

# POTRESI V LETU 1997

## Earthquakes in 1997

Renato Vidrih\*, Janez Lapajne\*\*

### Povzetek

Ob koncu leta 1998 je Uprava RS za geofiziko izdala svojo letno publikacijo. Podobno kot v prejšnjih je vodilni prispevek namenjen predstavitvi potresne dejavnosti v obravnavanem letu, uvodni prispevek pa opisu potresnih opazovalnic v Sloveniji, ki so zapisovale potrese. Leta 1997 jih je zapisovalo sedem stalnih potresnih opazovalnic, dve med njimi sta bili med letom posodobljeni (to je bila v tem letu edina izboljšava opremljenosti). Čeprav večjih dogodkov ni bilo, so prebivalci čutili 24 potresov z žariščem v Sloveniji, enega z žariščem v obmejnem območju v Avstriji in enega z žariščem v srednji Italiji. Prav slednji z velikostno stopnjo (magnitudo) 6,2 je 26. septembra zatresel velik del Slovenije. Skoraj do ure natančno mesec dni po tem potresu je zatresel Gorenjsko največji potres v letu 1997 z žariščem v Sloveniji, ki pa je dosegel le velikostno stopnjo 3,5 in največje učinke (intenziteto) IV. do V. stopnje evropske potresne lestvice (EMS).

### Abstract

At the end of 1998, the Geophysical Survey of the Republic of Slovenia issued its regular annual publication. As with previous publications, the feature article is dedicated to presenting the seismic activities in the year in question, while the introductory feature article describes seismic stations in Slovenia that record earthquakes. In 1997, earthquakes were recorded by seven permanent seismic stations, two of which were modernised during the year, being the only improvement of equipment that year. Although there were no major events, residents felt 24 earthquakes with epicentres in Slovenia, one with its epicentre in the near-border area in Austria, and one with its epicentre in central Italy. The last one, with a magnitude of 6.2, shook a large part of Slovenia on 26 September. Almost one month after this earthquake, Gorenjska was shaken by the strongest 1997 earthquake epicentred in Slovenia, only achieving a magnitude of 3.5 and the highest intensity, corresponding to level IV to V on the European Macroseismic Scale (EMS).

Uprava Republike Slovenije za geofiziko objavlja podatke o potresih leto dni pozneje, da tako natančneje preračuna domače podatke, predvsem pa lahko vključi podatke iz svetovnih središč. Vrednost objavljenih ugotovitev je zato bolj ali manj trajna.

Potresne opazovalnice, ki so opremljene z različnimi vrstami analognih in digitalnih seizmografov, so leta 1997 zapisale 2848 potresov. Od tega je bilo 552 oddaljenih (več kot 1100 km), 1356 regionalnih (manj kot 1100 km) in 773 lokalnih (oddaljenost do približno 160 km od observatorija na Golovcu v Ljubljani). Seizmografi so zapisali tudi 167 umetno povzročenih potresov. Potresno najdejavnejši mesec je bil oktober s skupaj 438 zapisanimi dogodki, najmirnejši pa januar s 140 naravnimi in umetnimi potresi. Največ lokalnih potresov je bilo marca in julija, in sicer po 96.

Najobsežnejši del publikacije je namenjen potresom z žarišči na ozemlju Slovenije. Za 217 potresov smo izračunali večino količin (datum, žariščni čas, instrumentalni koordinati nadžarišča, globina žarišča). Velikostna stopnja (magnituda) je bila izračunana pri pretežnem številu, stopnja učinkov (intenziteta) pa le pri potresih, ki so jih čutili prebivalci posameznih območij Slovenije, teh pa je bilo 26. Najmočnejši potres, ki je imel velikostno stopnjo le 3,5 in dosegel največje učinke med IV. in V. stopnjo po evropski potresni lestvici (EMS), je bil 26. oktobra ob 9. uri in 28 minut UTC, oziroma dve uri pozneje po poletnem času na Gorenjskem. Šest potresov je na posameznih območjih Slovenije doseglo učinke V. stopnje po EMS, čeprav so imeli manjšo velikostno stopnjo. Pet potresov je doseglo učinke med IV. in V. stopnjo, devet potresov pa IV. stopnjo. Vsi preostali potresi so bili šibkejši. Potresna žarišča so le redko preseгла globino 20 km.

Leta 1997 je minilo sto let od postavitve prve potresne opazovalnice na ozemlju Slovenije in hkrati sto let od dokaj močnega potresa, ki je po dobrih dveh letih znova prestrašil Ljubljančane. Potres je našo prestolnico znova prizadel 15. julija 1897. Novo ovrednotenje podatkov je pokazalo, da ni presegel učinkov VII. stopnje po EMS (po prejšnjih virih je bil ocenjen na VIII. stopnjo). Največjo škodo je povzročil v središču Ljubljane, večinoma na zgradbah, ki so bile po ve-

likonočnem potresu slabo obnovljene. Poškodbe pa so bile tudi na Viču in Glincah in še v nekaterih ljubljanskih predmestjih, manjše pa tudi v nekaterih drugih krajih na Slovenskem.

Zanimiv je prispevek o vplivu lokalne geološke zgradbe na nihanje tal in poškodbe zgradb ob potresu. Ocena je bila narejena za južno obrobje Ljubljanskega barja. Na območju Rakove Jelše je debelina barjanskih sedimentov 25 m, v podlagi pa so permški in karbonski peščenjaki, iz katerih je zgrajen tudi Golovec. Največje ojačanje amplitud nihanja, do 15-kratno, je pri frekvencah okoli 2 Hz, kar ustreza lastni frekvenci tri- do petnadstropnih zgradb. Učinki naj bi bili vsaj za stopnjo večji od učinkov na kamninski podlagi, ki izdanza na Golovcu. Tovrstno ojačanje lahko povzroči resonančne učinke in s tem dodatno povečanje amplitude nihanja, predvsem pri višjih zgradbah.

Kmalu po rušilnem potresu v srednji Italiji oziroma nizu močnih potresov, ki so mu sledili, se je ena od sodelavk uprave RS za geofiziko vključila v italijansko skupino, ki je ocenjevala učinke po evropski potresni lestvici. Pozneje so se ji pri ogledu nekaterih najbolj poškodovanih naselij pridružili še trije sodelavci uprave. Bralci si lahko v nadaljevanju preberejo opis postopka in nekaterih težav pri ocenjevanju učinkov omenjenih potresov v srednji Italiji.

Ob koncu je dodan še pregled močnejših svetovnih potresov v letu 1997, ki priča o tragičnih posledicah potresne dejavnosti po svetu. Vsako leto zatrese Zemljo nekaj stotisoč potresov, ki presegajo magnitudo 2,0 in katerih žarišča so predvsem na stikih večjih geotektonskih plošč. Večina potresov je na srečo šibkih, med njimi pa je bilo leta 1997 kar 80 takih, ki so dosegli ali celo preseglili magnitudo 6,5 oziroma povzročili manjšo ali večjo gmotno škodo, nekateri pa so zahtevali tudi človeška življenja. Največ človeških žrtev, in sicer 1567, je bilo v potresu 10. maja v severnem Iranu. Močan potres 28. februarja na meji Armenije, Azerbajdžana in Irana je zahteval 965 življenj. Potresa z največ sproščene energije sta bila 21. aprila na otočju Santa Cruz in 5. decembra blizu vzhodne obale Kamčatke. Imela sta magnitudo 7,9. Najgloblji potres je bil 4. septembra južno od otoka

\* mag., Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava Republike Slovenije za geofiziko, Pot na Golovec 25, Ljubljana

\*\* dr., Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava Republike Slovenije za geofiziko, Kersnikova 3, Ljubljana

Fidži in je imel žarišče v globini okoli 600 km. V potresih leta 1997 je umrlo skoraj 3000 ljudi. V več kot 200 000 bolj ali manj porušenih zgradbah je bilo ranjenih okoli 10 000 ljudi.

Publikacija uprave RS za geofiziko je izšla v tisoč izvodih velikega formata (barvni tisk). Večje število izvodov je namenjeno najzanesljivejšim in najzvestejšim terenskim opazovalcem, ki sodelavcem uprave RS za geofiziko z odgovori na makroseizmične vprašalnike že leta pomagajo pri določanju nekaterih potresnih količin.

Po dveh močnih potresih v sosednjih državah – leta 1996 na Hrvaškem in leta 1997 v Italiji, ko je bilo v Sloveniji potresno zatišje, se je potresna nesreča leta 1998 preselila v našo državo. O tem pa v naslednji publikaciji.

### **Naslovnica publikacije:**

Na kamniti plošči na »volovskem stolpu« turjaškega gradu pod reliefi tura in grbov piše, da je bil grad porušen ob najmočnejšem potresu na naših tleh, idrijskem potresu 26. marca 1511. Trojan Turjaški ga je potem do tal podrl in začel leta 1520 ponovno zidavo. (foto: J. Lapajne)

### **Cover page of the publication:**

On a stone plaque on the "Oxen Tower" of Turjak Castle, under the carvings of a bison and a coats-of-arms, it is written that the castle was destroyed by the strongest earthquake in Slovenia, the Idrija earthquake which occurred on 26 March 1511. Trojan von Auersperg tore it down and started to rebuild it in 1520. (photo: J. Lapajne).

