



SAVEZ GRAĐEVINSKIH  
INŽENJERA SRBIJE

MEĐUNARODNO NAUČNO-STRUČNO SAVETOVANJE

ZEMLJOTRESNO INŽENJERSTVO I  
GEOTEHNIČKI ASPEKTI GRAĐEVINARSTVA

03-05. novembar 2021.

# KNJIGA REZIMEA BOOK OF ABSTRACTS

SAVEZ GRAĐEVINSKIH INŽENJERA SRBIJE  
DRUŠTVO ZA ZEMLJOTRESNO INŽENJERSTVO SRBIJE  
SRPSKO DRUŠTVO ZA MEHANIKU TLA I GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO

U saradnji sa INŽENJERSKOM KOMOROM SRBIJE

Pod pokroviteljstvom MINISTARSTVA PROSVETE NAUKE I TEHNOLOŠKOG  
RAZVOJA





**SAVEZ GRAĐEVINSKIH INŽENJERA SRBIJE**

*UNION OF ENGINEERS AND TECHNICIANS OF SERBIA*

IZDAVAČ (*PUBLISHER*):

Savez građevinskih inženjera Srbije / *Union of Engineers and Technicians of Serbia*  
Srbija, Beograd, Kneza Miloša 9/I, Tel/Faks: (011) 3241 656

PROGRAMSKI ODBOR (*PROGRAMME COMMITTEE*):

Prof. Emeritus Radomir FOLIĆ, Srbija - PREDSEDNİK  
Prof. dr Petar ANAGNOSTI, Srbija – POTPREDSEDNIK  
Prof. dr Mirjana VUKIĆEVIĆ, Srbija - POTPREDSEDNIK  
Dr Nenad ŠUŠIĆ, Srbija  
Prof. dr Heinz BRANDL, TU Wien, Austria  
Prof. dr Slobodan ĆORIĆ, Srbija  
Predrag POPOVIĆ, PE. SAD  
Akad. prof. dr Miha TOMAŽEVIĆ, Slovenija  
Prof. dr Ivan VRKLJAN, Hrvatska  
Prof. dr Vojkan JOVIĆIĆ, Slovenija  
Prof. dr Vlatko ŠEŠOV, Severna Makedonija  
Prof. dr Milorad JOVANOVSKI, Severna Makedonija  
Prof. dr Jovan PAPIĆ, Severna Makedonija  
Dr Radan IVANOV, Bugarska  
Prof. dr Stanko BRČIĆ, Srbija  
Prof. dr Đorđe LAĐINOVIĆ, Srbija  
Prof. dr Doncho PARTOV, Bugarska  
Prof. dr Mustafa HRASNICA, Bosna i Hercegovina  
Prof. dr Arian LAKO, Albanija  
Prof. dr Josip ATALIĆ, Hrvatska  
Prof. dr Adnan IBRAHIMOVIĆ, Bosna i Hercegovina  
Prof. dr Tatjana ISAKOVIĆ, Slovenija  
Prof. dr Asterios LIOLIOS, Grčka  
Dr Nikolay MILEV, Bugarska  
Prof. dr Zvonko TOMANOVIĆ, Crna Gora  
Prof. dr Mitar ĐOGO, Srbija  
Prof. dr Petar SANTRAČ, Srbija  
Prof. Gordana Hadži-Niković, Srbija  
Prof. dr Dragoslav RAKIĆ, Srbija  
Prof. dr Zoran BONIĆ, Srbija  
Dr Nikolay MILEV, Bugarska  
Prof. dr Zoran BRUJIĆ, Srbija  
Prof. dr Anamarija FEIER, Rumunija  
Dr Mladen ĆOSIĆ, Srbija  
Doc. dr Jelena PEJOVIĆ, Crna Gora  
Doc. dr Predrag PETRONIJEVIĆ, Srbija  
Doc. dr Sanja JOCKOVIĆ, Srbija  
Doc. dr Elefterija ZLATANOVIĆ, Srbija

EDITOR / (*Editor in Chief*): Prof. emeritus dr Radomir FOLIĆ

TEHNIČKI UREDNIK / (*Editor*): Stoja TODOROVIĆ - Saška

Svi radovi u ovom zborniku radova su recenzirani. Stavovi izneti u ovoj publikaciji ne odražavaju nužno i stavove izdavača, programskog odbora ili editora.

TIRAŽ (*Circulation*): 200

ŠTAMPA (*Printed by*): Razvojno istraživački centar grafičkog inženjerstva, Beograd

Beograd, 2021.

# **SAVEZ GRAĐEVINSKIH INŽENJERA SRBIJE**

**DRUŠTVO ZA ZEMLJOTRESNO INŽENJERSTVO SRBIJE**  
**I**  
**SRPSKO DRUŠTVO ZA MEHANIKU TLA I GEOTEHNIČKO**  
**INŽENJERSTVO**

**U SARADNJI SA INŽENJERSKOM KOMOROM SRBIJE**

**KNJIGA REZIMEA**  
*BOOK OF ABSTRACTS*

MEĐUNARODNO NAUČNO-STRUČNOG SAVETOVANJA

**ZEMLJOTRESNO INŽENJERSTVO**  
**I**  
**GEOTEHNIČKI ASPEKTI GRAĐEVINARSTVA**

Editor: Prof. emeritus dr Radomir Folić

Vrnjačka Banja, 03. - 05. novembar 2021.

ORGANIZATORI (*ORGANISERS*):

Savez građevinskih inženjera Srbije, Beograd  
Društvo za zemljotresno inženjerstvo Srbije  
Srpsko društvo za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo  
Inženjerska komora Srbije

ORGANIZACIONI ODBOR (*ORGANIZING COMMITTEE*):

Predsednik: Miloš HRANISAVLJEVIĆ, dipl.inž.građ., Beograd - Srbija  
Potpredsednik: Vladimir FILIPOVIĆ, dipl.inž.geol., Beograd - Srbija  
Sekretar: Suzana VASIĆ, Beograd – Srbija

ČLANOVI: Boban ĐUROVIĆ, predsednik opštine Vrnjačka Banja  
Slavica ŽIVKOVIĆ, mast.ekon., Beograd, Srbija  
Dr Selimir LELOVIĆ, dipl.inž.građ., Beograd, Srbija  
Dr Ksenija ĐOKOVIĆ, dipl.inž.građ., Beograd, Srbija  
Dr Miloš MARJANOVIĆ, dipl.inž.građ., Beograd, Srbija  
Dr Uroš ĐURIĆ, dipl.inž.geol., Beograd, Srbija  
Marko PRICA, dipl.inž.geol., Beograd, Srbija

Međunarodno naučno-stručno savetovanje "Zemljotresno inženjerstvo i Geotehnički aspekti građevinarstva" organizovano je pod pokroviteljstvom **Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije**, a u saradnji sa Inženjerskom komorom Srbije.

ODRŽAVANJE KONFERENCIJE SU POMOGLI (*SPONSORED BY*):

- Novkol – generalni sponzor
- Institut IMS
- LHR
- BHL
- Ishebeck
- Rudarski institut

## **SADRŽAJ** *CONTENTS*

### **UVODNA IZLAGANJA**

1. Mario Uroš, Josip Atalić, Marta Šavor Novak, Marija Demšić,  
Maja Baniček (Hrvatska)  
BUILDING DAMAGE CAUSED BY THE ML5.5 ZAGREB  
EARTHQUAKE OF MARCH 22, 2020 ..... 1
2. Vlatko Sheshov, Roberta Apostolska, Zivko Bozinovski, Marija Vitanova,  
Blagojce Stojanoski, Kemal Edip, Aleksandra Bogdanovic, Radmila Salic,  
Goran Jekic, Trajce Zafirov, Aleksandar Zlateski, Goran Shapragoski,  
Daniel Tomic, Aleksandar Zurovski, Jovan Trajcevski (Severna Makedonija)  
POST-EARTHQUAKE MISSION IN DURRES, ALBANIA..... 23
3. Vojkan Jovičić, Saša Galuf, Elvir Muhić (Slovenija)  
GRADNJA PORTALNIH TUNELSKIH KONSTRUKCIJA UNUTAR  
AKTIVNIH KLIZIŠTA ..... 30
4. Violeta Mircevska, Miroslav Nastev, Ana Nanevska (Severna Makedonija,  
Kanada)  
SEISMIC SLOPE STABILITY IN TAILINGS DAM: DISCREPANCY  
BETWEEN THE IMPROVED FE-NEWMARK METHOD AND MOHR  
COULOMB MATERIAL MODEL..... 34
5. Predrag Eror (UAE)  
THE PRINCIPLES OF THE TIME HISTORY NON-LINEAR DYNAMIC  
ANALYSIS IN SEISMIC DESIGN OF THE PERMANENT STRUCTURES.. 61

### **ZEMLJOTRESNO INŽENJERSTVO**

6. Žugić Željko, Dragojević Dejan, Kemal Edip, Berisavljević Dušan (Severna  
Makedonija, Srbija)  
MIKROSEIZMIČKA REJONIZACIJA ZA POTREBE IZGRADNJE  
STAMBENO POSLOVNOG OBJEKTA U NOVOM SADU..... 89
7. Milovan Stanojev and Radomir Folić (Srbija)  
COMPARATIVE ANALYSIS OF INTERSTORY DRIFT IN RC  
BUILDINGWITH SEISMIC ISOLATORS AND DISSIPATORS..... 90

---

8.	Nadja Kurtović Folić , Radomir Folić (Srbija) PROTECTION OF THE BUILT HERITAGE ENDANGERED BY EARTHQUAKES - CHARTERS AND RECOMMENDATIONS .....	92
9.	Žugić Željko, Dragojević Dejan, Sandra Nedeljković, Berisavljević Dušan (Srbija) SEIZMIČKO MIKROZONIRANJE U SRBIJI. BENEFITI SPROVOĐENJA GEODINAMIČKOG PRORAČUNA PRI ANALIZI JAVNIH OBJEKATA ....	93
10.	Aleksandra Radujković, Tatjana Kočetov Mišulić, Đorđe Lađinović (Srbija) NONLINEAR RESPONSE OF RC FRAMES DESIGNED FOR A TWO DUCTILITY CLASSES .....	94
11.	Elefterija Zlatanović, Dragan Č. Lukić, Nemanja Marinković, Zoran Bonić, Nikola Romić (Srbija) ANALYTICAL AND NUMERICAL MODELLING OF SEISMIC TUNNEL– GROUND INTERACTION .....	95
12.	Aleksandar Šotić, Dragana Velimirović, Radenko Rajić, Milivoje Filipović (Srbija) OSVRT NA PROCENU RIZIKA OD KATASTROFA ZA ZEMLJOTRESE, ODRONE I KLIZIŠTA KAO OPASNOSTI.....	96
13.	Srđan Kostić, Nikola Milivojević, Nebojša Vasović(Srbija) KVANTIFIKACIJA NELINEARNOSTI U DISKRETNJOJ VREMENSKOJ RASPODELI MAGNITUDA ZEMLJOTRESA U SRBIJI .....	97
14.	A. Liolios, G. Hatzigeorgiou, K. Liolios and B. Folic (Grčka, Bugarska, Srbija) SEISMIC PIPELINE-SOIL INTERACTION UNDER UNCERTAIN-BUT- BOUNDED INPUT PARAMETERS: A STOCHASTIC NUMERICAL APPROACH .....	98
15.	Miloš Čokić, Radomir Folić, Boris Folić (Srbija) SEISMIC RESPONSE OF RC BUILDINGS WITH DIFFERENTLY REINFORCED SHEAR WALLS .....	99
16.	Lidija Babić, Radomir Folić, Đorđe Lađinović (Srbija) INFLUENCE OF SPAN LENGTH ON SEISMIC BEHAVIOUR OF RC INFILLED FRAMES .....	100
17.	Jelena Pejović, Nina Serdar (Crna Gora) ANALIZA MOGUĆNOSTI PROJEKTOVANJA AB VISOKIH ZGRADA U SKLADU SA EVROKODOM 8 U ODNOSU NA KLASE DUKTILNOSTI....	101

---

18. Ljubica Figun, Srđan Kostić, Nikola Milivojević, Slobodan Trajković (Republika Srpska - BiH, Srbija) PROCENA JAČINE POTRESA OD MINIRANJA U GRADSKOJ SREDINI PRIMENOM VEŠTAČKIH NEURONSKIH MREŽA .....	102
19. Slobodan Trajković, Marina Matić, Nikolinka Doneva (Srbija, Austrija, Severna Makedonija) DOPRINOS ODREĐIVANJU BEZOPASNOG RASTOJANJA PRI IZVOĐENJU MINIRANJA NA PK „SUŠICA” - ČAČAK .....	103
20. Konstantin Kazakov, Lena Mihova, Irena Spiridonova, Doncho Partov (Bugarska) SEISMIC TIME HISTORY ANALYSIS OF BURIED ARCH REINFORCED BRIDGE .....	104
21. Irena Gjorgjeska, Vlatko Sesov, Kemal Edip, Julijana Bojadjieva (Severna Makedonija) APPLICATION OF SEISMIC AND GPR METHODS FOR NEAR- SURFACE CHARACTERIZATION .....	105
22. Bijelić Zdravko, Bijelić Mitar, Bijelić Željka (Srbija, SAD) UPRAVLJANJE SIGURNOSĆU PROIZVODNIH OBJEKTA POSEBNE NAMJENE REZULTAT RAZVOJNIH PROMJENA SA ASPEKTA GEOTEHNIČKE I SEIZMIČKE BEZBJEDNOSTI .....	106
<b>GEOTEHNIČKI ASPEKTI GRAĐEVINARSTVA</b>	
23. Lidija Zdravković (UK) GEOTECHNICAL ENGINEERING: ACHIEVEMENTS AND CHALLENGES OVER THE PAST CENTURY .....	108
24. Željko Žugić, Andrija Zorić, Dragan Zlatkov (Srbija) FUNDIRANJE NOVE ZGRADE INSTITUTA BIOSENS U NOVOM SADU	109
25. Miloš Lazović, Marija Lazović Radovanović (Srbija) ZAŠTITA TEMELJNE JAME POSLOVNOG OBJEKTA AUTOCENTAR STOJANOVIĆ .....	110
26. Zoran Bonić, Elefterija Zlatanović, Nebojša Davidović, Nikola Romić, Nemanja Marinković (Srbija) UTICAJ MEHANIČKIH KARAKTERISTIKA MATERIJALA AB TEMELJA SAMACA NA NOSIVOST TEMELJA NA PROBIJANJE .....	111



---

27. Mladen Ćosić, Nenad Šušić, Marko Prica, Nikola Božović (Srbija) SOME ASPECTS OF PILE TESTING USING DYNAMIC LOAD TEST (DLT).....	112
28. Slobodan Ćorić, Dragoslav Rakić (Srbija) SMANJENJE SLEGANJA PLITKIH TEMELJA PRIMENOM MIKROŠIPOVA .....	113
29. Mladen Ćosić, Nikola Božović, Marija Krstić (Srbija) ANALYSIS OF REDISTRIBUTION OF THE PILE SHAFT-BASE LOAD USING THE DYNAMIC LOAD TEST (DLT) .....	114
30. Mladen Ćosić, Nenad Šušić, Marko Prica (Srbija) SOME ASPECTS OF PILE TESTING USING STATIC LOAD TEST (SLT)..	115
31. Aleksandra Bogdanovic, Julijana Bojadjieva, Kemal Edip and Vlatko Sheshov (Severna Makedonija) МАТЕРИЈАЛНИ УЧИНЦИ НА СИМУЛАЦИЈУ ПРОБЛЕМА ИНТЕРАКЦИЈЕ СТРУКТУРЕ ТЛА.....	116
32. Miodrag Bujišić, Slobodan Živaljević, Zvonko Tomanović (Crna Gora) ISPITIVANJE KARAKTERISTIKA DISKONTINUITETA NA UZORCIMA MEKE STIJENSKE MASE POD DEJSTVOM KRATKOTRAJNOG OPTEREĆENJA .....	117
33. Dušan Berisavljević, Zoran Berisavljević, Svetlana Melentijević, Željko Žugić (Srbija, Španija) UTICAJ STRUKTURE NA MEHANIČKO PONAŠANJE LESA.....	119
34. Nemanja Marinković, Nebojša Davidović, Branimir Stanković, Elefterija Zlatanović, Zoran Bonić Romić Nikola (Srbija) COMPARATIVE ANALYSIS OF PLASTIC LIMIT OF FINE-GRAINED SOIL DETERMINED BY VARIOUS METHODS .....	120
35. Snežana Maraš-Dragojević (Srbija) PRIMENA NUMERIČKIH METODA I EVROKODA 7 U PROJEKTOVANJU TUNELA .....	122
36. Nikola Čađenović, Ivan Maretić (Crna Gora) IZGRADNJA TUNELA ISPOD BOKOKOTOR-SKOG ZALIVA KLASIČNOM METODOM.....	123

---

37. Marija Krstić, Nikola Božović, Stefan Mitrović (Srbija) KOMPARACIJA REZULTATA DOBIJENIH ISPITIVANJEM ŠIPOVA KOJI SU IZVEDENI RAZLIČITIM TEHNOLOGIJAMA U ISTIM GEOLOŠKIM USLOVIMA .....	124
38. Никола Божовић, Марија Крстић, Стефан Митровић (Србија) КОНТРОЛА РЕЗУЛТАТА ТЕСТА ИНТЕГРИТЕТА ШИПОВА- КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПРИМЕРИ ИЗ ПРАКСЕ .....	125
39. Miodrag Pisarević, Nemanja Glušica, Vladimir Filipović (Srbija) GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA I STATIČKA ISPITIVANJA ZA POTREBE IZGRADNJE MOSTA PREKO REKE SAVE U SREMSKOJ RAČI .....	126
40. Ivan Vasić, Maksim Jovanović (Srbija) ZAŠTITA GRAĐEVINSKE JAME KONSTRUKCIJOM TIP „GRADITELJ NS“ ZA POTREBE IZGRADNJE OBJEKTA NA UGLU ULICA FUTOŠKE I MIKOLE KOČIŠA U NOVOM SADU.....	127
41. Branko Jelisavac, Lazar Jovanović, Nebojša Vasković (Srbija) KLIZIŠTE RAŽANJ NA AUTOPUTU A1 – ISTRAŽIVANJA, MONITORING I SANACIJA.....	129
42. Слободан Самардаковић, Мирољуб Самардаковић (Србија) ДИЈАГРАМИ ЗА ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ТЕМЕЉА ЕС7 ПРОЈЕКТНИМ ПРИСТУПОМ .....	130
43. Слободан Самардаковић, Мирољуб Самардаковић (Србија) ИЗБОР ЕС7 ПРОЈЕКТНОГ ПРИСТУПА ЗА ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ПЛИТКИХ ТЕМЕЉА .....	131
44. Mihajlo Lazić, Vladan Vlajković (Srbija) GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA I MERE SANACIJE KLIZIŠTA “KOLARI” NA AUTOPUTU A1.....	132
45. Srđan Spasojević (Srbija) PROJEKTOVANJE JEDNOSLOJNE TUNELSKЕ OBLOGE U POSEBNIM GEOTEHNIČKIM USLOVIMA.....	133
46. Zoran Berisavljević, Dušan Berisavljević, Miloš Marjanović, Jelka Krušić, Svetlana Melentijević (Srbija, Španija) PRIMENA Q-SLOPE SISTEMA ZA KLASIFIKACIJU ANIZOTROPNE STENSKЕ MASE .....	134

---

47. Petar Santrač, Nemanja Balović, Željko Bajić (Srbija) UPOREDNA ANALIZA RAČUNSKIH I IZMERENIH POMERANJA AB DIJAFRAGME .....	135
48. Milorad Jovanovski, Jovan Br. Papić, Igor Peševski (Severna Makedonija) OBRAZOVANJE I PROFESIONALNE KVALIFIKACIJE U EVROKODU 7: 202X .....	136
49. Milorad Jovanovski, Jovan Br. Papić, Igor Peševski, Teodor Dimitrievski (Severna Makedonija) PRODOR STENA U EVROKODU 7 .....	137
50. Jovan Br. Papić, Atanas Strašeski, Kemal Edip, Radica Jovanova (Severna Makedonija) ŽIVEO AKVADUKT! DOPRINOS GEOTEHNIKE .....	138
51. Sanja Jocković, Mirjana Vukićević, Nikola Obradović (Srbija) PARAMETAR STANJA ZA PREDVIĐANJE PONAŠANJA TLA U NEDRENIRANIM USLOVIMA .....	139
52. Žiga Plevel, Boštjan Pulko, Stefan Kordić, Vojkan Jovičić (Slovenija) PROJEKTOVANJE ARMIRANO-BETONSKE DIJAFRAGME IZLOŽENE SEIZMIČKOM OPTEČENJU .....	140
53. Nikola Obradović, Mirjana Vukićević, Sanja Jocković (Srbija) EVALUACIJA METODA ZA NUMERIČKU INTEGRACIJU KONSTITUTIVNIH RELACIJA ELASTO-PLASTIČNIH MODELA ZA TLO .....	142
54. Nikola Romić, Zoran Bonić, Nebojša Davidović, Elefterija Zlatanović, Nemanja Marinković, Branimir Stanković (Srbija) POREĐENJE REZULTATA PRORAČUNA PROBIJANJA AB TEMELJA SAMACA PREMA BS 8110 I CSA A23.3-04 SA EKSPERIMENTALNO DOBIJENIM VREDNOSTIMA.....	143
55. Veljko Pujević, Nikola Obradović, Stefan Mitrović, Mirjana Vukićević (Srbija) U SUSRET DRUGOJ GENERACIJI EVROKODA 7 .....	144
56. Miloš Marjanović, Danko Nikolić, Mirjana Vukićević, Dušan Nikolić (Srbija) REŠENJE FUNDIRANJA JUŽNE TRIBINE STADIONA FK "TSC" U BAČKOJ TOPOLI .....	145
57. Slavica Janković, Stevan Ćorluka, Miroljub Živanović, Tanja Hafner Ljubenović (Srbija) OSNOVNI PRISTUP IZDVAJANJU INŽENJERSKOGEOLOŠKIH REJONA ZA POTREBE PROJEKTOVANJE PRVE LINIJE BEOGRADSKOG METROA.....	146

## DOPRINOS ODREĐIVANJU BEZOPASNOG RASTOJANJA PRI IZVOĐENJU MINIRANJA NA PK „SUŠICA” - ČAČAK

Slobodan Trajković\*, Marina Matić\*\*, Nikolinka Doneva\*\*\*

\* *Rudarsko-geološki fakultet Beograd, red. prof. u penziji,  
E-mail: slobodantra@mts.rs*

\*\* *Master Marina Matić, inž. zaštite životne sredine, Institut za građevinsku  
fiziku, statiku i planiranje – iC consulenten ZT GesmbH, Beč, Austrija*

\*\*\* *Dr Nikolinka Doneva, Faculty of natural and technical science, Shtip, R.N.  
Macedonia, Associate Professor, E-mail: nikolinka.doneva@ugd.edu.mk*

### IZVOD

U ovom radu obrađena je problematika vezana za utvrđivanje bezopasnog rastojanja sa posebnim osvrtom na negativne efekte koji prate minerske radove. Jedan od tih negativnih efekata vezan je za seizmičko dejstvo izazvano minerskim radovima. Iz tih razloga izvršena su odgovarajuća instrumentalna opažanja na PK „Sušica” – Čačak u cilju zaštite okolnih građevinskih objekata kod utvrđivanja bezopasnog rastojanja i maksimalne količine eksploziva koja se može aktivirati a da nema oštećenja na građevinskim objektima.

KLJUČNE REČI: miniranje, eksplozija, potresi od miniranja.

## CONTRIBUTION TO DETERMINING SAFETY DISTANCE WHILE BLASTING AT FACILITY „SUŠICA” – ČAČAK

### ABSTRACT

This paper elaborates the problems connected with establishment of a safety distance paying a particular attention to unfavorable effects occurring during blasting. One of these unfavorable effects refers to seismic activity caused by blasting operations. Accordingly, the adequate instrumental measurements were carried out at the facility „Sušica” - Čačak mine with the aim to protect the surrounding building facilities when establishing the safety distance and the maximum quantity of explosive that may be initiated without damaging the surrounding building facilities.

KEY WORDS: blasting, explosion, blasting vibrations.