



**L**upiga (L).



**Balkon3** Peek over the neighbour's fence :)

(<http://balkon3.com/en/>).

[Novice \(/novice\)](/novice)   [D&K \(/drustvo-i-kultura\)](/drustvo-i-kultura)   [Lupiga TV \(/lupiga-tv\)](/lupiga-tv)

[Hiperlink \(/hiperlink\)](/hiperlink)   [Kolumne \(/kolumne\)](/kolumne)   [Reportaže \(/reportaze\)](/reportaze)

[Intervju \(/intervju\)](/intervju)   [Čitali smo \(/knjige\)](/knjige)   [Gledali smo \(/filmovi\)](/filmovi)



Sviđa mi se

Tweetaj



VEDRANA SIMIČEVIĆ  
30. PROSINCA 2021.

**NI NAKON DVA RAZORNA UPOZORENJA: Država potresnu opasnost ne shvaća dovoljno ozbiljno**

Deseci tisuća velikih asteroida prolaze blizu Zemlje i bilo koji od njih nas može udariti, pojašnjava britanski fizičar i popularni promotor znanosti **Brian Cox** u recentnom videu komentirajući novi film Adama McKaya „**Don't Look Up**“. U satiričnoj komediji o dvoje znanstvenika koji otkrivaju asteroid na direktnoj putanji prema Zemlji, no koje nitko – od političara do medija i javnosti – ne shvaća ozbiljno, McKay cynično secira nemoć znanstvenih upozorenja pred modernim zakonitostima tržišta, politike i društvenih mreža.

„Mi uzimamo našu sigurnost, našu egzistenciju na Zemlji zdravo za gotovo. Ali udari se događaju. A razlog zbog kojih ih ignoriramo je to što se događaju vrlo rijetko“, upozorava Cox. Međutim, vjerojatnost, poentira on, nije izvjesnost – mi ne možemo sa sigurnošću ustvrditi kada će idući asteroid udariti Zemlju.

Nešto slično, samo na razini puno većih vjerojatnosti, **vrijedi i za potrese**. Čak i na seizmički aktivnom području kao što je Hrvatska, i Balkan općenito, razorni potresi rijetki su događaji između kojih prolaze desetljeća i cijele generacije. Potresa u Skopju u kojem je 1963. godine poginulo više od tisuću osoba sjećaju se danas tek bake i djedovi, a najrazorniji potres na hrvatskom području koji je u 17. stoljeću razrušio Dubrovnik danas je tek slabije poznata crtica iz daleke povijesti. Seizmolozi se groze pitanja upućuje li nešto na to da bi se uskoro mogao dogoditi veliki potres – do dana današnjeg nije pronađen niti jedan prediktor koji bi nam s sigurnošću mogao najaviti takav događaj. Znanost nam može dati tek vjerojatnost, a te vjerojatnosti su, pojednostavljeno, prilično male. Primjerice, 1:10 000.

**KAD TUTANJ STANE: Potresa imamo, budžeta za seizmologiju baš i ne** (<https://lupiga.com/vijesti/kad-tutanj-stane-potresa-imamo-budzeta-za-seizmologiju-bas-i-ne>)

**SEIZMOLOG MARZOCCHI ZA LUPIGU: „Umjetna inteligencija može nas dovesti do preciznijeg predviđanja potresa“** (<https://lupiga.com/intervjui/seizmolog-marzocchi-za-lupigu-umjetna-inteligencija-moze-nas-dovesti-do-preciznijeg-predvidjanja-potresa>)

**GOTOVO DVIJE GODINE KASNIJE: Ključna mjera prevencije posljedica potresa u Hrvatskoj se ne provodi** (<https://lupiga.com/vijesti/gotovo-dvije-godine-kasnije-kljucna-mjera-prevencije-posljedica-potresa-u-hrvatskoj-se-ne-provodi>)

**HRVATSKA I POTRESI: Broj zaposlenih u Seizmološkoj službi nije se povećao zadnjih 30 godina** (<https://lupiga.com/vijesti/hrvatska-i-potresi-broj-zaposlenih-u-seizmoloskoj-sluzbi-nije-se-povecao-zadnjih-30-godina>)

**NEDOPUSTIVA NEBRIGA: Hrvatska nije u stanju izraditi nove karte potresne opasnosti** (<https://lupiga.com/vijesti/nedopustiva-nebriga-hrvatska-nije-u-stanju-izraditi-nove-karte-potresne-opasnosti>)

Ipak niska vjerojatnost ne znači da se potres neće dogoditi. Vlade seizmički aktivnih zemalja poput Hrvatske toga bi trebale biti svjesne, posebice što iz zadnjih sto godina mogu **učiti na tragičnim primjerima** koji su se dogodili susjedima poput Makedonije ili u novije vrijeme Italije. Dosadašnje hrvatske vlade, međutim, potresni su rizik uglavnom redom ignorirale.



Prizor iz Petrinje nakon potresa (FOTO: HINA/Tomislav Pavlek)

Hrvatska seizmološka služba već trideset godina ima gotovo pa isti broj djelatnika – njih desetak. Toliko je otprilike i znanstvenika koji se danas u Hrvatskoj bave nekim aspektom seizmologije. Mogu se **nabrojiti na prste dvije ruke**. Usporedbe radi, susjedna Italija ima više stotina znanstvenika i tehničara koji rade na održavanju mreže seizmoloških mjernih stanica, bilježenje potrese i istražuju. Znanstvenim projektima vezanim za seizmologiju se bave razne talijanske institucije diljem zemlje koje godišnje izbacuju na desetke znanstvenih radova. U Hrvatskoj se, u međuvremenu, trenutno financiraju i provode dva znanstvena projekta u sklopu kojih znanstvenici sami sklapaju i improviziraju dijelove opreme da bi sve stisnuli u predviđeni budžet.

Do ove godine Hrvatska je imala tek 17 stalnih postaja sa seizmografima i osam akcelerografa u seizmološkoj mreži. Čak i geografski puno manja Slovenija mogla se pohvaliti s praktički dvostruko većom seizmološkom mrežom. Karte potresne opasnosti – temelj za građevinske norme i strategije spašavanja u samostalnoj su Hrvatskoj napravljene tek jednom – 2011. godine i to nakon višegodišnjeg negovaranja od strane seizmologa i **zahvaljujući obvezi prema Europskoj uniji**. Kad će biti „osvježene“, trenutno nije poznato. Do ove godine godišnji budžet Seizmološke službe, u koji doduše ne spadaju plaće djelatnika, ali koji podrazumijeva održavanje mreže mjernih postaja i operativno funkcioniranje inače 24-sata dežurne službe iznosio je **malo više od pola milijuna kuna**. Ili, da ponovo pojednostavimo – vrijednost nekoliko automobila iz vladinog voznog parka. Ponekad i samo jednog automobila.

No, bez obzira na uvjete, mali tim hrvatskih seizmologa dovoljno je glasno godinama u medijima upozoravao kako potresna opasnost predstavlja realni rizik na području Hrvatske i kako veliki hrvatski gradovi u potresnim zonama poput Zagreba i Rijeke imaju visok postotak zgrada koje nisu sagrađene po modernim protupotresnim normama. Pojedine procjene tijekom posljednjih dvadesetak godina govore su da više od 60 posto starih gradskih jezgri neće izdržati veći razorni potres. U mnogim takvim zgradama smještene su institucije od javnog značaja i velikog protoka ljudi, poput primjerice bolnica. Opciji seizmičkih ojačavanja zgrada, međutim, u Hrvatskoj se svih ovih godina pristupalo, kako bi to rekao Josip Atalić s Građevinskog fakulteta u Zagrebu, kao priči o Jetiju – navodno tako nešto u teoriji postoji, ali nikad dosad nije viđeno.

Baš kao ni asteroid iz McKayevog filma, ni potresi ne mare za politiku i ljudsku percepciju rizika i vjerojatnosti, pa su u posljednje dvije godine čak dva velika potresa zatresla hrvatsko tlo. Oba su odnijela ljudske žrtve i napravila ogromnu materijalnu štetu. Hrvatska je javnost potom imala prilike svjedočiti svojevrsnom **logističkom kaosu** – iako su na terenu bile stotine pripadnika vatrogasnih postrojbi, vojske, policije, HGSS-a i volontera Crvenog križa, kapaciteti ovih službi očito su bili premali da stignu brzo i funkcionalno raščišćavati i osiguravati prijeteće razrušene krovove i fasade te zbrinjavati ljude koji su ostali bez doma.





Detalj s Banije (FOTO: Lupiga.Com)

Ogroman dio sređivanja kaosa **na svojim su leđima iznijeli građani** koji su se sami organizirali u udarne jedinice pomoći. Alpinisti i speleolozi upregnuli su svoje vještine da bi raščišćavali opasnost s krovova, navijači su pomagali evakuirati pacijente iz oštećenih bolnica, hrvatski kuhari sami su se organizirali da bi svakodnevno hranili tisuće gladnih ljudi, građani diljem zemlje prikupljali su i dopremali pomoć, od osnovnih potrepština do kamp kućica. Nakon potresa u Zagrebu, inženjeri građevine sami su brzinski stvarali sustav za prijavu šteta na stambenim objektima jer takvo što dotad nije ni postojalo. Do izražaja je ubrzo došla i činjenica da u Hrvatskoj ne postoje čak ni objedinjene baze podataka o broju zgrada, a kamoli o tlocrtnim mjerama, presjecima, materijalu izvedbe ili namjeni, što je izrazito otežalo procjene oštećenja, a ujedno direktno otežava generalne procjene rizika od potresa. Iako je od zagrebačkog do petrinjskog potresa prošlo devet mjeseci, činilo se krajem prošle godine na Baniji da je jedino što učinkovito funkcionira kod nove potresne katastrofe sposobnost ovih grupa civila i stručnjaka da se sami brže organiziraju.

Sama obnova, godinu dana nakon petrinjskog potresa priča je za sebe. Brojni stanovnici s područja Gline i Petrinje danas i dalje žive u kontejnerima i mobilnim kućicama ili pak iz očaja u svojim oštećenim kućama. Država nove objekte još nije počela graditi, a sve se glasnije spominje mogućnost produžetka roka korištenja novca iz Fonda solidarnosti EU za obnovu potresom razrušenih zgrada u Zagrebu. Potresi u Zagrebu i Petrinji, pri tome i nisu najjači koji bi mogli zadesiti Hrvatsku, pa je legitimno zapitati se kako bi stvari tek izgledale da zatrese potres od VII do IX stupnjeva prema Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS) ljestvici koji bi, kako se navodi u Procjeni rizika od katastrofa za RH, mogao primjerice u Zagrebu rezultirati i s nekoliko tisuća ljudskih žrtava i desecima tisuća potpuno razrušenih i teško oštećenih zgrada.

Istina, **neke se stvari jesu pomakle** nakon petrinjskog potresa. Seizmološka služba je početkom godine od Vlade napokon dobila financijsku injekciju u vrijednosti od 4,5 milijuna kuna kojom je nabavljeno 20 kompleta mobilnih seizmoloških postaja – 20 seizmometara i isto toliko akcelerometara koji su postavljeni na petrinjsko područje. Budžet službe povećan je s 645.000 na gotovo 1,3 tisuća kuna. U „Nacionalni plan za oporavak i otpornost“ vrijedan 47,5 milijardi kuna za koji su osigurana bespovratna EU sredstva uvrštena je stavka „Modernizacija mreže seizmoloških podataka“. Za ovaj dio plana čija bi se provedba trebala dogoditi do 2026. godine predviđeno je 80 milijuna kuna, a u to bi trebala ući i nabavka i postavljanje novih seizmoloških instrumenta, uključujući i kompleksne operacije postavljanja instrumenata na morsko dno, moderna softverska rješenja, kao i zapošljavanje devet novih stručnjaka za seizmologiju.

Za sad, to je **sve još uvijek na papiru**. Ukoliko se plan do 2026. godine ostvari, time bi se riješilo važno pitanje proširenja mreže seizmoloških postaja – kojih bi inače po riječima voditeljice Seizmološke službe, Ines Ivančić, trebalo biti stotinjak kako bi se kvalitetno pokrilo cijelo seizmički aktivno područje zemlje. Plan obećava i

rješavanje drugog važnog problema – potkapacitiranosti Seizmološke službe.

Jedno od najbitnijih poboljšanja koje nije inicirala država svakako je osnivanje **Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo** – civilne inicijative koja je okupila praktički sve znanstvene institucije koje imaju veze s potresima – građevinske fakultete, PMF, Geodetski fakultet i Rudarsko-geološko-naftni fakultet, kao i sve tematski relevantne strukovne komore i udruge. Radi se o platformi koja objedinjuje znanje, no koja bi trebala biti i „interventna“ civilna služba, oformljena po uzoru na HGSS s ciljem bavljenja prevencijom i smanjenjem štete od potresa. Na web stranici Centra već je prezentiran dio znanja od kojeg će i građani imati koristi u procesu rekonstrukcije i obnove. Koliku će podršku Vlada u idućem razdoblju pružiti ovoj hvalevrijednoj inicijativi još ostaje za vidjeti, odnosno valja se nadati da neće poput HGSS-a čekati desetljeća na konkretniju financijsku potporu.



Jedino što dobro funkcionira su građani koji su kadri organizirati se (FOTO: HINA/Tomislav Pavlek)

No, sva ova poboljšanja, koliko god pozitivna bila, zapravo su **kaskanje za razvijenim europskim zemljama** od kojih mnoge imaju daleko razvijenije seizmološke mreže i sustave prevencije. Nakon razornih potresa u L'Aquilli koji su odnijeli stotine života, Italija je puno ozbiljnije shvatila svoje propuste i počela ulagati milijune eura godišnje u istraživanja, seizmološku mrežu i razne vidove prevencije. Odmah nakon potresa oformljena je velika međunarodna znanstvena komisija čiji je cilj bio izraditi smjernice kako dostupna znanstvena saznanja primijeniti u praksi. Danas se u Italiji ulaganje u seizmičko pojačavanje zgrade građanima odbija od poreza, a već godinama funkcionira i sustav operativnog prognoziranja potresa pomoću kojeg seizmolozi za svaki tjedan ili čak za svaki dan mogu poručiti raznim službama da li je i za koliko povećana vjerojatnost razornog događaja. Slični sustavi već postoje i u nekim drugim zemljama poput SAD-a ili Japana, gdje se vjerojatnosti – koliko god apstraktne bile, ozbiljno shvaćaju. Upotreba „machine learninga“ i umjetne inteligencije već se naveliko koristi u istraživanjima diljem svijeta, između ostalog i da bi se među tisućama manjih potresa pokušao „uloviti“ neki uzorak koji bi jednom mogao voditi i do predviđanja potresa. Dok se vani za takva istraživanja odvajaju i milijuni eura, kod nas znanstvenici i dalje kubure s jedva dva milijuna kuna po projektu, nadajući se da će upasti u neku međunarodnu suradnju.

I dok se država ne može izboriti ni s obnovom porušenih zgrada, problem starih gradskih jezgri i ostalih zgrada izgrađenih prije šezdesetih godina prošlog stoljeća i protupotresnih normi nije, čini se, ni blizu da postane prioritet. U popisu stanovništva koji se odvijao nakon oba recentna potresa propuštena je, primjerice, najbolja šansa da se **zgrade detaljnije popišu** kako bi se dobile informacije o konstrukcijskim svojstvima i broju katova, što bi uvelike pomoglo procjeni rizika od potencijalnih oštećenja. Seizmolozi ponovo upozoravaju da karte potresne opasnosti valja obnoviti. Stručnjaci koji to znaju napraviti i dobar dio podataka već postoji, ali čak i za ovu relativno jednostavnu odluku državi je teško brzo dati zeleno svjetlo. Ideja da bi bar svaki veći hrvatski grad

u potresnim područjima trebao imati opsežnija seizmička i geološka mikrozoniranja i analize kako bi se ustanovile „ranjivije“ zone trenutno ovisi tek o entuzijazmu pojedinih znanstvenika poput seizmologa Josipa Stipčevića s PMF-a koji to pokušavaju provesti u okviru svojih niskobudžetnih projekata.

Sve to skupa ne čudi kad se zna da je Hrvatska već godinama u donjem dijelu ljestvice EU zemalja po ulaganju u znanost. Potresi su još jedan brutalni primjer zašto u znanost treba ulagati, jer bez znanstvenika i stručnjaka i njihovih istraživanja, analiza, preporuka i modela ne mogu se kvalitetno prevenirati ni posljedice ovih razornih događaja. Dok to nadležnima ne postane jasno, bit ćemo država u kojoj **čak ni obnova razrušenih zgrada ne može startati u godinu dana**, a inovacije poput aplikacije koja u Kaliforniji korisnike putem mobitela upozorava na dolazak jače potresne trešnje u idućoj minuti predstavljat će nam tek SF ekstravaganciju iz daleke budućnosti.

Potresi u Zagrebu i Petrinji dovoljno su dramatičan alarm i vladi i javnosti da potresnu opasnost u Hrvatskoj treba početi doživljavati puno ozbiljnije. Već i pola minute trešnje dovoljno je da površno odrađena prevencija učini ogromnu razliku u ljudskim žrtvama i materijalnoj šteti.

Lupiga.Com

Naslovna fotografija: HINA/Damir Senčar

## RODNE NOVICE

- **NEDOPUSTIVA NEBRIGA: Hrvatska nije u stanju izraditi nove karte potresne opasnosti** (</vijesti/nedopustiva-nebriga-hrvatska-nije-u-stanju-izraditi-nove-karte-potresne-opasnosti>).
- **HRVATSKA I POTRESI: Broj zaposlenih u Seizmološkoj službi nije se povećao zadnjih 30 godina** (</vijesti/hrvatska-i-potresi-broj-zaposlenih-u-seizmoloskoj-sluzbi-nije-se-povecao-zadnjih-30-godina>).
- **GOTOVO DVIJE GODINE KASNIJE: Ključna mjera prevencije posljedica potresa u Hrvatskoj se ne provodi** (</vijesti/gotovo-dvije-godine-kasnije-kljucna-mjera-prevencije-posljedica-potresa-u-hrvatskoj-se-ne-provodi>).
- **BANIJSKI CRVENI TEPIH: Kućni broj bez kuće** (</vijesti/banijski-crveni-tepih-kucni-broj-bez-kuce>).
- **EUROPSKA UNIJA – 21. STOLJEĆE: Život bez kapi vode** (</vijesti/europska-unija-21-stoljece-zivot-bez-kapi-vode>).
- **SEIZMOLOG MARZOCCHI ZA LUPIGU: „Umjetna inteligencija može nas dovesti do preciznijeg predviđanja potresa“** (</intervjui/seizmolog-marzocchi-za-lupigu-umjetna-inteligencija-moze-nas-dovesti-do-preciznijeg-predvidjanja-potresa>).
- **KAD TUTANJ STANE: Potresa imamo, budžeta za seizmologiju baš i ne** (</vijesti/kad-tutanj-stane-potresa-imamo-budzeta-za-seizmologiju-bas-i-ne>).
- **REPORTAŽA - U RALJAMA BIROKRACIJE: Život u kontejneru** (</reportaze/reportaza-u-raljama-birokracije-zivot-u-kontejneru>).
- **UŽASI HRVATSKE BIROKRACIJE: „80 posto u potresu stradalih obitelji nema pravo na državnu obnovu“** (</vijesti/uzasi-hrvatske-birokracije-80-posto-u-potresu-stradalih-obitelji-nema-pravo-na-drzavnu-obnovu>).
- **KAD SE MALE RUKE SLOŽE: „Želimo ljudima na Baniji pokazati da smo još uvijek uz njih“** (</reportaze/kad-se-male-ruke-sloze-zelimo-ljudima-na-baniji-pokazati-da-smo-jos-uvijek-uz-njih>).

## KOMENTARI

broj komentara: 0

Ime / nadimak \*(obavezno)