

GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POTRESOV V POSOČJU

Impact of Geographic Characteristics on Earthquake Effects in the Posočje

Milan Orožen Adamič*, Mauro Hrvatin** UDK 550.34(497.4)

Povzetek

V zadnjih nekaj desetletjih k sreči naših krajev niso prizadele naravne nesreče, ki bi jih po obsegu škode ali številu žrtev lahko uvrstili med katastrofe svetovnih razsežnosti. To pa ne velja za naravne nesreče z neposrednega obrobja našega etničnega ozemlja. V furlanskem potresu leta 1976 je v Italiji izgubilo življenje več kot tisoč ljudi. Ta potres je povzročil veliko škode tudi v Sloveniji, čeprav nismo imeli smrtnih žrtev. V Sloveniji pa moramo resno upoštevati možnost, da bi zlasti ob večjem potresu lahko imeli tudi veliko smrtnih žrtev, kot je bilo leta 1511 (Lapajne, 1988).

Zgornje Posočje spada med najbolj razgibane slovenske pokrajine. Zgornja dolina Soče nima večjih in obsežnejših uravnav ali kotlin, ki so značilne za preostali del Slovenije. Nekaj večje razširitve so le pri Bovcu, Kobaridu in Tolminu s stransko vejo proti Nadiži. Videti je, da so k taki morfološki izoblikovanosti Posočja močno prispevale tektonske in nekatere druge značilnosti te pokrajine. Ni dvoma, da sodi Zgornje Posočje med naše potresno najbolj ogrožene pokrajine. Samo v razmaku 22 let sta ga prizadeli kar dve uničujoči seriji potresov, leta 1976 in 1998. Ti potresni dogajanja sta bili različni po svoji naravi in učinkih. Prvi potres leta 1976 je bil nedvomno močnejši od tistega v letu 1998. K sreči je bilo pri prvem žarišče v sosednji Italiji, približno 25 km oddaljeno od meje.

Leta 1998 smo se kakor že leta 1976 lotili terenskega raziskovanja potresnega dogajanja v Zgornjem Posočju. Posledice, ki jih v določenem območju povzročijo naravne nesreče, imajo vedno večplastne razsežnosti. Zato ni slučaj, da so tudi pri tem raziskovanju sodelovale zelo različne skupine raziskovalcev. Delo raziskovalnih skupin pri projektu Vpliv potresa 12. 4. 1998 na Bovškem na stavbe, ljudi in okolje je koordiniral Zavod za gradbeništvo Slovenije. Sodelovala pa sta Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti z Geografskim inštitutom Antona Melika ter Univerza v Ljubljani s Filozofsko fakulteto, Oddelkom za psihologijo. V tem prispevku so le pregledno prikazane nekatere geografske razsežnosti posledic zadnjih dveh velikih potresov v Posočju.

Abstract

In the last few decades, Slovenia was fortunately not struck by any natural disasters which, by their extent of damage or number of victims, could be ranked among major world disasters. This, howev-

er, does not apply for natural disasters within Slovene ethnic boundaries. The 1976 earthquake in the Friuli region of Italy claimed more than one thousand lives. This earthquake also caused severe damage in Slovenia, but fortunately no lives were lost. Nevertheless, Slovenia should seriously consider the probability of the recurrence of a major earthquake in our country that could claim a great many lives, such as the 1511 earthquake (Lapajne, 1988).

The relief of the upper Posočje region is one of the most diversified in Slovenia. Due to the nearness of the sea, the altitude changes abruptly over small distances, ranging from 200 to more than 2000 m above sea level. The upper Soča River valley does not have any larger or more extensive plains or basins that are so typical of other parts of Slovenia. The valley broadens only near Bovec, Kobarid and Tolmin, where the flatland extends towards the branching Nadiža River valley. Evidently, the present morphological structure is to a considerable extent the result of tectonic activity and other particularities of the region. There is no doubt that the upper Posočje region is one of Slovenia's most earthquake-prone areas. In an interval of only 22 years, this part of Slovenia was struck by two series of catastrophic earthquake shocks – in 1976 and 1998. These two seismic events were different both by their nature and effects. The first earthquake in 1976 was much stronger than the 1998 earthquake, but its epicenter was located approximately 25 km away on the other side of the border, in neighbouring Italy.

As in the case of the 1976 earthquake, a field investigation of seismic activity in the upper Posočje region was initiated in 1998. The consequences of natural disasters are always multi-layered, which is why different teams of experts participated in this investigation. The project entitled »Effects of the 14 April 1998 Earthquake in the Bovec Region on Buildings, Persons and the Environment« was coordinated by the Slovene Institute of Civil Engineering, and performed in cooperation with the Anton Melik Geographic Institute at the Scientific Research Centre of the Slovene Academy of Arts and Sciences, and the Psychology Department of the Faculty of Arts and Sciences of the University of Ljubljana. The contribution presents the geographic dimensions of the consequences of the last two major earthquakes in the Posočje region.

Ob posledicah potresov v Posočju leta 1976 se je pokazalo, da v Sloveniji sicer nismo imeli človeških žrtev, bilo pa je v trenutku približno 13.000 ljudi brez varne strehe nad glavo. V tujini se pogosto uporablja termin »homeless person«. Proučevanje posledic potresa v Reziji (Italija) je deset let po dogodku (leta 1986) pokazalo, da ima potres lahko tudi širše družbenogeografske razsežnosti. Tam je nedvomno pome-

nil preskok iz tradicionalne agrarne oziroma »rezijanske« družbe v povsem novo družbo in nove družbene odnose. Ta proces je Rezijo in njene prebivalce pretresel do korenin. Rezije, kakršno smo poznali pred potresom, ni več. To v veliki meri velja tudi za Zgornje Posočje. Tudi za Ljubljano mnogi menijo, da je šele po potresu leta 1895 začela rasti v moderno mesto in dobila zasnovo podobe, ki jo ima danes.

* dr., Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Gosposka ulica 13, Ljubljana, milan@zrc-sazu.si

** Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Gosposka ulica 13, Ljubljana, mauro@zrc-sazu.si

Večina starejših podeželskih stanovanjskih in kmetijsko-gospodarskih objektov je v Sloveniji grajenih iz kamna v apneni malti. Kakovost gradnje je navadno slabša kot pri pomembnejših mestnih stavbah. Zidovi so običajno narejeni iz dveh plasti neobdelanega ali delno obdelanega kamna, prostor med zunanjima plastema pa je zapolnjen s kamnitimi drobirjem, vse v slabi apneni malti. Tako je bila grajena večina hiš na Kozjanskem, kjer je potres leta 1974 povzročil precej škode. Po potresu v Posočju, ko so morali porušiti ali obnoviti veliko starih stavb, je bilo stanovanj, ki so bila zgrajena pred letom 1945, razmeroma malo (1919 ali 32,6 %). Na Tolminskem je bilo malo stanovanj, zgrajenih v obdobju med letoma 1945 in 1970, le 19,3 %. Vzrok je skromna zidava v tem obdobju. Močno nadpovprečen (44,7 %) pa je bil delež stanovanj, zgrajenih po letu 1970, kar je posledica obnove stanovanj po potresu.

Posledice potresa leta 1976

Glavni in najmočnejši sunek potresov leta 1976 je bil 6. maja ob 21. uri 0 minut in 12,5 sekunde z žariščem na območju Mt. San Simeone v severni Furlaniji. Ribarič (1980) navaja žariščno globino 11,8 km in magnitudo $6,5 \pm 0,2$ po Richterju in maksimalno intenziteto od 9 do 0 po MCS.

Po varnostnih predpisih zgrajene novejša stavba na seizmično stabilnejšem terenu v Posočju so prestale potres le z manjšimi poškodbami. Največ škode je bilo na objektih na flišnih in kvartarnih osnovah in tam, kjer je talna voda prav blizu površja. Taka talna osnova je značilna za naslednja naselja ali njihove dele: Breginj, Podbela, Ladro, Kamno, Volarje itd. Tolmin je bil zaradi trde skale v osnovi razmeroma malo poškodovan. V Kobaridu so bile znatno manj poškodovane stavbe na severni strani Gregorčičeve ulice, ki stoje neposredno na triadnih kamninah, kakor objekti na kvartarnih sedimentih v ostalem delu mesta.

Po 6. maju so bili še posebej močni sunki 9. in 11. maja, potem so se tla postopno umirjala. Druga serija močnejših potresov je sledila 11. septembra 1976. Obnovljena potresna aktivnost je dosegla 8. do 9. stopnjo po MCS-lestvici, kar je bilo le pol do ene stopnje manj kot ob začetku potresov 6. maja 1976. 15. septembra je bilo kar šest potresov 6. ali višje stopnje po MCS-lestvici.

V Breginjskem kotu je bila moč potresov približno eno do eno in pol stopnje po MCS-lestvici nižja kot v nadžariščnem območju v Italiji. V naših krajih so bili potresi 8. stopnje po MCS dvakrat, 7. stopnje petkrat, 6. stopnje sedemkrat ter 5.–6. stopnje kar štiriindvajsetkrat. Toliko ponovitev potresov v dveh obdobjih je povzročilo znatno škodo. Posebej je treba poudariti postopno povečevanje prvotne škode.

Pomembno je bilo tudi to, da je bilo takrat v Posočju razmeroma malo novejših, z armiranim betonom utrjenih stavb; prevladovale so stare hiše, izgrajene večinoma iz kamna z apneno malto ter z lesenimi stropi. Opozarjamo, da navajamo podatke po območjih takratnih občin (60). Po podatkih popisa prebivalstva in stanovanj leta 1971 (Popis... 1972) je razvidno, da je bilo stanovanj, zgrajenih pred letom 1918, v občini Idrija 50,4 %, v občini Tolmin 46,6 %, kar lahko pripišemo posledicam prve svetovne vojne, v občini Nova Gorica pa le 22,4 % stanovanj. V obdobju 1918–1945 zgrajenih in še uporabnih je bilo v tolminski občini 30,5 %, v idrijski pa 7,7 % stanovanj. V skupini stanovanj, zgrajenih med leti 1946 in 1960, jih je v občini Tolmin 9,7 %, v občini Idrija 17,4 % in v občini Nova Gorica 18,5 %. Velika razlika med občinami je tudi v številu stanovanj, zgrajenih v obdobju 1960–1971; v Tolminu jih je 12,3 %, v Novi Gorici 21,9 % in v Idriji 23,4 %. Približno polovica stanovanj v občinah Tolmin in Idrija je bila pred potresom starejša od 50 let. To so stanovanja, kjer je le izjemoma uporabljen armirani beton ali drugo sodobnejše gradivo. Armiranobetonske plošče in druge podobne konstrukcijske elemente so v večjem obsegu začeli uporabljati po letu 1946. Pred potresom je bilo

približno 80 % stanovanj v občini Tolmin zgrajenih na tradicionalni način, brez uporabe betona, železa, opeke in podobnega gradiva. Po posameznih krajih so bile razumljivo znatne razlike, ki kažejo na stopnjo urbanizacije. Pred letom 1918 je bilo v Borjani zgrajenih 79,2 %, v Breginju 86,9 %, v Podbeli 100 %, v Volarjih 94,3 % stanovanj. V Borjani je delež stanovanj, starejših od leta 1918, nekoliko nižji kot v sosednjih manj urbaniziranih krajih, kjer jih je od 85 do 100 %, ker je 14. februarja 1952 snežni plaz odnesel del vasi. Povsem drugačna slika je v bolj urbaniziranih krajih, kjer je znatno manj stanovanj, ki so bila zgrajena pred letom 1918. V Kobaridu je bilo 1971. leta še 53,7 % takih stanovanj, v Tolminu le 12,8 %. V nekaterih krajih so pomembni tudi drugi faktorji, v Stanovišču je bilo npr. 95,8 % stanovanj obnovljenih po letu 1946, ker je bila vas med vojno požgana. V obnovi Stanovišča leta 1946 so se večinoma držali prvotnih tlorisov, v največji možni meri izkoristili obstoječe ruševine ter niso bistveno izboljšali kakovosti stavb. Podobno velja za Žago, ki je bila v prvi svetovni vojni vsa razdejana in je tudi v drugi vojni močno trpela.

V Sloveniji leta 1976 zaradi potresa ni bilo zabeleženih večjih zemeljskih plazov, podorov in podobnega. Nekateri

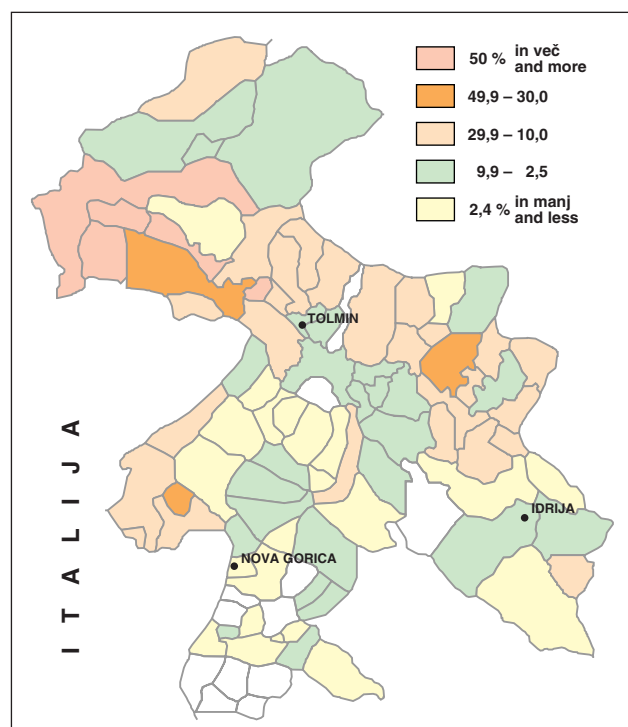


Slika 1. Že po prvih močnih potresnih sunkih 6. maja 1976 so bile v Posočju močno poškodovane številne stavbe. Na fotografiji je primer poškodb na značilni, tradicionalno grajeni hiši v Podbeli, ki je bila že ob začetku potresne aktivnosti najbolj prizadeto naselje. Fotografija je bila posneta 7. maja, ko še ni bila zaključena prva serija potresov. To stavbo so kasneje porušili, ker popravilo ni bilo več ekonomsko upravičeno (foto: M. Orožen Adamič)

Figure 1. The first strong shock on 6 May 1976 in Posočje caused severe damage to numerous buildings. Shown here is the damage caused to a typical, traditionally built house in Podbela, a village severely affected already at the beginning of seismic activity in the region. The photo was taken on 7 May, when the first series of shocks had not yet ended. This building was later demolished, as its repair was no longer economically feasible (photo: M. Orožen Adamič)

vodni izviri so bili krajši čas kalni. Zaradi varnosti je bilo treba preveriti kakovost vode v številnih zajetjih, začasno je bila omejena poraba vode, vendar večjih težav ni bilo. Manjši podori so bili na pobočjih desnega brega Nadiže na italijanski strani od Štupice (Stupizza) navzdol. Na nekaj mestih pri Žagi in Idrskem so bila potrebna manjša popravila ceste.

Če pa upoštevamo obsežne posledice potresa v Posočju, specifične probleme te pokrajine, posledice v Beneški Sloveniji, Reziji in na Goriškem, je bila katastrofa iz leta 1976 nedvomno ena največjih naravnih nesreč, ki je prizadela Slovence v 20. stoletju.



Slika 2. Delež prebivalstva brez varnih bivališč zaradi posledic potresov leta 1976 po takratnih krajevnih skupnostih v občinah Tolmin, Nova Gorica in Idrija

Figure 2. Share of the population left without safe accommodation in the then existing local communities of Tolmin, Nova Gorica and Idrija due to the consequences of the 1976 earthquake

Največ ljudi, ki so zaradi potresov ostali brez bivališč, nekateri le začasno do obnove, drugi pa so svoj dom izgubili za vedno, je bilo v občini Tolmin (slika 2). V štirih krajevnih skupnostih (v nadaljevanju KS) te občine je več kot 80 % prebivalstva ostalo brez bivališča: Breginj – 80,28 %, Ladra-Smast – 60,67 %, Srpenica – 81,48 % in Trnovo – 84,62 %. Zanimiv je zelo visok delež takšnega prebivalstva v KS Trnovo, ki pa gre izključno v okvir 2. kategorije – začasno neuporabnih stanovanj. V 3. kategoriji so bile najbolj prizadete KS Breginj – 31,33 %, Borjana – 23,14 %, Ladra-Smast – 21,78 % in Srpenica – 15,64 %. Od 50 do 80 % prebivalstva brez bivališča je bilo v KS Čezsoča – 68,78 %, Žaga – 66,14 % Volarje – 59,16 %, Borjana – 52,34 %. V KS Žaga je delež prebivalstva brez strehe močno porasel po septembrski seriji potresov in lahko končno stanje primerjamo z Breginjem. Podobno velja za KS Borjana, kjer je bila Podbela nedvomno najbolj poškodovani kraj v Posočju. V KS Volarje je bilo stanje zelo podobno kot v KS Ladra-Smast.

V drugo skupino smo uvrstili krajevne skupnosti, kjer je bilo zaradi potresa 30 do 50 % prebivalstva brez bivališča. V občini Tolmin sodijo v to skupino KS Idrsko s 46,68 %, KS Kred s 40,41 %, KS Kobarid s 37,72 %, in KS Kamno

s 36,22 %. V občini Idrija je bilo največ škode v krajevnih skupnostih Orehek – 44,89 % in Bukovo – 33,73 %. V novogoriški občini sodi sem le KS Kojsko v Goriških brdih s 32,05 %. V občini Tolmin je značilno sosodstvo teh krajev z najbolj prizadetim območjem. Po septembrski seriji potresov je škoda močno narasla; ocenjujemo, da je bilo v teh krajih brez stalnega bivališča nad 50 % prebivalstva.

Beneška Slovenija in Rezija sta bili močno poškodovani, po naši klasifikaciji sodita večinoma v 1. kategorijo zelo močno poškodovanih krajev. V Beneški Sloveniji je bilo zaradi potresov po podatkih v Poročilu o opravljenem delu pri odpravi posledic potresov v Posočju za leto 1976 porušeni 1609 hiš v 13 vaseh oziroma zaselkih. Od vseh pokrajin, kjer žive Slovenci, je bila Beneška Slovenija najtežje prizadeta, kar je še stopnjevalo njene že tako pereče probleme.

Srednje prizadeta območja so bila tista, kjer je bilo zaradi potresov ob stalna bivališča 10–30 % prebivalstva. Skupni učinek potresov je v teh krajih ovrednoten s približno 7. stopnjo po MCS. V kategorijo manj prizadetih območij smo uvrstili kraje, kjer je bilo ob bivališča 2,5–10 % prebivalstva. V zadnjo skupino smo uvrstili kraje, kjer je bilo v krajevni skupnosti manj kot 2,5 % prebivalstva brez varnega bivališča.

Za druge občine v Sloveniji nimamo tako podrobnih podatkov. V občini Radovljica je bilo največ škode v Bohinju v KS Bohinjska Bistrica, ki bi jo lahko uvrstili v 5. skupino. Podobno je bilo tudi v občini Škofja Loka, kjer je bilo 26 objektov v 2. kategoriji in 10 v 3. kategoriji poškodovanosti. V občini Ajdovščina je bilo največ škode v Vipavski dolini, ti kraji sodijo večinoma v 5. ali ponekod celo v 4. skupino. V občini Postojna niso zabeležili večjih poškodb. V občini Jesenice je bilo največ škode v Ratečah, Podkorenu in Kranjski Gori (6. skupina). Škodo v KS Stara Ljubljana lahko uvrstimo v 6. skupino. V slovenskih obmorskih občinah niso zabeležili večjih poškodb.

V občini Tolmin je kar 21,03 % prebivalstva prebivalo v objektih 2. in 3. kategorije potresne poškodovanosti. Začasno je bila dobra petina prebivalcev te občine prisiljena prebivati v zasilnih bivališčih. V občini Idrija je bilo takega prebivalstva 8,22 % in v Novi Gorici 4,60 %. Zaradi posledic tega potresa je bilo približno 0,5 % prebivalcev Slovenije prisiljenih, da so krajši ali daljši čas prebivali v zasilnih bivališčih.

Podrobnejši pregled posledic potresa leta 1998

Potres, ki je leta 1998 prizadel Zgornje Posočje, je bil v marsičem drugačen od tistega v letu 1976. Nadžariščno območje tega potresa je bilo v Sloveniji. Prekrivajo ga predvsem apneneci in dolomiti, nastali v različnih geoloških obdobjih mezozoika, ki so v seizmogeološkem pogledu sicer zelo dobra tla. Vendar je treba poudariti, da večina naselij stoji na naplavinah reke Soče in njenih pritokov ter na pobočnih gruščih, ki so bistveno manj ugodni. Kamnine sekajo številni prelomi, kar še zmanjšuje kamninsko odpornost.

Po ogledu terena je bilo ugotovljeno, da je intenziteta potresa dosegla največje učinke v krajih Magozd, Drežniške Ravne, Lepena in Tolminske Ravne. Območje, na katerem je intenziteta dosegla ali preseгла učinke 7. stopnje po EMS (sodobnejša EMS-lestvica intenzitete potresnih učinkov se bistveno ne razlikuje od starejše MCS-lestvice, ki je bila v rabi ob prvem potresu), ima premer približno 22 km. Ker ni prišlo do obsežnega fizičnega rušenja objektov, je potres posredno k sreči zahteval le eno smrtno žrtev, trije prebivalci v Lepeni pa so bili poškodovani. Pri neposrednem odpravljanju posledic potresa pa sta bila lažje poškodovana dva gasilca.

Povzročena je bila velika materialna škoda na stanovanjskih, proizvodnih in drugih gospodarskih objektih ter na infra-

strukturi in kulturni dediščini. Največ škode je bilo v naseljih: Bovec, Soča, Kal-Koritnica, Lepena, Log pod Mangartom, Drežniške Ravne, Magozd, Koseč, Jezerce, Krn, Tolminske Ravne in Čadrg. Na Gorenjskem so bile zaradi potresa poškodovane predvsem stanovanjske hiše (porušitve in poškodbe dimnikov) in nekateri hoteli v občinah Bohinj in Jesenice.

Potres je sprožil številne skalne podore in zemeljske plazove, zlasti v Krnskem pogorju. Med največjimi podori in plazovi so skalni podor pod Lemežem v Lepeni, podor na jugozahodnem pobočju Krna, podor na planini Polog nad Tolminom in skalni podor pri izviri Tolminke. Spet sta bila dejavna zemeljska plazova pri Grahovem in Kneži ter pet drugih večjih podorov in plazov v Lepeni. Potres je poškodoval nekatera vodna zajetja in vodovode ter povzročil spremembe podzemnih voda. Zaradi tega je prišlo do prekinitev in motenj v oskrbi s pitno vodo.

Iz sosednje Italije ni bilo poročil o večji materialni škodi. Za razliko od potresa leta 1976 je bil ta znatno šibkejši. Prvi je imel največjo magnitudo $6,5 \pm 0,2$, za potres leta 1998 pa je bila ocenjena še vedno razmeroma zelo visoka magnituda 5,5 po Richterju. Pomembna razlika med tema potresoma je bila zato tudi v površini prizadetega območja. Potres iz leta 1998 je prizadel bistveno manjše območje kot prvi. Nažariščno območje je bilo približno 25 km zračne razdalje vzhodno od tistega iz leta 1976 (azimut približno 84 stopinj).

Potres je povzročil precejšnjo škodo na nepremični kulturni dediščini in na spomenikih etnološke dediščine. Pred potresom leta 1976 še tradicionalna podoba pokrajine se bo s posledicami tega potresa še dodatno spremenila.

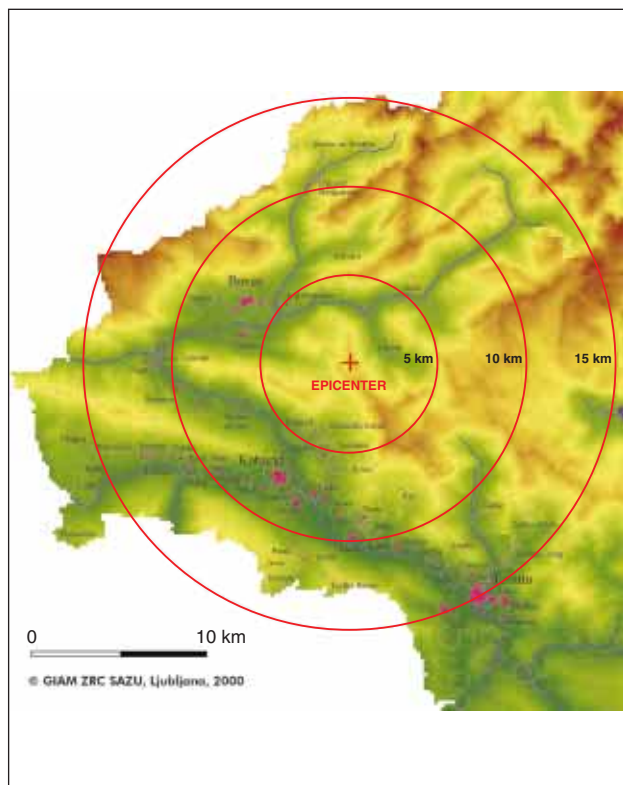
Škoda je bila zabeležena še v naslednjih desetih občinah: Cerkno, Gorenja vas – Poljane, Idrja, Ješenice, Logatec, Radovljica, Škofja Loka, Železniki, Žiri in Žirovnica. Prizadetih je bilo 16 od 192 slovenskih občin s skupno površino 3067,8 km², kar je dobrih 15 % Slovenije.

Ta del Slovenije po svojih naravnogeografskih značilnostih uvrščamo v alpski svet. To je najvišje vzpet del Slovenije in v njegovem osrednjem delu je Triglavski narodni park. Območje je razmeroma redko poseljeno, saj je v skupno 516 naseljih in 40.473 hišah živelo le 157.906 ljudi, kar je le malo več od 8 % prebivalstva Slovenije. Povprečna gostota poselitve je z 51 prebivalci/km² približno pol manjša od državnega povprečja. Ministrstvo Republike Slovenije za okolje in prostor nam je v oktobru 1999 posredovalo podatke o škodi po naseljih in prizadetih občinah.

Na karti (slika 3) je prikazano najbolj prizadeto območje ob potresu leta 1998. Vrisana in vpisana so nekatera v besedilu večkrat omenjena naselja. Velikost krogcev ponazarja število objektov v posameznem naselju. Na celotnem obravnavanem območju je v 16 občinah skupaj 516 naselij. Škodo so zabeležili v 224 naseljih. V teh občinah je skupaj 40.473 hišnih števil (8,6 % vseh v Sloveniji), v prizadetih naseljih pa je 26.499 hišnih števil (5,6 % vseh v Sloveniji). Ob potresu jih je bilo skupaj poškodovanih 2543.

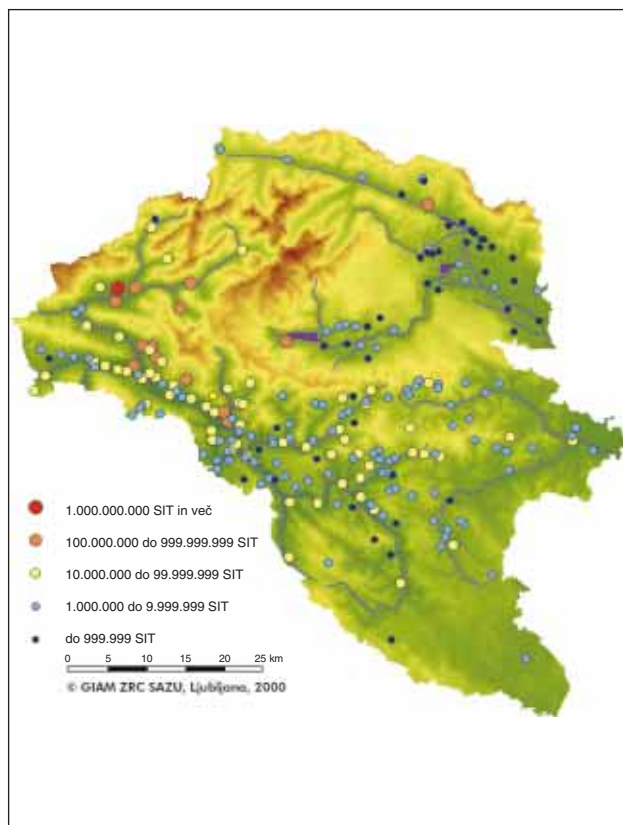
Na karti (slika 4) so po občinah prikazana prizadeta naselja glede na višino škode. Velikost in barva krogca prikazujeta višino škode v posameznem naselju. Iz karte je lepo vidno, da je bila škoda daleč največja v Bovcu, kjer je bila znatno večja od milijarde tolarjev (1.579.816.953 SIT). Zelo velika je bila tudi škoda na Jesenicah (117.103.592 SIT) in v Ukancu v Bohinju (217.800.838 SIT). Ti dve naselji sta sicer že precej oddaljeni od najbolj prizadetega območja v Zgornjem Posočju. Iz karte je razvidno, da je bila škoda v naseljih okoli teh dveh krajev precej manjša. Ta navidezni anahronizem razlagamo s tem, da so Jesenice razmeroma veliko naselje in je bil zato seštevek vse škode visok.

V Ukancu je bila škoda velika zato, ker so bili v tem kraju močno poškodovani nekateri turistični objekti (hotela Zlatorog v Ukancu in Ski hotel na Voglu ter planinski koči pri slapu Savica in Triglavskih jezerih).



Slika 3. Najbolj prizadeto območje, objekti in naselja (vir: EHIŠ, GURS 1998)

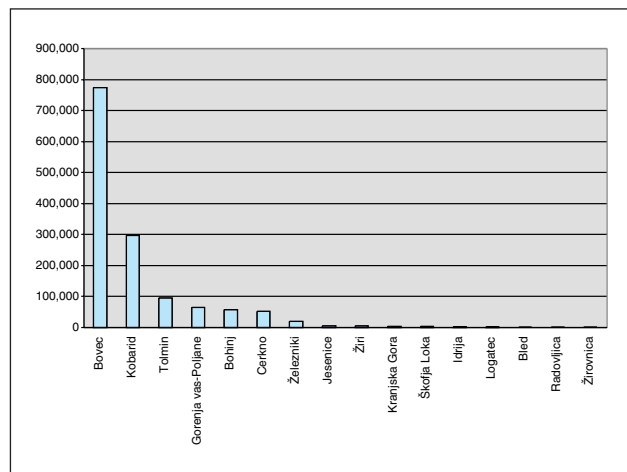
Figure 3. Most affected area, buildings and villages (source: EHIŠ, GURS 1998)



Slika 4. Višina škode na območju, prizadetem ob potresu leta 1998, prikazana po naseljih (MOP, 1999)

Figure 4. Damage caused by the 1998 earthquake according to villages (MOP, 1999)

Iz grafikona na sliki 5 je lepo vidno, da je bila škoda daleč največja v občini Bovec. V drugi skupini, vendar že z več kot pol manjšo škodo, sta bili občini Kobarid in Tolmin. Vse tri občine skupaj so v času potresa leta 1976 sestavljale enotno občino Tolmin. V tretjo skupino že bistveno manj prizadetih občin sodijo občine Gorenja vas – Poljane, Bohinj in Cerklje. Na Jesenicah in v Železnikih je bila skupna škoda še manjša, okrog 100.000.000 tolarjev. V ostalih občinah je bila v primerjavi z najbolj prizadetim območjem škoda že bistveno manjša. Kljub zelo razgibanemu površju in zato tudi zelo neenakomerni poselitvi se stopnja prizadetosti naselij hitro zmanjšuje z oddaljenostjo od najbolj prizadetega nadžarišnega območja.

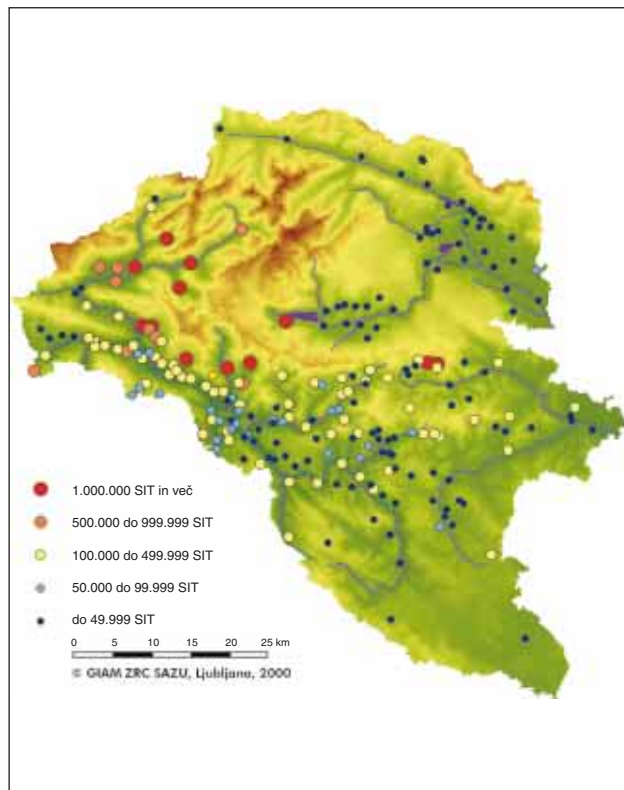


Slika 5. Škoda po potresu 1998 po občinah, preračunana v SIT na prebivalca (MOP 1999, podatki o prebivalstvu po popisu 1991)

Figure 5. Damage caused by the 1998 earthquake according to municipalities, expressed in SIT per capita (MOP 1999, 1991 population survey data)

Grafikon na sliki 5 prikazuje škodo, preračunano na posameznega prebivalca v prizadetih naseljih po občinah. Stolpci so urejeni v padajočem zaporedju. Daleč pred vsemi je občina Bovec, v kateri povprečna škoda na prebivalca dosega skoraj 800.000 SIT (774.111). Sledi občina Kobarid, v kateri je škoda na prebivalca že približno 2,5-krat manjša (297.857 SIT). Z manj kot 100.000 in več kot 50.000 SIT škode na prebivalca sledijo občine Tolmin, Gorenja vas – Poljane, Bohinj in Cerklje. Znatna je bila tudi škoda na prebivalca v občini Železniki – 20.155 SIT. V ostalih prizadetih občinah je bila škoda na prebivalca prizadetih naselij v občini že bistveno manjša, še največja s 5554 SIT na prebivalca je bila na Jesenicah. Kartogram na sliki 7 prikazuje ta podatek po posameznih naseljih. Karta lepo odlikava relativno prizadetost posameznega naselja. Izrazito izstopa Robidišče, ker je bila škoda v njem kljub razmeroma malo prizadetemu naselju v primerjavi s soseditvom razmeroma velika zaradi majhnega števila prebivalcev. Izstopata še dve naselji v občini Železniki, Zabrdno in Torka. V prvem živi le še pet v drugem pa trije prebivalci. Skupna škoda v Zabrdnu je bila ocenjena na skoraj 14 milijonov, v Torki pa na nekaj več kot 5 milijonov tolarjev. Sicer pa je kar 13 naselij takih, da je bila v njih škoda višja od milijon tolarjev na prebivalca. V 9 naseljih je bila škoda od pol do milijon tolarjev na prebivalca. V 65 naseljih je bila škoda od 100.000 do pol milijona tolarjev na prebivalca, 24 naselij pa je takih, v katerih je bila škoda na prebivalca manjša od 100.000 SIT, vendar večja od 50.000 SIT. V več kot polovici naselij (112) je bila škoda na prebivalca manjša od 50.000 SIT. To nas opozarja na izredno velike krajevne razlike v škodi. Na karti je lepo vidno izrazito izstopanje Bovškega z Bavščico in Trento, nadalje Drežniškega kota in Vrsnega, ki je še v ob-

čini Kobarid, ter Tolminskih Raven in Čadrga z Zadlalom – Žabčami v občini Tolmin in končno že prej omenjeni naselji Zabrdno in Torka v občini Železniki.



Slika 6. Višina škode po prizadetih naseljih, preračunana na prebivalca v naselju (MOP 1999)

Figure 6. Damage in affected villages, expressed in SIT per capita (MOP 1999)

Karta na sliki 6 dobro odlikava stisko prebivalstva ob potresu prizadetega območja, ker upošteva število ljudi po posameznih naseljih. Še boljše podobo prizadetosti naselij bi dobili, če bi lahko popisne podatke o škodi ovrednotili s celotno gospodarsko močjo v potresu prizadetega prebivalstva. Zaradi neažurnosti, zlasti pa ne dovolj sodobno in ekonomsko naravnanih katastrskih podatkov nam poskus take analize ni dal uporabnih primerljivih rezultatov. Upamo, da bo z dopolnitvijo in bolj tekočim vodenjem katastrskih podatkov ter z dodatno uporabo drugih davčnih informacij v prihodnje mogoče bolj kvantitativno določiti relativno prizadetost posameznih območij oziroma krajev ob naravnih nesrečah. Ni dvoma, da je to vprašanje pomembno za dodeljevanje sredstev za obnovo iz državnih in drugih virov pomoči ob naravnih nesrečah ter za načrtovanje dolgoročne obnove.

Problem obnove dobro osvetljuje presenetljiva ugotovitev, da je bilo med 173 porušeni objekti (poškodbe 5. stopnje) kar 76 takih, ki so bili kadarkoli obnovljeni. Še zgovornejši je podatek, da je bilo porušeni 26 objektov, ki so bili obnovljeni takoj po furlanskem potresu (1976) v obdobju 1976–80 (Godec, Vidrih, Ribičič 2000). Očitno je bilo pri obnovitvenih delih premalo pozornosti namenjene ojačevanju objektov. Zato je toliko bolj umestna odločitev ministrstva, da se vsi posegi na objektih izvajajo resda malo počasneje, a zato dosledno in popolno. Le tako bo verjetnost nastanka hujših poškodb ob morebitnem novem potresu manjša.

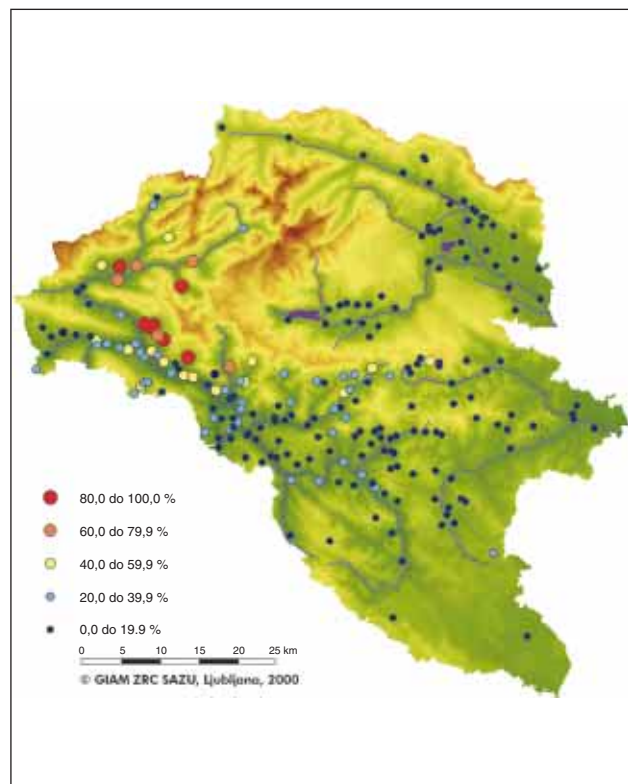
Izkušnje z obnovo po potresu leta 1976, ki je zajela skoraj isto območje, so pokazale, da se je treba problema lotiti temeljito. Sanacija po potresu leta 1976 ni bila povsod izvedena dovolj kakovostno. Ljudje so v obnavljanje objektov vložili mnogo

sredstev in energije. Med pregledanimi 3390 objekti je bilo kar 1769 takih, kjer so bila opravljena obnovitvena dela.

Posebno je treba pozornost posvetiti povečanju potresne varnosti starejših objektov. Med pregledanimi objekti so bile kar štiri petine zgrajene pred letom 1964, ko je bil sprejet predpis o potresno varni graditvi. To še ne pomeni, da so vsi starejši objekti potresno nevarni, seveda pa bi bilo treba stalno izboljševati potresno odpornost zgradb. Zdaj je najnujnejše obnavljati in potresno ojačevati objekte v Posočju, vendar bo tudi drugod v Sloveniji s sistematičnim ojačevanjem objektov treba zmanjšati število potresno nevarnih objektov.

V skupini naselij z ocenjenimi stroški od 10 do 100 milijonov je kar 85 krajev. Ob Zgornjem Posočju je veliko takih krajev v Bohinju in na Cerkljanskem, pa tudi v občinah Kranjska Gora, Jesenice, Železniki in Škofja Loka. V 91 naseljih ocenjena škoda ni večja od 10 milijonov tolarjev, v 22 naseljih pa je manjša od milijona tolarjev.

Najboljšo sliko posledic potresa nam prikazuje karta na sliki 7, ki kaže delež poškodovanih hiš v prizadetem naselju. V dveh naseljih, Drežniške Ravne in Jezerca, so bile poškodovane prav vse hiše (100 %), sledijo Magozd s 96 %, Krn s 93 %, Koseč z 91 %, Lepena z 90 % in Bovec z 81 %. Ti katastrofalno prizadeti kraji so na karti obarvani rdeče. Praviloma je okrog njih razporejena druga skupina nadpovprečno prizadetih naselij (oranžni krogi), v katerih je potres poškodoval od 60 do 80 % hiš. To so naselja: Kal – Koritnica (79 %), Drežnica (77 %), Čezsoča (66 %), Soča (62 %) in Čadrg (62 %). V tretji skupini zelo prizadetih naselij so naselja, v katerih je od 40 do 60 % poškodovanih hiš. Takih naselij je 14: Libušnje, Tolminske Ravne, Svino, Dolje, Zabrd, Plužna, Bavšica, Bača pri Podbrdu, Selišče, Zadlaz – Žabče, Kred, Avsa, Znojile, Ladra in Volarje. V 39 naseljih je bilo poškodovanih od 20 do 40 % hiš (svetlomodri krogi), v ostalih 137 naseljih pa je bilo poškodovanih manj kot 20 % hiš. V 18 naseljih je bila povzročena škoda le na infrastrukturi ali drugje.



Slika 7. Delež poškodovanih hiš v prizadetem naselju (Register prostorskih enot, MOP 1999)

Figure 7. Share of damaged houses in affected village (Register of Spatial Units, MOP 1999)

Sklepne misli

Potres leta 1998 je bil po moči in obsegu prizadetega območja manjši od t. l. furlanskega potresa iz leta 1976. Nadžariščno območje potresov je bilo leta 1998 v Sloveniji in oddaljeno približno 25 km zračne razdalje vzhodno od potresov leta 1976. Ker je bila magnituda potresov leta 1998 precej manjša, so bile tudi posledice manjše. V Italiji je bilo takrat zaradi potresov približno 1000 žrtev. V Sloveniji je bilo v veliki meri prizadeto isto območje. Po drugi seriji potresov v septembru leta 1976 je bilo v Sloveniji poškodovanih približno 12.000 stavb, največ v občinah Tolmin, Idrija in Nova Gorica. Od tega je bilo začasno ali povsem neuporabnih približno 4200 najrazličnejših stavb, ostali objekti so utrpeli manjše poškodbe in so še lahko služili prvotnemu namenu. Ob potresu leta 1998 je bilo v Sloveniji poškodovanih 2543 objektov, to je pet do šestkrat manj kot leta 1976. V sosednji Italiji ni bila zabeležena kakšna posebna škoda. Manjše so bile tudi potresne posledice, če primerjamo zgolj dogajanje znotraj ozemlja današnje Slovenije. Neugodno pa je to, da sta v razmeroma kratkem obdobju 22 let pokrajino prizadela dva rušilna potresa.

Ob vsem tem je treba posebej poudariti, da je to obmejno območje s svojskimi problemi. V celoti vzeto so kompleksni geografski problemi te pokrajine veliki. Naravne nesreče jih še dodatno poglobljajo in zapletajo.

Razmisliti velja o sistemih dolgoročnejših oblik gospodarske pomoči in poglobiti prizadevanja za vsesplošni razvoj prizadete pokrajine. Velja napraviti korak naprej od »zgolj« neposrednega odpravljanja posledic naravne nesreče.

Literatura:

1. Godec, M., R. Vidrih, M. Ribičič, 2000: Predvsem bi morali povečati potresno varnost starejših objektov. Delo, 19. 4., Ljubljana.
2. Lapajne, J., 1988: Veliki potresi na Slovenskem – II.: leto 1511. Ujma, št. 2., Ljubljana.
3. Orožen Adamič, M., 1978: Posledice potresov leta 1976 v SR Sloveniji. Geografski zbornik 28, Ljubljana.
4. Orožen Adamič, M., 1980: Učinki potresa leta 1976 v Posočju. Potresni zbornik, str. 81–122, Tolmin.
5. Orožen Adamič, M., 1983: Geografsko proučevanje naravnih katastrof s posebnim ozirom na posledice potresa v Posočju. Geografski obzornik, Ljubljana.
6. Orožen Adamič, M., 1983: Nekatere kapacitete seizmičnih območij Slovenije. Naravne nesreče v Sloveniji, Ljubljana.
7. Orožen Adamič, M., 1990: Podor v Trenti. Ujma 4., Ljubljana.
8. Orožen Adamič, M., 1990: Potres in preoblikovanje naselij v Reziji. Ujma, št. 4., Ljubljana.
9. Orožen Adamič, M., Sheppard, P., 1987: Popotresna obnova v Posočju. Ujma, 1., Ljubljana.
10. Orožen Adamič, M., M. Hrvatin, 2000: Vpliv potresa 12. 4. 1998 na Bovškem na stavbe, ljudi in okolje Geografski inštitut Antona Melika Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti, elaborat, str. 134, Ljubljana.
11. Podatki o škodi, MOP 1999.
12. Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v Sloveniji 1991, Ljubljana.
13. Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v SR Sloveniji 31. 3. 1971, 1972, Ljubljana.
14. Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v SR Sloveniji 31. 3. 1981, 1982, Ljubljana.
15. Potresni zbornik, 1980, Občinska konferenca SZDL, Tolmin.
16. Register prostorskih enot, MOP 1999.
17. Ribarič, V. 1980: Potresi v Furlaniji in Posočju leta 1976, kratka seizmološka zgodovina in seizmičnost obrobja vzhodnih Alp. Potresni zbornik, Tolmin.