



**PROJEKT d.o.o.**

*Kalinovica 3, 10000 Zagreb HR, IBAN račun HR39 2340 0091 1106 2168 8, OIB: 69626060306*

tel. ++385 01 3838 448, fax. ++385 01 3838 484, mob. 091 2222 619, e-mail: [mihovilovic@grasa.hr](mailto:mihovilovic@grasa.hr)

**G – 205/2016**

**IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE  
INFRASTRUKTURE I AGLOMERACIJE SLATINA  
ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU**

**UPOV, VODOSPREMA, SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE**

**Općina Slatina;  
k.o. Bakić, k.o. Kozice, k.o. Medinci,  
k.o. Sladojevci, i k.o. Podravska Slatina**

**S L A T I N A**

**GEOTEHNIČKI ELABORAT ZA IDEJNI PROJEKT**

Zagreb, travanj 2016. god.

**Predmet: IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE  
INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SLATINA  
– ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU  
(UPOV, VODOSPREMA, SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE)  
Općina Slatina;  
k.o. Bakić, k.o. Kozice, k.o. Medinci,  
k.o. Sladojevci, i k.o. Podravska Slatina  
GEOTEHNIČKI ELABORAT ZA IDEJNI PROJEKT**

**Investitor: KOMRAD d.o.o., Braće Radića 2, 33 520 Slatina  
OIB: 96537643037**

**Izvršilac: GRASA PROJEKT d.o.o., Kalinovica 3, ZAGREB**

**Broj elaborata: G – 205/2016**

**Projektant: Živko Mihovilović, dipl.ing.građ.**

**Suradnik: Ivica Čabraja, dipl.ing.građ.**

**Direktor:**

**Živko Mihovilović**



## **S A D R Ź A J**

Registracija djelatnosti poduzeća

Rješenje ovlaštenog inženjera od komore

Rješenje o imenovanju projektanta

### **1. GEOMEHANIČKO IZVJEŠĆE**

1.1. UVOD

1.2. TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

1.3. KARAKTERISTIKE LOKACIJE

1.4. SASTAV I KARAKTERISTIKE TLA

1.5. ODABIR PARAMETARA

### **2. ZAKLJUČAK**

### **3. PRILOZI**

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

MBS:080877911  
Tt-16/3584-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu po sucu pojedincu Beatrix Crnogorac u registarskom predmetu upisa u sudski registar promjene poslovne adrese po prijedlogu predlagatelja GRASA PROJEKT d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor, Zagreb, Ogrizovićeve 40b, 09.02.2016. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

promjena poslovne adrese, u društvu s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom GRASA PROJEKT d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor, sa sjedištem u Zagrebu, Kalinovica 3, u registarski uložak s MBS 080877911, OIB 69626060306, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 9. veljače 2016. godine

S U D A C

Beatrix Crnogorac



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

POVIJESNI IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

MBS:

080877911

OIB:

69626060306

TVRTKA:

- 1 GRASA PROJEKT d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor
- 1 GRASA PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1# Zagreb (Grad Zagreb)  
Ogrizovićeve 40b
- 2 Zagreb (Grad Zagreb)  
Kalinovica 3

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 \* - nadzor nad gradnjom
- 1 \* - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 \* - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - upravljačke djelatnosti holding društvima
- 1 \* - pružanje usluga informacijskog društva

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Živko Mihovilović, OIB: 93140518209  
Rovinj, S.Žiže 5
- 1 - član društva
- 1 Damir Vujić, OIB: 42913499045  
Sisak, Ulica nadbiskupa Posilovića 56
- 1 - član društva



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

POVIJESNI IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Ivan Ferega, OIB: 13535239247  
Zagreb, Milovana Kovačevića 5
- 1 - član društva
- 1 Zdravko Zoretić, OIB: 64170960407  
Zagreb, Horvaćanska cesta 156
- 1 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Živko Mihovilović, OIB: 93140518209  
Rovinj, S. Žiže 5
- 1 - direktor
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 21.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva od 18.10.2013. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.05.14	2013	18.11.13 - 31.12.13	GFI-POD izvještaj
eu	22.05.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/22209-4	18.11.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-16/3584-2	09.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	28.05.2014	elektronički upis
eu /	22.05.2015	elektronički upis

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti!

U Zagrebu, 18. veljače 2016.

Ovlaštena osoba





**REPUBLIKA HRVATSKA**

**HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU**  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/09-01/ 4300  
Urbroj: 314-02-09-1  
Zagreb, 20. svibnja 2009. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 15.05.2009. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis MIHOVILOVIĆ ŽIVKO, dipl.ing.građ., ROVINJ, S.ŽIŽE 5, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

**RJEŠENJE**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **MIHOVILOVIĆ ŽIVKO**, dipl.ing.građ., ROVINJ, pod rednim brojem **4300**, s danom upisa **15.05.2009.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **MIHOVILOVIĆ ŽIVKO**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

## Obrazloženje

MIHOVILOVIĆ ŽIVKO, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 15.05.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2, podstavkom 2, Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Dostaviti:

1. ŽIVKO MIHOVILOVIĆ, 52210 ROVINJ, S.ŽIŽE 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore





Broj rješenja: **RP/1 – G – 205/2015**

Na temelju čl. 35. *Zakona o gradnji* ("Narodne novine" br. 175/2003 i 100/2004) izdaje se:

## **RJEŠENJE**

kojim se *Živko Mihovilović, dipl.ing.građ.* postavlja za projektanta na izradi tehničke dokumentacije pod oznakom:

*Broj projekta:* G – 205/2016

*Naziv projekta:* IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE  
INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SLATINA  
– ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU  
(UPOV, VODOSPREMA, SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE)

*Predmet:* GEOTEHNIČKI ELABORAT ZA IDEJNI PROJEKT

*Na lokaciji:* Općina Slatina;  
k.o. Bakić, k.o. Kozice, k.o. Medinci,  
k.o. Sladojevci, i k.o. Podravska Slatina

*Investitor:* KOMRAD do.o., Braće Radića 2, 33520 Slatina  
OIB: 96537643037

Imenovan je u ovom poduzeću zaposlena na neodređeno vrijeme, posjeduje visoku stručnu spremu i rješenje ovlaštenog inženjera građevinarstva (rješenje br. 4300) u skladu s odredbama navedenih zakona.

Imenovan je Rješenjem koje je donijeto temeljem Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine br. 47/98) stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, te ima pravo na uporabu "**pečata**".

Ispunjavajući uvjete iz stavka 1. ovog rješenja i s obzirom na navedeno u stavku 2. imenovan ima zakonsku osnovu za samostalnu izradu tehničke dokumentacije.

Imenovani **projektant** dužan je pridržavati se odredaba Zakona o gradnji.

U Zagrebu, travanj 2016. god.

Direktor:

**Živko Mihovilović**



## 1. GEOMEHANIČKO IZVJEŠĆE

### 1.1. UVOD

Na lokaciji k.č. 1667, k.o. Medinci, Slatina planira se izvesti izgradnja i rekonstrukcija vodno - komunalne infrastrukture aglomeracije Slatina za sufinanciranje iz fondova eu. (Slika 1.)

UPOV Slatina se sastoji od sljedećih građevinskih objekata:

- GO 01 - Crpna stanica i stanica za prihvatanje sadržaja septičkih jama
- GO 02 - Mehanički tretman
- GO 03 - Monoblok bazena
- GO 04 - Upravna zgrada
- GO 05 - Objekt obrade mulja i stanica puhalo
- GO 06 - Spojni cjevovodi i objekti na istim
- GO 07 - Asfaltirane površine u području uređaja
- GO 08 - Krajobrazno uređenje
- GO 09 - Ograda
- GO 10 - Pristupna cesta
- GO 11 - Vodoopskrbni priključak

Lokacija istražnih radova prikazana je na slici 1.



*Slika 1. Lokacija istražnih radova, Slatina*

Za potrebe idejnog projekta pristupilo se izradi geotehničkih istražnih radova za izradu geotehničkog elaborata-Idejni projekt.

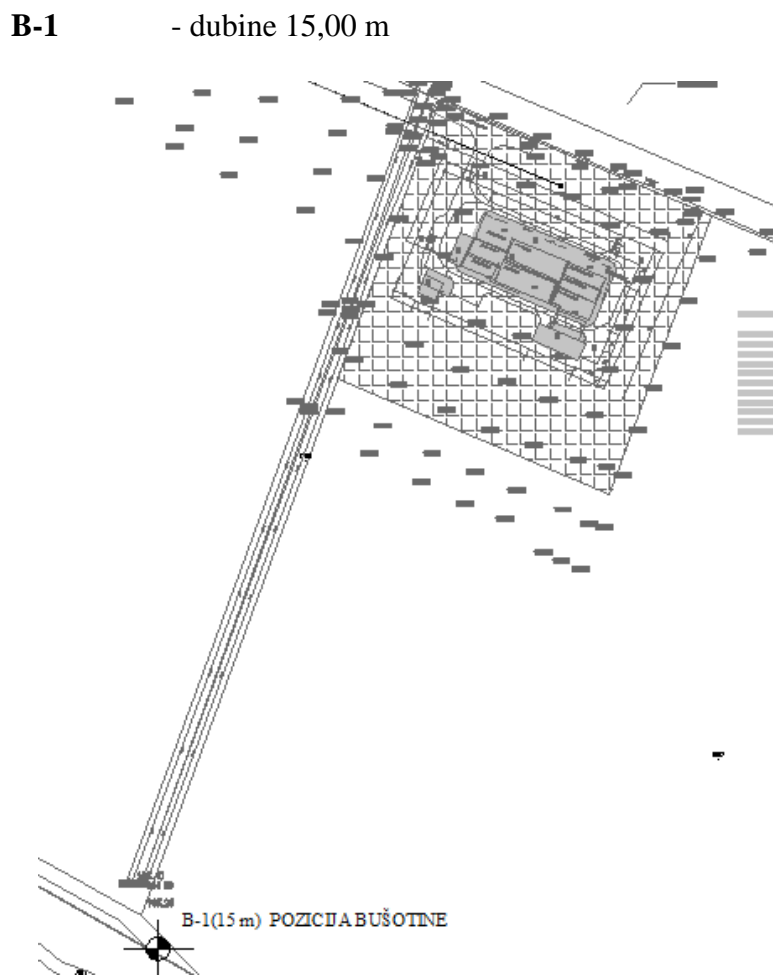
## 1.2. TERENSKI ISTRAŽNI RADOVI

Terenski radovi koji su predmet ovog elaborata provedeni su u ožujku 2016. god.

Na osnovu obilaska predmetne lokacije određen je program istraživanja koji obuhvaća izvedbu jedne sondažne bušotine, pregled uzorka tla na terenu, mjerenje nivoa podzemne vode, i SPP.

Bušenje je provedeno motornom bušaćom garniturom uz kontinuirano vađenje jezgre. Jezgra dobivena bušenjem je terenski identificirana i klasificirana prema AC klasifikaciji. Tijekom bušenja uzeti su reprezentativni poremećeni (PU) i neporemećeni (NU) uzorci za laboratorijska ispitivanja. U svrhu dobivanja podataka o relativnoj zbijenosti materijala, tijekom bušenja izvođeni su “in situ” standardni penetracijski pokusi (SPP).

Terenski istražni radovi obuhvaćali su jednu istražnu bušotinu kako slijedi:



*Slika 2. Pozicija bušotine na parceli*

Položaj geomehaničkih bušotina, pripadajući geomehanički profili bušotina s rezultatima terenskih i laboratorijskih ispitivanja dani su na posebnim prilogima ovoga elaborata.

Tijekom provedbe terenskih istražnih radova je registriran nivo podzemne vode na 4,0 m mjereno od ušća bušotine (NPV).

### 1.3. KARAKTERISTIKE LOKACIJE

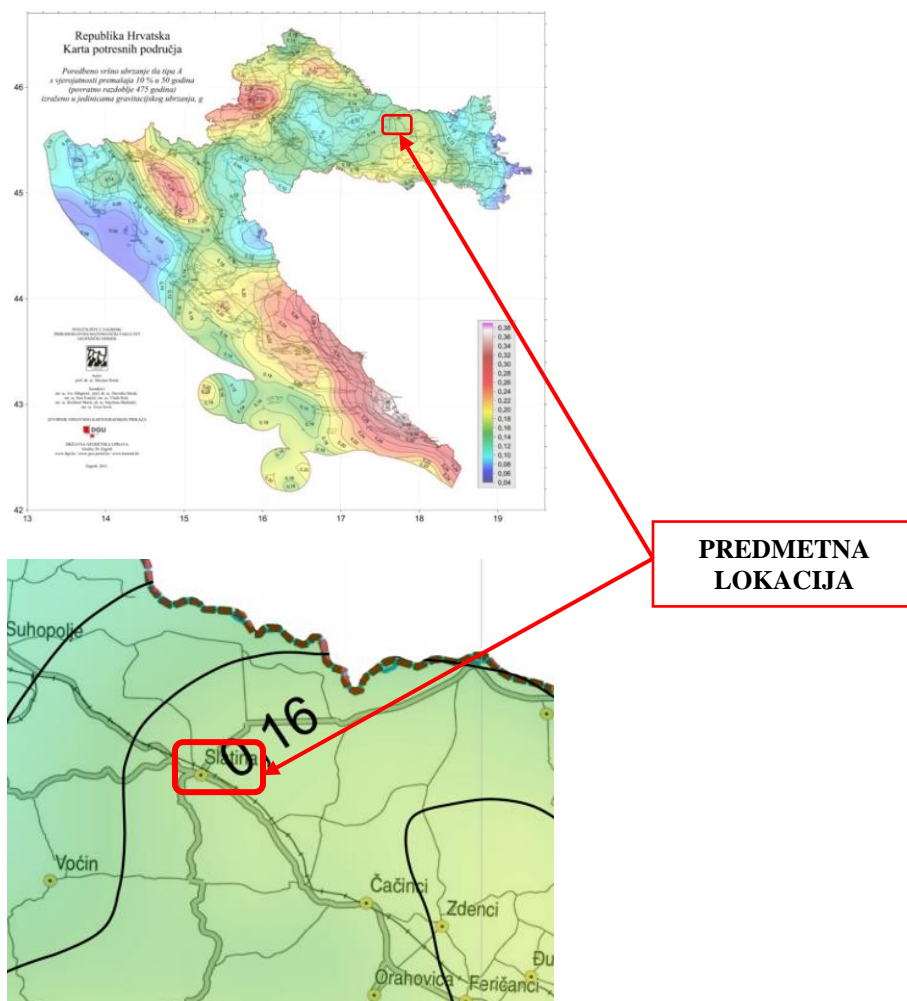
Utvrđeno je da područje izgradnje buduće građevine spada u I. kategoriju prema stupnju stabilnosti terena.

**I. Stabilni tereni** su područja stabilna u prirodnim uvjetima i uvjetima gradnje građevine. Posebni geotehnički uvjeti nisu potrebni. U fazi projektiranja utvrđuju se uvjeti temeljenja građevine na temelju geotehničkih istražnih radova.

Seizmičke značajke lokacije

Potresno djelovanje određuje se preko proračunskog ubrzanja tla  $a_g$ , koje odgovara povratnom periodu potresa od 475 godina. Računsko ubrzanje tla ovisi o stupnju potresnog rizika i određuje se na temelju odgovarajućih seizmoloških ispitivanja lokacije građevine ili prema usvojenim seizmičkim kartama.

Karte s tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1.dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade



Slika 3. Seizmičke karakteristike lokacije\_Upov Slatina



*Slika 4. Seizmičke karakteristike predmetne lokacije  $T_p$  (475 godina)=0,159g*

$V_s$  - poprečni elastični val je brzine do 200 m/s.

Seizmički parametri za povratni period od 475 godina su slijedeći:

- akceleracija na površini terena

$$a = 0,159g \text{ m/s}^2$$

Prema seizmičkoj karti Republike Hrvatske, za predmetnu dionicu referentno je proračunsko ubrzanje od  $a_{gR}=0.159g$  za povratni period od 475 godina, a  $a_{gR}=0.069g$  za povratni period od 95 godina. Prema EC8, poglavlje 3., točka 3.1.2., za potrebe eventualnih seizmičkih analiza potrebno je definirati klasu temeljnog tla/stijene, čime bi se uzeli u obzir lokalni uvjeti u tlu na seizmičke akcije na konstrukciju.

Na osnovu rezultata istražnih radova, može se zaključiti da temeljno tlo predmetne lokacije spada u "C" klasu.

Klase temeljnog tla su prikazane u tablici 1.

**Tablica 1.** Klase temeljnog tla

Klasa tla	Opis tla	Parametri		
		$V_{s,30}$ [m/s]	$N_{60}$ [udaraca]	$C_u$ [kPa]
<b>A</b>	Stijena ili stijenski materijal, uključujući najviše 5 m trošne zone od površine terena	> 800	-	-
<b>B</b>	Depozit vrlo zbijenog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline debljine najmanje nekoliko desetaka metara, karakteriziran povećanjem mehaničkih svojstava po dubini	360 – 800	> 50	> 250
<b>C</b>	Depoziti dobro zbijenog ili srednje zbijenog pijeska, šljunka ili krute gline, debljine sloja od nekoliko desetaka do nekoliko stotina metara	180 – 360	15 – 50	70 – 250



<b>D</b>	Nekoherentni depoziti, slabe do srednje zbijenosti (sa ili bez prisutnosti mekih koherentnih slojeva), ili pretežno meko do kruto kohezivno tlo.	< 180	< 15	< 70
<b>E</b>	Profil tla čini aluvij sa vrijednostima "Vs" brzinaposmičnih valova od tipa tla C i D kojemu debljina sloja varira od 5 – 20m, ispod kojeg leži krući materijal sa minimalno brzinom posmičnih valova od Vs>800m/s.	–	–	–
<b>S<sub>1</sub></b>	Depozit koji se sastoji ili sadži sloj gline ili praha, minimalne debljine 10m, sa visokim indeksom plastičnosti (PI > 40) i visokim sadržajem vode	< 100	–	10 – 20
<b>S<sub>2</sub></b>	Depozit likvefakbilnog tla, osjetljivih glina ili bilo koji drugi profil tla koji nije uključen u tipove A, B, C, D, E ili S <sub>1</sub>			

#### Proračun seizmičkih koeficijenata

**Tablica 2.** Vrijednosti elastičnog spektra odziva **S** za različite klase tla/stijene

Klasa tla	S	T <sub>B(s)</sub>	T <sub>C(s)</sub>	T <sub>D(s)</sub>
<b>A</b>	1.0	0.15	0.4	2.0
<b>B</b>	1.2	0.15	0.5	2.0
<b>C</b>	1.15	0.20	0.6	2.0
<b>D</b>	1.35	0.20	0.8	2.0
<b>E</b>	1.4	0.15	0.5	2.0

**Tablica 3.** Vrijednosti parametra konstrukcije **r** u ovisnosti o vrsti temeljne konstrukcije

Vrsta temeljne konstrukcije	r
Gravitacijski zidovi koji mogu prihvatiti slijeganja do d <sub>r</sub> =300×α×S [mm]	2.0
Gravitacijski zidovi koji mogu prihvatiti slijeganja do d <sub>r</sub> =200×α×S [mm]	1.5
Savitljivi armirano-betonski zidovi, sidreni ili razupirani zidovi, armirano-betonski zidovi na pilotima, upeti podrumski zidovi i upornjaci mostova	1.0

Horizontalni seizmički koeficijent:

$$k_h = \alpha \times S / r \quad ; \quad \alpha = a_{hg} / g$$

gdje su: **k<sub>h</sub>** – horizontalni seizmički koeficijent

**k<sub>v</sub>** – vertikalni seizmički koeficijent

**α** – koeficijent odnosa proračunskog horizontalnog ubrzanja tla i gravitacijskog ubrzanja

**a<sub>hg</sub>** – proračunsko horizontalno ubrzanje tla

**S** – parametar ovisan o klasi tla

**r** – parametar ovisan o vrsti konstrukcije

$$k_v = \pm 0.5 \times k_h \quad ; \quad \text{za } a_{vg} / a_g > 0.6$$

$$k_v = \pm 0.33 \times k_h \quad ; \quad \text{za } a_{vg} / a_g \leq 0.6$$

Koeficijent  **$\alpha$** :

$$\alpha = 0.159 \times g / g \quad ; \quad \alpha = \mathbf{0.159}$$

- za klasu tla A odabran je parametar **S=1.15**

- za vrstu konstrukcije odabran je parametar **r=1.0**

Proračunski horizontalni seizmički koeficijent  **$k_h$** :  **$k_h = 0.159 \times 1.15 / 1.0 = 0.183$**

Proračunski vertikalni seizmički koeficijent  **$k_v$** :  **$k_v = 0.33 \times 0.183 = 0.060$**

#### 1.4. SASTAV I KARAKTERISTIKE TLA

Nakon provedbe terenskih radova i istraživanja te obrade dobivenih rezultata za predmetnu lokaciju može se reći da je temeljno tlo mahom predstavljeno površinskim slojem **nasipa, sa primjesama praha**, zatim slijedi sloj **gline, prahovite, niske plastičnosti (CL), polučvrstog konzistentnog stanja, smeđe boje**. Nakon navedenog slijedi sloj **praha, zaglinjenog, niske plastičnosti (ML), srednje plastičnog konzistentnog stanja, sive boje** te zatim slijedi zadnji sloj bušotine koji se sastoji od **pijesak, sa primjesama praha, dobro zbijen, jednoličnog granulometrijskog sastava (SU/ML) , sive boje**.

Može se reći da je ispitano tlo do predmetne dubine sastavljeno od tri sloja tla.

Prema bušotini B-1 protežu se sljedeći geotehnički slojevi:

<b>1. sloj</b>	Nasip, sa primjesama praha, te komadima cigle i betona.
<b>2. sloj</b>	Glina, prahovita, niske plastičnosti (CL) , polučvrstog konzistentnog stanja, sive boje.
<b>3. sloj</b>	Prah, zaglinjen, niske plastičnosti (ML) , srednje plastičnog konzistentnog stanja, sive boje.
<b>4. sloj</b>	Pijesak, sa primjesama praha, dobro zbijen, jednoličnog granulometrijskog sastava (SU/ML) , sive boje.

Projek tant :

Živko MIHOVILOVIĆ, dipl.ing.građ.

## 1.5. ODABIR PARAMETARA

Nakon provedbe terenskih radova i istraživanja te obrade dobivenih rezultata za predmetnu lokaciju može se reći da je temeljno tlo mahom predstavljeno površinskim slojem **nasipa, sa primjesama praha**, zatim slijedi sloj **gline, prahovite, niske plastičnosti (CL)**, **polučvrstog konzistentnog stanja, smeđe boje**. Nakon navedenog slijedi sloj **praha, zaglinjenog, niske plastičnosti (ML)**, **srednje plastičnog konzistentnog stanja, sive boje** te zatim slijedi zadnji sloj bušotine koji se sastoji od **pijesak, sa primjesama praha, dobro zbijen, jednoličnog granulometrijskog sastava (SU/ML) , sive boje**.

Može se reći da je ispitano tlo do predmetne dubine sastavljeno od tri sloja tla.

Na osnovu istražnih radova za Idejni projekt usvajaju se slijedeće mehaničke karakteristike temeljnog tla:

### CL - glina:

- prirodnovlažna zapreminska težina	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kut unutarnjeg trenja	$\phi = 24^\circ$
- kohezija	$c = 15,0 \text{ kN/m}^2$
- modul stišljivosti	$M_s = 6000 \text{ kN/m}^2$

### ML –prah:

- prirodnovlažna zapreminska težina	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kut unutarnjeg trenja	$\phi = 24^\circ$
- kohezija	$c = 12,0 \text{ kN/m}^2$
- modul stišljivosti	$M_s = 8000 \text{ kN/m}^2$

### SU/ML –pijesak, sa prahom:

- prirodnovlažna zapreminska težina	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kut unutarnjeg trenja	$\phi = 32^\circ$
- kohezija	$c = 5,0 \text{ kN/m}^2$
- modul stišljivosti	$M_s = 20000 \text{ kN/m}^2$

## 2. ZAKLJUČAK

Nakon provedbe terenskih radova i istraživanja te obrade dobivenih rezultata za predmetnu lokaciju može se reći da je temeljno tlo mahom predstavljeno površinskim slojem **nasipa, sa primjesama praha**, zatim slijedi sloj **gline, prahovite, niske plastičnosti (CL), polučvrstog konzistentnog stanja, smeđe boje**. Nakon navedenog slijedi sloj **praha, zaglinjenog, niske plastičnosti (ML), srednje plastičnog konzistentnog stanja, sive boje** te zatim slijedi zadnji sloj bušotine koji se sastoji od **pijesak, sa primjesama praha, dobro zbijen, jednoličnog granulometrijskog sastava (SU/ML) , sive boje**.

Može se reći da je ispitano tlo do predmetne dubine sastavljeno od tri dominantna sloja tla.

Utvrđeno je da područje izgradnje buduće građevine spada u I. kategoriju prema stupnju stabilnosti terena.

Tijekom provedbe terenskih istražnih radova je registriran nivo podzemne vode (NPV) na -4,0 m mjereno od ušća bušotine.

UPOV Slatina se sastoji od sljedećih građevinskih objekata:

GO 01 - Crpna stanica i stanica za prihvrat sadržaja septičkih jama

GO 02 - Mehanički tretman

GO 03 - Monoblok bazena

GO 04 - Upravna zgrada

GO 05 - Objekt obrade mulja i stanica puhala

GO 06 - Spojni cjevovodi i objekti na istim

GO 07 - Asfaltirane površine u području uređaja

GO 08 - Krajobrazno uređenje

GO 09 - Ograda

GO 10 - Pristupna cesta

GO 11 - Vodoopskrbni priključak

**Potrebno je izraditi opsežnije istražne radove na osnovu čijih će se rezultata i orijentacionih geostatičkih analiza provedenih za potrebe gradnje budućih objekata, utvrditi da li je temeljno tlo geotehnički podobno za temeljenje građevina, odnosno da li temeljno tlo zadovoljava kriterije nosivosti i slijeganja za gradnju istih.**

Provedeni istražni radovi odnose se samo na predmetnu lokaciju, u slučaju većih odstupanja potrebno je konzultirati izrađivača ovog elaborata.

Projek tant :

Živko MIHOVILOVIĆ, dipl.ing.građ.

### 3. PRILOZI

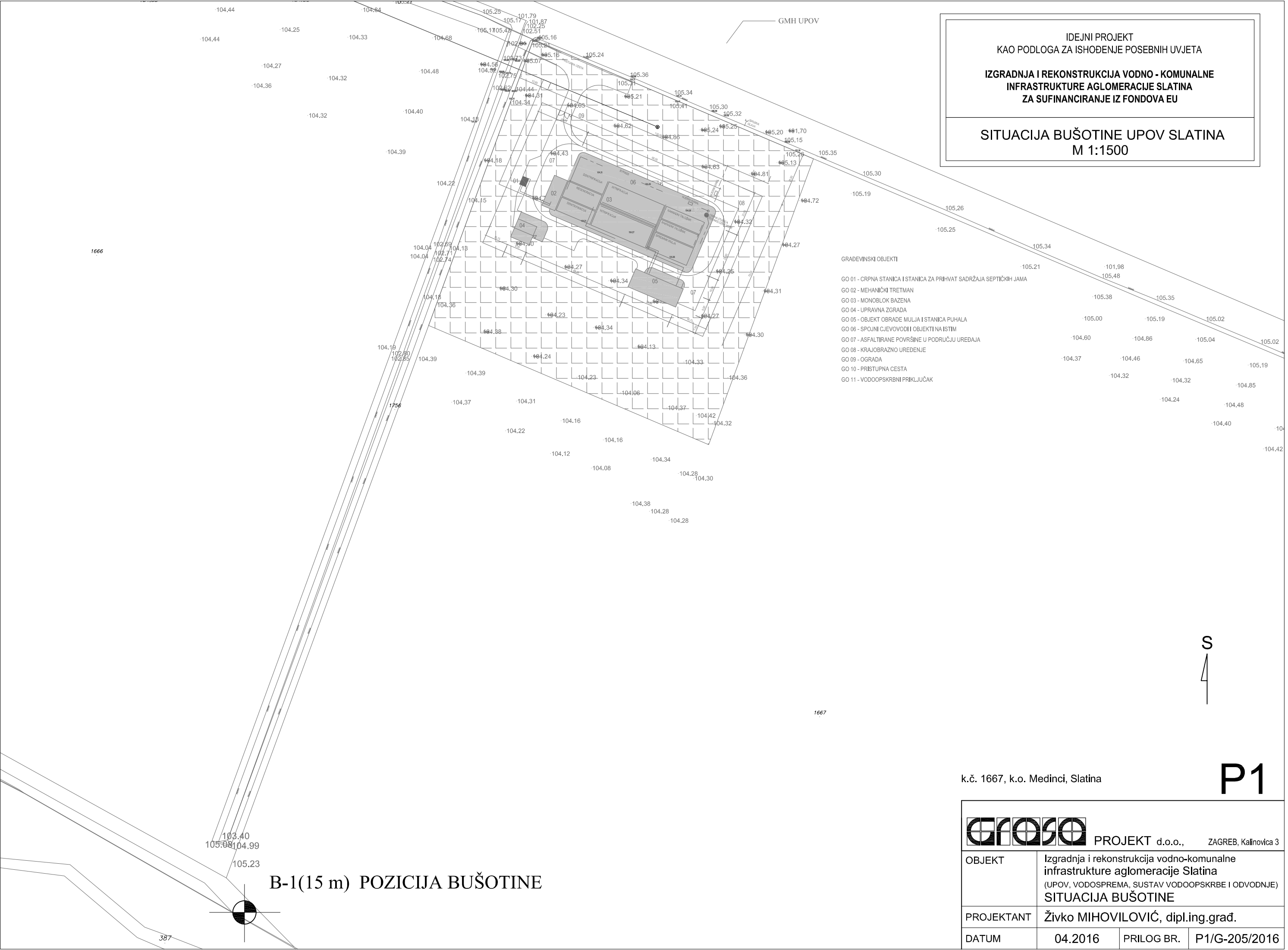
<b><u>Broj priloga</u></b>	<b><u>Naziv priloga</u></b>	<b><u>Oznaka priloga</u></b>
P - 1	Tlocrtna dispozicija istražnih bušotine	P1/G-205/16
P - 2	Geomehanički profil bušotine B-1	P2/G-205/16
P - 3	Geomehanički profil tla, presjek A-A	P3/G-205/16
P - 4	Prikaz laboratorijskih rezultata	P4/G-205/16
P - 5	Fotodokumentacija jezgre	P5/G-205/16



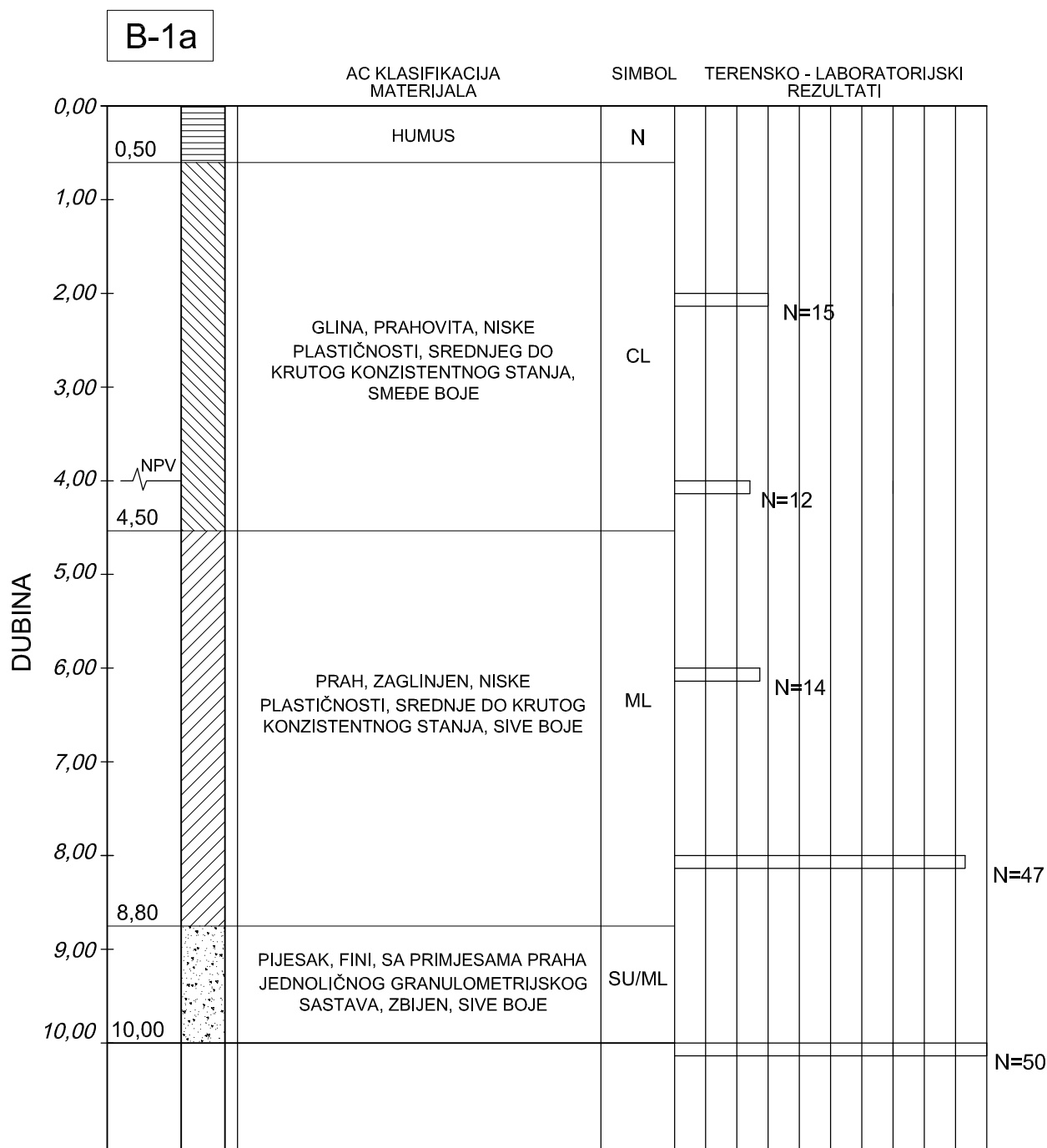
IDEJNI PROJEKT  
KAO PODLOGA ZA ISHOĐENJE POSEBNIH UVJETA

IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO - KOMUNALNE  
INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SLATINA  
ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU

SITUACIJA BUŠOTINE UPOV SLATINA  
M 1:1500

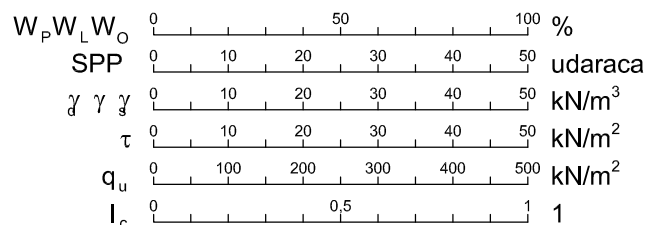


# GEOMEHANIČKI PROFIL BUŠOTINE



## KAZALO:

- neporemećeni uzorci
- aksijalna čvrstoća ( $q_u$  kN/m<sup>2</sup>)
- standardni penetracioni pokus (SPP)
- atterbergove granice ( $W_p, W_L$  %)
- prirodna vlažnost ( $W_0$  %)
- + suha prostorna težina ( $\gamma_d$  kN/m<sup>3</sup>)
- × vlažna prostorna težina ( $\gamma$  kN/m<sup>3</sup>)
- nivo podzemne vode (NPV)
- ⊕ specifična težina ( $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup>)
- krilna sonda ( $\tau$  kN/m<sup>2</sup>)
- index konzistencije ( $I_c$ )



P2

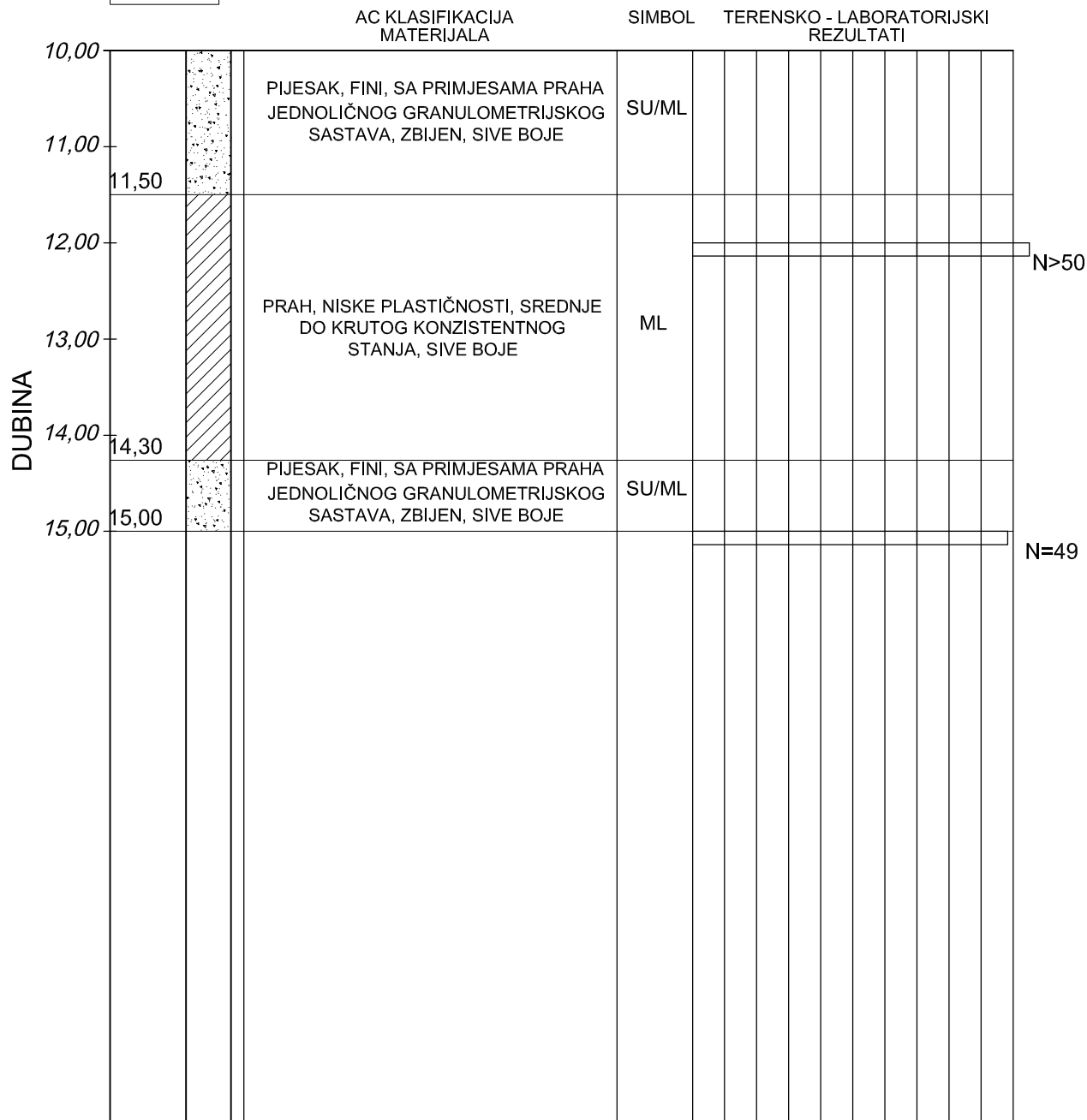


PROJEKT d.o.o., ZAGREB, Kalinovica 3

OBJEKT	Izgradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Slatina (UPOV, VODOSPREMA, SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE) Geomehanički profil bušotine B-1a		
PROJEKTANT	Živko MIHOVILOVIĆ, dipl.ing.građ.		
DATUM	04.2016	PRILOG BR.	P2/G-205/2016

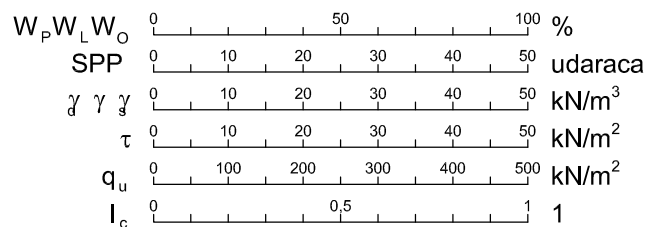
# GEOMEHANIČKI PROFIL BUŠOTINE

B-1b



## KAZALO:

- neporemećeni uzorci
- aksijalna čvrstoća ( $q_u$  kN/m<sup>2</sup>)
- standardni penetracioni pokus (SPP)
- atterbergove granice ( $W_p, W_L$  %)
- prirodna vlažnost ( $W_0$  %)
- + suha prostorna težina ( $\gamma_d$  kN/m<sup>3</sup>)
- × vlažna prostorna težina ( $\gamma$  kN/m<sup>3</sup>)
- nivo podzemne vode (NPV)
- ⊕ specifična težina ( $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup>)
- krilna sonda ( $\tau$  kN/m<sup>2</sup>)
- index konzistencije ( $I_c$ )



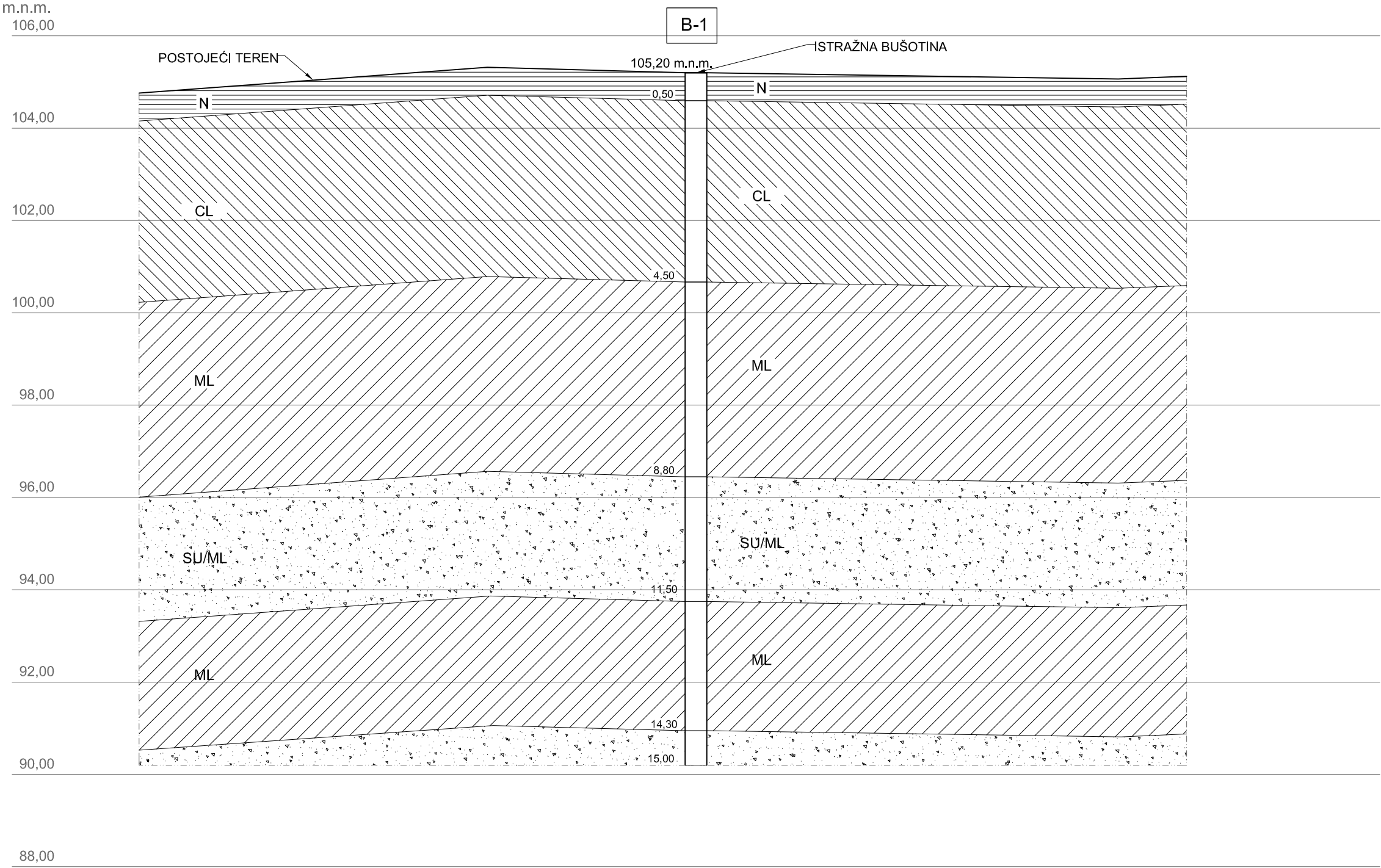
P3



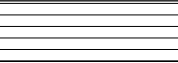
PROJEKT d.o.o., ZAGREB, Kalinovica 3

OBJEKT	Izgradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Slatina (UPOV, VODOSPREMA, SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE) Geomehanički profil bušotine B-1b		
PROJEKTANT	Živko MIHOVILOVIĆ, dipl.ing.građ.		
DATUM	04.2016	PRILOG BR.	P3/G-205/2016

GEOTEHNIČKI PROFIL TLA  
M 1:100



LEGENDA:



N



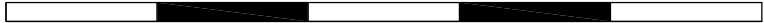
ML



CL



SU/ML



0 2 4 6 8 10 m

P4



PROJEKT d.o.o., ZAGREB, Kalinovica 3

OBJEKT	Izgradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Slatina (UPOV, VODOSPREMA, SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE) GEOTEHNIČKI PROFIL TLA		
PROJEKTANT	Živko MIHOVILOVIĆ, dipl.ing.građ.		
DATUM	04.2016	PRILOG BR.	P4/G-205/2016

**PRIKAZ LABORATORISKIH REZULTATA**  
P4/G-205/16



## **IZVJEŠTAJ LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA UZORAKA TLA ZA GRAĐEVINU**

# **UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA (UPOV) SLATINA**

**Zagreb, travanj 2016**

**LI – 11-03-16**

NARUČITELJ:

**Grasa d.o.o.  
Kalinovica III, Zagreb**

OBJEKT:

**UPOV - Slatina**

PREDMET:

**IZVJEŠTAJ  
o laboratorijskom ispitivanju uzoraka tla**

OZNAKA PROJEKTA:

**LI-11-03-16**

DATUM IZVJEŠTAJA:

**04.04.2016.**

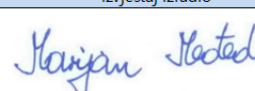
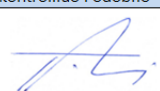
ISPITIVANJE  
I OBRADA:

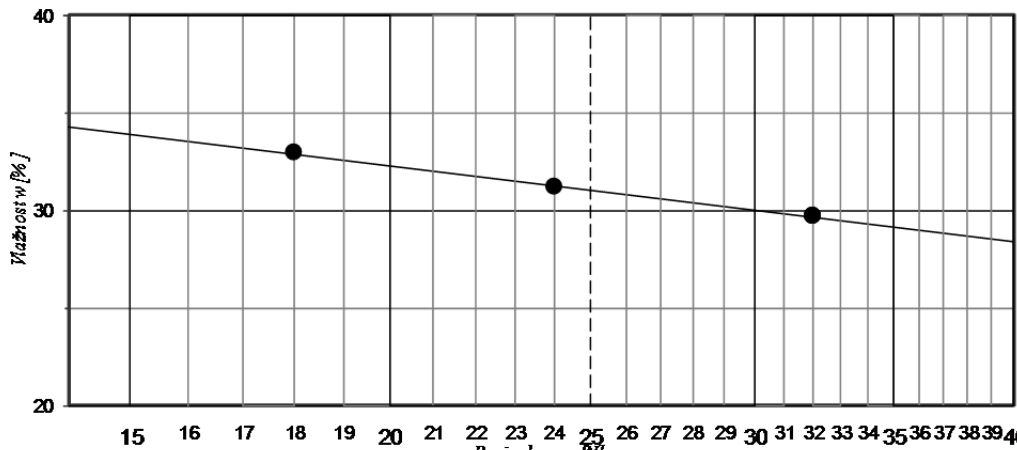
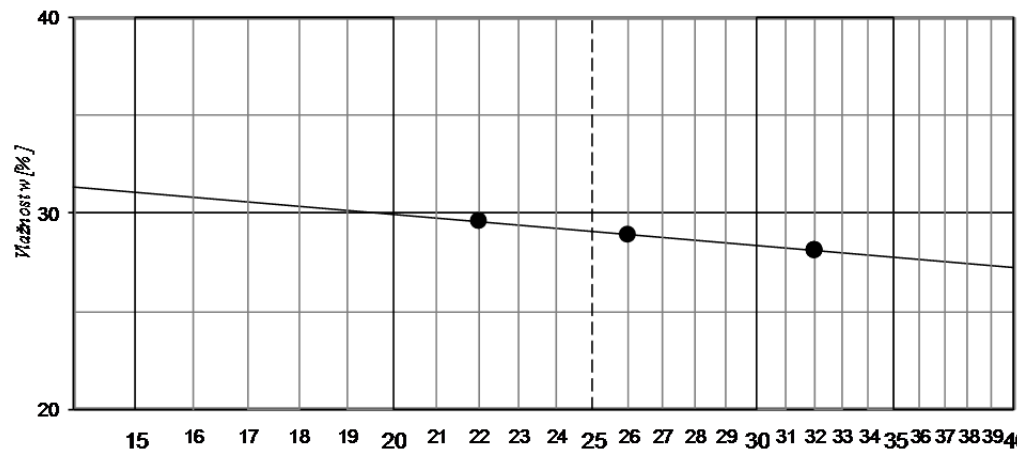
**Marijan Međed, teh.  
Siniša Trkulja, geol. teh.**

Voditelj laboratorija  
Toma Morović, ing. građ.

  
  
Zagreb, OIB: 94281049855

[illegible]

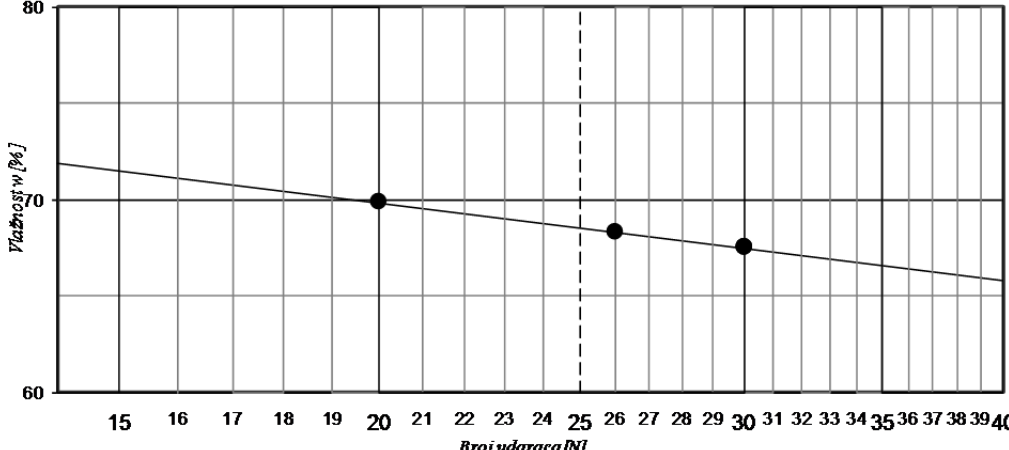
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU / TEST REPORT										
ASTM D7263, 110316-252, 110316-253, 110316-254, 110316-255										
OBUJAMSKA MASA, KOEFICIJENT POROZNOSTI, POROZNOST I STUPANJ ZASIĆENOSTI TLA										
Laboratorij: Laboratory:		Geotest d.o.o. Laboratorij Brezovička cesta 48E, Zagreb				Oznaka projekta: Project designation:		LI-01-07-15		
Naručitelj: Order by:		Grasa d.o.o. Kalinovica III, Zagreb				Metoda ispitivanja: Testing method:		ASTM D7263-09 Metoda B		
Građevina: Object:		UPOV - Slatina				Datum ispitivanja: Date of test:		15.03.2016.		
PODACI O UZORKU	Oznaka uzorka	110316-252	110316-253	110316-254	110316-255					
	Način pripreme	PU	PU	PU	PU					
	Sonda	B-2	B-2	B-2	B-2					
	Dubina	1.80 - 2.00	4.30 - 4.50	7.00 - 7.20	11.80 - 12.00					
	Klasifikacijska oznaka	CL	ML	OH	ML					
SADRŽAJ VODE-OSTACI TRIMANJA (KONTROLNI)	Brutto vlažno [g]	94.03	101.77	96.13	93.78					
	Brutto suho [g]	88.8	94.62	85.24	89.29					
	Masa vode [g]	5.23	7.15	10.89	4.49					
	Masa tare [g]	63.47	65.53	62.18	61.98					
	Masa suhe probe [g]	25.33	29.09	23.06	27.31					
	Vlažnost [%]	20.65	24.58	47.22	16.44					
CILINDAR	Visina cilindra [cm]	7.980	7.980	7.980	7.980					
	Promjer cilindra [cm]	3.572	3.572	3.572	3.572					
SADRŽAJ VODE-CIJELI UZORAK	Brutto vlažno [g]	222.1	217.34	190.36	224.41					
	Masa tare [g]	64.01	62.90	60.88	59.79					
	Masa suhe probe [g]	130.64	123.04	87.65	142.26					
	Masa vlažne probe [g]	158.09	154.44	129.48	164.62					
	Vlažnost w [%]	21.01	25.52	47.72	15.72					
Relativna gustoća čvrstih čestica G <sub>s</sub> (ASTM D 854)										
VOLUMEN cm <sup>3</sup>	Volumen vlažne probe	78.64	78.64	78.64	78.64					
	Volumen suhe probe									
GUSTOĆA g/cm <sup>3</sup>	Vlažna gustoća	2.01	1.96	1.65	2.09					
	Suha gustoća	1.66	1.56	1.11	1.81					
Koeficijent poroznosti e										
Relativni porozitet n [%]										
Stupanj saturacije S [%]										
JEDINIČNA TEŽINA [kN/m <sup>3</sup> ]	Vlažna težina	20.10	19.60	16.50	20.90					
	Suha težina	16.60	15.60	11.10	18.10					
izvještaj izradio					Mjesto i datum izdavanja izvještaja			kontrolirao i odobrio		
 Marijan Meded teh.					Zagreb 15.03.2016.					

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU / TEST REPORT ASTM D4318_110316-252, 110316-253							
GRANICA TEČENJA I GRANICA PLASTIČNOSTI / LIQUID LIMIT AND PLASTIC LIMIT							
Laboratorij:	Geotest d.o.o. Laboratorij		Oznaka projekta:	II 11-03-16			
Laboratory:	Brezovička cesta 48E, Zagreb		Project designation:				
Naručitelj:	Grasa d.o.o.		Metoda ispitivanja:	ASTM D4318-10e1			
Order by:	Kalinovica III, Zagreb		Testing method:				
Gradjevina:	UPOV - Slatina		Datum ispitivanja:	01.04.2016.			
Object:			Date of test:				
							
Uzorak	Br:	110316-252	Kratak vizualan opis:	Priprema uzorka:	Ispitivanje u	Rezultat:	
	No:	110316-252	Small visual description:	Preparation of sample:	prirodnom		WL = 31 %
	Busotina	B-2	Glina smeđe boje.	% prolaza kroz sito 0.425 mm:	stanju		WP = 22 %
	Borehole	B-2		% passing 0.425 mm sieve:	Samo kod		WO = 21 %
Dubina:	1.80 - 2.00			mokrog sijanja	IP = 9 %		
Depth:	m			Priprema uzorka prema ASTM D 4318-10	IC = 1.12		
							
Uzorak	Br:	110316-253	Kratak vizualan opis:	Priprema uzorka:	Ispitivanje u	Rezultat:	
	No:	110316-253	Small visual description:	Preparation of sample:	prirodnom		WL = 29 %
	Busotina	B-2	Prah plavo sive boje.	% prolaza kroz sito 0.425 mm:	stanju		WP = 23 %
	Borehole	B-2		% passing 0.425 mm sieve:	Samo kod		WO = 26 %
Dubina:	4.30 - 4.50			mokrog sijanja	IP = 6 %		
Depth:	m			Priprema uzorka prema ASTM D 4318-10	IC = 0.55		
Ispitač:		Mjesto i datum:		Kontrolirao i odobrio:			
Operator:		Place and date:		Toma Morović, dipl. ing. građ.			
Siniša Trkulja, geol. teh.		Zagreb, 01.04.2016.					
Marijan Medved, građ. teh.							
OBR 5.10/17 Izdanje 1			Stranica 1/1				



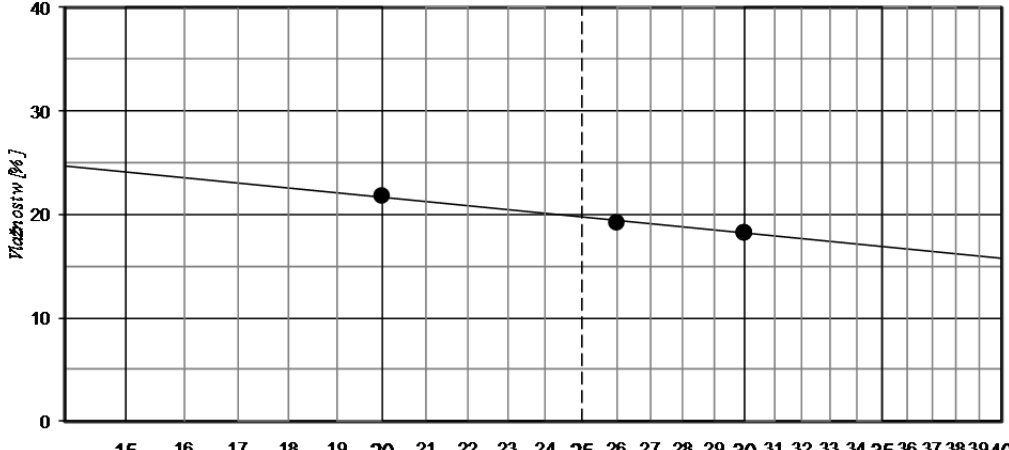
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU / TEST REPORT ASTM D4318_110316-254, 110316-255					
GRANICA TEČENJA I GRANICA PLASTIČNOSTI / LIQUID LIMIT AND PLASTIC LIMIT					
Laboratorij:	Geotest d.o.o. Laboratorij		Oznaka projekta:	II 11-03-16	
Laboratory:	Brezovička cesta 48E, Zagreb		Project designation:		
Naručitelj:	Grasa d.o.o.		Metoda ispitivanja:	ASTM D4318-10e1	
Order by:	Kalinovica III, Zagreb		Testing method:		
Gradjevina:	UPOV - Slatina		Datum ispitivanja:	01.04.2016.	
Object:			Date of test:		



Uzorak	Br:	No:	Kratak vizualan opis:		Priprema uzorka:	Ispitivanje u prirodnom stanju	Rezultat:
			Small visual description:	Preparation of sample:			
B-2	B-2	7.00 - 7.20 m	Glina tamno siva do crna, sa primjesama organskog materijala.	Metoda	% prolaza kroz sito 0.425 mm:	Samo kod mokrog sijanja	$w_L = 69\%$
					% passing 0.425mm sieve:		$w_P = 34\%$
					Priprema uzorka prema ASTM D 4318-10		$w_0 = 48\%$
						$IP = 35\%$	
							$IC = 0.6$

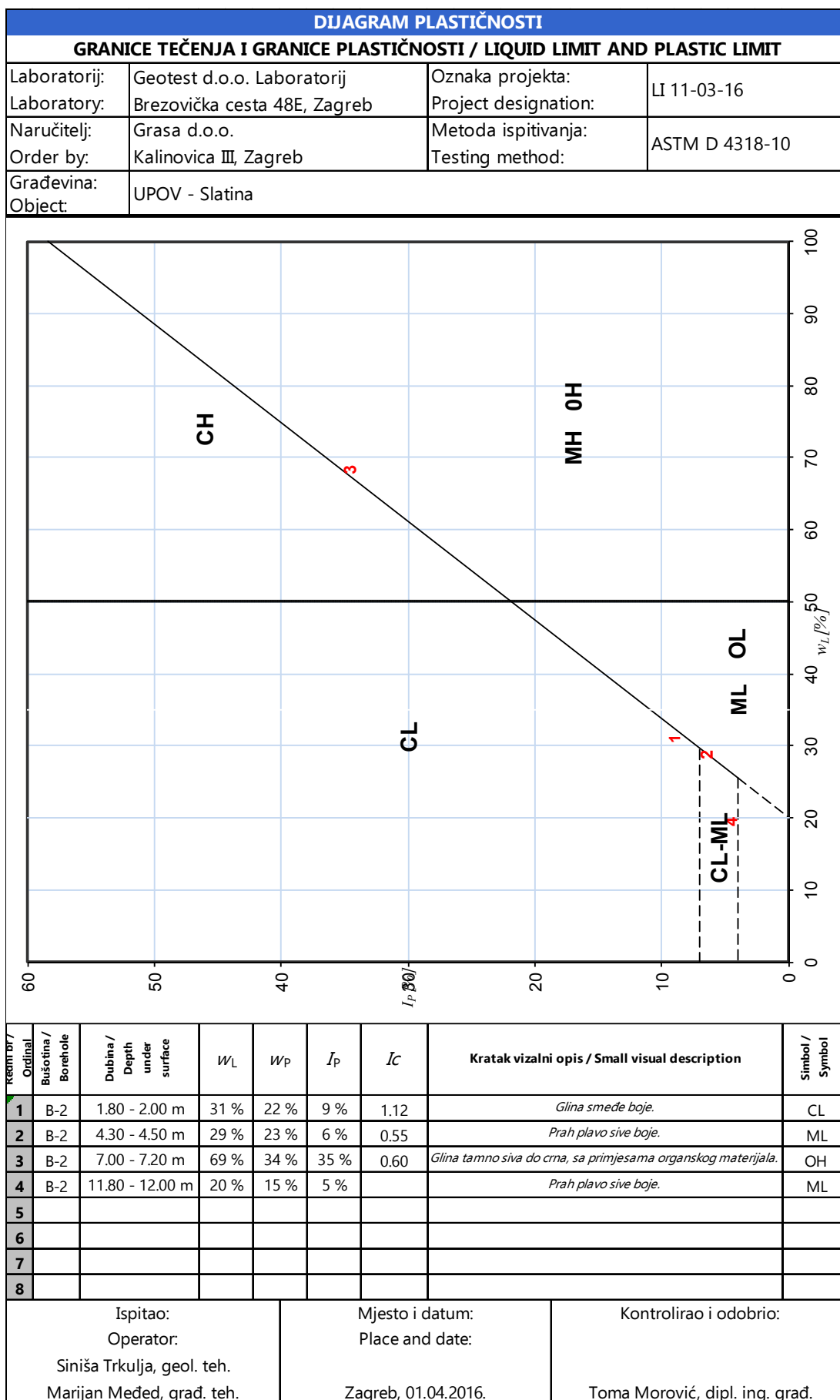


Uzorak	Br:	No:	Kratak vizualan opis:		Priprema uzorka:	Ispitivanje u prirodnom stanju	Rezultat:
			Small visual description:	Preparation of sample:			
B-2	B-2	11.80 - 12.00 m	Prah plavo sive boje.	Metoda	% prolaza kroz sito 0.425 mm:	Samo kod mokrog sijanja	$w_L = 20\%$
					% passing 0.425 mm sieve:		$w_P = 15\%$
					Priprema uzorka prema ASTM D 4318-10		$w_0 =$
						$IP = 5\%$	
							$IC =$

Ispitao:	Mjesto i datum:	Kontrolirao i odobrio:
Operator:	Place and date:	
Siniša Trkulja, geol. teh.	Zagreb, 01.04.2016.	Toma Morović, dipl. ing. građ.
Marijan Meded, građ. teh.		

OBR 5.10/17 Izdanje 1 Stranica 1/1



**FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE**  
**P5/G-205/16**



*Bušotina B-1 (15,0 m)*