

POTRESI V LETU 2013

EARTHQUAKES IN 2013

UDK 550.34(100)"2013"

Andrej Gosar

dr., Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO, Urad za seizmologijo in geologijo, Dunajska 47, Ljubljana, andrej.gosar@gov.si

Povzetek

V 23. letni publikaciji Urada za seizmologijo in geologijo Agencije Republike Slovenije za okolje Potresi v letu 2013 je objavljenih devet strokovnih člankov z različnih področij seizmologije. Trije članki opisujejo državno mrežo potresnih opazovalnic in njeno delovanje leta 2013, osrednji pa predstavlja pregled potresne dejavnosti v tem letu. Potres z največjo magnitudo (3,6) in intenziteto (V-VI EMS-98) se je zgodil 16. junija v bližini Seča v Suhi krajini. Sledilo je dolgotrajno povečanje potresne dejavnosti na tem območju, ki se je nadaljevalo tudi leta 2014. Trije članki s področja seizmološke merilne opreme obravnavajo nadzorni sistem za nadzor nivoja vode in stabilnost temperature v jaških potresnih opazovalnic, merilni sistem začasne opazovalnice ter uporabnost površinskega seizmometra na opazovalnici Podkum, kjer je glavni seizmometer nameščen v vrtini. Članek s področja analize seizmoloških podatkov predstavlja žariščne mehanizme nekaterih močnejših potresov. Zadnji članek poroča o močnejših svetovnih potresih leta 2013.

Abstract

The Seismology and Geology Office of the Slovenian Environment Agency published the 23rd annual publication, "Earthquakes in the year 2013". It brings nine professional articles from different areas of seismology. Three articles describe Slovenian seismological network and its operation in 2013. The main article is devoted to the earthquake activity in that year. The strongest earthquake according to its magnitude (3.6) and intensity (V-VI EMS-98) occurred on 16 June with the epicentre near Seč in Suha Krajina. It was followed by long-term increased seismic activity which extended also through year 2014. Three articles from the field of seismological instrumentation present the water level and temperature stability control system for seismological station shafts, seismological system for temporary deployments and applicability of surface seismometer at Podkum seismic station where a borehole seismometer is permanently installed. The article from the field of seismological analyses describes fault plane solutions of some stronger earthquakes. The last article presents world's largest earthquakes in 2013.

V 23. letni publikaciji Urada za seizmologijo in geologijo Agencije Republike Slovenije za okolje Potresi v letu 2013 je objavljenih devet strokovnih člankov, ki jih je napisalo 16 avtorjev.

Prvi članek publikacije predstavlja pregled delovanja državne mreže potresnih opazovalnic. Leta 2013 je na območju Slovenije delovalo 30 digitalnih potresnih opazovalnic, povezanih v omrežje z neprekinjenim prenosom podatkov v središče za obdelavo v Ljubljani, tri digitalne opazovalnice s shranjevanjem podatkov na lokalni pomnilnik in 11 opazovalnic z akcelerometri za opazovanje seizmičnosti na urbanih območjih. Ti zapisujejo in prenašajo v središče za obdelavo v Ljubljani samo zapise seizmičnih dogodkov, pri katerih pospeški presežejo prag proženja. Na enajstih potresnih opazovalnicah smo leta 2013 posodobili merilno opremo.

Osrednji članek publikacije opisuje potresno dejavnost v Sloveniji. Državna mreža potresnih opazovalnic je leta 2013 zaznala 2482 lokalnih, 404 regionalne in 818 oddaljenih potresov ter 1432 umetnih potresov oziroma razstreljevanj. Leta 2013 je bila potresna dejavnost v Sloveniji precej večja kot leto

pred tem. 111 potresov je imelo lokalno magnitudo večjo ali enako 1,5, štirje potresi pa so imeli lokalno magnitudo večjo ali enako 3,0. Prebivalci so čutili vsaj 113 potresnih sunkov, kar je bistveno več kot leto pred tem (42). Potres z največjo magnitudo (3,6) in intenziteto (V-VI EMS-98) se je zgodil 16. junija v bližini Seča v Suhi krajini. Potres so čutili prebivalci celotne Dolenjske, zahodnega dela Štajerske in širše okolice Ljubljane. O poškodbah stavb so poročali v naseljih Hinje (intenziteta V-VI), Hrib pri Hinjah, Sela pri Hinjah, Žvirče, Prapreče (intenziteta V), Kočevje in Prigorica. S potresom dva dni prej se je začel niz zmernih potresov vzhodno od Ribnice, ki je v več zagonih trajal do konca leta in se nadaljeval tudi leta 2014. Prebivalci okoliških naselij so poročali, da so leta 2013 zaznali več kot 50 potresnih sunkov.

Naslednji članek obravnava analizo zanesljivosti delovanja državne mreže potresnih opazovalnic, ki je temelj za razvoj in izvedbo posodobitev, ki prispevajo k boljšemu delovanju. Predstavljena sta število prekinitev komunikacije s posamezno potresno opazovalnico (izpad) glede na njihovo trajanje in analiza vzrokov. 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 2013 znašala 0,7 odstotka, kar je zaradi različnih vzrokov nekoliko več kot v letu pred tem (0,4 odstotka). Največji izpad podatkov (5 odstotkov) je bil na potresni opazovalnici Pernice (PERS), večji od odstotka pa na Gorenji Brezovici (GBAS) ter Kogu (KOGS).

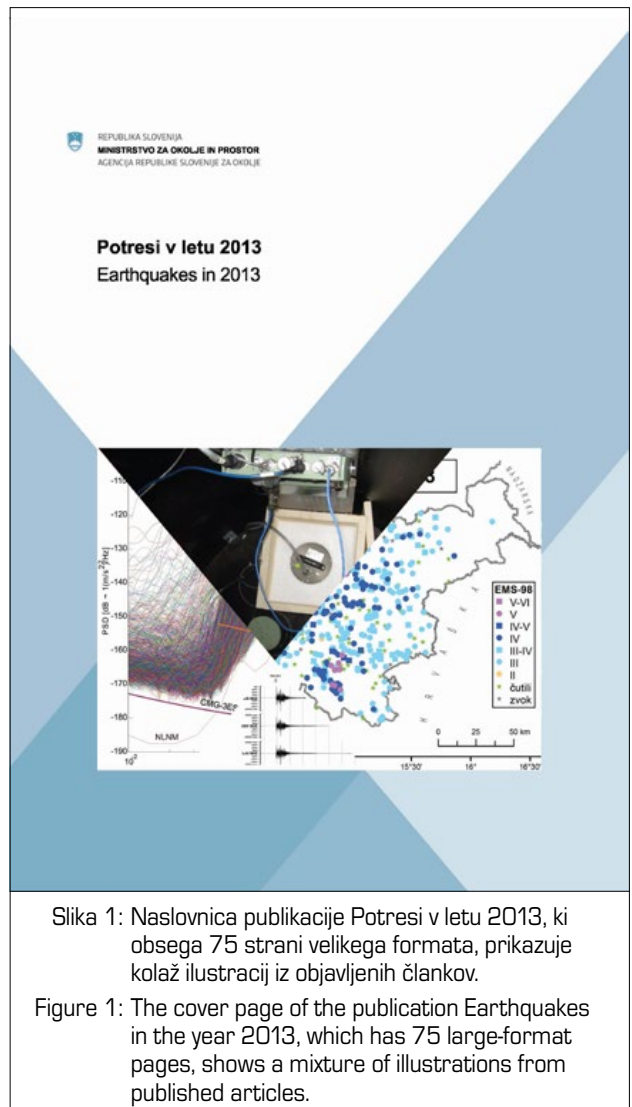
Na številnih potresnih opazovalnicah je v zadnjih letih ob močnejših nalivih vdiral voda v jaške opazovalnic. Da bi preprečili poškodbe na občutljivi seizmološki opremi, so razvili sistem za nadzor nivoja vode in zapisovanje stabilnosti temperature na lokaciji seizmometra, ki je opisan v posebnem članku. Sistem omogoča nenehno spremljanje nivoja vode v obeh jaških posamezne opazovalnice in ob vdoru vode, ko ta preseže kritični nivo, o tem samodejno obvesti dežurnega seizmologa-tehnika. Nadzorni sistem je izpopolnjen še s funkcijo spremljanja stabilnosti temperature pri seizmometru, ker temperaturne spremembe negativno vplivajo na delovanje seizmometrov.

Naslednji članek opisuje merilne seizmološke sisteme za začasne potresne opazovalnice. Urad za seizmologijo in geologijo ima na voljo štiri seizmološke merilne sisteme, ki so namenjeni postavitvi na začasnih lokacijah in s katerimi na območju s povečano seizmično dejavnostjo zgotovimo število potresnih opazovalnic. S tem se bistveno izboljša opredeljevanje glavnih parametrov potresov. Opisani sistemi vsebujejo vse nujne sestavne dele za hitro namestitvev opreme na novih lokacijah in hkrati omogočajo dobro zanesljivost delovanja ter kakovosten zajem seizmoloških podatkov.

Ker so seizmometri za vrtine bistveno dražji od površinskih, ki se nameščajo v jaške, so z analizo, opisano v članku, na potresni opazovalnici v Podkumu (PDKS) primerjali obe vrsti seizmometrov in ugotovili, da so razlike v kakovosti seizmoloških podatkov na tej lokaciji manjše od pričakovanih.

Žariščni mehanizmi potresov so pomemben podatek za seizmotektonske študije, zato se redno izračunavajo za potrese, ki so bili zaznani na dovolj velikem številu potresnih opazovalnic, kar opisuje naslednji članek. Za močnejše potrese, ki so se leta 2013 zgodili v Sloveniji, so za osem potresov zbrali dovolj podatkov za zanesljivo opredelitev rešitve prelomne ploskve. Njihove lokalne magnitude so bile v razponu od 2,2 do 3,6. Večina teh potresov je nastala ob poševnih ali zmičnih prelomih dinarske ali prečnodinarske smeri.

Zadnji članek predstavlja močnejše svetovne potrese leta 2013, ko je bilo 61 potresov, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5 oziroma so povzročili večjo gmotno škodo ali zahtevali človeška življenja.



Slika 1: Naslovnica publikacije Potresi v letu 2013, ki obsega 75 strani velikega formata, prikazuje kolaž ilustracij iz objavljenih člankov.

Figure 1: The cover page of the publication Earthquakes in the year 2013, which has 75 large-format pages, shows a mixture of illustrations from published articles.

Navorna magnituda (MW) dveh potresov je bila večja od 8,0, sedemnajst pa jih je bilo med 7,0 in 7,9. Vsaj 13 potresov je leta 2013 zahtevalo človeška življenja, skupno vsaj 1511 žrtev. Največ žrtev (vsaj 825) je zahteval potres, ki se je zgodil 24. septembra na jugovzhodu Pakistana. Magnituda potresa je bila 7,7. Po potresu se je v Arabskem morju blizu pakistanskega pristaniškega mesta Gwadar pojavil 200 m dolg in 100 m širok otoček, ki pa je zaradi morskega spodjedanja kmalu izginil. Najmočnejši potres (MW = 8,3) se je zgodil 24. maja pod oceanskim dnom na območju Ohotskega morja. Žarišče potresa je bilo na globini 609 km. Nekaj ur pozneje je isto nadžariščno območje stresel še en močan potres (Mw = 6,7), z žariščem na globini 623 km je bil to najgloblji potres leta 2013. Najmočnejši potres v Evropi (MW = 6,6) se je zgodil 12. oktobra pod morskim dnom v bližini Krete.

Publikacija Potresi v letu 2013 je v celoti dostopna na spletni strani Agencije RS za okolje <http://www.arso.gov.si/potresi/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/>.