

## ELABORAT O GEOTEHNIČKIM USLOVIMA IZGRADNJE

Geo 757/2021

Za potrebe urbanističkog projektovanja *Stambenih objekata, spratnosti: Su+P+4+Pk, u Beočinu na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN,*

- Investitor: OPŠTINA BEOČIN,
- Objekat: STAMBENI OBJEKTI U NIZU, *spratnosti: Su+P+4+Pk,*
- Lokacija: *Beočin na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN,*
- Vrsta tehničke dokumentacije: PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU,
- Naziv i oznaka dela projekta: Geomehanički elaborat o geotehničkim karakteristikama tla za projektovanja i izgradnju *stambenih objekata,*
- Za građenje/izvođenje radova: za URBANISTIČKI PROJEKAT,
- Pečat i potpis – projektant: „Kompozit“, biro za građevinsko veštačenje, projektovanje i izvođenje radova, Titel, Glavna br. 132., Poslovnica u Novom Sadu.



Za „KOMPOZIT“:

Radivoj Solarov

Kontrola:

Uroš Vukobrat, dipl.inž. građ.

Pečat i potpis odgovornog projektant:



Mesto i datum: Novi Sad, novembar 2021. Dr Radivoj Solarov, dipl. inženjer građevine,

br. licence 316 H450 09

# **KOMPOZIT,** *TITEL, GLAVNA BR. 132*

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

## 1.2. SADRŽAJ GEOMEHANIČKOG ELABORATA

1.1.	Naslovna strana -geomehanički elaborat .....	1
1.2.	Sadržaj - geomehanički elaborat .....	2
1.3-1.4	Rešenje i potvrda o određivanju odgovornog projektanta - geomehaničkog elaborata .....	3
1.5.	Tekstualna dokumentacija .....	4
1.6.	Numerička dokumentacija .....	18
1.7.	Grafička dokumentacija .....	28

# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel: 021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

## 1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na temelju članka 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravak, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13-odluka US, 50/2013 odluka US, 98/2013 odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i namjeni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23 od 2015/3/2.) kao:

### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu GEOMEHANIČKOG elaborata o geotehničkim karakteristikama tla, **za potrebe urbanističkog projektovanja Stambenih objekata, spratnosti: Su+P+4+Pk, u Beočinu na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN,**

Dr Radivoj Solarov, diplomirani inženjer građevine,

br. licence..... 316 H450 09

Projektant: "Kompozit", biro za građevinsko veštačenje, projektovanje i izvođenje radova, Titel, Glavna br. 132, Poslovna jedinica u Novom Sadu, Vojvode Šupljikca br. 33.

Odgovorno lice / zastupnik: Radivoj Solarov:

Pečat:



Potpis

Broj dela projekta: **757 / 2021**

Mesto i datum: Novi Sad, novembar 2021 god.

# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

## 1.4. POTVRDA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

N a temelju Zakona o planiranju i izgradnji (Službeni Glasnik RS. Br.72 / 09 od 03.09.2009 god.), Član broj 168 i sukladno Pravilniku o sadržaju i načinu izrade tehničke dokumentacije za objekte visokogradnje (Službeni Glasnik RS. Br. 15/08 od 06.02.2008 god.) i Pravilniku o stručnoj spremi i praksi radnika koji izrađuju tehničku dokumentaciju u "KOMPOZIT" -u, izdaje se:

### P O T V R D A

Odgovorni projektant:

Dr Radivoj Solarov, diplomirani inženjer građevine,

- za izradu GEOMEHANIČKOG elaborata o geotehničkim karakteristikama tla, **za potrebe urbanističkog projektovanja Stambenih objekata, spratnosti: Su+P+4+Pk, u Beočinu na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN,**

Raspolaže odgovarajućom stručnom spremom i potrebnom praksom za izradu tehničke dokumentacije za navedene objekte.

Novi Sad, novembar 2021 god.

za "KOMPOZIT"



Dr Radivoj Solarov, dipl. inž. građ.

МП

## 1.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA:

### SADRŽAJ:

1. UVOD .....	6
2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA .....	7
2.1. Geodetski radovi .....	7
2.2. Sondažno bušenje .....	7
2.3. Inženjersko geološko kartiranje jezgra .....	7
2.4. Uzimanje uzoraka tla .....	7
2.5. Hidrogeološke odlike .....	8
3 GEOMEHANIČKA LABORATORIJSKA ISPITIVANJA .....	8
3.1. Opiti identifikacije i klasifikacije tla .....	9
3.2. Opiti određivanja deformabilnih svojstva čvrstog tla .....	9
4 GEOTEHNIČKI PROFIL TERENA .....	10
5 KONSTRUKTIVNE KARAKTERISTIKE OBJEKTA .....	12
6 GEOTEHNIČKI USLOVI FUNDIRANJA OBJEKTA .....	13
6.1. Proračun dozvoljenog opterećenja .....	13
6.2. Proračun sleganja ispod temelja .....	15
6.3. Temeljenje objekata, uslovi izrade temeljnog iskopa i nivelacija terena .....	15
7. OPAŽANJE SLEGANJA OBJEKTA .....	16
8 ZAKLJUČAK .....	16

# **KOMPOZIT,** *TITEL, GLAVNA BR. 132*

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

---

## **1. U V O D**

Za potrebe projektovanja i izgradnje: *urbanističkog projektovanja Stambenih objekata, spratnosti: Su +P+4+Pk, u Beočinu na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN*, kao i zbog sagledavanja geomehaničkih karakteristika temeljnog tla, planirani su i izvedeni sondažni radovi i obavljena su geomehanička ispitivanja, na osnovu koga je izrađen ovaj geomehanički elaborat.

U Elaboratu se daje tok izvođenja istražnih trenskih sondažnih radova i rezultata geomehaničkih laboratorijskih ispitivanja koji su dobijeni tom prilikom.

Na osnovu dobijenih rezultata daju se geomehaničke karakteristike tla na predmetnoj lokaciji.

Terenska istraživanja i geomehanička ispitivanja izvedena su u novembru 2021 godine, a u svemu saglasno važećim zakonima i propisima, kao i standardima koje navodimo:

- Zakon o geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RSPS ", br.45/95),
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RSPS ", br.47/03),
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata ("Službeni list SFRJ", br. 15/90),
- Pravilnik o potrebnom stepenu izučenosti inženjersko-geoloških svojstva terena za potrebe planiranja, projektovanja i građenja ("Službeni glasnik RSPS ", br. 51/96),
- Pravilnik i izmene pravilnika i tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima ("Službeni list SFRJ", br. 31/81; 49/82 i 29/83 ),
- Pravilnik o sadržini i načinu osmatranja tla i objekata u toku građenja i upotrebe ("Službeni glasnik RSPS ", br. 13/98),
- Srpski standardi iz oblasti geotehničkih ispitivanja od RSPS U.B1.010 do RSPS U.B1.032.

## 2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA

U cilju utvrđivanja litološkog sastava terena, uzimanja reprezentativnih uzoraka tla (RSPS U.B1.010) i registrovanja nivoa podzemne vode, obavljena su potrebna terenska istraživanja.

### 2.1. Geodetski radovi

Utvrdjivanje položaja i relativnih kota sondažnih bušotina urađeno je na bazi podataka i dokumentacije, oslanjajući se na postojeću situaciju dobijenu od strane predstavnika naručioca radova (grafički prilog 1).

### 2.2. Glavni istražni radovi-Sondažno bušenje

Za dobijanje potrebne količine podataka urađene su dve sondažne bušotine sa dubinom izvođenja do 6 m.

Položaj sondažnih bušotina dat je dijagonalno u odnosu na osnovu objekte i ucrtan je na situacionom planu (grafički prilog 1).

Položaj visina sa kojih se izvode sondažne bušotine dat je sa vrednostima relativnih kota i apsolutnom kotom terena koja na mestu sondažne bušotine SB-1 iznosi 0,00. U odnosu na ove kote se određuje dubina slojeva tla i nivo podzemne vode.

Sondažno bušenje vrši se ručnom bušećom garniturom, sa rotacionim postupkom i kontinuiranim jezgrovanje.

### 2.3. Inžersko geološko kartiranje jezgra

Bušenje rotacionim postupkom sa kontinuiranim jezgrovanjem vrši se zbog preciznijeg određivanja granica između pojedinih litoloških članova i mogućnosti makroskopske analize strukture svakog sloja.

Kartiranje na terenu se vrši uporedo sa formiranjem sondažnih bušotina.

Poprečni preseki terena su dati na jednom poprečnom profilu, a na osnovu istražnih sondažnih bušotina, što je prikazan o na grafičkom prilogu 2.

### 2.4. Uzimanje uzoraka tla

Iz sondažnih bušotina se prilikom bušenja uzimaju poremećeni i neporemećeni uzorci izvađenog tla koji se koriste za geomehanička laboratorijska ispitivanja.

Uzorci su pr op isno upakovani, zaštićeni od uticaja spoljašnje sredine i pažljivo transportovani u laboratoriju na ispitivanje i analize.

Svi podaci koji su dobijeni prilikom vađenju uzoraka su prateća dokumentacija zapisnika koji još sadrži datum uzokovanja.





### 2.5. Hidrogeološke odlike

Sondažno bušenje je izvedeno 12.11.2021 godine, a meren je i nivo podzemne vode (NPV), koja je zapažen na dubini sondiranja od -2,20 do -2,50 m. Dugoročno kretanje podzemne vode na ovoj lokaciji se kreće od minimalnog nivoa do maksimalnog nivoa.

Podatak o maksimalnom i minimalnom nivou podzemne vodotične približno dat u vidu apsolutnih kota, a na osnovu uslova za izgradnju prilikom izdavanja Lokacijske dozvole.

Imajući u vidu konfiguraciju terena, i apsolutnu kotu terena i kotu temelja objekta kao i hidrogeološke karakteristika terena može se očekivati pojava podzemne vode u temeljnom tlu, za vreme fundiranja objekta. Eventualno, mogu se pored toga očekivati i manje količine površinskih infiltracionih voda u vidu kapilarnog penjanja.

## 3. GEOMEHANIČKA LABORATORIJSKA ISPITIVANJA

Na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla uzetih sa terena izvršena su geomehnička i laboratorijska ispitivanja i ogledi koji su propisani Pravilnikom.

Izvršena je detaljna indentifikacija slojeva tla i utvrđene su fizičko-mehaničke karakteristike preko izmerenih parametara čvrstoće i deformabilnosti tla.

Vrsta, obim i uslovi geomehničkih i laboratorijskih ispitivanja tla prilagođeni su problematici fundiranja predmetnog objekta i utvrđenom geotehničkom profilu terena.

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelarnom pregledu geomehničkih laboratorijskih podataka, kao i pojedinačnih laboratorijskih rezultata.



# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

Fizičko mehaničke karakteristike zemljišta dobijene su sledećim opitima:

- Prirodna vlažnost tla (RSPS U.B1.012),
- Zapreminska masa tla (RSPS U.B1.016),
- Granulometrijski sastav tla (RSPS U.B1.018),
- Atebergove granice konzistencije tla (RSPS U.B1.020),
- Opit otpornosti na smicanje tla (RSPS U.B1.028),
- Edometarski opit tla(stišljivost tla) (RSPS U.B1.032).

### 3.1. Opit indentifikacije i klasifikacije tla

Navedenim opitima određena su fizičko-mehaničke karakteristike svojstva zastupljenih litoloških tipova, pri čemu su dobijene sledeće vrednosti:

- **Prirodna vlažnost tla**, je procentualna sadržina vode u prirodnom nepore-mećenom uzorku, a u odnosu na suvi uzorak i određuje se standardnom metodom. Prirodna vlažnost je uslovljena promenom nivoa podzemne vode i promenom filtracije u tlu i iznosi od 18,00 do 30,00 %.
- **Zapreminska masa tla**, je odnos mase prirodno vlažnog tla i njegove zapremine i određuje se pomoću cilindra za vađenje uzoraka čija je masa i zapremina utvrđena. Dobijene vrednosti se kreću između 18,80 do 19,30 kN/m<sup>3</sup>.

Opitom u kome se koristi piknometar određuje se i **specifična zapreminska masa** tla u suvom stanju koja iznosi od 15,80 do 16,30 kN/m<sup>3</sup> i ne osciluje osetno.

- **Granulometrijski sastav tla**, se prikazuje putem krivih u dijagramu granulometrijskog sastava, gde je prikazana procentualna zastupljenost pojedinih krupnoća zrna u zemljanom materijalu-uzorku. Na osnovu analize se utvrđuje ujednačenost sastava, koncentracija određenih frakcija i time definiše naziv tipa zemljišta. U ovom slučaju se radi o sedimentima *glinovito-pršinastog sastava*.

- **Atebergove granice konzistencije tla**, određuju ocenu stanja tla preko utvrđivanja granica konzistencija: tečenja, plastičnosti i skupljanja. Opit utvrđivanja pomenutih granica se vrši putem Kazagrandeove treskalice na uzorcima sa promenljivim sadržajem vode. Obradom uzoraka prema AC klasifikaciji-dijagramu je utvrđeno da je zemljani materijal sastavljen od *neorganske i prašine srednje plastičnosti*.

### 3.2. Opit određivanja deformabilnih svojstava i čvrstoće tla

Numeričke vrednosti fizičko-mehaničkih karakteristika tla, služe za uvođenje u geomehaničke proračune granične nosivosti tla. U ovom slučaju su urađena dva opita:

- **Opit otpornosti na smicanje tla**, je vršen u "Sher" aparatu, kutijastog oblika tip "Kazagrande" sa ravnomernim nanošenjem opterećenja od 100, 200 i 300 kPa.

Rezultati koji su dobijeni se odnose na dva najvažnija parametra koja određuju celokupni karakter zemljišta i iznose:

- Ugao unutrašnjeg trenja,  $\phi$  = od 17° do 25 ° i
- Kohezija C = od 0,0 do 20,0 kPa.

# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

- **Edometarski opit tla-stišljivost tla**, je vršen u *edometru*, pri ravnomernom nanošenju vertikalnog opterećenja od 100, 200 i 400 kPa. Svaki stepen opterećenja je trajao do potpune konsolidacije tla, tj. dok nije ostvareno sleganje koje je manje od  $2 \times 10^{-5}$  m za 24 časa. Na osnovu tako izvedenog ispitivanja za normalne napone od 100 do 200 kPa dobijene su sledeće vrednosti za **modul stišljivosti** koje iznose:

$M_s = 8.100,00$  do  $10.100,00$  kPa.

## **4. GEOTEHNIČKI PROFIL TERENA**

Teren na istraživanoj lokaciji se nalazi u naseljenom delu sportskog centra grada, gde je teren približno horizontalan. Na njemu su locirane spratne zgrade koje okružuju deo nekultivisanog prostora na kome će biti izgrađeni novi objekti. Na terenu nisu zapaženi procesi odronjavanja, niti se očekuju kliženja ili neki drugi egzodinamički procesi i pojave, što daje zaključak da je teren **stabilan**. Teren gde će biti locirani locirani novi objekti je na nižoj visini od ulice gde se nalazi trotoar i put.



# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

Da bi se detaljnije utvrdile fizičko-mehaničkih karakteristika tla izvršena je analiza geotehničkog profila terena u okviru koga su izdvojeni horizonti kao tipični i različiti predstavnici tipova zemljišta:

## **Horizont (1),**

je površinski sloj, Sivo žućkasta do svetlo braonkasta glina, uočen od površine terena do 150 cm u sondažnoj bušotini SB-1, dok je u sondažnoj bušotini od površine zemlje do 120 cm. Sa dubinom raste procenat lesoidnih i peskovitih frakcija. Sadrži delimično organske sastojke tla i zbog toga ima smanjenu nosivost. U ovom sloju je uzet po jedan uzoraka tla za ispitivanje iz svake bušotine, a njegove karakteristike ne utiču na uslove oslanjanja objekta. Pri izgradnji ovaj površinski sloj se uklanja na celokupnoj površini osnove objekta u debljini od 20 do 30 cm. Laboratorijskim geotehničkim ispitivanjem utvrđene su sledeće fizičko-mehaničke karakteristike:

- Prirodna vlažnost tla  $W$ = od 18,00 do 19,00 %,
  - Zapreminska masa tla u prirodnom stanju  $\gamma$ = od 18,8 do 18,90 kN/m<sup>3</sup>,
  - Zapreminska masa tla u suvom stanju  $\gamma_d$ = od 15,80 do 15,90 kN/m<sup>3</sup>,
- Prema AC klasifikaciji, usvaja se da je ovo glinovito peskovito tlo srednje plastičnosti
- Ugao unutrašnjeg trenja  $\phi$ = od 24 do 25 °,  
 $C$ = od 19,00 do 20,00 kPa. i
  - Kohezija tla  $M_s$  = od 8.100,00 do 8.200,00 kPa
  - Modul stišljivosti

Prema modulu stišljivosti ovo je veoma stišljivo tlo. Po svojim fizičko-mehaničkim karakteristikama ova vrsta tla ne predstavlja pouzdanu sredinu za temeljenje građevinskih objekata.

## **- Horizont (2),**

je Sivo žućkasta glina sa sitnim taložnim kamenčićima i proslojcima barske gline sa organskim prime-sama. Zapažen je u sondažnoj bušotini SB-1 od 1,20 do 2,20 m, dok je zastupljen u sondažnoj bušotini SB-2 od 1,20 do dubine od 2,50 m. Sa dubinom raste procenat glinovitih i peskovitih frakcija. Srednje je zbijen i delimično je konsolidovan i zbog toga ima povećanu nosivost. Nalazi se iznad podzemne vode, ali je zasićen sa vlagom. U ovom sloju je uzet po jedan uzoraka tla za ispitivanje pošto njegove karakteristike utiču na uslove oslanjanja objekta. Laboratorijskim geotehničkim ispitivanjem utvrđene su sledeće fizičko-mehaničke karakteristike:

- Prirodna vlažnost tla  $W$ = od 20,00 do 28,00 %,
  - Zapreminska masa tla u prirodnom stanju  $\gamma$ = od 19,10 do 19,20 kN/m<sup>3</sup>,
  - Zapreminska masa tla u suvom stanju  $\gamma_d$ = od 15,90 do 16,10 kN/m<sup>3</sup>,
- Prema AC klasifikaciji, usvaja se da je ovo lesoidno glinovito tlo srednje plastičnosti
- Ugao unutrašnjeg trenja  $\phi$ = od 20 do 22 ° ,
  - Kohezija tla  $C$ = od 8,00 do 10,00 kPa. i
  - Modul stišljivosti  $M_s$  = od 9.200,00 do 9.400,00 kPa

-Prema modulu stišljivosti ovo je veoma stišljivo tlo.

Po svojim fizičko-mehaničkim karakteristikama ova vrsta tla ne predstavlja srednje pouzdanu sredinu za temeljenje građevinskih objekata.

# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel: 021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

## **Horizont (3),**

je sloj Siva vlažna glina zasićena podzemnom vodom beličastim konkrecijama krečnjaka, debljine u sondažnoj bušotini SB-1 od 2,20 do kraja bušenja, dok je zastupljen je u sondažnoj bušotini SB-2 od dubine 2,50 m do kraja bušenja. Nalazi se potopljen u podzemnoj vodi i zastupljen je na većim dubinama. U ovom sloju ~~uzet~~ po jedan uzorak tla za ispitivanje iz svake bušotine, a njegove karakteristike direktno utiču na uslove oslanjanja objekta. Laboratorijskim geotehničkim ispitivanjem utvršene su sledeće fizičko-mehaničke karakteristike:

- Prirodna vlažnost tla  $W$  = oko 30,00 %,
- Zapreminska masa tla u prirodnom stanju  $\gamma$  = od 19,20 do 19,30 kN/m<sup>3</sup>,
- Zapreminska masa tla u suvom stanju  $\gamma_d$  = od 16,0 do 16,30 kN/m<sup>3</sup>,
- Prema AC klasifikaciji, usvaja se da je ovo lesoidno glinovito tlo srednje plastičnosti
- Ugao unutrašnjeg trenja  $\phi$  = od 17 do 18 °,
- Kohezija tla  $C$  = oko 0,00 kPa. i
- Modul stišljivosti  $M$  = od 10.050,00 do 10.100,00 kPa

Prema modulu stišljivosti ovo je znatno stišljivo tlo.

Po svojim fizičko-mehaničkim karakteristikama ova vrsta tla predstavlja umereno *pouzdanu sredinu za temeljenje građevinskih objekata*.

## **5. KONSTRUKTIVNE KARAKTERISTIKE OBJEKTA**

Prema raspoloživim podacima od strane Investitora, odnosno naručioca Elaborata, za potrebe urbanističkog projektovanja Stambenih objekata, spratnosti: Su+P+4+Pk, u Beočinu na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN, **fundiranja treba izvršiti prema sledećim preporukama:**

Osnova novih stambenih objekata nalaze se u nizu od tri spojene zgrade koje se izvode se u jednoj fazi, izvođenja. Oblik osnove objekta je pravougaoni, dimenzija 14,00x25,00 m. Zgrade su orijentisan fasadom ka regulacionoj liniji nove ulice i Sportskom centru. Ukoliko se bude izvodila suterenska etaža treba je ukopavati u tlo do 1,80 m, a za veće dubine fundiranja bi se ušlo u podzemnu vodu. Iz tog razloga potrebno je predvideti crpljenje podzemne vode. Zgradama pripada dvorište gde će se nalaziti parkinzi a ono će biti povezano sa ulicom.

Preporučuje se fundiranje objekata na dubini od 1,80 m, na masivnom **arm. bet. plitkom temeljenju, odnosno na temeljnoj ploči**, debljine od 45 do 55 cm. Ispod temeljne ploče je potrebno izvesti tamponski sloj.

Kod primene masivnih armirano-betonskih temeljnih ploča u tlu se vrši ravnomerno pregrupisanja napona, pa je tlo ujednačeno opterećeno. Takvo fundiranje može izazvati samo manja ujednačena sleganja.

Fundiranje na armirano-betonskim temeljnim trakama i temeljima samcima se ne preporučuje jer bi se primenom takve metode fundiranja dobila veća i neujednačena sleganja u slučaju kad je noseći statički sistem elastičan.

## 6. GEOTEHNIČKI USLOVI ZA FUNDIRANJE OBJEKTA

### 6.1. Proračun dozvoljenog opterećenja tla,

Geomehanički uslovi temeljenja navedenog objekta proveriti će se analizom graničnih napona u tlu ispod pretpostavljenih dimenzija temelja prema opasnosti od pojave "loma tla", kao i prema dozvoljenim sleganju građevinskih objekata, a sve prema Pravilniku o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata.

Izračunavanje graničnih napona u tlu vrši se prema standardnom izrazu koji uzima u obzir ekcentricitet i nagib rezultujuće sile od objekta koja deluje na temelj.

$$q_a = \gamma/2 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma + (C_m + q \cdot \text{tg} \cdot \varphi_m) \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c + q \quad (\text{prema istraživanju Brinch Hansena})$$

gde su:

$q_a$  - Granični napon u tlu, odnosno dozvoljeni naponi u tlu ako se uvede redukovane vrednosti:  $\varphi_m$  i  $C_m$ , koje sadrže korigovane koeficijente sigurnosti,

$\gamma$  - Zapreminska masa tla na kontaktnoj spojnici,

$q = \gamma \cdot D$  - Najmanje efektno opterećenje na kontaktnoj spojnici od okolnog tla,

$D$  - Dubina fundiranja na kojoj se nalazi kontaktna spojica,

$B$  - Širina temelja u m,

$\varphi_m$  - Dozvoljeni mobilisani ugao unutrašnjeg trenja,  $\text{tg} \varphi_m = \text{tg} \varphi / F_\varphi$ ,

$\varphi$  - Ugao unutrašnjeg trenja

$F_\varphi$  - Faktor sigurnost ugla unutrašnjeg trenja (iznosi od 1,2 do 1,8),

$C$  - Kohezija tla ,

$C_m$  - Dozvoljena mobilisana kohezija tla,  $C_m = C/F_c$ ,

$F_c$  - Faktor sigurnost kohezije (iznosi od 2,0 do 3,0),

$N_\gamma$ ,  $N_c$  - Faktori nosivosti koji su dati Brinch Hansen-ovim izrazima ili podacima obrađenih tabelarno, a koji zavise od ugla unutrašnjeg trenja  $\varphi$ ,

$d_c$  - Faktor dubine koji je zavisao od odnosa  $D/B$ ,

$S_\gamma$ ,  $S_c$  - Faktor oblika, zavisno od odnosa  $B/L$  gde su

$L$  - Dužina temelja u m,  $B$  - Širina temelja u m,

$i_\gamma$ ,  $i_c$  - Faktor zakošenosti rezultanta ( za vertikalna i centrična opterećenja je  $i_\gamma = i_c = 1,00$ ).



# KOMPOZIT, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

Prema dobijenoj konstrukciji terena i objekta koji u svom sastavu imaju temelje, fundiranje se vrši u *Horizontu (2)*, u zavisnosti od položaja na terenu *na armirano betonskoj temeljnoj ploči sličih osobina* za koje su usvojeni geomehanički parametri potrebni za proračun dozvoljenih napona u tlu.

## PRORAČUN DOZVOLJENIH NAPONA

Podaci o tlu:

<b>Sloj br. 2</b>	dubina preko 2,00 m	
Ugao unut. trnja	Fi=	22,00 °
Kohezija	C=	8,00 kNa
Zapreminska masa	g=	19,10 kNa/m <sup>3</sup>
Modul stišljivosti	Ms=	9.400,00 kPa
Zapreminska masa potopljenog	g'=	9,10 kNa/m <sup>3</sup>

Fs=	1,8	
φ <sub>r</sub> =	0,4536	
Tr=	0,4874	
tan(φ <sub>m</sub> )=	tan(φ)/Fs=	0,2945
φ <sub>m</sub> =	0,2864	16,42
t=	0,9248	
T=	2,5213	
Nq=tg <sup>2</sup> (pi/4-φ <sub>m</sub> /2)*T=	4,4993	
Nc=(Nq-1)*cot(φ <sub>m</sub> )=	11,8817	
Ng=1.8*(Nq-1)*tan(φ <sub>m</sub> )=	1,8550	
ig=ic=	1,00	

$$\sigma_{doz}=g/2*B*Ng*Sg*ig+(C_m+q*tg \varphi_m) *Nc*Sc*dc*ic+q=C_m= C/Fs= 6,00$$

### 1. ARM. BET. TEMELJNA PLOČA, dimenzija: BxL=25x14 m

B=	14,00 m
L=	25,00 m
Sc=	1,12
Sg=	0,77

D=	0,35	dc=	1,00	σ <sub>doz</sub> =	164,68	kPa
D=	0,40	dc=	1,01	σ <sub>doz</sub> =	165,36	kPa
D=	0,45	dc=	1,01	σ <sub>doz</sub> =	169,85	kPa



### 6.2. Proračun sleganja ispod temelja,

Proračun kosolidacionog sleganja nije rađen, jer nije dostavljen Projektant konstrukcije pa se nije moglo utvrditi opterećenje objekta na tlo. Na osnovu usvojene debljine arm. bet. temeljne ploče biće poznata težina objekta i opterećenja kojim objekat opterećuje tlo. Statičim proračunom računski naponi treba da budu manji ili najviše jednaki ovde prikazanim dozvoljenim naponima u poglavlju 6.1.

### 6.3. Temeljenje objekata, uslovizrade temeljnog iskopa inivelacije terena

Na osnovu sprovedenih analiza o temeljenju raznih vrsta temelja, dimenzija temelja i dubine fundiranja, mogu se predložiti optimalni podaci za fundiranje:

Stambeni objekti, mogu se fundirati na AB temeljnim, odnosno na temeljnim pločama debljine 40 cm.

Optimalno je usvojiti dubinu fundiranja do  $t = 1,80$  m, u horizontu(2), sloja boljih mehaničkih karakteristika nega što je to sloj iznad njega. Preporučuje se izrada tamonskog sloja ispod arm. bet. temeljne ploče od zbijenog sitnog peska ili mršavog betona, debljine od 20 do 50 cm. Debljinu tamponskog sloja i dubina iskopa će se vršiti u neposrednoj blizini nivoa podzemne vode. Ukoliko nivo podzemne vode ostane na ovom nivou, ona će potopiti temeljnu jamu ukoliko se bude dublje fundiralo. U tom slučaju se moraju preduzeti mere crpljenja vode-crpkama, odnosno nivo podzemne vode se mora oboriti isod nivoa dna temeljne jame. Pri radu u temeljnoj jami moraju se preduzeti propisane mere zaštite bočnih strana od zarušavanja.

Prilikom obilaska terena, između mesta sondiranja nalazi se ostatci od objekata koji su nekada porušeni. Kako su temelji ovog objekta ukopani u tlo, to će prouzrokovati u horizontu(1) veliku količinu šteta i baštenske zemlje. Pored toga zapaženo je nekoliko udubljenja na površini terena gde je verovatno postojale cevi od kanalizacije i vodovoda kao i jame. To su potencijalno opasna mesta koja mogu izazvati velika sleganja ispod objekta. Iz tog razloga se preporučuje da Izvođač radova uoči ova mesta izvrši iskop do dna jame i izvrši zamenu tla sa zbijenim nekoherentnim materijalom, kako je dato i kod izrade tamponskog sloja

Tamponski sloj, se izrađuje od zbijenog krupnozrnog šljunka(iberlaufa), sitnog peska ili šljunka, u slojevima debljine od 10 do 20 cm uz zbijanje (Po Proktor). Na taj način bi se izvršilo poboljšanje nosivosti tla sve dok se ne postigne zbijenost u tamponskom sloju od 25 do 30 MPa. Prilikom izvođenja zemljanih radova obavezno je pridržavati se Pravilnika o zaštiti koji važi za radove u tlu.

- Zbog znatnog sadržaja karbonata u preovlađujućoj prašinastoj frakciji, lesno tlo je osetljivo na dopunska provlaženja tla ispod temelja što može izazvati veća neravnomerna sleganja. Iz tog razloga je potrebno temeljno tlo zaštititi od atmosferskih i drugih infiltracionih voda, izradom odvodnih kanala i betonskih staza oko objekta.
- Kontrolu zbijenosti izvršiti terenskim ispitivanjem pomoću kružne ploče ili instrumentom sa padajućim tegom. Izbegavati merenje "trokslerom" pošto u slučaju da nije pravilno baždaren daje pogrešne rezultate.
- Ukoliko se prilikom iskopa temelja naiđe na materijal koji nije sondiranjem indentifikovan, a pokazuje lošije karakteristike od utvrđenih, takav materijal treba ukloniti i zameniti odgovarajućim tamponom.
- Zaštitu iskopa temeljne jame treba sprovesti prema važećim normativima i propisima za ovakve radove. Po mogućnosti radove izvoditi u sušnom periodu ili jamu treba prekrivati plastičnim folijama i sprečiti prodor atmosferske i druge vode.

## 7. OPAŽANJE SLEGANJA OBJEKTA

Za javne objekte, za teže i veće objekte, za objekte fundirane u slabonosivom tlu, potrebno je, shodno navedenom Pravilniku o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, obaviti nivelmanska opažanja sleganja objekta u toku građenja i u garantnom roku, tokom eksploatacije.

Sleganje građevinskih objekata posmatra se redovno u toku gradnje, pri svakom karakteričnom povećanju opterećenja, posle dovršenja svakog rezervoara, zatim pri gradnji novih susednih objekata kao i posle većih oscilacija podzemne vode, zemljotresa i drugih vanrednih i veštačkih uticaja.

Izveštaj o izmerenim sleganjima i odgovarajućim mišljenjima predstavlja integralni tekst o kvalitetu fundiranja objekta.

Posmatranje sleganja potrebno je predvideti i obraditi u Glavnom projektu građevinskog objekta, saglasno Pravilniku o sadržini i načinu osmatranja tla i objekata u toku građenja i upotrebe ("Službeni glasnik RS" br.13/98).

Tačni proračuni sleganja se rade kada su poznati svi konstruktivni elementi temelja objekta, a imajući u vidu predloženi način temeljenja, zatim fizičko-mehaničke karakteristike temeljnog tla i spratnost objekta, odnosno opterećenje na temeljno tlo. Na osnovu toga se mogu dobiti očekivana sleganja i ravnomerna sleganja koja treba da budu u dozvoljenim granicama, u toku gradnje objekta ili neposredno posle toga, a sa redom veličina ona iznose od 2 do 3 cm.

## 8. ZAKLJUČAK

Na osnovu o brađenih rezultata dobijenih na osnovu terenskih istraživanja i laboratorijskih eksperimenata, urađenih proračuna, kao i iskustva na sličnim terenima i objektima može se zaključiti:

1.- Uža i šira lokacija na kojoj je predviđena izgradnje objekta, predstavlja gradski nekultivisan neravan teren, izgrađen od lesnih i glinovitih sedimenata. Sa površine terena na kojoj se nalaze ostatci gradskog otpada i ostatci srušenih objekata, treba ih ukloniti pre formiranja gradilišta. Takođe treba pažljivo ukloniti i podzemne instalacije, kao i sloj humusa debljine 10 do 20 cm. Na terenu se ne mogu očekivati bilo kakvi egzogeni geodinamički procesi ili pojave (odronjavanje, klizenje itd), tako da **je zaključak da je teren stabilan.**

2.- Nivo podzemne vode u toku ispitivanja, je uočen na dubini od 2,20 m, što je negde na granici fundiranja pa se sa sigurnošću nemože očekivati njeno prisustvo prilikom iskopa temeljne jame ako se iskopi izvedu veće dubine. Pri iskopu zemlje za temelje i za obavezno je primeniti mere zaštite na radu. Snižavanje nivoa podzemne vode izvesti pomoću vodenih pumpi ako se ukaže potreba za to.

3.- Proračuni dozvoljenog opterećenja tla rađeni su za plitko ukopanu arm. bet. temeljnu ploču u - Horizontu (2) i to za temelj od temeljne ploče, približnih dimenzija pravougaonika 25,00x14,00 m, za dubinu fundiranja od  $t=1,80$  m, sa preporukom za debljinu ploče od 35 do 45 cm i pri tome su dobijene vrednosti za dozvoljene napone od  $q_a=164,68$  do  $169,85$  kPa.

# **KOMPOZIT**, TITEL, GLAVNA BR. 132

Tel:021 66 21 811, mob. 063/89 24 834, e-mail: [solarov@mts.rs](mailto:solarov@mts.rs)

Objekat je potrebno fundirati na način kako je to predloženo u poglavlju 7.2. ovog Elaborata, a konstrukciju temelja zaštititi na opisan način od uticaja površinskih i infiltracionih voda.

4.- Dimenzije temelja i dubine fundiranja objekta, kao i statička opterećenja temeljnog tla prilagoditi izračunatim vrednostima dozvoljenog opterećenja tla. Preporuka je da se ne projektuju temelji čija su projektna opterećenja veća od 150 do 350 kPa, jer bi u suprotnom moglo doći do većih sleganja temeljnog tla. Temelji se ne mogu izvoditi u površinskom humuniziranom sloju. Kako su dozvoljeni naponi manji od navedenih, preporučuje se zamena tla, kao mera za povećanje nosivosti podloge.

5.- Opažanje sleganja je obavezan postupak i potrebno ga je predvideti i posle dobijenih rezultata obraditi u okviru Glavnog projekta konstrukcije. Pravilnik obavezuje na proceduru koju treba sprovesti pri osmatranju i formiranju sadržaja podataka u toku gradnje i njegove eksploatacije.

6.-Ukoliko se prilikom iskopa temelja nađe na materijal koji nije sondiranjem indentifikovan, a pokazuje lošije karakteristike od utvrđenih, takav materijal treba ukloniti i zamenuti odgovarajućim tamponom ili mršavim betonom. Zaštitu iskopa temeljne jame treba sprovesti prema važećim normativima i propisima za ovakve radove. To znači da za dublje iskope treba obrazovati škarpe, podgraditi bočne stranice i obezbediti crpljenje vode iz nje.

7.- Za proračune na seizmičke uticaje, imajući u vidu lokaciju, može se smatrati da materijal u kome se vrši fundiranje objekta pripada III kategoriji zemljišta i da je područje opštine Beočin u VIII zoni seizmičke aktivnosti po MCS skali.

8.- Egalizacija i ekstapolacija rezultata datih ovim Elaboratom nije dozvoljena bez pismene saglasnosti **odgovornog projektanta i overe** od strane biroa „Kompozit“



Odgovorni projektant:

Dr Radivoj Solarov, dipl. inž. građ.  
Br. licence. 316 H450 09

## 1.5. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

### SADRŽAJ NUMERIČKIH PRILOGA:

1. Sondažni zapisnici .....	1- 2
2. Tabelarni pregled laboratorijskih rezultata .....	3
3. Dijagram granulometrijskog sastava .....	4-5,
4. Dijagram direktnog smicanja .....	6-11
5. Dijagram stišljivosti.....	12-17

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132,  
Poslovica Novi Sad

## SONDAŽNI ZAPISNIK

Stambeni objekti  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

**PROJEKAT:**  
Geomehanički elaborat za potrebe projektovanja  
izvođenja stambenih objekata u nizu

**LOKACIJA:**  
Beočin, na katastarskoj parceli  
broj 1689/10, KO. BEOČIN

**Kota terena:**

**Koordinate:** x= y=

**Šifra:**  
**Oznaka bušotine:** SB-1

**Stacionaža:**  
Garnitura: ručna

**Dubina bušotine:** 0 - 6,0 m

**Datum:** 12.11.2021.

Oznaka horizonta	Visina od terena u m	Debljina sloja u m	Nivo podzem vode NPV	LITOLOŠKI PROFIL I KONSTRUK. BUŠOTINE	KLASIFIKACIJA	LITOLOŠKI OPIS	NAPOMENA (mesto vađenja uzorka)
---------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------------------------------	---------------	----------------	------------------------------------

kota ±0,00

1	1,00 [1]	1,30			CH	Sivo žućkasta do svetlo bračkasta glina	■
2	2,00 [2]	2,30			CL	Sivo žućkasta glina sa sitnim taložnim kamenčićima i proslojcima barske gline sa organskim prime-sama	■
3	5,00 [3]	5,30			CI	Siva vlažna glina zasićena sa podzemnom vodom	■

BROJ UZORKA 3

UZORKOVANO NA LICU MESTA

BROJ PRILOGA 1

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132,  
Poslovica Novi Sad

## SONDAŽNI ZAPISNIK

Stambeni objekti  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

**PROJEKAT:**  
Geomehanički elaborat za potrebe projektovanja  
izvođenja stambenih objekata u nizu

**LOKACIJA:**  
Beočin, na katastarskoj parceli  
broj 1689/10, KO. BEOČIN

**Kota terena:**

**Koordinate:** x= y=

**Šifra:**  
**Oznaka bušotine:** SB-2

**Stacionaža:**  
Garnitura: ručna

**Dubina bušotine:** 0 - 6,0 m

**Datum:** 12.11.2021.

Oznaka horizonta	Visina od terena u m	Debljina sloja u m	Nivo podzem vode NPV	LITOLOŠKI PROFIL I KONSTRUK. BUŠOTINE	KLASIFIKACIJA	LITOLOŠKI OPIS	NAPOMENA (mesto vađenja uzorka)
---------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------------------------------	---------------	----------------	------------------------------------

kota 0,30 m

1	1,50 [1]	1,30			CH	Sivo žućkasta do svetlo bračkasta glina	■
2	2,00 [2]	2,30			CL	Sivo žućkasta glina sa sitnim taložnim kamenčićima i proslojcima barske gline sa organskim prime-sama	■
3	5,00 [3]	5,30			CI	Siva vlažna glina zasićena sa podzemnom vodom	■

BROJ UZORKA 3

UZORKOVANO NA LICU MESTA

BROJ PRILOGA 2

## TABELARNI PREGLED LABORATORIJSKIH REZULTATA

## PRILOG BR.3

u Urbanističko projektovanja Stambenih objekata, spratnosti: Su+P+4+Pk,  
u Beočinu na katastarskoj parceli broj 1689/10 K.O. BEOČIN,

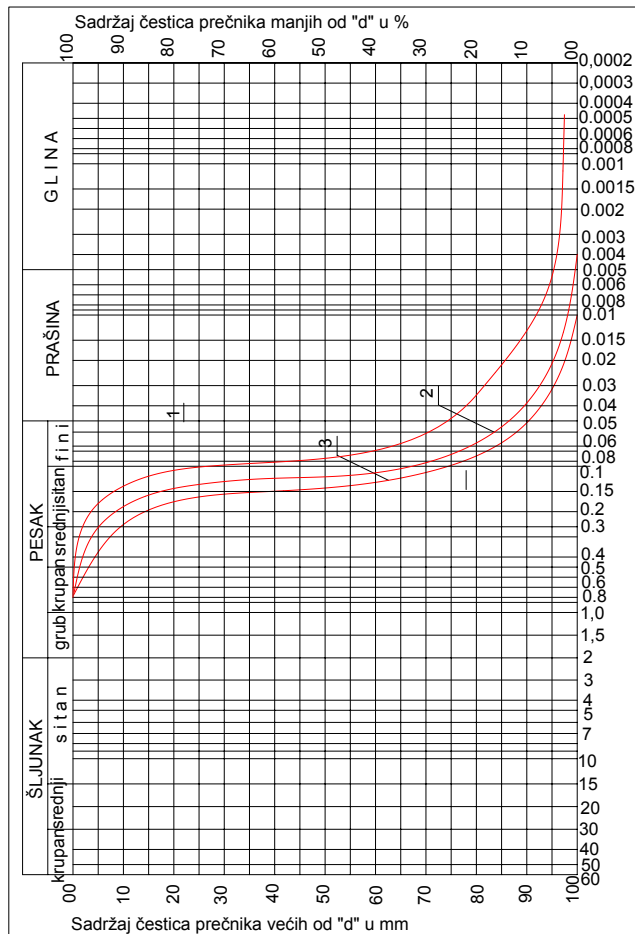
[illegible]



"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Tifei, Glavna broj 132,  
Poslovnica u Novom Sadu

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

## DIJAGRAM MEHANIČKOG SASTAVA



NAPOMENA:

R. BROJ	BR. SONDE	DUBINA u m	LITOLOŠKA OZNAKA	d10	d30	d60	Cu-ravno	Cc-zrnastost
1	SB-1	1,00-1,30 m	CH	0,0028	0,017	0,055	19,64	1,88
2	SB-1	2,00-2,30 m	CL	0,038	0,08	0,150	3,95	1,12
3	SB-1	5,00-5,30 m	CI	0,05	0,11	0,150	3,00	1,61

Koeficijent ravnomernosti  $Cu = d_{60}/d_{10}$   
 $Cu < 5$  -ravnomernog sastava  
 $Cu = 5-15$  -umerenog sastava  
 $Cu > 15$  -neravnomernog sastava  
Koeficijent zrnivosti  $Cc = d_{30}^2/(d_{10} \times d_{60})$

OBRADIO:  
Dr Radivoj Solarov, dipl. ing. građ.

*Radivoj Solarov*



BROJ UZORKA 3

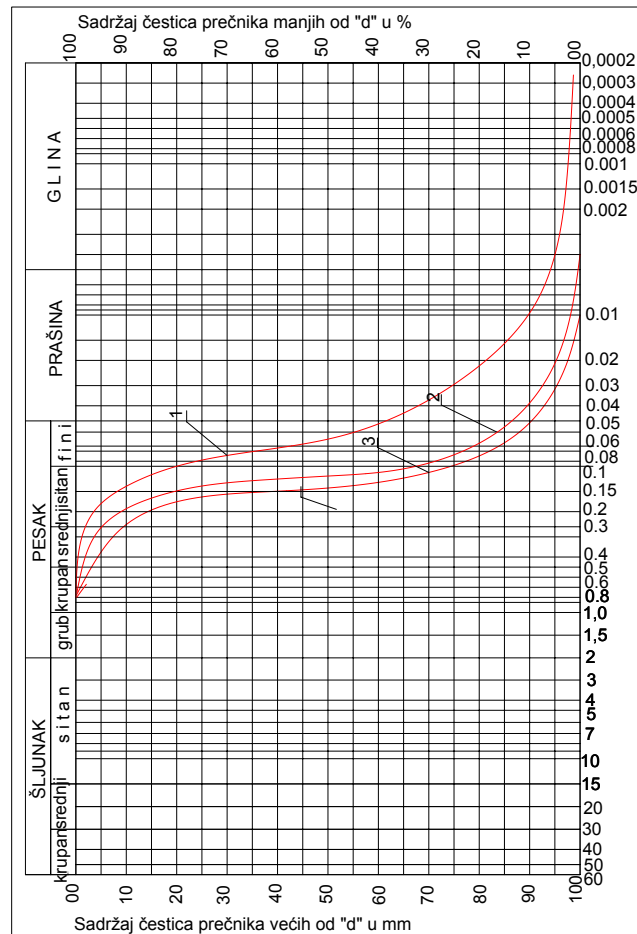
INTERVAL DUBINE 0-6 m

BROJ PRILOGA 4

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Tifei, Glavna broj 132,  
Poslovnica u Novom Sadu

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

## DIJAGRAM MEHANIČKOG SASTAVA



R. BROJ	BR. SONDE	DUBINA u m	LITOLOŠKA OZNAKA	d10	d30	d60	Cu-ravno	Cc-zrnastost
1	SB-2	1,00-1,30 m	SH	0,0028	0,017	0,055	19,64	1,88
2	SB-2	2,00-2,30 m	CL	0,038	0,08	0,150	3,95	1,12
3	SB-2	5,00-5,30 m	CI	0,05	0,11	0,150	3,00	1,61

Koeficijent ravnomernosti  $Cu = d_{60}/d_{10}$   
 $Cu < 5$  -ravnomernog sastava  
 $Cu = 5-15$  -umerenog sastava  
 $Cu > 15$  -neravnomernog sastava  
Koeficijent zrnivosti  $Cc = d_{30}^2/(d_{10} \times d_{60})$

OBRADIO:  
Dr Radivoj Solarov, dipl. ing. građ.

*Radivoj Solarov*



BROJ UZORKA 3

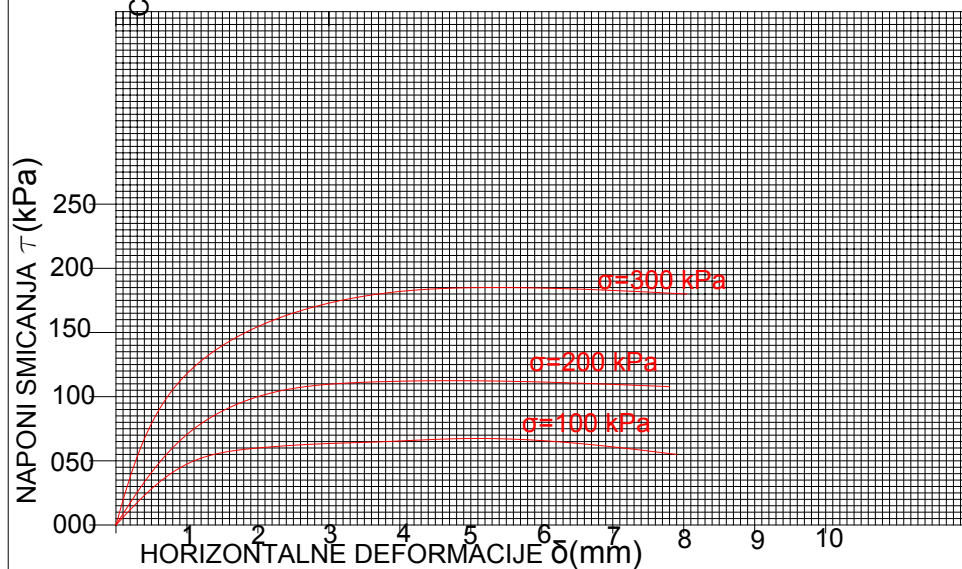
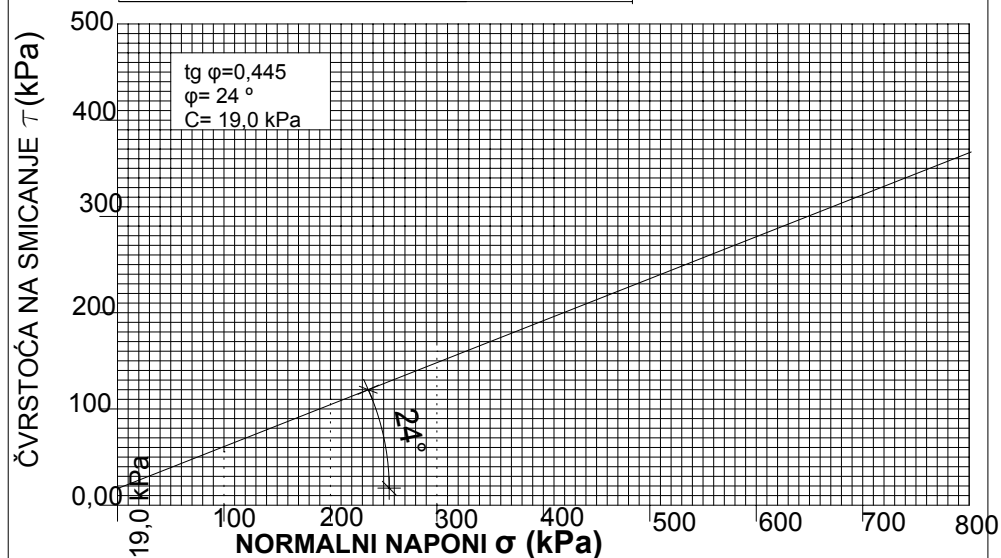
INTERVAL DUBINE

BROJ PRILOGA 5

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

BUŠOTINA: SB-1.1, Dubina od 1,00 do 1,30 m

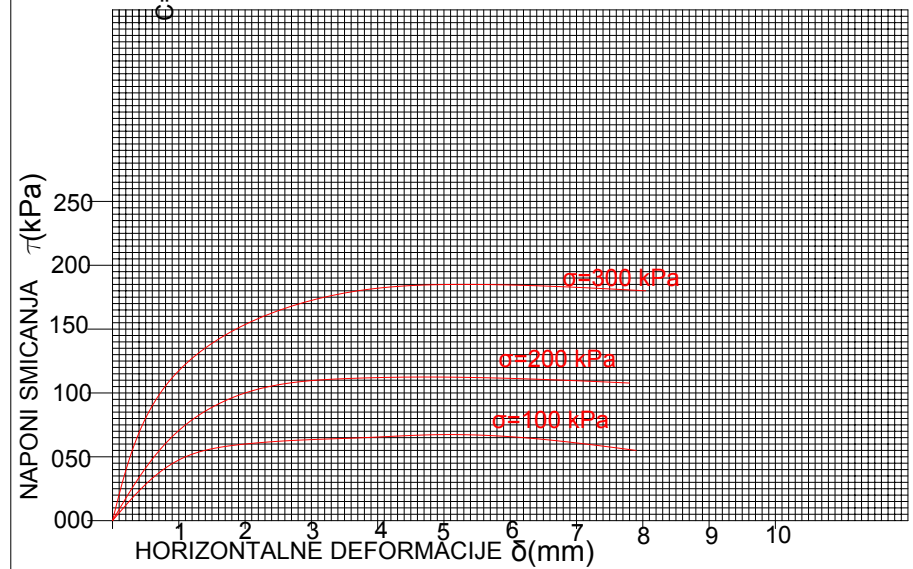
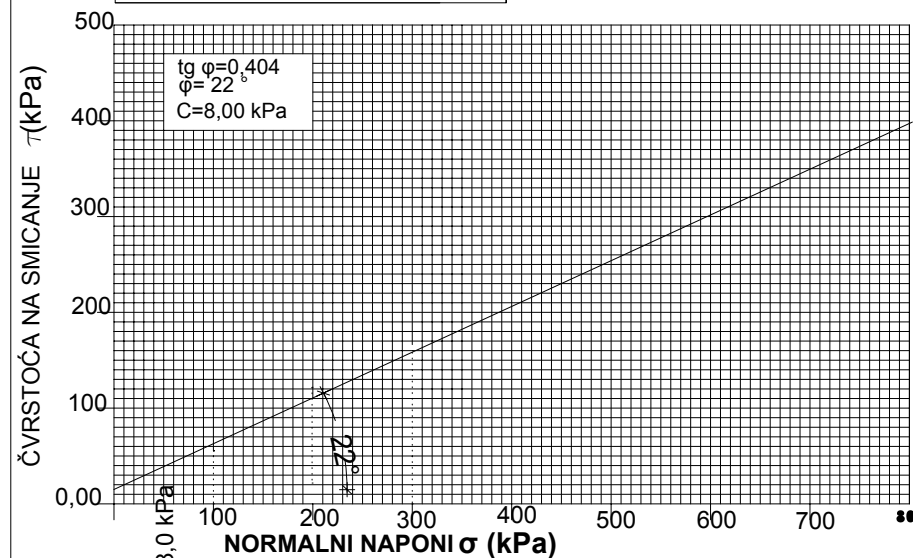


BROJ PRILOGA: 6

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

BUŠOTINA: SB-1.2, Dubina od 2,00 do 2,30 m



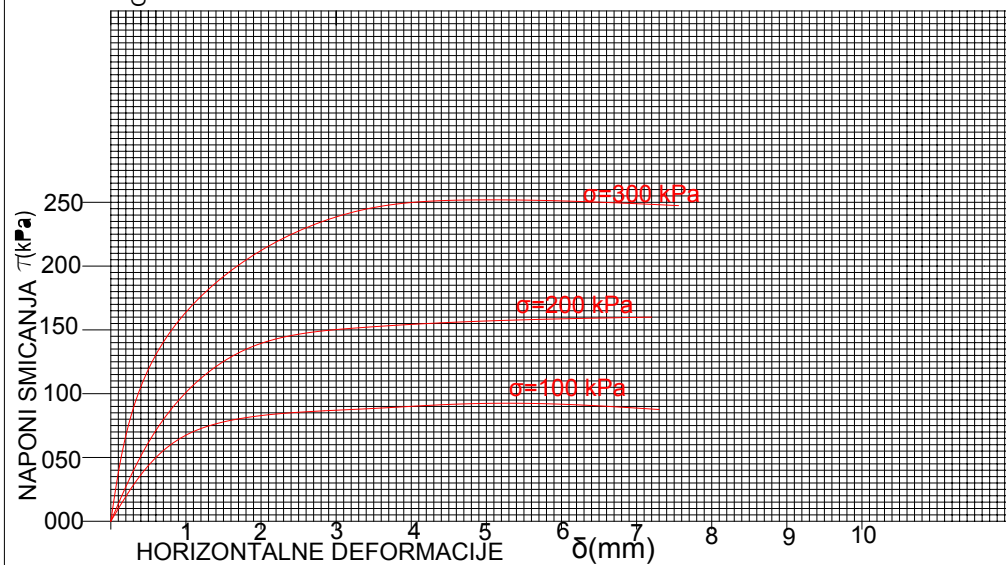
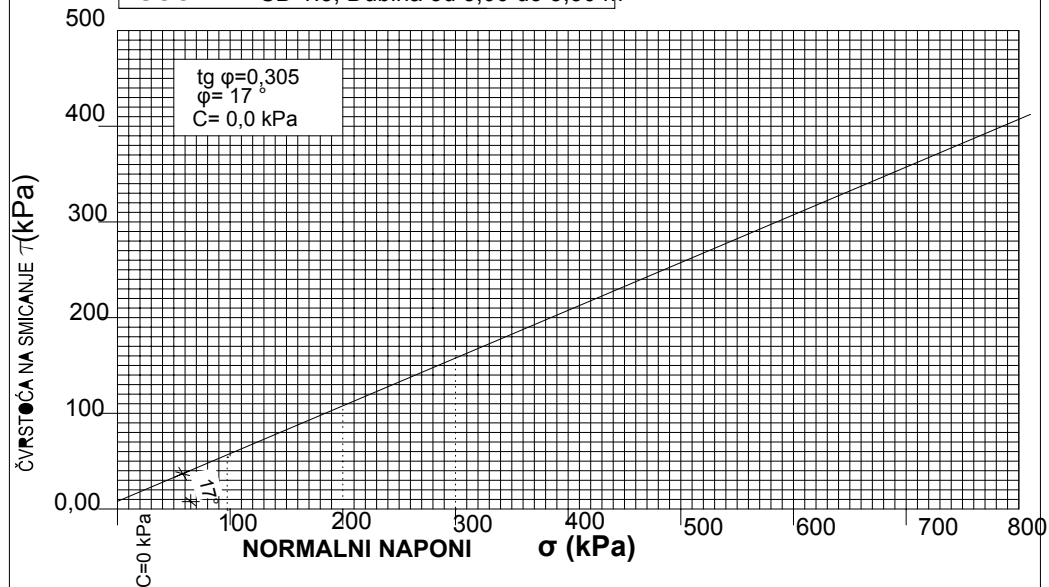
BROJ PRILOGA: 7

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

BUŠOTINA: SB-1.3, Dubina od 5,00 do 5,30 m

$\operatorname{tg} \varphi = 0,305$   
 $\varphi = 17^\circ$   
 $C = 0,0 \text{ kPa}$



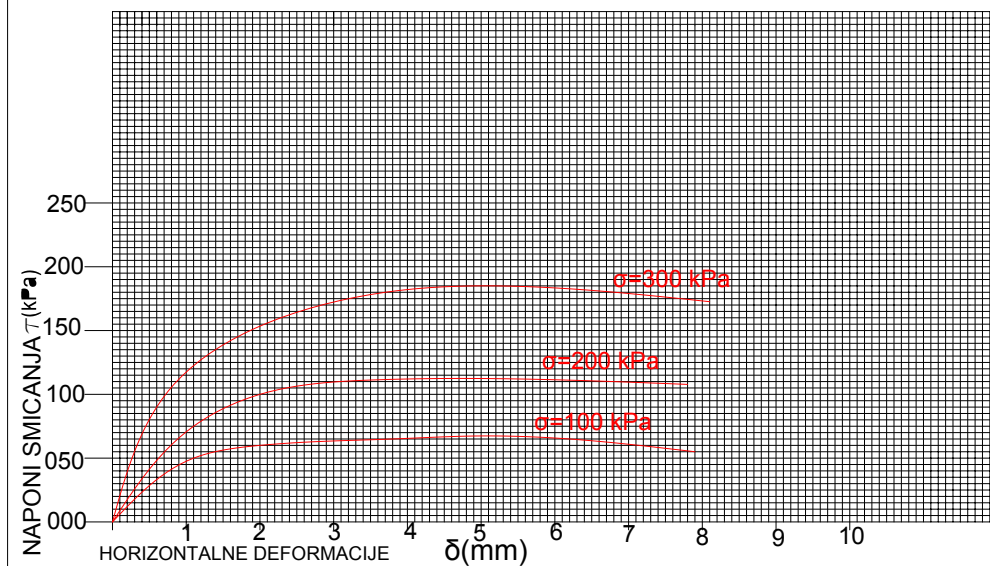
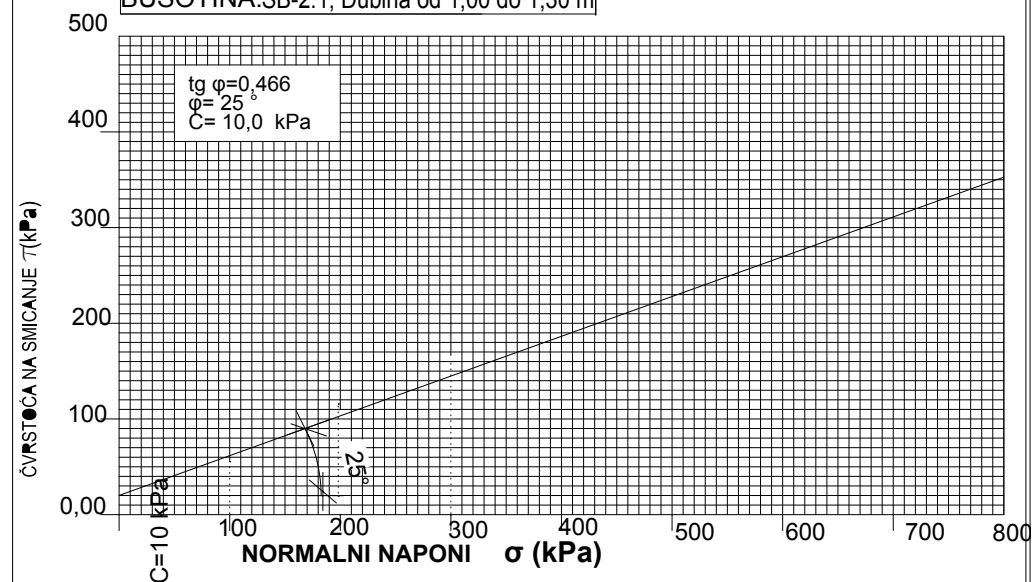
BROJ PRILOGA: 8

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

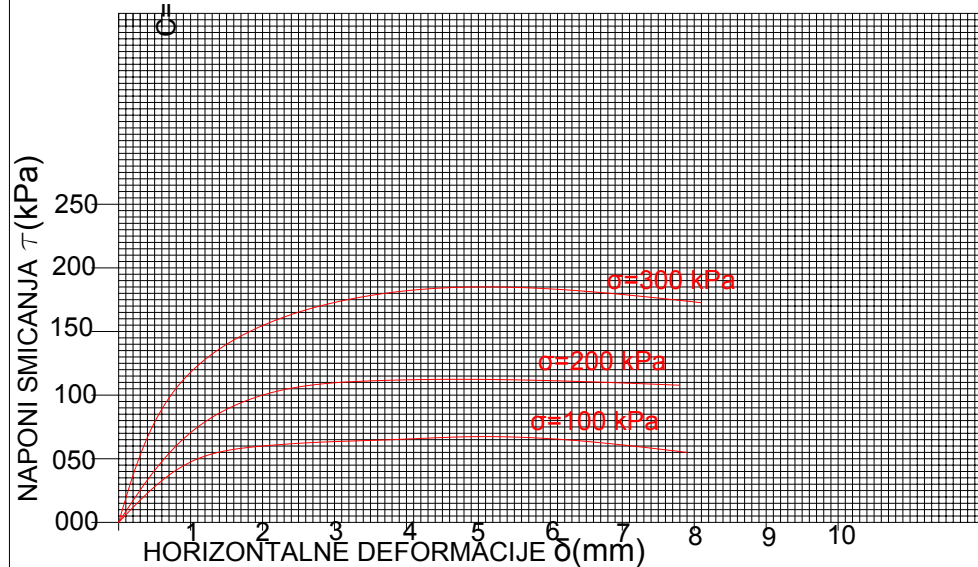
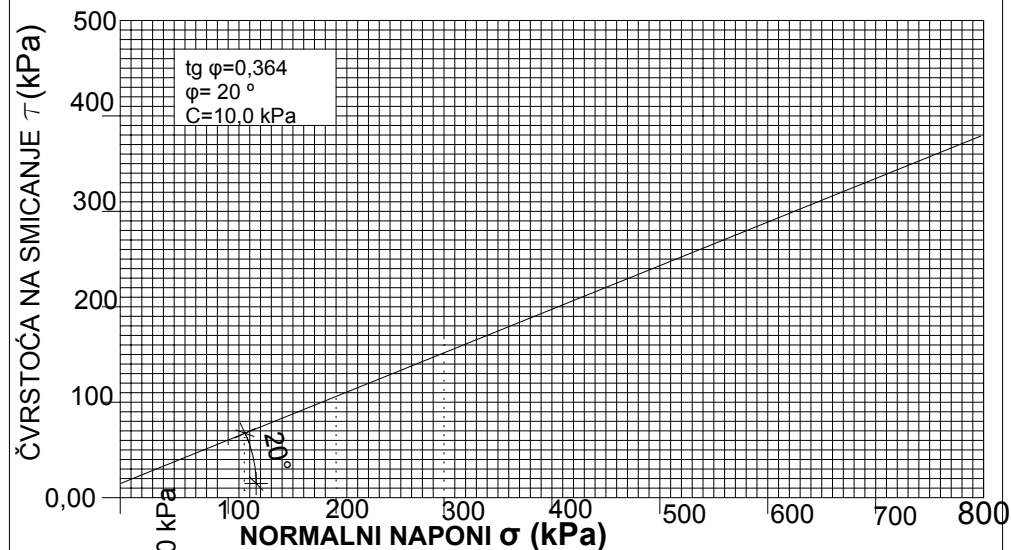
BUŠOTINA: SB-2.1, Dubina od 1,00 do 1,30 m

$\operatorname{tg} \varphi = 0,466$   
 $\varphi = 25^\circ$   
 $C = 10,0 \text{ kPa}$



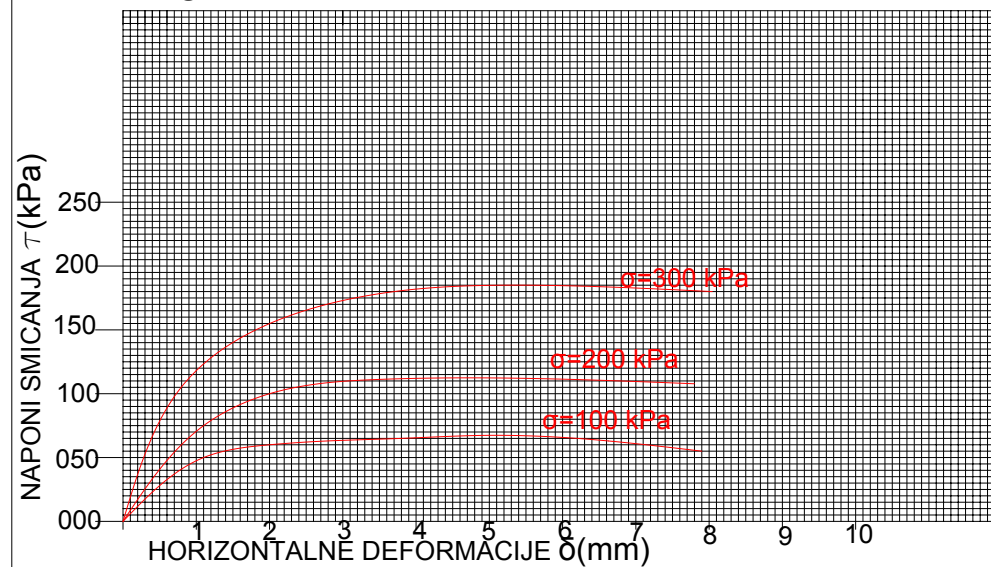
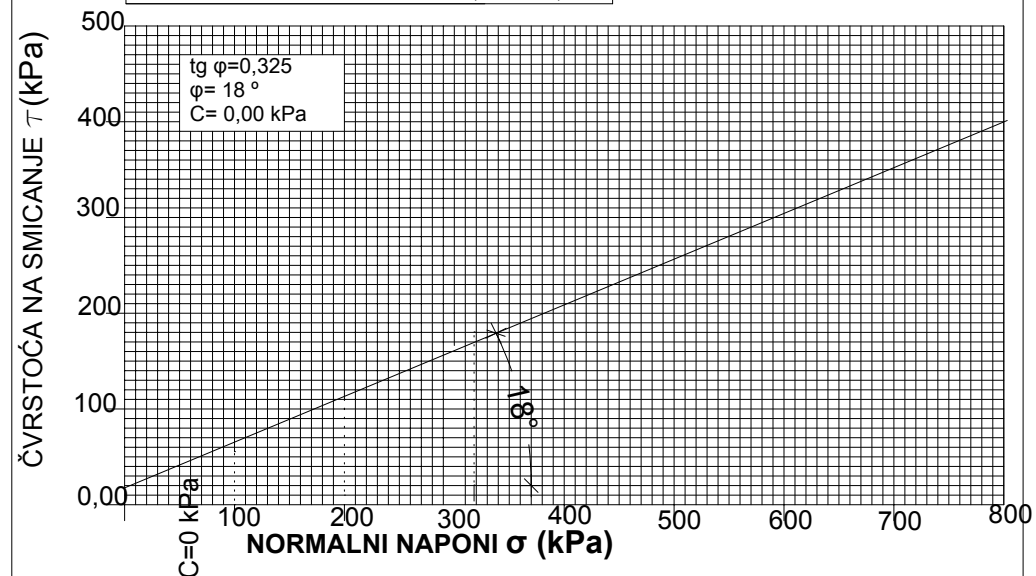
BROJ PRILOGA: 9

BUŠOTINA: SB-2.2. Dubina od 2,00 do 2,30 m



BROJ PRILOGA: 10

BUŠOTINA: SB-2.3. Dubina od 5,00 do 5,30 m



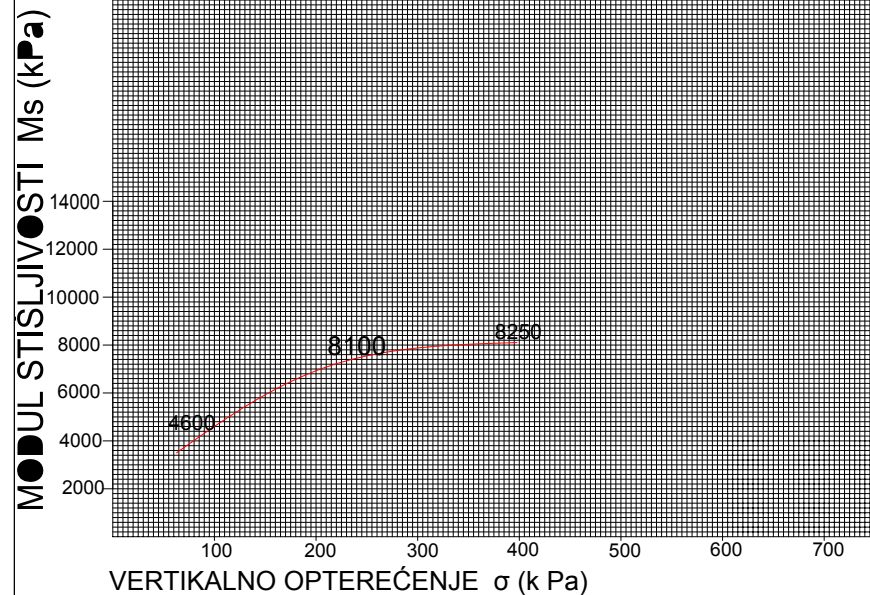
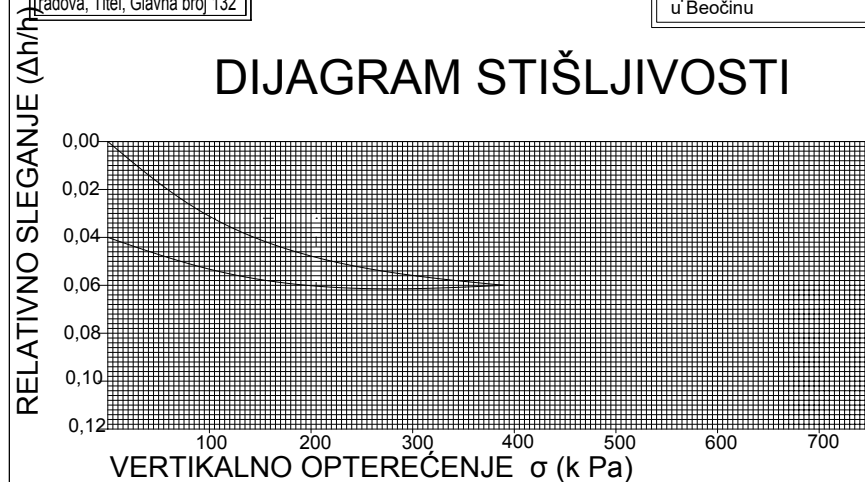
BROJ PRILOGA: 11



"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

## DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI



UZORAK SB-1.1.

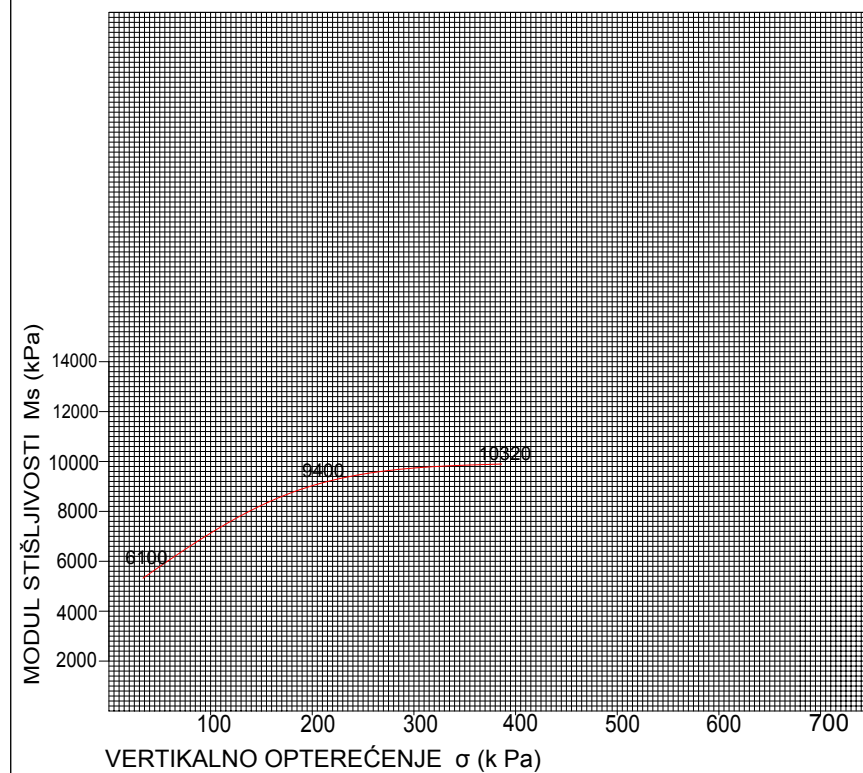
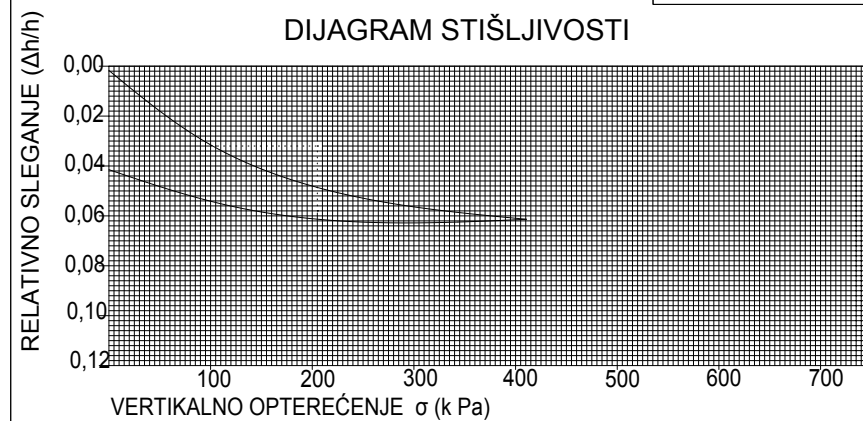
INTERVAL DUBINE 1,00-1,30 m

BROJ PRILOGA 12

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

## DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI



UZORAK SB-1.2

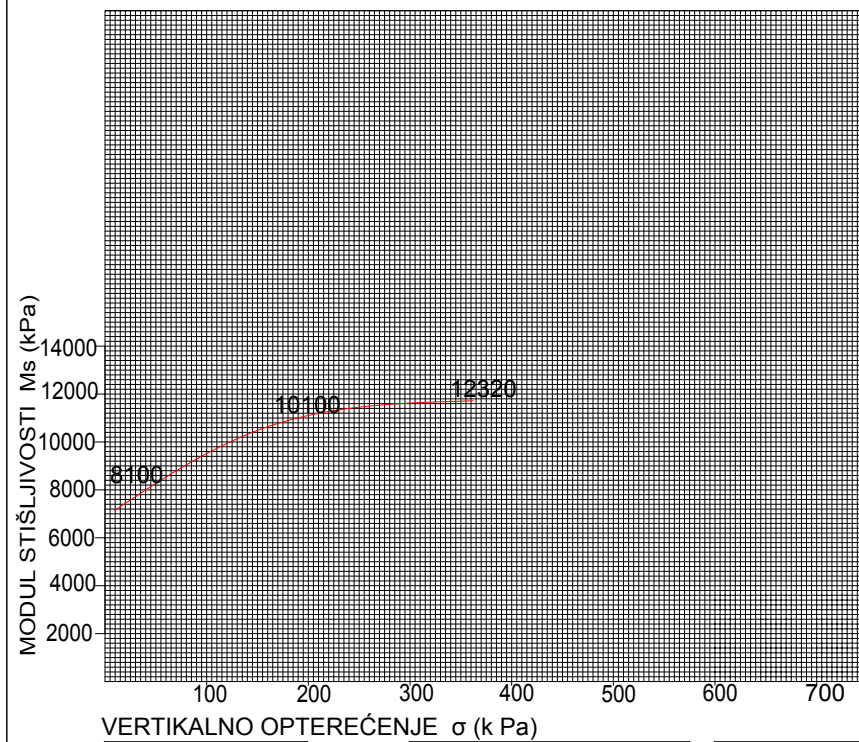
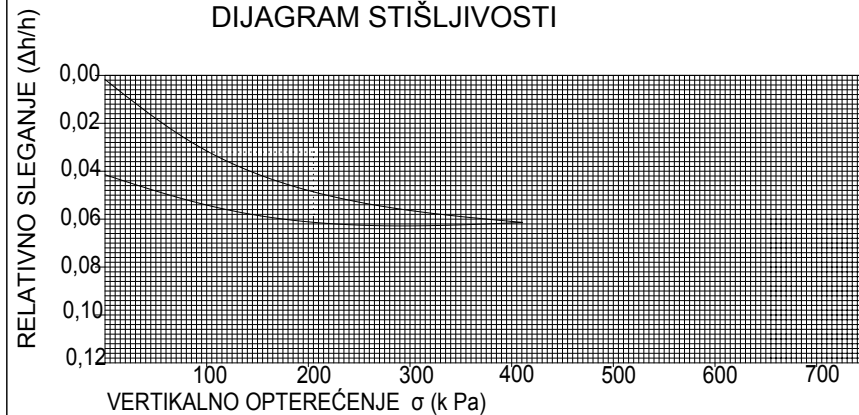
INTERVAL DUBINE 2,00-2,30 m

BROJ PRILOGA 13

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

### DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI



UZORAK SB-1.3.

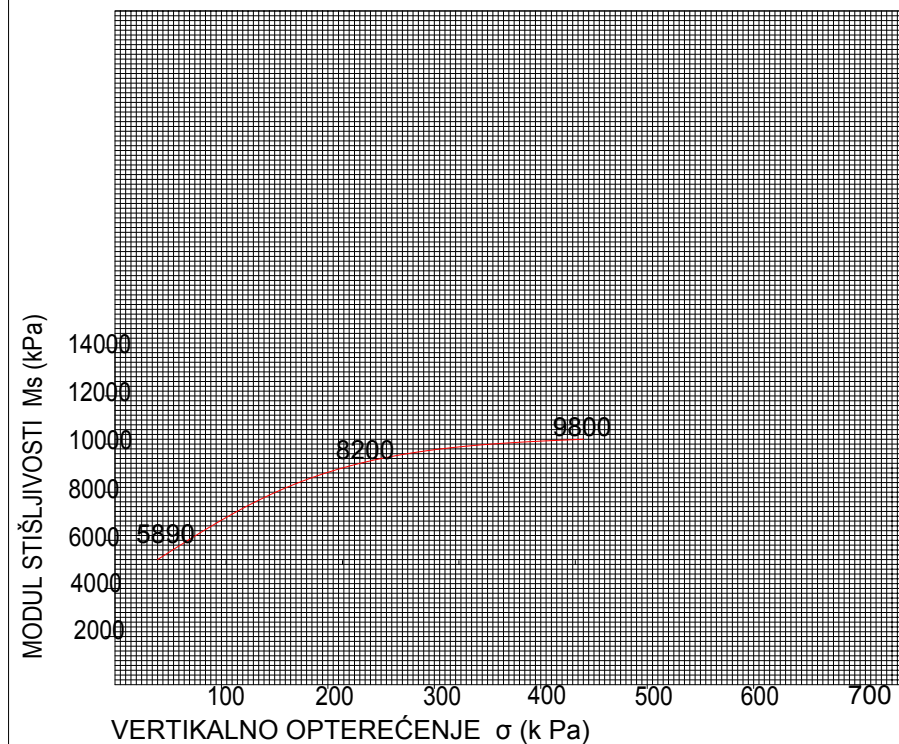
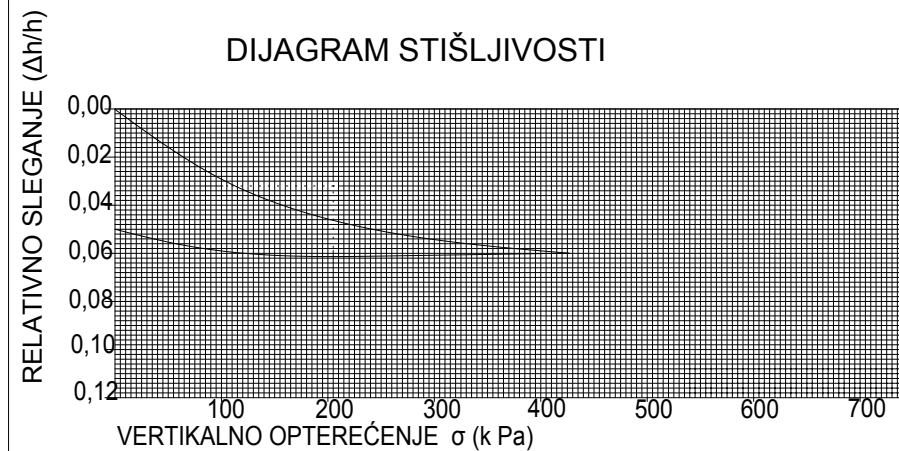
INTERVAL DUBINE 5,00-5,30 m

BROJ PRILOGA 14

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Titel, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

### DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI



UZORAK SB-2.1

INTERVAL DUBINE 1,00-1,30m

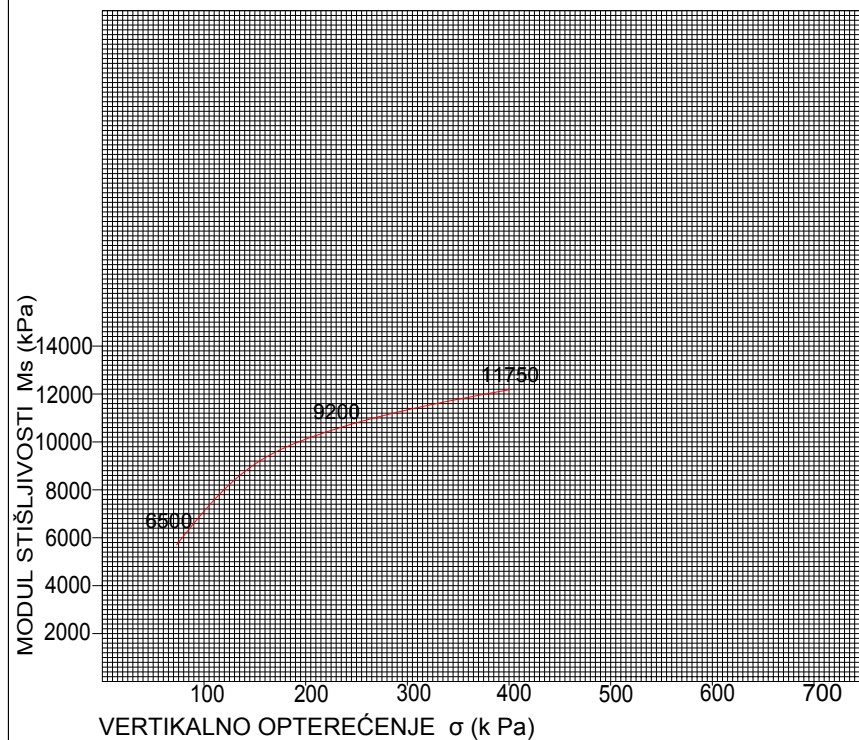
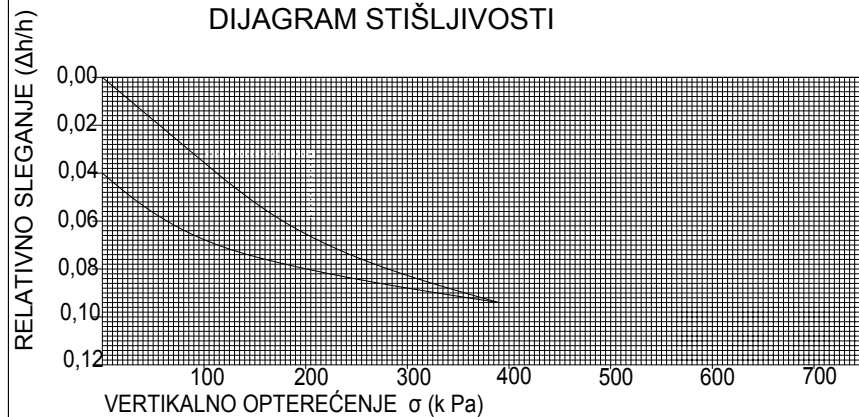
BROJ PRILOGA 15



"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Tifet, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

### DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI



UZORAK SB-2.2.

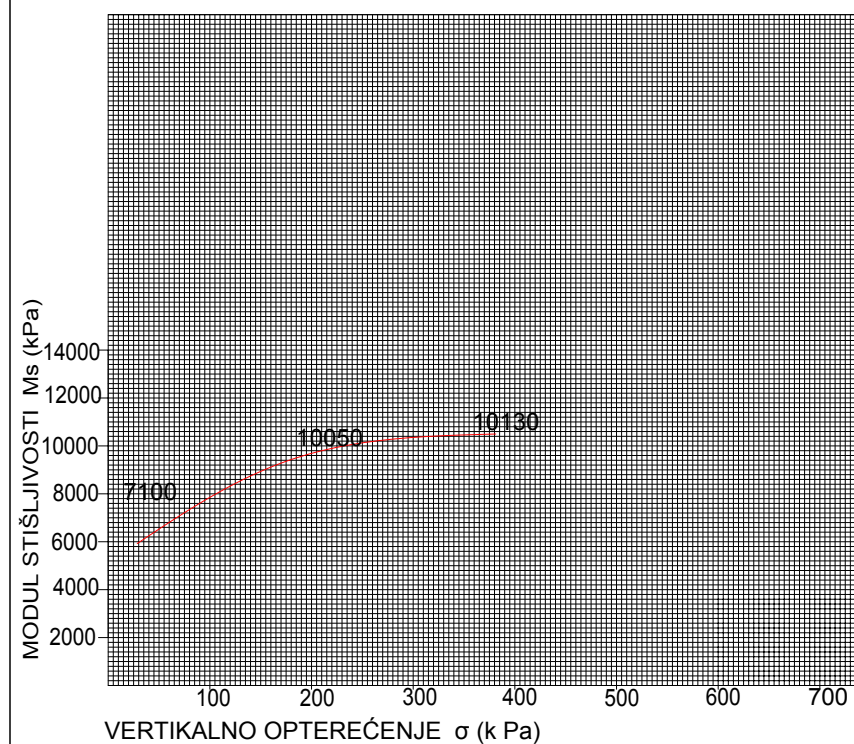
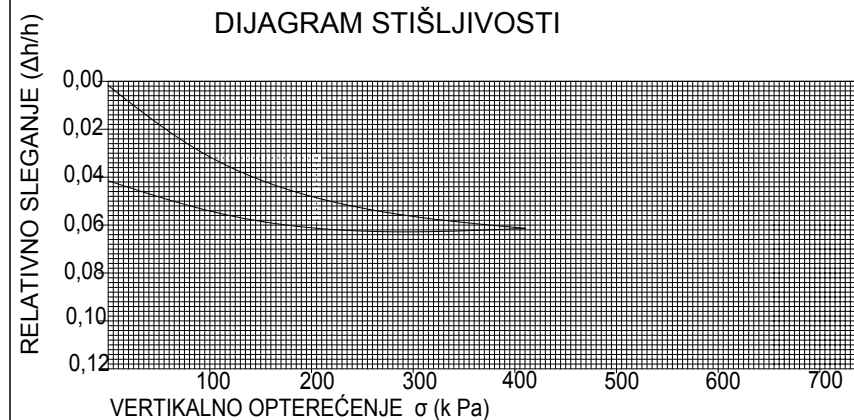
INTERVAL DUBINE 2,00-2,30m

BROJ PRILOGA 16

"KOMPOZIT", biro za građevinsko  
veštačenje, projektovanje i izvođenje  
radova, Tifet, Glavna broj 132

Stambeni objekti,  
spratnosti: Su+P+4+Pk  
u Beočinu

### DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI



UZORAK SB-2.3.

INTERVAL DUBINE 5,00-5,30 m

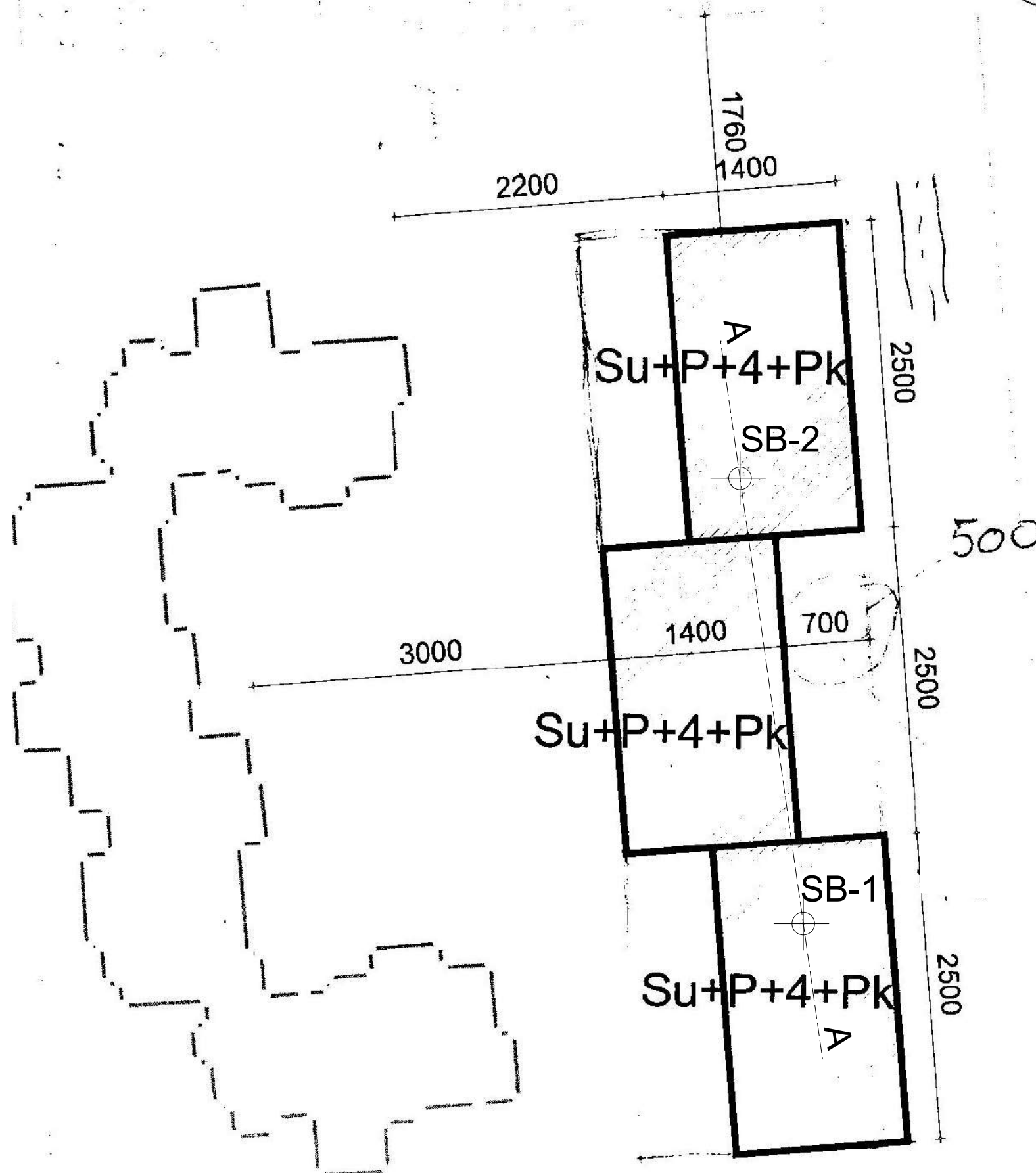
BROJ PRILOGA 17

## 1. 6. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA:

### SADRŽAJ GRAFIČKIH PRILOGA:

1. Situacija objekta sa položajem istražnih bušotina ..... 1
2. Geotehnički presek terena .....2

## 1:500



SB-1, Sondažna bušotina,  
—A—A, Geološki profil terena.

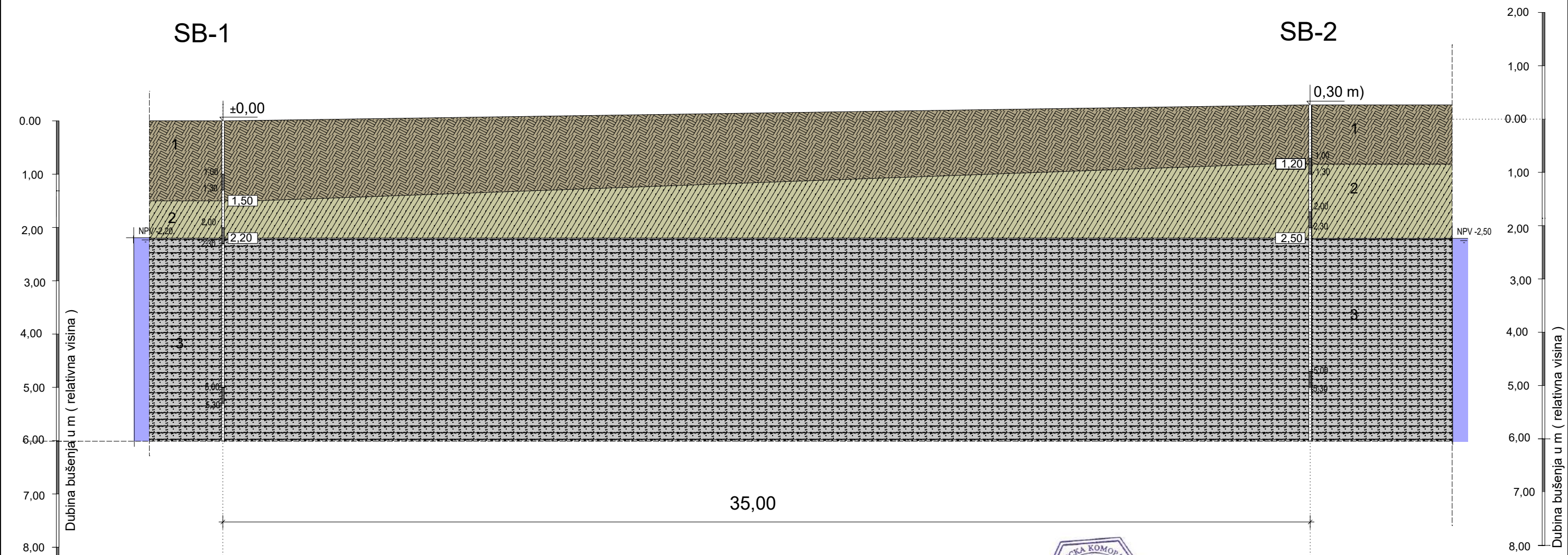


# Grafički prilog broj 1

## Situacija sa položajem sondažnih bušotina

GEOLOŠKI PROFIL TERENA R = 1: 200 HOR.  
100 VERT.

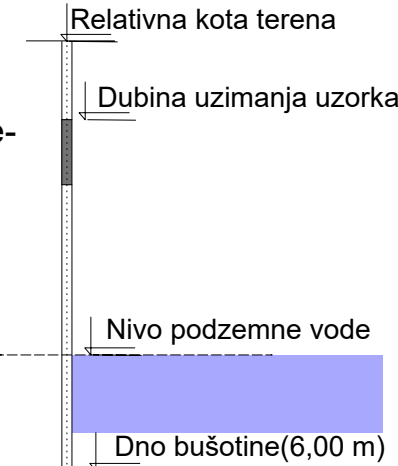
PRESEK A-A



LEGENDA TIPOVA ZEMLJIŠTA:

- 1 Sivo žućkasta do svetlo braokasta glina
- 2 Sivo žućkasta glina sa sa sitnim taložnim kamenčićima i proslojcima barske gline sa organskim primesama
- 3 Siva vlažna glina zasićena sa podzemnom vodom

ELEMENTI SONDAŽNE BUŠOTINE



*Radivoj P. Solarov*

SONDIRANJE I KARTIRANJE IZVRŠIO:	"KOMPOZIT", biro za građevinsko veštačenje, projektovanje i izvođenje radova, Titel, Glavna broj 132 Poslovica Novi Sad	
OBJEKAT: Stambeni objekti u nizu, spratnosti: Su+P+4+Pk u Beočinu	GEOLOŠKI PROFIL TERENA A-A	
Datum: 12.11.2021.	Razmera: - za dužine 1:200, - za visine 1:100	GRAFIČKI PRILOG BR. 2