

# POTRESI V LETU 2015

## EARTHQUAKES IN 2015

**Andrej Gosar**

dr., Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO, Urad za seizmologijo, Vojkova 1 b, Ljubljana, andrej.gosar@gov.si

### Povzetek

V 25. številki letne publikacije Urada za seizmologijo in geologijo Agencije Republike Slovenije za okolje Potresi v letu 2015 je objavljenih osem strokovnih člankov z različnih področij seizmologije. Trije članki opisujejo državno mrežo potresnih opazovalnic in njeno delovanje leta 2015, osrednji članek pa predstavlja pregled potresne dejavnosti v tem letu. Potres z največjo magnitudo (4,2) in intenziteto (VII EMS-98) se je zgodil 1. novembra na Gorjancih. V dveh člankih so podrobno opisane njegove seizmološke značilnosti s popotresnim nizom in učinki potresa, ki je povzročil večje poškodbe nekaterih starejših in slabše grajenih stavb. Naslednji članek predstavlja žariščne mehanizme močnejših potresov v Sloveniji, zadnji članek pa močnejše svetovne potrese v letu 2015.

### Abstract

The 25th annual publication "Earthquakes in the year 2015", published by the Seismology and Geology Office of the Slovenian Environment Agency, features eight professional articles from different fields of seismology. Three articles describe the Slovenian seismological network and its operation in 2015. The main article is devoted to the earthquake activity during that year. The strongest earthquake, with a magnitude of 4.2 and an intensity of VII EMS-98, occurred on 1 November in the Gorjanci Mountains. Two articles describe its seismological characteristics including the aftershock sequence, and the earthquake's effects, with severe damage to some older buildings with poor seismic resistant design. The next article presents the focal mechanisms of some of the stronger earthquakes in Slovenia, and the last one the world's largest earthquakes in 2015.

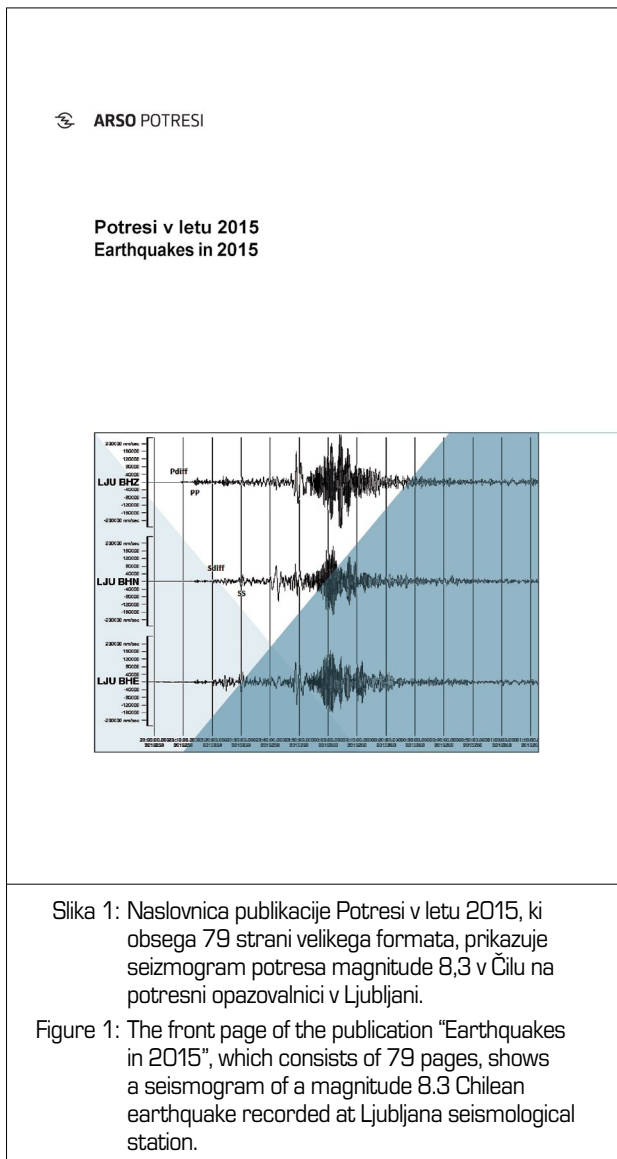
V 25. jubilejni publikaciji Urada za seizmologijo in geologijo Agencije Republike Slovenije za okolje Potresi v letu 2015 je objavljenih osem strokovnih člankov, ki jih je napisalo 16 avtorjev.

Prvi članek publikacije predstavlja pregled delovanja državne mreže potresnih opazovalnic. Leta 2015 je na območju Slovenije delovalo 30 digitalnih potresnih opazovalnic z neprekinjenim prenosom podatkov v središče za obdelavo v Ljubljani, ena opazovalnica s shranjevanjem podatkov na lokalni pomnilnik in 12 opazovalnic z akcelerometri za opazovanje seizmičnosti na urbanih območjih. Na opazovalnicah na Golovcu v Ljubljani in na Vojskem delujeta še vedno tudi analogna seizmografa z zapisom s črnilom na papir. Na območjih povečane seizmičnosti ali popotresne dejavnosti so nameščali tudičasne potresne opazovalnice. V letu 2015 so znatno posodobili merilno opremo na enajstih opazovalnicah. Z njimi so povečali dinamično območje zajema podatkov, povečali zanesljivost opazovanja in nadomestili iztrošeno merilno opremo.

Osrednji članek publikacije podrobno opisuje potresno dejavnost v Sloveniji. Državna mreža potresnih opazovalnic je leta 2015 zaznala 2876 potresov v Sloveniji in bližnji okolici, kar je bistveno manj kot leto pred tem, ko je bilo takih potresov kar 5403. Taka razlika je

predvsem posledica dolgotrajnega potresnega niza v Suhi Krajini v letih 2013 in 2014. 24 potresov je imelo lokalno magnitudo večjo ali enako 2,0. Prebivalci so čutili vsaj 116 potresnih sunkov, kar je pol manj kot leto pred tem (245). Dva potresa sta povzročila poškodbe objektov, tisti 1. novembra na Gorjancih (magnituda 4,2) tudi večje poškodbe z učinki VII EMS-98, potres pri Bovcu 29. avgusta (magnituda 3,9) pa manjše z učinki V EMS-98.

Dva članka obravnavata analizo zanesljivosti delovanja državne mreže potresnih opazovalnic, ki je temelj za razvoj in izvedbo posodobitev, te pa prispevajo k boljšemu delovanju. Predstavljeno je število prekinitev komunikacije s posamezno potresno opazovalnico glede na njihovo trajanje in analizirani vzroki. Opisani so tudi časovni intervali, znotraj katerih ni delovalo po več potresnih opazovalnic hkrati, ter vzroki za njihovo nedelovanje. Izguba podatkov za celotno državno mrežo je leta 2015 znašala 0,9 %, kar je bistveno manj kot v letu pred tem, ko je bila skupna izguba kar 2,8%, predvsem zaradi žleda v februarju 2014, ki je potrgal napajalne in komunikacijske kable. V letu 2015 pa je bilo delovanje večine opazovalnic zelo stabilno, večji izpad je bil le na opazovalnicah Črni vrh nad Polhovim Gradcem zaradi zemeljskega plazu in na opazovalnici Gornja Briga na Kočevskem zaradi udara strele.



Slika 1: Naslovnica publikacije Potresi v letu 2015, ki obsega 79 strani velikega formata, prikazuje seizmogram potresa magnitude 8,3 v Čilu na potresni opazovalnici v Ljubljani.

Figure 1: The front page of the publication "Earthquakes in 2015", which consists of 79 pages, shows a seismogram of a magnitude 8.3 Chilean earthquake recorded at Ljubljana seismological station.

Najmočnejši potres v Sloveniji v letu 2015 se je zgodil 1. novembra ob 8.52 na območju Gorjancev. Njegova magnituda je bila 4,2, največji učinki pa VII stopnje po Evropski potresni lestvici (EMS-98). Dva članka opisujeta njegove seizmološke značilnosti s popotresnim nizom in njegove učinke.

Za boljšo opredelitev potresnih parametrov so seizmologi takoj po glavnem potresu na slovenskem delu Gorjancev postavili tričasne potresne opazovalnice, na hrvaškem delu pa eno. Te so zabeležile kar 862 popotresnih sunkov, za katere je bilo iz zapisov mogoče opredeliti lokacijo in magnitudo. Prostorska porazdelitev

žarišč popotresov in žariščni mehanizmi treh najmočnejših popotresov kažejo, da so se ti zgodili na globini med 6 in 7 kilometrov, pri narivanju v smeri proti severu vzdolž preloma dinarske smeri, ki poteka v smeri SZ–JV.

Potres na Gorjancih so čutili pa skoraj vsej Sloveniji. Na nekaterih stavbah so nastale široke in globoke razpoke v nosilnih zidovih, s streh so zdrsnili strešniki, poškodovani so bili mnogi dimniki. Med drugimi učinki so bili tudi odpadanje večjih kosov ometa, odtrgan radiator, premaknjena nagrobna plošča in podor kamenja. Na podlagi več kot 3700 poročil o učinkih potresa in ogleda poškodb v nadžariščnem območju so ocenili intenziteto po naseljih. Največja ocenjena intenziteta je bila VII EMS-98, in sicer na Stojanskem Vrhu in Vinjem Vrhu. Do konca leta 2015 so prebivalci čutili še vsaj 31 močnejših popotresov.

Naslednji članek opisuje žariščni mehanizmi potresov, ki so pomemben podatek za seizmotektonske študije in ocenjevanje potresne nevarnosti. Zato se redno izračunavajo za potrese, ki so bili zaznani na dovolj velikem številu potresnih opazovalnic. Za močnejše potrese, ki so se leta 2015 zgodili v Sloveniji, so za pet potresov zbrali dovolj podatkov za zanesljivo opredelitev rešitve prelomne ploskve. Njihove lokalne magnitude so bile v razponu od 2,5 do 4,2. Večina teh potresov je nastala ob naravnih prelomih ali ob narivu z zmično komponento. Rezultate so primerjali z izračuni žariščnih mehanizmov v mednarodnih seizmoloških centrih.

Zadnji članek predstavlja močnejše svetovne potrese leta 2015, ko je bilo 58 potresov, ki so dosegli ali presegle navorno magnitudo 6,5. Leto pred tem je bilo takih potresov 55, kar kaže, da je globalna potresna dejavnost razmeroma enakomerna, ne pa tudi posledice, ki so odvisne predvsem od naseljenosti območja, kjer nastanejo močni potresi. Navorna magnituda (MW) enega potresa je bila večja od 8,0, osemnajst pa jo je imelo med 7,0 in 7,9. Vsaj 17 potresov je leta 2015 zahtevalo človeška življenja, skupno vsaj 9635 žrtev, kar je bistveno več kot leto pred tem (658 žrtev). Največ žrtev (vsaj 8964) je zahteval potres, ki se je zgodil 25. aprila v Nepalju in je imel magnitudo 7,8. Najmočnejši potres (MW=8,3) je nastal 16. septembra pod oceanskim dnom blizu obale Čila. Najmočnejši potres v Evropi je 17. novembra stresel grški otok Lefkada, njegova magnituda je bila 6,5.

Publikacija Potresi v letu 2015 je v celoti dostopna na spletni strani Agencije RS za okolje <http://www.arso.gov.si/potresi/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/>.