehničke značajke šire lokacije rekonstrukcije

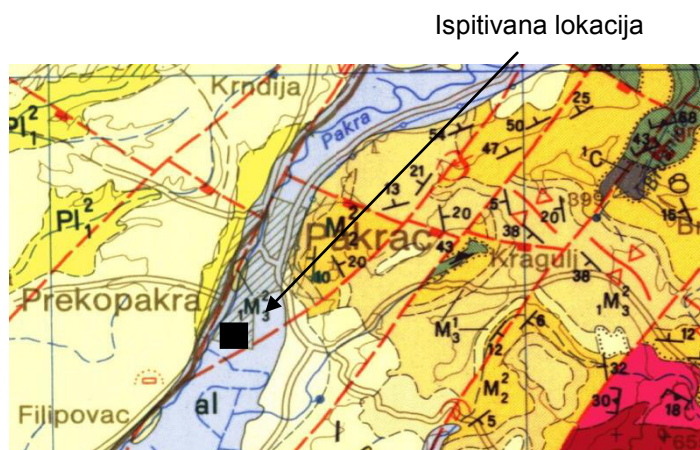
Pakračko – Lipički kraj je nizinsko – brežuljkastog reljefa. Istočni dio je ravničarski. Pripada Lonjsko – ilovskoj zavali. Zapadni dio je brdovit i završava gorskim masivima Psunja i Papuka. Teren se sa zapada, od Ilove, uzdiže prema istoku do najviših vrhova Psunja i Papuka. Istočni, ravničarski dio – Lonjsko – ilovska zavala je valovit prostor u kojem su rijeke usjekle svoje doline u viši ravnjak. Većinom je prekriven pleistocenskim šljunkom i ilovinama, a mjestimično i praporom. Doline su široke 2 do 4 km, pokrivene su aluvijalnim naplavinama, uglavnom glinastog sastava i djelomično podvrgnute poplavama. U ravnjak prelaze strmim pregibima visokima desetak metara. Zavala se izdiže prema prigorjima rubnih gora. Zbog tektonskih pokreta najviši je jugoistočni rub

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

zavale, uz Papuk i Psunj. Tuda prolazi rasjedna linija uz koju su vezana topla vrela u Daruvaru i Lipiku.

U dolinama recentnih vodnih tokova nalaze se taložine aluvija, koje su predstavljene šljuncima, pjescima i siltom. Debljina tih naslaga kreće se od 1-5 m.

Prema geološkoj građi pripada području kvartarnih naslaga aluvija.



Slika broj 1. Geološka karta šireg područja (Izvod iz OGK list Daruvar, Autori: D. Jamičić, 1975-1988. godine)

LEGENDA:

al	Aluvij recentnih tokova	Pl²₁	Pijesci, pješčenjaci, glinoviti lapori, pojave ugljena	M²	Konglomerati
		M²₃	Laporoviti vapnenci, lapori	I	Prapor

Geotehničke karakteristike predmetne lokacije rekonstrukcije

GEOTEHNIČKA SREDINA GS1

Nasip

Nasip od šljunka, pijeska i praha debljine sloja do 0,8 m (**B-1**), odnosno 1,9 m (**B-2**).

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

GEOTEHNIČKA SREDINA GS2

Prah srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije (MI)

Ispod sloja nasipa na mjestu bušotine **B-1** na dubini većoj od 0,8 m se nalazi prah srednje plastičnosti $I_p=11,93\%$, kruto plastične konzistencije $I_c=0,92$, bez mirisa i bez sjaja. Ima 4 udarca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom.

Laboratorijskim ispitivanjem neporemećenog uzorka tla dobiveni su sljedeći parametri za ovaj sloj:

$$c = 5,61 \text{ kN/m}^2;$$

$$\Phi = 26,6^\circ;$$

$$\gamma = 19,45 \text{ kN/m}^3;$$

$$\gamma_d = 15,91 \text{ kN/m}^3;$$

$$M_v = 0,99 - 11,04 \text{ MN/m}^2.$$

GEOTEHNIČKA SREDINA GS3

Prašinasti pijesak (SFs)

Na mjestu bušotine **B-1** ispod sloja praha na dubini većoj od 1,4 m, odnosno na mjestu bušotine **B-2** ispod sloja nasipa na dubini većoj od 1,9 m se nalazi prašinasti pijesak s 32% praha. Sporadično se nalazi i prah u proslojcima a povremeno se javlja i dobro graduirani pijesak. Ima 6 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom.

Zbog granulometrijskog sastava prašinasti pijesak nije bilo moguće laboratorijski ispitati te su parametri čvrstoće, zapreminska težina i moduli stišljivosti određeni empirijski na osnovu terenskih ispitivanja. U svrhu proračuna usvajaju se slijedeće vrijednosti:

$$c = 0,5 \text{ kN/m}^2,$$

$$\Phi = 30,0^\circ,$$

$$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3,$$

$$\gamma_d = 8,5 \text{ kN/m}^3;$$

$$M_v = 3,6 - 5,4 \text{ MN/m}^2$$

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	21
-----------------	-------	---------------------	-------	---------------	--------------	-------------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

GEOTEHNIČKA SREDINA (GS4)

Prašinasti šljunak (GFs)

Ispod sloja prašinstog pijeska na dubini većoj od 4,1 m se nalazi prašinasti šljunak s 45% pijeska i 15% praha, poluzaobljenog oblika zrna promjera do 20 mm. Ima 11 do 12 udaraca standardnog penetracijskog pokusa šiljkom.

Zbog granulometrijskog sastava prašinasti šljunak nije bilo moguće laboratorijski ispitati te su parametri čvrstoće, zapreminska težina i moduli stišljivosti određeni empirijski na osnovu terenskih ispitivanja. U svrhu proračuna usvajaju se slijedeće vrijednosti:

$$c = 0,0 \text{ kN/m}^2,$$

$$\Phi = 30,0^\circ,$$

$$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3,$$

$$\gamma_d = 9,0 \text{ kN/m}^3;$$

$$M_v = 9,9 - 10,8 \text{ MN/m}^2$$

U sloju prašinstog šljunka je završena bušotina **B-1**.

GEOTEHNIČKA SREDINA (GS5)

Glina srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije (CI)

Ispod sloja prašinstog šljunka na mjestu bušotine **B-2** na dubini većoj od 4,9 m se nalazi glina srednje plastičnosti $I_p=19,82\%$, kruto plastične konzistencije $I_c=0,99$, bez mirisa i bez sjaja. Ima 7 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom.

Laboratorijskim ispitivanjem neporemećenog uzorka tla dobiveni su sljedeći parametri za ovaj sloj:

$$c = 7,77 \text{ kN/m}^2;$$

$$\Phi = 25,6^\circ;$$

$$\gamma = 19,04 \text{ kN/m}^3;$$

$$\gamma_d = 14,43 \text{ kN/m}^3;$$

$$M_v = 1,00 - 11,81 \text{ MN/m}^2.$$

U sloju gline srednje plastičnosti je završena bušotina **B-2**.

Prilikom bušenja je zabilježena pojava podzemne vode na dubini od 3,9 – 4,0 m dok se razina podzemne vode na dan istražnih radova ustabilila na dubini od 2,7 – 2,8 m. (Razina je mjerena od ušća bušotine).

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	22
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
----------------------------	--	--

5. ANALIZA NOSIVOSTI I SLIJEGANJA (POSTOJEĆE STANJE)

Napravljene su analize nosivosti tla i slijeganja prema Eurokodu 7 (programski paket GGU-Footing) ito za postojeće temelje:

- **temeljne trake**, širine $B=0,60$ do $0,80$ m, dubine temeljenja $D_f=-0,90$ m od kote podrumске površine terena (odnosno od poda podruma);
- **temeljne trake**, širine $B=0,60$ do $0,80$ m, dubine temeljenja $D_f=-1,00$ m od kote podrumске površine terena (odnosno od poda podruma);
- **temeljne trake**, širine $B=0,60$ do $0,80$ m, dubine temeljenja $D_f=-1,20$ m od kote podrumске površine terena (odnosno od poda podruma).

Nosivost tla sukladno Aneksu D, Eurokoda 7 (EC7, HRN EN 1997-1:2008 en) izvodi se iz teorije plastičnosti i eksperimentalnih rezultata. Mehanička čvrstoća tla predstavljena je u dreniranim uvjetima sa c' i φ' .

Proračun nosivosti plitkog temelja za drenirane uvjete provodi se prema izrazu:

$$q_u = R / A' = c' N_{c_i} s_{c_i} i_{c_i} + q' N_{q_i} b_{q_i} s_{q_i} i_{q_i} + 0,5 \gamma' B' N_{\gamma_i} b_{\gamma_i} s_{\gamma_i} i_{\gamma_i}$$

$A' = B' L'$ - korisna površina temelja, tj. dio ukupne površine osnove temelja koji je resultantnom silom centrički opterećen,

R - dopušteni otpor tla

γ - težina tla ispod razine temeljnog dna,

γ' - računска zapreminska težina tla,

q - najmanje efektivno opterećenje u razini temeljnog dna pokraj temelja,

φ' - računски kut posmične čvrstoće tla,

c' - računска kohezija tla,

N_{γ} i N_c - faktori nosivosti,

b_c , b_q , b_{γ} - faktori nagiba temeljne plohe,

s_c , s_q , s_{γ} - faktor oblika temelja,

i_c , i_q , i_{γ} - faktori nagiba rezultante.

Dopuštene su slijedeće grupe parcijalnih faktora: Projektni pristup 1, kombinacija 1 – DA1, 1, koeficijenti (A1+M1+R1); DA1,2 (A2+M2+R1); DA2 (A1+M1+R2); **DA3 (A1 ili A2+M2+R3)**.

Tablice nosivosti temeljnog tla (prema Eurokodu 7, GGU-Footing) za razne temeljne konstrukcije prikazane su na stranicama br. 25 do 27.

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	23
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
----------------------------	--	--

Tablica 3. Parcijalni faktori sigurnosti prema Eurokodu 7 (EC7, HRN EN 1997-1:2008 en)

Parametar	Simbol	EQU	GEO/STR - Grupe parcijalnih faktora							
			A1	A2	M1	M2	R1	R2	R3	
Stalno djelovanje (G)	Nepovoljno	$\gamma_{G, dest}$	1,1	1,35	1,0					
	Povoljno	$\gamma_{G, stb}$	0,9	1,0	1,0					
Pokretno djelovanje (Q)	Nepovoljno	$\gamma_{Q, dest}$	1,5	1,5	1,3					
	Povoljno	-	-	-	-					
Akcidentno djelovanje (A)	Nepovoljno	$\gamma_{A, dest}$	1,0	1,0	1,0					
	Povoljno	-	-	-	-					
Koeficijent posmičnog otpora ($\tan\phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,25			1,0	1,25				
Efektivna kohezija (c')	γ_c	1,25			1,0	1,25				
Nedrenirana posmična čvrstoća (c_u)	γ_{cu}	1,4			1,0	1,4				
Jednoosna tlačna čvrstoća (q_u)	γ_{qu}	1,4			1,0	1,4				
Zapreminska težina (γ)	γ_T	1,0			1,0	1,0				
Otpor nosivosti (R_v)	γ_{Rv}						1,0	1,4	1,0	
Posmični otpor (R_h)	γ_{Rh}						1,0	1,1	1,0	
Otpor tla (R_n)	γ_{Rn}						1,0	1,4	1,0	

U proračunu granične nosivosti po kriteriju sloma tla uzeti su koeficijenti sigurnosti, za tlo i djelovanja (**pristup DA3**):

kohezija $\gamma_c = 1,25$; stalna djelovanja $\gamma_G = 1,35$;
kut unutarnjeg trenja $\gamma_{\phi} = 1,25$; promjenjiva djelovanja $\gamma_Q = 1,50$.

U svrhu proračuna nosivosti usvajaju se slijedeće vrijednosti dobivene na temelju terenskih ispitivanja, laboratorijskih pokusa te iskustva:

Tablica 4. Parametri tla korišteni u proračunima (generalni sastav tla)

Parametar	GS1* Nasip	GS2* Prah (MI)	GS3** Prašinasti pijesak (SFs)	GS4** Prašinasti šljunak (GFs)	GS5* Glina (CI)
c (kN/m ²)	0,00	5,61	1,0	0,0	7,77
Φ (°)	32,00	26,6	30,0	32,0	25,7
γ (kN/m ³)	19,0	19,45	19,0	19,0	19,04
γ' (kN/m ³)	9,00	9,45	9,0	9,0	9,04
M_v (MN/m ²)	4,00	6,06	4,00	10,00	6,12
Generalna dubina (m)	0,15 – 1,9	0,8 – 1,4 (B-1)	1,4 – 4,1	4,1 – 6,0	4,9 – 6,0 (B-2)
GS – geotehnička sredina					
*Parametri su dobiveni na temelju laboratorijskih ispitivanja provedenih u sklopu ovog elaborata.					
**Parametri su dobiveni na temelju terenskih ispitivanja provedenih u sklopu ovog elaborata te iskustva.					

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49

PRORACUN NOSIVOSTI
Temeljne trake

PREMUR d.o.o.
Zinke Kunc 49
42 000 VARAŽDIN
Miro Mikec, dipl.ing.grad.

Radni nalog:

52/19

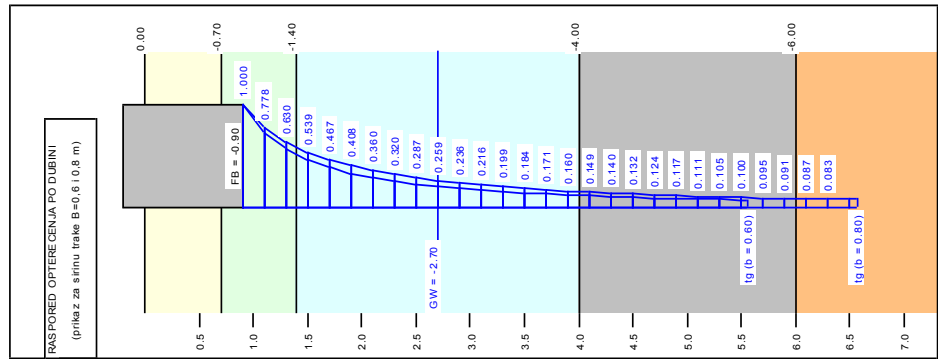
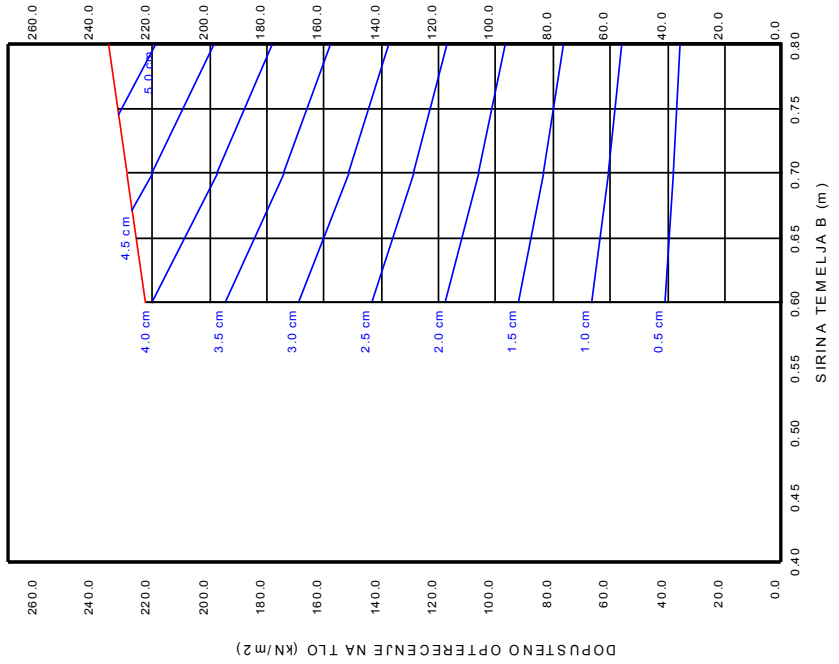
Arhivski broj:

43/19

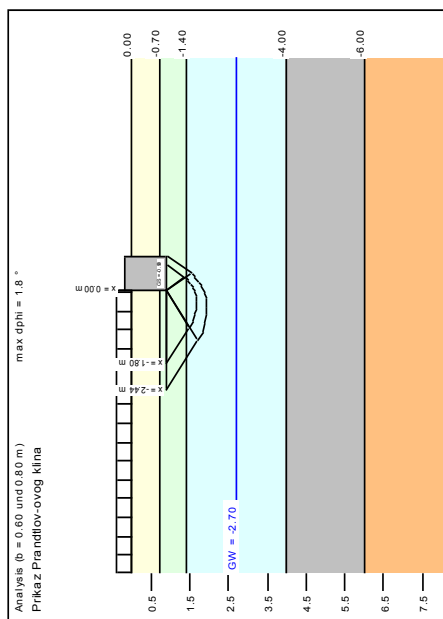
Dubina temeljenja: Df=0,90 m

Baza za proračun:
EUROKOD 7 - prislup 3 (DA3)
Temeljne trake, B = 0,6 - 0,8 m
γ (Gr) = 1,00
γ (G) = 1,35
γ (Q) = 1,50
Anteil Verderrliche Lasten = 0,0 %
Dubina Temeljenja Df = -0,90 m
Podzemna voda, NPV = 2,70 m

Rasterećenje od skopa = 15kN/m²
Dubina utje caja, p = 20,0 %
linija dozvoljenog opterećenja
linije siljevanja



TLO	γ	γ'	φ	c	E _s	v	Opis slojeva tla:
[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]	[°]		
19.0	9.0	26.6	0.0	5.0	0.30		GS1
19.4	9.4	22.0	4.5	6.0	0.30		GS2
19.0	9.0	24.8	0.8	4.0	0.30		GS3
19.0	9.0	26.6	0.0	10.0	0.30		GS4
19.0	9.0	21.2	6.2	6.1	0.30		GS5



a	b	Allow. cap	s	calc φ	calc	γ ₂	σ ₀	K _s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ³]
30.00	0.60	222.8	4.05*	23.4	2.69	19.32	23.18	5.5
30.00	0.70	229.1	4.70*	23.6	2.41	19.28	23.18	4.9
30.00	0.80	235.5	5.40*	23.8	2.20	19.25	23.18	4.4

* pre-loading = 15.0 kN/m²

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49

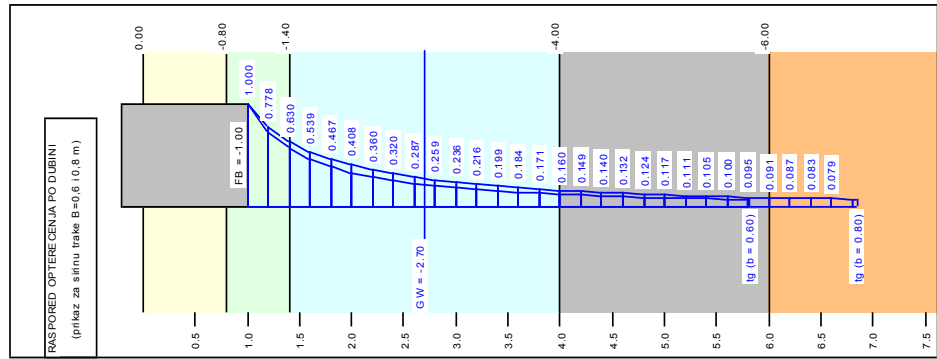
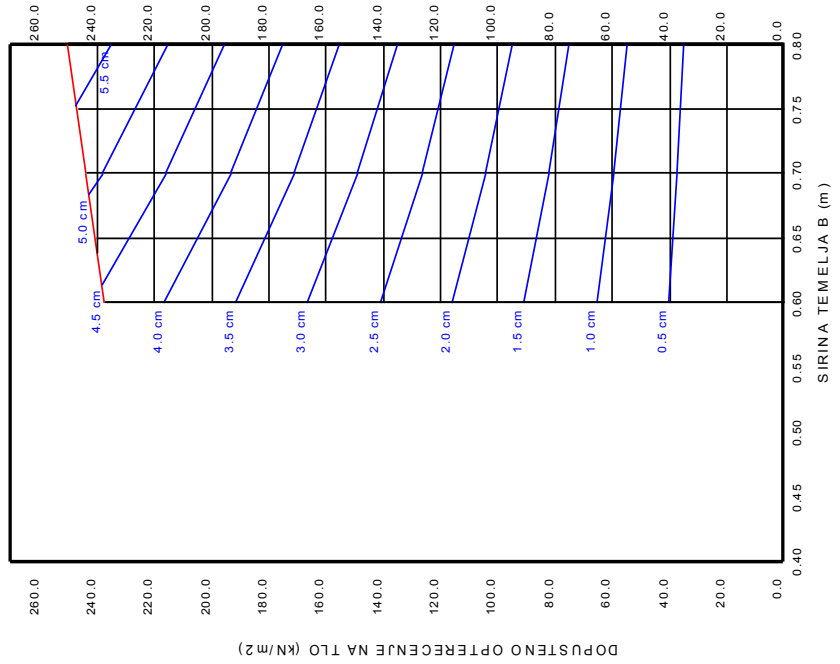
PRORACUN NOSIVOSTI
Temeljne trake

PREMUR d.o.o.
Zinke Kunc 49
42.000 VARAZDIN
Miro Mikec, dipl.ing.grad.

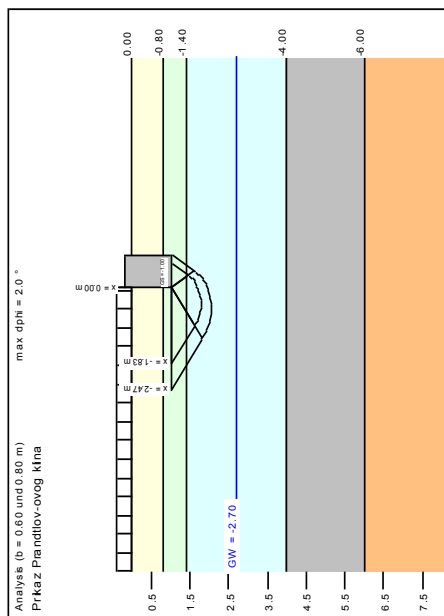
Radni nalog: 52/19
Arhivski broj: 43/19

Dubina temeljenja, D_{ft} = 1,00 m

Baza za proračun:
EUROKOD 7 - pristup 3 (DA3)
Temeljne trake, B = 0,6 - 0,8 m
Dubina temeljenja D_{ft} = 1,00 m
Podzemna voda, NPV = 2,70 m
Anteil Veranderliche Lasten = 0,0 %
γ (G) = 1,35
γ (Q) = 1,50
Restereenje od iskopa = 15kN/m²
Dubina utjecaja, z_p = 20,0 %
linija dozvoljenog opterećenja
linija slijepljanja



TLO:	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [°]	Opis slojeva tla:
1	19.0	9.0	26.6	0.0	5.0	0.30	GS1
2	19.4	9.4	22.0	4.5	6.0	0.30	GS2
3	19.0	9.0	24.8	0.8	4.0	0.30	GS3
4	19.0	9.0	26.6	0.0	10.0	0.30	GS4
5	19.0	9.0	21.2	6.2	6.1	0.30	GS5



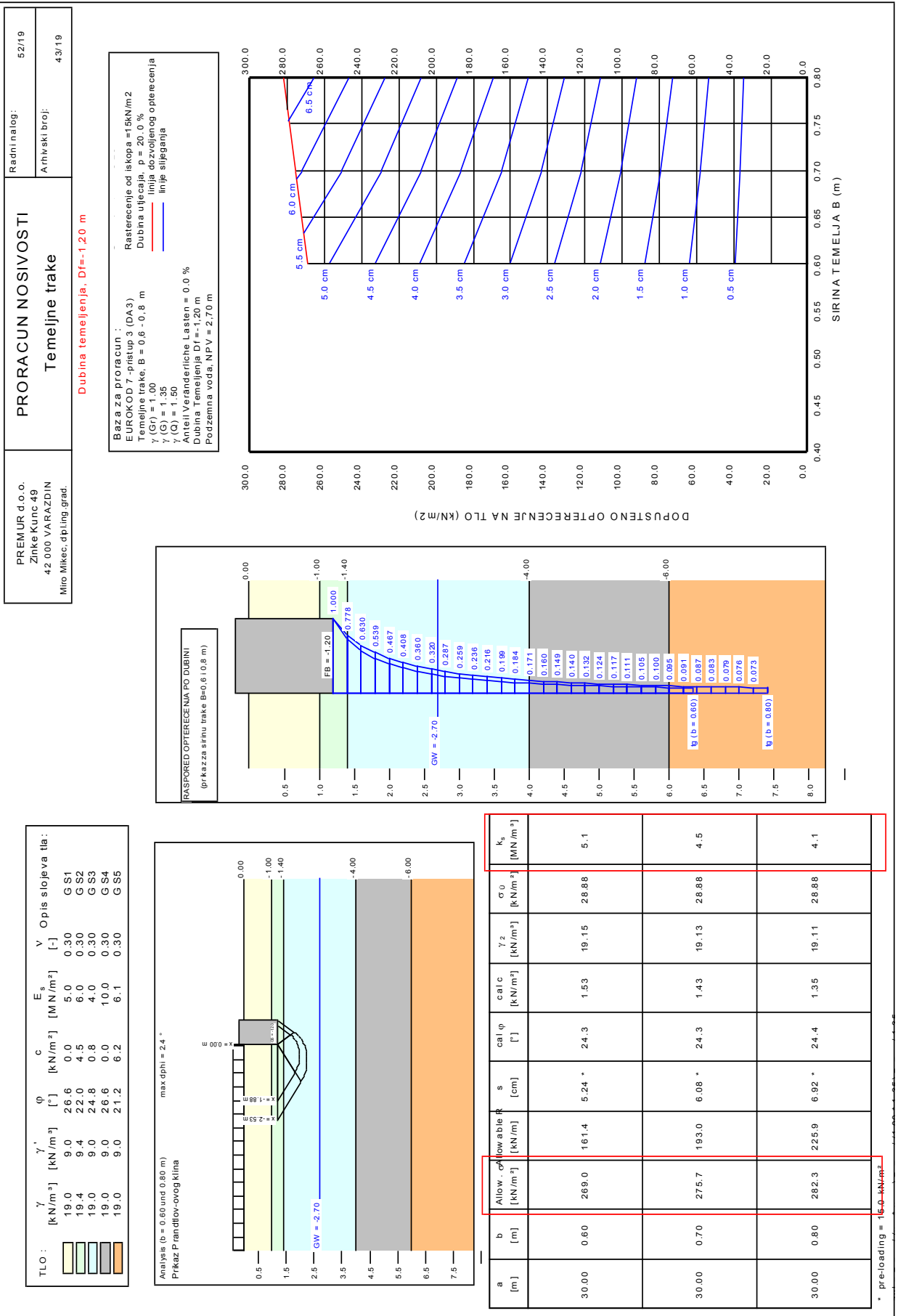
a [m]	b [m]	Allow. c _{ph} [kN/m ²]	s [cm]	calc φ [°]	calc γ ₂ [kN/m ²]	σ ₀ [kN/m ²]	k _s [MN/m ²]
3.00	0.60	237.4	4.41*	23.7	19.27	25.08	5.4
3.00	0.70	244.0	5.13*	23.8	19.24	25.08	4.8
3.00	0.80	250.5	5.87*	24.0	19.21	25.08	4.3

* pre-bading = 16.0 kN/m²

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Proračun slijeganja

Slijeganje je proračunato prilikom proračuna nosivosti tla programom GGU-Footing (stranice 25 do 27) koji računa naprezanja i deformacije prema teoriji elastičnog izotropnog poluprostora.

Vrijednosti modula stišljivosti odabrane su na temelju istražnih radova, odnosno standardnih penetracijskih pokusa, laboratorijskih ispitivanja te preporukama iz literature nelinearnosti modula u ovisnosti o efektivnom vertikalnom naprezanju.

Proračunima slijeganja za temeljne trake, širine $B=0,6$ do $0,8$ m, temeljene na dubini, **Df=0,90 m** od kote podruma), opterećene s 150 kN/m^2 , slijeganje je reda veličine **3,0 - 3,5 cm**, uz koeficijent reakcije tla $k_s = 4,1$ do $5,1 \text{ MN/m}^3$.

Proračunima slijeganja za temeljne trake, širine $B=0,6$ do $0,8$ m, temeljene na dubini, **Df=1,00 m** od kote podruma), opterećene s 150 kN/m^2 , slijeganje je reda veličine **3,0 - 3,5 cm**, uz koeficijent reakcije tla $k_s = 4,3$ do $5,4 \text{ MN/m}^3$.

Proračunima slijeganja za temeljne trake, širine $B=0,6$ do $0,8$ m, temeljene na dubini, **Df=1,20 m** od kote podruma), opterećene s 150 kN/m^2 , slijeganje je reda veličine **3,0 - 4,0 cm**, uz koeficijent reakcije tla $k_s = 4,1$ do $5,2 \text{ MN/m}^3$.

Za sve temeljne konstrukcije slijeganje je manje od dozvoljenih slijeganja za koherentno tlo i vrstu građevine prema preporukama Eurokoda 7.

Najveći dio slijeganja je već završen (od postojećih opterećenja zbog starosti građevine), a proračunata su ukupna slijeganja. Od dodatnih tereta (prilikom planirane rekonstrukcije), koji su uzeti cca. 20 % veći od trenutnih, slijeganje će biti unutar 1,0 cm.

Ne očekuju se značajnija diferencijalna slijeganja istih temeljnih konstrukcija sa istim uvjetima temeljenja (moguće do 0,5 cm). Diferencijalna slijeganja moguća su samo za temeljne konstrukcije različitog oblika i različitih uvjeta temeljenja (dubina i sl.).

Slijeganje za realna očekivana opterećenja su vidljiva iz grafova na stranicama 25 do 27 (proračuni nosivosti i slijeganja) – ovisnost opterećenja i slijeganja.

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	28
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
----------------------------	--	--

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenih terenskih i laboratorijskih ispitivanja tla, proračuna nosivosti i slijeganja utvrđeno je da je ispitivana lokacija pogodna za rekonstrukciju predviđene građevine uz uvjete navedene u ovom elaboratu.

Prema seizmološkoj karti potresa u RH - za povratne periode od 500 godina, ispitivana lokacija se nalazi u **IX.** seizmičkoj zoni, proračunsko ubrzanje tla $a_{gR}=0,134*g(m/s^2)$. Razred tla za ovakvo proračunsko ubrzanje je razred **C**.

Teren je horizontalan, te se temeljno tlo generalno sastoji od:

- Nasip;
- Prah srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije (MI);
- Prašinasti pijesak (SFs);
- Prašinasti šljunak (GFs);
- Glina srednje plastičnosti, kruto plastične konzistencije (CI).

Dopuštena opterećenja temeljnog tla i slijeganje

Nosivost tla

Napravljen je proračun nosivosti temeljnog tla prema Eurokodu 7 (GGU-Footing) i to za postojeće temeljne trake:

- **temeljne trake**, širine $B=0,60$ do $0,80$ m, dubine temeljenja $D_f=-0,90$ m od kote podrumске površine terena (odnosno od poda podruma);
- **temeljne trake**, širine $B=0,60$ do $0,80$ m, dubine temeljenja $D_f=-1,00$ m od kote podrumске površine terena (odnosno od poda podruma);
- **temeljne trake**, širine $B=0,60$ do $0,80$ m, dubine temeljenja $D_f=-1,20$ m od kote podrumске površine terena (odnosno od poda podruma).

Proračunima nosivosti tla za temeljne konstrukcije utvrđene su vrijednosti nosivosti tla, koje se nalaze u Tablici na stranici proračuna (stranice 25-27), te u Tablici broj 5 na stranici 30 ovog Zaključka.

Iz proračuna nosivosti može se zaključiti da su nosivosti temeljnog tla male, odnosno granične vrijednosti.

Dubina temeljenja u proračunu nosivosti predstavlja razliku između gornje kote površine terena i donje kote temeljne konstrukcije (u slučaju podrumskog dijela, dubina temeljenja je razlika kote dna temelja i poda podruma).

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	29
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
----------------------------	--	--

Tablica 5. Rezultati proračuna nosivosti

Temelji	Dubina temeljenja D_f (m)	Dužina L (m)	Širina B (m)	$P_{dop.}$ (kN/m ²)
TRAKA	0,90	30,00	0,60-0,70	223 - 229
TRAKA	1,00	30,00	0,60-0,70	237 - 244
TRAKA	1,20	30,00	0,60-0,70	262 - 268

Slijeganje tla

Proračunima slijeganja za temeljne trake, širine $B=0,6$ do $0,8$ m, temeljene na dubini, **Df=0,90 m** od kote podruma), opterećene s 150 kN/m^2 , slijeganje je reda veličine **3,0 - 3,5 cm**, uz koeficijent reakcije tla $k_s=4,1$ do $5,1 \text{ MN/m}^3$.

Proračunima slijeganja za temeljne trake, širine $B=0,6$ do $0,8$ m, temeljene na dubini, **Df=1,00 m** od kote podruma), opterećene s 150 kN/m^2 , slijeganje je reda veličine **3,0 - 3,5 cm**, uz koeficijent reakcije tla $k_s=4,3$ do $5,4 \text{ MN/m}^3$.

Proračunima slijeganja za temeljne trake, širine $B=0,6$ do $0,8$ m, temeljene na dubini, **Df=1,20 m** od kote podruma), opterećene s 150 kN/m^2 , slijeganje je reda veličine **3,0 - 4,0 cm**, uz koeficijent reakcije tla $k_s=4,1$ do $5,2 \text{ MN/m}^3$.

Za sve temeljne konstrukcije slijeganje je manje od dozvoljenih slijeganja za koherentno tlo i vrstu građevine prema preporukama Eurokoda 7.

Najveći dio slijeganja je već završen (od postojećih opterećenja zbog starosti građevine), a proračunata su ukupna slijeganja. Od dodatnih tereta (prilikom planirane rekonstrukcije), koji su uzeti cca. 20 % veći od trenutnih, slijeganje će biti unutar 1,0 cm.

Ne očekuju se značajnija diferencijalna slijeganja istih temeljnih konstrukcija sa istim uvjetima temeljenja (moguće do 0,5 cm). Diferencijalna slijeganja moguća su samo za temeljne konstrukcije različitog oblika i različitih uvjeta temeljenja (dubina i sl.).

Slijeganje za realna očekivana opterećenja su vidljiva iz grafova na stranicama 25-27 (proračuni nosivosti i slijeganja) – ovisnost opterećenja i slijeganja.

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

Prijedlog temeljenja

Geotehnički sastav temeljnog tla na predmetnoj lokaciji je po slojevima ujednačen. Podbetoniranje građevine može se provesti na temeljnim trakama samo u slučaju da one **ne zadovoljavaju** traženu nosivost (potrebno je provjeriti opterećenja od konstrukcije u zatečenom i novom rekonstruiranom stanju).

Prema gore navedenom može se zaključiti slijedeće:

- Iskopi za temeljne konstrukcije će se odvijati u materijalima C kategorije prema OTU (kategorizacija tla ovisno o vrsti tla i upotrebljivoj mehanizaciji i tehnologiji kojom je moguće izvesti iskop), dok prema građevinskoj normi GN 200 iskopi će se odvijati u kategorijama **3/II – 4/III**;
- Ukoliko će biti potrebno podbetonirati postojeće temeljne konstrukcije, preporučuje se podbetoniranje izvoditi u kampadama (naizmjenično), a sve kako bi se sačuvala stabilnost postojeće građevine;
- Minimalna dubina ukapanja temelja mora biti 0,80 – 1,0 m, ispod površine terena prema HRN EN 1991-1-5-2012/NA:2012, gdje je za $T_{\min 50} = -20$ do -25° (područje III);
- Temeljne jame je potrebno prije betoniranja očistiti od segregiranog materijala, a kao sloj čistoće može se staviti mršavi beton ili nekoherentni materijal sa zbijanjem debljine min. 20 cm.
- Podzemna voda neće nadirati u iskop, međutim moguće je da će doći do procjeđivanja procjednih voda iz okolnog tla u iskope.

Podzemna voda, oborinska i procjedna voda

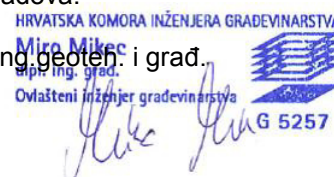
Prilikom bušenja je zabilježena pojava podzemne vode na dubini od 3,9 – 4,0 m dok se razina podzemne vode na dan istražnih radova ustabilila na dubini od 2,7 – 2,8 m. Razina je mjerena od ušća bušotine.

Za sve uvjete različite od pretpostavljenih u elaboratu neophodno je konzultirati geomehaničara. Rezultati prezentirani u ovom elaboratu odnose se samo za ispitivanu lokaciju i zadanu građevinu.

Varaždin, lipanj 2019. god.

Voditelj radova:

Miro Mikec, dipl.ing.geoteh. i građ.



ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	31
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

PRILOZI

ARH. BR: 43/19	RADNI NALOG: 52/19	DATUM: lipanj 2019.	STR. 32
-----------------------	---------------------------	----------------------------	----------------

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

PRILOG br. 1

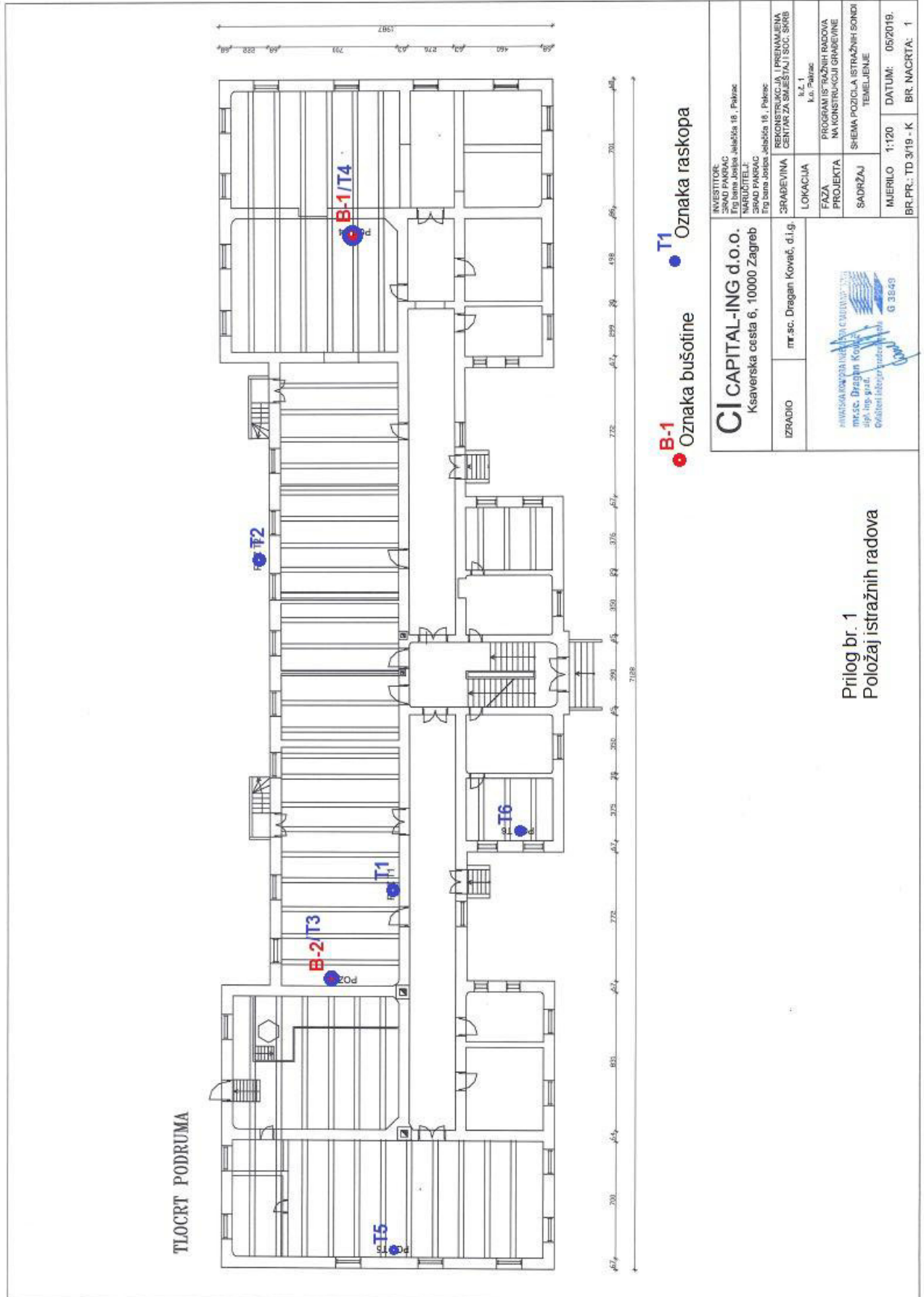
Položaj istražnih radova

ARH. BR: 43/19	RADNI NALOG: 52/19	DATUM: lipanj 2019.	STR. 33
-----------------------	---------------------------	----------------------------	----------------

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



Prilog br. 1
Položaj istražnih radova

ARH. BR:

43/19

RADNI NALOG:

52/19

DATUM:

lipanj 2019.

STR.

34

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

PRILOG br. 2

Profili bušotina

ARH. BR: 43/19	RADNI NALOG: 52/19	DATUM: lipanj 2019.	STR. 35
-----------------------	---------------------------	----------------------------	----------------

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, Varaždin

Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena građevine u „Centar za pružanje usluge smještaja i socijalne skrbi“

Lokacija: k.č.br. 1. k.o. Pakrac

Investitor: GRAD PAKRAC

Bušotina: **B-1**

Koordinate: x=
y=
z=

Radni nalog: 52/19

Datum: 11. 06. 2019.

Dubina, m	AC klasif	Simbol tla	w _o %	w _p %	I _p %	I _c	Φ, °	c, kN/m ²	M _v MN/m ²	SPP n	Opis sloja
0,15											Parket;
1,0											Glazura (estrih);
0,8	MI									4 n	Betonska podna ploča;
1,4											Nasip od šljunka, pijeska i praha;
2,0											Smeđi prah srednje plastičnosti I _p =11,93%, kruto plastične konzistencije I _c =0,92, bez mirisa i bez sjaja. Ima 4 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom;
2,8	SFs									6 n	Smeđi prašni pijesak s 32% praha. Sporadično se nalazi i prah u proslojcima a povremeno se javlja i dobro graduirani pijesak. Ima 6 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom;
3,0											Smeđi prašni šljunak poluzaobljenog oblika zrna promjera do 20 mm. Ima 12 udaraca standardnog penetracijskog pokusa šiljkom.
4,0											
3,9											
4,1	GFs									12 š	
5,0											
6,0											
7,0											
8,0											
9,0											
10,0											
11,0											
12,0											
13,0											
14,0											
15,0											

LEGENDA:

Bušač:
Marko Obrstar

Geotehnička interpretacija:
Miro Mikec, dipl.ing.geoteh. i građ.
Manuela Kaniški, mag.ing.geot.ing.

- Poremećeni uzorak tla
- Neporemećeni uzorak tla
- M.** Vert. opterećenje 100-200 kN/m²
- SPP** n- nož, š-šiljak
- Pojava podzemne vode
- Razina podzemne vode

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, Varaždin

Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena građevine u „Centar za pružanje usluge smještaja i socijalne skrbi“

Lokacija: k.č.br. 1. k.o. Pakrac

Investitor: GRAD PAKRAC

Bušotina: **B-2**

Koordinate: x=
y=
z=

Radni nalog: 52/19

Datum: 11. 06. 2019.

Dubina, m	AC klasif	Simbol tla	w _o %	w _p %	I _p %	I _c	Φ, °	c, kN/m ²	M _v MN/m ²	SPP n	Opis sloja
0,15											Pločice; Glazura (estrih); Betonska podna ploča;
1,0											Nasip od šljunka, pijeska i praha;
2,0										5 n	Smeđi prašnasti pijesak. Sporadično se nalazi i prah u proslojcima a povremeno se javlja i dobro građuirani pijesak. Ima 5 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom;
3,0		SFs									
4,0		GFs								11 š	Smeđi prašnasti šljunak s 45% pijeska i 15% praha, poluzaobljenog oblika zrna promjera do 20 mm. Ima 11 udaraca standardnog penetracijskog pokusa šiljkom;
5,0		CI	21,53	21,42	19,82	0,99	25,7	7,77	6,12		Smeđa glina srednje plastičnosti I _p =19,82%, kruto plastične konzistencije I _c =0,99, bez mirisa i bez sjaja. Ima 7 udaraca standardnog penetracijskog pokusa cilindrom.
6,0										7 n	
7,0											
8,0											
9,0											
10,0											
11,0											
12,0											
13,0											
14,0											
15,0											

LEGENDA:

Bušoč:
Marko Obrstar

Geotehnička interpretacija:
Miro Mikec, dipl.ing.geoteh. i grad.
Manuela Kaniški, mag.ing.geoling.

- Poremećeni uzorak tla
- Neporemećeni uzorak tla
- M.** Vert. opterećenje 100-200 kN/m²
- SPP** n- nož, š-šiljak
- Pojava podzemne vode
- Razina podzemne vode

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	37
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---

PRILOG br. 3

Rezultati laboratorijskih ispitivanja tla

ARH. BR: 43/19	RADNI NALOG: 52/19	DATUM: lipanj 2019.	STR. 38
-----------------------	---------------------------	----------------------------	----------------

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49

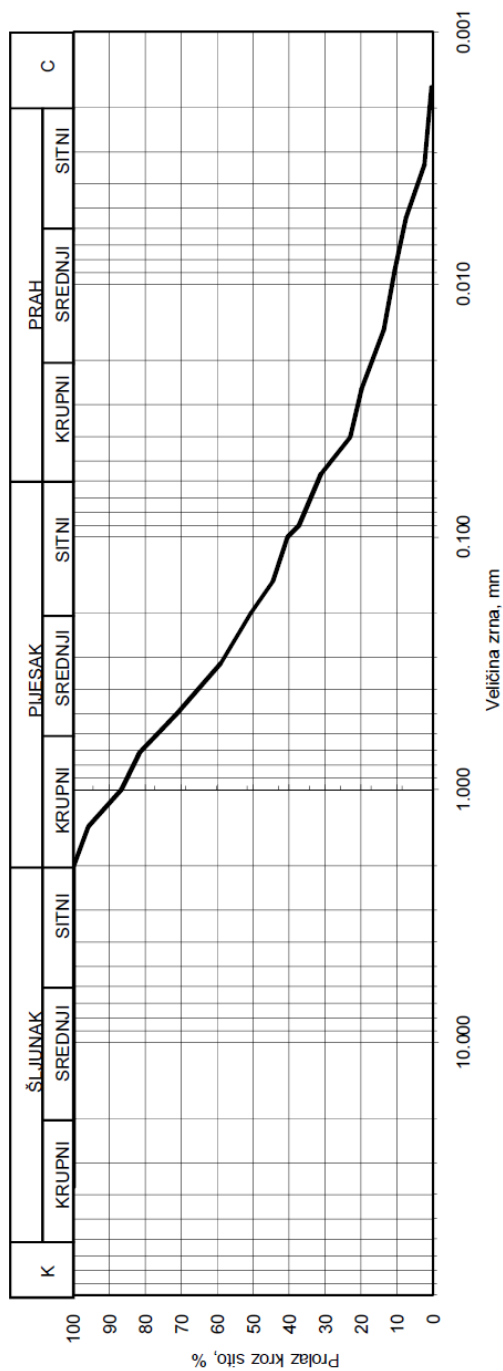


ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

Prema HRN U.B1.018

Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE Broj uzorka: 2
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac Bušotina: B - 1 Radni nalog: 52/19
Investitor: GRAD PAKRAC Dubina (m): 3,0 Datum: 14. 6. 2019.



Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49

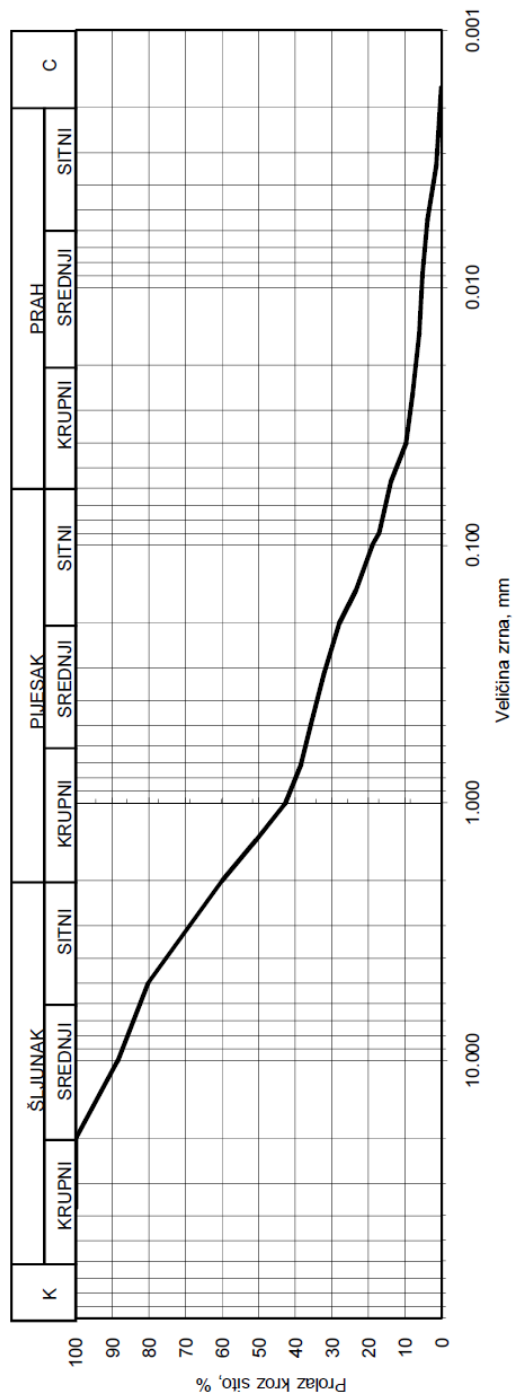


ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

Prema HRN U.B1.018

Gradjevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE Broj uzorka: 3
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac Bušotina: B - 2 Radni nalog: 52/19
Investitor: GRAD PAKRAC Dubina (m): 4,8 Datum: 14. 6. 2019.



Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

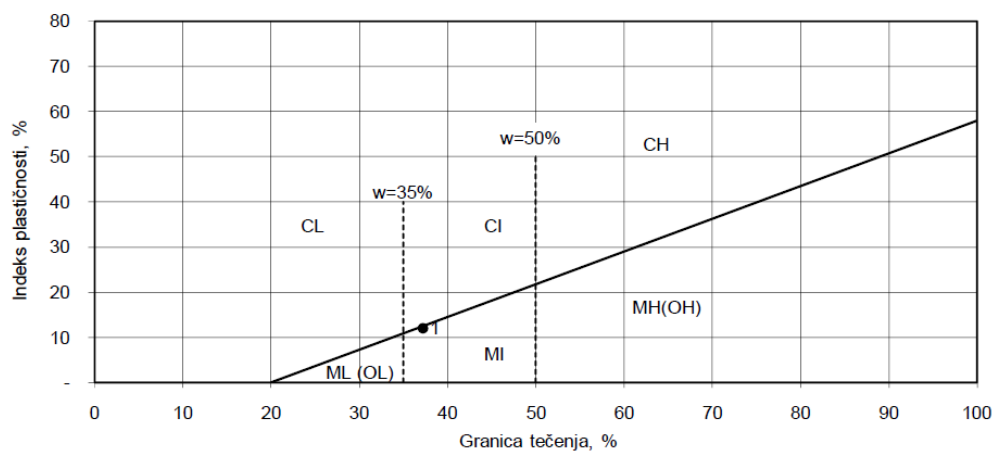
ATERBERGOVE GRANICE PLASTIČNOSTI

Određene prema HRN U.BI.020

Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
 Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
 Investitor: GRAD PAKRAC

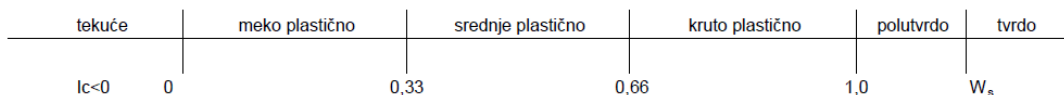
R. nalog: 52/19
 Datum: 14. 6. 2019.

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



Oznaka uzorka	Broj uzorka	Bušotina	Dubina m	Prirodna vlaga %	Granica plastičnosti %	Granica tečenja %	Indeks plastičnosti %	Indeks konzistencije	AC klasifikacija
1	1	B - 1	1,0 - 1,4	26,27	25,32	37,25	11,93	0,92	MI
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

KONZISTENTNO STANJE



Ispitao: _____

Pregledao: _____

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	42
-----------------	-------	---------------------	-------	---------------	--------------	-------------	----

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

ATERBERGOVE GRANICE PLASTIČNOSTI

Određene prema HRN U.BI.020

Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE

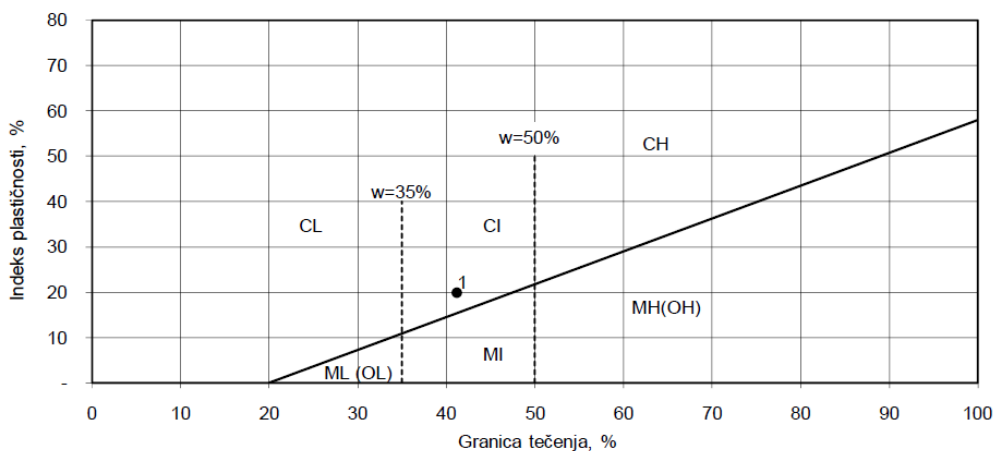
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac

Investitor: GRAD PAKRAC

R. nalog: 52/19

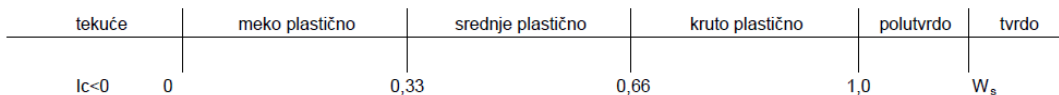
Datum: 14. 6. 2019.

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



Oznaka uzorka	Broj uzorka	Bušotina	Dubina m	Prirodna vlaga %	Granica plastičnosti %	Granica tečenja %	Indeks plastičnosti %	Indeks konzistencije	AC klasifikacija
1	4	B - 2	5,0 - 5,5	21,53	21,42	41,24	19,82	0,99	CI
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

KONZISTENTNO STANJE



Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

ODREĐIVANJE ZAPREMINSKE TEŽINE TLA

Prema HRN U.B1016.

Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE

Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac

Investitor: GRAD PAKRAC

Radni nalog: 52/19

Datum: 15. 6. 2019.

Broj uzorka	Bušotina	Dubina	Težina vl. uzorka W_v	Težina d. uzorka W_d	Volumen uzorka V	Zapreminska težina vl. γ_v	Srednja Vrijednost γ_v	Zapreminska težina d. γ_d	Srednja Vrijednost γ_d
		m	N	N	cm^3	kN/m^3	kN/m^3	kN/m^3	kN/m^3
1	B - 1	1,0 - 1,4	1,395	1,070	72	19,38	19,45	14,86	14,91
			1,405	1,077	72	19,52		14,95	
4	B - 2	5,0 - 5,5	1,376	1,031	72	19,11	19,04	14,32	14,43
			1,366	1,047	72	18,97		14,55	

Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

ODREĐIVANJE GUSTOĆE TLA

Prema HRN U.B1.014

Građevina:	<u>REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE</u>	Broj uzorka:	<u>1</u>
Lokacija:	<u>k.č.br. 1 k.o. Pakrac</u>	Bušotina:	<u>B - 1</u>
Investitor:	<u>GRAD PAKRAC</u>	Dubina (m):	<u>1,0 - 1,4</u>
Radni nalog:	<u>52/19</u>	Datum:	<u>13. 6. 2019.</u>

Broj piknometra	Oznaka	m.j.	1	2	
Masa praznog piknometra	m_1	g	65,240	64,380	
Masa piknomtera s uzorkom	m_2	g	95,190	94,300	
Masa piknometra s vodom i uzorkom	m_3	g	187,960	190,890	
Masa piknometra s vodom	m_4	g	169,000	172,010	
Masa suhog uzorka,	$m_2 - m_1$	m	29,950	29,920	
Masa vode,	$m_4 - m_1$	m_v	103,760	107,630	
Zapremina uzorka,	$(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)$	V	10,990	11,040	
Gustoća uzorka kod T,	m/V	ρ_T	g/cm ³	2,725	2,710
Temperatura	T	°C	20,0	20,0	
Gustoća vode	ρ_w	g/cm ³	0,9982343	0,9982343	
Koeficijent za pretvaranje	k_v		1,0000	1,0000	
Gustoća uzorka kod 20 ⁰ C	$k_v \cdot \rho_T$	ρ	g/cm ³	2,725	2,710
Srednja vrijednost gustoće	ρ	g/cm ³	2,718		

Ispitao: _____

Pregledao: _____

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	45
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR: GRAD PAKRAC	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA GRAĐEVINE	IZVOĐAČ: PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49
-----------------------------------	---	---



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel. 042 260 013

ODREĐIVANJE GUSTOĆE TLA

Prema HRN U.B1.014

Građevina:	<u>REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE</u>	Broj uzorka:	<u>4</u>
Lokacija:	<u>k.č.br. 1 k.o. Pakrac</u>	Bušotina:	<u>B - 2</u>
Investitor:	<u>GRAD PAKRAC</u>	Dubina (m):	<u>5,0 - 5,5</u>
Radni nalog:	<u>52/19</u>	Datum:	<u>13. 6. 2019.</u>

Broj piknometra	Oznaka	m.j.	1	2
Masa praznog piknometra	m_1	g	65,240	64,380
Masa piknomtera s uzorkom	m_2	g	94,330	94,000
Masa piknometra s vodom i uzorkom	m_3	g	187,320	190,690
Masa piknometra s vodom	m_4	g	169,000	172,010
Masa suhog uzorka,	$m_2 - m_1$	m	29,090	29,620
Masa vode,	$m_4 - m_1$	m_v	103,760	107,630
Zapremina uzorka,	$(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)$	V	10,770	10,940
Gustoća uzorka kod T,	m/V	ρ_T	2,701	2,707
Temperatura	T	°C	20,0	20,0
Gustoća vode	ρ_w	g/cm ³	0,9982343	0,9982343
Koeficijent za pretvaranje	k_v		1,0000	1,0000
Gustoća uzorka kod 20°C	$k_v \cdot \rho_T$	ρ	2,701	2,707
Srednja vrijednost gustoće	ρ	g/cm ³	2,704	

Ispitao: _____

Pregledao: _____

ARH. BR:	43/19	RADNI NALOG:	52/19	DATUM:	lipanj 2019.	STR.	46
----------	-------	--------------	-------	--------	--------------	------	----

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel/fax: 042 260 013

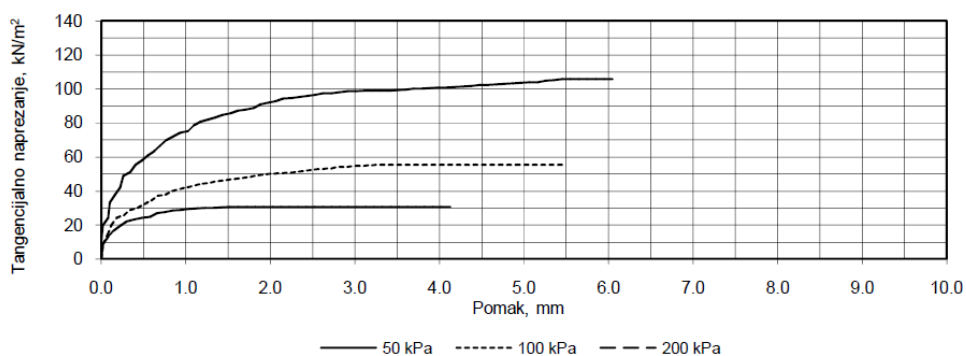
IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

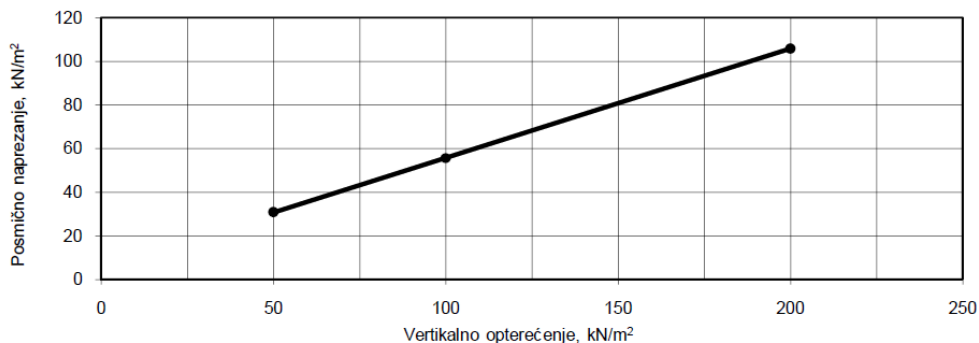
Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
Investitor: GRAD PAKRAC
Radni nalog: 52/19

Broj uzorka: 1
Bušotina: B - 1
Dubina (m): 1,0 - 1,4
Datum: 13. 6. 2019.

DIJAGRAM DEFORMACIJA



DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija, c **5,61 kN/m²**
Kut unutrašnjeg trenja, ϕ **26,6 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058	
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	26,27	
Vertikalno opterećenje, kN/m ² :	50	100	200	400
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	27,22	26,44	25,14	
Najveće posmično naprezanje, kN/m ² :	30,75	55,51	105,79	

Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel/fax: 042 260 013

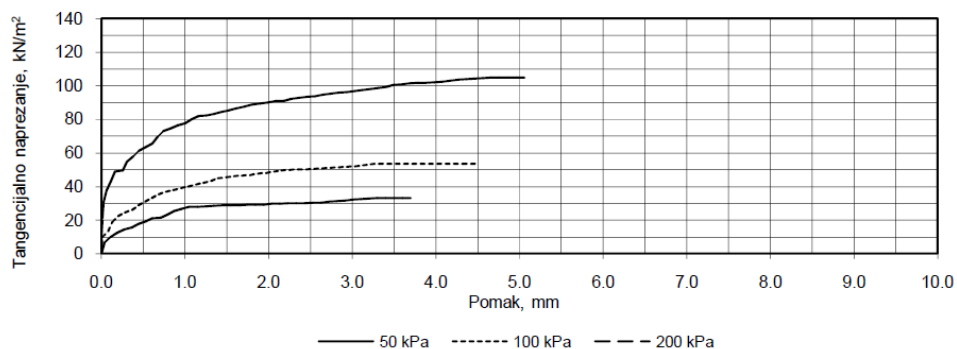
IZRAVNI POSMIK

Prema HRN U.B1.028

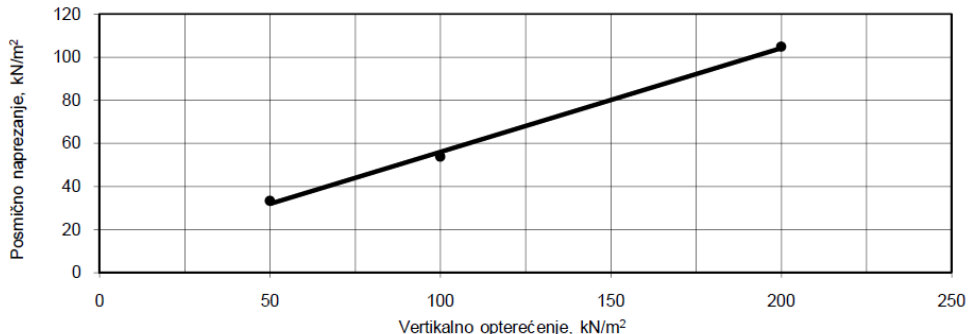
Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
Investitor: GRAD PAKRAC
Radni nalog: 52/19

Broj uzorka: 4
Bušotina: B - 2
Dubina (m): 5,0 - 5,5
Datum: 14. 6. 2019.

DIJAGRAM DEFORMACIJA



DIJAGRAM SMICANJA



Kohezija, c **7,77 kN/m²**
Kut unutrašnjeg trenja, ϕ **25,7 °**

Tip uzorka:	neporemećeni	Brzina smicanja, mm/min:	0,058	
Vrsta ispitivanja:	nedrenirano	Vlažnost prije ispitivanja, %:	21,53	
Vertikalno opterećenje, kN/m ² :	50	100	200	400
Vlažnost nakon ispitivanja, %:	22,75	21,03	20,62	
Najveće posmično naprezanje, kN/m ² :	33,30	53,73	104,79	

Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel/fax: 042 260 013

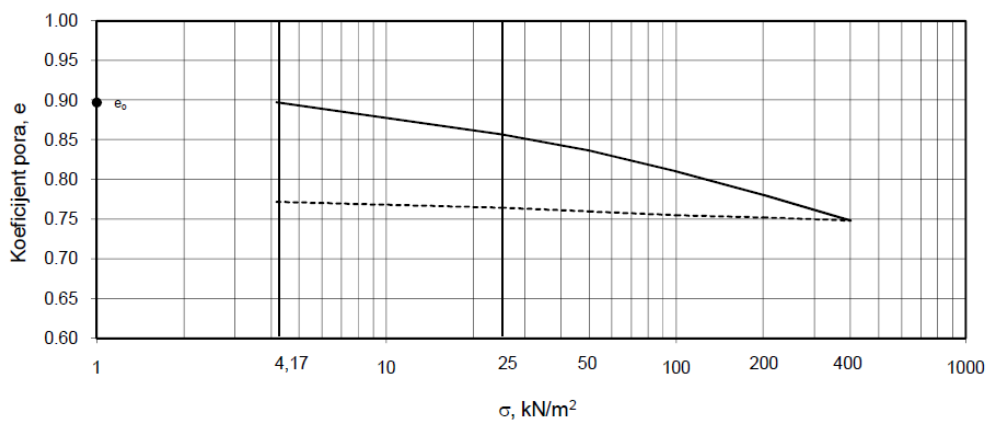
ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.032

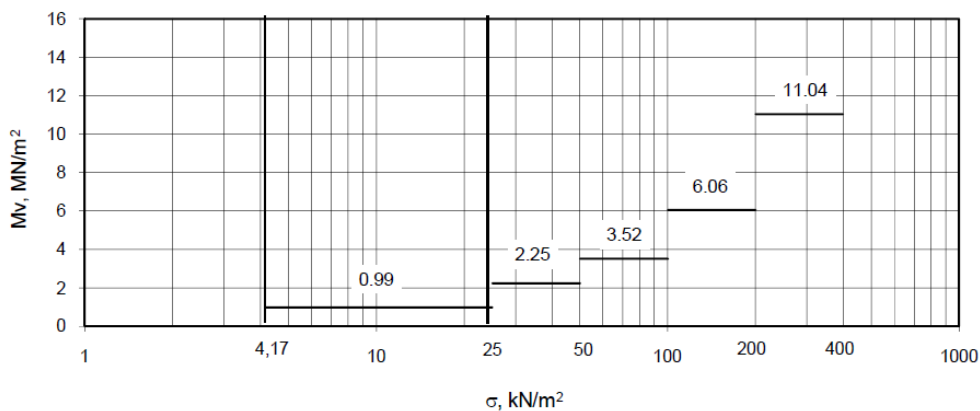
Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
Investitor: GRAD PAKRAC
R. nalog: 52/19

Broj uzorka: 1
Bušotina: B - 1
Dubina (m): 1,0 - 1,4
Datum: 19. 6. 2019.

DIJAGRAM PROMJENE KOEFICIJENTA PORA, e



MODULI STIŠLJIVOSTI



Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel/fax: 042 260 013

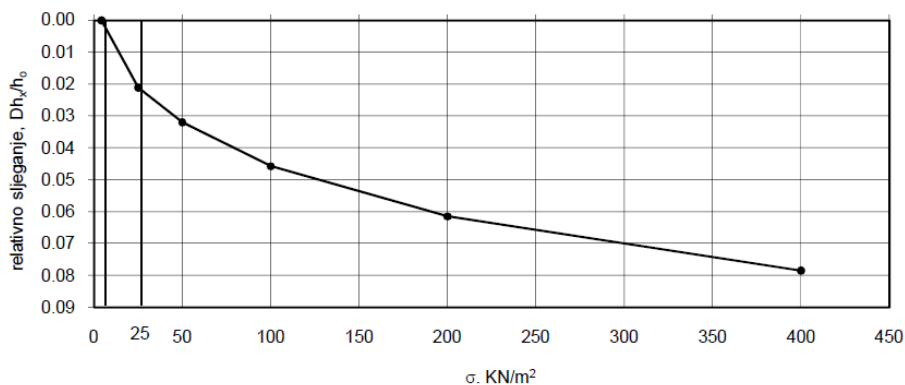
ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.028

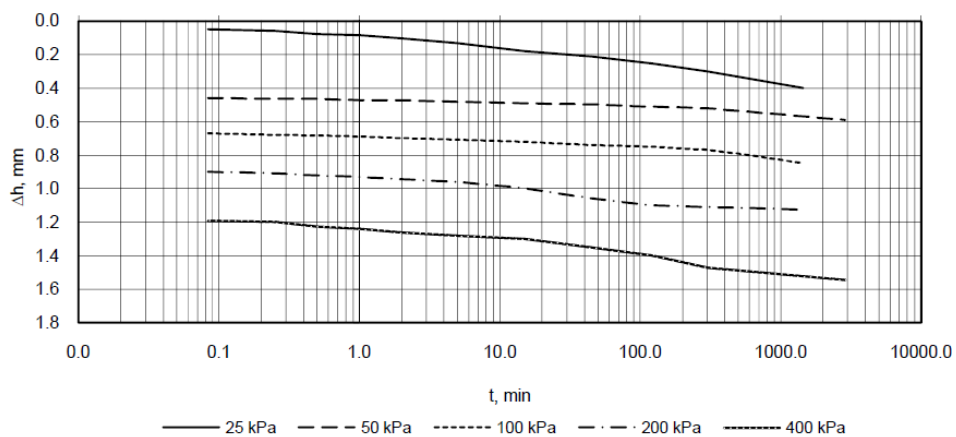
Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
Investitor: GRAD PAKRAC
R. nalog: 52/19

Broj uzorka: 1
Bušotina: B - 1
Dubina (m): 1,0 - 1,4
Datum: 19. 6. 2019.

DIJAGRAM RELATIVNOG SLIJEGANJA



VREMENSKI TIJEK SLIJEGANJA



Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel/fax: 042 260 013

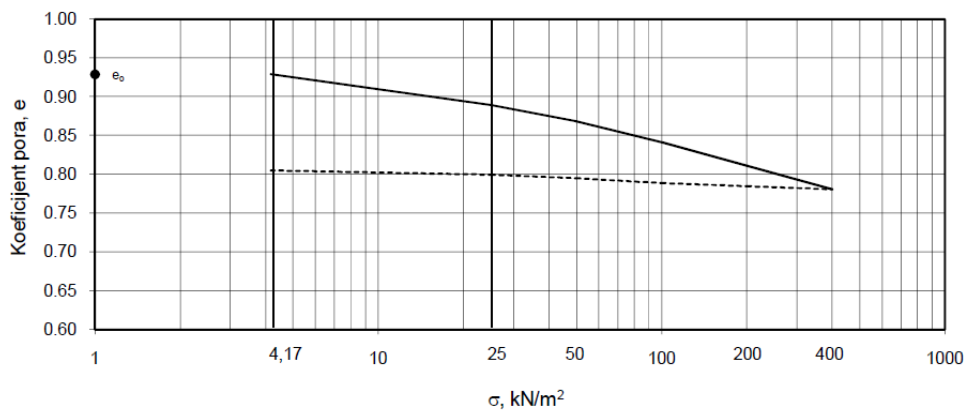
ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.032

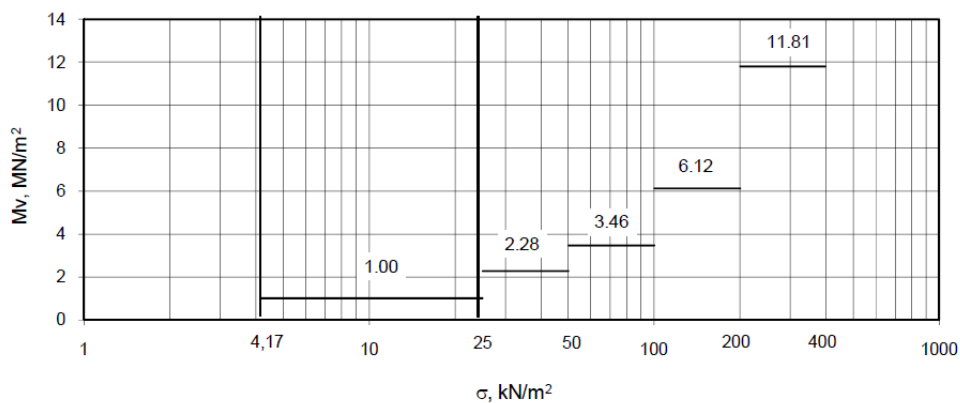
Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
Investitor: GRAD PAKRAC
R. nalog: 52/19

Broj uzorka: 4
Bušotina: B - 2
Dubina (m): 5,0 - 5,5
Datum: 19. 6. 2019.

DIJAGRAM PROMJENE KOEFICIJENTA PORA, e



MODULI STIŠLJIVOSTI



Ispitao: _____

Pregledao: _____

INVESTITOR:
GRAD PAKRAC

GRAĐEVINA:
REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA
GRAĐEVINE

IZVOĐAČ:
PREMUR d.o.o. Varaždin, Z. Kunc 49



ZA USLUGE U GEOTEHNICI I RUDARSTVU, Z. Kunc 49, 42 000 VARAŽDIN, tel/fax: 042 260 013

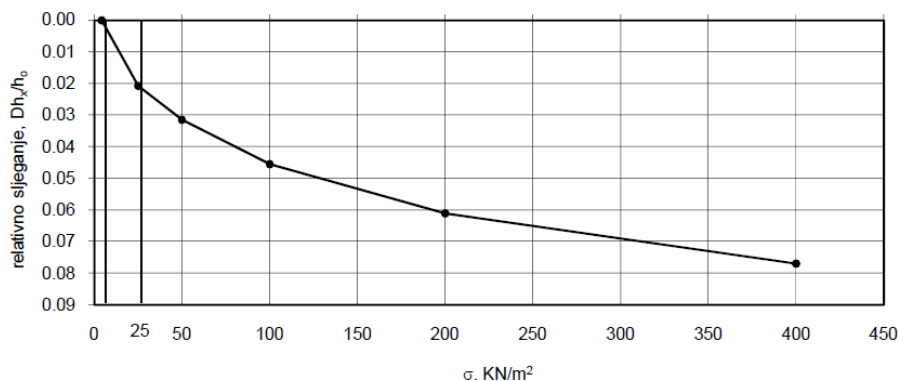
ODREĐIVANJE STIŠLJIVOSTI TLA

Prema HRN U.B1.028

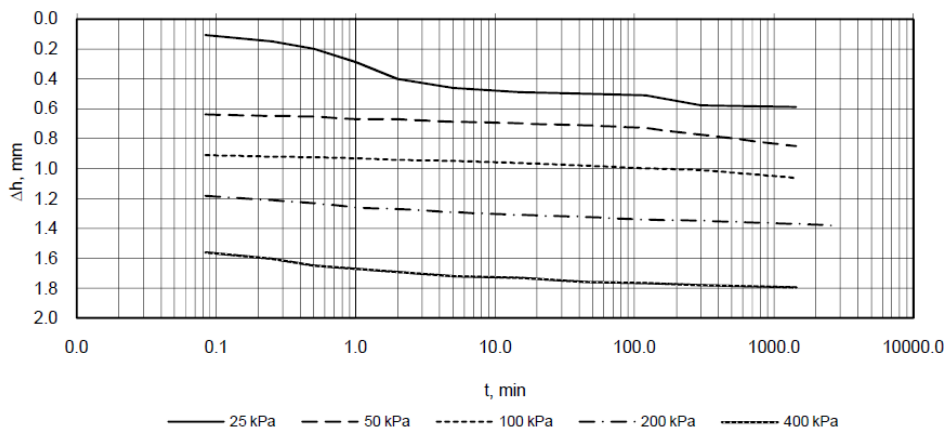
Građevina: REKONST. I PRENAMJENA GRAĐEVINE
Lokacija: k.č.br. 1 k.o. Pakrac
Investitor: GRAD PAKRAC
R. nalog: 52/19

Broj uzorka: 4
Bušotina: B - 2
Dubina (m): 5,0 - 5,5
Datum: 19. 6. 2019.

DIJAGRAM RELATIVNOG SLIJEGANJA



VREMENSKI TIJEK SLIJEGANJA



Ispitao: _____

Pregledao: _____