



## ELABORAT O GEOTEHNIČKIM USLOVIMA IZGRADNJE

Investitor: Javno preduzeće "Elektroprivreda Srbije" Beograd,  
Ul. Carice Milice br. 2, Beograd

Naručilac: DELTA INŽENJERING d.o.o., Ul. Zaplanska 86,  
11010 Beograd

Objekat: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane  
T.E. K.O. Kostolac B -Drmno

Vrsta tehničke dokumentacije: IDP/ Idejni projekat

Naziv i oznaka dela projekta: Elaborat o geotehničkim uslovima izgradnje

Za građenje/izvođenje radova: Nova gradnja

Pečat:



Projektant:  
BG Invest d.o.o. Beograd

Potpis:

Ovlašćeno lice:  
Broj ovlašćenja:

Saša Todorović, dipl. inž. geol.  
391 N592 14

Pečat:



Potpis:

Broj tehničke dokumentacije:

26/17-01-E-GT.1

Mesto i datum:

Beograd, 20.11.2017

## **E.1 SADRŽAJ ELABORATA**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| E.1 SADRŽAJ ELABORATA                                    | 2  |
| E.2 ODLUKA O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA          | 3  |
| E.3 IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA                               | 4  |
| E.4 TEHNIČKI OPIS                                        | 5  |
| E.4.0 UVOD                                               | 5  |
| E.4.1 VRSTE I OBIM IZVEDENIH ISTRAŽNIH RADOVA            | 5  |
| E.4.2 REZULTATI ISTRAŽIVANJA                             | 8  |
| E.4.3 INŽENJERSKOGEOLOŠKA SVOJSTVA IZDVOJENIH LITOTIPOVA | 10 |
| E.4.4 GEOTEHNIČKI USLOVI FUNDIRANJA OBJEKTA              | 11 |
| E.4.5 ZAKLJUČAK                                          | 15 |
| E.5 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA I PRILOZI                     | 16 |

## E.2 ODLUKA O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128 Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-  
ispravka, 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 načinu vršenja  
kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015.)  
kao:

### ODGOVORNI PROJEKTANT

Za izradu elaborata o geotehničkim uslovima izgradnje, koji se predaje uz IDP/ Idejni projekat, za  
izgradnju objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane T.E. K.O. Kostolac B -  
Drmno određuje se:

Saša Todorović, dipl. ing. geol.

Br. Licence IKS: 391 N592 14

Projektant:

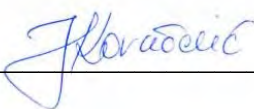
BG Invest d.o.o., Beograd

Odgovorno lice/zastupnik:

Jana Kovačević, zastupnik

Pečat:

Potpis:

  
\_\_\_\_\_

Mesto i datum:

Beograd, 20.11.2017

### E.3 IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo, Geotehnički elaborat koji se prilaže uz IDP/ Idejni projekat za izgradnju objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane T.E. K.O. Kostolac B - Drmno,

Saša Todorović, dipl. ing. geol.

#### IZJAVLJUJEM

1. Da je elaborat izrađen u svemu u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 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), Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS", br. 101/2015), propisima, standardima i normativima iz oblasti geoloških istraživanja i pravilima struke,
2. Da elaborat sadrži propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnog zahteva za objekat, nosivost i sleganje tla.

Ovlašćeno lice:

Saša Todorović, dipl. ing. geol.

Broj ovlašćenja:

391 N592 14

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

26/17-01-E-GT.1

Mesto i datum:

Beograd, 20.11.2017

## E.4 TEHNIČKI OPIS

### E.4.0 UVOD

Za IDP/ Idejni projekat, izgradnje objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane T.E. K.O. Kostolac B -Drmno, izvedena su detaljna geotehnička istraživanja terena na lokaciji budućeg objekta. Ovaj Elaborat je urađen u cilju definisanja geotehničkih uslova fundiranja ovog objekta.

U tom cilju izvedena je analiza postojeće geološke dokumentacije u široj zoni oko predmetne lokacije, inženjersko-geološko kartiranje terena i istražno bušenje, kako bi se što preciznije odredio geološki sastav terena i svojstva tla na kome će se predmetni objekat fundirati.

Sva istraživanja su izvedena u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS", br. 101/2015), Pravilnikom o sadržini projekata geoloških istraživanja i elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (Sl. Glasnik RS br. 51/96), i drugih važećih propisa za ovu vrstu tehničke dokumentacije. Elaborat je izrađen u elektronskoj verziji (PDF) i overen elektronskim potpisima.

### E.4.1 VRSTE I OBIM IZVEDENIH ISTRAŽNIH RADOVA

Od prethodnih kabinetskih radova, izvedena je sve obuhvatna analiza postojeće dokumentacije u široj okolini istražnog prostora. U sklopu inženjerskogeoloških istraživanja izvedena su sledeća terenska istraživanja:

- Inženjerskogeološko kartiranje terena,
- Istražno bušenje
- Kartiranje jezgra bušotina

#### E.4.1.1 Analiza i sinteza postojeće dokumentacije

Za potrebe izrade ovog Elaborata korišćeni su:

| r.b. | Naslov elaborata                            | Elaborat izradio            | Godina |
|------|---------------------------------------------|-----------------------------|--------|
| 1.   | Tumač za OIGK, R:1:100.000, List Bela Crkva | "Geološki zavod"<br>Beograd | /      |
| 2.   | OIGK 1:100.000 – List Bela Crkva            | "Geološki zavod"<br>Beograd | /      |
| 3.   | OIGK 1:25.000 sekcija Kostolac              | "Geološki zavod"<br>Beograd | /      |

Iz dokumentacije su korišćeni podaci o sastavu terena na širem prostoru, sa karakteristikama izdvojenih sredina, a za potrebe definisanja geološkog sastava tla na samoj mikrolokaciji, izvedeni su dodatni istražni radovi.

#### E.4.1.2 Istražno bušenje

Istražno bušenje je imalo za cilj definisanje litološkog stuba, debljine određenih litotipova koji ga izgrađuju, redosled njihovog međusobnog smenjivanja, prisustvo vode u terenu i uzimanje uzoraka

za laboratorijska ispitivanja. Izvedeno je osam istraţnih bušotina, ukupne dubine 95,0 m' sa oznakama: BP-1 do BP-8, 3 bušotine dubine po 15,0 m i 5 bušotina dubine po 10,0 m. Istraţno bušenje je izvedeno mašinskom buša om garniturom sa kontinuiranim jezgrovanjem,  $\varnothing$  141 mm. Za svaku bušotinu, kao trajni dokument, urađen je geološki profil sa potpunim tehničkim podacima i fotografijama jezgra. Lokacije izvedenih istra nih bušotina su snimljene ru nim GPS uređajem na terenu i prikazane na prilogu E.5.1. Koordinate i kote istra nih bušotina sa nivoima podzemne vode, prikazane su u Tabela 1.

Tabela 1

| Bušotina | Dubina | Y         | X         | Kota terena | NPV  | Kota NPV |
|----------|--------|-----------|-----------|-------------|------|----------|
| BP-1     | 15,0   | 4.954.227 | 7.517.012 | 76,30       | 8,90 | 67,40    |
| BP-2     | 10,0   | 4.954.267 | 7.517.001 | 76,00       | 8,20 | 67,80    |
| BP-3     | 10,0   | 4.954.289 | 7.516.975 | 75,00       | 8,00 | 67,00    |
| BP-4     | 15,0   | 4.954.327 | 7.517.006 | 75,20       | 8,70 | 66,50    |
| BP-5     | 10,0   | 4.954.310 | 7.517.054 | 76,40       | 6,80 | 69,60    |
| BP-6     | 15,0   | 4.954.286 | 7.517.061 | 76,00       | 8,90 | 67,10    |
| BP-7     | 10,0   | 4.954.274 | 7.517.032 | 76,15       | 9,70 | 66,45    |
| BP-8     | 10,0   | 4.954.234 | 7.517.048 | 76,00       | 9,70 | 66,30    |

#### **E.4.1.3 Inženjerskogeološko kartiranje jezgra bušotina**

Paralelno sa istražnim bušenjem sprovedeno je inženjerskogeološko kartiranje. U sklopu inženjerskogeološkog kartiranja definisani su litotipovi, konstatovane njihove debljine, izvršena makroskopska ocena osnovnih geomehaničkih karakteristika (prilozi E.5.3.1 do E.5.3.8)

#### **E.4.1.4 Hidrogeološka obrada bušotina**

Po završetku svake bušotine izmereni su nivoi podzemne vode. Mereni nivoi podzemne vode su obele eni na geotehničkim modelima terena i u formularima istra nih bušotina (prilozi E.5.3.1 do E.5.3.8).

#### **E.4.1.5 Uzimanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja**

Uporedo sa kartiranjem jezgra istra nih bušotina uzimani su reprezentativni uzorci za laboratorijska fizičko-mehanička ispitivanja. Uzorci su pakovani u aluminijumsku foliju, zatim u PVC kesu, hermetički zatvoreni lepljivom trakom i "markirani" (obele eni etiketom na kojoj je ispisan naziv objekta, oznaka bušotine i dubina sa koje je uzorak uzet). Uzeto je ukupno 20 uzoraka iz jezgara istra nih bušotina od čega je laboratorijski obrađeno 14.

#### **E.4.1.6 Laboratorijska ispitivanja**

Laboratorijska ispitivanja na uzetim uzorcima izvođena su u cilju određivanja fizičko-mehaničkih svojstava pojedinih litotipova. Izveden je sledeći obim i vrsta laboratorijskih ispitivanja:

Tabela 2

| <i>Vrsta opita</i>            | <i>Standard</i> | <i>Broj opita</i> |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| Granulometrijski sastav       | SRPS U.B1.018   | 14                |
| Prirodna vlažnost             | SRPS U.B1.012   | 14                |
| Zapreminska težina            | SRPS U.B1.016   | 10                |
| Karakteristike plastičnosti   | SRPS U.B1.020   | 10                |
| Specifična težina             | SRPS U.B1.014   | 10                |
| Opit direktnog smicanja       | SRPS U.B1.029   | 10                |
| Edometarski opit stišljivosti | SRPS U.B1.032   | 10                |

#### **E.4.1.7 Kabinetski radovi**

Na osnovu celokupnog fonda istraživanja pristupilo se izradi geološko-geotehničke dokumentacije.

Dokumentacija je oformljena u obliku tekstualnog i grafičkog dela.

Situacioni plan, karakteristični geotehnički modeli terena i profili istražnih bušotina obrađeni su u digitalnom obliku (ACAD).

## E.4.2 REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### E.4.2.1 Morfološke odlike terena

Lokacija istražnog prostora je u aluvijalnoj ravni reke Dunav, na rečnoj terasi. Nalazi se na oko 3,8 km jugo-zapadno od Dunava i na oko 450 m istočno od reke Mlave. Mikrolokacija samog objekta je na zaravnjenom delu terena sa apsolutnim kotama koje se kreću oko 74,0 do 76,5 mm.

### E.4.2.2 Geološka građa terena

U geološkoj građi terena istražnog prostora učestvuju sedimenti kvartarne i neogene starosti predstavljeni genetski različitim **litološkim kompleksima**.

Geološka sredina je izgrađena od kvartarnih **aluvijalnih** kompleksa (*sedimenata rečnih terasa - at, i sedimenata korita - ak*), i **jezerskih sedimenata pliocena** šljunkova, peskova, glina i ugljeva »Sremsko-kostolačke« facije.

**Aluvijalni sedimenti (Q<sub>1</sub>)** kvartarne starosti predstavljeni su u podini paketom sedimenata korita – glinovito peskovitim šljunkovima i krupnozrnim peskovima, prosečne debljine do 30,0 m. Povlatu ovog kompleksa čini paket terasnih sedimenata – glinovitih prašina, lokalno peskovitih (PRG<sub>p</sub>) debljine 7 do 10 m.

**Jezerski sedimenti (PL)** pliocenske starosti se nalaze u podini kvartara. Pretežno su izrađeni od šljunkova i peskova, a podinu im čine gline, peskovite gline i ugljevi.

### E.4.2.3 Hidrogeološke odlike terena

Geološki sklop, litološki sastav i morfologija terena uslovili su i odgovarajuće hidrogeološke specifičnosti terena. Čitav teren je prekriven kvartarnim aluvijalno-terasnim sedimentima koje predstavljaju osnovni regulator poniranja vode ka podlozi. Različit stepen zaglinjenosti uslovio je i njihov promenljiv stepen vodopropusnosti, odnosno zasićenosti vodom.

Koeficijenti filtracije računati su na osnovu  $d_{20}$  (prečnik zrna koji ima zastupljenost od 20% na granulometrijskoj krivi), po formuli:

$$Kf = 0,36 \times d_{20}^{2,3}$$

Po svojoj hidrogeološkoj funkciji aluvijalni sedimenti predstavljaju izraziti hidrogeološki **kolektor-sprovodnik**. Povlatni, šljunkovito peskoviti sedimenti su sredina sa intergranularnom poroznošću, dobro vodopropusni i odvodnjeni. Sa koeficijentom filtracije u rasponu od  $K_f = 10^{-2}$ -  $10^{-3}$  cm/sec. su znatno vodopropusniji od prašinasto glinovitih sedimenata u povlati i od neogenih sedimenata u podini.

Koeficijenti filtracije u aluvijalno terasnim sedimentima – glinovitim prašinama (PRG<sub>p</sub>) kreću se u rasponu od  $K_f = 2,4 \times 10^{-6}$  do  $9,6 \times 10^{-8}$  cm/s. U peskovima (P) vrednost koeficijenta filtracije je  $K_f = 3,3 \times 10^{-3}$  cm/s, a u šljunkovitim peskovima (P<sub>slj</sub>)  $K_f = 2,20 \times 10^{-2}$  cm/s.

Nivo podzemne vode registrovan je u bušotinama neposredno nakon bušenja. Na osnovu izvedenih merenja može se konstatovati da se nivo podzemne vode (prva izdan) nalazi na dubini pojavljivanja peskovitih sedimentata, na oko 7,0 do 10 m od površine terena (oko kote 66,50 do 68,0 mm) i da podzemne vode neće imati uticaj na fundiranje objekta. Prilikom izvođenja iskopa za temelje **nije očekivana pojava podzemnih voda.**

#### ***E.4.2.4 Savremeni geološki procesi i pojave***

Detaljnou analizom postojeće geološko-geotehničke dokumentacije i inženjerskogeološkim kartiranjem terena nisu uočeni morfološki oblici koji bi ukazali na pojave nestabilnosti. Teren je u prirodnim uslovima, i u uslovima sadašnje izgrađenosti, **stabilan.**

#### ***E.4.2.5 Seizmičnost terena***

Izmenom zakonske regulative, svi objekti ovog tipa spadaju u objekte II kategorije, za koje važi oleata seizmološke karte koja se odnosi na vremenski period od 500 godina. Prema oleati ove karte, za usvojeni geotehnički model lokaliteta, istražni prostor spada u zonu **VIII stepena** seizmičke skale MSK-1964 god. Geotehnički model na kome će se graditi predmetni objekat, spada u **II kategoriju tla** – zbijena i polutvrda tla. **Za proračune usvojiti koeficijent seizmičkog intenziteta  $K_s=0,04$ .**

### E.4.3 INŽENJERSKOGEOLOŠKA SVOJSTVA IZDVOJENIH LITOTIPOVA

Na osnovu rezultata terenskih istraživanja, laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla, kao i korišćene geološke dokumentacije definisan je geotehnički model terena. Prostorni položaj izdvojenih litotipova je prikazan na geotehničkim modelima terena (*prilozi E.5.2.1 do E.5.2.3*). U konstrukciji terena učestvuju sledeći litotipovi:

**Nasip (nt<sup>g</sup>)**, promenjive debljine od 0,6 m u bušotinama BP-1 i BP-7 do 1,8 m u bušotini BP-3.

Nasip je humificiranog površinskog dela, čini ga glinovita prašina sa komadima građevinskog šuta – beton, cigla, kamenje. Predstavlja sloj koji je neophodno eliminisati u temeljnim iskopima i izvršiti zamenu tla.

**Prašine glinovite (PRG<sub>p</sub>)** lokalno peskovite javljaju se ispod sloja nasipa. Predstavljaju sedimente rečne terase. Debljina sloja je oko 8,0 m. Kompaktan sloj, povoljnih fizičko-mehaničkih karakteristika, srednje stišljive, teško gnječive, oker boje, u pripovršinskom delu bogate karbonatnim konkrecijama i prahom u vidu gnezdstih nagomilanja. Prema granulometrijskom sastavu (prosečne vrednosti iz 10 uzoraka tla) dominantna je prašinasta komponenta sa oko 65%, glinovita frakcija je zastupljena sa oko 21% i peskovita oko 14%.

Koeficijenti filtracije se kreću u rasponu od  $K_f = 2,4 \times 10^{-6}$  do  $9,6 \times 10^{-8}$  cm/s po USBR-u, granica tečenja  $W_L = 40-45$  %, indeks plastičnosti  $I_p = 19-28$  % i prosečan indeks konsistencije  $I_c = 1,1$ .

Srednje do visoko plastična sredina (CI-CH). Pripadaju II kategoriji zemljišta po klasifikaciji GN-200. Merodavni fizičko-mehanički parametri su:

$$\gamma = 19,4 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_d = 16,1 \text{ kN/m}^3 \quad c = 20 \text{ kN/m}^2 \quad \varphi = 19^\circ \quad M_s = 4.500 - 7.800 \text{ kN/m}^2$$

**Pesak (P)** sive, sivo-žute boje i crvenkaste kada je limonitisan. Javlja se kao kontinuirani sloj u svim istražnim bušotinama, na dubini od 6,5 m u bušotini BP-5 do 9,5 m u bušotinama BP-7 i BP-8. Debljina sloja je od 1,5 do 3,0 m. Prema mineralnom sastavu izgrađen je od kvarca i liskuna. Po dominantnim frakcijama i stepenu sortiranosti peskovi su sitnozrni do srednjezrni, ujednačenog granulometrijskog sastava. Relativno dobro zbijeni, povoljnih deformabilnih karakteristika. vodozasićeni, srednje stišljivi. Koeficijent filtracije  $K_f = 3,3 \times 10^{-3}$  cm/s, po USBR-u. Pripada II kategoriji zemljišta po klasifikaciji GN-200. Merodavni fizičko-mehanički parametri su:

$$\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3 \quad c = 0 \text{ kN/m}^2 \quad \varphi = 28^\circ \quad M_s = 9.000 - 12.000 \text{ kN/m}^2$$

**Pesak šljunkovit (P<sub>slj</sub>)** sivo-žute boje ili žuto crvene kada je limonitisan. Sadrži kvarc i liskune. Srednje do krupnozrni pesak sa oko 20 do 25% šljunkovite frakcije, lokalno limonitisan, srednje do malo stišljiv. Koeficijent filtracije -  $K_f = 2,20 \times 10^{-2}$  cm/s po USBR-u. Pripada II kategoriji zemljišta po klasifikaciji GN-200. Merodavni fizičko-mehanički parametri su:

$$\gamma = 19,8 \text{ kN/m}^3 \quad c = 0 \text{ kN/m}^2 \quad \varphi = 30^\circ \quad M_s = 15.000 - 18.000 \text{ kN/m}^2$$

## E.4.4 GEOTEHNIČKI USLOVI FUNDIRANJA OBJEKTA

### E.4.4.1 Opšti podaci o objektu

Magacin za smeštaj opreme je nepravilnog oblika, sastoji se iz dva dela. Prvi deo magacina ima površinu od 3.455,0 m<sup>2</sup>, drugi 1.034,0 m<sup>2</sup>. Ukupna površina magacinskog prostora je 4.490,0 m<sup>2</sup>. Približne dimenzije objekta (po najdužim osama) su 90,0 x 82,0 m. U idejnom rešenju je planirano da objekat bude fundiran na temeljima samcima dimenzija 2,7 x 2,7 m. Definitivne dimenzije temelja i dubina fundiranja u ovoj fazi projektovanja (IDP) nisu usvojene, pa su geostatički proračuni rađeni za više dimenzija temelja. Dubina fundiranja koja će biti usvojena u geostatičkim proračunima D<sub>f</sub> = 1,0 m. Konačne dimenzije temelja, dubina fundiranja i dozvoljeno opterećenje na temelje biće usvojeni uz konsultacije sa projektantom statičarem za sledeće nivoe tehničke dokumentacije (PZI i PGD) a na osnovu rezultata iz ove tehničke dokumentacije.

### E.4.4.2 Osnovni podaci o geotehničkom modelu terena

Na predmetnoj mikrolokaciji, kontakt temelj-tlo će se ostvariti u sloju prašine glinovite (PRG<sub>p</sub>). Analizom vrednosti fizičko-mehaničkih parametara iz laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla, pri geostatičkim proračunima korišćene su sledeće vrednosti fizičko mehaničkih parametara:

Tabela 3

| Litološka oznaka       | Oznaka po "AC" klasifikaciji | zapreminska težina $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) | Kohezija $c$ (kN/m <sup>2</sup> ) | ugao unutrašnjeg trenja $\phi$ (°) | modul stišljivosti $M_s$ (kN/m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>nt<sup>g</sup></i>  | /                            | 19,0                                             | /                                 | /                                  | /                                             |
| <i>PRG<sub>p</sub></i> | CI-CH                        | 19,4                                             | 20                                | 19                                 | 4.500-7.800                                   |
| <i>P</i>               | CI                           | 19,5 (10,0)                                      | 0                                 | 28                                 | 9.000-12.000                                  |
| <i>P<sub>slj</sub></i> | CI                           | 19,8 (10,0)                                      | 0                                 | 30                                 | 15.000-18.000                                 |

U zoni bušotine BP-3 debljina sloja nasipa je oko 1,7 m, što odgovara koti 73,30 mm. Ukoliko se usvoji kota fundiranja iz idejnog rešenja (K<sub>f</sub>=74,15) u ovoj zoni je, u cilju eliminisanja sloja nasutog tla, ispod svakog temelja neophodno izvršiti zamenu tla tamponom od krupnozrnog šljunka debljine 80 do 90 cm. Za ostale temelje, gde je debljina sloja nasutog tla manja od dubine fundiranja, za svaki pojedinačni temelj izvršiti zamenu tla tamponom od krupnozrnog šljunka debljine 30 cm sa zbijanjem podloge do postizanja modula stišljivosti od min. 30 MPa na koti fundiranja. Kod tampona od 90 cm, zbijanje vršiti u tri sloja od po 30 cm, do postizanja modula stišljivosti od min. 30 MPa na koti fundiranja. Kontrolu zbijenosti izvršiti probnom pločom ili padajućim tegom, **uz odgovarajući atest** o postignutoj zbijenosti od nadležne ustanove.

### E.4.4.3 Proračun dozvoljenog opterećenja tla

Polazeći od metode Brinč-Hansena, po važećem Pravilniku o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl. Glasnik SFRJ br. 15/90), dozvoljeno opterećenje računato je po sledećem obrascu:

$$q_a = \frac{Q_a}{A'} = 0.5 \times \gamma \times B' \times N_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma + (c_a + q_0 \times \operatorname{tg} \varphi_a) \times N_c \times s_c \times d_c \times i_c + q_0$$

gde je:

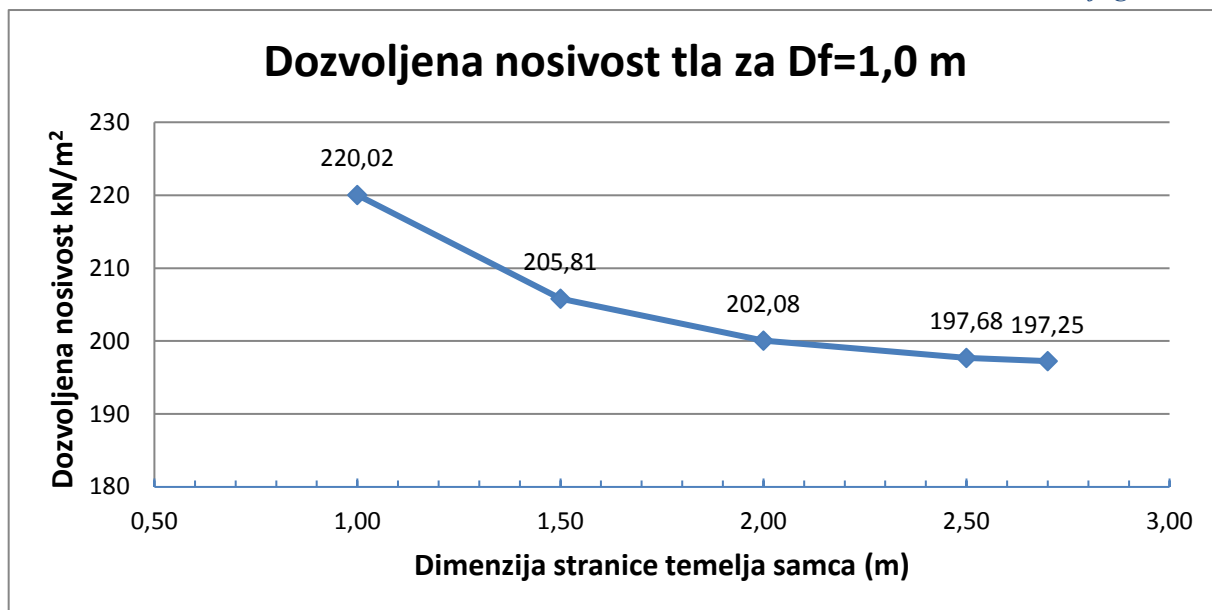
- $q_a$  dozvoljeno opterećenje
- $Q_a$  dozvoljena koncentrisana sila
- $A'$  korisna površina temelja
- $\gamma$  zapreminska težina tla
- $q_0$  najmanje vertikalno opterećenje u nivou dna temelja
- $c_a$  dozvoljena kohezija
- $\varphi_a$  dozvoljeni ugao unutrašnjeg trenja
- $N_\gamma, N_c$  faktori nosivosti koji zavise od veličine  $\varphi_a$

Proračuni dozvoljenog opterećenja izvedeni su za temelje samce dimenzija 1,0 x 1,0m; 1,5 x 1,5m; 2,0 x 2,0m; 2,5 x 2,5m; i 2,7 x 2,7 m na prirodnom tlu na dubini fundiranja  $D_f = 1,0$  m, za višeslojnu sredinu (*prilog E.5.5.1 do E.5.5.5*). Proračunima je dobijena sledeća vrednost dozvoljenog opterećenja (tabela 4 i dijagram 1):

Tabela 4

| Tlo      | Oblik temelja | Dimenzije (m) | Dubina fundiranja (m) | Dozvoljeno opterećenje na tlo (kN/m <sup>2</sup> ) |
|----------|---------------|---------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| prirodno | samac         | 1,0 x 1,0     | 1,0                   | 220,02                                             |
|          |               | 1,5 x 1,5     |                       | 205,81                                             |
|          |               | 2,0 x 2,0     |                       | 200,05                                             |
|          |               | 2,5 x 2,5     |                       | 197,68                                             |
|          |               | 2,7 x 2,7     |                       | 197,25                                             |

Dijagram 1



Prema rezultatima proračuna nosivosti sledi da bi temelji bili bezbedni od proloma tla, opterećenje od objekta po temeljima (za temelj dimenzija 2,7 x 2,7 m) mora da bude **manje od 197,25 kN/m<sup>2</sup>**. Uvažavajući rezultate izvršene preliminarne analize sleganja tla ispod objekta, **preporuka je da se vrednost dozvoljenog opterećenja na tlo ograniči na:**

$$\sigma_{\text{doz}} = 150,00 \text{ kN/m}^2$$

#### E4.4.4 Proračun sleganja tla ispod objekta

Proračuni konsolidacionog sleganja su izvedeni po metodi “Steinbrenner-a” za vertikalno naprezanje, sa specifičnim deformacijama pojedinih slojeva izraženim preko vrednosti modula stišljivosti, dobijenih edometarskim opitom, a na osnovu obrasca:

$$S = \Delta P \times \frac{H}{M_s}$$

gde je:

- S sleganje (cm)
- $\Delta P$  napon u sredini sloja (kN/m<sup>2</sup>)
- $M_s$  modul stišljivosti (kN/m<sup>2</sup>)
- H debljina stišljivog sloja (m)

Proračuni sleganja tla rađeni su za dva geotehnička modela (modeli su obeleženi na grafičkom prilogu E.5.2.1 – Geotehnički model terena 1-1’):

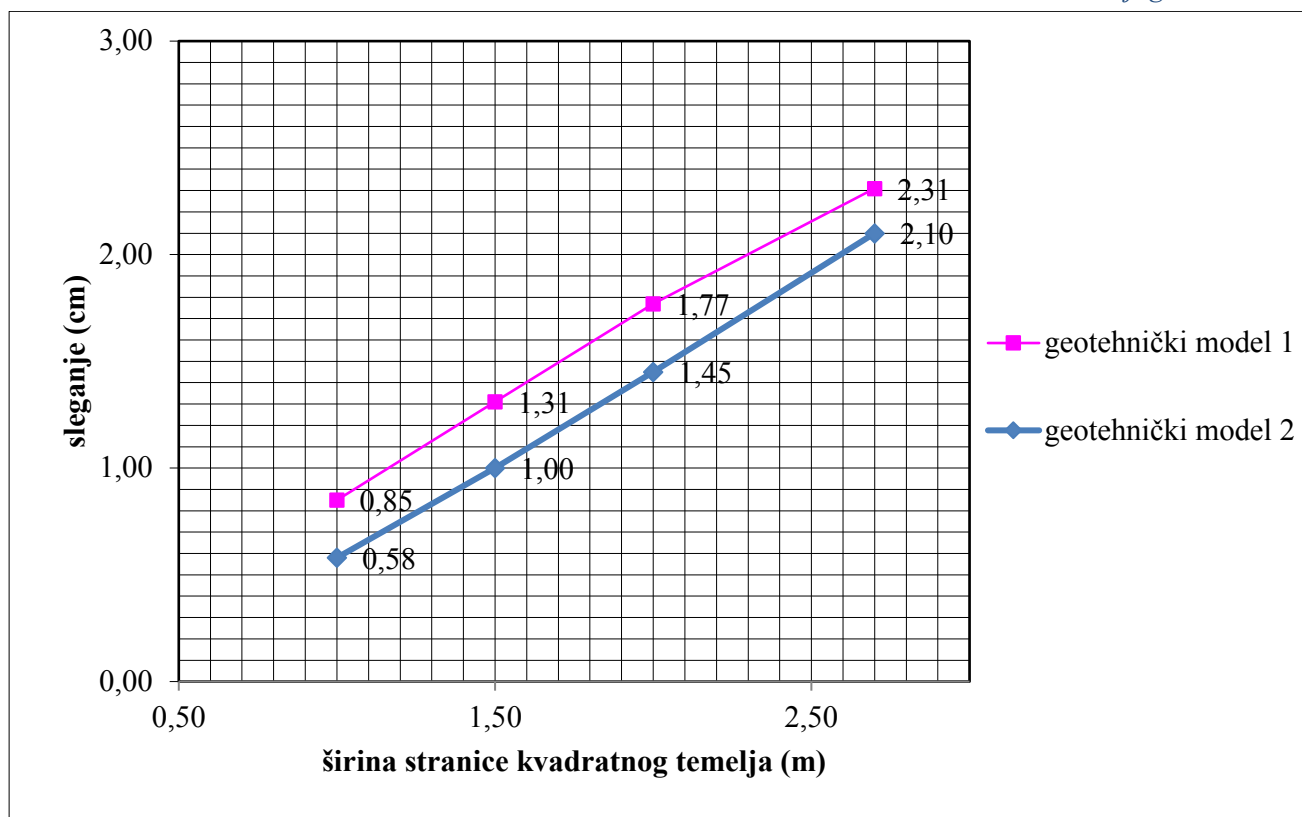
Geotehnički model 1: Df=2,25; litostatički pritisak 43,65 kN/m<sup>2</sup>; kontaktni pritisak 106,35 kN/m<sup>2</sup>

Geotehnički model 2: Df=0,95; litostatički pritisak 18,43 kN/m<sup>2</sup>; kontaktni pritisak 131,57 kN/m<sup>2</sup>

za centrično opterećene temelje samce dimenzija: 1,0 x 1,0 m; 1,5 x 1,5 m; 2,0 x 2,0 m i 2,7 x 2,7 m, sa naponom u temeljnoj spojnici  $\sigma = 150,0 \text{ kN/m}^2$  (tabela 5, dijagram 2 i prilozi E.5.6.):

Tabela 5

| GEOTEHNIČKI MODEL 1 |               |                                             |                                            |                                            |                      |
|---------------------|---------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| geometrija temelja  | dimenzije (m) | opterećenje od objekta (kN/m <sup>2</sup> ) | litostatički pritisak (kN/m <sup>2</sup> ) | kontaktno opterećenje (kN/m <sup>2</sup> ) | slaganje ukupno (cm) |
| kvadrat             | 1,0 x 1,0     | 150,00                                      | 43,65                                      | 106,35                                     | 0,85                 |
|                     | 1,5 x 1,5     |                                             |                                            |                                            | 1,31                 |
|                     | 2,0 x 2,0     |                                             |                                            |                                            | 1,77                 |
|                     | 2,7 x 2,7     |                                             |                                            |                                            | 2,31                 |
| GEOTEHNIČKI MODEL 2 |               |                                             |                                            |                                            |                      |
| geometrija temelja  | dimenzije (m) | opterećenje od objekta (kN/m <sup>2</sup> ) | litostatički pritisak (kN/m <sup>2</sup> ) | kontaktno opterećenje (kN/m <sup>2</sup> ) | slaganje ukupno (cm) |
| kvadrat             | 1,0 x 1,0     | 150,00                                      | 18,43                                      | 131,57                                     | 0,58                 |
|                     | 1,5 x 1,5     |                                             |                                            |                                            | 1,00                 |
|                     | 2,0 x 2,0     |                                             |                                            |                                            | 1.45                 |
|                     | 2,7 x 2,7     |                                             |                                            |                                            | 2,10                 |



Dobijene vrednosti sleganja se kreću u rasponu od 0,85 do 2,31 cm za geotehnički model 1 i u rasponu od 0,58 do 2,10 cm za geotehnički model 2, što je u granicama dozvoljenih vrednosti.

#### E.4.4.5 Preporuke o uslovima fundiranja

- U zoni bušotine BP-3 debljina sloja nasipa je oko 1,7 m, što odgovara koti 73,30 mm. Ukoliko se usvoji kota fundiranja iz idejnog rešenja ( $K_f=74,15$ ) u ovoj zoni je, u cilju eliminisanja sloja nasutog tla, ispod svakog temelja neophodno izvršiti zamenu tla tamponom od krupnozrnog šljunka debljine 80 do 90 cm. Za ostale temelje, gde je debljina sloja nasutog tla manja od dubine fundiranja, za svaki pojedinačni temelj izvršiti zamenu tla tamponom od krupnozrnog šljunka debljine 30 cm sa zbijanjem podloge do postizanja modula stišljivosti od min. 30 MPa na koti fundiranja. Kod tampona od 90 cm, zbijanje vršiti u tri sloja od po 30 cm, do postizanja modula stišljivosti od min. 30 MPa na koti fundiranja,
- kontrolu zbijenosti izvršiti probnom pločom ili padajućim tegom, **uz odgovarajući atest** o postignutoj zbijenosti od nadležne ustanove,
- materijali u kojima će se iskop izvoditi su pogodni za ručni i mašinski iskop a prema normama GN-200 spadaju u II i III kategoriju zemljišta,
- iskope preko 1,0 m visine je neophodno podgrađivati lakom podgradom,
- tokom iskopa i po dostizanju projektovane kote fundiranja, izvršiti geotehnički pregled iskopa i procesa zbijanja temeljnog tla.

## E.4.5 ZAKLJUČAK

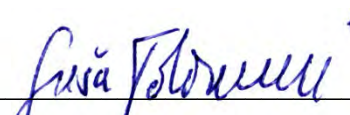
Na osnovu izvedenih istražnih radova, i analize dostupne geološke dokumentacije, za fundiranje objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane T.E. K.O. Kostolac B -Drmno, sa geotehničkog aspekta, značajno je sledeće:

- Lokacija istražnog prostora je u aluvijalnoj ravni reke Dunav, na rečnoj terasi. Nalazi se na oko 3,8 km jugo-zapadno od Dunava i na oko 450 m istočno od reke Mlave. Mikrolokacija samog objekta je na zaravnjenom delu terena sa apsolutnim kotama koje se kreću oko 74,0 do 76,5 mm,
- geološka sredina je izgrađena od kvartarnih **aluvijalnih** kompleksa (*sedimenata rečnih terasa - at, i sedimenata korita - ak*), i **jezerskih sedimenata pliocena** šljunkova, peskova, glina i ugljeva »Sremsko-kostolačke« facije, teren je u prirodnim uslovima stabilan,
- na osnovu izvedenih merenja može se konstatovati da se nivo podzemne vode (prva izdan) nalazi na dubini pojavljivanja peskovitih sedimentata, na oko 7,0 do 10 m od površine terena (oko kote 66,50 do 68,0 mm) i da podzemne vode neće imati uticaj na fundiranje objekta. Prilikom izvođenja iskopa za temelje **nije očekivana pojava podzemnih voda**.
- istražni prostor spada u zonu **VIII stepena** seizmičke skale MSK-1964 god. Geotehnički model na kome će se graditi predmetni objekat, spada u **II kategoriju tla** – zbijena i polutvrda tla. **Za proračune se preporučuje usvajanje vrednosti koeficijenta seizmičkog intenziteta -  $K_s=0,04$ ,**
- uvažavajući rezultate izvršene preliminarne analize sleganja tla ispod objekta preporaka je da se **vrednost dozvoljenog opterećenja na tlo ograniči na  $\sigma_{doz} = 150,00 \text{ kN/m}^2$ ,**
- dobijene vrednosti prognoznog sleganja se kreću u granicama dozvoljenih vrednosti,
- prilikom izvođenja iskopa za temelje uvažavati geotehničke preporuke date u poglavlju E.4.4.5.

Novembar, 2017. godine

Obradio:

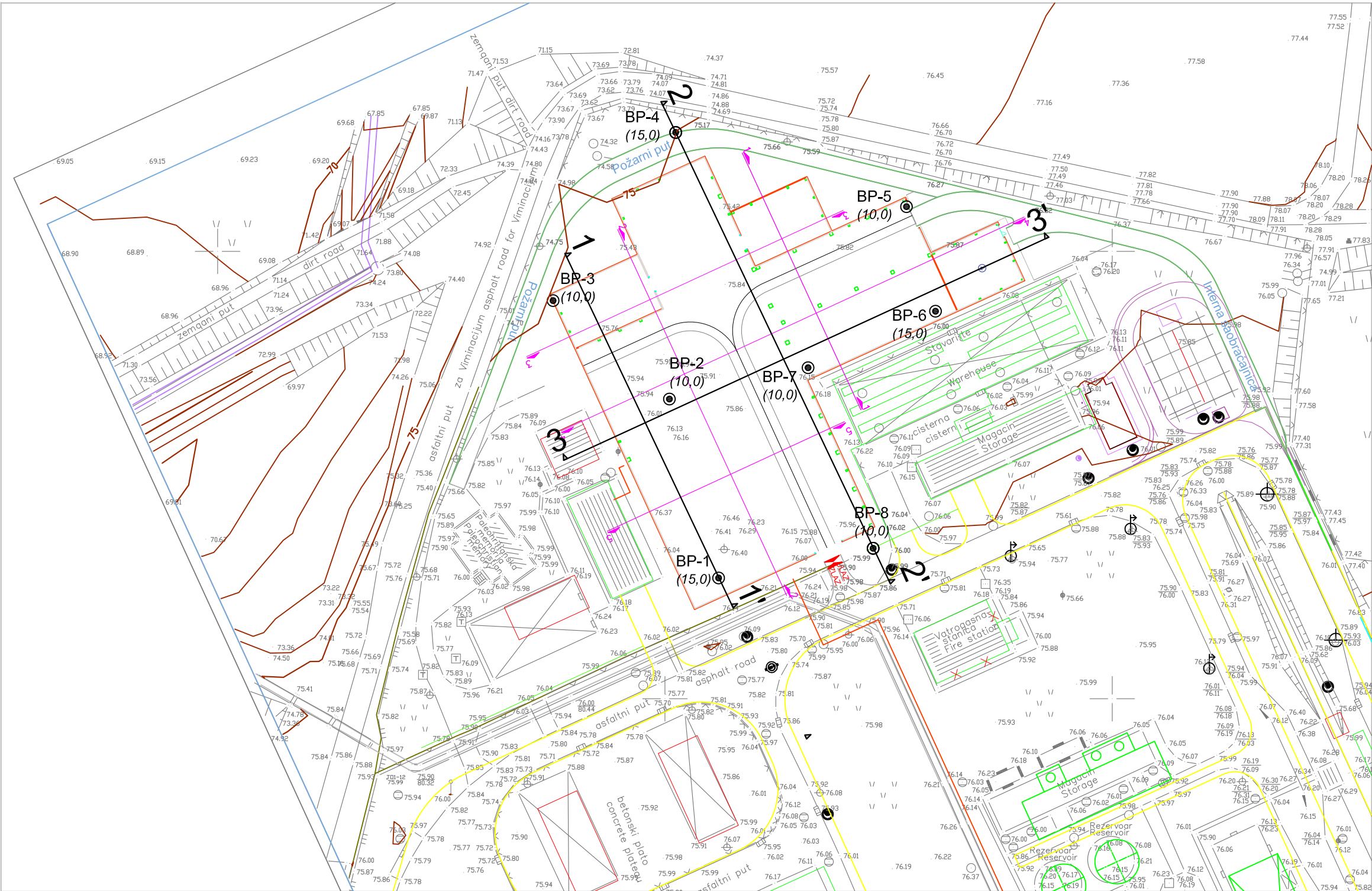


  
Saša Todorović, dipl. ing. geol.  
Licenca broj: 391 N592 14

## E.5 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA I PRILOZI

| <i>Br. priloga</i> | <i>Naziv priloga</i>                           | <i>Razmera</i> |
|--------------------|------------------------------------------------|----------------|
| E.5.1              | Situacioni plan sa rasporedom istražnih radova | 1:500          |
| E.5.2.1-E.5.2.3    | Geotehnički modeli terena                      | 1:200/100      |
| E.5.3.1-E.5.3.8    | Profili istražnih bušotina                     | 1:100          |
| E.5.4              | Rezultati laboratorijskih ispitivanja          | /              |
| E.5.5.1-E.5.5.5    | Proračun dozvoljene nosivosti                  | /              |
| E.5.6.1-E.5.6.4    | Proračun sleganja                              | /              |

## E.5 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA I PRILOZI



LEGENDA

- BP-1  
(15,0)●

Novoizvedene istražne bušotine  
sa dubinom bušenja
- 1'1'

Geotehnički modeli terena
- Gabarit predmetnog objekta

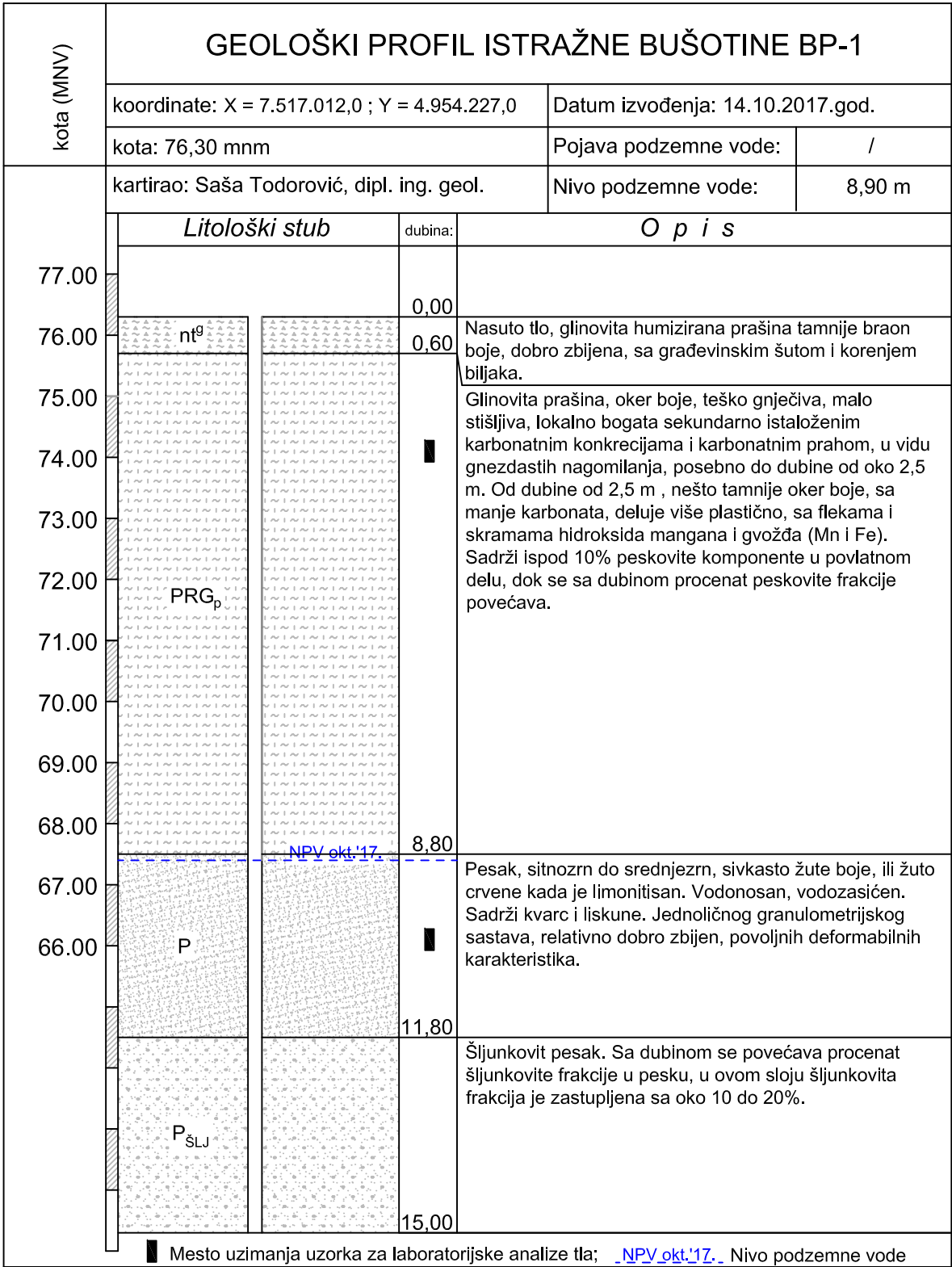


|                     |                                                               |                |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |                |              |
|                     | SITUACIONI PLAN SA RASPOREDOM<br>ISTRAŽNIH RADOVA             |                |              |
| CRTEŽ               | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |                |              |
| ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |                |              |
| DATUM               | Okt. 2017.g.                                                  | razmera 1:1000 | prilog E.5.1 |







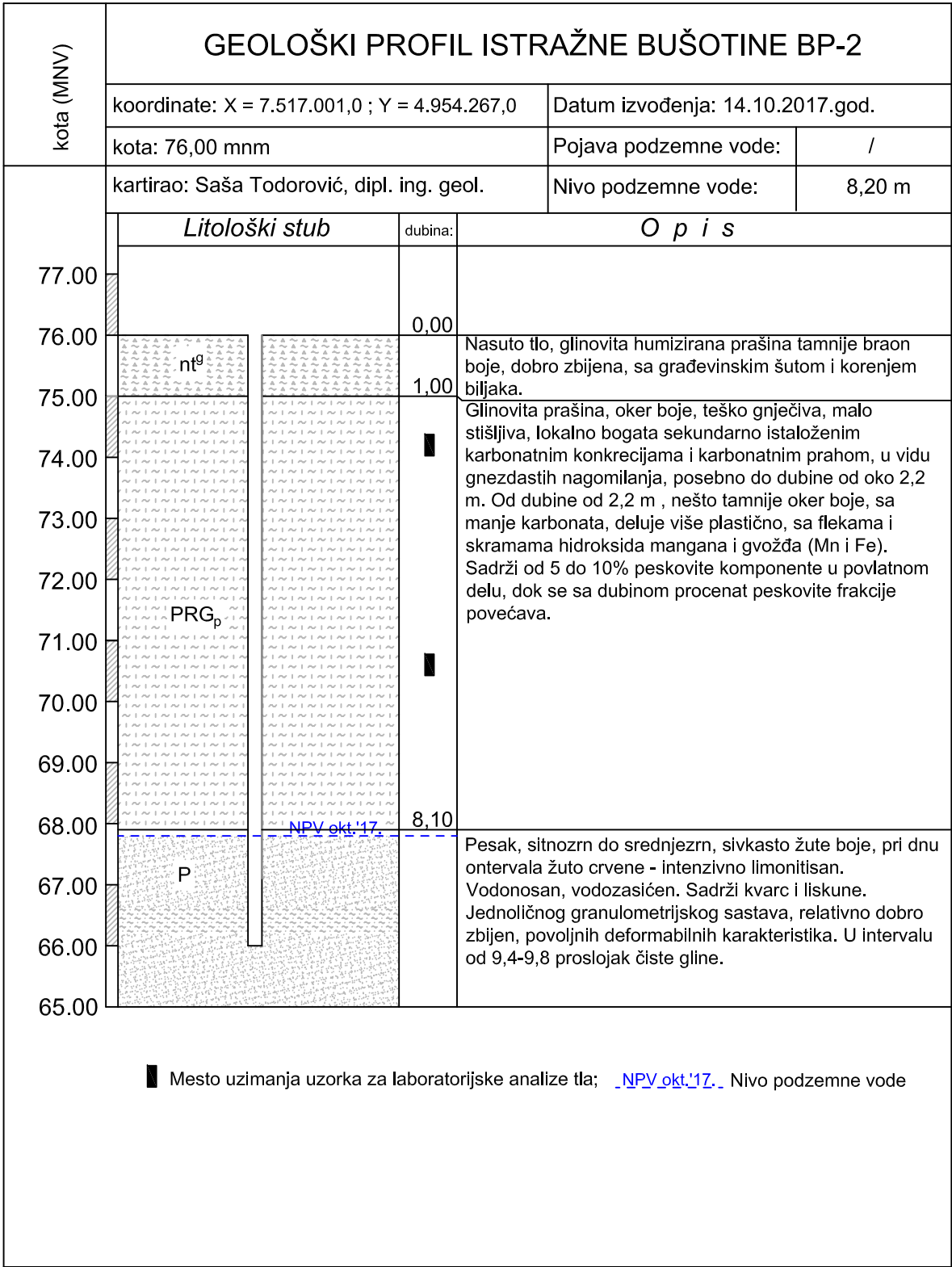


|       |                     |         |                                                               |             |
|-------|---------------------|---------|---------------------------------------------------------------|-------------|
|       |                     |         | BG INVEST d.o.o.                                              |             |
|       | BG INVEST           |         | Preduzeće za projektovanje i inženjering                      |             |
|       | CRTEŽ               |         | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-1                                 |             |
|       | OBJEKAT             |         | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |             |
|       | ODGOVORNI INŽENJER: |         | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |             |
| DATUM | Okt. 2017.g.        | razmera | 1:100                                                         | pr. E.5.3.1 |

|                                               |                                  |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| koordinate: X = 7.517.012,0 ; Y = 4.954.227,0 | Datum izvođenja: 14.10.2017.god. |        |
| kota: 76,30 mnm                               | Pojava podzemne vode:            | /      |
| kartirao: Saša Todorović, dipl. ing. geol.    | Nivo podzemne vode:              | 8,90 m |



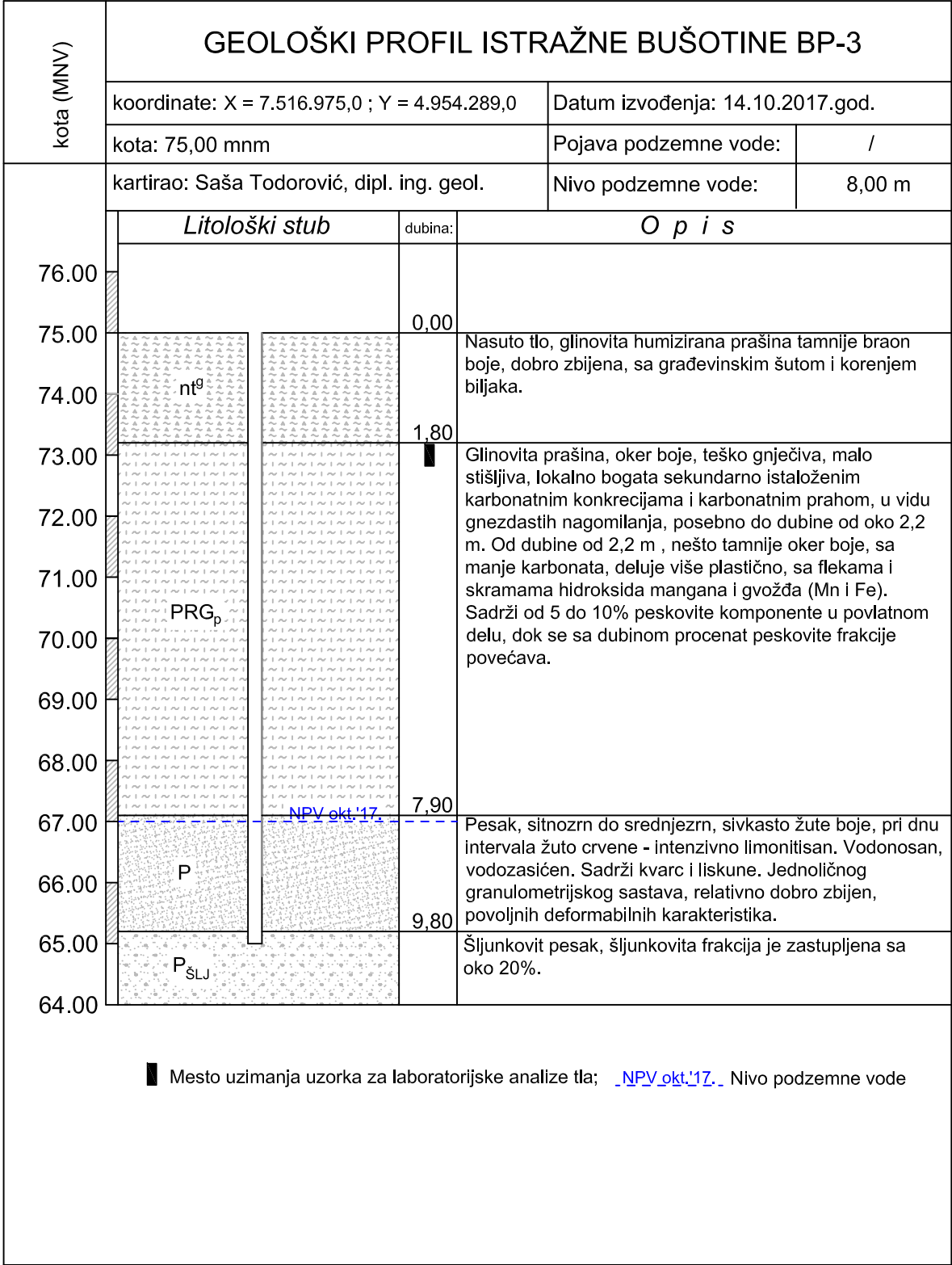
|       |                     |         |                                                               |               |
|-------|---------------------|---------|---------------------------------------------------------------|---------------|
|       |                     |         | BG INVEST d.o.o.                                              |               |
|       | BG INVEST           |         | Preduzeće za projektovanje i inženjering                      |               |
|       | CRTEŽ               |         | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-1                              |               |
|       | OBJEKAT             |         | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |               |
|       | ODGOVORNI INŽENJER: |         | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |               |
| DATUM | Okt. 2017.g.        | razmera | /                                                             | pr. E.5.3.1.A |



|                                                                                     |                                          |                                                               |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|
|  | BG INVEST d.o.o.                         |                                                               |             |
|                                                                                     | Preduzeće za projektovanje i inženjering |                                                               |             |
|                                                                                     | CRTEŽ                                    | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-2                                 |             |
|                                                                                     | OBJEKAT                                  | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |             |
|                                                                                     | ODGOVORNI INŽENJER:                      | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |             |
| DATUM                                                                               | Okt. 2017.g.                             | razmera 1:100                                                 | pr. E.5.3.2 |



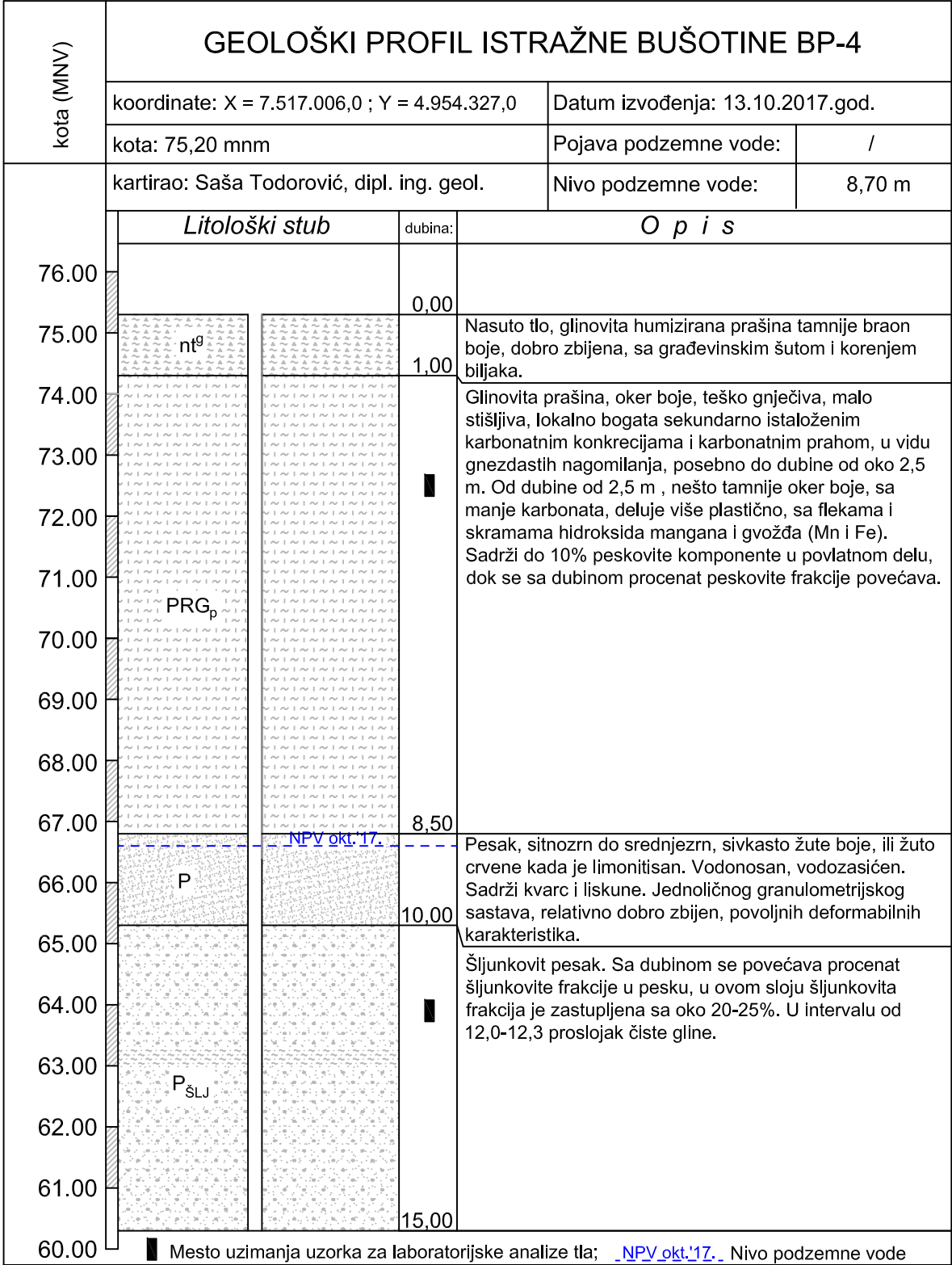
|                                                                                       |                                          |                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|
|  | BG INVEST d.o.o.                         |                                                               |               |
|                                                                                       | Preduzeće za projektovanje i inženjering |                                                               |               |
|                                                                                       | CRTEŽ                                    | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-2                              |               |
|                                                                                       | OBJEKAT                                  | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |               |
|                                                                                       | ODGOVORNI INŽENJER:                      | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |               |
| DATUM                                                                                 | Okt. 2017.g.                             | razmera /                                                     | pr. E.5.3.2.A |



|       |                                          |                                                               |             |
|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|
|       | BG INVEST d.o.o.                         |                                                               |             |
|       | Preduzeće za projektovanje i inženjering |                                                               |             |
|       | CRTEŽ                                    | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-3                                 |             |
|       | OBJEKAT                                  | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |             |
|       | ODGOVORNI INŽENJER:                      | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |             |
| DATUM | Okt. 2017.g.                             | razmera 1:100                                                 | pr. E.5.3.3 |



|       |                                          |                                                               |               |
|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|
|       | BG INVEST d.o.o.                         |                                                               |               |
|       | Preduzeće za projektovanje i inženjering |                                                               |               |
|       | CRTEŽ                                    | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-3                              |               |
|       | OBJEKAT                                  | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |               |
|       | ODGOVORNI INŽENJER:                      | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |               |
| DATUM | Okt. 2017.g.                             | razmera /                                                     | pr. E.5.3.3.A |

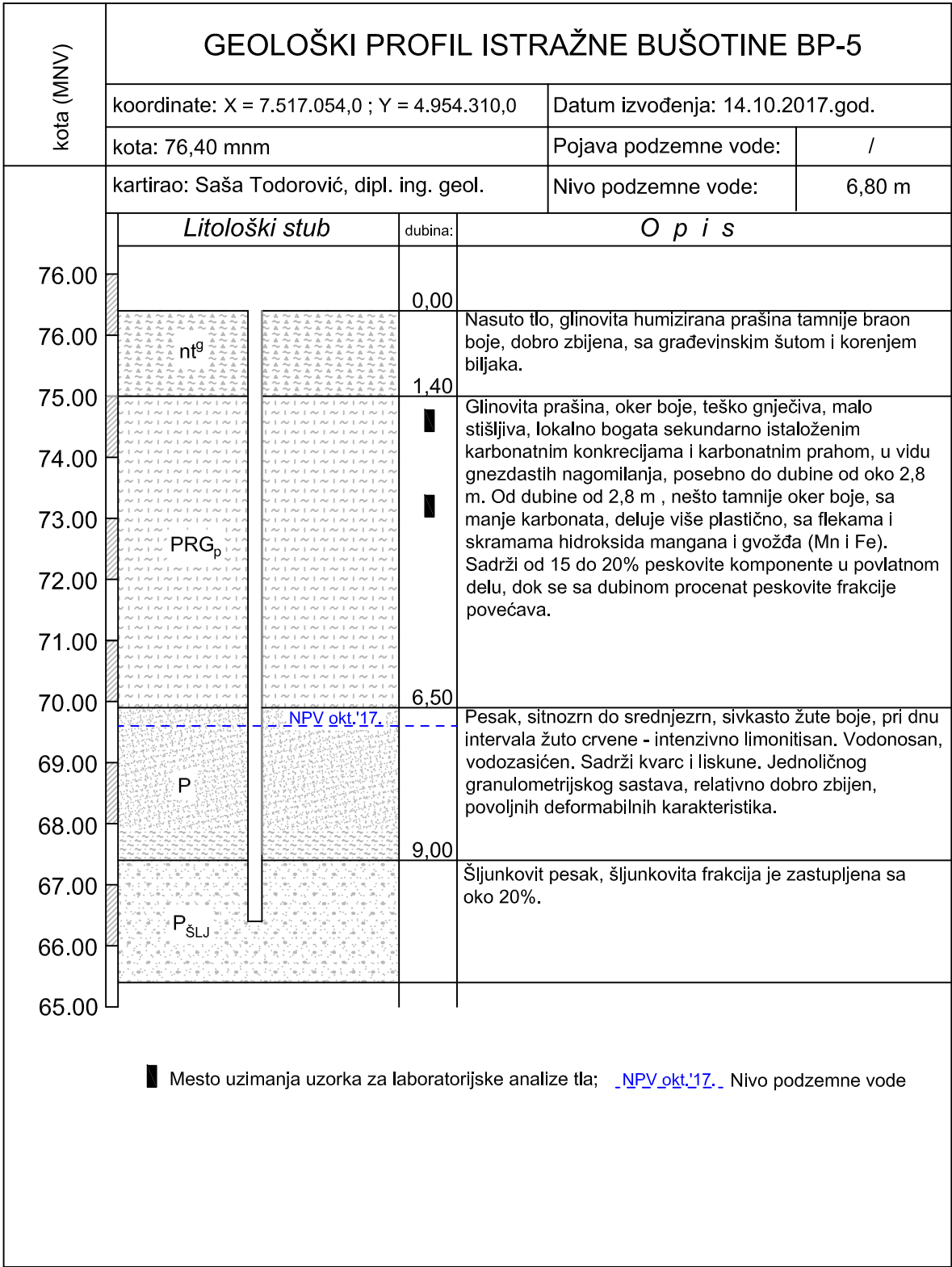


|  |                                                              |                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering |                                                               |
|  | CRTEŽ                                                        | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-4                                 |
|  | OBJEKAT                                                      | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |
|  | ODGOVORNI INŽENJER:                                          | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |
|  | DATUM                                                        | Okt. 2017.g.      razmera 1:100      pr. E.5.3.4              |

|                                               |                                  |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| koordinate: X = 7.517.006,0 ; Y = 4.954.327,0 | Datum izvođenja: 13.10.2017.god. |        |
| kota: 75,20 mnm                               | Pojava podzemne vode:            | /      |
| kartirao: Saša Todorović, dipl. ing. geol.    | Nivo podzemne vode:              | 8,60 m |



|  |                                                              |                                                               |
|--|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering |                                                               |
|  | CRTEŽ                                                        | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-4                              |
|  | OBJEKAT                                                      | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |
|  | ODGOVORNI INŽENJER:                                          | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |
|  | DATUM                                                        | Okt. 2017.g.      razmera /      pr. E.5.3.4.A                |

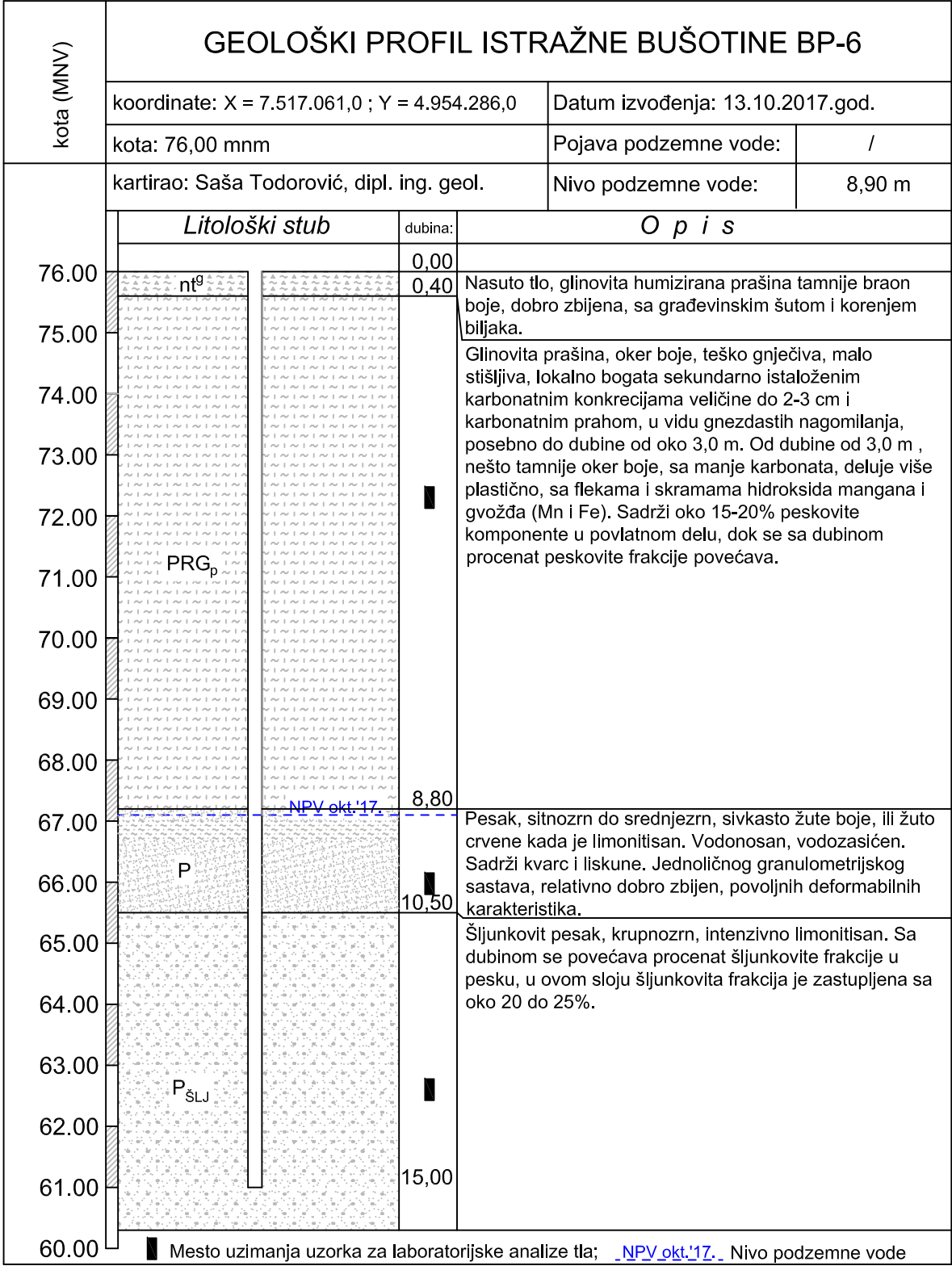


|  |                     |                                                               |               |             |
|--|---------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
|  |                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |               |             |
|  | CRTEŽ               | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-5                                 |               |             |
|  | OBJEKAT             | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |               |             |
|  | ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |               |             |
|  | DATUM               | Okt. 2017.g.                                                  | razmera 1:100 | pr. E.5.3.5 |

|                                               |                                  |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| koordinate: X = 7.517.054,0 ; Y = 4.954.310,0 | Datum izvođenja: 14.10.2017.god. |        |
| kota: 76,40 mnm                               | Pojava podzemne vode:            | /      |
| kartirao: Saša Todorović, dipl. ing. geol.    | Nivo podzemne vode:              | 6,80 m |



|  |                     |                                                               |           |               |
|--|---------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
|  |                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |           |               |
|  | CRTEŽ               | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-5                              |           |               |
|  | OBJEKAT             | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |           |               |
|  | ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |           |               |
|  | DATUM               | Okt. 2017.g.                                                  | razmera / | pr. E.5.3.5.A |



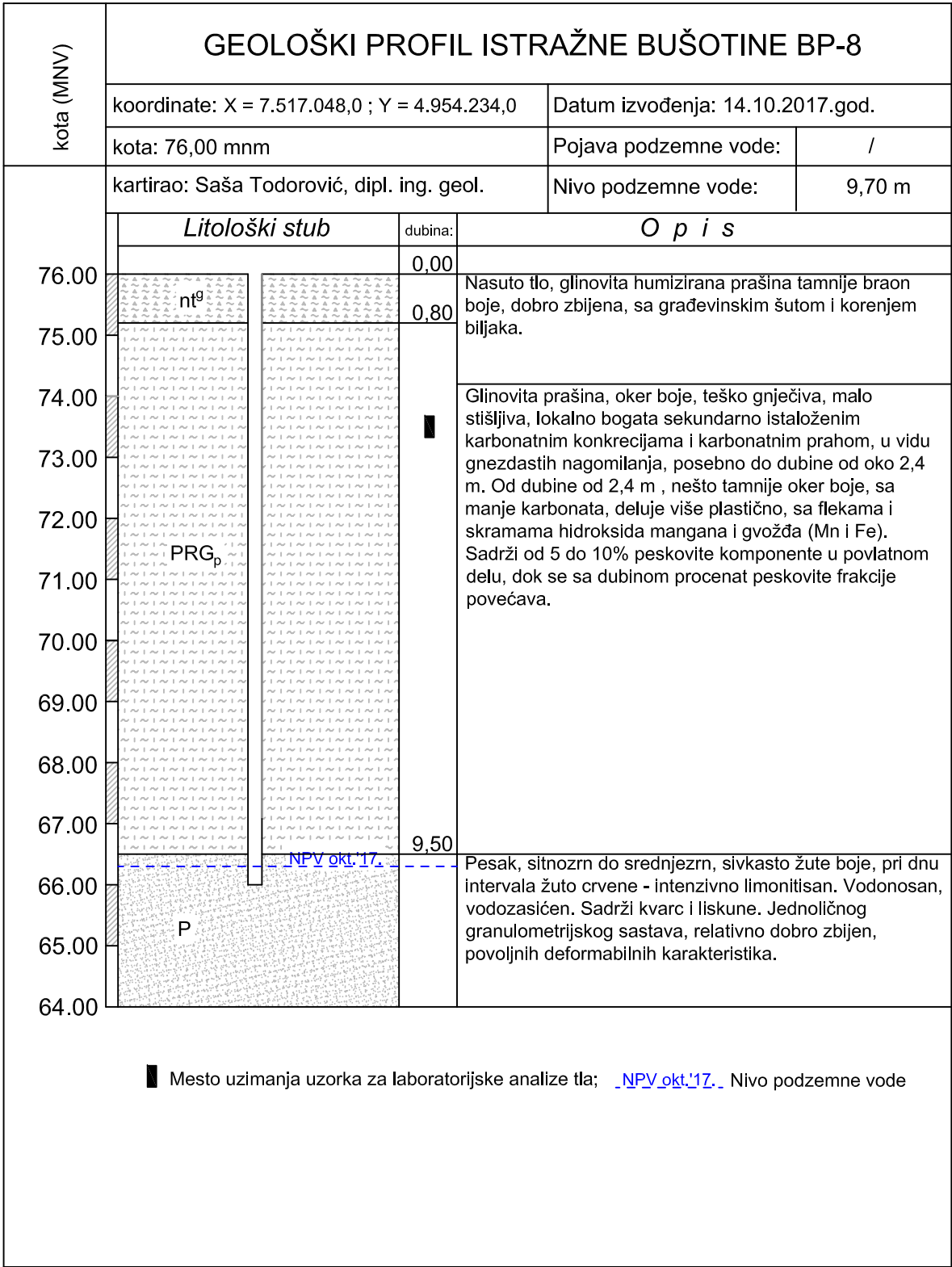
|  |                     |                                                               |               |             |
|--|---------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
|  |                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |               |             |
|  | CRTEŽ               | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-6                                 |               |             |
|  | OBJEKAT             | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |               |             |
|  | ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |               |             |
|  | DATUM               | Okt. 2017.g.                                                  | razmera 1:100 | pr. E.5.3.6 |

|                                               |                                  |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| koordinate: X = 7.517.061,0 ; Y = 4.954.286,0 | Datum izvođenja: 13.10.2017.god. |        |
| kota: 76,00 mnm                               | Pojava podzemne vode:            | /      |
| kartirao: Saša Todorović, dipl. ing. geol.    | Nivo podzemne vode:              | 9,00 m |



|  |                     |                                                               |           |               |
|--|---------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
|  |                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |           |               |
|  | CRTEŽ               | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-6                              |           |               |
|  | OBJEKAT             | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |           |               |
|  | ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |           |               |
|  | DATUM               | Okt. 2017.g.                                                  | razmera / | pr. E.5.3.6.A |





|                     |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
|                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |
| CRTEŽ               | PROFIL ISTRAŽNE BUŠOTINE BP-8                                 |
| OBJEKAT             | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |
| ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |
| DATUM               | Okt. 2017.g.      razmera 1:100      pr. E.5.3.8              |

|                                               |                                  |        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| koordinate: X = 7.517.048,0 ; Y = 4.954.234,0 | Datum izvođenja: 14.10.2017.god. |        |
| kota: 76,00 mnm                               | Pojava podzemne vode:            | /      |
| kartirao: Saša Todorović, dipl. ing. geol.    | Nivo podzemne vode:              | 9,70 m |



|                     |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
|                     | BG INVEST d.o.o.<br>Preduzeće za projektovanje i inženjering  |
| CRTEŽ               | FOTOGRAFIJE JEZGRA BUŠOTINE BP-8                              |
| OBJEKAT             | MAGACIN ZA SMEŠTAJ OPREME<br>TE KOSTOLAC B - DRMNO            |
| ODGOVORNI INŽENJER: | Saša Todorović, dipl. ing. geol.<br>Licenca broj: 391 N592 14 |
| DATUM               | Okt. 2017.g.      razmera /      pr. E.5.3.8.A                |

## REZULTATI LABORATORISKIH ISPITIVANJA UZORAKA TLA

- TABELARNI PRIKAZ REZULTATA  
LABORATORISKIH ISPITIVANJA
- IDENTIFIKACIONO-KLASIFIKACIONI OPITI
- OPIT DIREKTHOG SMICANJA
- EDOMETARSKI OPIT STIŠLJIVOSTI

**OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**

**TABELARNI PREGLED**

| Red.<br>broj | UZORAK<br>SONDA<br>DUBINA | GRANULOMETRIJSKI SASTAV |         |       |         |       |                 |                 |                 |                                  |                                                                |
|--------------|---------------------------|-------------------------|---------|-------|---------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|              |                           | Drobina                 | Šljunak | Pesak | Prašina | Glina | d <sub>60</sub> | d <sub>30</sub> | d <sub>10</sub> | Cu                               | Cz                                                             |
|              |                           | %                       | %       | %     | %       | %     | mm              | mm              | mm              | d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> | d <sub>30</sub> <sup>2</sup> /d <sub>10</sub> ×d <sub>60</sub> |
| 1.           | BP-1 ( 2.10 - 2.30 )      |                         |         | 7     | 69      | 24    | 0,00073         | 0,00106         | 0,00285         | 24,43                            | 0,62                                                           |
| 2.           | BP-1 (10.00-10.30)        |                         |         | 93    | 6       | 1     | 0,08248         | 0,10755         | 0,15949         | 3,02                             | 1,24                                                           |
| 3.           | BP-2 ( 1.70 - 2.00 )      |                         |         | 12    | 66      | 22    | 0,00078         | 0,00119         | 0,00355         | 26,44                            | 0,78                                                           |
| 4.           | BP-2 ( 5.20 - 5.50 )      |                         |         | 2     | 59      | 39    | 0,00064         | 0,00082         | 0,00137         | 8,27                             | 0,56                                                           |
| 5.           | BP-3 ( 1.70 - 2.00 )      |                         |         | 20    | 62      | 18    | 0,00086         | 0,00144         | 0,00553         | 38,31                            | 1,08                                                           |
| 6.           | BP-4 ( 2.70 - 2.90 )      |                         |         | 8     | 62      | 30    | 0,00067         | 0,00094         | 0,00206         | 13,74                            | 0,68                                                           |
| 7.           | BP-4 (11.20-11.50)        |                         | 23      | 74    | 2       | 1     | 0,25246         | 0,30134         | 0,44799         | 3,84                             | 0,82                                                           |
| 8.           | BP-5 ( 1.70 - 1.90 )      |                         |         | 17    | 71      | 12    | 0,00277         | 0,00419         | 0,01197         | 14,00                            | 1,33                                                           |
| 9.           | BP-5 ( 3.00 - 3.30 )      |                         |         | 17    | 75      | 8     | 0,00270         | 0,00397         | 0,01051         | 12,98                            | 1,17                                                           |
| 10.          | BP-6 ( 3.60 - 3.80 )      |                         |         | 18    | 66      | 16    | 0,00119         | 0,00199         | 0,00634         | 27,13                            | 1,05                                                           |
| 11.          | BP-6 (10.00-10.30)        |                         |         | 94    | 5       | 1     | 0,10266         | 0,13501         | 0,19488         | 3,15                             | 1,14                                                           |
| 12.          | BP-6 (13.20-13.50)        |                         | 13      | 84    | 2       | 1     | 0,18535         | 0,24819         | 0,39661         | 4,25                             | 1,08                                                           |
| 13.          | BP-7 ( 1.80 - 2.00 )      |                         |         | 13    | 64      | 23    | 0,00069         | 0,00114         | 0,00425         | 37,12                            | 1,01                                                           |
| 14.          | BP-8 ( 2.40 - 2.60 )      |                         |         | 20    | 63      | 17    | 0,00093         | 0,00181         | 0,00929         | 46,38                            | 2,14                                                           |

**OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -**
**TABELARNI PREGLED**

| Red. broj | UZORAK<br>SONDA<br>DUBINA | PLASTIČNOST                 |                              |                                  |                                 | Klasifikacija<br>po<br>Kasagrandeu | SADRŽINA<br>VODE | ZAPREMINSKA MASA  |                |
|-----------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|----------------|
|           |                           | GRANICA                     |                              | INDEKS                           |                                 |                                    | W                | γ                 | γ <sub>d</sub> |
|           |                           | Tečenja<br>W <sub>L</sub> % | Valjanja<br>W <sub>P</sub> % | Plastičnosti<br>I <sub>p</sub> % | Konsistencije<br>I <sub>c</sub> |                                    | %                | g/cm <sup>3</sup> |                |
| 1.        | BP-1 ( 2.10 - 2.30 )      | 45,02                       | 22,33                        | 22,69                            | 1,122                           | CH                                 | 19,56            | 1,936             | 1,618          |
| 2.        | BP-1 (10.00-10.30)        | uzorak                      | nije                         | platičan                         |                                 |                                    | 17,54            |                   |                |
| 3.        | BP-2 ( 1.70 - 2.00 )      | 43,55                       | 21,73                        | 21,82                            | 1,180                           | CI                                 | 17,80            | 1,955             | 1,658          |
| 4.        | BP-2 ( 5.20 - 5.50 )      | 55,93                       | 27,04                        | 28,89                            | 1,028                           | CH                                 | 26,22            | 1,977             | 1,566          |
| 5.        | BP-3 ( 1.70 - 2.00 )      | 42,87                       | 21,18                        | 21,69                            | 1,021                           | CI                                 | 20,72            | 1,923             | 1,593          |
| 6.        | BP-4 ( 2.70 - 2.90 )      | 50,46                       | 24,96                        | 25,50                            | 1,140                           | CI-CH                              | 21,38            | 2,014             | 1,656          |
| 7.        | BP-4 (11.20-11.50)        | uzorak                      | nije                         | platičan                         |                                 |                                    | 13,94            |                   |                |
| 8.        | BP-5 ( 1.70 - 1.90 )      | 38,81                       | 19,37                        | 19,44                            | 1,091                           | CI                                 | 17,60            | 1,927             | 1,633          |
| 9.        | BP-5 ( 3.00 - 3.30 )      | 39,78                       | 20,82                        | 18,96                            | 1,012                           | CI                                 | 20,60            | 2,001             | 1,655          |
| 10.       | BP-6 ( 3.60 - 3.80 )      | 41,79                       | 20,93                        | 20,86                            | 0,544                           | CI                                 | 30,45            | 1,813             | 1,387          |
| 11.       | BP-6 (10.00-10.30)        | uzorak                      | nije                         | platičan                         |                                 |                                    | 22,33            |                   |                |
| 12.       | BP-6 (13.20-13.50)        | uzorak                      | nije                         | platičan                         |                                 |                                    | 12,68            |                   |                |
| 13.       | BP-7 ( 1.80 - 2.00 )      | 46,56                       | 23,18                        | 23,38                            | 1,328                           | CI                                 | 15,50            | 1,702             | 1,473          |
| 14.       | BP-8 ( 2.40 - 2.60 )      | 43,39                       | 21,22                        | 22,17                            | 1,029                           | CI                                 | 20,57            | 2,045             | 1,697          |

| Red. broj | UZORAK<br>SONDA<br>DUBINA | MODUL STIŠLJIVOSTI $M_v$ (kN/m <sup>2</sup> ) ZA RAZLIČITE VREDNOSTI<br>VERTIKALNOG OPTEREĆENJA $\sigma$ (kN/m <sup>2</sup> ) |          |           |           | DIREKTNO SMICANJE |         |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------|
|           |                           | 0 - 50                                                                                                                        | 50 - 100 | 100 - 200 | 200 - 400 | $\varphi$ (°)     | C (kPa) |
| 1.        | BP-1 ( 2.10 - 2.30 )      | 2326                                                                                                                          | 3571     | 6897      | 11429     | 21,56             | 21,44   |
| 2.        | BP-2 ( 1.70 - 2.00 )      | 2222                                                                                                                          | 4348     | 7692      | 11111     | 21,22             | 23,54   |
| 3.        | BP-2 ( 5.20 - 5.50 )      | 3125                                                                                                                          | 5000     | 8000      | 12903     | 19,27             | 26,54   |
| 4.        | BP-3 ( 1.70 - 2.00 )      | 2128                                                                                                                          | 4255     | 8333      | 11940     | 21,45             | 22,10   |
| 5.        | BP-4 ( 2.70 - 2.90 )      | 3300                                                                                                                          | 4831     | 7143      | 13559     | 20,81             | 23,10   |
| 6.        | BP-5 ( 1.70 - 1.90 )      | 3195                                                                                                                          | 5076     | 8511      | 13115     | 21,67             | 20,80   |
| 7.        | BP-5 ( 3.00 - 3.30 )      | 3413                                                                                                                          | 5650     | 8230      | 14184     | 20,25             | 22,88   |
| 8.        | BP-6 ( 3.60 - 3.80 )      | 2028                                                                                                                          | 3891     | 7326      | 10610     | 19,41             | 19,28   |
| 9.        | BP-7 ( 1.80 - 2.00 )      | 2427                                                                                                                          | 4032     | 7380      | 11799     | 21,30             | 23,74   |
| 10.       | BP-8 ( 2.40 - 2.60 )      | 2817                                                                                                                          | 4444     | 8696      | 14286     | 21,13             | 24,08   |

SRPS U.B1.012:1979

## SADRŽINA VODE

**OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**

| Oznaka uzorka        | Bruto težina<br>vlažnog<br>uzorka<br>g | Bruto težina<br>suvog<br>uzorka<br>g | Težina<br>tare<br>g | Težina<br>vode<br>g | Težina<br>suvog<br>uzorka<br>g | Sadržina<br>vode<br>% | Srednja<br>vrednost<br>% |
|----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| BP-1 ( 2.10 - 2.30 ) | 32,48                                  | 27,33                                | 1,16                | 5,15                | 26,17                          | 19,68                 |                          |
|                      | 21,43                                  | 18,14                                | 1,21                | 3,29                | 16,93                          | 19,43                 | 19,56                    |
| BP-1 (10.00-10.30)   | 22,90                                  | 19,63                                | 1,22                | 3,27                | 18,41                          | 17,76                 |                          |
|                      | 20,06                                  | 17,28                                | 1,22                | 2,78                | 16,06                          | 17,31                 | 17,54                    |
| BP-2 ( 1.70 - 2.00 ) | 27,04                                  | 23,13                                | 1,21                | 3,91                | 21,92                          | 17,84                 |                          |
|                      | 20,98                                  | 17,99                                | 1,16                | 2,99                | 16,83                          | 17,77                 | 17,80                    |
| BP-2 ( 5.20 - 5.50 ) | 22,76                                  | 18,29                                | 1,19                | 4,47                | 17,10                          | 26,14                 |                          |
|                      | 29,75                                  | 23,81                                | 1,23                | 5,94                | 22,58                          | 26,31                 | 26,22                    |
| BP-3 ( 1.70 - 2.00 ) | 20,85                                  | 17,50                                | 1,21                | 3,35                | 16,29                          | 20,56                 |                          |
|                      | 22,99                                  | 19,23                                | 1,22                | 3,76                | 18,01                          | 20,88                 | 20,72                    |
| BP-4 ( 2.70 - 2.90 ) | 18,96                                  | 15,82                                | 1,22                | 3,14                | 14,60                          | 21,51                 |                          |
|                      | 16,69                                  | 13,98                                | 1,23                | 2,71                | 12,75                          | 21,25                 | 21,38                    |
| BP-4 (11.20-11.50)   | 50,82                                  | 44,84                                | 1,98                | 5,98                | 42,86                          | 13,95                 |                          |
|                      | 56,36                                  | 49,71                                | 1,94                | 6,65                | 47,77                          | 13,92                 | 13,94                    |
| BP-5 ( 1.70 - 1.90 ) | 19,56                                  | 16,82                                | 1,22                | 2,74                | 15,60                          | 17,56                 |                          |
|                      | 21,11                                  | 18,13                                | 1,24                | 2,98                | 16,89                          | 17,64                 | 17,60                    |
| BP-5 ( 3.00 - 3.30 ) | 38,64                                  | 32,37                                | 1,96                | 6,27                | 30,41                          | 20,62                 |                          |
|                      | 32,64                                  | 27,40                                | 1,94                | 5,24                | 25,46                          | 20,58                 | 20,60                    |
| BP-6 ( 3.60 - 3.80 ) | 23,75                                  | 18,88                                | 3,00                | 4,87                | 15,88                          | 30,67                 |                          |
|                      | 30,74                                  | 24,27                                | 2,87                | 6,47                | 21,40                          | 30,23                 | 30,45                    |
| BP-6 (10.00-10.30)   | 66,82                                  | 60,63                                | 32,80               | 6,19                | 27,83                          | 22,24                 |                          |
|                      | 26,05                                  | 21,51                                | 1,25                | 4,54                | 20,26                          | 22,41                 | 22,33                    |
| BP-6 (13.20-13.50)   | 46,11                                  | 40,95                                | 1,15                | 5,16                | 39,80                          | 12,96                 |                          |
|                      | 36,83                                  | 32,90                                | 1,21                | 3,93                | 31,69                          | 12,40                 | 12,68                    |
| BP-7 ( 1.80 - 2.00 ) | 43,88                                  | 38,21                                | 1,20                | 5,67                | 37,01                          | 15,32                 |                          |
|                      | 26,97                                  | 23,48                                | 1,22                | 3,49                | 22,26                          | 15,68                 | 15,50                    |
| BP-8 ( 2.40 - 2.60 ) | 16,76                                  | 14,10                                | 1,20                | 2,66                | 12,90                          | 20,62                 |                          |
|                      | 18,56                                  | 15,60                                | 1,17                | 2,96                | 14,43                          | 20,51                 | 20,57                    |

SRPS U.B1.013:1992

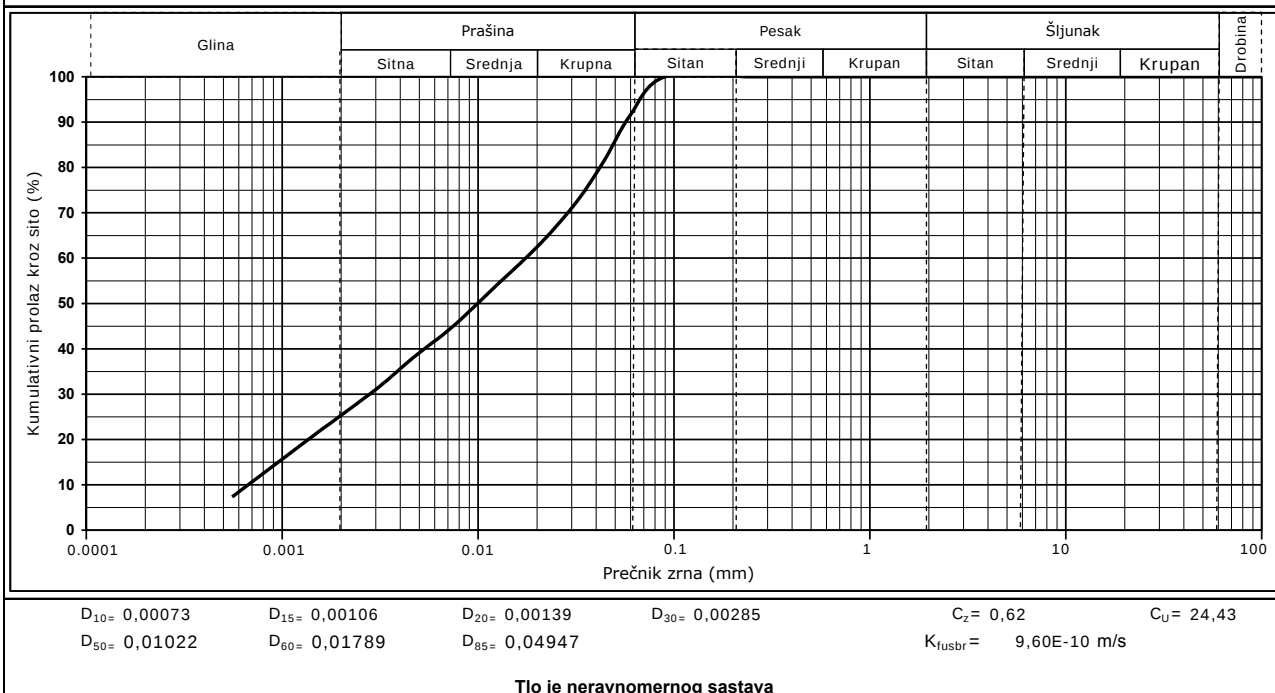
## ZAPREMINSKA MASA

**OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**

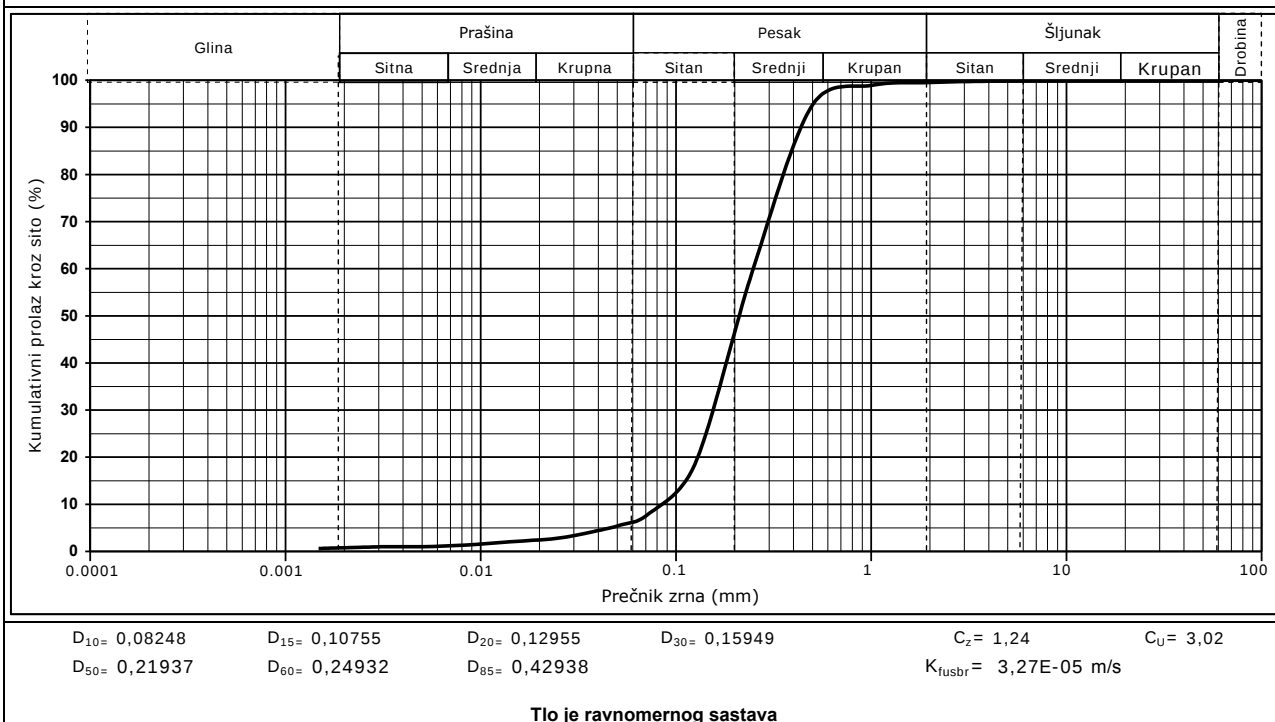
| Oznaka uzorka        | Bruto težina<br>vlažnog<br>uzorka<br>g | Bruto težina<br>suvog<br>uzorka<br>g | Težina<br>tare<br>g | Zapremina<br>cilindra<br>cm <sup>3</sup> | Zapreminska<br>masa vlažnog<br>uzorka<br>g/cm <sup>3</sup> | Zapreminska<br>masa suvog<br>uzorka<br>g/cm <sup>3</sup> | Sadržina<br>vode<br>% |
|----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| BP-1 ( 2.10 - 2.30 ) | 227,55                                 | 195,74                               | 33,98               | 100                                      | 1,936                                                      | 1,618                                                    | 19,66                 |
| BP-2 ( 1.70 - 2.00 ) | 230,54                                 | 200,87                               | 35,04               | 100                                      | 1,955                                                      | 1,658                                                    | 17,89                 |
| BP-2 ( 5.20 - 5.50 ) | 234,48                                 | 193,37                               | 36,79               | 100                                      | 1,977                                                      | 1,566                                                    | 26,25                 |
| BP-3 ( 1.70 - 2.00 ) | 225,07                                 | 192,09                               | 32,77               | 100                                      | 1,923                                                      | 1,593                                                    | 20,70                 |
| BP-4 ( 2.70 - 2.90 ) | 236,63                                 | 200,81                               | 35,22               | 100                                      | 2,014                                                      | 1,656                                                    | 21,63                 |
| BP-5 ( 1.70 - 1.90 ) | 225,74                                 | 196,42                               | 33,08               | 100                                      | 1,927                                                      | 1,633                                                    | 17,95                 |
| BP-5 ( 3.00 - 3.30 ) | 236,89                                 | 202,31                               | 36,77               | 100                                      | 2,001                                                      | 1,655                                                    | 20,89                 |
| BP-6 ( 3.60 - 3.80 ) | 215,84                                 | 173,28                               | 34,54               | 100                                      | 1,813                                                      | 1,387                                                    | 30,68                 |
| BP-7 ( 1.80 - 2.00 ) | 203,03                                 | 180,13                               | 32,80               | 100                                      | 1,702                                                      | 1,473                                                    | 15,54                 |
| BP-8 ( 2.40 - 2.60 ) | 237,00                                 | 202,14                               | 32,48               | 100                                      | 2,045                                                      | 1,697                                                    | 20,55                 |

Ispitao: M.Živanović,dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04

SRPS U.B1.018

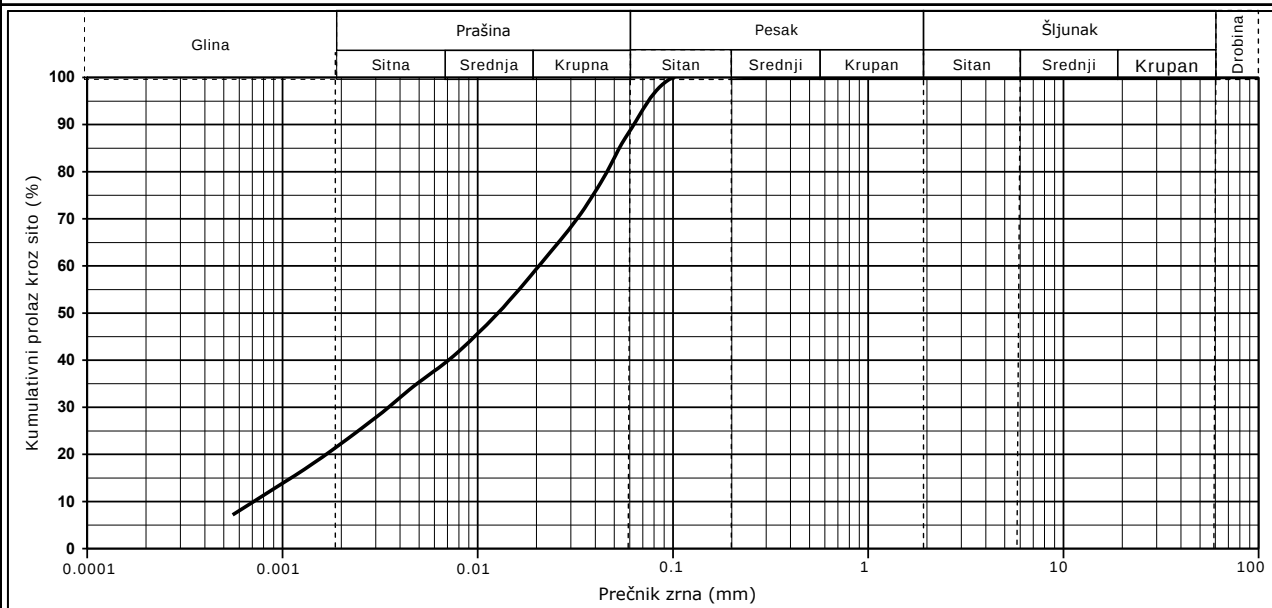
**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-1 ( 2.10- 2.30)

SRPS U.B1.018

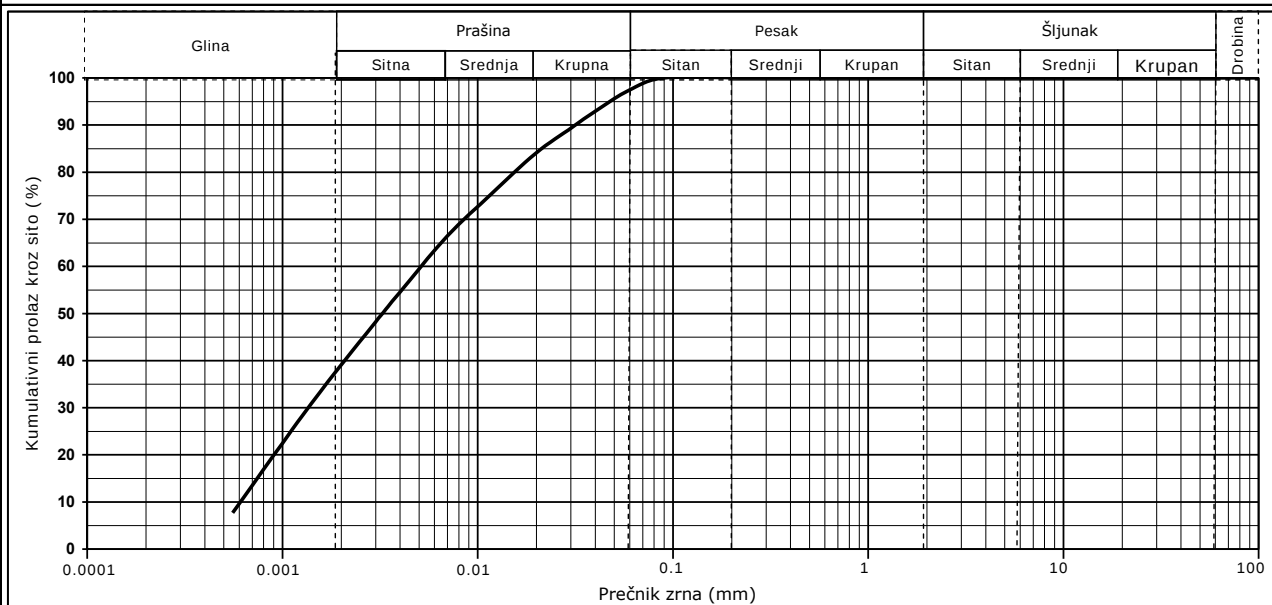
**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-1 (10.00-10.30)

Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04

SRPS U.B1.018

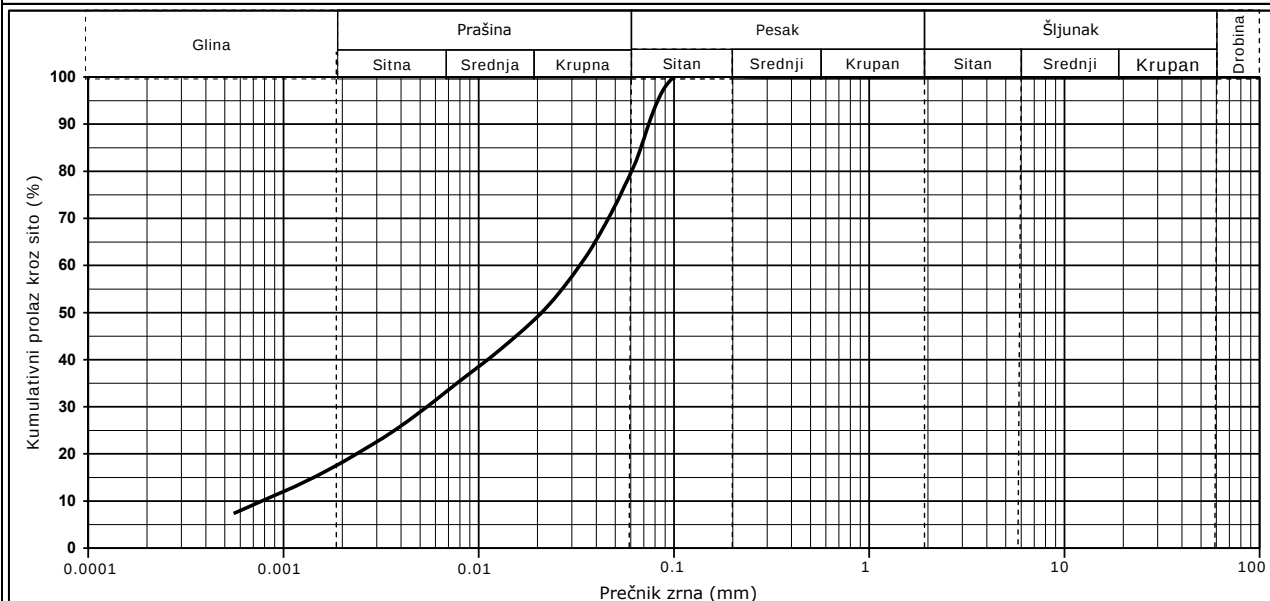
**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-2 ( 1.70- 2.00) $D_{10} = 0,00078$  $D_{15} = 0,00119$  $D_{20} = 0,00174$  $D_{30} = 0,00355$  $C_2 = 0,78$  $C_u = 26,44$  $D_{50} = 0,01269$  $D_{60} = 0,02070$  $D_{85} = 0,05422$  $K_{fusbr} = 1,62E-09 \text{ m/s}$ **Tlo je neravnomernog sastava**

SRPS U.B1.018

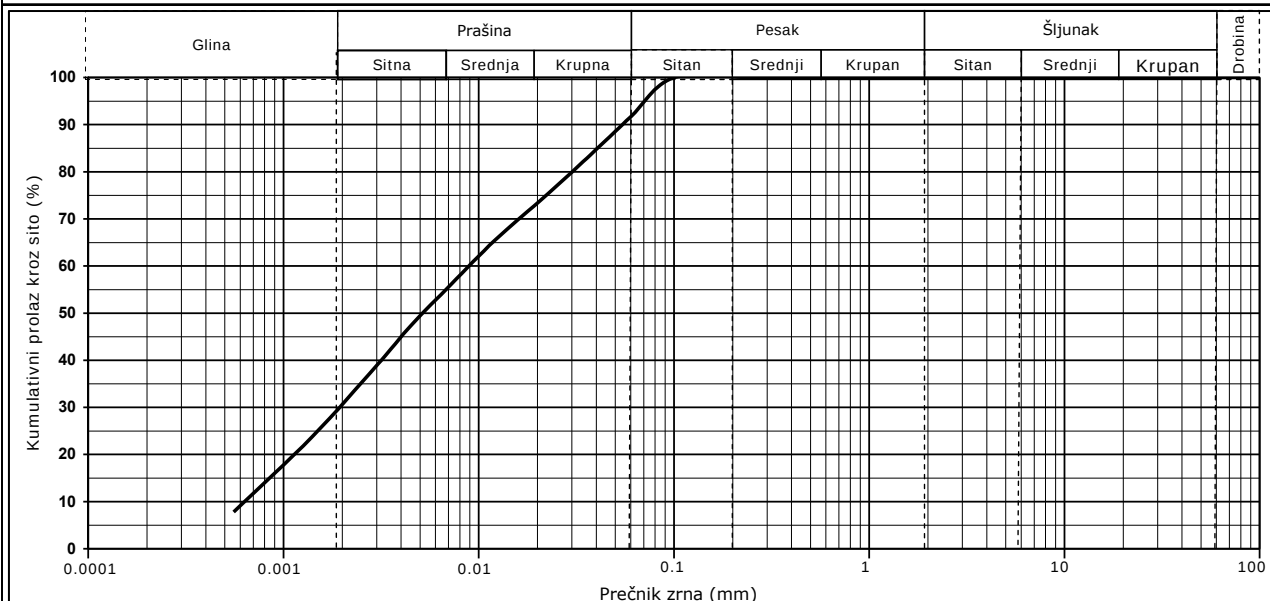
**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-2 ( 5.20-5.50 ) $D_{10} = 0,00064$  $D_{15} = 0,00082$  $D_{20} = 0,00101$  $D_{30} = 0,00137$  $C_2 = 0,56$  $C_u = 8,27$  $D_{50} = 0,00332$  $D_{60} = 0,00529$  $D_{85} = 0,02182$  $K_{fusbr} = 4,59E-10 \text{ m/s}$ **Tlo je umereno neravnomernog sastava**

Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04

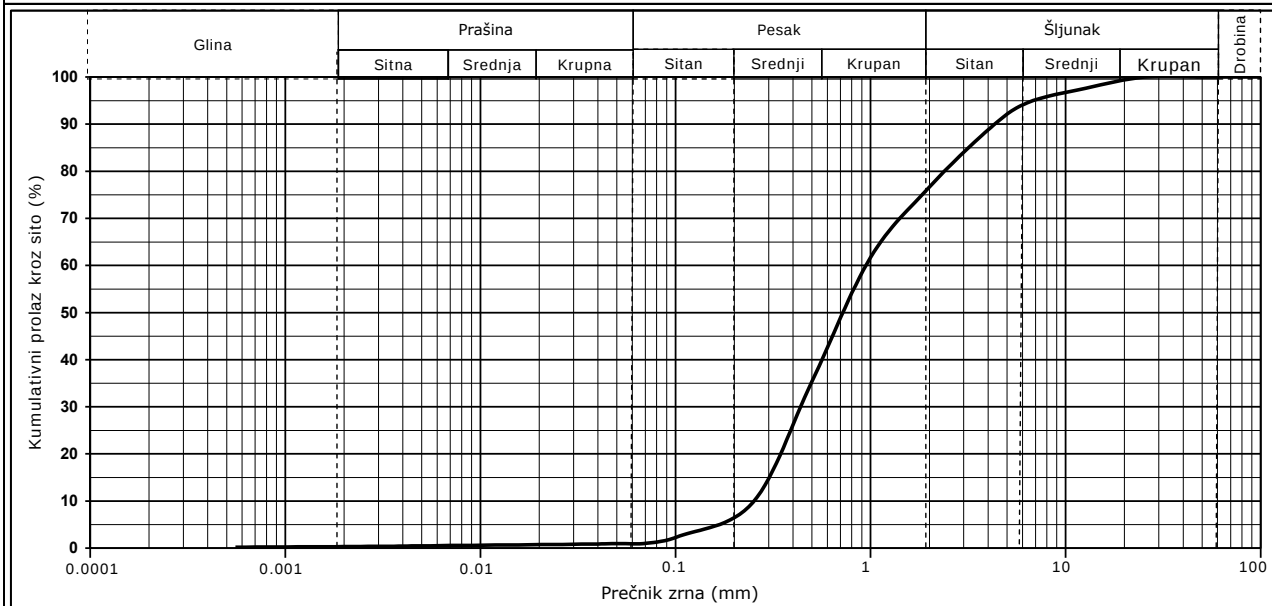
SRPS U.B1.018

**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-3 ( 1.70- 2.00) $D_{10} = 0,00086$  $D_{15} = 0,00144$  $D_{20} = 0,00248$  $D_{30} = 0,00553$  $C_z = 1,08$  $C_u = 38,31$  $D_{50} = 0,02109$  $D_{60} = 0,03300$  $D_{85} = 0,07018$  $K_{fusb} = 3,67E-09 \text{ m/s}$ **Tlo je neravnomernog sastava**

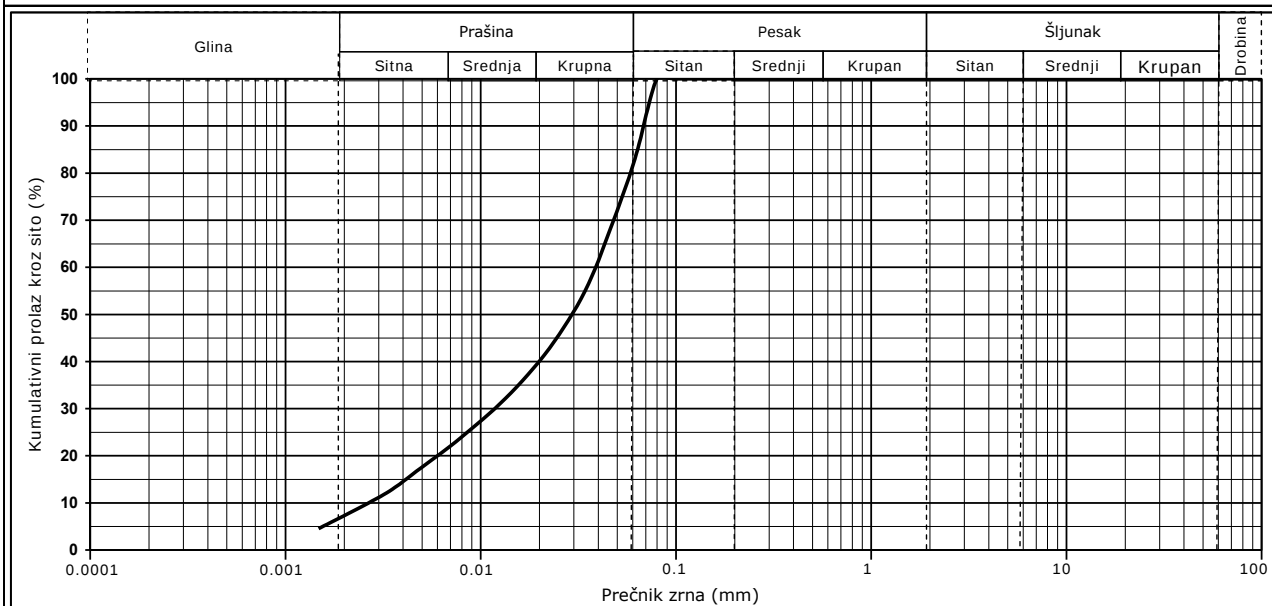
SRPS U.B1.018

**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-4 ( 2.70- 2.90) $D_{10} = 0,00067$  $D_{15} = 0,00094$  $D_{20} = 0,00121$  $D_{30} = 0,00206$  $C_z = 0,68$  $C_u = 13,74$  $D_{50} = 0,00531$  $D_{60} = 0,00925$  $D_{85} = 0,04088$  $K_{fusb} = 6,96E-10 \text{ m/s}$ **Tlo je umereno neravnomernog sastava**

SRPS U.B1.018

**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-4 ( 11.20- 11.50) $D_{10} = 0,25246$  $D_{15} = 0,30134$  $D_{20} = 0,35022$  $D_{30} = 0,44799$  $C_z = 0,82$  $C_u = 3,84$  $D_{50} = 0,77859$  $D_{60} = 0,96837$  $D_{85} = 3,38011$  $K_{fusb} = 3,22E-04 \text{ m/s}$ **Tlo je ravnomernog sastava**

SRPS U.B1.018

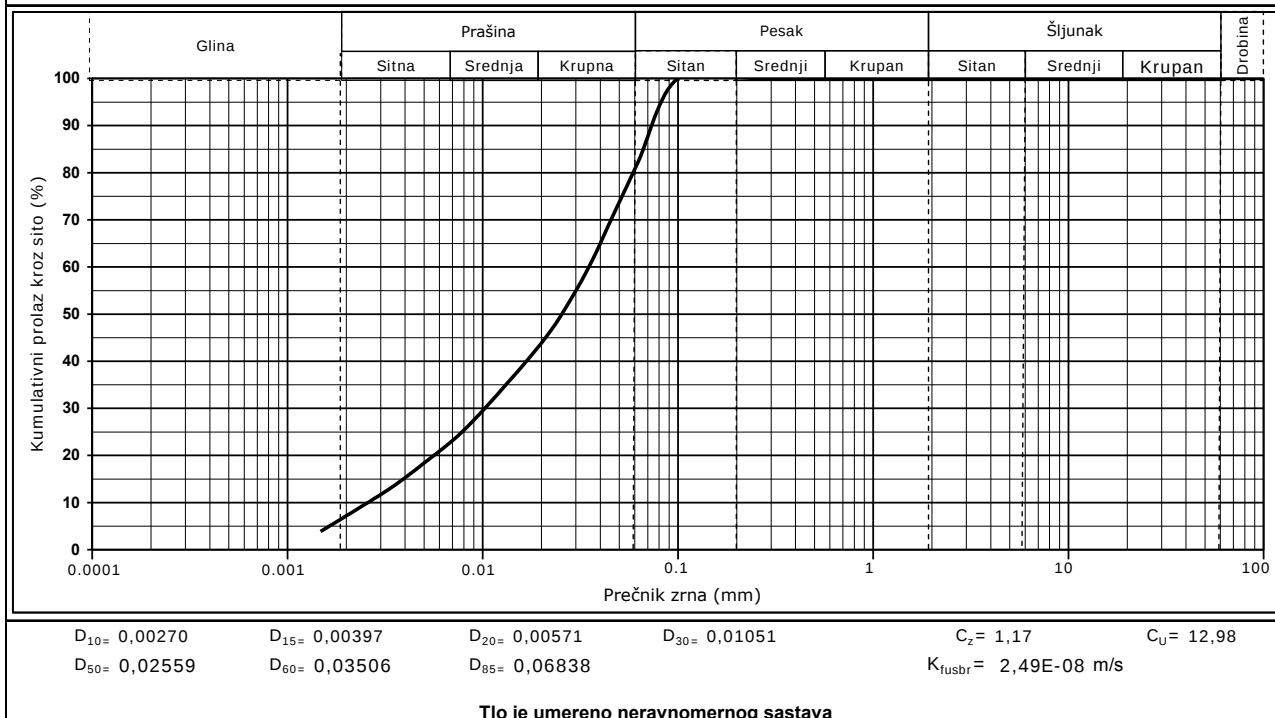
**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-5 ( 1.70- 1.90) $D_{10} = 0,00277$  $D_{15} = 0,00419$  $D_{20} = 0,00614$  $D_{30} = 0,01197$  $C_z = 1,33$  $C_u = 14,00$  $D_{50} = 0,02943$  $D_{60} = 0,03877$  $D_{85} = 0,06384$  $K_{fusb} = 2,94E-08 \text{ m/s}$ **Tlo je umereno neravnomernog sastava**

SRPS U.B1.018

## DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno

UZORAK: BP-5 ( 3.00- 3.30)

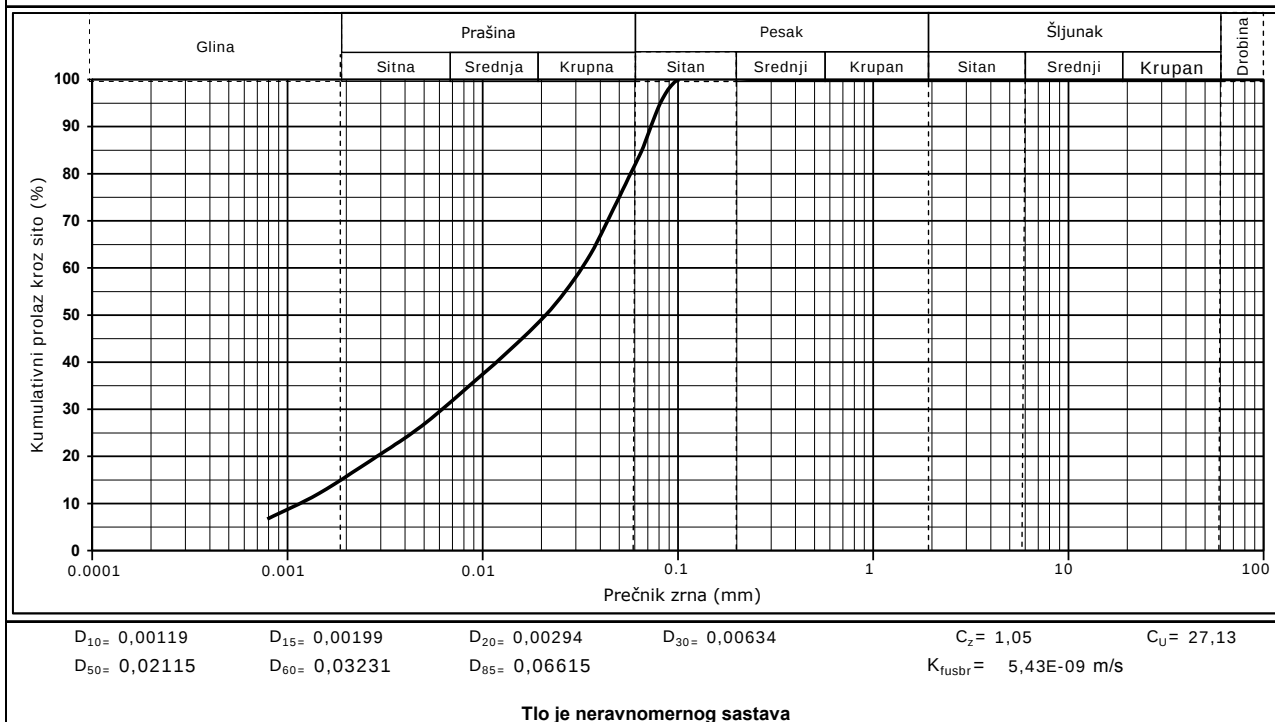


SRPS U.B1.018

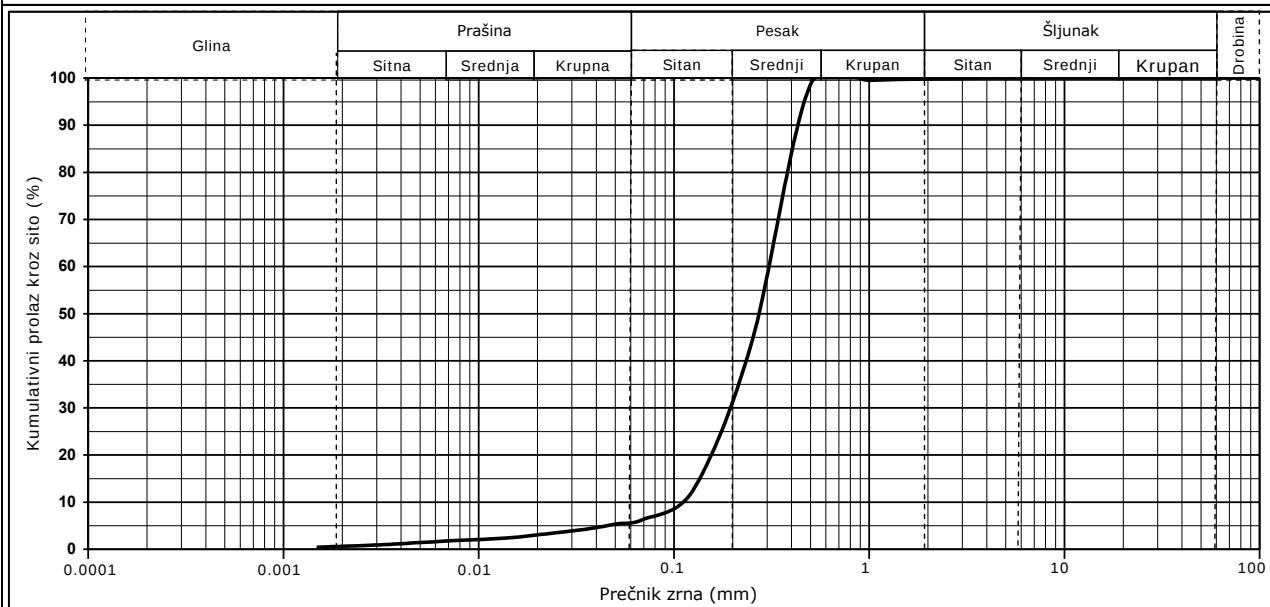
## DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno

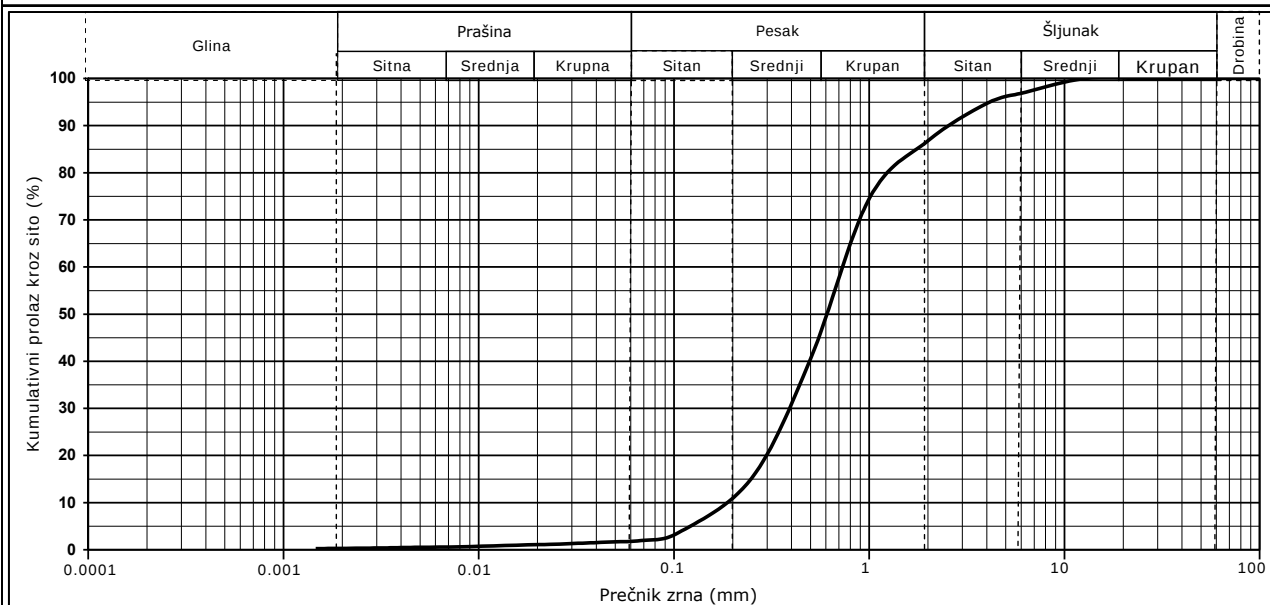
UZORAK: BP-6 ( 3.60- 3.80)



SRPS U.B1.018

**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-6 ( 10.00- 10.30) $D_{10} = 0,10266$  $D_{15} = 0,13501$  $D_{20} = 0,15497$  $D_{30} = 0,19488$  $C_2 = 1,14$  $C_u = 3,15$  $D_{50} = 0,27824$  $D_{60} = 0,32384$  $D_{85} = 0,43785$  $K_{fusb} = 4,94E-05 \text{ m/s}$ **Tlo je ravnomernog sastava**

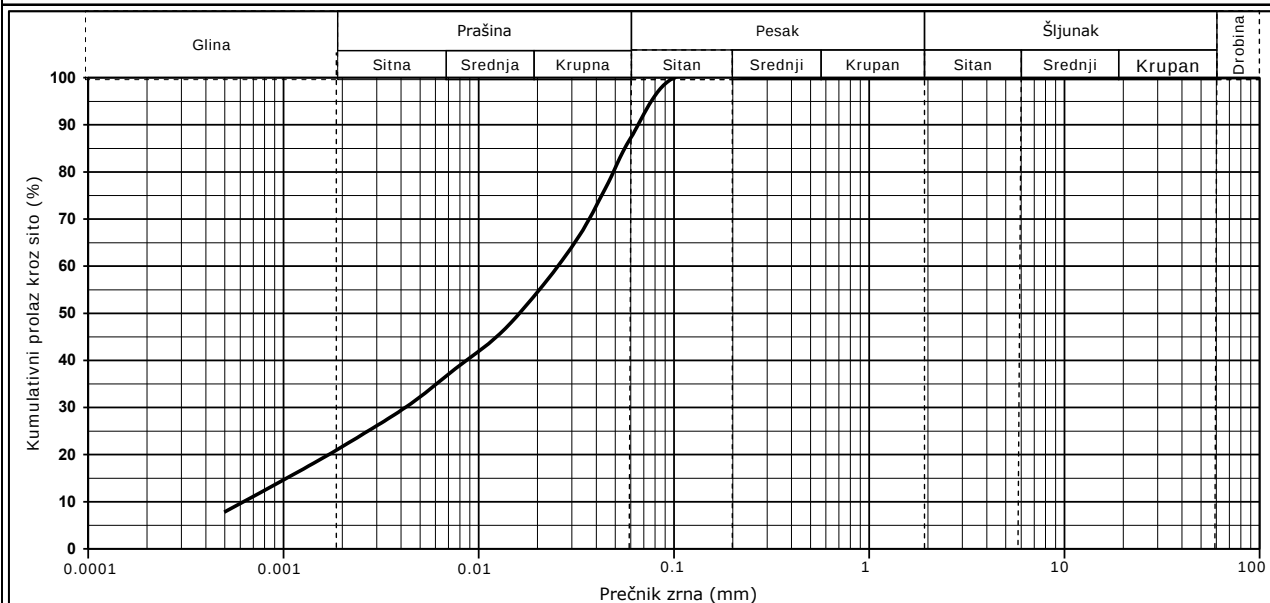
SRPS U.B1.018

**DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA****OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno**UZORAK:** BP-6 ( 13.20- 13.50) $D_{10} = 0,18535$  $D_{15} = 0,24819$  $D_{20} = 0,29792$  $D_{30} = 0,39661$  $C_2 = 1,08$  $C_u = 4,25$  $D_{50} = 0,63998$  $D_{60} = 0,78696$  $D_{85} = 1,85525$  $K_{fusb} = 2,22E-04 \text{ m/s}$ **Tlo je ravnomernog sastava**

Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04

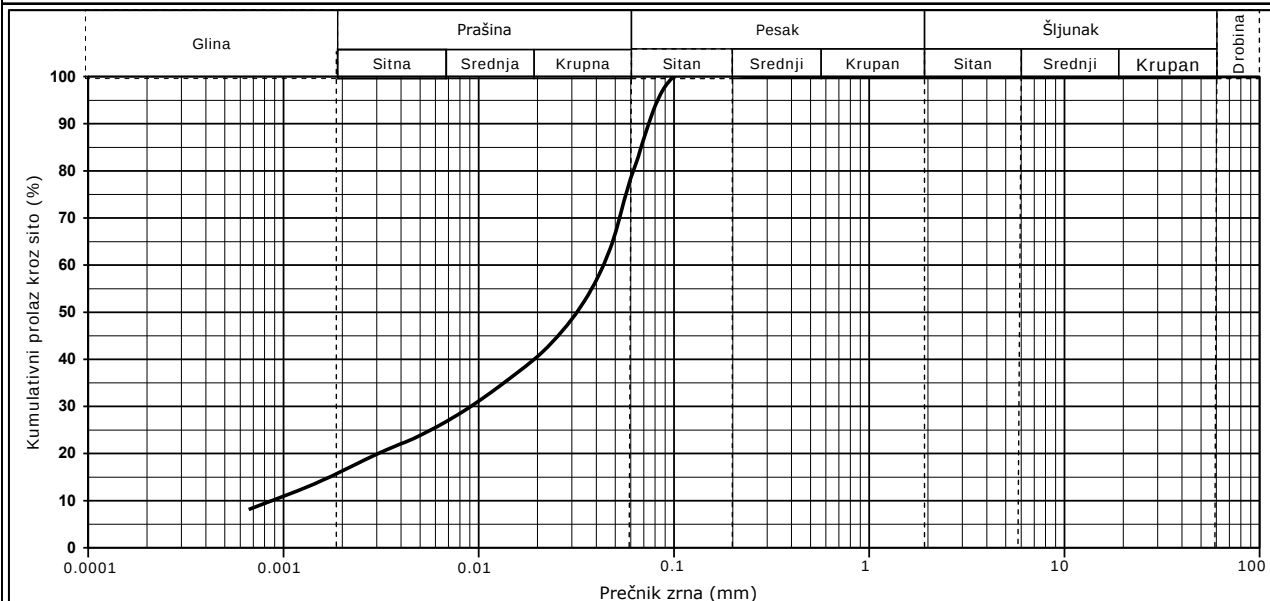
# DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno

**UZORAK:** BP-7 ( 1.80- 2.00)

 $D_{10} = 0,00069$ 
 $D_{15} = 0,00114$ 
 $D_{20} = 0,00179$ 
 $D_{30} = 0,00425$ 
 $C_z = 1,01$ 
 $C_u = 37,12$ 
 $D_{50} = 0,01647$ 
 $D_{60} = 0,02577$ 
 $D_{85} = 0,05692$ 
 $K_{fusbr} = 1,73E-09 \text{ m/s}$ 
**Tlo je neravnomernog sastava**

# DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

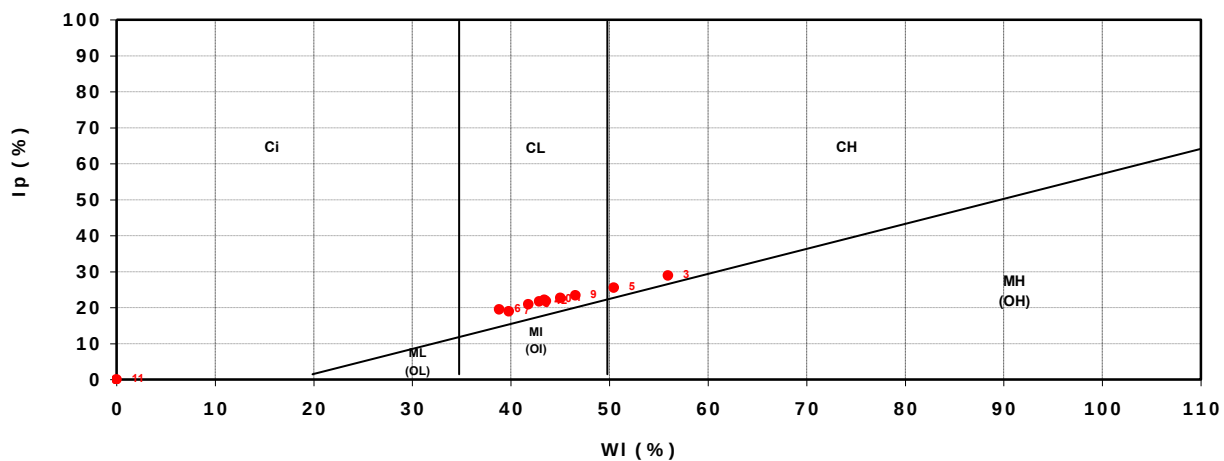
**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno

**UZORAK:** BP-8 ( 2.40- 2.60)

 $D_{10} = 0,00093$ 
 $D_{15} = 0,00181$ 
 $D_{20} = 0,00308$ 
 $D_{30} = 0,00929$ 
 $C_z = 2,14$ 
 $C_u = 46,38$ 
 $D_{50} = 0,03179$ 
 $D_{60} = 0,04326$ 
 $D_{85} = 0,07123$ 
 $K_{fusbr} = 6,03E-09 \text{ m/s}$

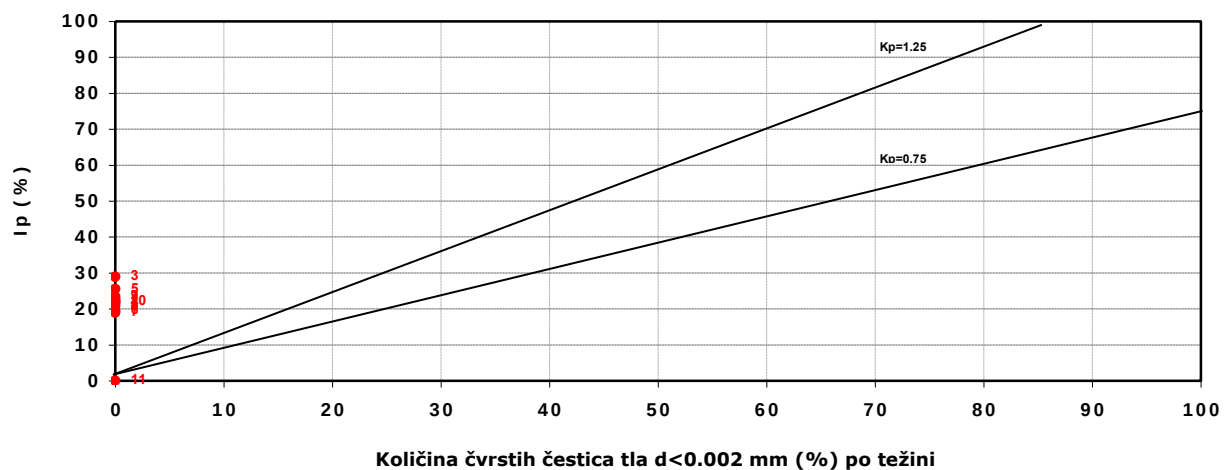
# ATERBERGOVE GRANICE PLASTICNOSTI

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B - Drmno

CASAGRANDEOV DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



KOLOIDNA AKTIVNOST TLA

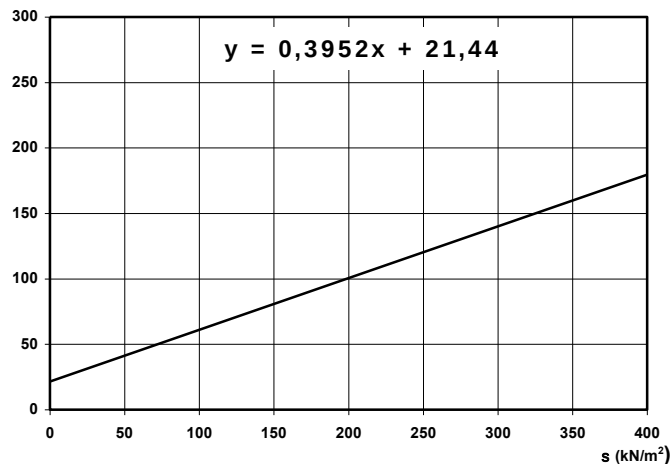


## LEGENDA:

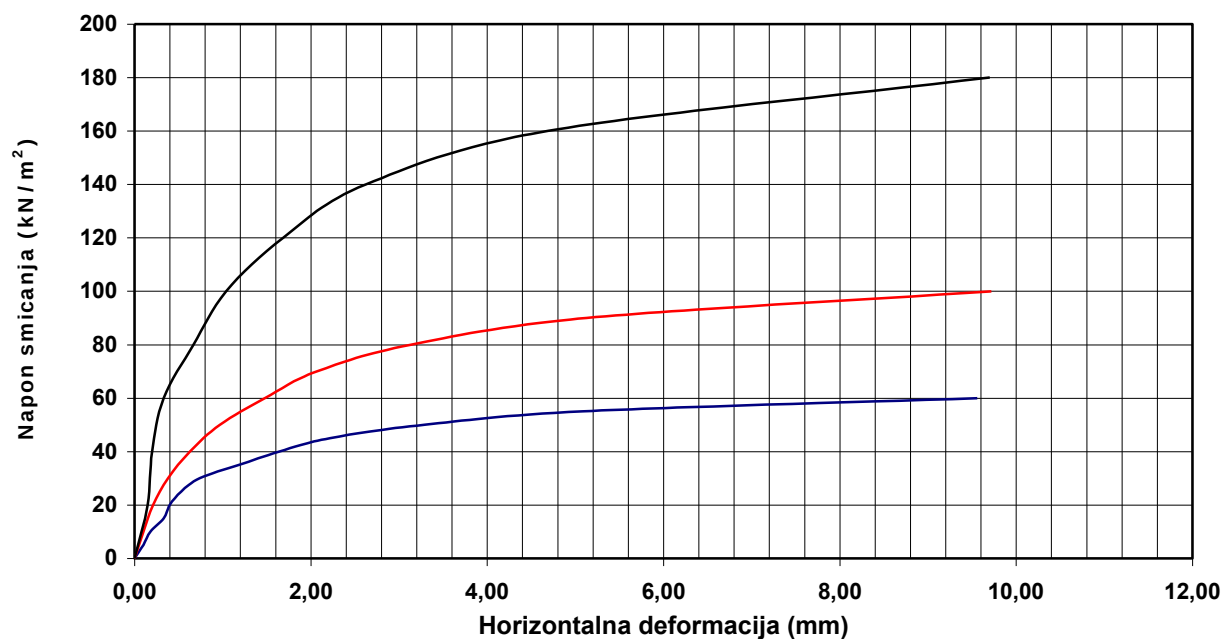
|   |                      |    |                      |
|---|----------------------|----|----------------------|
| 1 | BP-1 ( 2.10 - 2.30 ) | 7  | BP-5 ( 3.00 - 3.30 ) |
| 2 | BP-2 ( 1.70 - 2.00 ) | 8  | BP-6 ( 3.60 - 3.80 ) |
| 3 | BP-2 ( 5.20 - 5.50 ) | 9  | BP-7 ( 1.80 - 2.00 ) |
| 4 | BP-3 ( 1.70 - 2.00 ) | 10 | BP-8 ( 2.40 - 2.60 ) |
| 5 | BP-4 ( 2.70 - 2.90 ) |    |                      |
| 6 | BP-5 ( 1.70 - 1.90 ) |    |                      |

**DIREKTNO SMICANJE**

OBJEKAT: **Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -**  
UZORAK: **BP-1 (2.10-2.30)**

 $t \text{ (kN/m}^2\text{)}$  $\varphi = 21,56^\circ$  $c = 21,44 \text{ kPa}$  $\gamma \text{ pre opita} = 19,36 \text{ kN/m}^3$  $\gamma \text{ posle opita} = - \text{ kN/m}^3$  $w \text{ pre opita} = 19,56 \%$  $w \text{ posle opita} = - \%$ konsolidacija **24h**u prisustvu vode **da**

bez vode

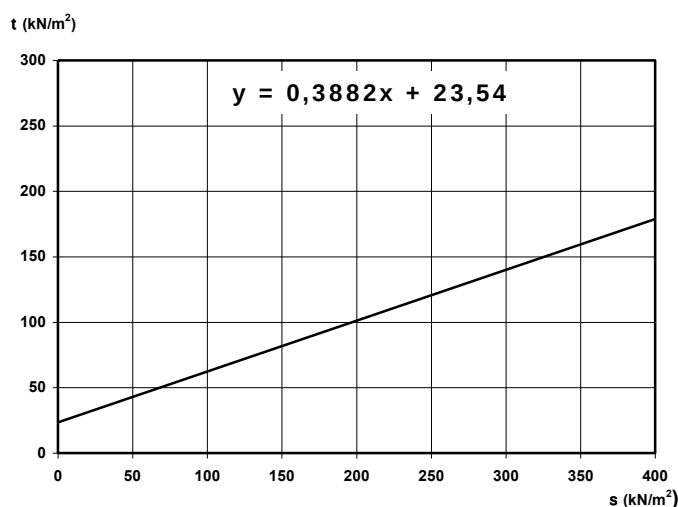


Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-2 (1.70-2.00)



$$\varphi = 21,22^\circ$$

$$c = 23,54 \text{ kPa}$$

$$\gamma \text{ pre opita} = 19,55 \text{ kN/m}^3$$

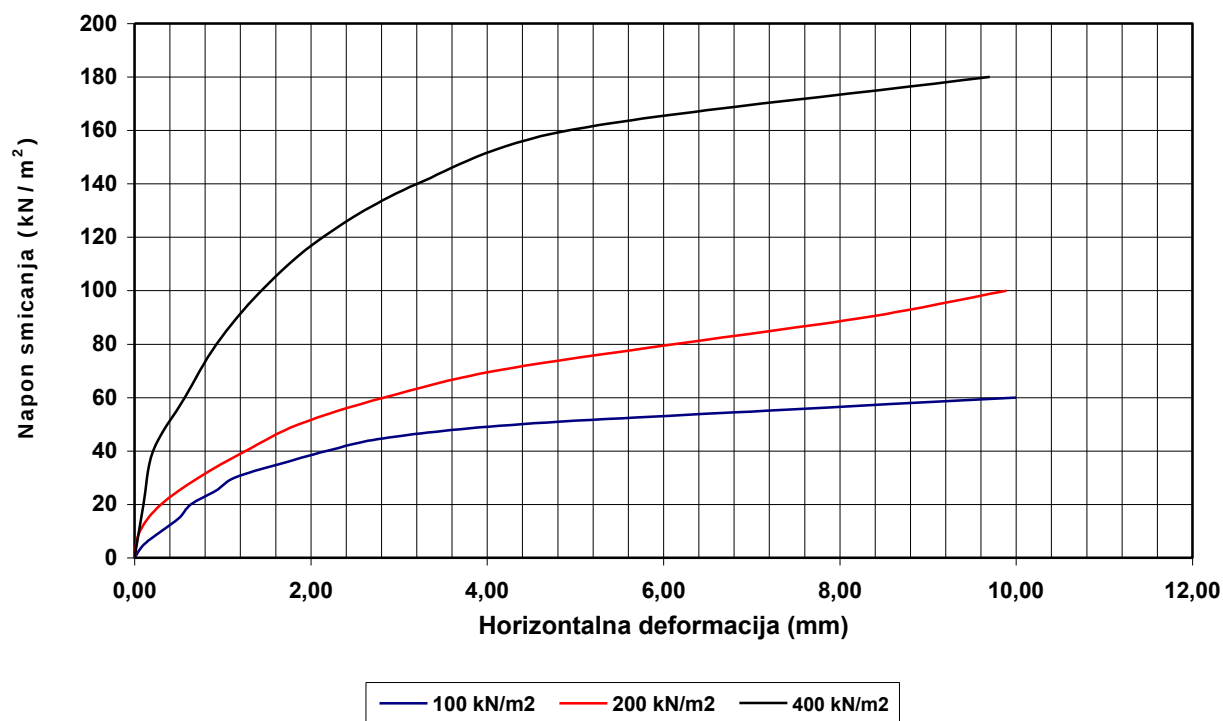
$$\gamma \text{ posle opita} = - \text{ kN/m}^3$$

$$w \text{ pre opita} = 17,80 \%$$

$$w \text{ posle opita} = - \%$$

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**  
 bez vode

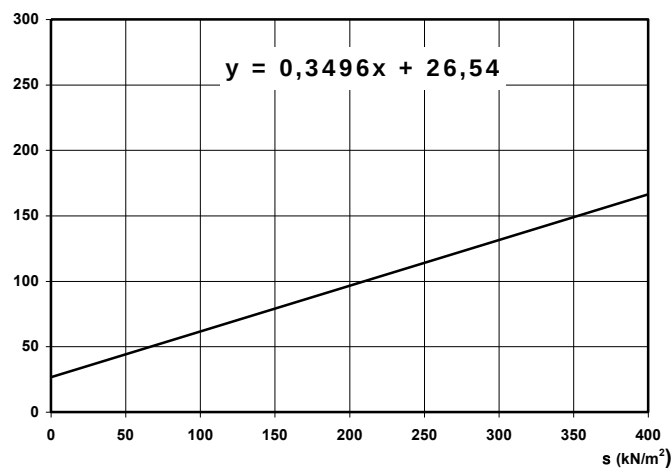


Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



**DIREKTNOSMICANJE**

OBJEKAT: **Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -**  
UZORAK: **BP-2 (5.20-5.50)**

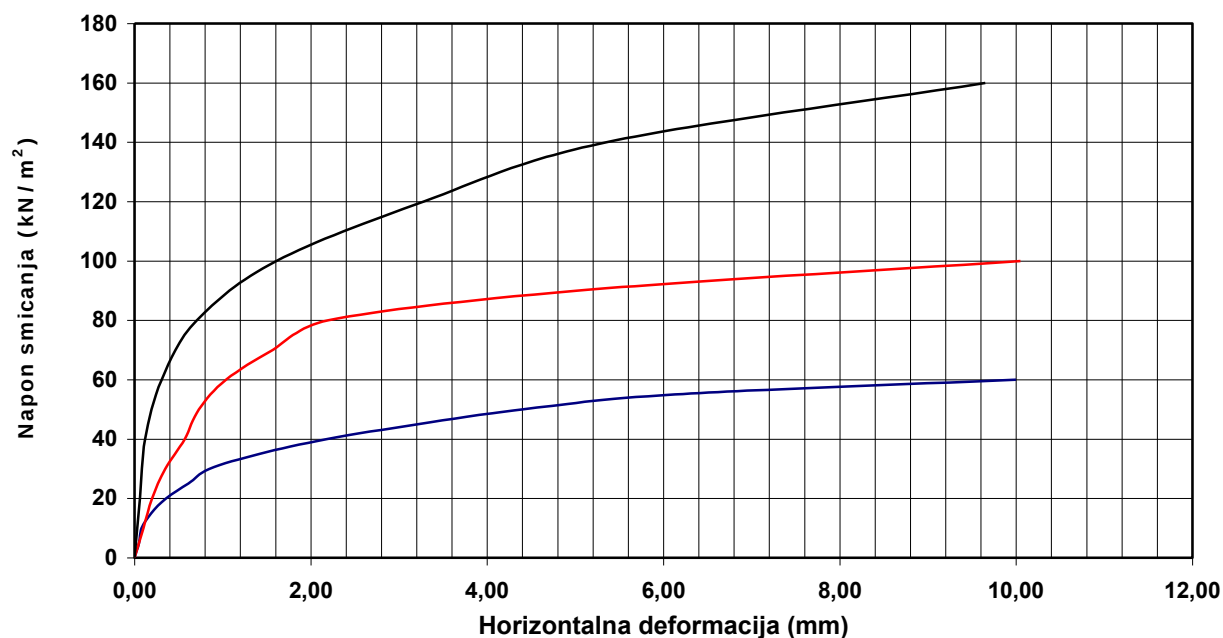
 $t \text{ (kN/m}^2\text{)}$  $\varphi = 19,27^\circ$  $c = 26,54 \text{ kPa}$ 

$\gamma$  pre opita= **19,77** kN / m<sup>3</sup>  
 $\gamma$  posle opita= - kN / m<sup>3</sup>

w pre opita= **26,22** %  
w posle opita= - %

konsolidacija **24h**

u prisustvu vode **da**  
bez vode



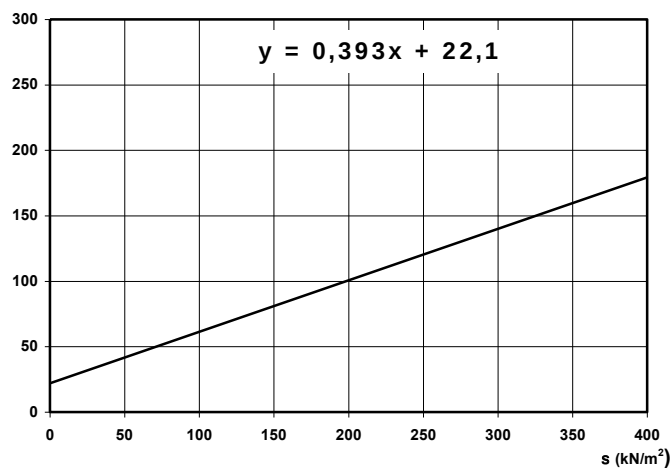
— 100 kN/m<sup>2</sup> — 200 kN/m<sup>2</sup> — 400 kN/m<sup>2</sup>

Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-3 (1.70-2.00)

t (kN/m<sup>2</sup>) $\phi = 21,45^\circ$  $c = 22,10$  kPa $\gamma$  pre opita= 19,23 kN / m<sup>3</sup> $\gamma$  posle opita= - kN / m<sup>3</sup>

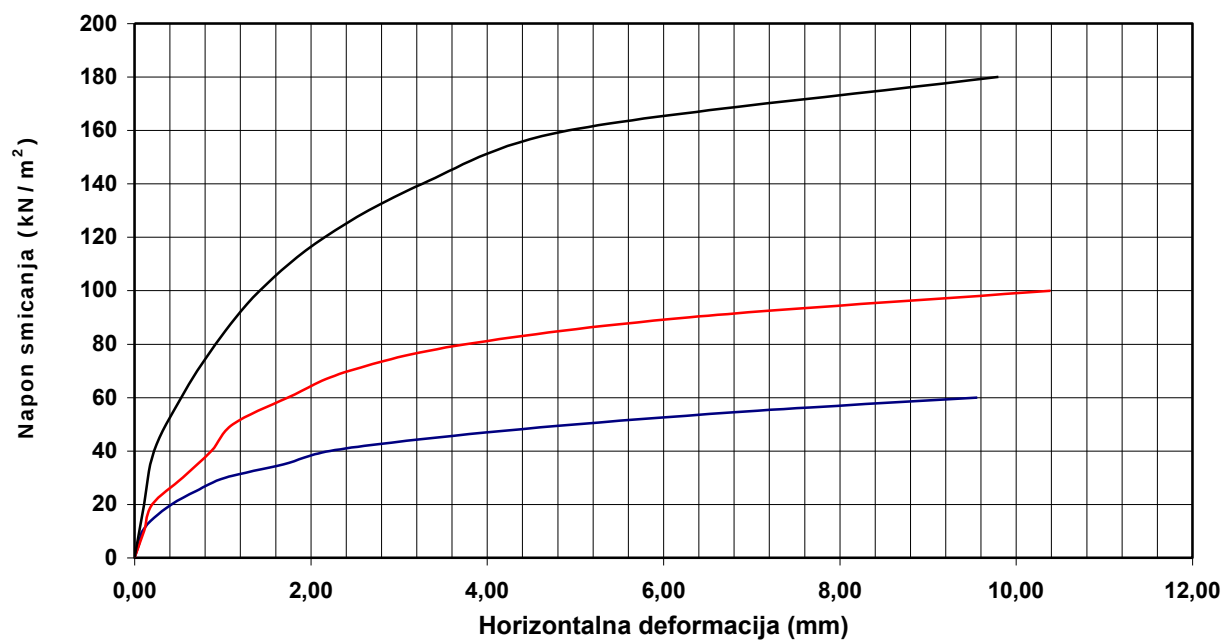
w pre opita= 20,72 %

w posle opita= - %

konsolidacija 24h

u prisustvu vode da

bez vode



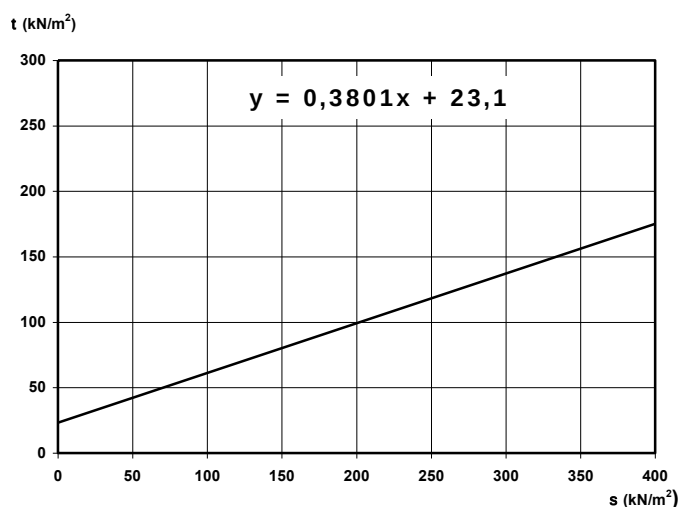
— 100 kN/m<sup>2</sup> — 200 kN/m<sup>2</sup> — 400 kN/m<sup>2</sup>

Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-4 (2.70-2.90)



$$\varphi = 20,81^\circ$$

$$c = 23,10 \text{ kPa}$$

$$\gamma \text{ pre opita} = 20,14 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma \text{ posle opita} = - \text{ kN/m}^3$$

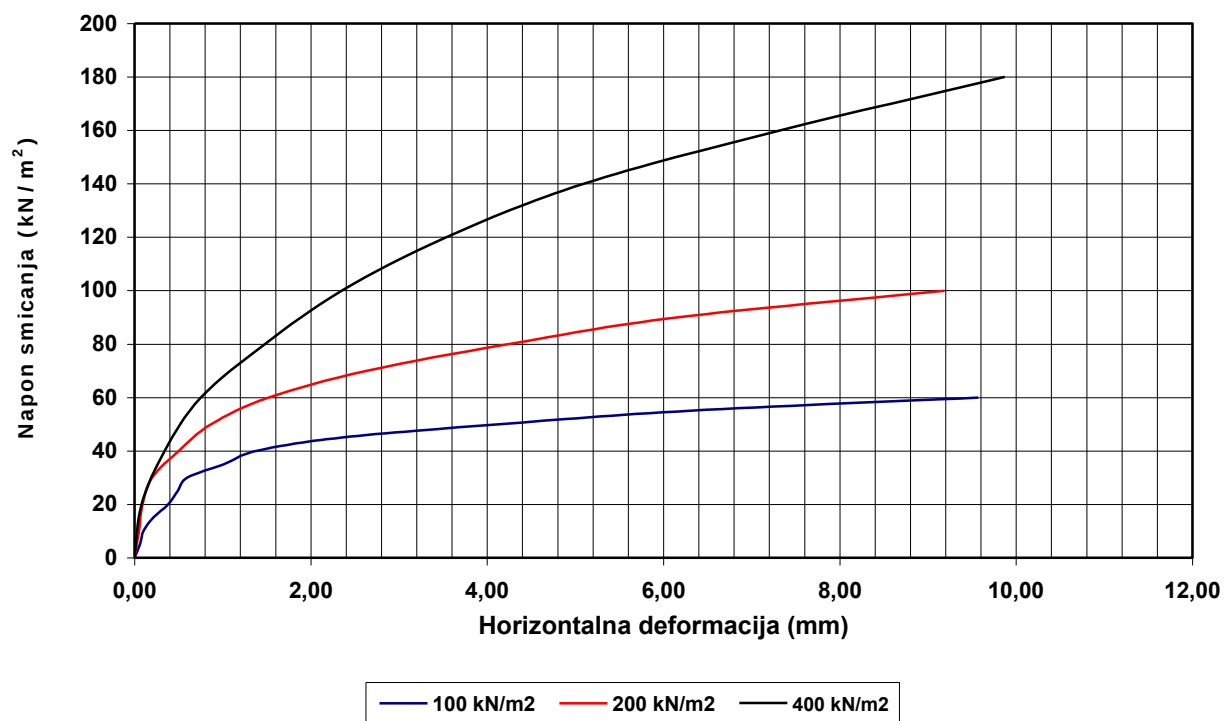
$$w \text{ pre opita} = 21,38 \%$$

$$w \text{ posle opita} = - \%$$

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**

bez vode

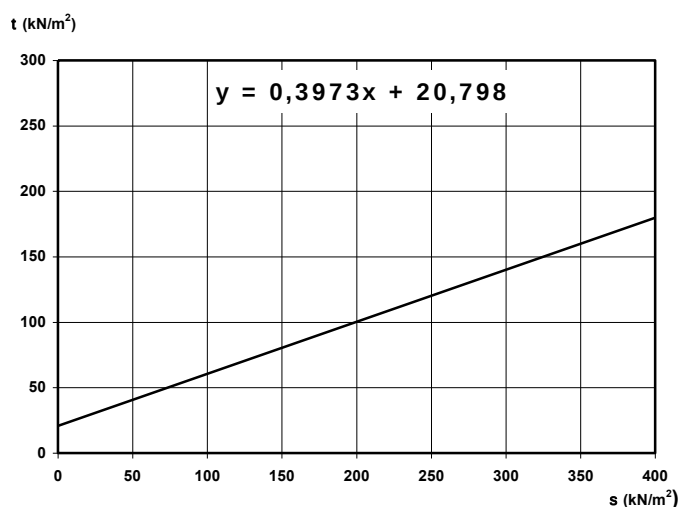


Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-5 (1.70-1.90)



$$\varphi = 21,67^\circ$$

$$c = 20,80 \text{ kPa}$$

$$\gamma \text{ pre opita} = 19,27 \text{ kN/m}^3$$

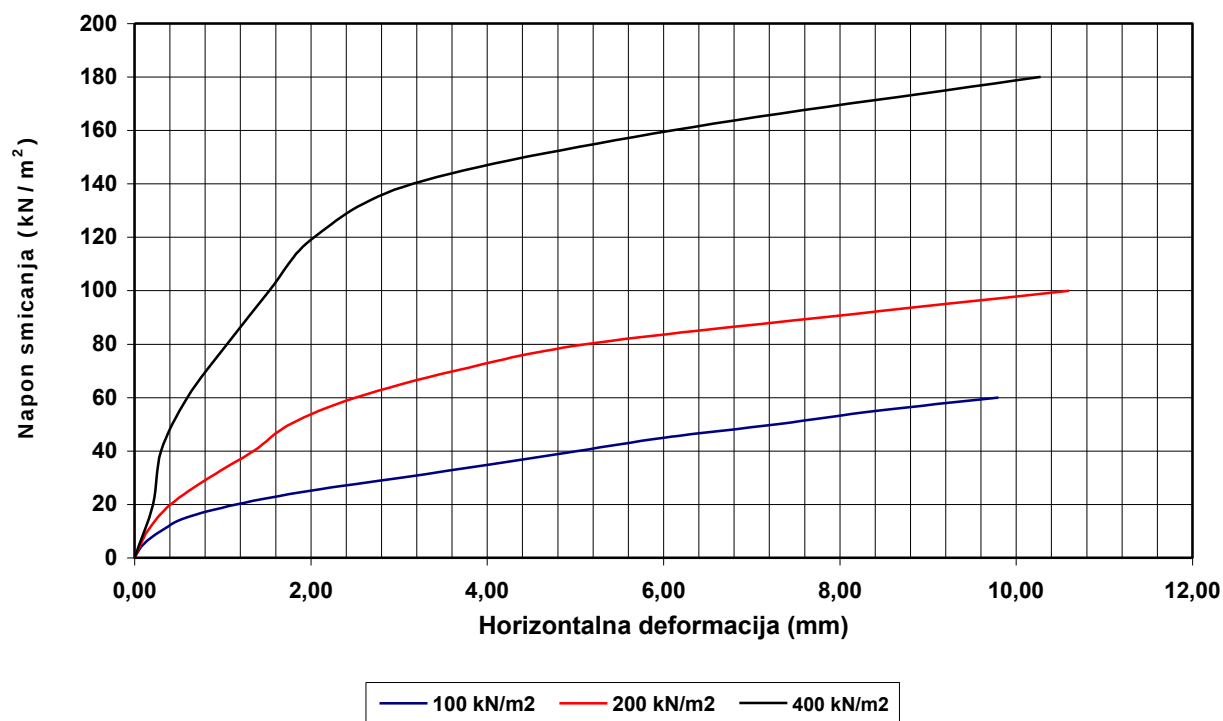
$$\gamma \text{ posle opita} = - \text{ kN/m}^3$$

$$w \text{ pre opita} = 17,60 \%$$

$$w \text{ posle opita} = - \%$$

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**  
 bez vode

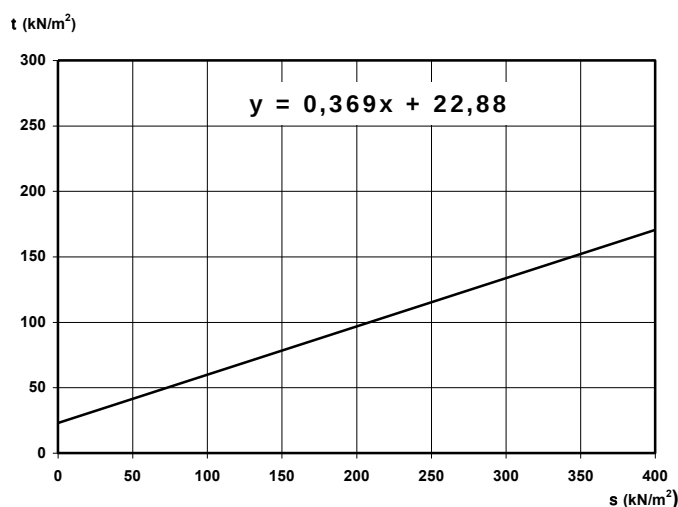


Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-5 (3.00-3.30)



$$\varphi = 20,25^\circ$$

$$c = 22,88 \text{ kPa}$$

$$\gamma \text{ pre opita} = 20,01 \text{ kN/m}^3$$

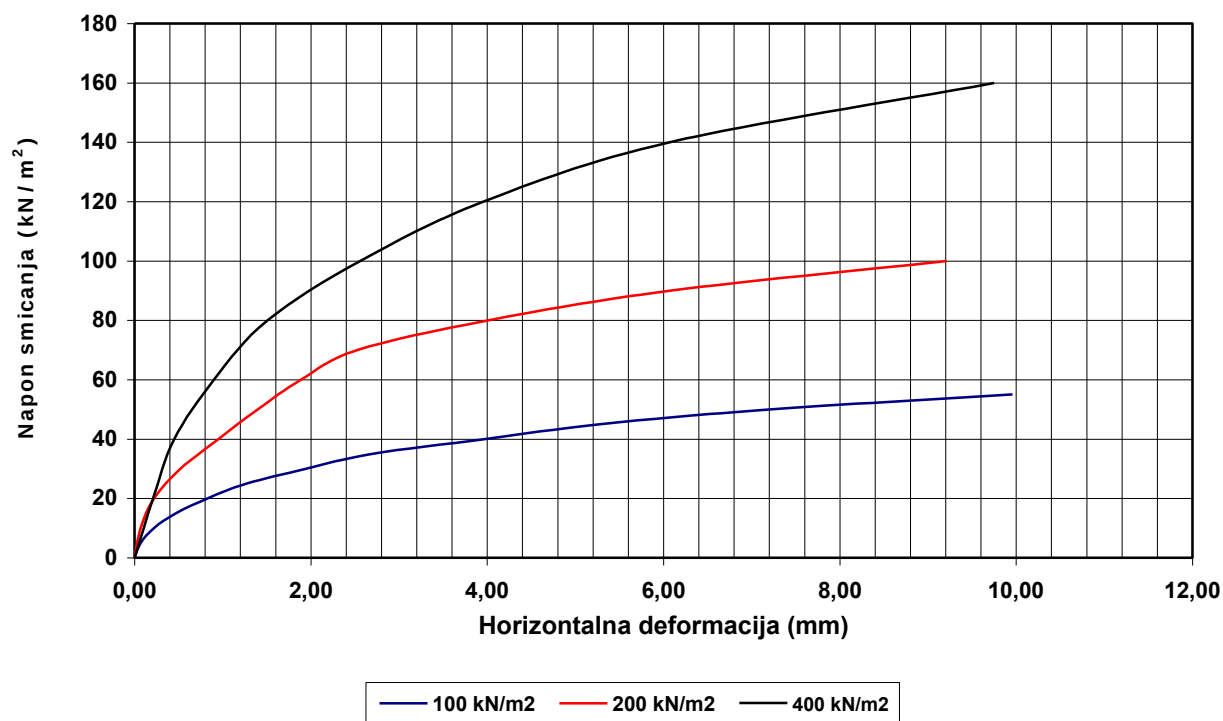
$$\gamma \text{ posle opita} = - \text{ kN/m}^3$$

$$w \text{ pre opita} = 20,60 \%$$

$$w \text{ posle opita} = - \%$$

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**  
 bez vode

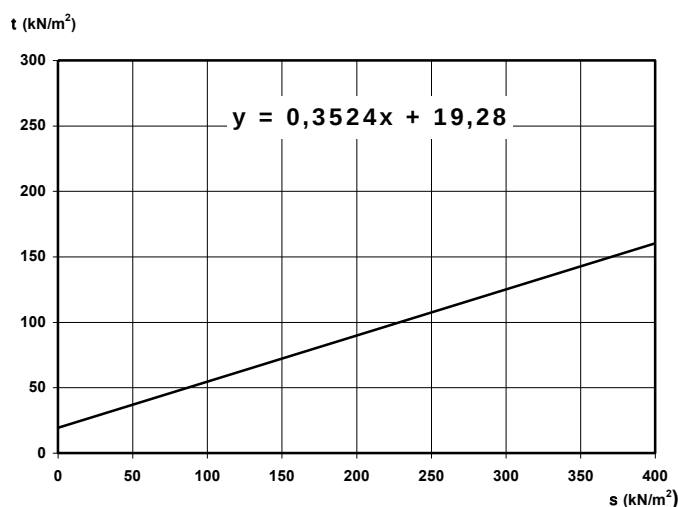


Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-6 (3.60-3.80)



$$\varphi = 19,41^\circ$$

$$c = 19,28 \text{ kPa}$$

$$\gamma \text{ pre opita} = 18,13 \text{ kN/m}^3$$

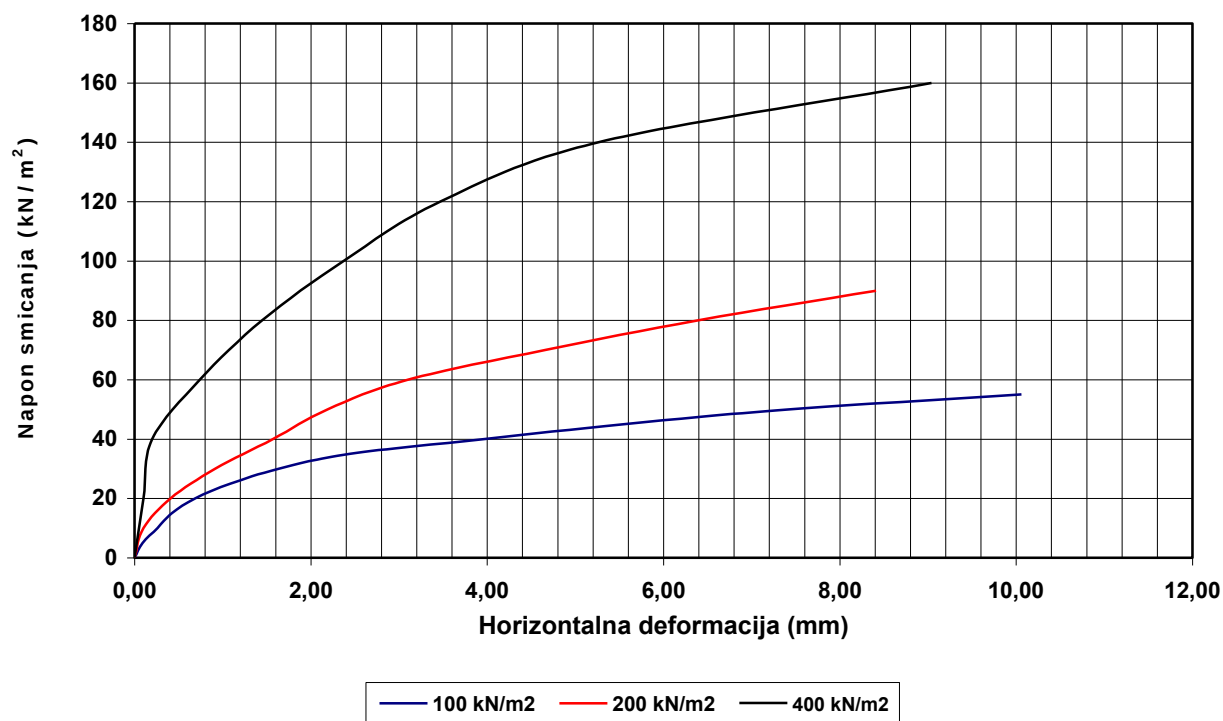
$$\gamma \text{ posle opita} = - \text{ kN/m}^3$$

$$w \text{ pre opita} = 30,45 \%$$

$$w \text{ posle opita} = - \%$$

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**  
 bez vode

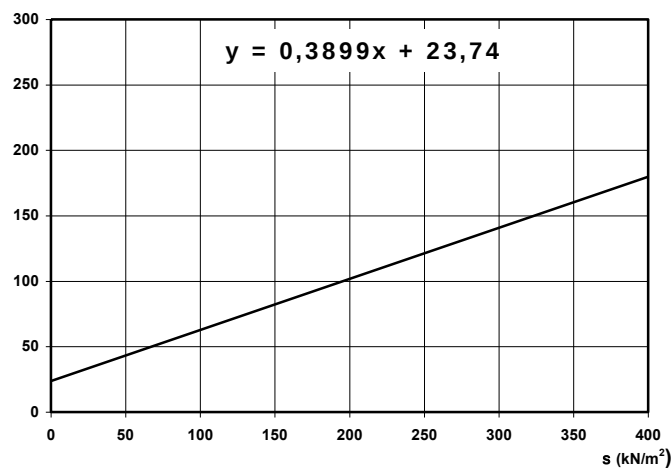


Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



## DIREKTNO SMICANJE

OBJEKAT: **Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -**  
 UZORAK: **BP-7 (1.80-2.00)**

t (kN/m<sup>2</sup>) $\varphi = 21,30^\circ$  $c = 23,74$  kPa $\gamma$  pre opita= 17,70 kN / m<sup>3</sup> $\gamma$  posle opita= - kN / m<sup>3</sup>

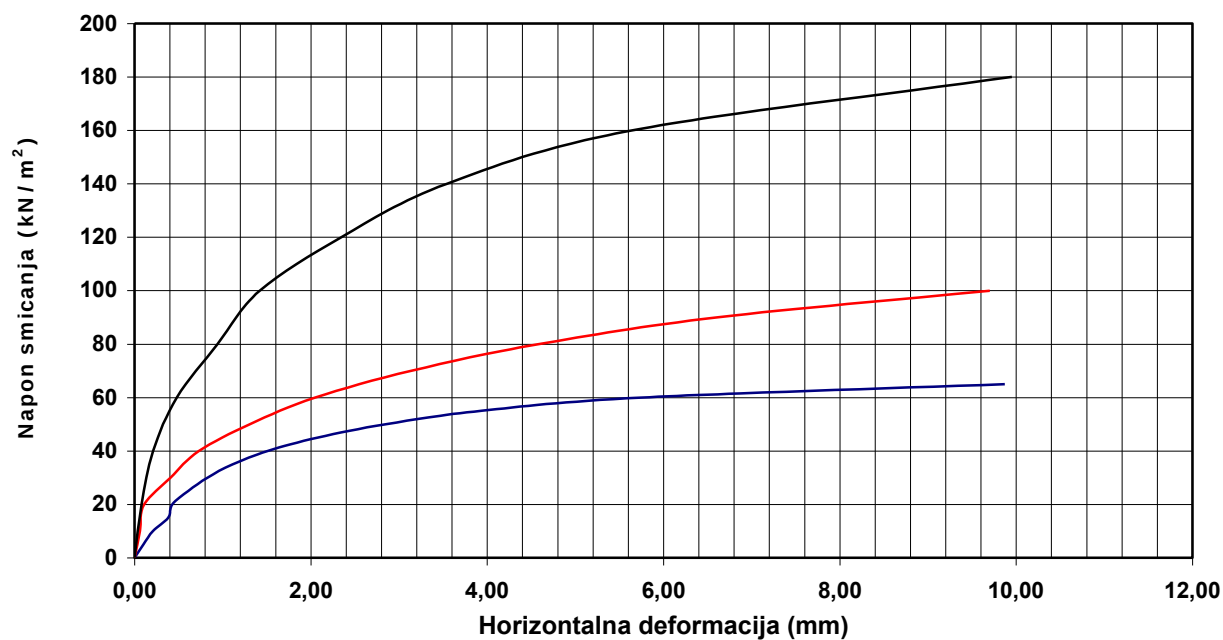
w pre opita= 15,50 %

w posle opita= - %

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**

bez vode



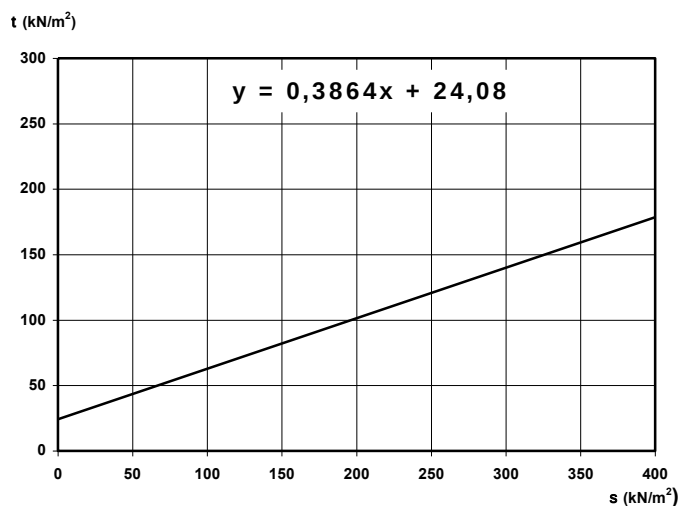
— 100 kN/m<sup>2</sup> — 200 kN/m<sup>2</sup> — 400 kN/m<sup>2</sup>

Ispitao: M.Živanović, dipl.ing.geol.- licenca IKS: 491 5803 04



# DIREKTNO SMICANJE

**OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -**  
**UZORAK: BP-8 (2.40-2.60)**


$$\varphi = 21,13^\circ$$

**c = 24,08 kPa**

$$\gamma_{\text{pre opita}} = 20,45 \text{ kN / m}^3$$
$$\gamma_{\text{posle opita}} = - \text{ kN / m}^3$$

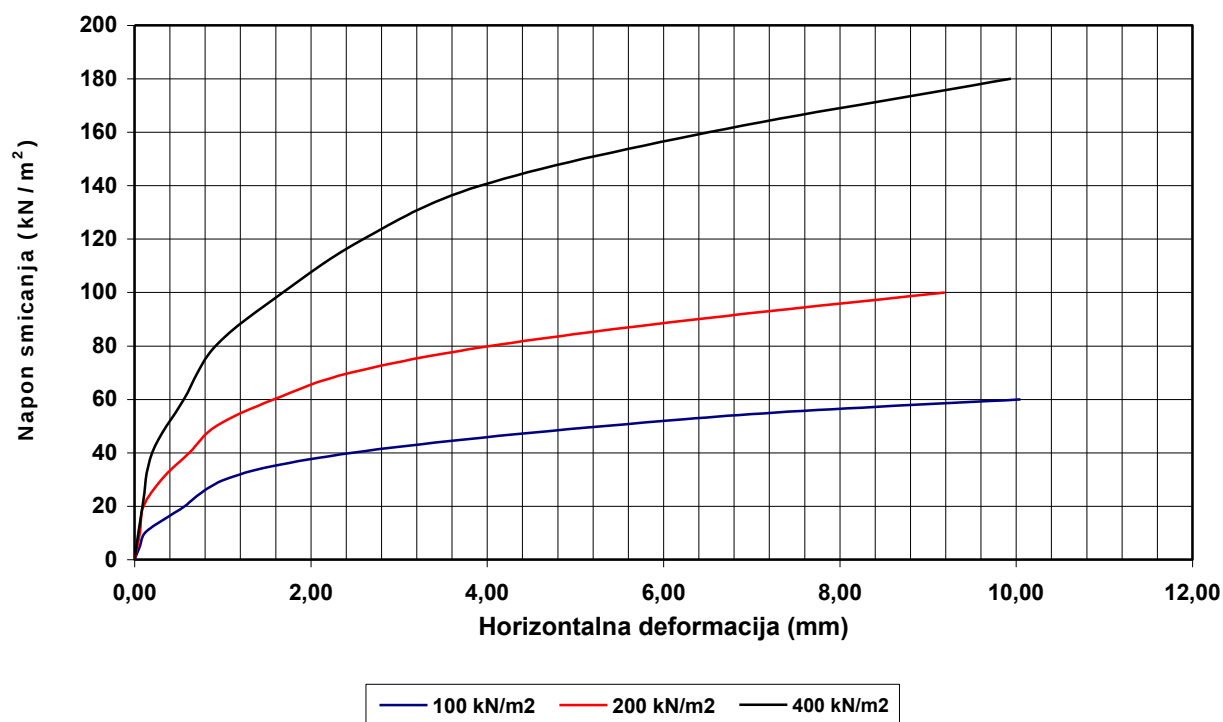
w pre opita= 20,57 %

w posle opita= - %

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**

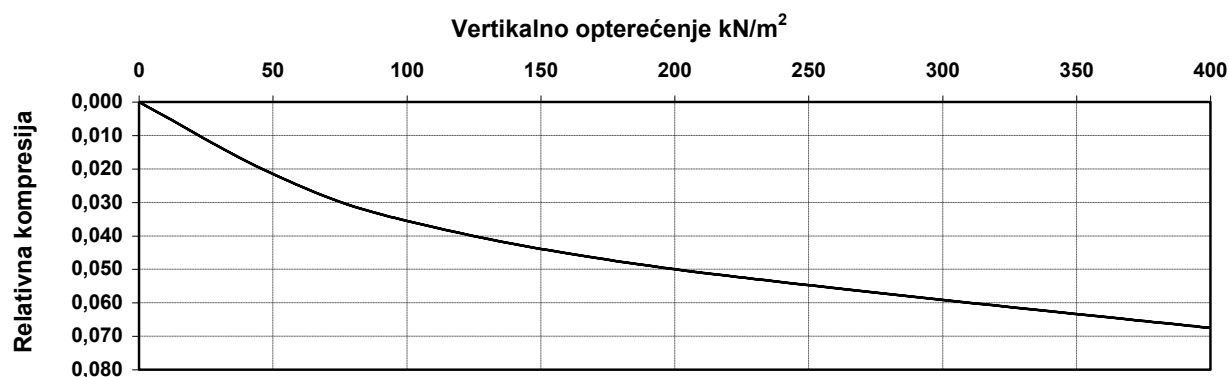
bez vode



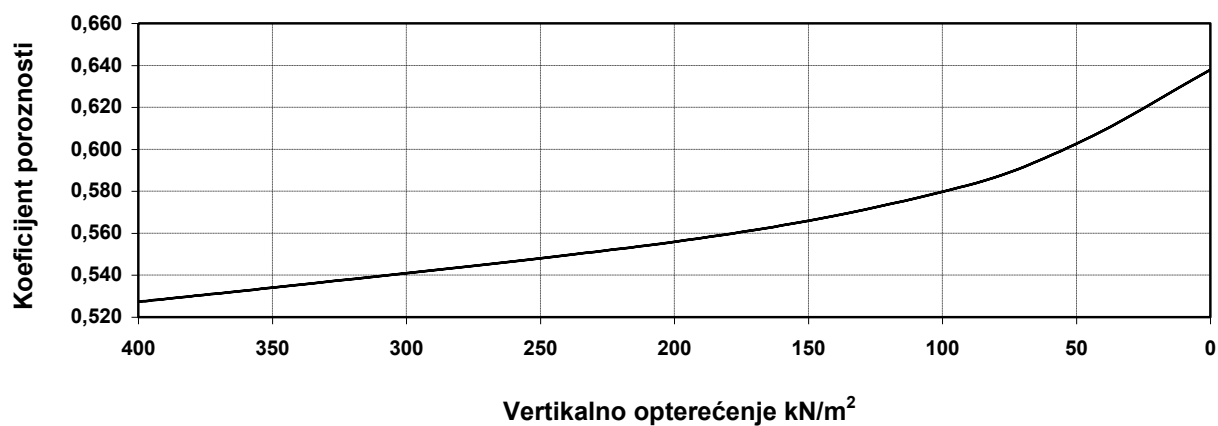
# DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

OBJEKAT: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
 UZORAK: BP-1 (2.10-2.30)

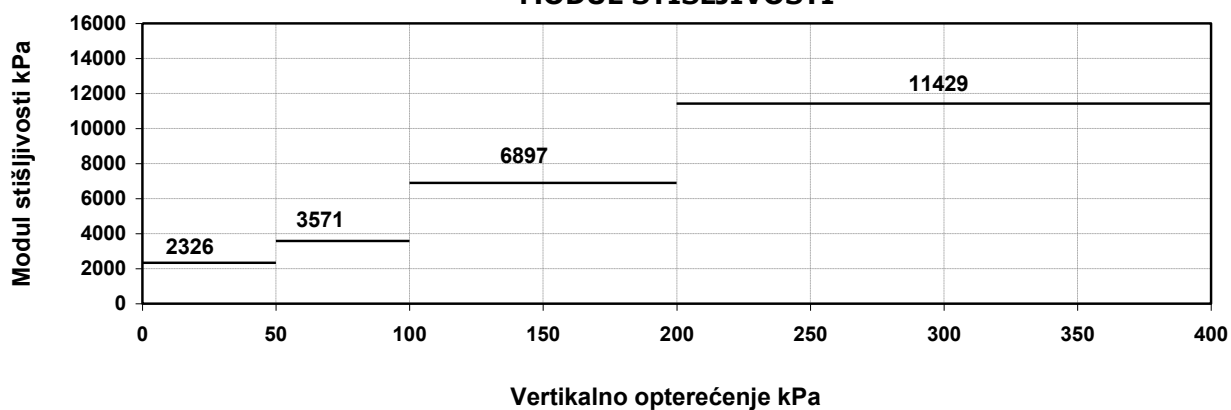
## RELATIVNA KOMPRESIJA



## PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI

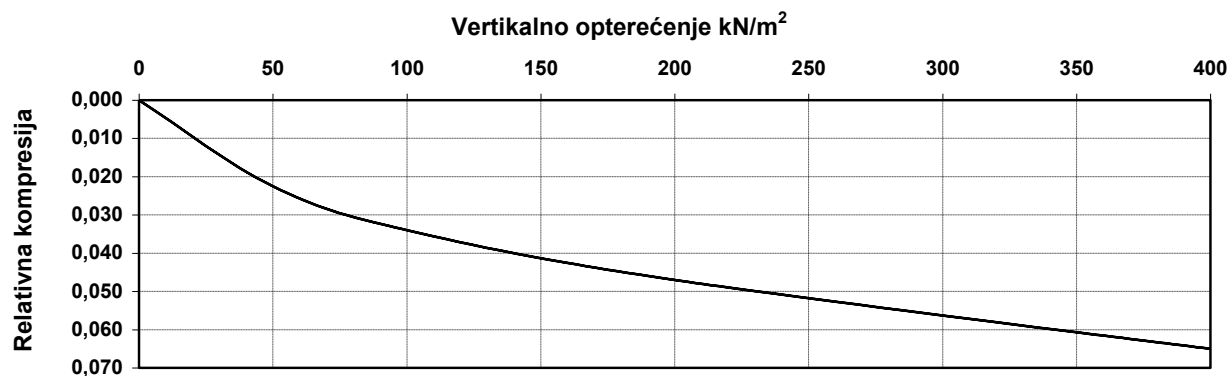
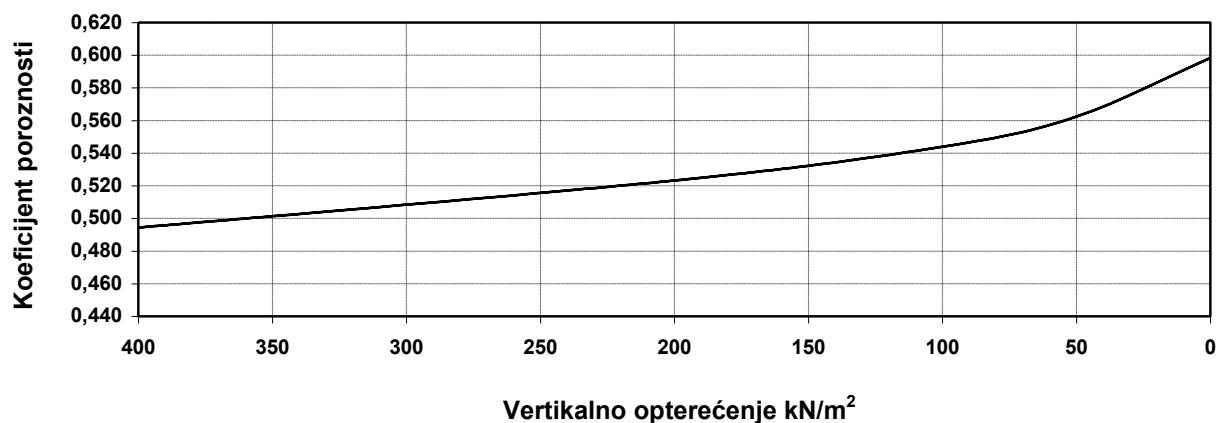
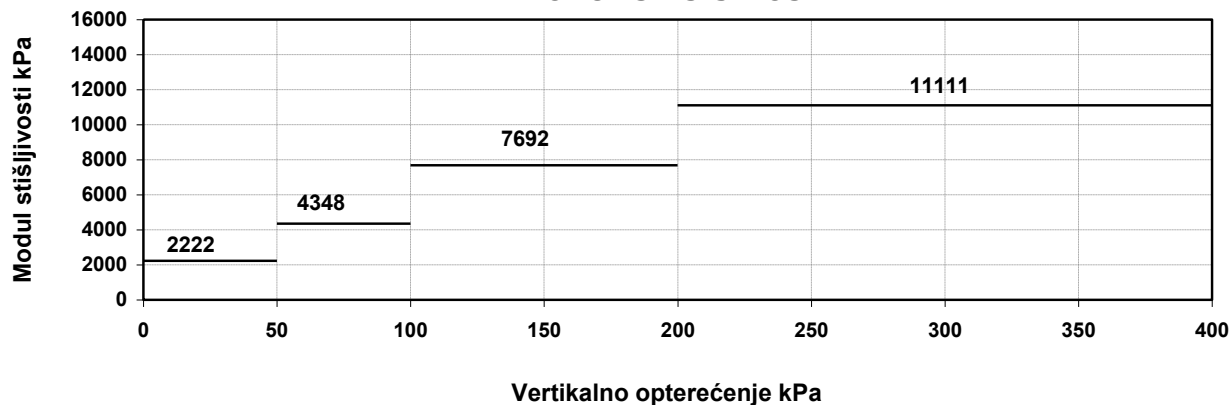


## MODUL STIŠLJIVOSTI



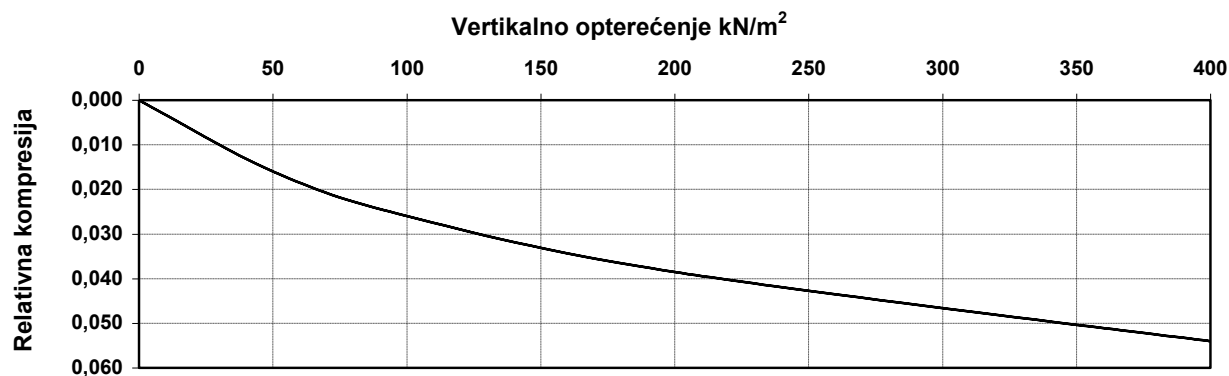
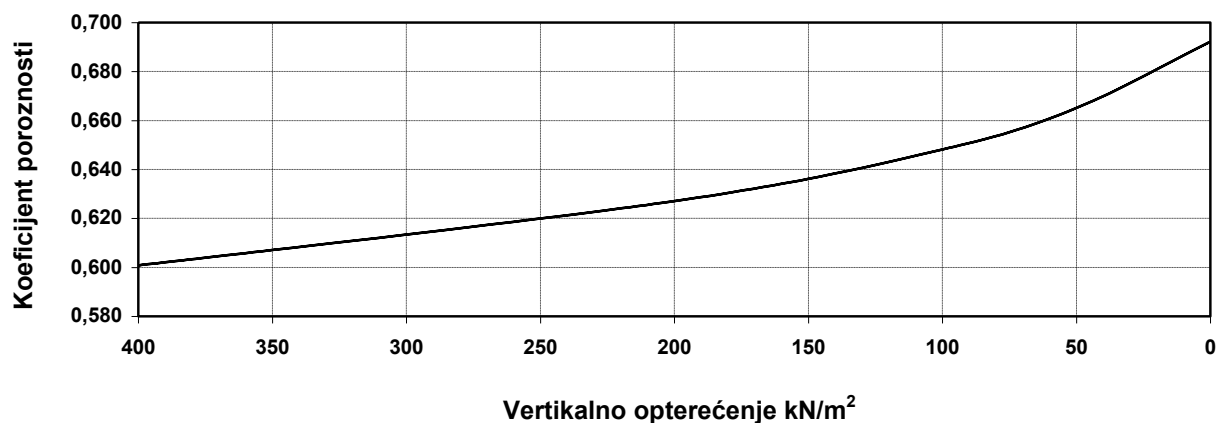
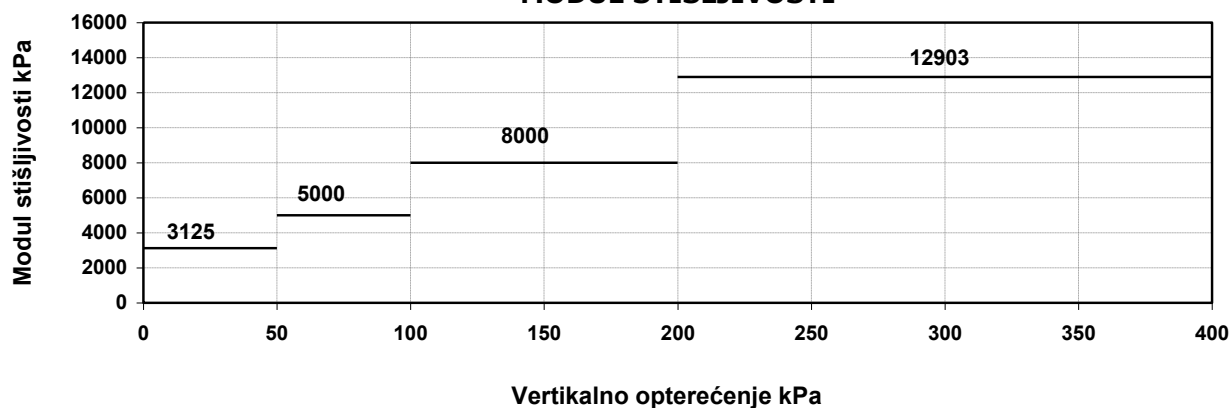
**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-2 (1.70-2.00)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

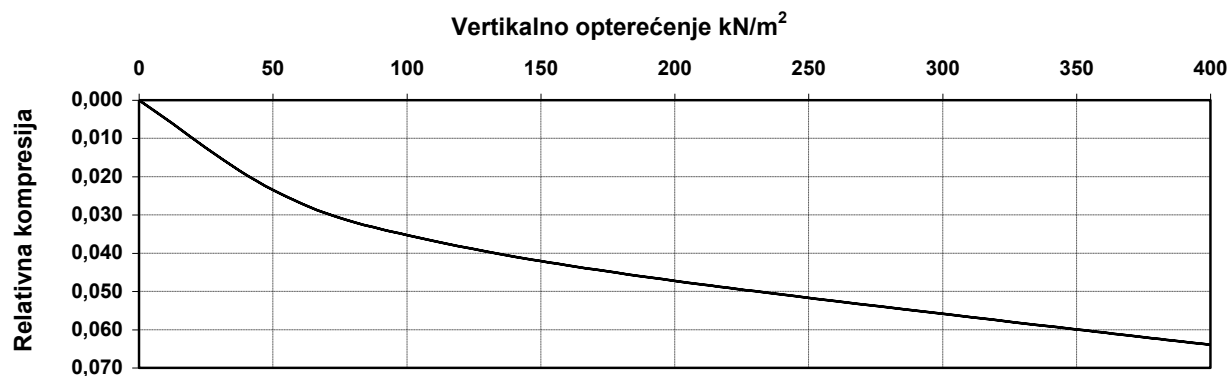
**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-2 (5.20-5.50)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

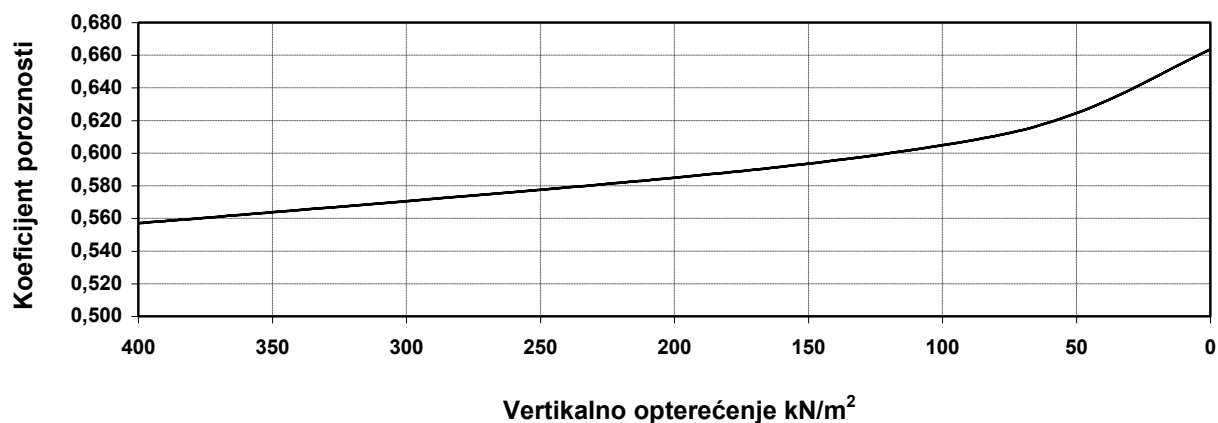
# DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-3 (1.70-2.00)

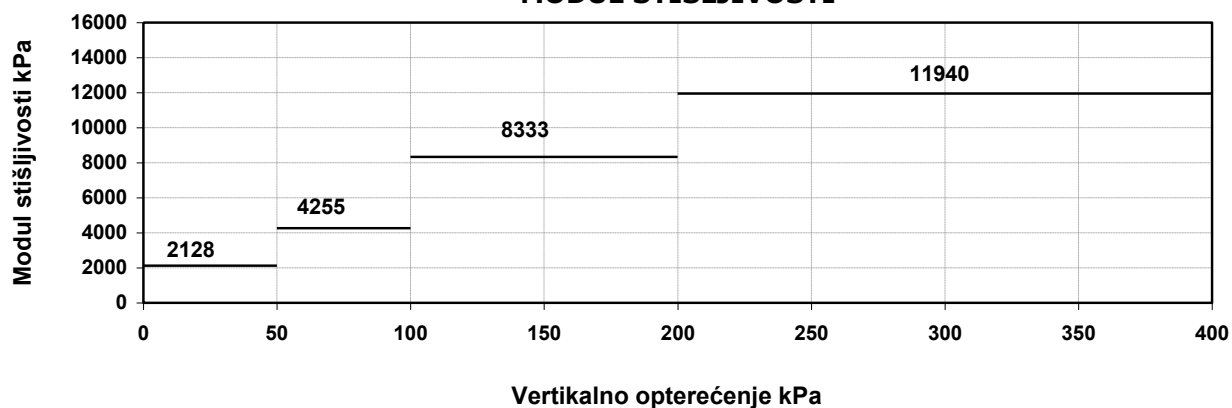
## RELATIVNA KOMPRESIJA



## PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI

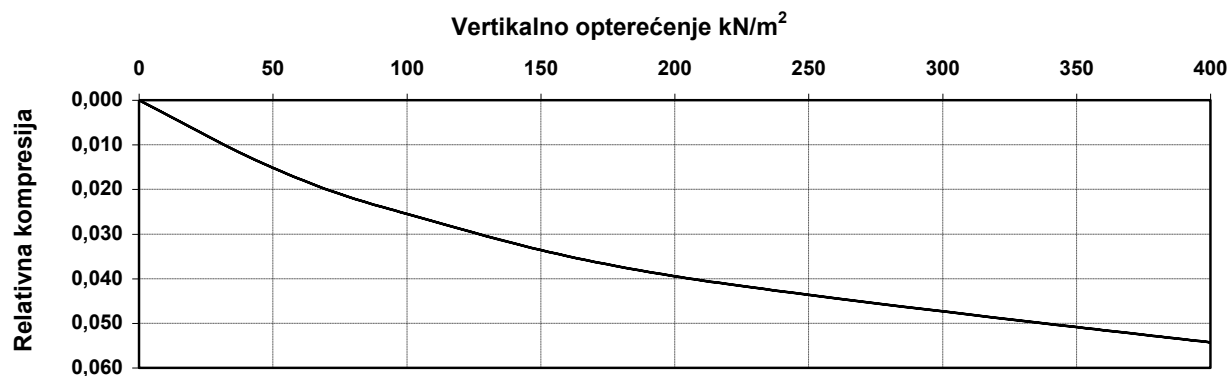
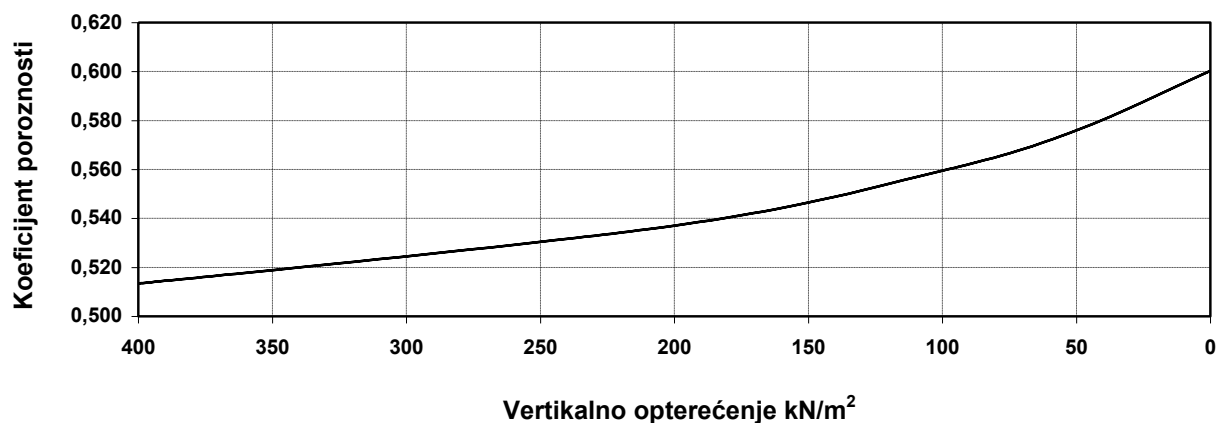
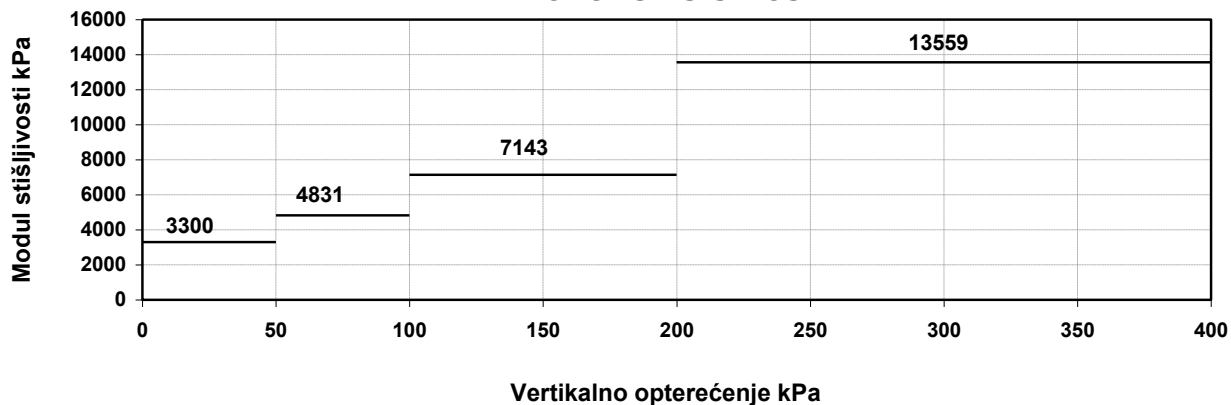


## MODUL STIŠLJIVOSTI



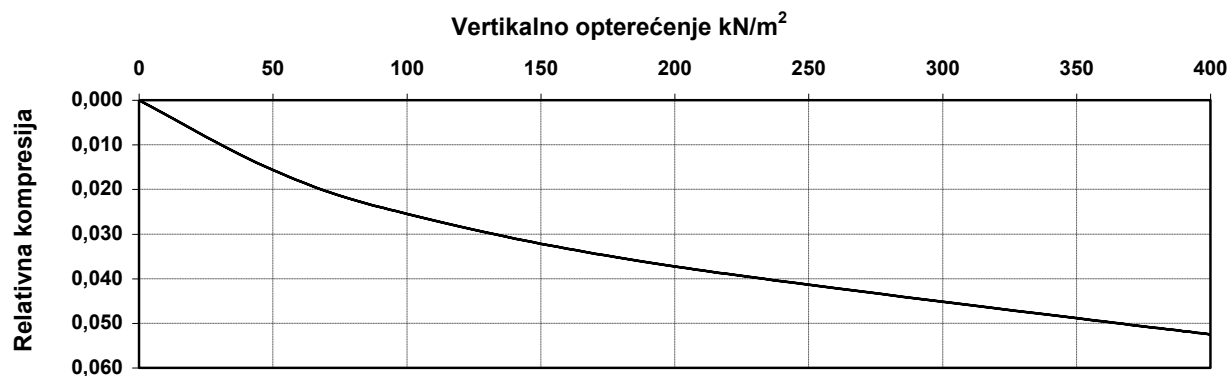
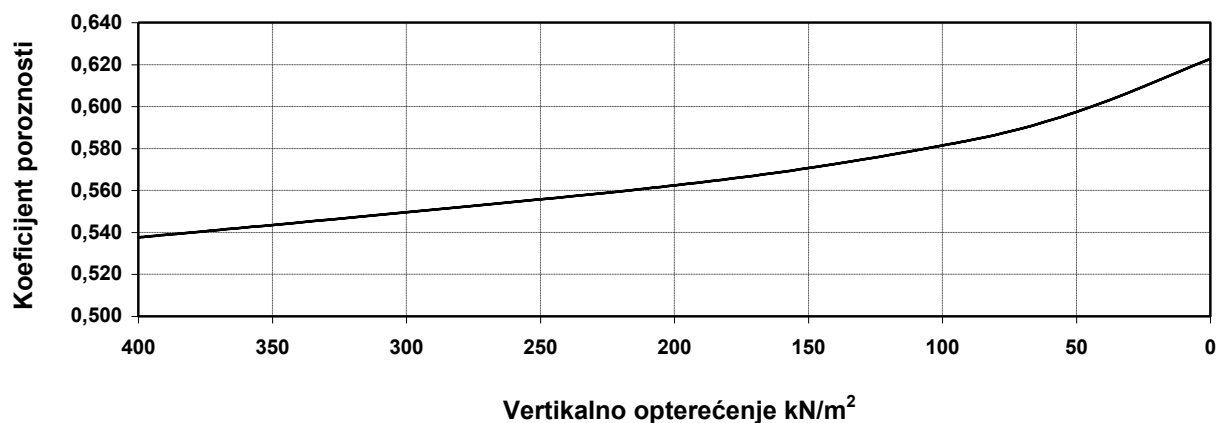
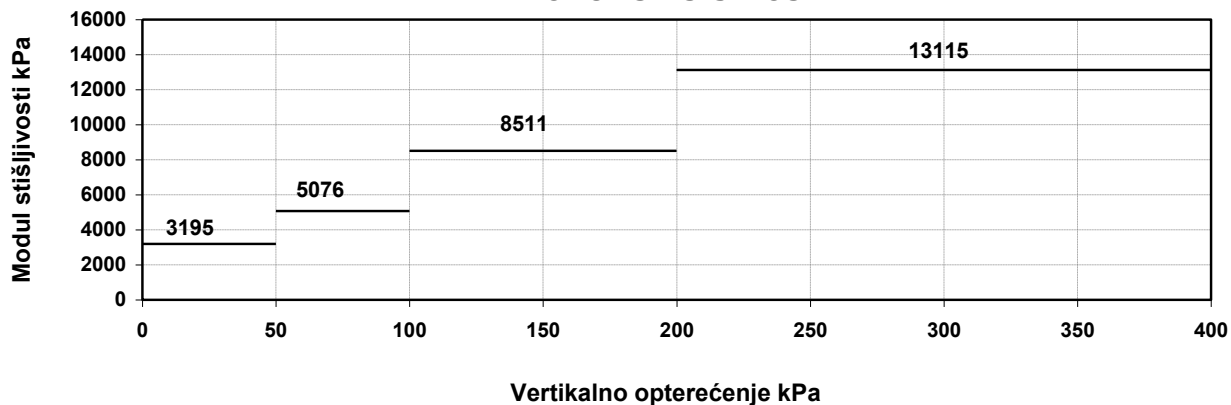
**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-4 (2.70-2.90)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

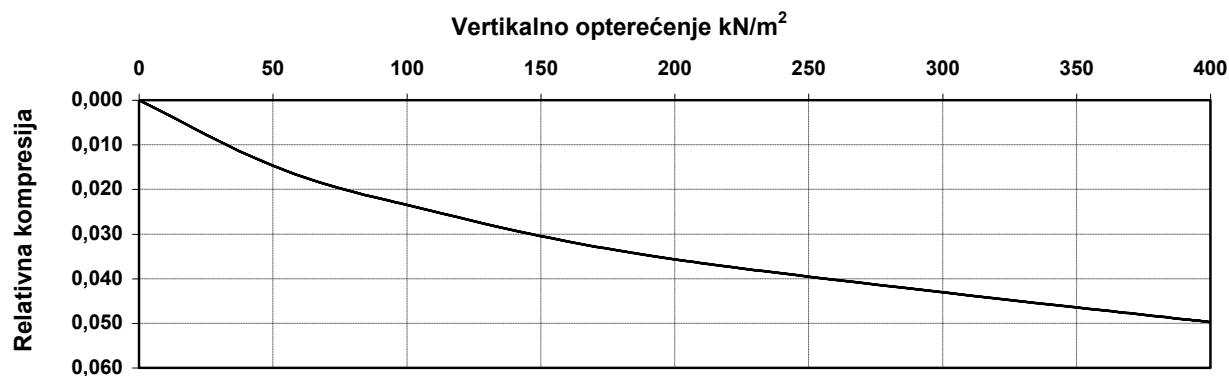
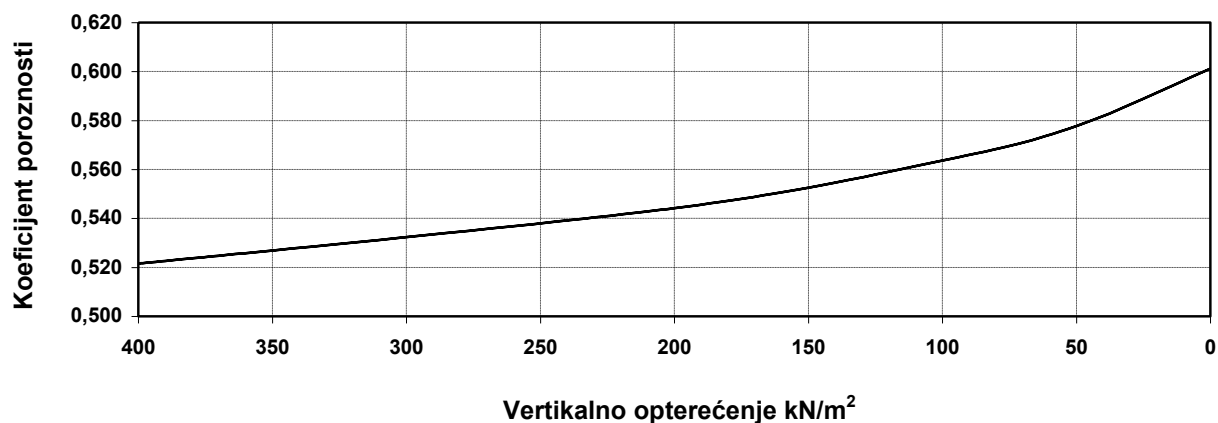
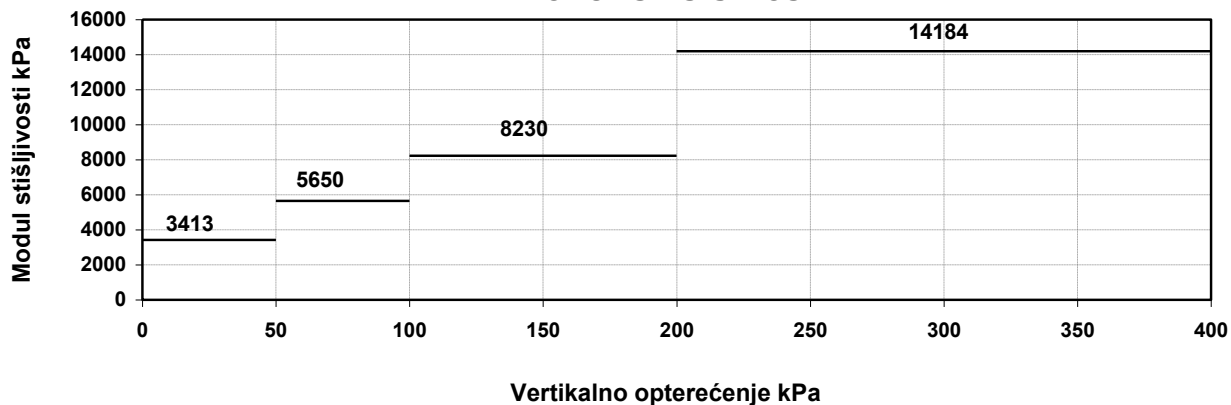
**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-5 (1.70-1.90)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

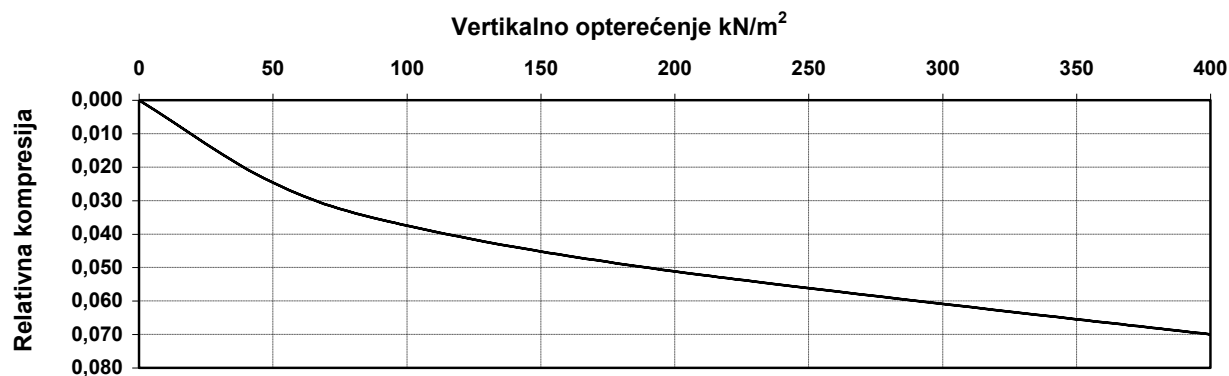
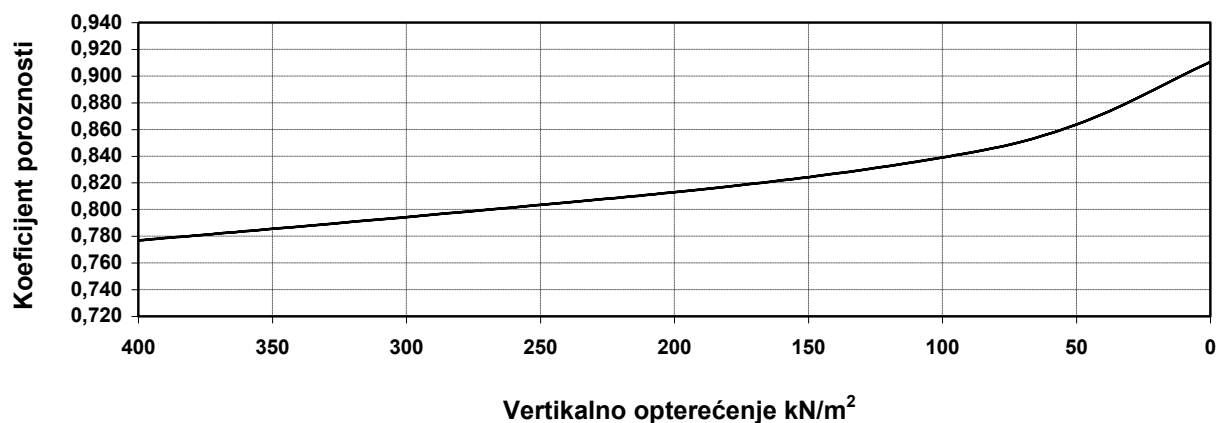
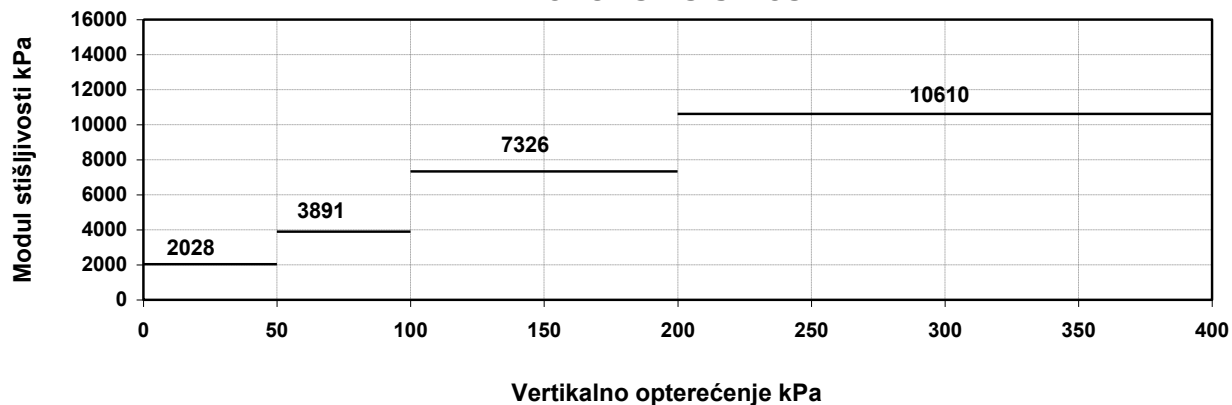
**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-5 (3.00-3.30)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

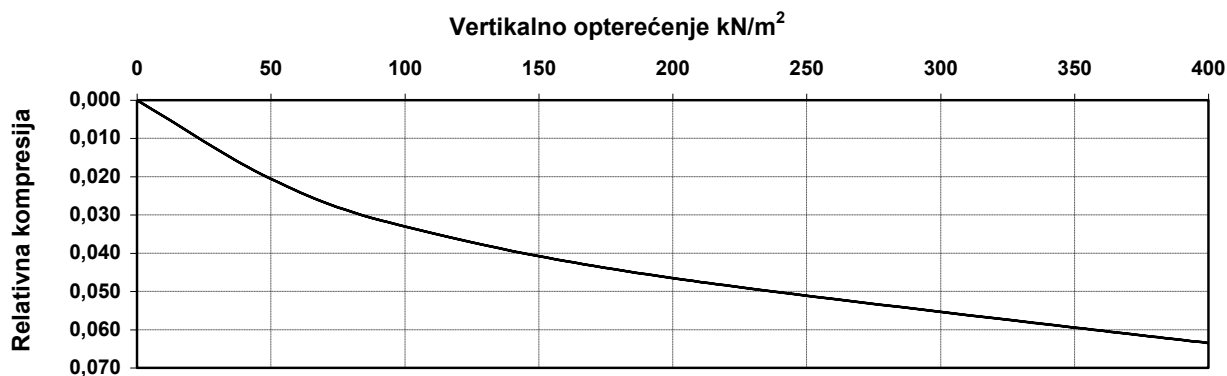
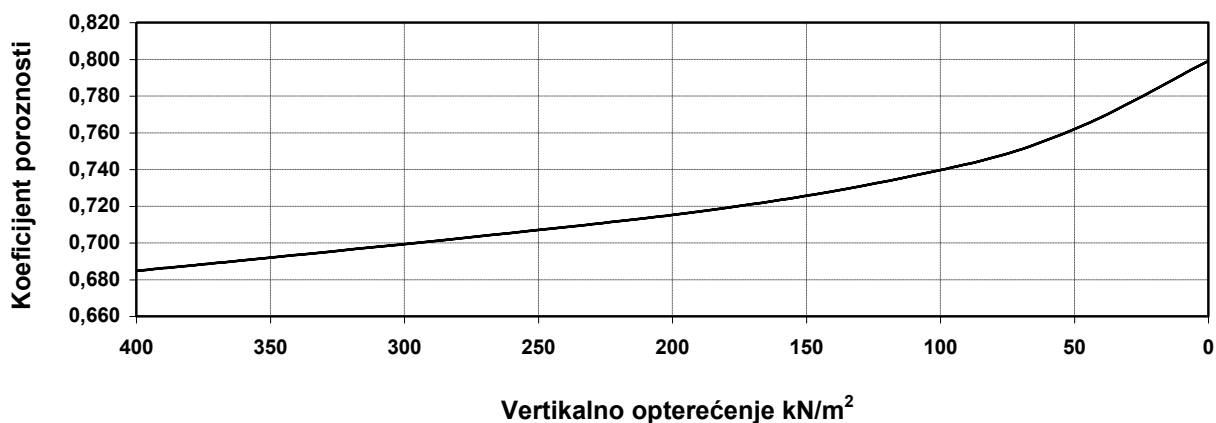
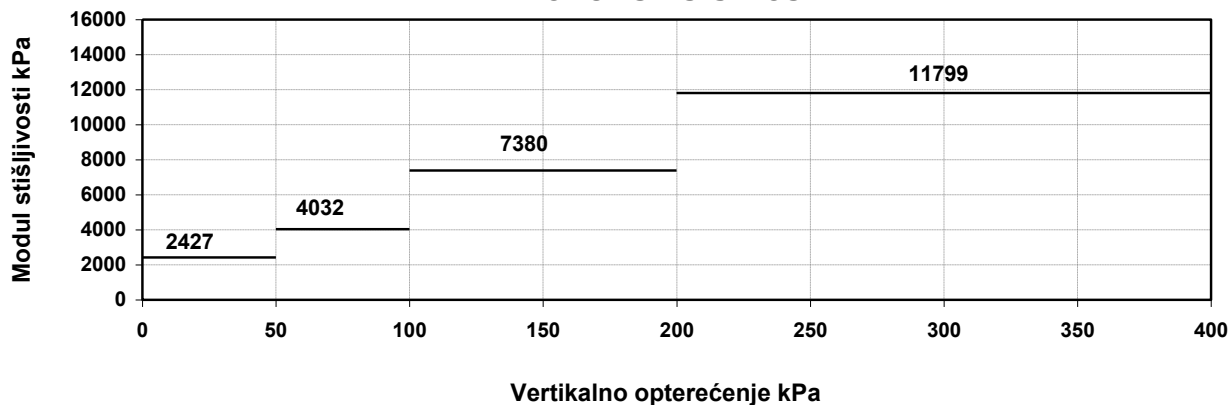
**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-6 (3.60-3.80)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

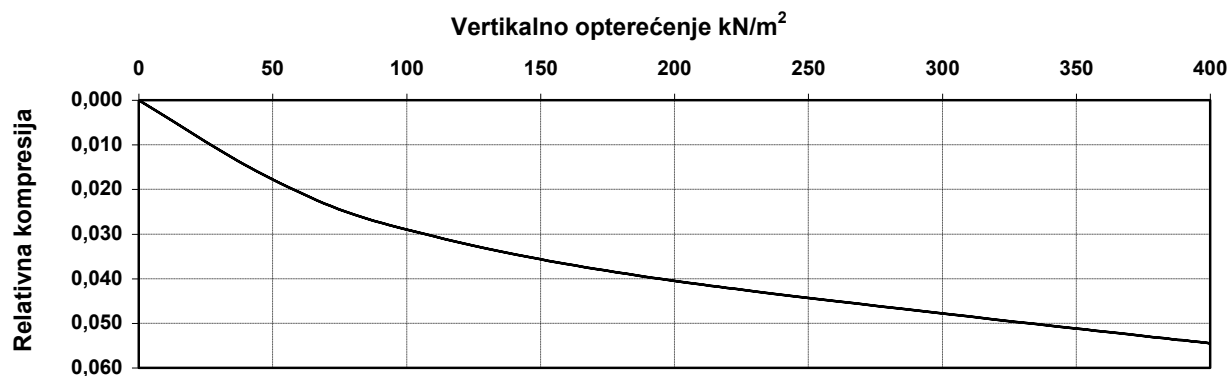
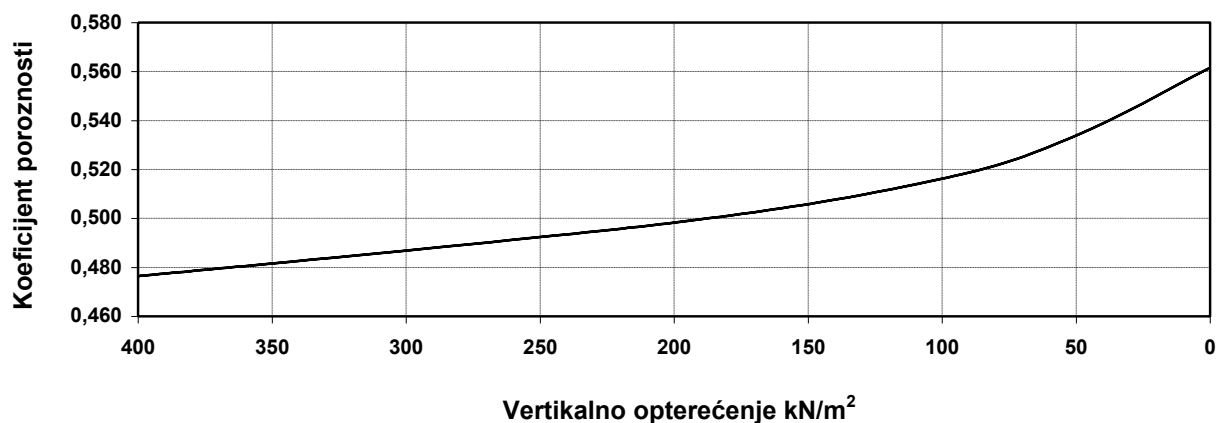
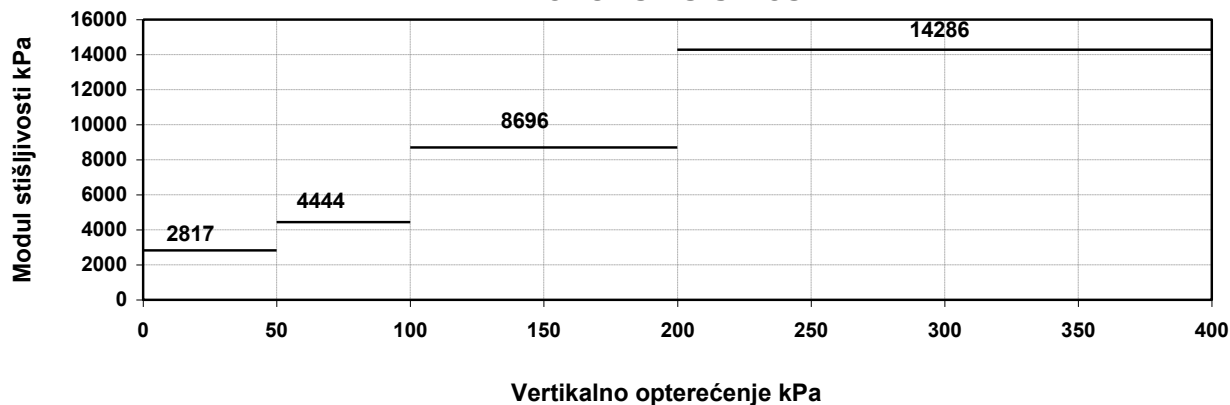
**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-7 (1.80-2.00)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

**DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI**

**OBJEKAT:** Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane TE KO KOSTOLAC B – Drmno -  
**UZORAK:** BP-8 (2.40-2.60)

**RELATIVNA KOMPRESIJA****PROMENA KOEFICIJENTA POROZNOSTI****MODUL STIŠLJIVOSTI**

# PRORAČUNI DOZVOLJENE NOSIVOSTI

**PRORAČUN DOZVOLJENOG OPTEREĆENJA NA TLO ISPOD TEMELJA PO  
PRAVILNIKU O TEHNIČKIM NORMATIVIMA br.15/90 od 16.03.1990g.**

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Naziv objekta :     | Magacin za smeštaj opreme - TE Kostolac B, Drmno |
| Oznaka temelja :    | TS                                               |
| Geometrija temelja: | kvadrat                                          |
| Napomena:           | prirodno tlo, efektivna dubina fundiranja        |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| širina temelja B (m) =     | 1,00 |
| dužina temelja L (m) =     | 1,00 |
| prečnik temelja R (m) =    | /    |
| dubina fundiranja Df (m) = | 1,00 |

BROJ TRETIRANIH SLOJEVA 3

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za I sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 19,40 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 20,00 |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 19,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za II sloj

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| zapremninska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =         | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                          | 28,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za III sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 30,00 |

### DOZVOLJENO OPTEREĆENJE NA TLO:

$$q_{\text{doz}} = 220,02 \text{ kN/m}^2$$

**PRORAČUN DOZVOLJENOG OPTEREĆENJA NA TLO ISPOD TEMELJA PO  
PRAVILNIKU O TEHNIČKIM NORMATIVIMA br.15/90 od 16.03.1990g.**

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Naziv objekta :     | Magacin za smeštaj opreme - TE Kostolac B, Drmno |
| Oznaka temelja :    | TS                                               |
| Geometrija temelja: | kvadrat                                          |
| Napomena:           | prirodno tlo, efektivna dubina fundiranja        |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| širina temelja B (m) =     | 1,50 |
| dužina temelja L (m) =     | 1,50 |
| prečnik temelja R (m) =    | /    |
| dubina fundiranja Df (m) = | 1,00 |

BROJ TRETIRANIH SLOJEVA 3

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za I sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 19,40 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 20,00 |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 19,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za II sloj

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| zapremninska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =         | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                          | 28,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za III sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 30,00 |

### DOZVOLJENO OPTEREČENJE NA TLO:

$$q_{\text{doz}} = 205,81 \text{ kN/m}^2$$

**PRORAČUN DOZVOLJENOG OPTEREĆENJA NA TLO ISPOD TEMELJA PO  
PRAVILNIKU O TEHNIČKIM NORMATIVIMA br.15/90 od 16.03.1990g.**

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Naziv objekta :     | Magacin za smeštaj opreme - TE Kostolac B, Drmno |
| Oznaka temelja :    | TS                                               |
| Geometrija temelja: | kvadrat                                          |
| Napomena:           | prirodno tlo, efektivna dubina fundiranja        |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| širina temelja B (m) =     | 2,00 |
| dužina temelja L (m) =     | 2,00 |
| prečnik temelja R (m)=     | /    |
| dubina fundiranja Df (m) = | 1,00 |

BROJ TRETIRANIH SLOJEVA 3

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za I sloj

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| zapremninska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 19,40 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =         | 20,00 |
| ugao "fi" [ ° ]=                          | 19,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za II sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 28,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za III sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [°]=                           | 30,00 |

### DOZVOLJENO OPTEREČENJE NA TLO:

$$q_{\text{doz}} = 200,05 \text{ kN/m}^2$$

**PRORAČUN DOZVOLJENOG OPTEREĆENJA NA TLO ISPOD TEMELJA PO  
PRAVILNIKU O TEHNIČKIM NORMATIVIMA br.15/90 od 16.03.1990g.**

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Naziv objekta :     | Magacin za smeštaj opreme - TE Kostolac B, Drmno |
| Oznaka temelja :    | TS                                               |
| Geometrija temelja: | kvadrat                                          |
| Napomena:           | prirodno tlo, efektivna dubina fundiranja        |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| širina temelja B (m) =     | 2,50 |
| dužina temelja L (m) =     | 2,50 |
| prečnik temelja R (m)=     | /    |
| dubina fundiranja Df (m) = | 1,00 |

BROJ TRETIRANIH SLOJEVA 3

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za I sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 19,40 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 20,00 |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 19,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za II sloj

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| zapremninska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =         | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                          | 28,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za III sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 30,00 |

### DOZVOLJENO OPTEREČENJE NA TLO:

$$q_{\text{doz}} = 197,68 \text{ kN/m}^2$$

**PRORAČUN DOZVOLJENOG OPTEREĆENJA NA TLO ISPOD TEMELJA PO  
PRAVILNIKU O TEHNIČKIM NORMATIVIMA br.15/90 od 16.03.1990g.**

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Naziv objekta :     | Magacin za smeštaj opreme - TE Kostolac B, Drmno |
| Oznaka temelja :    | TS                                               |
| Geometrija temelja: | kvadrat                                          |
| Napomena:           | prirodno tlo, efektivna dubina fundiranja        |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| širina temelja B (m) =     | 2,70 |
| dužina temelja L (m) =     | 2,70 |
| prečnik temelja R (m) =    | /    |
| dubina fundiranja Df (m) = | 1,00 |

BROJ TRETIRANIH SLOJEVA 3

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za I sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 19,40 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 20,00 |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 19,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za II sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 28,00 |

### Vrednosti fizičko mehaničkih parametara za III sloj

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| zapreminska težina [kN/m <sup>3</sup> ]= | 10,00 |
| kohezija c [kN/m <sup>2</sup> ] =        | 0,00  |
| ugao "fi" [ ° ]=                         | 30,00 |

### DOZVOLJENO OPTEREČENJE NA TLO:

$$q_{\text{doz}} = 197,25 \text{ kN/m}^2$$

# PRORAČUNI SLEGANJA TLA ISPOD OBJEKTA

PRORACUN SLEGANJA TLA ISPOD TEMELJNE STOPE PO STEINBRENNER-u.

Naziv objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane

Lokacija: T.E. K.O. Kostolac B -Drmno

Napomena: Geotehnički model 1, prirodno tlo

Podaci o objektu:

Duzina segmenta  $L = 1.00 \text{ m}$   
 Sirina segmenta  $B = 1.00 \text{ m}$   
 Geostaticki napon u nivou k. f.  $= 43.65 \text{ kN/m}^2$   
 Kontaktno opterecenje  **$\Sigma k = 106.35 \text{ kN/m}^2$**

Podaci o tlu:

| Sloj<br>br. | Debljina sloja<br>h (m) | Zapreminska tez.<br>Gama (kN/m3) | Modul stisljivosti<br>Mv (kN/m2) |
|-------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1.          | 6.50                    | 19.40                            | 7800                             |
| 2.          | 3.00                    | 10.00                            | 12000                            |
| 3.          | 10.00                   | 11.00                            | 18000                            |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m2) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|------------|----------|------------|
| 1.  | 0.33  | 0.65 | 72.62    | 1.62  | 56.26      | 7800     | 0.85       |
| 2.  | 0.98  | 1.95 | 29.53    | 1.62  | 68.87      | 7800     | 0.85       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:

Konsolidaciono sleganje  **$s = 0.90 \text{ cm}$**

Podaci o objektu:

Duzina segmenta  $L = 1.50 \text{ m}$   
 Sirina segmenta  $B = 1.50 \text{ m}$   
 Geostaticki napon u nivou k. f.  $= 43.65 \text{ kN/m}^2$   
 Kontaktno opterecenje  **$\Sigma k = 106.35 \text{ kN/m}^2$**

Podaci o tlu:

| Sloj<br>br. | Debljina sloja<br>h (m) | Zapreminska tez.<br>Gama (kN/m3) | Modul stisljivosti<br>Mv (kN/m2) |
|-------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1.          | 6.50                    | 19.40                            | 7800                             |
| 2.          | 3.00                    | 10.00                            | 12000                            |
| 3.          | 10.00                   | 11.00                            | 18000                            |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m2) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|------------|----------|------------|
| 1.  | 0.33  | 0.43 | 87.51    | 1.62  | 56.26      | 7800     | 1.10       |
| 2.  | 1.63  | 2.17 | 26.01    | 1.62  | 81.48      | 7800     | 1.32       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:

Konsolidaciono sleganje  **$s = 1.30 \text{ cm}$**

PRORACUN SLEGANJA TLA ISPOD TEMELJNE STOPE PO STEINBRENNER-u.

Naziv objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane

Lokacija: T.E. K.O. Kostolac B -Drmno

Napomena: Geotehnički model 1, prirodno tlo

Podaci o objektu:

Duzina segmenta  $L = 2.00 \text{ m}$   
 Sirina segmenta  $B = 2.00 \text{ m}$   
 Geostaticki napon u nivou k. f.  $= 43.65 \text{ kN/m}^2$   
 Kontaktno opterecenje  **$\Sigma k = 106.35 \text{ kN/m}^2$**

Podaci o tlu:

| Sloj<br>br. | Debljina sloja<br>h (m) | Zapreminska tez.<br>Gama (kN/m3) | Modul stisljivosti<br>Mv (kN/m2) |
|-------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1.          | 6.50                    | 19.40                            | 7800                             |
| 2.          | 3.00                    | 10.00                            | 12000                            |
| 3.          | 10.00                   | 11.00                            | 18000                            |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m2) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|------------|----------|------------|
| 1.  | 0.33  | 0.33 | 95.39    | 1.62  | 56.26      | 7800     | 1.26       |
| 2.  | 2.27  | 2.27 | 24.45    | 1.62  | 94.09      | 7800     | 1.77       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:  
 Konsolidaciono sleganje  **$s = 1.80 \text{ cm}$**

Podaci o objektu:

Duzina segmenta  $L = 2.70 \text{ m}$   
 Sirina segmenta  $B = 2.70 \text{ m}$   
 Geostaticki napon u nivou k. f.  $= 43.65 \text{ kN/m}^2$   
 Kontaktno opterecenje  **$\Sigma k = 106.35 \text{ kN/m}^2$**

Podaci o tlu:

| Sloj<br>br. | Debljina sloja<br>h (m) | Zapreminska tez.<br>Gama (kN/m3) | Modul stisljivosti<br>Mv (kN/m2) |
|-------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1.          | 6.50                    | 19.40                            | 7800                             |
| 2.          | 3.00                    | 10.00                            | 12000                            |
| 3.          | 10.00                   | 11.00                            | 18000                            |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m2) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|------------|----------|------------|
| 1.  | 0.33  | 0.24 | 100.75   | 1.62  | 56.26      | 7800     | 1.41       |
| 2.  | 2.27  | 1.69 | 34.72    | 1.62  | 94.09      | 7800     | 2.10       |
| 3.  | 2.92  | 2.17 | 26.01    | 1.62  | 106.70     | 7800     | 2.31       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:  
 Konsolidaciono sleganje  **$s = 2.30 \text{ cm}$**

PRORACUN SLEGANJA TLA ISPOD TEMELJNE STOPE PO STEINBRENNER-u.

Naziv objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane

Lokacija: T.E. K.O. Kostolac B -Drmno

Napomena: Geotehnički model 2, zamena tla d=0,9m (Mv=30 MPa)

Podaci o objektu:

Duzina segmenta L = 1.00 m  
 Sirina segmenta B = 1.00 m  
 Geostaticki napon u nivou k. f. = 18.43 kN/m<sup>2</sup>  
 Kontaktno opterećenje **Sigma k = 131.57 kN/m<sup>2</sup>**

Podaci o tlu:

| Sloj<br>br. | Debljina sloja<br>h (m) | Zapreminska tez.<br>Gama (kN/m <sup>3</sup> ) | Modul stisljivosti<br>Mv (kN/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.          | 0.90                    | 21.00                                         | 30000                                         |
| 2.          | 6.00                    | 19.40                                         | 7800                                          |
| 3.          | 2.00                    | 10.00                                         | 12000                                         |
| 4.          | 10.00                   | 10.00                                         | 18000                                         |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m <sup>2</sup> ) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|-------------------------|----------|------------|
| 1.  | 0.04  | 0.09 | 131.08   | 0.22  | 20.32                   | 30000    | 0.08       |
| 2.  | 0.32  | 0.63 | 91.39    | 0.22  | 25.99                   | 30000    | 0.14       |
| 3.  | 0.58  | 1.17 | 60.28    | 0.22  | 31.66                   | 30000    | 0.20       |
| 4.  | 0.85  | 1.71 | 42.29    | 0.22  | 37.33                   | 30000    | 0.24       |
| 5.  | 1.20  | 2.40 | 28.21    | 1.50  | 48.97                   | 7800     | 0.58       |
| 6.  | 1.80  | 3.60 | 15.51    | 1.50  | 60.61                   | 7800     | 0.58       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:

Konsolidaciono sleganje **s = 0.60 cm**

Podaci o objektu:

Duzina segmenta L = 1.50 m  
 Sirina segmenta B = 1.50 m  
 Geostaticki napon u nivou k. f. = 18.43 kN/m<sup>2</sup>  
 Kontaktno opterećenje **Sigma k = 131.57 kN/m<sup>2</sup>**

Podaci o tlu:

| Sloj<br>br. | Debljina sloja<br>h (m) | Zapreminska tez.<br>Gama (kN/m <sup>3</sup> ) | Modul stisljivosti<br>Mv (kN/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.          | 0.90                    | 21.00                                         | 30000                                         |
| 2.          | 6.00                    | 19.40                                         | 7800                                          |
| 3.          | 2.00                    | 10.00                                         | 12000                                         |
| 4.          | 10.00                   | 10.00                                         | 18000                                         |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m <sup>2</sup> ) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|-------------------------|----------|------------|
| 1.  | 0.04  | 0.06 | 131.42   | 0.22  | 20.32                   | 30000    | 0.08       |
| 2.  | 0.32  | 0.42 | 109.48   | 0.22  | 25.99                   | 30000    | 0.15       |
| 3.  | 0.58  | 0.78 | 80.68    | 0.22  | 31.66                   | 30000    | 0.23       |
| 4.  | 0.85  | 1.14 | 61.56    | 0.22  | 37.33                   | 30000    | 0.29       |
| 5.  | 1.20  | 1.60 | 45.32    | 1.50  | 48.97                   | 7800     | 0.85       |
| 6.  | 2.40  | 3.20 | 18.67    | 1.50  | 72.25                   | 7800     | 1.0        |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:

Konsolidaciono sleganje **s = 1.00 cm**

PRORACUN SLEGANJA TLA ISPOD TEMELJNE STOPE PO STEINBRENNER-u.

Naziv objekta: Magacin za smeštaj opreme u krugu termoelektrane

Lokacija: T.E. K.O. Kostolac B -Drmno

Napomena: Geotehnički model 2, zamena tla d=0,9m (Mv=30 MPa)

Podaci o objektu:

Duzina segmenta L = 2.00 m  
 Sirina segmenta B = 2.00 m  
 Geostaticki napon u nivou k. f. = 18.43 kN/m<sup>2</sup>  
 Kontaktno opterećenje **Sigma k = 131.57 kN/m<sup>2</sup>**

Podaci o tlu:

| Sloj br. | Debljina sloja h (m) | Zapreminska tez. Gama (kN/m3) | Modul stisljivosti Mv (kN/m2) |
|----------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1.       | 0.90                 | 21.00                         | 30000                         |
| 2.       | 6.00                 | 19.40                         | 7800                          |
| 3.       | 2.00                 | 10.00                         | 12000                         |
| 4.       | 10.00                | 10.00                         | 18000                         |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m2) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|------------|----------|------------|
| 1.  | 0.04  | 0.04 | 131.51   | 0.22  | 20.32      | 30000    | 0.08       |
| 2.  | 0.32  | 0.32 | 118.87   | 0.22  | 25.99      | 30000    | 0.15       |
| 3.  | 0.58  | 0.58 | 94.99    | 0.22  | 31.66      | 30000    | 0.24       |
| 4.  | 0.85  | 0.85 | 76.01    | 0.22  | 37.33      | 30000    | 0.32       |
| 5.  | 1.20  | 1.20 | 59.04    | 1.50  | 48.97      | 7800     | 1.08       |
| 6.  | 3.00  | 3.00 | 20.59    | 1.50  | 83.89      | 7800     | 1.46       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:

Konsolidaciono sleganje **s = 1.50 cm**

Podaci o objektu:

Duzina segmenta L = 2.70 m  
 Sirina segmenta B = 2.70 m  
 Geostaticki napon u nivou k. f. = 18.43 kN/m<sup>2</sup>  
 Kontaktno opterećenje **Sigma k = 131.57 kN/m<sup>2</sup>**

Podaci o tlu:

| Sloj br. | Debljina sloja h (m) | Zapreminska tez. Gama (kN/m3) | Modul stisljivosti Mv (kN/m2) |
|----------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1.       | 0.90                 | 21.00                         | 30000                         |
| 2.       | 6.00                 | 19.40                         | 7800                          |
| 3.       | 2.00                 | 10.00                         | 12000                         |
| 4.       | 10.00                | 10.00                         | 18000                         |

- Za karakterističnu tačku: Sleganje po lamelama:

| Br. | z (m) | z/b  | dS (kPa) | h (m) | GP (kN/m2) | Mv (kPa) | Sleg. (cm) |
|-----|-------|------|----------|-------|------------|----------|------------|
| 1.  | 0.04  | 0.03 | 131.54   | 0.22  | 20.32      | 30000    | 0.08       |
| 2.  | 0.32  | 0.23 | 125.14   | 0.22  | 25.99      | 30000    | 0.15       |
| 3.  | 0.58  | 0.43 | 108.26   | 0.22  | 31.66      | 30000    | 0.26       |
| 4.  | 0.85  | 0.63 | 91.13    | 0.22  | 37.33      | 30000    | 0.34       |
| 5.  | 1.20  | 0.89 | 74.04    | 1.50  | 48.97      | 7800     | 1.33       |
| 6.  | 3.00  | 2.22 | 31.17    | 1.50  | 83.89      | 7800     | 1.88       |
| 7.  | 3.60  | 2.67 | 24.42    | 1.50  | 95.53      | 7800     | 2.07       |

Za temelj oblika KVADRATA. Sleganje ispod **KARAKTERISTIČNE** tacke:

Konsolidaciono sleganje **s = 2.10 cm**