
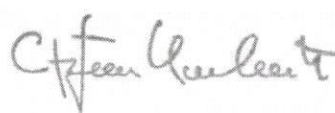




Хидробиро

Тел/факс: 015-561749, 011-6159486
Моб. тел: 063-8884968

Србачка 5
15320 Љубовија

Матични број: 52407834; email: hidrobiro.bg@gmail.com ПИБ: 101302603; Жиро рачун: 160-24915-21

Investitor:	OPŠTINSKA UPRAVA OPŠTINE LJUBOVIJA
Objekat:	Veliki bazen, mali bazen, tehnička prostorija
Naziv dela projekta:	"Geotehnički uslovi terena za javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji, na k.p. 661, K.O. Ljubovija".
Za građenje/izvođenje radova:	Izgradnja objekta
Projektant:	HIDROBIRO Ul. Srbačka br.5 15320 Ljubovija  ХИДРОБИРО Драган Ђурић пр ЉУБОВИЈА, Србачка 5
Odgovorni projektant: Broj licence: Lični pečat:	Srđan Čanović dipl.ing.geol. 391 L621 12 491 431 404 Potpis:  Dragan Đurić, dipl.inž.geol. 492 E23709 Potpis:  
Broj tehničke dokumentacije	72/18
Mesto i datum:	Maj 2018. Beograd



Република Србија
Агенција за привредне регистре

АПР - Регистар привредних субјеката

Број БП 139244/06

Датум 31.05.2006 године
Београд

Агенција за привредне регистре, Регистратор који води Регистар привредних субјеката, на основу чл. 4. Закона о агенцији за привредне регистре (Службени гласник РС бр. 55/04), чл. 23. став 2. и чл. 25. Закона о регистрацији привредних субјеката (Службени гласник РС бр.55/04 и 61/05), решавајући по захтеву за регистрацију превођења података о регистрованом предузетнику, који је поднет од стране:

оснивача:

Име и презиме: Драган Ђурић
ЈМБГ: 1602958774528
Адреса: Србачка 5, Љубовија, Србија и Црна Гора

доноси:

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев подносиоца регистрационе пријаве те се у Регистар привредних субјеката уписује **превођење предузетника**, са следећим подацима:

Пуно пословно име предузетника:

HIDROBIRO DRAGAN ĐURIĆ PR LJUBOVIJA, SRBAČKA 5

Матични број: **52407834**
ПИБ: **101302603**

Облик радње: самостална
Рок на који је радња основана: неодређено време
Датум почетка обављања делатности: 04.03.1998
Општина/Град, број и датум решења о оснивању/решења којим је потврђено оснивање:
Љубовија, 313-27/98-04, 03.03.1998.

Оснивач:
Име и презиме: Драган Ђурић
ЈМБГ: 1602958774528
Адреса: Србачка 5, Љубовија, Србија и Црна Гора

Седиште: Србачка 5, Љубовија, Србија и Црна Гора
Претежна делатност: **74204** - Остале архитектонске и инжењерске активности и технички савети

Бројеви текућих рачуна: 160-24915-21

Контакт подаци:

Телефон: +381 (0)15 661-749



Образложење

Подносилац регистрационе пријаве Агенцији за привредне регистре Регистру привредних субјеката дана 26.05.2006 поднео је регистрациону пријаву за превођење предузетника у Регистар привредних субјеката као

HIDROBIRO DRAGAN ĐURIĆ PR LJUBOVIJA, SRBAČKA 5

Решавајући по захтеву подносиоца регистрационе пријаве, с обзиром да су испуњени законом предвиђени услови, Регистратор је решио као у диспозитиву.

У складу са чл. 84. став 1. Закона о регистрацији привредних субјеката (Службени гласник РС бр. 55/04 и 61/05), за ову регистрацију се не плаћа накнада.

Поука о правном леку:

Против овог решења може се изјавити жалба Министру надлежном за послове привреде РС, у року од 8 дана од дана пријема решења, а преко Агенције за привредне регистре.



Na osnovu Zakona o rudastvu i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik RS br.101/15), Pravilnika o sadržini Projekta o geološkim istraživanjima i Elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (Sl.glasnik RS br.51/96), Zakona o izgradnji i planiranju Republike Srbije (Sl.Glasnik br.132/14), i Statuta Inženjerske komore Srbije, da je projektna dokumentacija urađena u skladu sa važećim propisima, normativima i standardima.

REŠENJE

Određujem odgovornog inženjera na izradi geotehničke dokumentacije i odgovornog projektanta:

"Geotehnički uslovi terena za javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji, na k.p. 661, K.O. Ljubovija".

Za izradu geotehničkih podloga:

Srđan Čanović dipl.ing.geologije



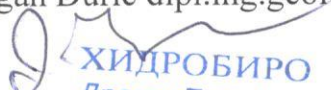
Dragan Đurić dipl.ing.geologije



Ogovorno lice prilikom izrade elaborata mora postupiti u svemu po odredbama navedenih zakona.

DIREKTOR

Dragan Đurić dipl.ing.geologije


ХИДРОБИРО
Драган Ђурић пр
ЉУБОВИЈА, Србачка 5

IZJAVA

Na osnovu rešenja kojim sam određen za izradu elaborata:

"Geotehnički uslovi terena za javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji, na k.p. 661, K.O. Ljubovija".

Izjavljujem da sam se u svemu pridržavao Zakona o rudastvu i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik RS br.101/15), Pravilnika o sadržini Projekta o geološkim istraživanjima i Elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (Sl.glasnik RS br.51/96), Zakona o izgradnji i planiranju Republike Srbije (Sl.Glasnik br.132/14), i Statuta Inženjerske komore Srbije, da je projektna dokumentacija urađena u skladu sa važećim propisima, normativima i standardima.



Dragan Đurić, dipl.ing.geologije

IZJAVA

Na osnovu rešenja kojim sam određen za izradu elaborata:

"Geotehnički uslovi terena za javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji, na k.p. 661, K.O. Ljubovija".

Izjavljujem da sam se u svemu pridržavao Zakona o rudastvu i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik RS br.101/15), Pravilnika o sadržini Projekta o geološkim istraživanjima i Elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (Sl.glasnik RS br.51/96), Zakona o izgradnji i planiranju Republike Srbije (Sl.Glasnik br.132/14), i Statuta Inženjerske komore Srbije, da je projektna dokumentacija urađena u skladu sa važećim propisima, normativima i standardima.



Srđan Čanović, dipl.ing.geologije

SADRŽAJ

1. UVOD

2. A. VRSTE I OBIM IZVRŠENIH ISTRAŽIVANJA

- 2.1. Spisak korišćene dokumentacije
- 2.2. Terenska istraživanja
- 2.3. Istražni raskopi
- 2.4. Laboratorijska ispitivanja

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

- 3.1. Morfološke odlike terena
- 3.2. Geološka gradja terena
- 3.3. Hidrogeološke karakteristike terena
- 3.4. Inženjerskogeološke odlike izdvojenih litogenetskih kompleksa
- 3.5. Seizmička svojstva terena

4. B. ANALIZA GEOTEHNIČKIH USLOVA IZGRADNJE

- 4.1. Opšti uslovi

ZAKLJUČAK

C. GRAFIČKI PRILOZI

Br.	Naziv priloga	Razmera
1.	Situacija	1 : 500
2.	Geotehnički presek terena 1-1'	1 : 100
3-4.	Profil istražnih raskopa R-1 – R-2	1 : 50

D. LABORATORIJSKA ANALIZA

1. UVOD

Preduzeće Hidrobiro iz Ljubovije, koga zastupa direktor Dragan Đurić dipl.ing.geol. izradilo je Elaborat "*Geotehnički uslovi terena za javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji, na k.p. 661, K.O. Ljubovija*".

Geotehnička dokumentacija obrađena je na osnovu podataka dobijenih istražnim radovima. Elaborat je koncipiran tako da u sebi sadrži :

- *Tekstualni deo*

-inženjerskogeološke, hidrogeološke karakteristike terena,

-stabilnost terena, dubina i način fundiranja,

- *Grafičke priloge*

Ovaj Geotehnički elaborat predstavlja sintezu rezultata svih sprovedenih istraživanja i ispitivanja. Istražni radovi su izvedeni u aprilu 2018.godine.

Pri izradi dokumentacije pridržavali smo se u svemu važećih zakona i pravilnika i to:

Zakona o rudastvu i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik RS br.101/15), Pravilnika o sadržini Projekta o geološkim istraživanjima i Elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (Sl.glasnik RS br.51/96), Zakona o izgradnji i planiranju Republike Srbije (Sl.Glasnik br.132/14), i Statuta Inženjerske komore Srbije, da je projektna dokumentacija urađena u skladu sa važećim propisima, normativima i standardima.

Elaborat je urađen u elektronskoj formi.

2. A. VRSTE I OBIM IZVRŠENIH ISTRAŽIVANJA

2.1. Spisak korišćene dokumentacije

Za istražnu lokaciju nije bilo moguće prikupiti raspoloživu dokumentaciju.

2.2. Terenska istraživanja

U okviru terenskih istraživanja i ispitivanja izvedeno je sledeće:

1. Ekspertski pregled terena
2. Istražni raskopi.

Istražna lokacija se nalaze u okviru sportskih terena u Opštini Ljubovija. Lokalitet je bio pristupačni za izvodjenje istražnih raskopa.

2.3. Istražni raskopi

Istražni raskopi izvedeni su bagerom. Izvedena su dva raskopa dubine 3.0m. (pogledati Poglavlje C, Grafički prilozi).

Položaj istražnih raskopa dat je na Situaciji R 1:500 (Prilog br.1) i na geotehničkom preseku terena (Prilog br.2). Podaci o kotama i završnoj dubini raskopa dati su u dokumentaciji (Prilog br.3-4). Istražno kopanje izvedeno je u aprilu 2018. god. (pogledati Poglavlje C, grafički prilozi). Izvedeno je i uzimanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja (Poglavlje F). Osnovne tehničke karakteristike istražnih raskopa date su u Tabeli br.1.

Tabela br.1: Tehnički podaci o istražnim bušotinama

Oznaka bušotine	Dubina (m)	Kota (m)	Koordinate	
			y	x
R-1	3	173.70	7 370 430	4 894 553
R-2	3	173.70	-7 370 420	4 894 558

Pojedinačni profili istražnih raskopa su prikazani na Prilozima br.3 I 4, Poglavlje C.

2.4. Laboratorijska ispitivanja

U cilju definisanja fizičko-mehaničkih svojstava pojedinih litotipova izvedena su laboratorijska ispitivanja na uzorcima uzetih iz istražnih raskopa. Iz istražnog raskopa R-2 uzeta su ukupno 2 uzorka. Laboratorijska ispitivanja izvedena su shodno važećim standardima u laboratoriji za geotehnička ispitivanja "GEOM", ulica Kumodražka 328/1a, iz Beograda, pod nadzorom Bebe Karas dipl.inž.geol. U tabeli br.2 date su količine izvedenih laboratorijskih ispitivanja, a rezultati ispitivanja prikazani su u obliku standardnih dijagrama, formulara i tabela, Poglavlje D.

Tabela br 2 Pregled izvedenih laboratorijskih ispitivanja

Vrste ispitivanja		Standard koji laboratorija primenjuje za vrstu ispitivanja	broj opita
Određivanje vlažnosti uzoraka tla Moisture content	Moisture determination of soils	SRPS U.B1.012(1995)	2
Određivanje zapreminske mase tla sa porama metodom sa cilindrom poznate zapremine	Determination of Bulk density	SRPS U.B1.013(1992)	2
Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora	Determination of specific gravity	SRPS U.B1.014(1988)	2
Određivanje granulometrijskog sastava	Granulometric analysis by sieve and hydrometer method	SRPS U.B1.018(2005)	2
Određivanje konzistencije tla Aterbergove granice	Liquid limits, plastic limit and plasticity index of soil	SRPS U.B1.020(1980)	2
Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materijala	Determination of organic matter content	SRPS U.B1.024(1968)	2
Određivanje sadržaja karbonata tla	Determination of CaCO ₃ Content	SRPS U.B1.026(1968)	2
Opit direktnog smicanja tla	Direct Shear Test	SRPS U.B1.028(1996) osim tačke 6.2.3.	2
Određivanje stišljivosti tla	Oedometer Compression Test	SRPS U.B1.032(1969)	2

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Izvedeni istražni radovi na samoj mikrolokaciji, omogućili su nam da se dobije uvid u geološku gradnju, inženjerskogeološka i hidrogeološka svojstva terena. Da bi se sagledale međusobne zavisnosti i bitna prirodna svojstva terena, raspoloživi podaci izvedenih istraživanja biće obrađeni kroz sledeća poglavlja:

- Morfološke odlike terena
- Geološka gradnja terena
- Hidrogeološke odlike terena
- Inženjerskogeološke odlike izdvojenih litogenetskih kompleksa
- Geotehnički uslovi izgradnje objekta

3.1. Morfološke odlike terena

Istražni prostor se nalazi na levoj obali reke Ljuboviđa, na udaljenosti od oko stotinak metara. Teren na kome se nalazi predmetna lokacija u morfološkom pogledu zahvata deo prve rečne terase reke Ljuboviđa. Teren je zaravnjen. U zoni predmetne lokacije apsolutne kote terena su od 173.70m_{nv}. Od rada reke istražna lokacija je zaštićena uređenim nasipom koji je izveden do kote 176.90m_{nv}. Na samoj mikrolokaciji nema površinskih tokova. Vode od padavina se infiltriraju u podzemlje i imaju generalni pravac ka reci. Ekspertskim pregledom terena nisu uočeni morfološki oblici koji bi ukazali na prisustvo savremenih egzogenih procesa. Opšti je zaključak da je teren u prirodnim uslovima i u uslovima sadašnje izgrađenosti stabilan.

3.2. Geološka građa terena

Geološku građu sačinjavaju sledeći litološki članovi do dubine od 3.0m:

Kvartarni sediment: aluvijalna terasa alti

Facija povodnja:

Prašinasti peskovi (pp),

Facija korita:

Peskovi (p),

Peskovi muljeviti (pm).

3.3. Hidrogeološke karakteristike terena

Geološko-litološko-morfološke odlike terena kao i antropogeni faktor usloveli su odgovarajuće hidrogeološke karakteristike terena na kome se nalazi predmetna lokacija. Hidrogeološke karakteristike ovog područja su tipične za aluvijalne terase većih reka. U predmetnom terenu formirana je slobodna izdan zbijenog tipa. Izdan je u hidrauličkoj vezi sa rekam Ljubovidom. Zbijena izdan je pod blagim pritiskom zbog slabo vodopropusnih sedimenata. Na osnovu laboratorijskih rezultata, odnosno granulometrijskih analiza, litološke sredine su kategorisane na osnovu koeficijenta filtracije na hidrogeološke kolektore ili hidrogeološke izolatore, prema sledećim kriterijumima:

-stene jako vodopropusne $K_f > 1 \times 10^{-1}$ m/s

-stene dobre vodopropusnosti $1 \times 10^{-1} < K_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s

-stene slabe vodopropusnosti $1 \times 10^{-6} < K_f < 1 \times 10^{-9}$ m/s

-vodonepropusne stene $K_f < 1 \times 10^{-9}$ m/s

Filtracione karakteristike stenskih masa su proračunate po empirijskim formulama (USBR-u, Krugeru).

U narednoj tabeli date su filtracione karakteristike za litološke sredine.

Tabela br.4 Filtracione karakteristike

Litološka sredina	Koeficijenti filtracije prema USBR-u	Filtracione karakteristike litološke sredine
Prašinasti peskovi (pp)	2.3×10^{-5}	stene dobre vodopropusnosti
Peskovi (p)	1.61×10^{-4}	stene dobre vodopropusnosti

Nivo podzemne vode je konstatovan u faciji korita, odnosno na kontaktu litoloških slojeva peska (p) I muljevutih peskova (pm). Nivo vode sezonski osciluje.

U Tabeli br.3 prikazan su nivoi podzemne vode u raskopima mereni u aprilu 2018.godine.

Tabela br.5 Nivoi podzemne vode u bušotinama

Oznaka bušotine	Kota raskopa (mnv)	Dubina do nivoa podzemne vode (m)	Kota nivoa podzemne vode (mnv)
R-1	173.70	2.00	171.70
R-2	173.70	2.00	171.70

3.4. Inženjerskogeološke odlike izdvojenih litogenetskih kompleksa

Litološki sastav terena, prikazan je i interpretiran na geotehničkom preseku do dubine od 5m. Za definisanje parametara fizičko-mehaničkih karakteristika sredina, prezentovani su podaci dobijeni laboratorijskim ispitivanjima uzoraka I kartiranjem raskopa.

KVARTAR Q

Aluvijalna terasa

Facija povodnja

Prašinasti peskovi (pp) (ML). Prema USCS-u spada u grupu prašina niske plastičnosti ML. Prema granulometrijskom sastavu sadrže 62% peskovite, 37% prašinaste i 1% glinovite komponente. Peskovi su braonkasto oker boje, limonitirani, liskunoviti, prašinasti do sitnozrni slabo vezani. Debljina sloja je 1.50m. Vrednosti fizičko-mehaničkih parametara dobijene laboratorijskim ispitivanjima su:

$$\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$$

$$c = 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 28^\circ$$

$$M_{s 50-100} = 3356 \text{ kPa}$$

$$M_{s 100-200} = 4926 \text{ kPa}$$

$$M_{s 200-400} = 7169 \text{ kPa}$$

Facija korita

Pesak (p) (SP). Sive boje, liskunovit, sitnozrn do srednjezrn, u njima je prisutna stalna izdan, slabo vezani do nevezani. Prema USCS-u spada u grupu peskova slabo granuliranih SP. Prema granulometrijskom sastavu sadrže 53% peskovite, 40% prašinaste i 8% glinovite komponente. Debljina sloja je 0.50m. Vrednosti fizičko-mehaničkih parametara dobijene laboratorijskim ispitivanjima i iz statičke penetracije su:

$$\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$$

$c=5.1\text{kPa}$

$\varphi =32^\circ$

$M_s 50-100=5935\text{kPa}$

$M_s 100-200=9756\text{kPa}$

$M_s 200-400=15301\text{kPa}$

Peskovi muljeviti, mulj je plave boje, mekane konsistencije. Presak je vodozasićen, u njemu je prisutna stalna izdan, srednjezrn do krupnozrn.

3.5. Seizmička svojstva terena

Prema podacima preuzetim iz "Atlasa karata seizmičkog hazarda Republike Srbije" predmetna lokacija pripada prostoru za koji je prognozirani stepen seizmičkog intenziteta između $8,5^0$ MCS (za referentni period 200-500 godina) sa efektivnom maksimalnom vrednosti horizontalnog ubrzanja oscilovanja tla u steni $Acc=0,15g$. Obzirom na sve okolnosti u konkretnom slučaju zavisno od konstruktivnog tipa objekta i realizovane mase, objekat projektovati na $8,5^0$ MCS, sa vrednostima koeficijenta seizmičnosti tla $K_s=0,075$.

4. B. ANALIZA GEOTEHNIČKIH USLOVA IZGRADNJE

4.1. Opšti uslovi i uslovi izgradnje objekata

Na lokalitetu je predviđeno da se izvede plivački bazen koji se sastoji od velikog bazena I dečijeg bazena između kojih je projektovana tehnička prostorija. Elaborat o geotehničkim uslovima izgradnje je izveden na osnovu IDR-Idejnog rešenja koje je izvela građevinska radnja „Macola“, Dublje.

U sastav javnih bazena ulazi:

1. **VELIKI BAZEN** pravougaonog oblika dimenzija $axb=25 \times 12$ m dubine $h=1.40$ m.
2. **DEČIJI BAZEN** pravougaonog oblika dimenzija $axb=12 \times 4$ m dubine $h=0.60$ m.
3. **TEHNIČKA PROSTORIJA** bazena sa odgovarajućim kompenzacionim rezervoarima je pravougaonog oblika dimenzija $axb=12 \times 5.8$ m dubine $h=3$ m. U okviru ove prostorije nalazi se muljni šaht kvadratnog oblika $axa=0.60 \times 0.60$ m koji se ispod kote fundiranja tehničke prostorije ukopava jos 0.60 m.

Sva tri objekta imaju jedinstvenu konstrukciju.

Nivo podzemne vode konsatovan je u raskopima na dubini od 2.00 m od površine terena, odnosno na koti 171.70 m. Zbog sezonskih oscilovanja nivoa reke I količine padavine može se zaključiti da ovo nije stalni nivo podzemne vode I da shodno tome može oscilovati. Kada bi se projektant statičar opredelio za fundirane temeljnu konstrukcije od površine terena, tehnička prostorija (kota fundiranja 172.0 m) I muljni šaht (171.40 m) bi se fundirala u nivou (tehnička prostorija), odnosno ispod nivoa podzemne vode (muljna šahta). U tom slučaju postoji opasnost od uzgona tla što bi dovelo do deformacija na temeljnoj konstrukciji. Da bi se ova pojava izbegla predlaže se izdizanje temeljne konstrukcije za 1.30 m od trenutne površine terena, odnosno sa kote 173.70 m na kotu 175.00 m.

- Temeljna konstrukcija **VELIKI BAZEN**

Veliki bazen se fundira na koti 173.38 m, odnosno na dubini fundiranja $D_f=0.32$ m od sadašnje površine terena odnosno $D_f=1.62$ m u novoprojektovanom nasipu u sloju (**pp**) facija povodnja, prašinski peskovi (ML).

Dimenzija temeljne konstrukcije bazena:

-Tp $axb=25$ m x 12 m.

Predlaže se da se ispod projektovane kote fundiranja bazena izvrši zamena materijala u debljini od 40 cm. Odnosno izvesti iskop dublji od kote fundiranja za 40 cm I nakon toga temeljno podtlo stabilizovati 15 Mpa mašinama za valjanje. Zbijenost proveriti opitom kružne ploče. Na tako pripremljenu podlogu izvesti nasip od šljunkovito-peskovitog materijala. Nasib zbijati u slojevima od po 20 cm u debljini od 40 cm. Minimalna zbijenost oba sloja ne sme biti manja od 20 Mpa.

- Temeljna konstrukcija **DEČIJI BAZEN**

Dečiji bazen se fundira na koti 174.20 m, odnosno na dubini fundiranja $D_f=0.80$ m u novoprojektovanom nasipu.

Dimenzija temeljne konstrukcije bazena:

-Tp $axb=12$ m x 4.0 m.

Površinski sloj prirodnog terena ukloniti u debljini od 30 cm, I izvesti stabilizaciju tla do 15 Mpa. Zbijenost proveriti opitom kružne ploče. Na tako pripremljenoj podlozi izvesti nasip.

izvesti od šljunkovito-peskovitog materijala. Nasib zbijati u slojevima od po 20cm u debljini od 40cm. Minimalna zbijenost oba sloja ne sme biti manja od 20Mpa.

Preporuka je da oba bazena budu tokom čitavog veka eksploatacije napunjeni vodom jer time se povećava opterećenje na temeljno podtlo I eliminiše mogućnost isplivavanja temeljne konstrukcije.

• **Temeljna konstrukcija TEHNIČKA PROSTORIJA**

Tehnička prostorija se fundira na koti 172.00mnnv, odnosno na dubini fundiranja $D_f=1.70m$ u sloju facija korita, pesak (SP) slabo granulisan.

Dimenzija temeljne konstrukcije:

-Tp axb=12m x 5.80m.

Muljni šaht se fundira na koti 171.40mnnv, odnosno na dubini fundiranja $D_f=2.30m$ u sloju facija korita, peskovi muljeviti.

Dimenzija temeljne konstrukcije:

-Tp axb=0.60m x 0.60m.

Predlaže se da se ispod projektovane kote fundiranja tehničke prostorije I muljne šahte izvrši zamena materijala u debljini od 40cm. Odnosno izvesti iskop dublji od kote fundiranja za 40cm I nakon toga temeljno podtlo stabilizovati 15Mpa mašinama za valjanje. Zbijenost proveriti opitom kružne ploče. Na tako pripremljenu podlogu izvesti nasip od šljunkovito-peskovitog materijala. Nasip zbijati u slojevima od po 20cm u debljini od 40cm. Minimalna zbijenost oba sloja ne sme biti manja od 20Mpa.

Preporuke za projektovanje nasipa: Po granulometrijskom sastavu zbog lakšeg zbijanja, šljunak I pesak treba da budu sitnozrni do srednjozrni. Sitnozrni pesak granulacije 0.06-0.2mm, srednjozrni pesak granulacije 0.2-0.6mm, sitnozrni šljunak granulacije 2.0-6.0mm I srednjozrni šljunak granulacije 6.0-20.0mm. Nasip zbijati u slojevima od po 20cm. Minimalna zbijenost ne sme biti manja od 20MPa. Zbijenost proveriti opitom kružne ploče. Za ovaj sloj preporučene vrednosti fizičko-mehaničkih parametara su:

$$\gamma = 21.0 \text{ kN/m}^3$$

$$c = 0.0 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 27^\circ$$

Pri projektovanju nasipa oko zidova bazena koristiti gore navedene preporuke.

Neophodno je da se nasip izvede po predlogu projektanta jer neadekvatno pripremljena podloga za izvođenje temeljne konstrukcije može izazvati neravnomerna odnosno diferencijalna sleganja temeljnog podtla koja dovode do loma temeljne konstrukcije.

ZAKLJUČAK

Na lokalitetu je predviđena izgradnja plivačkog bazena koji se sastoji od velikog bazena I dečijeg bazena između kojih je projektovana tehnička prostorija. Geotehnička dokumentacija obrađena je na osnovu podataka dobijenih izvođenjem istražnih radova u aprilu mesecu 2018.godine. Izvedene su dva istražna raskopa i laboratoriskih ispitivanja uzoraka tla ukupno 2 uzoraka.

Istražni prostor se nalazi na levoj obali reke Ljuboviđa, na udaljenosti od oko stotinka metara. Teren na kome se nalazi predmetna lokacija u morfološkom pogledu zahvata deo prve rečne terase reke Ljuboviđa.

U geološkoj građi ispitivanog teren učestvuju kvartarni aluvijalni sedimenti rečne terase predstavljeni facijom povodnja, odnosno prašinstim peskovima do dubine od 1.50m ispod kojih zaležu sedimenti facije korita peskoviti muljeviti peskovi.

Nivo podzemne vode je u hidrauličkoj vezi sa rekom Ljubovidom I konsatovan je u raskopima na dubini od 2.00m od površine terena. Zbog sezonskih oscilovanja nivoa reke I količine padavine može se zaključiti da ovo nije stalan nivo I da shodno tome može oscilovati. Sa izgradnjom započeti u sušnom periodu uz kontinualan i brz rad na izgardnji objekta u svim fazama.

Sa podlogama dobijenim od projektanta, je predviđeno da se bazen dimenzija $axb=25 \times 12m$ ukopava 1.40m, dečiji bazen dimenzija $axb=12 \times 4m$ se ukopava 0.60m, tehnička prostorija bazena sa odgovarajućim kompenzacionim rezervoarima je dimenzija $axb=12 \times 5.8m$ sa dubnom fundiranja 3m. U okviru ove prostorije nalazi se muljni šaht kvadratnog oblika $axa=0.60 \times 0.60m$ koji se ispod kote fundiranja tehničke prostorije ukopava jos 0.60m.

Sva tri objekta imaju jedinstvenu konstrukciju.

Predlažemo da se temeljna konstrukcija prilagodi uslovima terena i poštuju preporuke iz Poglavlja Opšti uslovi I preporuke fundiranja objekata 4.1.

Begrad, 16.05.2018.

Autor geotehničkog elaborata



Srđan Čanović

Srđan Čanović, dipl.ing.geol.

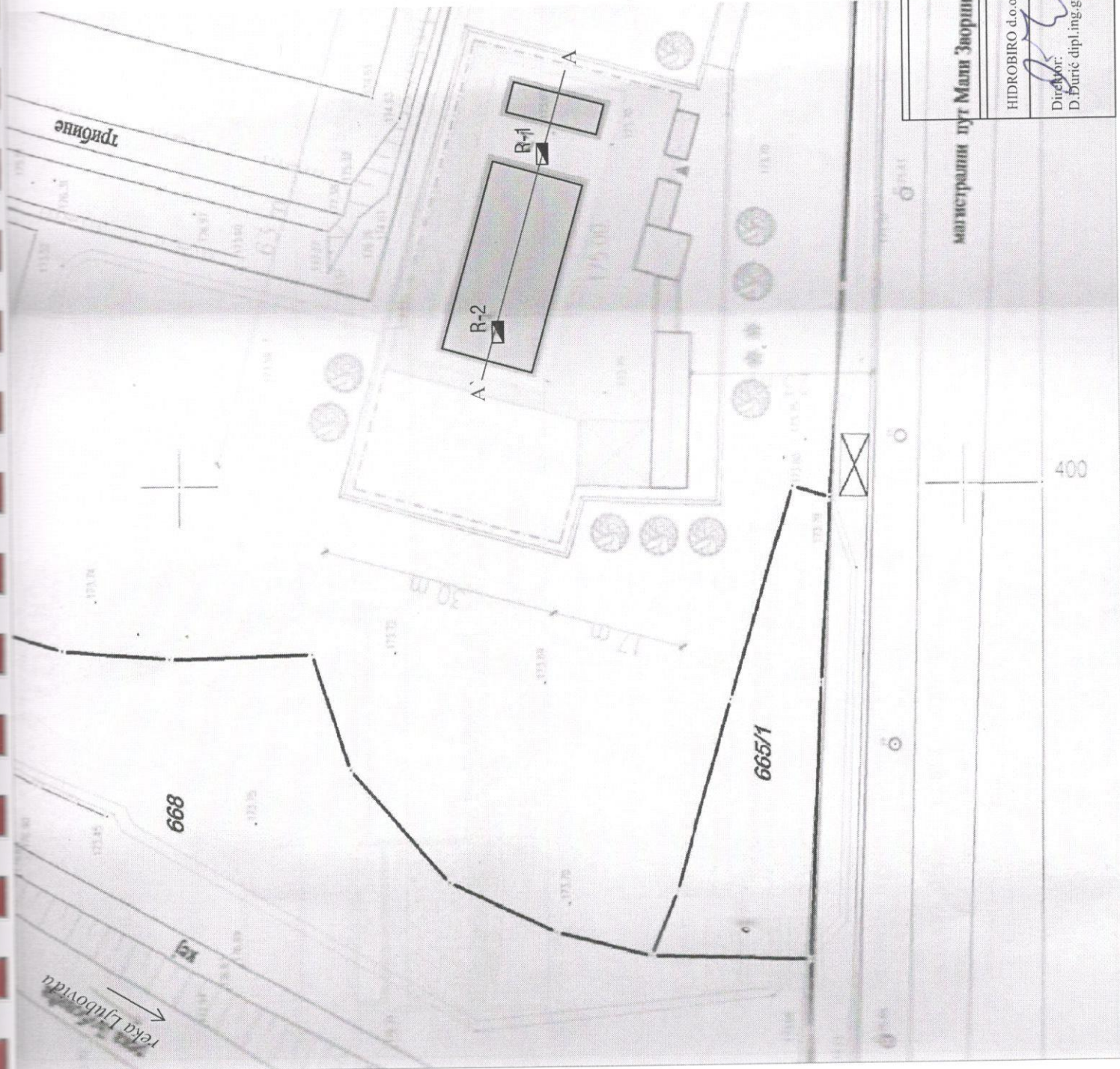


Dragan Đurić

Dragan Đurić dipl.ing.geol

C. GRAFIČKI PRILOZI

SITUACIONI PLAN R 1:500



LEGENDA

▣ R-1 Istražni raskop

A—A' Inženjerskogeološki presek terena

▭ Pozicija bazena



ДИДРОБИРО Д.О.О
 Сгбачка бр 5, Цибаваца Бурић пр

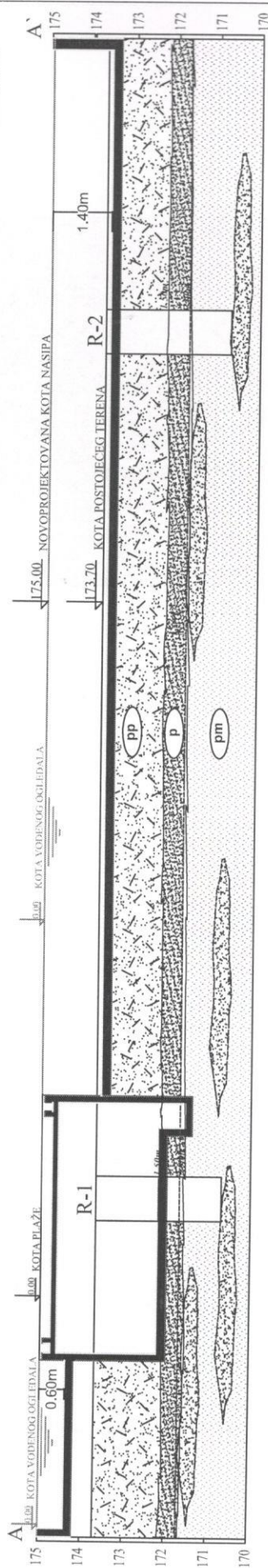
ДИДРОБИРО Д.О.О
 Директор:
 Д.Ђурић dipl.ing.geol.

OBJEKAT: Javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji	ДИДРОБИРО Д.О.О Аутор: Д.Ђурић dipl.ing С.Сановић dipl.ing
ELABORACIJA: Geotehnički uslovi izgradnje	PRILOG BR.: 1
NAZIV PRILOGA: SITUACIJA R: 1:500	DATUM: maj 2018.

DEČJI BAZEN



VELIKI BAZEN

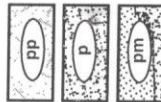


LEGENDA IZDVOJENIH LITOGENETSKIH ČLANOVA

Prašnasti peskovi (ML) su braonkasto oker boje, limonitisani, liskunoviti, prašnasti do sitnozrni slabo vezani.

Peskovi (SP) slabo granulisan, sive boje, liskunoviti, sitnozrni do srednjzrni, u njima je prisutna stalna izdan, slabo vezani do nevezani.

Peskovi muljeviti, mulj je plave boje, mekane konsistencije. Presak je vodozasićen, srednjzrni do krupnozrni.



LEGENDA STRUKTURNIH OZNAKA

Utvrdjena granica litoloških članova

LEGENDA HIDROGEOLOŠKIH OZNAKA

NPV Nivo podzemne vode



HIDROBIRO d.o.o. ХИДРОБИРО
Srbačka br 5, Ljubovnja Srbačka Бр 5, Лубовња

HIDROBIRO d.o.o	OBJEKT: Javni otvoreni plivački bazen u Ljubovnji S. Čanović dipl. ing.
Director: D. Đurić dipl. ing. geol.	ELABORAT: Geotehnički uslovi terena
	PRILOG BR.: 2
	DATUM: maj 2018.

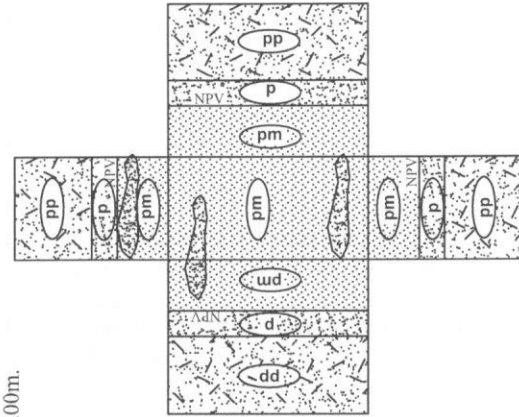
ISTRAŽNI RASKOP R-1

ISTRAŽNI RASKOP R-1

OBJEKT:	Javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji	KARTIRAO:	Dragan Đurić, dipl. inž. geol.
Datum izvođenja raskopa:	POČETAK: 03.04.2018 ZAVRŠETAK: 03.04.2018.	RAZMERA:	1:100
		PRILOG BR.	ХИДРОБИРО Драган Ђурић по ЉУБОВИЈА, Србачка 5

RAZVIJENI PROFIL RASKOPA
1:100

Kota raskopa R-1
173.70 mnv
Dubina raskopa 3.00m.



Napomena:
Temeljno podtlo je pod vodom.

Fotografija raskopa R-1



GEOLOŠKA STAROST	PISANI PROFIL	LITOLOŠKA OZNAKA SLOJA	DEBINA	ZAVRŠNA DUBINA	UZORCI	NIVO PODZEMNE
ALUVIALNA TERASA [Q]	0.00-1.50m <i>Facija povodnja. Prašnasti peskovi (ML) su braonkasto oker boje, limonitisani, liskunoviti, prašnasti do sitnozrni slabo vezani. Debljina sloja je 1.50m.</i>	pp	1.0			
	1.50-2.00m <i>Facija korita. Peskovi (SP) slabo granulisani, sive boje, liskunoviti, sitnozrni do srednjezrni, slabo vezani do nevezani. Debljina sloja je 0.50m.</i>	p	2.0			
	2.00-3.00m <i>Facija korita. Peskovi muljeviti, mliji je plave boje, mekane konsistencije. Presak je vodoravni, u njemu je prisutna stalna izdan, srednjezrni do krupnozrni.</i>	pm	3.0			

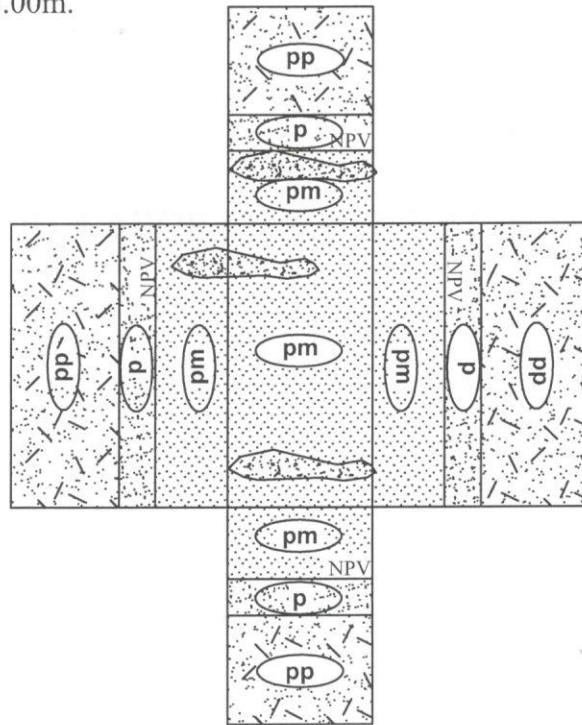
ISTRAŽNI RASKOP R-2

OBJEKAT:	Javni otvoreni plivački bazen u Ljuboviji	KARTIRAO: Дрaгaн Ђурић, dipl. inž. geol.	
		ХИДРОБИРО Драган Ђурић пр	РАЗМЕРА: 1:100
Datum izvođenja raskopa:	POČETAK: 03.04.2018. ZAVRŠETAK: 03.04.2018.	ЉУБОВИЈА ПРИЛОГ БР.	4

RAZVIJENI PROFIL RASKOPA 1:100

Kota raskopa R-2
173.70 mnv
Dubina raskopa 3.00m.

Napomena:
Temeljno podtlo je pod vodom.



GEOLOŠKA STAROST	P I S A N I P R O F I L	LITOLOŠKA OZNAKA SLOJA	R A Z M E R A	ZAVRŠNA DUBINA	UZORCI	NIVO PODZEMNE VODE
KVARTAR- [Q ₂] ALUVIJALNA TERASA	0.00-1.50m <i>Facija povodnja. Prašinski peskovi (ML)</i> su braonkasto oker boje, limonitirani, liskunoviti, prašinski do sitnozrni slabo vezani. Debljina sloja je 1.50m.		1.0	2.0	2.00m	
	1.50-2.00m <i>Facija korita. Peskovi (SP)</i> slabo granulisani, sive boje, liskunoviti, sitnozrni do srednjezrni, slabo vezani do nevezani. Debljina sloja je 0.50m.		2.0			
	2.00-3.00m <i>Facija korita. Peskovi muljeviti</i> , mulj je plave boje, mekane konsistencije. Presak je vodozasićen, u njemu je prisutna stalna izdanka, srednjezrni do krupnozrni.		3.0			

D. LABORATORIJSKA ANALIZA



GEOM d.o.o. Beograd, Kumodraška 328/1a
Telefon : 011 2496 779, Fax : 011 3985 379



Izveštaj o ispitivanju broj: 11032-11-0389-18
datum izveštaja: 18.04.2018.

vrsta:Laboratorijska geomehanicka ispitivanja tla

uzorak/vaš broj: R-2 (0.50 - 1.30)
lab.br./naš broj: 11-0389



GEOM d.o.o. Beograd, Kumodraška 328/1a
Telefon : 011 2496 779, Fax : 011 3985 379



del.br: 11032

datum: 11.04.2018.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ:

11032-11-0389-18

Opšti podaci o podnosiocu zahteva:

Poreklo:	Otvoreni bazeni				
Lokacija:	Ljubovija				
Naručilac:	Geopro	Ugovor	11004/18	prijem	11.04.2018.
Adresa	Milosa Jankovica 7, Beograd				
Telefon					

Podaci o uzorku :

Rb.	Bušotina	Dubina od do		Vrsta materijala - uzorka	Oznaka uzorka	lab. br.
1	R-2	0.50	1.30	Neporemećen uzorak tla	R-2 (0.50 - 1.30)	11-0389

Napomena: Uzorkovanje izvršio podnosilac zahteva

Opis i svrha ispitivanja:

Ispitivanje fizičko mehaničkih karakteristika uzorka tla

Ispitivanja izvršili:

Jovana Karas
Jovana Karas, geol.teh.

Rukovodiljac laboratorije

Beba Karas
Beba Karas dipl.ing.geol.



Nemanja Karas, laborant

Planirani rok za izvršenje :

18.04.2018.

IDENTIFIKACIONO KLASIFIKACIONE KARAKTERISTIKE

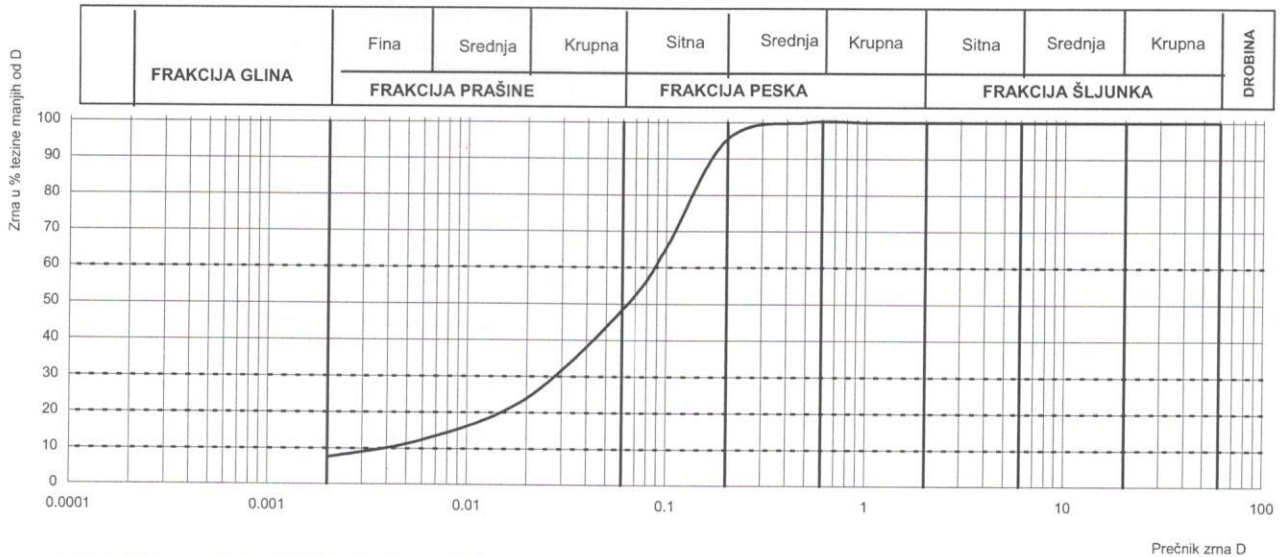
Poreklo: **Otvoreni bazeni**

Lokacija: **Ljubovija**

uzorak: R-2 (0.50 - 1.30) 11-0389

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

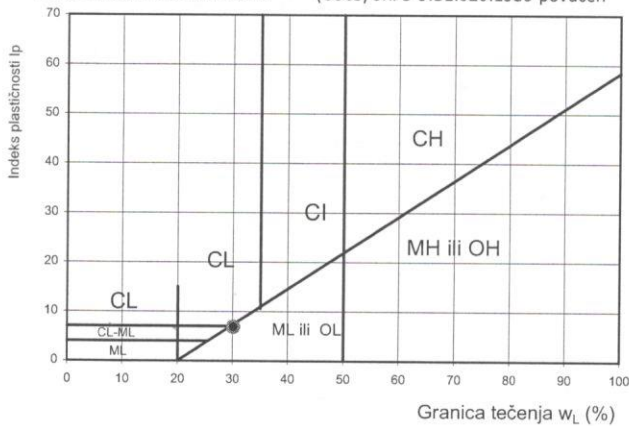
ISO 11277:2009



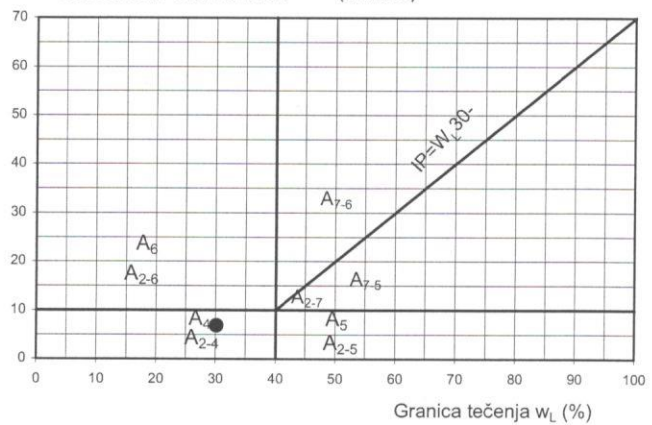
FRAKCIJA GLINE %	FRAKCIJA PRAŠINE			FRAKCIJA PESKA %			FRAKCIJA ŠLJUNKA %			DRO
	Sitna	Srednja	Krupna	Sitna	Srednja	Krupna	Sitna	Srednja	Krupna	
8				48	5	0	0	0	0	

KOEF. UNIFORMNOSTI	Cu= 21.8	KOEF. FILTRACIJE USBR	Kf= 2.35E-05 (cm/s)
KOEF. ZAKRIVLJENOSTI	Cz= 2.6	KOEF. FILTRACIJE A.HAZEN	Kf= 1.87E-05 (cm/s)

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI (USCS) SRPS U.B1.020:1980-povučen



DIJAGRAM PLASTIČNOSTI (AASHTO)



VLAŽNOST	25.9	KLASIFIKACIJA USCS :	ML - Anorganska prašina niske plastičnosti		
KONZISTENCIJA INDEKS I _c	0.6	KLASIFIKACIJA AASHTO	A-4		
KONZISTENCIJA	Plastično stanje	ATERBERGOVE GRANICE w _L , w _p , I _p	30.13	23.28	6.86

Datum: 18.04.2018.

Ispitao: Jovana Karas, geol.teh.
Nemanja Karas, laborant

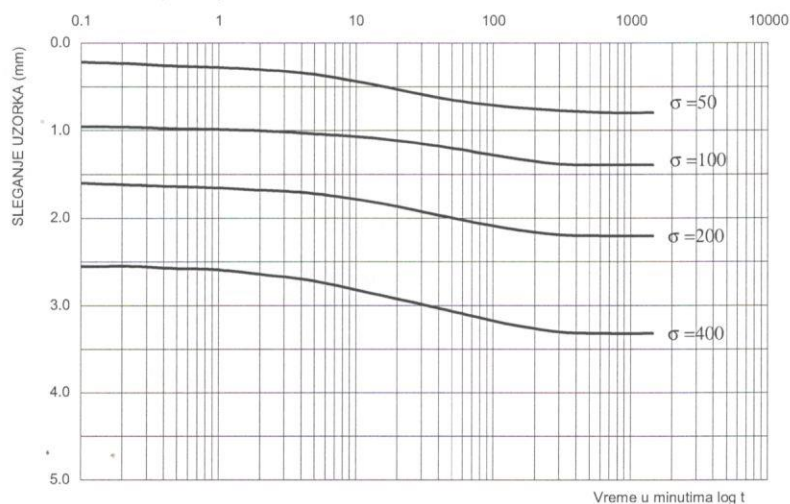
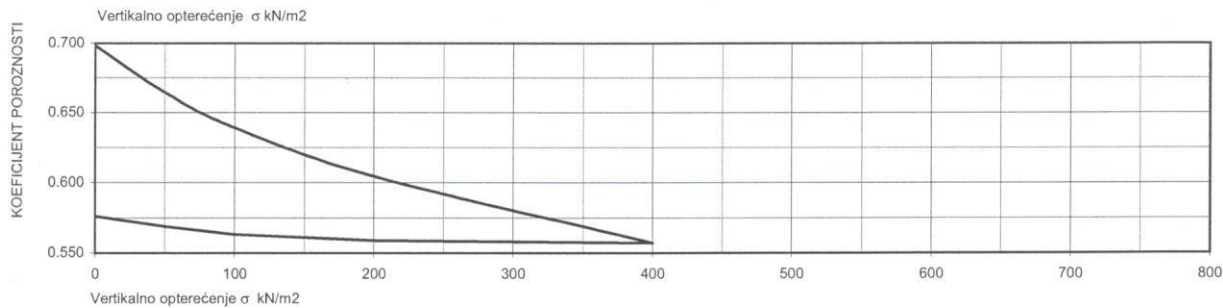
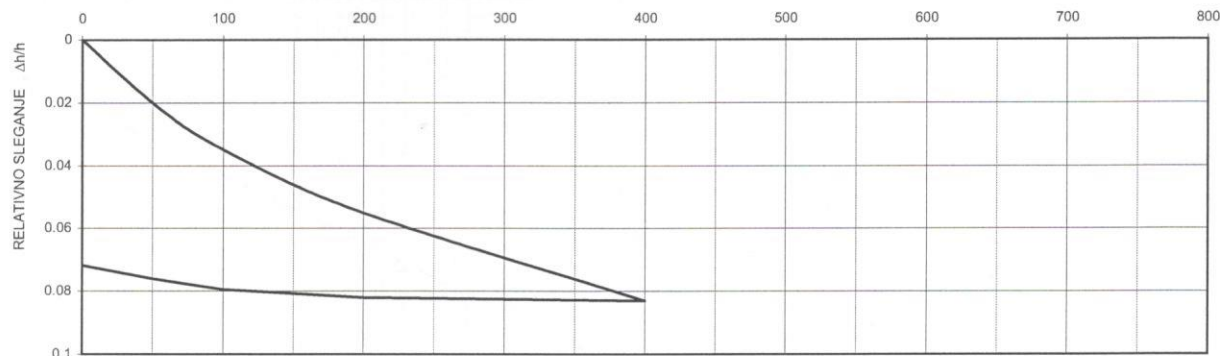
Kontrolisao: Beba Karas dipl.ing.geol.

Prilog br.

Poreklo: **Otvoreni bazeni**

Lokacija: **Ljubovija**

uzorak: **R-2 (0.50 - 1.30) 11-0389**



PODACI O UZORKU

Spec.tež. γ_s	26.4 kN/m ³
Preč.probe R	10 cm
Vis. probe h	4 cm
zapr.tež. γ	19.57 kN/m ³
zapr.tež. γ_d	15.55 kN/m ³
pr.vlaž. w%	25.86 po opitu

TOK ISPITIVANJA

σ	γ_d	n	e
0	15.55	41.12	0.698
50	15.87	39.92	0.664
100	16.11	38.99	0.639
200	16.46	37.68	0.605
400	16.96	35.78	0.557

REZULTATI ISPITIVANJA

Ms	50-100	3356	kN/m ²
Ms	100-200	4926	kN/m ²
Ms	200-400	7169	kN/m ²

USLOVI ISPITIVANJA

Stanje	Uzorak pod vodom
Konsolidacija	24 h
Opit trajao	96 h

Datum: 18.04.2018.

Ispitao: Jovana Karas, geol.teh.

Kontrolisao: Beba Karas dipl.ing.geol. Prilog br.

OPIT DIREKTOG SMICANJA

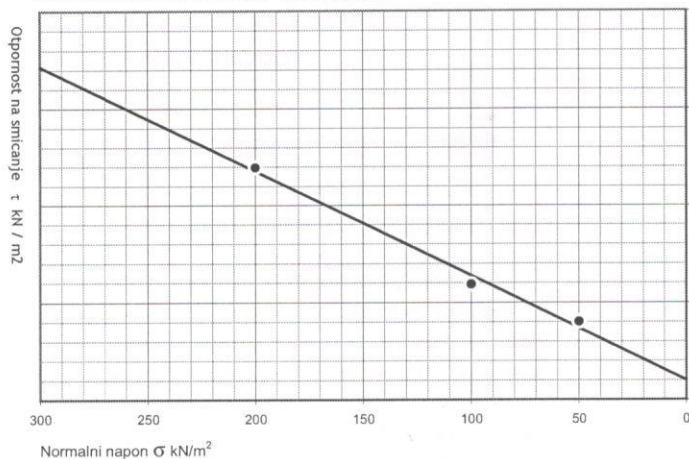
SRPS U.B1.028:1996- povučen

Poreklo: Otvoreni bazeni

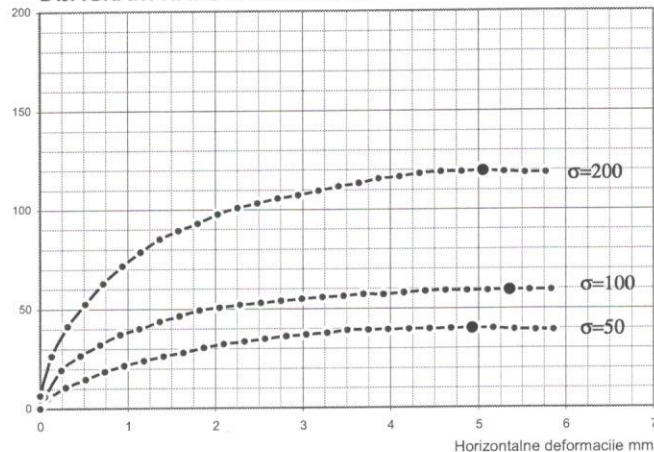
Uzorak: R-2 (0.50 - 1.30) 11-0389

Lokacija: Ljubovija

DIJAGRAM ČVRSTOĆE SMICANJA



DIJAGRAM NAPONA SMICANJA



IDENTIFIKACIJA ISPITIVANOG UZORKA

Klasifikacija SRPS.U.B1.020:1980- povučen

ML

Vlažnost SRPS U.B1.012:1980- povučen

pre opita: w= 25.86 %

posle opita: w= %

Zapreminska tež. SRPS.U.B1.013:1992- povučen

Vlazna pre opita γ_w = 19.57 kN/m³Suva γ_d = 15.55 kN/m³

KLASIFIKACIJA SRPS U.B1.020:1980 - povučen

 w_L = 30.13% w_p = 23.28 % I_p = 6.86 I_c = 0.62

USLOVI ISPITIVANJA

Stanje: Uzorak pod vodom

Konsolidacija: 12 h

brz.smic. V_d = 0.1 mm / min.

Napomena:

REZULTATI ISPITIVANJA

napon σ (kN/m ²)	napon τ (kN/m ²)
50	40.1
100	59.3
200	119.6

PARAMETRI ČVRSTOĆE

 $\phi' = 28^\circ$
 $c = 10.0 \text{ kN/m}^2$

datum: 18.04.2018.

Ispitao: Jovana Karas, geol.teh.

Kontrolisao:

Beba Karas dipl.ing.geol.

Prilog br.

uzorak: R-2 (0.50 - 1.30) lab.br: 11-0389 del.br: 11032

Poreklo: **Otvoreni bazeni**
Lokacija: **Ljubovija**

Naručilac: **Geopro** Ugovor **11004/18** prijem: **11.04.2018.**
Adresa **Milosa Jankovica 7, Beograd** Datum izvršenja izveštaja: **18.04.2018.**
Telefon

Rezultati ispitivanja fizičko - mehaničkih karakteristika tla

Prirodna vlažnost (SRPS U.B1.012:1980-povučen)	w=	25.86	%
Granica tečenja (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	w _L =	30.13	%
Granica plastičnosti (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	w _p =	23.28	%
Indeks plastičnosti (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	I _p =	6.86	%
Indeks tečenja (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	I _L =	0.38	
Indeks konzistencije (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	I _c =	0.6	
Zapr.težina vlažna (SRPS U.B1.013:1992- povučen)	γ =	19.6	kN/m ³
Zapr.težina suva (SRPS U.B1.013:1992- povučen)	γ _d =	15.6	kN/m ³
Zapr.težina bez pora (SRPS U.B1.014:1988- povučen)	γ _s =	26.4	kN/m ³
Stepen zasićenja	Sr=	100	%

Određjivanje granulometrijskog sastava prema standardu ISO 11277 : 2009

GLINA ; 0.002 mm.	PRAŠINA 0.002 - 0.06 mm	PESAK			ŠLJUNAK			DROBINA 60.00 mm
		sitan 0.06 - 0.2 mm	srednji 0.2 - 0.60 mm	krupan 0.60 - 2.00 mm	sitan 2.00 - 6.00 mm	srednji 6.00 - 20.00 mm	krupan 20.00 - 60.00 mm	
%	%	%	%	%	%	%	%	%
8	40	48	5	0	0	0	0	0

Koefic. filtracije USBR Kf(cm/s) = 2.35E-05 Koefic. filtracije A.Hazen Kf(cm/s)= 1.87E-05

Sadržaj sagorljivih i organskih materija (SRPS U.B1.024:1968)-žarenje O= **3.61** %

Sadržaj karbonata (SRPS U.B1.026:1968) CaCO₃= **13.69** %

Direktno smicanje (SRPS U.B1.028:1996-povučen) ugao unutrašnjeg trenja φ' = **28** °

Direktno smicanje (SRPS U.B1.028:1996-povučen) kohezija c = **10.0** kN/m²

Edometarska stišljivost (SRPS U.B1.032:1969-povučen)

modul stišljivosti Ms

Ms 50-100	3356	kN/m ²
Ms 100-200	4926	kN/m ²
Ms 200-400	7169	kN/m ²

modul rasterećenja Mr

Mr 100-50	14899	kN/m ²
Mr 200-100	38551	kN/m ²
Mr 400-200	203252	kN/m ²

Napomena: Dobijeni rezultati se odnose samo na ispitani uzorak

Izveštaj radio
Japac Boda
rukovodilac laboratorije



Izveštaj odobrio
Veseljko Bogdanović
direktor Geom d.o.o.



GEOM d.o.o. Beograd, Kumodraška 328/1a
Telefon : 011 2496 779, Fax : 011 3985 379



Izveštaj o ispitivanju broj: 11032-11-0390-18
datum izveštaja: 18.04.2018.

vrsta: Laboratorijska geomehanicka ispitivanja tla

uzorak/vaš broj: R-2 (1.30 - 2.00)
lab.br./naš broj: 11-0390



GEOM d.o.o. Beograd, Kumodraška 328/1a
Telefon : 011 2496 779, Fax : 011 3985 379



del.br: 11032

datum: 11.04.2018.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ:

11032-11-0390-18

Opšti podaci o podnosiocu zahteva:

Poreklo:	Otvoreni bazeni				
Lokacija:	Ljubovija				
Naručilac:	Geopro	Ugovor	11004/18	prijem	11.04.2018.
Adresa	Milosa Jankovica 7, Beograd				
Telefon					

Podaci o uzorku :

Rb.	Bušotina	Dubina od do		Vrsta materijala - uzorka	Oznaka uzorka	lab. br.
1	R-2	1.30	2.00	Neporemećen uzorak tla	R-2 (1.30 - 2.00)	11-0390

Napomena: Uzorkovanje izvršio podnosilac zahteva

Opis i svrha ispitivanja:

Ispitivanje fizičko mehaničkih karakteristika uzorka tla

Ispitivanja izvršili:

Jovana Karas
Jovana Karas, geol.teh.



Rukovodilac laboratorije

Beba Karas
Beba Karas dipl.ing.geol.

Nemanja Karas, laborant

Planirani rok za izvršenje :

18.04.2018.

Izveštaj o ispitivanju broj: 11032-11-0390-18
IDENTIFIKACIONO KLASIFIKACIONE KARAKTERISTIKE



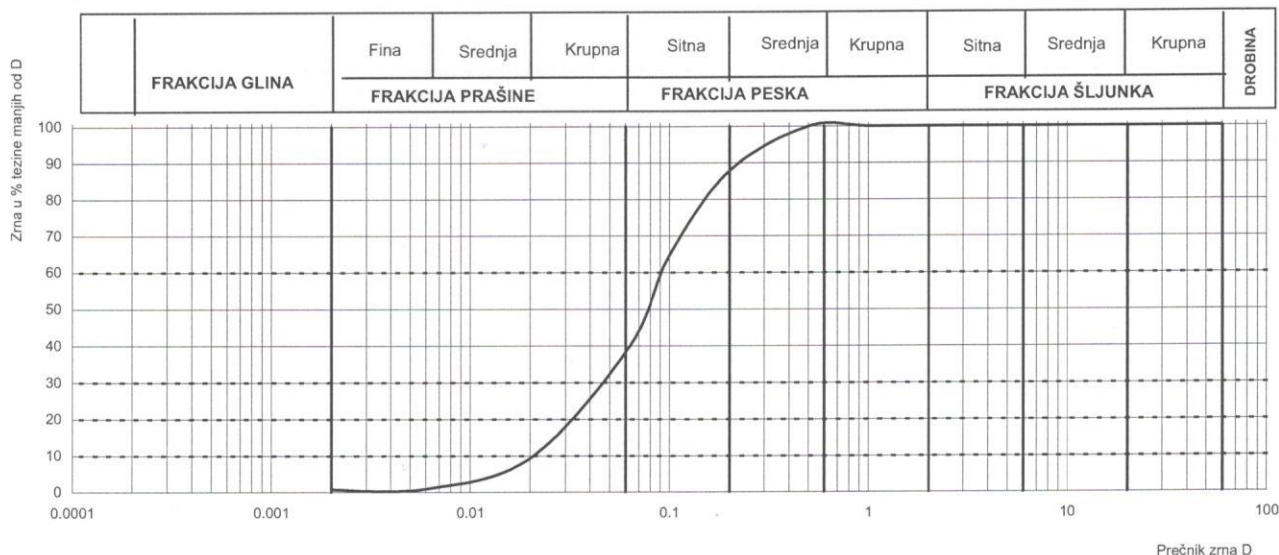
Poreklo: Otvoreni bazeni

uzorak: R-2 (1.30 - 2.00) 11-0390

Lokacija: Ljubovija

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

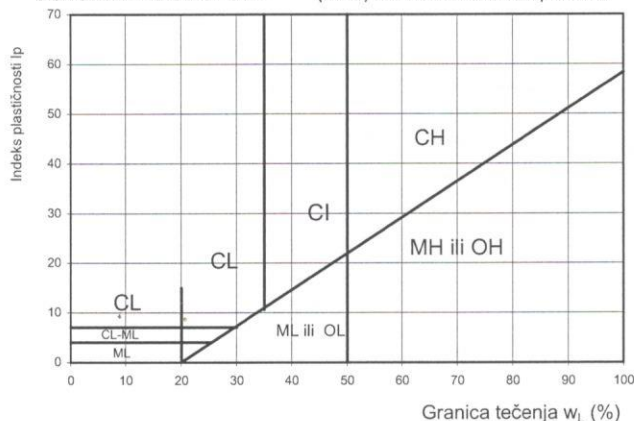
ISO 11277:2009



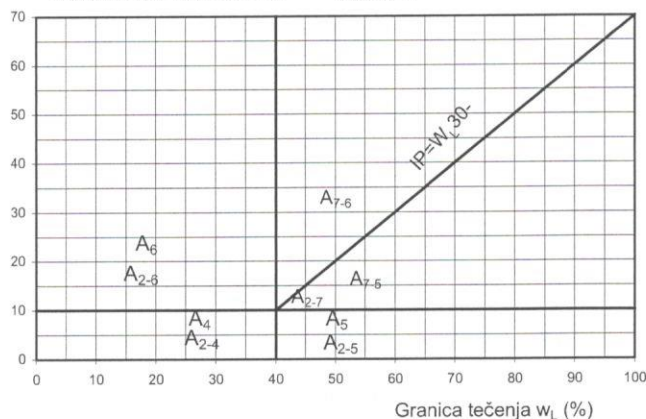
FRAKCIJA GLINE %	FRAKCIJA PRAŠINE			FRAKCIJA PESKA %			FRAKCIJA ŠLJUNKA %			DRC
	1	37	50	12	0	0	0	0	0	

KOEF. UNIFORMNOSTI	Cu= 4.4	KOEF. FILTRACIJE USBR	Kf= 1.61E-04 (cm/s)
KOEF. ZAKRIVLJENOSTI	Cz= 1.2	KOEF. FILTRACIJE A.HAZEN	Kf= 5.07E-04 (cm/s)

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI (USCS) SRPS U.B1.020:1980-povučen



DIJAGRAM PLASTIČNOSTI (AASHTO)



VLAŽNOST	26.6	KLASIFIKACIJA USCS :
KONZISTENCIJA INDEKS I _c		KLASIFIKACIJA AASHTO
KONZISTENCIJA		ATERBERGOVE GRANICE w _L , w _p , I _p

Datum: 18.04.2018.

Ispitao: Jovana Karas, geol.teh.
Nemanja Karas, laborant

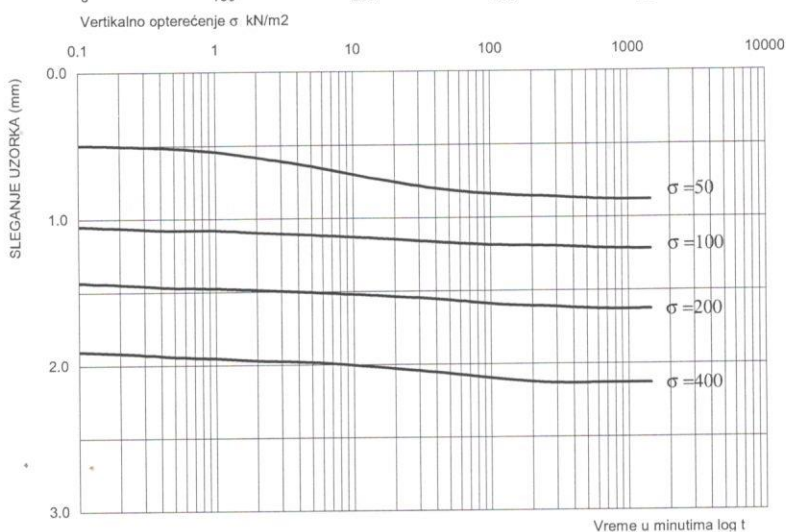
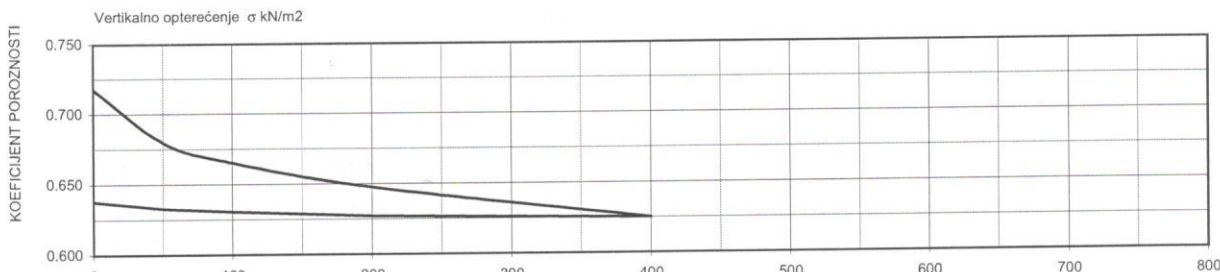
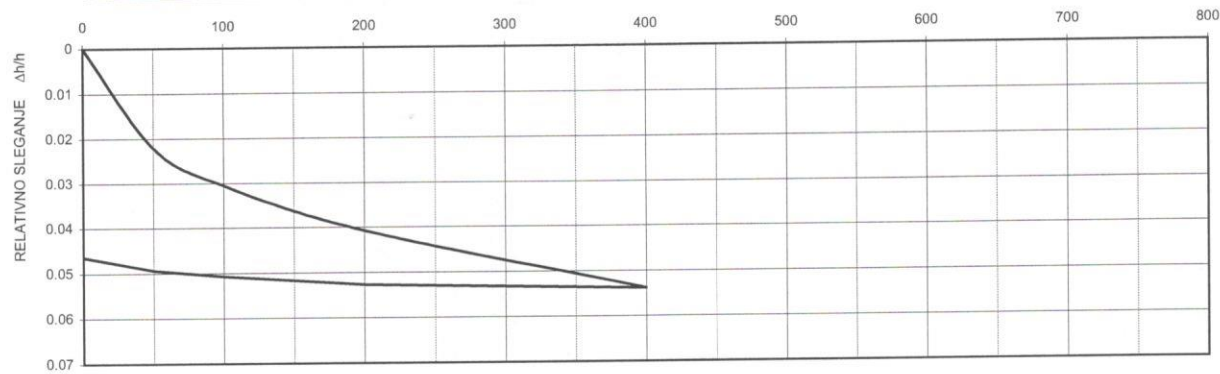
Kontrolisao:

Beba Karas dipl.ing.geol.

Prilog br.

Poreklo: Otvoreni bazeniLokacija: Ljubovija

uzorak: R-2 (1.30 - 2.00) 11-0390



PODACI O UZORKU

Spec.tež. γ_s	26.4 kN/m ³
Preč.probe R	10 cm
Vis. probe h	4 cm
zapr.tež. γ_w	19.48 kN/m ³
zapr.tež. γ_d	15.39 kN/m ³
pr.vlaž. w%	26.55 po opitu

TOK ISPITIVANJA

σ	γ_d	n	e
0	15.39	41.78	0.718
50	15.74	40.46	0.680
100	15.88	39.95	0.665
200	16.05	39.30	0.648
400	16.27	38.47	0.625

REZULTATI ISPITIVANJA

Ms	50-100	5935	kN/m ²
Ms	100-200	9756	kN/m ²
Ms	200-400	15301	kN/m ²

USLOVI ISPITIVANJA

Stanje	Uzorak pod vodom
Konsolidacija	24 h
Opit trajao	96 h

Datum: 18.04.2018.

Ispitao: Jovana Karas, geol.teh.

Kontrolisao: Beba Karas dipl.ing.geol. Prilog br.

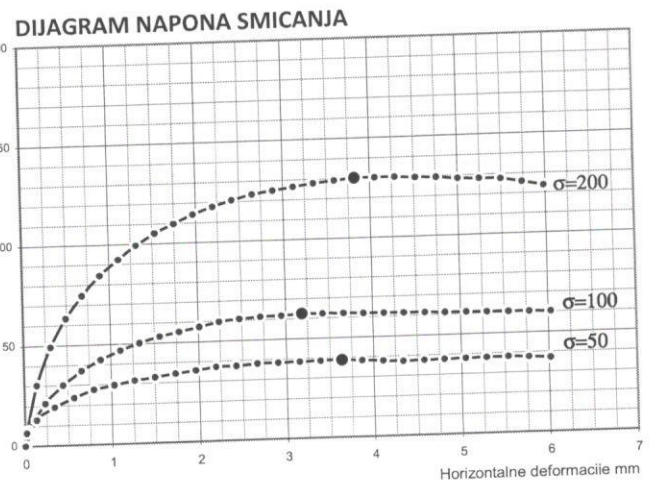
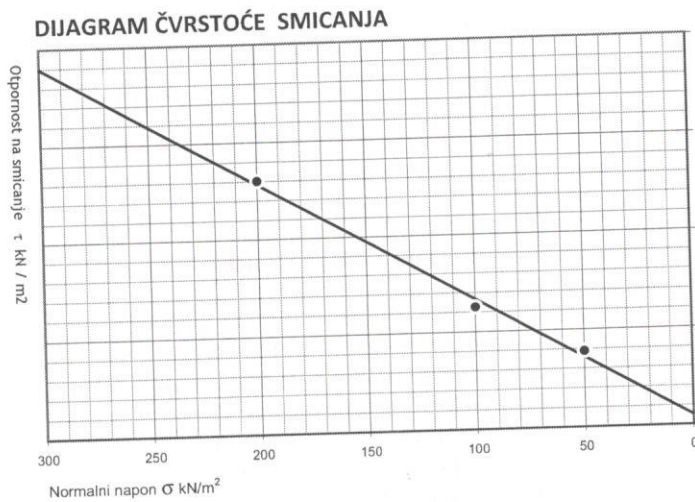
OPIT DIREKTOG SMICANJA

SRPS U.B1.028:1996- povučen

Poreklo: Otvoreni bazeni

Uzorak: R-2 (1.30 - 2.00) 11-0390

Lokacija: Ljubovija



IDENTIFIKACIJA ISPITIVANOG UZORKA

Klasifikacija SRPS.U.B1.020:1980- povučen

Vlažnost SRPS U.B1.012:1980- povučen

pre opita: $w = 26.55 \%$

posle opita: $w = \%$

Zapreminska tež. SRPS.U.B1.013:1992- povučen

Vlazna pre opita $\gamma = 19.48 \text{ kN/m}^3$

Suva $\gamma_d = 15.39 \text{ kN/m}^3$

KLASIFIKACIJA SRPS U.B1.020:1980 - povučen

$w_L =$ $w_p =$

$I_p =$ $I_c =$

USLOVI ISPITIVANJA

Stanje: **Uzorak pod vodom**

Konsolidacija: **12 h**

brz.smic. $V_d = 0.1 \text{ mm / min.}$

Napomena:

REZULTATI ISPITIVANJA

napon σ (kN/m ²)	napon τ (kN/m ²)
50	38.8
100	62.5
200	130.1

PARAMETRI ČVRSTOĆE

$\phi' = 32^\circ$
 $c = 5.1 \text{ kN/m}^2$

datum: 18.04.2018.

Ispitao: Jovana Karas, geol.teh.

Kontrolisao:

Beba Karas dipl.ing.geol.

Prilog br.



uzorak: R-2 (1.30 - 2.00) lab.br: 11-0390 del.br: 11032

 Poreklo: **Otvoreni bazeni**

 Lokacija: **Ljubovija**

 Naručilac: **Geopro**

 Ugovor **11004/18** prijem: **11.04.2018.**

 Adresa **Milosa Jankovica 7, Beograd**

 Datum izvršenja izveštaja: **18.04.2018.**

Telefon

Rezultati ispitivanja fizičko - mehaničkih karakteristika tla

Prirodna vlažnost (SRPS U.B1.012:1980-povučen)	w =	26.55	%
Granica tečenja (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	w _L =		%
Granica plastičnosti (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	w _p =		%
Indeks plastičnosti (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	I _p =		%
Indeks tečenja (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	I _L =		%
Indeks konzistencije (SRPS U.B1.020:1980- povučen)	I _c =		%
Zapr.težina vlažna (SRPS U.B1.013:1992- povučen)	γ =	19.5	kN/m ³
Zapr.težina suva (SRPS U.B1.013:1992- povučen)	γ _d =	15.4	kN/m ³
Zapr.težina bez pora (SRPS U.B1.014:1988- povučen)	γ _s =	26.4	kN/m ³
Stepen zasićenja	Sr =	100	%

Određivanje granulometrijskog sastava prema standardu ISO 11277 : 2009

GLINA : 0.002 mm.	PRAŠINA 0.002 - 0.06 mm	PESAK			ŠLJUNAK			DROBINA 60.00 mm
		sitan 0.06 - 0.2 mm	srednji 0.2 - 0.60 mm	krupan 0.60 - 2.00 mm	sitan 2.00 - 6.00 mm	srednji 6.00 - 20.00 mm	krupan 20.00 - 60.00 mm	
%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	37	50	12	0	0	0	0	0

Koefic. filtracije USBR Kf(cm/s) = 1.61E-04 Koefic. filtracije A.Hazen Kf(cm/s) = 5.07E-04

 Sadržaj sagorljivih i organskih materija (SRPS U.B1.024:1968)-žarenje O = **2.92** %

 Sadržaj karbonata (SRPS U.B1.026:1968) CaCO₃ = **14.64** %

 Direktno smicanje (SRPS U.B1.028:1996-povučen) ugao unutrašnjeg trenja φ' = **32** °

 Direktno smicanje (SRPS U.B1.028:1996-povučen) kohezija c = **5.1** kN/m²

Edometarska stišljivost (SRPS U.B1.032:1969-povučen)

modul stišljivosti Ms

 Ms 50-100 **5935** kN/m²

 Ms 100-200 **9756** kN/m²

 Ms 200-400 **15301** kN/m²
modul rasterećenja Mr

 Mr 100-50 **36711** kN/m²

 Mr 200-100 **50302** kN/m²

 Mr 400-200 **179211** kN/m²

Napomena: Dobijeni rezultati se odnose samo na ispitani uzorak

 Izvestaj radio

 rukovodilac laboratorije

 Izvestaj odobrio

 direktor Geom d.o.o.