

POTRESI V LETU 2006

Publication on earthquakes in 2006

Renato Vidrih* UDK 550.348"2006"

Povzetek Abstract

Izšla je šestnajsta zaporedna publikacija Urada za seizmologijo in geologijo Agencije RS za okolje Potresi v letu ... Publikacija predstavlja potresno dejavnost doma in po svetu. Del besedil obravnava delovanje državne mreže potresnih opazovalnic ter težave in izboljšave pri analizi potresnih dogodkov v letu 2006.

The 16th successive publication in the series Earthquakes in [year] has been published by the Office for Seismology and Geology at the Slovenian Environment Agency (ARSO). This publication presents earthquake activity in Slovenia and around the world. Part of the text addresses the functioning of the national network of seismic monitoring stations and problems and improvements in analysis of earthquake events in 2006.

Konec leta 2006 je v Sloveniji delovalo 26 potresnih opazovalnic državne mreže, opremljenih z različnimi vrstami analognih in digitalnih seizmografov, ter štirinajst opazovalnic z akcelerografi, namenjenih beleženju močnejših potresov. Priključeni sta bili opazovalnici na Vrhu pri Dolskem (VNDS) in v Skadanščini (SKDS). Seizmografi so zabeležili 5240 seizmičnih dogodkov, od tega 1138 oddaljenih potresov (oddaljenih več kakor 1100 km), 709 regionalnih potresov (oddaljenih med 160 in 1100 km), 2228 lokalnih potresov (oddaljenih manj kakor 160 km) in 1165 umetnih potresov.

V nadaljevanju je niz člankov o delovanju potresnih opazovalnic v letu 2006 in o učinkovitosti pridobivanja podatkov. Vzroki manjših izpadov so težave s komunikacijami, vzroki daljših izpadov pa težave z dobavo električne energije in izpadi varovalk (za rešitev tega problema smo začeli vgrajevati avtomatska stikala FIT, ki se ob iznihanju motnje ponovno vklopijo), komunikacije prek terminala GSM in okvare na seizmološki opremi. V letu 2006 smo izgubili 3,9 % podatkov iz stalnih opazovalnic za podatkovne nize s frekvenco vzorčenja 200 vzorcev v sekundi (HH) in 3,6 % za podatkovne nize s frekvenco vzorčenja 20 vzorcev v sekundi (BH). Največja, 15 % izguba, je bila na opazovalnicah na Kogu in na Možjanci zaradi vdora vode oz. udara strele.

Temperaturno stabilna okolica je eden glavnih pogojev, ki jih moramo zagotoviti za ustrezno delovanje dolgoperiodnih širokopasovnih seizmometrov. V zajemalno enoto Q730 smo vgradili termistor in ugotovili, da je največja dnevna sprememba temperature v seizmičnem jašku ob seizmometru le 0,1 °C dnevno, kar ustreza najstrožjim merilom o temperaturni stabilnosti okolice. Meritve so potekale na opazovalnici Možjanca. Glede toplotne stabilnosti je državna mreža potresnih opazovalnic primerna

za uporabo najboljših seizmometrov. Naslednji članek govori o državni mreži, ki omogoča samodejno analizo potresov, ki je prebivalcem in strokovnim službam na spletnih straneh Agencije RS za okolje na voljo že nekaj minut po potresu. Naslov spletne strani je <http://www.arso.gov.si>. Ob kliku na seznam zadnjih potresov se prikaže preglednica potresov zadnjih dni. Ob kliku na magnitudo se prikažejo zapisi potresa na potresnih opazovalnicah državne mreže, ob kliku na kraj pa se prikaže lega nadzorišča potresa na karti Slovenije.

Za izračun parametrov potresa potrebujemo pretok seizmičnih podatkov iz potresnih opazovalnic v središče za obdelavo podatkov v Ljubljani v realnem času, zato smo na nekaterih opazovalnicah postavili serijski tunel, ki ta pretok omogoča.

Osrednji članek opisuje potresno dejavnost v Sloveniji. Potresna dejavnost je bila dokaj majhna. Prebivalci v različnih predelih države so zaznali več kakor 36 potresnih sunkov, od katerih je večina žarišč nastala na naših tleh. Najmočnejši potres je bil 15. januarja ob 2. uri in 41 minut po svetovnem času ali eno uro pozneje po srednjeevropskem poletnem času z žariščem v okolici Mozirja. Imel je lokalno magnitudo 3,0, največji učinki pa so dosegli V EMS (12-stopenjska evropska potresna lestvica). Trinajst potresov je doseglo intenziteto IV EMS, štirje potresi med IV in V EMS in štirje potresi V EMS, drugih petnajst potresov, ki so jih čutili prebivalci, pa nižje od IV EMS. Porazdelitev potresov glede na globino žarišč kaže, da je imela večina od 1750 potresov na območju Slovenije in bližnje okolice žarišča do globine 18 km. Največ (513) potresov je bilo v globini med 6,1 in 9 km. Za 13 potresov je bila opredeljena globina večja od 18 km. Zanimiva je bila serija potresov septembra 2006 na Krasu, ki ni znano po potresni dejavnosti v preteklosti. Najmočnejši med njimi je imel lokalno magnitudo 2,2.

Med močnejšimi potresi v letu 2006 je v preglednici predstavljenih 66 potresov, ki so dosegli ali presegli

* dr., Ministrstvo za okolje in prostor RS, ARSO, Urad za seizmologijo in geologijo, Dunajska 47, Ljubljana, Renato.Vidrih@gov.si

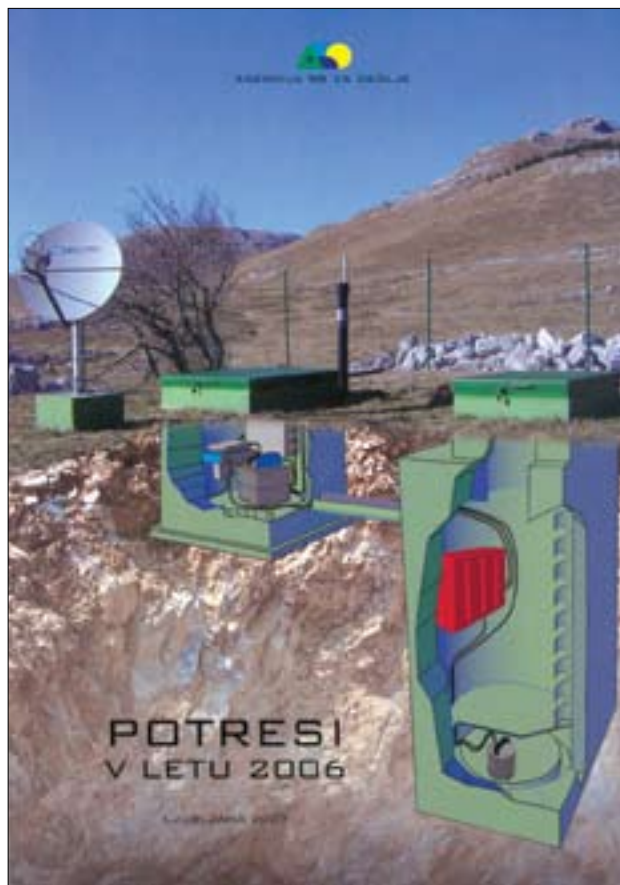
magnitudo 6,5 ali povzročili večjo gmotno škodo ter zahtevali človeška življenja. Od teh je natančneje opisanih 31 potresov. Potres z največ smrtnimi žrtvami je bil 26. maja na indonezijskem otoku Java. V njem je umrlo najmanj 5749 ljudi. Veliko žrtev (665) je bilo tudi zaradi cunamijev, ki jih je povzročil potres 17. julija južno od istega otoka. Največ potresne energije se je sprostil pri potresu 15. novembra blizu Kurilskega otočja. Imel je navorno magnitudo 8,3, ni pa zahteval človeških življenj. Najgloblji potres v letu 2006 je bil 2. februarja na otočju Fidži in je imel žarišče v globini 598 km, navorno magnitudo pa 6,7. Potres z zelo globokim žariščem (553 km) je bil 13. novembra pri Santiagu del Estero v Argentini (Mw=6,8). Potresi v letu 2006 so zahtevali najmanj 6539 žrtev.

Zanimiv je članek o vplivu potresov na vedenje živali. Ljudje že tisočletja opažajo čudno vedenje živali pred močnejšimi potresi. Znanstveniki to povezujejo z nepravilnostmi zemeljskega magnetnega polja pred potresi. Električni tokovi povzročajo magnetne sunke in nizkofrekvenčno elektromagnetno sevanje. Živali lahko te pojave čutijo z njihovimi geomagnetnimi senzorji, ki jih uporabljajo za orientacijo. Prav tako so raziskani tudi drugi vplivi statičnega magnetnega polja na žive organizme, vendar so zanje potrebne večje spremembe magnetnega polja, kot značilno nastajajo ob potresih.

5. oktobra 2006 je bila na Vojskem nad Idrijo otvoritev državne mreže potresnih opazovalnic. Uvodna govora sta imela prof. dr. Peter Suhadolc, generalni sekretar Mednarodnega združenja za seizmologijo in fiziko notranjosti Zemlje/International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (IASPEI), in generalni direktor Agencije RS za okolje dr. Silvo Žlebir. Državno mrežo potresnih opazovalnic je v imenu ministra za okolje in prostor odprl državni sekretar na ministrstvu, mag. Marko Starman.

Na koncu publikacije se spominjamo 30. obletnice furlanskih potresov. Žarišča potresov, ki so v maju in septembru leta 1976 prizadeli severovzhodno Italijo, predvsem Furlanijo, so imeli grozljive posledice tudi v severozahodni Sloveniji. Na srečo pri nas smrtnih žrtev ni bilo (v Italiji 987), nastala pa je ogromna gmotna škoda v zgornjem Posočju in tudi drugod v severozahodni Sloveniji. Potresi so poškodovali ali uničili skoraj 12.000 zgradb in spremenili podobo Breginjskega kota in celotnega zgornjega Posočja.

18. aprila 2006 je bila tudi 100. obletnica močnega potresa v San Franciscu, ki je zahteval največ žrtev v severnoameriški potresni zgodovini. Po potresu v San Franciscu so tudi v Združenih državah Amerike o potresni nevarnosti in ogroženosti začeli razmišljati drugače. Ob tej obletnici je v San Franciscu potekala mednarodna konferenca, na kateri smo sodelovali tudi sodelavci Urada za seizmologijo in geologijo in je bila posvečena seizmo-



Slika 1. Naslovnica publikacije Potresi v letu 2006, ki obsega 144 strani velikega formata, predstavlja shematski prikaz potresne opazovalnice. V merilnem jašku vidimo senzor in zajemalno napravo, druga oprema za napajanje in komunikacijo pa je v pomožnem jašku (fotomontaža: M. Gostinčar).

Figure 1. The cover page of the publication Earthquakes in 2006, which has 144 large format pages, is devoted to a schematic presentation of a seismic station. A sensor and an acquisition unit in the measuring shaft; the remaining equipment for power supply and communication is installed in the auxiliary shaft (Photomontage: M. Gostinčar).

logiji, potresnemu inženirstvu in ukrepanju ob potresih. Naš prispevek je obravnaval pregled poškodb ob potresih leta 1998 in 2004 v zgornjem Posočju. Zadnja leta na številnih konferencah uspešno predstavljamo izgradnjo državne mreže potresnih opazovalnic, za katero je precejšnje zanimanje strokovne javnosti, pa tudi druge dosežke slovenske seizmologije.

Tudi ob izidu publikacije Potresi v letu 2006 se sodelavci Agencije RS za okolje, Urada za seizmologijo in geologijo zahvaljujemo 4900 prebivalcem različnih območij Slovenije, ki so nam z odgovori na makroseizmične vprašalnike (v letu 2006 smo jih poslali 2890) pomagali pri boljši oceni potresnih parametrov.