

POTRES 11. MARCA 1992 NA OBMOČJU VRHNIKE

Renato Vidrih*, Ina Cencić**, Matjaž Godec***

UDK 550.34 (497.12 Vrhnik) »1992«

Potres s koordinatama 45,93 N in 14,33 E in z žariščem v globini 13 kilometrov je nastal na območju Ljubljanskega barja. Njegova magnituda je bila 3,1 stopnje po Richterjevi lestvici po izračunu potresne opazovalnice v Ljubljani. Najbolj so potresni sunek občutili prebivalci v krajih Podlipa, Bevke, pa tudi v predelu Vrhnik, kjer je dosegel največjo intenziteto med V. in VI. stopnjo po potresni lestvici MSK. Potres je nastal ob 15. uri 40 minut in 32,5 sekunde po UTC (svetovni čas). Poleg rahlega preplaha med prebivalstvom je povzročil tudi manjšo gmotno škodo. Potresu je čez 12 minut sledila šibkejša ponovitev. Zaradi zmede, ki jo je povzročil prvi sunek, predvsem zaradi močnega bobnenja (potres, ki ga spremlja bobnenje, imenujemo brontid), so podatki o ponovitvi pomanjkljivi. Naknadni potres je dosegel največjo intenziteto med III. in IV. stopnjo po MSK.

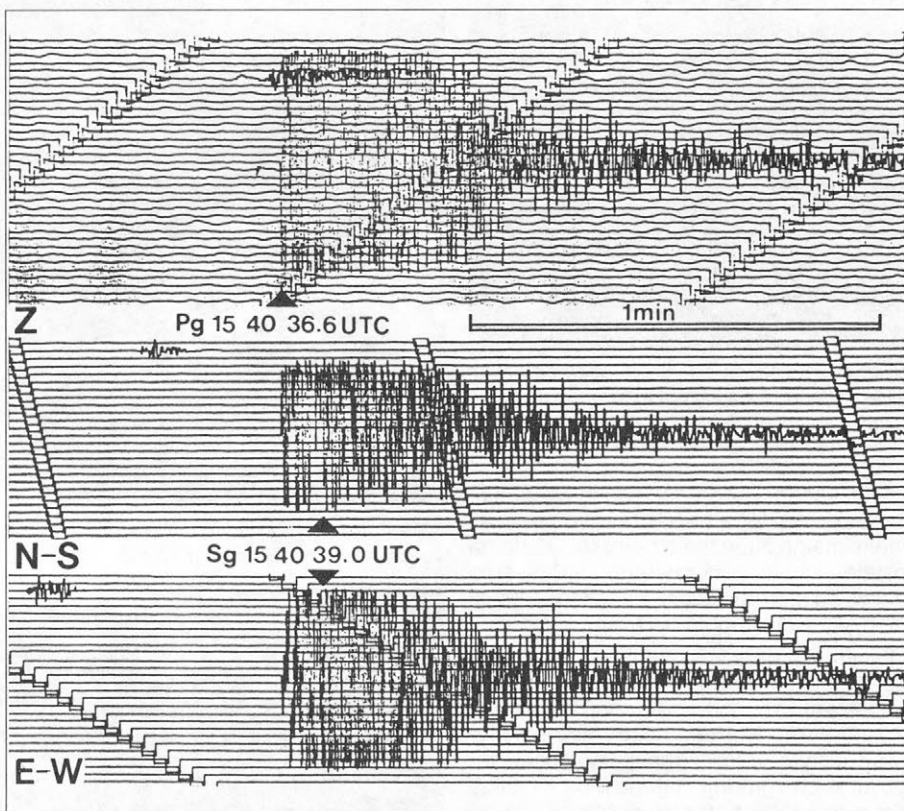
Geološke in seizmogeološke razmere obrobja ljubljanskega barja

Potresno žarišče je nastalo v skrajnem južnem obrobju Ljubljanskega barja, na prehodu v vrhniško-cerkniške grude (2, 3). Zahodne predele epicentralnega območja gradi Zaplanska luska, ki je del idrijsko-žirovskega ozemlja. Na vzhodu je krimsko hribovje. Ljubljansko barje je kotlina, napolnjena s pleistocenskimi sedimenti, katerih debelina ponekod presega 100 metrov. Debelina teh sedimentov nam dokazuje, da je bilo pogrezanje kotanje precej močno. Pod mlajšimi barskimi sedimenti so večinoma dolomiti. Tudi obrobje barja, kjer je žarišče nastalo, gradijo zgornjetriasni dolomiti, ponekod pa kredni in jurski apnenici. Barjanski sedimenti pomenijo v seizmogeološkem smislu slabo podlago, sedimenti podlage in obrobja pa ugodne razmere.

Prelomi, ki potekajo pod Ljubljanskim barjem, imajo smer severozahod-jugovzhod (dinarska smer) in se nadaljujejo tudi v okoliške tektonske enote.

Osnovni podatki o potresu

Potresni sunek je nastal na obrobju seizmogenega območja Ljubljanskega barja 11. marca 1992. Žarišče v globini 13 kilometrov je nastalo ob 15. uri 40 minut in 32,5 sekunde po UTC (1). Zapis navpične komponente (Z) in vodoravnih komponent (N-S in E-W) na potresni opazovalnici pri Cerknici vidimo na sliki 1. Potresni valovi so potovali od žarišča do omenjene



Slika 1. Zapis vertikalne (Z) in horizontalnih (N-S in E-W) komponent potresa dne 11. marca 1992 ob 15. uri in 40 minut po UTC v potresni opazovalnici pri Cerknici. Označeni so vstopi primarnih in sekundarnih valov.

potresne opazovalnice 4,1 sekunde. Razlika med vstopom primarnih (P-valov) in sekundarnih (S-valov) pa znaša 2,4 sekunde. Mikrosezmični koordinati epicentra sta 45,93 N in 14,33 E. Na terenu ugotovljeni makroseizmični koordinati pa sta na območju Vrhnik s koordinatami 45,96 N in 14,29 E. Razlika med opazovanjem in izračunanim epicentrom je približno 3 kilometre. Potres je dosegel magnitudo 3,1 stopnje po Richterjevi lestvici (izračun potresne opazovalnice na Golovcu v Ljubljani) in največjo intenziteto med V. in VI. stopnjo po MSK.

Dosedanja potresna dejavnost

Dosedanja potresna dejavnost ožjega območja okolice Vrhnik med koordinatami 45,85 in 46,00 N ter 14,20 in 14,45 E je prikazana v tabeli 1. To območje je v zgodovini zatreslo le 9 potresov, katerih intenziteta je bila večja od V. stopnje po

* Mag., Ministrstvo za okolje in prostor, Seizmološki zavod Republike Slovenije, Pot na Golovec 25, Ljubljana.

** *** Ministrstvo za okolje in prostor, Seizmološki zavod Republike Slovenije, Kersnikova 3, Ljubljana.

MSK (4). Najmočnejši potres je nastal 17. julija 1882 in je dosegel učinke VII. stopnje po MSK. Sledil mu je potres 1. januarja 1923 z učinki med VI. in VII. stopnjo po MSK. Zadnji potres je bil najmočnejši z epicentrom na tem območju v zadnjih sedemdesetih letih (od leta 1923).

Karta izoseist in razširjenost potresnih valov

Po potresu na vrhniškem območju smo opravili dvodnevni ogled terena. Poleg tega smo prebivalcem različnih krajev poslali prek 1200 vprašalnikov o potresu.

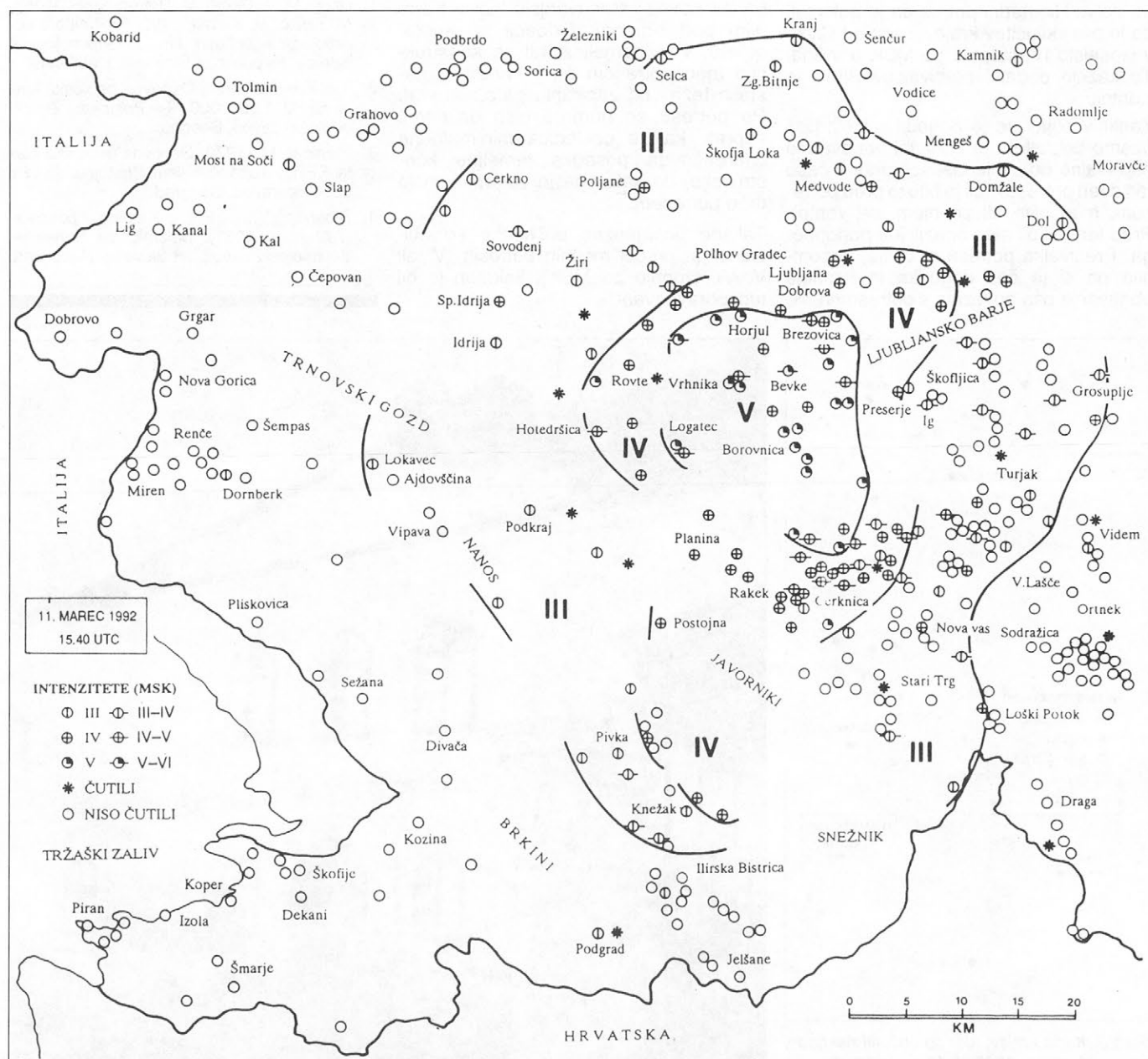
Na vprašalnike je odgovorilo več kot 70 % anketirancev. Na podlagi analiz odgovorov in terenskih opazovanj je bila izrisana karta izoseist. Veliko odgovorov »niso čutili« znotraj izoseiste III. stopnje po MSK gre pripisati predvsem uri potresa (16.40 po srednjeevropskem času), saj je takrat velik del prebivalstva zunaj objektov, večinoma pri opravih na prostem. Najmanjša intenziteta, ki jo je še mogoče določiti na prostem, pa je IV. stopnja po MSK, pa še to čutijo le posamezniki v ugodnih razmerah.

Na sliki 2 vidimo potek izoseist V., IV. in III. stopnje po MSK. Izoseiste niso zaprte zaradi pomanjkanja podatkov v gozdnatih in hribovitih, nenaseljenih ali malo naseljenih predelih, kot so Trnovski gozd, Nanos, Javorniki, Snežniško pogorje, območje Brkinov itd.

Izoseista V. stopnje po MSK zajema približno 300 km² površine in je razpotegnje-

na v smeri severozahod-jugovzhod. Izoseista IV. stopnje po MSK zajema približno 1000 km² veliko ozemlje. Velik del zahodne in predvsem jugozahodne Slovenije zajema izoseista III. stopnje po MSK. Razširja se od Kranja na severu do Ilirske Bistrice na jugu, od Ajdovščine na zahodu do Grosupljega na vzhodu. Potresni sunek pa so čutili tudi posamezni prebivalci na širšem območju, celo v Kranju in Kamniku na severu, Dornberku na zahodu, Podgradu na jugu in v dobropoljski dolini na vzhodu.

Potresni sunek je dosegel največjo intenziteto med V. in VI. stopnjo po MSK v krajih Podlipa in Bevke, pa tudi v predelu Vrhnik. Ljudje so zapašali poslopja, premikali so se in padali posamezni predmeti, nastale so tudi manjše poškodbe (odpad beleža, ponekod ometa ipd.). Intenziteto V. stopnje po MSK je potresni sunek dosegel v več naseljih, predvsem



Slika 2. Karta izoseist potresa 11. marca 1992 ob 15. uri in 40 minut po UTC z epicentrom na območju Vrhnik. Uporabljena je MSK-lestvica. (Avtorica I. Cencić).

120 na Ljubljanskem barju, pa tudi ponekod na obrobju. Našeje mo nekatera naselja: Brezovica pri Ljubljani, Kamnik pod Krimom, Preseerje, Rakitna, Borovnica, Breg, Dol, Horjul, Vrzdenc, Notranje Gorice, Vnanje Gorice, Logatec, Medvedje Brdo (Rovte), pa tudi v Dolnih Otavah, Martinjaku in Dobcu pri Cerknici.

Naknadni potres

Istega dne ob 15. uri 52 minut in 56,7 sekunde je glavnemu potresu sledila šibkejša ponovitev. Največjo intenziteto, med III. in IV. stopnjo po MSK, je potres dosegel v Vrzdencu in Lazah. Čutili so ga prebivalci večjega območja (slika 3). Zaradi zmede, ki jo je povzročil glavni potres, so podatki o šibkejšem potresu zelo pomanjkljivi in ne omogočajo izdelave bolj natančne karte makroseizmičnega polja. Naknadni potres pa je pokazal, da je bila vključitev krajev južno od Pivke v izoseisto IV. stopnje po MSK pravilna. To kažejo podatki prebivalcev Pivke in Koritnic.

Zanimiv pojav se je zgodil v Izoli: pes pasme bobtail se je obnašal nenavadno napadalno do svoje lastnice prav v času teh dveh potresov (ali je bilo to pred potresom, med njim ali po njem, ne vemo). Pred tem nikoli niso opazili kaj podobnega. Prebivalka potresa ni čutila, zapomnila pa si je čas dogodka in kasneje obnašanje psa povezala s potresoma.

Opis poškodb

Pri pregledu terena smo naleteli le na nekaj lahkih poškodb na objektih. Kot takšne poškodbe ocenjujemo fine razpoke v ometu in odpadanje koščkov ometa.

Najhujše poškodbe pa smo zabeležili na župnišču v Vrhniku. Župnišče (slika 4) je starejši, okoli 200 let star objekt. Polovica objekta je podkletena, kletni stropi so obokani, stropi pa leseni. Ostrešje je leseno, kritina pa bobrovec. Zidovi so iz neobdelanega kamna. Objekt leži na rahli vzpetini, ki jo sestavljajo apneneci. Med potresom je prišlo do odpadanja dela štukature nad vhodnimi vrati (slika 5).

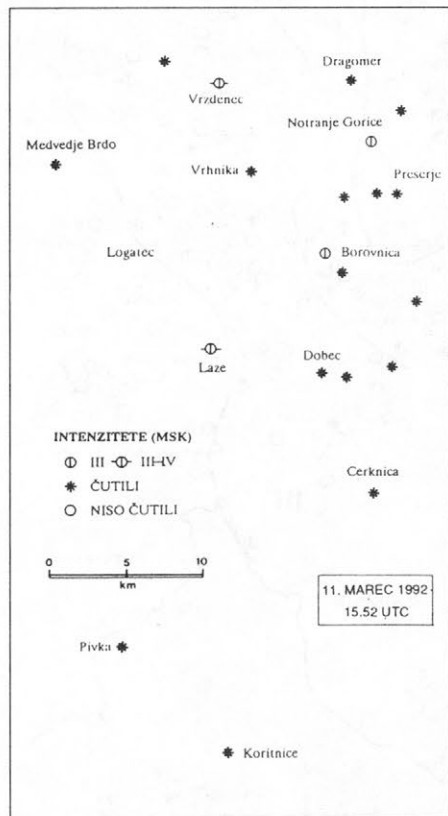
Na sliki 6 je prikazana lahka poškodba na novejši stanovanjski hiši v Kamniku pod Krimom. Odpadli so koščki ometa. Vpliv temeljnih tal na konstrukcijo med potresom pa je viden iz nastalih težav pri zapiranju garažnih vrat. Po potresu se namreč niso dala več zapreti, kar je posledica minimalnega diferenčnega posedka temeljne konstrukcije, do katerega je verjetno prišlo med potresom.

Takšne posamezne poškodbe so običajne pri precej močnih potresih (V. ali V.-VI. stopnje po MSK), kakršen je bil tudi obravnavani.

Zaključek

Potres 11. marca 1992 na območju Vrhniške oziroma na obrobju Ljubljanskega barja je bil običajen potres na tem območju, kakršen se pojavi vsakih nekaj desetletij. Njegova magnituda je bila sorazmerno nizka, učinki pa kar precejšnji, saj je poleg panike povzročil tudi manjšo gmotno škodo. To območje je potresno bolj nevarno, saj so tu možni potresi do VII. stopnje po MSK s povratnimi dobami 100, 200 in 500 let, za povratno dobo 1000 let pa lahko tu nastanejo potresi z največjo intenziteto do VIII. stopnje po MSK.

1. Hržić, M., I. Celić, M. Deterding, R. Vidrih, M. Živčić, M. Klebel, 1992. Preliminary seismological bulletin, No. 5, Seismological Survey, Republic of Slovenia, Ljubljana.
2. Pleničar, M., 1967. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, list Postojna. Zvezni geološki zavod, Beograd.
3. Pleničar, M., 1970. Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmač k listu Postojna. Zvezni geološki zavod, Beograd.
4. Ribarič, V., 1982. Katalog potresov (792 n. e.-1981). Seizmičnost Slovenije. Seizmološki zavod SR Slovenije, Ljubljana.



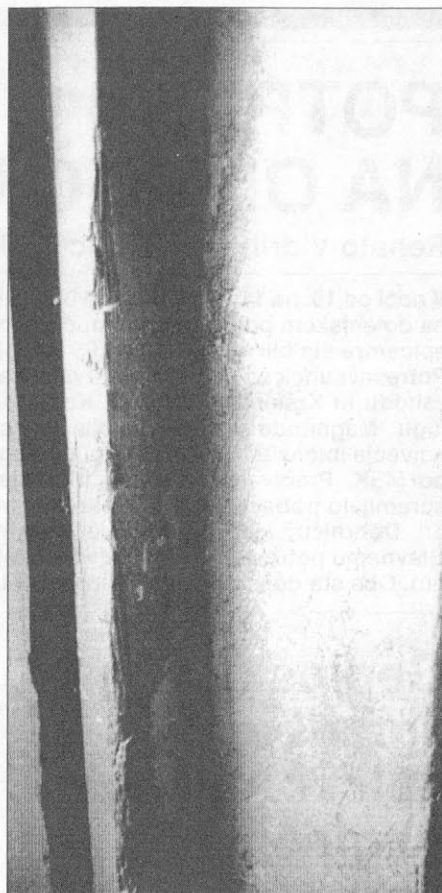
Slika 3. Karta krajev, kjer so občutili naknadni potres 11. marca 1992 ob 15. uri in 52 minut po UTC. Uporabljena je MSK-lestvica. (Avtorica I. Celić).



Slika 4. Župnišče v Vrhniku. Okoli 200 let star objekt se je različno stresel, zato so nastale manjše poškodbe. (Foto: R. Vidrih).



Slika 5. Med potresom je odpadel del štukature nad vhodnimi vrati. (Foto: R. Vidrih).



Slika 6. Manjša poškodba na objektu v Kamniku pod Krimom je potrdila določeno intenziteto. (Foto: R. Vidrih).

Renato Vidrih, Ina Cecič,
Matjaž Godec

The Earthquake on March 11, 1992, in the Vrhnika Area

The tremor began at the edge of the seismogenic Ljubljana marsh area. The focus lay at a depth of 13 metres, while the tremor began at 15 hours 40 minutes and 32.5 seconds UTC. The microseismic coordinates of the epicentre were 45.93 N and 14.33 E. The macroseismic coordinates established on the ground were 45.96 N and 14.29 E. The difference between the observed and calculated epicentre was approximately 3 kilometres. The earthquake reached a magnitude of 3.1 on the Richter scale (calculated by the observation centre at Golovec in Ljubljana), with the greatest intensity between V and VI MIS in Podlipa, Bevke and parts of Vrhnika. People ran out of their houses and smaller objects were moved or overturned, but there was little damage. The worst damage was suffered by the

Table 1. Review of earthquakes in the Vrhnika area, between 45.85 and 46.00 N and 14.45 E, with intensity over V MIS.

Date	Started			Coordinates		Depth (km)	M (Richter)	I (MIS)
	Hour	Min	Sec	N	E			
01. 01. 1670	01	00	00	45.95	14.33	10	/	V-VI
13. 01. 1878	02	15	00	45.98	14.22	10	/	V-VI
17. 07. 1882	05	30	00	46.00	14.25	13	/	V
17. 07. 1882	07	51	00	46.00	14.25	12	/	VII
01. 01. 1923	17	55	00	45.90	14.40	7	4.5	VI-VII
27. 02. 1925	05	41	00	45.95	14.40	7	/	V
02. 05. 1925	00	32	00	45.97	14.25	3	/	V
17. 01. 1941	20	30	00	45.98	14.33	3	/	V
05. 07. 1968	08	39	55	45.90	14.40	6	/	V

vicarage in Vrhnika, where parts of the stucco above the entrance door crumbled off. There was also some lesser damage in Kamnik pod Krimom.

The course of the V, IV and III MIS isoseismal lines is shown in Table 2. Because of the hilly, forested and lightly populated areas, the isoseismal lines are not closed. Isoseismal line V MIS covers approximately 300 km², isoseismal line IV MIS approx. 1000 km², while isoseismal line III MIS covers a large part of the west and even more of the south-west of Slovenia. The tremor could be felt in the area bordered by Kranj in the north, Ilirska Bistrica and Podgrad in the south, Ajdovščina and Dornberk in the west and the Dobrepolje valley in the east.

Such earthquakes are perfectly normal in this area. According to the map of the cycles for earthquakes, this area is significantly more dangerous, since earthquakes with an intensity of up to VII MIS, with cycle of 1000 years, can be created.

UJMA