

Godina 2, Broj 1 / Jul 2019

## U ovom broju eGlasnika

I u drugoj godini postojanja našeg Udruženja, sa istim entuzijazmom stremimo ka ostvarivanju postavljenih ciljeva. U svetu podizanja nivoa znanja i primene savremenog aseizmičkog projektovanja u Srbiji, u proteklom periodu održano je nekoliko predavanja istaknutih stručnjaka, iz oblasti praktične primene projektovanja konstrukcija prema zadatim ponašanjima (*performance-based design*) i seizmičkog rizika.

O najznačajnijim aspektima modela seizmičkog rizika u Evropi (Horizon 2020), sa posebnim osvrtom na model seizmičkog rizika u Hrvatskoj, piše dr Helen Crowley, koja je bila jedan od gostujućih predavača iz Italije na nedavno održanoj SERA radionici o seizmičkom riziku u Balkanskom regionu. Više o SERA radionici pročitajte u SUZI novostima.

O životu i delu jednog najznačajnijih stručnjaka u oblasti zemljotresnog inženjerstva u bivšoj Jugoslaviji, akademiku prof. dr Bošku Petroviću, piše prof. dr Svetlana Nikolić-Brzev.

### Sadržaj:

U ovom broju eGlasnika	1
European Seismic Risk Model 2020: Focus on Croatia	1
Sećanje na akademika Boška Petrovića, velikana zemljotresnog inženjerstva u Srbiji	5
SUZI akcije	6
SUZI novosti	7
Najava budućih događaja	9

Nastavljamo sa akcijama SUZI! Informišite se o radu komisija SUZI i pratite obaveštenja na našem web sajtu. Pozivamo Vas da aktivno učestvujete u radu Udruženja!

## European Seismic Risk Model 2020: Focus on Croatia

Helen Crowley

This article is an extract from a paper that will be presented at the Scientific Symposium “Future Trends in Civil Engineering” in Zagreb in October 2019 [1].

### 1. Introduction

Several large-scale European projects have covered aspects of seismic risk over recent years, from seismic hazard (SHARE - <http://www.share-eu.org>), to structural fragility/vulnerability (Syner-G - <http://www.vce.at/SYNER-G>) to building exposure (NERA - <http://www.nera-eu.org>). The development of the first harmonised European seismic risk model is now being carried out as part of the Horizon 2020 SERA project (Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe – <http://www.sera-eu.org>). This model will generate a number of risk metrics (average annualised losses, probable maximum losses, risk maps), critical for the development of seismic risk reduction strategies. The

following sections of this article provide a brief description of the components of this model and a focus on some of the details of the model in Croatia.

## 2. Seismic Risk Framework

A probabilistic seismic risk assessment (PSRA) involves the estimation of the probability of damage and losses resulting from potential future earthquakes. This damage and loss might occur to buildings, infrastructure, people or even the environment. Within the European risk framework that is being developed within the SERA project, the focus is being placed on estimating physical damage and loss for residential, commercial and industrial buildings (and their occupants), by combining seismic hazard (i.e. probability of exceeding different levels of surface ground shaking) with physical vulnerability and exposure models:

$$\text{PHYSICAL SEISMIC RISK} = \text{SEISMIC HAZARD} \times \\ \text{EXPOSURE} \times \text{PHYSICAL VULNERABILITY}$$

The calculations for the European probabilistic seismic hazard and risk assessments are being undertaken with the OpenQuake-engine [2, 3], using the event-based probabilistic risk assessment module. This calculator requires an exposure model, a physical vulnerability model and a set of ground motion fields, which represent the spatial distribution of the ground shaking at the surface. The latter is provided by a probabilistic seismic hazard model.

## 3. Seismic Hazard

The latest European seismic hazard model (2013 Euro-Mediterranean Seismic Hazard Model – [4]) is currently available for download through the EFEHR platform (<http://www.efehr.org/en/home/>). An effort to update the European seismic hazard model is currently being carried out, with updates to the historical and instrumental catalogues, the active fault database, and the logic trees of seismogenic source zones and ground motion models, with the updated hazard model available from April 2020. Given that a seismic risk assessment requires an estimate of the ground shaking at the surface, one of the tasks within the SERA project has been to consider how the aforementioned seismogenic and ground motion logic tree models can be used together with local site conditions to produce probabilistic estimates of surface ground shaking. At the European scale, proxy

datasets of 30 arc-second slope data and an updated European map of geological units developed within the SERA project will be used as input for a newly developed geologically-calibrated slope amplification model [5].

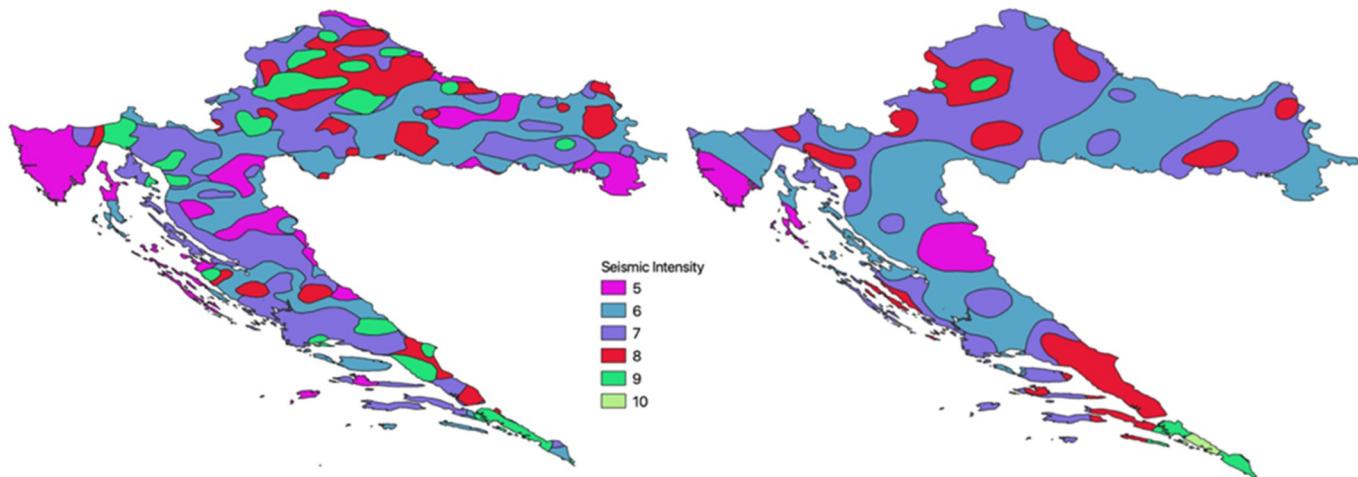
## 4. Exposure

The European Exposure Model describes the spatial distribution of the residential, commercial and industrial building count, population, and replacement cost – classified according to a number of building classes [6]. The buildings in Europe are being described using an updated version of the GEM Building Taxonomy ([7], as updated by [8]) that allows buildings to be classified according to a number of structural attributes. The following main attributes have been selected for the consistent definition of building classes across Europe:

- Main construction material (reinforced concrete, unreinforced masonry, reinforced/confined masonry, adobe, steel, timber).
- Lateral load resisting system, LLRS (infilled frame, moment frame, wall, dual frame-wall system, flat slab/plate or waffle slab, post and beam).
- Number of storeys.
- Seismic design code level (CDN: pre-code, CDL: low code, CDM: moderate code, CDH: high code).
- Lateral load coefficient used in the seismic design.

## 5. Evolution of seismic design in Croatia

The first seismic design code in the Ex-Yugoslavian countries was in 1964 ("Temporary Technical Regulations for Construction in Seismic Regions", Official Gazette of SFRY No. 39/64, 1964) which made use of the 1950 Seismic Zoning Map of Yugoslavia [9]. Hence all buildings constructed before 1964 are assigned to seismic design code level CDN (pre-code). The first major update to this code was in 1981 [10]. In 1990 the seismic design regulations for buildings of category II and III (residential, and administrative, public and industrial buildings not classified in category I) made use of a Seismic Zoning Map related to maximum expected intensities for a return period of 500 years. However, due to the Yugoslav Wars, the 1990 seismic zonation maps were never actually applied in Croatia. Hence, the buildings in the exposure model for Croatia are assumed to have low



**Figure 1** – Seismic zonation for Croatia in 1964 (left) and 1981 (right) seismic design codes

code level (CDL) from 1964 to 1981 and moderate code level (CDM) from 1981 onwards. As the buildings in the census (described below) are only available until 2011, no buildings have been assigned to CDH (high code), as Eurocode 8 [11] has only recently been introduced in Croatia.

The seismic zonation maps used with the 1964 and 1981 codes have been digitised and the lateral force coefficient (which is the percentage of the weight of the building that is applied horizontally in the design) has been calculated for each zone as follows:

$$\beta = K_o K_s K_d K_p \quad \text{Eq. (1)}$$

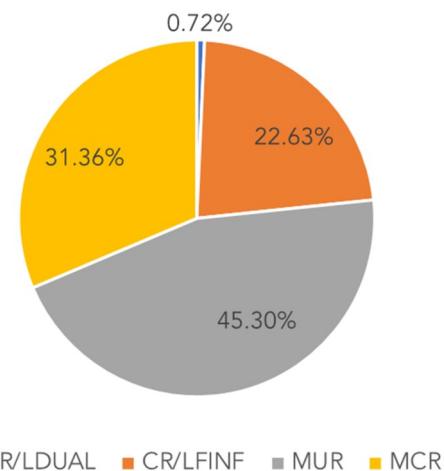
where  $K_o$  is a coefficient that depends on the importance of the building,  $K_s$  is a coefficient based on the seismic intensity of the zone (see Fig.1),  $K_p$  refers to the coefficient based on expected ductility and damping, and  $K_d$  is the dynamic response coefficient that accounts for the period of vibration of the structure. It is noted that the  $K_o$  and  $K_d$  coefficients are not present in the 1964 design code. The values of lateral load coefficient vary from 3.75 to 15% for the low code and from 2.5 to 10% for the moderate code.

## 6. Residential exposure model for Croatia

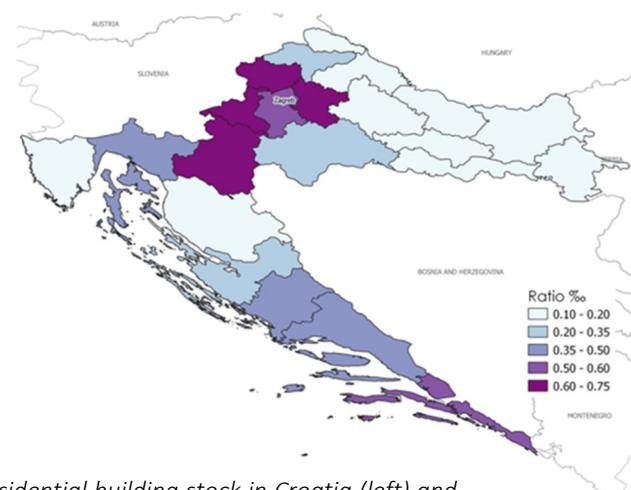
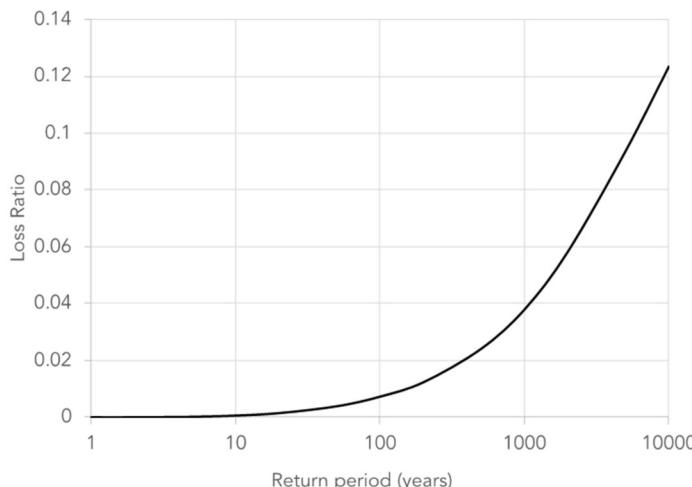
In order to identify the residential building classes that are present in Croatia, advice from local experts have been sought through workshops and questionnaires. The 2011 Population and Housing Census (<https://www.dzs.hr/>) has been used to describe the spatial distribution of residential buildings. However, these data only provide the distribution of population and dwellings within each municipality (urban or rural) of Croatia. The number of dwellings in terms of year of construction was provided at a national level and the

proportion of buildings in each building era has been assumed to be the same within each municipality. The year of construction has been used to develop a mapping scheme to distribute the building classes within the exposure model, based on the following main assumptions:

- Buildings are either constructed with reinforced concrete or masonry (confined and unreinforced) and the relative percentage of each has been informed by the input from local experts.
- Rural areas do not have buildings with more than 6 storeys;
- Until 1945, there were only unreinforced masonry buildings in the rural areas;
- The masonry buildings constructed before 1980 are assumed to be unreinforced and after 1981 are considered to be confined in both rural and urban areas;



**Figure 2** – National distribution of residential buildings in Croatia according to the material of construction and lateral load resisting system (CR: reinforced concrete, MUR: unreinforced masonry, MCR: confined masonry, LDUAL: dual frame, LFINF: infilled frame)



**Figure 3** – Loss ratio versus return period for the residential building stock in Croatia (left) and spatial distribution of AALR in Croatia (right)

- The reinforced concrete buildings are assumed to have either an infilled frame or dual wall-frame lateral load resisting system (with the latter only found in urban areas).

The current version of the exposure model has 2.16 million dwellings, 1.6 million buildings (with a total replacement cost estimated as 170 Billion EUR) and 4.28 million people. The percentage of buildings in terms of material of construction and lateral load resisting system is shown in Fig. 2.

## 7. Physical Risk Outputs

Interactive risk maps will be released on the European Seismic Risk Service (<https://eu-risk.eucentre.it/seismic-risk>) in terms of average annual loss (AAL), as well as exceedance probability curves and aggregated losses for specific return periods similar to the country profiles proposed by the Global Earthquake Model on their Global Risk Model Explorer (<https://maps.openquake.org/map/global-seismic-risk-map>).

Some preliminary physical risk results have been calculated for Croatia using the ESHM13 hazard model [4], the residential exposure model and vulnerability models (which describe the probability of loss given ground shaking) from the global database of Martins and Silva [12]. These vulnerability functions do not explicitly account for the lateral load coefficient (for reinforced concrete buildings) and so this part of the model is currently being updated. Nevertheless, these preliminary results are presented in the following plots to illustrate the outcomes of the model and give an indication of the expected range of losses. The loss exceedance curve in terms of the ratio of economic losses to total replacement cost (loss ratio)

is given in Fig. 3. The average annual loss ratio (AALR) has been calculated from this plot as 0.042%. The figure also shows the spatial distribution of AALR across the country. The three regions with the highest relative losses are Zagreb, Krapina-Zagorje and Karlovac County.

## References

- [1] Crowley H., Silva V., Despotaki V., Martins L., Atalić J. (2019) “European Seismic Risk Model 2020: Focus on Croatia,” Proceedings of Scientific Symposium “Future Trends in Civil Engineering”, Zagreb, Croatia.
- [2] Pagani, M., Monelli, D., Weatherill, G., Danciu, L., Crowley, H., Silva, V., Henshaw, P., Butler, L., Nastasi, M., Panzeri, L., Simionato, M. and Vigano, D. (2014) “OpenQuake Engine: An open hazard (and risk) software for the Global Earthquake Model,” Seismological Research Letters, 85 (3), pp. 692-702.
- [3] Silva, V., Crowley, H., Pagani, M., Monelli, D., Pinho, R. (2014) “Development of the OpenQuake engine, the Global Earthquake Model’s open-source software for seismic risk assessment,” Natural Hazards, 72 (3), pp. 1409-1427.
- [4] Woessner, J., Danciu, L., Giardini, D., Crowley, H., Cotton, F., Grunthal, G., Valensise, G., Arvidsson, R., Basili, R., Demircioglu, M., Hiemer, S., Meletti, C., Musson, R., Rovida, A., Sesetyan, K., Stucchi, M. (2015) “The 2013 European Seismic Hazard Model - Key Components and Results,” Bulletin of Earthquake Engineering, 13 (12), pp. 3553-3596, doi: 10.1007/s10518-015-9795-1.
- [5] Weatherill, G.W., Kotha, S.R., Cotton F. (2019) “Re-thinking Site Amplification in Regional Seismic Risk Assessment,” Earthquake Spectra, under review.
- [6] Crowley, H., Despotaki, V., Rodrigues, D., Silva, V., Toma-Danila, D., Riga, E., Karatzetou, A., Fotopoulou, S., Zugic, Z., Sousa, L., Ozcebe, S., and Gamba, P. (2019)

- "Exposure Model for European Seismic Risk Assessment," Earthquake Spectra, under review.
- [7] Brzev, S., Scawthorn, C., Charleson, A.W., Allen, L., Greene, M., Jaiswal, K., Silva, V. (2013) GEM Building Taxonomy Version 2.0. GEM Technical Report 2013-02 V1.0.0, 182 pp., GEM Foundation, Pavia, Italy, doi: 10.13117/GEM.EXP-MOD.TR2013.02, available at URL: <https://www.globalquakemodel.org/single-post/2017/05/17/GEM-Building-Taxonomy-Version-20>.
- [8] Silva, V., Yepes-Estrada, C., Dabbeek, J., Martins, L., Brzev, S. (2018) GED4ALL - Global Exposure Database for Multi-Hazard Risk Analysis – Multi-Hazard Exposure Taxonomy, GEM Technical Report 2018-01, GEM Foundation, Pavia.
- [9] Mihajlovic J. (1950) 1950 Seismic Zoning Map of Yugoslavia, Seismological Bureau of F.N.R.Y., Belgrade.
- [10] Technical Regulations for Construction of Buildings in Seismic Regions, Official Gazette of SFRY No. 31/81 (Amendments 49/82, 29/83, 21/88, and 52/90),
- [11] CEN: Eurocode 8 (2004) Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings. Comité Européen de normalisation, Brussels, Belgium.
- [12] Martins, L., Silva, V. (2018) "A Global Database of Vulnerability Models for Seismic Risk Assessment," Proceedings of the 16th European Conference on Earthquake Engineering, Thessaloniki, Greece.

## Sećanje na akademika Boška Petrovića, velikana zemljotresnog inženjerstva u Srbiji

Pripremila: Svetlana Nikolić-Brzev

U Kingstonu u Velikoj Britaniji je 6. maja 2019. godine u 93-oj godini preminuo akademik prof. dr Boško Petrović, dipl. inž. građ. Rođen je u Aleksincu 1926. godine, a odrastao je u Beogradu gde se i školovao. Na Građevinskom fakultetu u Beogradu diplomirao je 1951. i doktorirao 1977. godine. Stručnu karijeru je započeo kao saradnik akademika Branka Žeželja u Institutu za ispitivanje materijala Srbije, u kome je proveo najveći deo svog radnog veka i obavljao značajne dužnosti sve do 1990. godine. Bio je jedan od najistaknutijih inženjera koji su izneli posleratnu obnovu i izgradnju Jugoslavije. Od početka svoje bogate karijere učestvovao je u razvoju i projektovanju značajnih objekata u zemlji, kao što su Hala 1 beogradskog sajma sa kupolom raspona 106 m, koja je u trenutku izvođenja (1955-57. godina) bila najveća betonska hala na svetu. Bio je deo pionirske grupe koja je uvela tehniku prednapregnutog betona u tadašnju jugoslovensku praksu i rukovodio je značajnim ispitivanjima modela i konstrukcija od prednapregnutog betona, kao što su rešetkasti nosači velikih raspona. Imao je vodeću ulogu u razvoju montažnog sistema gradnje zgrada IMS-Žeželj od samog početka 1950-tih godina. Bavio se studijama ponašanja komponenata i veza tog sistema pod cikličnim opterećenjima, kao i u projektovanju više stambenih objekata u tom sistemu u Novom Beogradu, Banjaluci, itd. Izvršio je i ispitivanje



dinamičkih karakteristika (logaritamskog dekrementa) jedne zgrade u IMS sistemu na Novom Beogradu 1960-tih godina.

Bio je jedan od najznačajnijih stručnjaka u oblasti zemljotresnog inženjerstva u bivšoj Jugoslaviji. Počeo je da se bavi ovom oblašću posle zemljotresa u Skoplju 1963. godine. Učestvovao je u razvoju prvih Privremenih tehničkih propisa za građenje u seizmičkim područjima za bivšu Jugoslaviju koji su objavljeni 1964. godine. U to vreme je počeo da ispituje modele konstrukcija od armiranog i prednapregnutog betona i njihovih veza izloženih dejstvu cikličnog opterećenja. Razvio je i numerički

model za simuliranje nelinearnog ponašanja konstrukcija od prednapregnutog betona, kao i niz kompjuterskih programa za dinamičku analizu konstrukcija koji su se koristili u praksi. Učestvovao je kao vodeći istraživač za nekoliko bilateralnih naučnoistraživačkih projekata sa Univerzitetom u Berkliju (SAD) i u nekoliko značajnih projekata Ujedinjenih Nacija, kao što su UNDP/UNIDO projekat Building Construction under Seismic Condition in the Balkan Region.

Od osnivanja poslediplomskih studija na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu predavao je kurseve iz oblasti prednapregnutog betona i seizmičkog inženjerstva. Imao je i zvanje vanrednog profesora Univerziteta Kiril i Metodije u Skoplju gde je predavao na poslediplomskim studijama. Od 1990. do 1993. godine je bio redovni profesor Fakulteta Tehničkih Nauka u Novom Sadu.

Napisao je značajne naučne radove koji su objavljeni u nacionalnim i internacionalnim časopisima i prezentovani na naučnim skupovima. 1985. godine je objavio knjigu "Odabrana poglavlja iz zemljotresnog građevinarstva" u izdanju Građevinske knjige, koja je predstavila teme iz oblasti zemljotresnog inženjerstva od značaja za istraživanja i građevinsku praksu. Knjiga je dugi niz godina korišćena kao udžbenik na građevinskim fakultetima u zemlji, a i danas služi kao izvor informacija iz ove oblasti mnogim generacijama studenata, istraživača, kao i inženjera u praksi. Bio je i koautor značajne knjige "Zemljotresno inženjerstvo: visokogradnja" (izdavač Građevinska knjiga) sa

kolegama Draženom Aničićem, Peterom Fajfarom, Mihom Tomaževićem i Antunom Szavits-Nossanom.

Bio je jedan osnivač i aktivnih članova Jugoslovenskog društva za zemljotresno inženjerstvo, kao i seizmičke komisije Međunarodne federacije za prednaprezanje (FIP) od 1970. godine, kao i Saveta FIP-a. Bio je i predsednik Jugoslovenskog društva za prednaprezanje. Za svoj doprinos inženjerskoj teoriji i praksi dobio je nekoliko značajnih nacionalnih nagrada i priznanja. Za dopisnog člana SANU izabran je 1985. a za redovnog 2006. godine.

Profesor Boško Petrović je nesumnjivo bio jedan od najznačajnijih stručnjaka iz oblasti zemljotresnog inženjerstva na našim prostorima. Imao je nesvakidašnju širinu tehničkog znanja, ali i opšteg obrazovanja. Sa jednakim žarom je diskutovao na temu numeričke metode za dinamičku analizu konstrukcija kao i Mocartove simfonije. Bio je u stanju da popravi svaki kompjuter u Institutu, a poznavao je i najsigurnije detalje uređaja za ispitivanje konstrukcija. Bio je izuzetno skroman čovek, i uvek dostupan za razgovor sa saradnicima i kolegama. Mlađi saradnici u Institutu su bili privilegovani zbog prilike da rade sa Boškom, da uče od njega kroz svaki kontakt i razgovor, i da budu tretirani kao članovi jedne srećne porodice. Boškov odlazak predstavlja nenadoknadiv gubitak za članove njegove porodice koje je beskrajno voleo, kao i za sve nas koji smo imali čast da ga poznajemo i radimo sa njim. Srbija je izgubila velikana zemljotresnog inženjerstva i građevinskog konstrukterstva.

## SUZI akcije

### POZIV ZA UČEŠĆE

Rukovodstvo SUZI veruje da uspeh Udruženja zavisi od aktivnog angažovanja članova u radu i razvoju Udruženja i njegovim radnim telima, kao što su komisije, radne grupe, itd. Komisije SUZI su radna tela koja imaju kontinualne aktivnosti, a radne grupe se osnivaju po potrebi – u vezi rada na projektu u toku određenog vremenskog perioda. Pre poslednje sednice Upravnog odbora, održane 1. jula 219. godine, postojale su tri komisije – Komisija za edukaciju, Komisija za zaštitu od dejstva zemljotresa i Komisija za publikacije, i Radna grupa za seizmički rizik. Na pomenutoj sednici, Upravni odbor prepoznao

je značaj i potencijal ljudi uključenih u rad Radne grupe za seizmički rizik, i podržao predlog da ova radna grupa preraste u Komisiju za seizmički rizik. **Uključite se u razvoj SUZI, postanite aktivan član!**

**Komisija za edukaciju** se bavi izborom tema i predavača u vezi edukativnih aktivnosti SUZI, npr. predavanja, okrugli stolovi, radionice, kratki kursevi, itd. Teme ovih aktivnosti bi trebalo da budu aktuelne i relevantne za većinu članova SUZI, i da budu u skladu sa multidisciplinarnim članstvom Udruženja. Pozivaju se članovi SUZI da predlože teme koje smatraju interesantnim i važnim za praksu, da predlože primere iz sopstvene prakse za čija bi rešenja želeli da čuju mišljenje drugih, da svoja uspešna rešenja ali i dileme

podele sa ostalim članovima SUZI, itd. Komisija će razmotriti sve predloge, a predlagače eventualno i pozvati na sastanak radi dodatnih objašnjenja. Zainteresovani treba da se obrate predsedniku Komisije, prof. dr Branku Milosavljeviću, na mail [brankom@imk.grf.bg.ac.rs](mailto:brankom@imk.grf.bg.ac.rs).

**Komisija za zaštitu od dejstva zemljotresa** se bavi analizom svih potrebnih aktivnosti vezanih za zaštitu stanovništva od dejstva zemljotresa. Članovi komisije treba da prate važeće propise, analiziraju postupke i procedure i preduzimaju aktivnosti dajući predloge i sugestije sa ciljem unapređenja stanja u ovoj oblasti. Aktivnosti ove komisije imaju cilj da doprinesu podizanju nivoa spremnosti stanovništva u trusnim područjima Srbije za buduće zemljotrese i njihove posledice, uključujući i procenu oštećenja objekata posle zemljotresa, kao i najefikasnije i najekonomičnije saniranje posledica zemljotresa. Komisija počinje sa pripremom programa i metodologije istraživanja u ovoj važnoj oblasti.

Pozivaju se članovi SUZI koji smatraju da mogu i žele da doprinesu unapređenju zaštite pre, za vreme i posle zemljotresa, da se javе predsedniku Komisije dr Radojku Obradoviću, na mail [robradovic@hotmail.com](mailto:robradovic@hotmail.com).

**Komisija za publikacije i komunikacije** je odgovorna za sve publikacije SUZI, uključujući i elektronski glasnik (koji se izdaje svakih 6 meseci) i website. Članovi SUZI pripremaju sadržaj publikacija, a ova komisija se bavi organizacijom publikovanja, kao i informisanjem javnosti u vezi publikacija. Pozivaju se članovi SUZI da predlože teme publikacija koje bi bile od značaja za obrazovanje stručne javnosti iz oblasti zemljotresnog inženjerstva u Srbiji. Takođe pozivamo članove SUZI i da učestvuju u razvoju publikacija u okviru njihove oblasti ekspertize. Potrebna nam je i pomoć u vezi ažuriranja sadržaja SUZI website-a. Pozivaju se članovi SUZI koji žele da se uključe u rad ove Komisije da se javе predsedniku Ivanu Milićeviću, mast. inž. građ., na mail [ivanm@imk.grf.bg.ac.rs](mailto:ivanm@imk.grf.bg.ac.rs).

## SUZI novosti

### Održana SERA radionica na temu seizmičkog rizika u Balkanskom regionu

Regionalna radionica na temu seizmičkog rizika u Balkanskom regionu je održana 13. i 14. juna 2019. godine na Građevinskom fakultetu u Beogradu.



Organizatori radionice su radna grupa za seizmički rizik SUZI, Građevinski fakultet u Beogradu, EUCENTRE i Global Earthquake Model (GEM) Foundation iz Italije. Ova radionica je organizovana u okviru projekta SERA - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe ([www.sera-eu.org/en/activities/joint-research/](http://www.sera-eu.org/en/activities/joint-research/)), koji je deo HORIZON 2020 programa. U radionici je učestvovalo 26 stručnjaka iz Italije, Slovenije, Hrvatske, Severne Makedonije, Bosne, Bugarske i Irana. Radionica je bila organizovana u četiri dela, a u okviru prvog dela su održana predavanja otvorenog tipa tj. dostupna za šиру publiku. Više informacija o SERA radionici i snimke predavanja možete naći [ovde](#).

### Održano predavanje prof. dr Petera Fajfara na temu "Praktična primena nelinearne seizmičke analize konstrukcija (Practice-oriented nonlinear seismic analysis of structures)"

Profesor dr Peter Fajfar održao je predavanje 8.5.2019. godine na Građevinskom fakultetu u Beogradu, na temu "Praktična primena nelinearne seizmičke analize konstrukcija (Practice-oriented nonlinear seismic analysis of structures)". Predavanje



je organizovalo udruženje SUZI u saradnji sa Građevinskim fakultetom u Beogradu. Dr Peter Fajfar je profesor na Građevinsko-geodetskom fakultetu Univerziteta u Ljubljani, počasni član Evropske Asocijacije za Zemljotresno Inženjerstvo (EAEE) i bivši član UO Internacionalne Asocijacije za Zemljotresno Inženjerstvo (IAEE). Jedan od njegovih najznačajnijih doprinosova je formulacija N2 koja se primenjuje u okviru nelinearne statičke (pushover) analize, implementirane u Evrokodu 8. Prof. Fajfar je govorio o principima N2 metode ali je i prezentovao novu metodu za direktno određivanje spektra ubrzanja međuspratnih tavanica, koja se koristi za proračun i ocenu ubrzanja osetljivih nekonstruktivnih elemenata. Predavanju je prisustvovalo oko 70 članova SUZI, studenata i drugih pojedinaca. Više informacija o predavanju, kao i snimak predavanja možete naći [ovde](#).



## Održano predavanje prof. dr Božidara Stojadinovića na temu “Aseizmičko projektovanje prema zadatim ponašanjima (Performance-based Seismic Design) – Šta je to? Kako se primenjuje u praksi? I zašto?”

U organizaciji SUZI i Građevinskog fakulteta u

Beogradu, održano je predavanje profesora dr Božidara Stojadinovića, 23.3.2019. godine na Građevinskom fakultetu u Beogradu, na temu *“Aseizmičko projektovanje prema zadatim ponašanjima (Performance-based Seismic Design) – Šta je to? Kako se primenjuje u praksi? I zašto?”*. Prof. Stojadinović je šef Katedre za dinamiku konstrukcija i zemljotresno inženjerstvo na Švajcarskom Institutu za Tehnologiju (ETH) u Cirihi i član ETH Centra za Rizike. Prof. Stojadinović je istakao najvažnije aspekte, prednosti i trenutne mane projektovanja konstrukcija prema zadatim ponašanjima, pre svega u okviru aseizmičkog projektovanja konstrukcija. Predavanju je prisustvovalo oko 60 članova SUZI. Snimak predavanja i slajdove sa predavanja možete naći [ovde](#).



## Osnovana Komisija za seizmički rizik SUZI

Komisija za seizmički rizik se bavi obrazovanjem članova SUZI na temu seizmičkog rizika, naročito u vezi metodologije i procesa procene rizika za infrastrukturu u Srbiji. Od značaja je da se članovi SUZI upoznaju sa stanjem iz ove oblasti u svetu, kao i postojećim platformama za procenu rizika koje se koriste u svetu i potencijalno bi mogle da se koriste u

Srbiji. Ova komisija je prerasla iz radne grupe za seizmički rizik SUZI koja je formirana 2018. godine radi učešća u evropskom projektu SERA (HORIZON 2020). Radna grupa je bila aktivna od svog osnivanja, imala je nekoliko sastanaka, i organizovala SERA radionicu na temu seizmičkog rizika na Balkanu (13. i 14. jun 2019. godine). Aktivnosti u okviru projekta SERA se nastavljaju do aprila 2020. godine, a planira se i nastavak projekta do 2022. godine. SUZI predstavlja Srbiju u okviru ovog projekta i pruža informacije u vezi građevinskog fonda zgrada u Srbiji i karakteristika različitih tipologija zgrada koje su od značaja za procenu seizmičkog rizika. Radom ove komisije rukovode dr Svetlana Nikolić-Brzev i dr Željko Žugić.

## Najava budućih događaja

### I7th World Conference on Earthquake Engineering

Ovo je najznačajnija konferencija iz oblasti zemljotresnog inženjerstva na svetskom nivou, koju organizuje Internacionalna Asocijacija za Zemljotresno Inženjerstvo (IAEE). Organizatori konferencije posebno žele da podstaknu učešće mlađih istraživača i inženjera koji se bave zemljotresnim inženjerstvom i planirani su posebni forumi za mlade istraživače.

Datum konferencije: 14.-18. septembar 2020. godine

Mesto održavanja: Sendai, Japan

Rok za predaju rezimea: 30. avgust 2019. godine

Prijavite se za elektronski glasnik u vezi konferencije klikom na [link](#). Za više informacija o konferenciji kliknite [ovde](#).

## O nama

Srpsko Udruženje za Zemljotresno Inženjerstvo (SUZI) je nacionalno nevladino neprofitno tehničko udruženje čiji članovi su zainteresovani inženjeri, geolozi, seismolozi, arhitekte i urbanisti, kao i predstavnici ostalih struka koje zemljotresi dotiču i koji se bave uzrocima i posledicama zemljotresa. Osnovni cilj SUZI je da doprine podizanju nivoa svesti, znanja i praktične primene zemljotresnog inženjerstva u Republici Srbiji. SUZI je član Internacionalne Asocijacije za Zemljotresno Inženjerstvo (International Association for Earthquake Engineering – IAEE).

## SUZI Kontakt:

E-mail: [info@suzi-saee.rs](mailto:info@suzi-saee.rs)

Srpsko udruženje za zemljotresno inženjerstvo - SUZI  
c/o Građevinski fakultet  
Bulevar Kralja Aleksandra 73, 11000 Beograd, Srbija

## Pronađite nas i na web-u!

Zvaničan website SUZI je dostupan na adresi:

[www.suzi-saee.rs](http://www.suzi-saee.rs)

Razne informacije i obaveštenja možete pročitati i na našim Twitter i LinkedIn nalozima:

Twitter: [twitter.com/SUZI\\_SAEE](https://twitter.com/SUZI_SAEE)

LinkedIn: [www.linkedin.com/company/suzi-saee](https://www.linkedin.com/company/suzi-saee)

## Autori priloga

**Helen Crowley, PhD CEng**

EUCENTRE (European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering)  
Pavia, Italy  
E-mail:  
[helen.crowley@eucentre.it](mailto:helen.crowley@eucentre.it)



**Prof. dr Svetlana Nikolić-Brzev, dipl. inž. građ., P. Eng.  
(predsednik SUZI)**

Konsultant za zemljotresno inženjerstvo  
Beograd, Srbija  
E-mail: [svetlana.brzev@gmail.com](mailto:svetlana.brzev@gmail.com)



**Ivan Milićević, mast. inž. građ.  
(urednik eGlasnika, član UO SUZI)**

Asistent – stud. doktorskih studija  
Katedra za materijale i konstrukcije, Građevinski fakultet,  
Univerzitet u Beogradu  
Beograd, Srbija  
E-mail: [ivanm@imk.grf.bg.ac.rs](mailto:ivanm@imk.grf.bg.ac.rs)

