

PRIMERJAVA OSVEŠČENOSTI PREBIVALCEV POTRESNO OGROŽENIH IN POTRESNO MANJ OGROŽENIH KRAJEV O RAVNANJU OB POTRESU

Earthquake response awareness of people living in more earthquake prone areas compared to that of people living in less earthquake prone areas

Damjan Slabe*, Izidor Tasič** * UDK 614.8:550.34(049.5)

Povzetek	Abstract
<p>Namen raziskave je bil ugotoviti, ali so prebivalci potresno bolj ogroženih krajev v primerjavi s tistimi, ki prebivajo na potresno manj ogroženih predelih Slovenije, tudi bolj osveščeni o ravnanju ob potresu. Za namen raziskave je bil izdelan anketni vprašalnik, ki je obsegal 19 trditve. Trditve so se nanašale na ravnanje ob in po potresu, na poznavanje temeljnih pojmov, povezanih s potresi, oceno znanja anketiranih o ravnanju ob potresu ter doživljanje strahu v povezavi z njim. Primerjava med anketiranimi na potresno ogroženem in manj ogroženem območju je pokazala, da statistično ni bistvenih razlik med mnenji prebivalcev o danih trditvah.</p>	<p>The objective of the research was to establish if people living in earthquake prone areas are more knowledgeable about the proper response in case of an earthquake to those living in parts of Slovenia less prone to earthquakes. To this end we compiled a questionnaire with 19 statements concerning action to be taken during and after an earthquake, knowledge of the basic facts about earthquakes, self-evaluation of the knowledge about a proper response to an earthquake, and earthquake related fear. A comparison of answers by respondents from more and less earthquake prone areas revealed that, in terms of statistics, there are no major differences between the citizens' opinions regarding the statements.</p>

Izhodišča

Ozemlje Slovenije spada med potresno aktivnejša območja. Razlogi za nastajanje številnih šibkih, pa tudi močnih potresov so v zapleteni geološki in tektonski zgradbi našega ozemlja, ki leži na manjši Jadranski plošči, stisnjeni med Afriško na jugu in Evrazijsko na severu. Iz zgodovinskih virov ter v novejšem obdobju iz rednega spremljanja in beleženja potresnih pojavov lahko vidimo, da je bilo na naših tleh že več kot 60 rušilnih potresov. Poleg gmotne škode so zahtevali tudi človeška življenja. Potresno

najbolj nevarna območja v Sloveniji so poleg ljubljanskega še idrijsko, tolminsko in krško-brežiško. Potresna žarišča nastajajo na celotnem ozemlju Slovenije, najmanj jih je na skrajnem severovzhodnem delu. Samo v 20. stoletju je nastalo pri nas več kot 20 potresov, katerih največja intenziteta je bila ali je preseгла VII. stopnjo po EMS, kar pomeni, da so povzročali večjo ali manjšo gmotno škodo (ARSO, a).

Najboljša zaščita pred potresi je potresno varna gradnja. Kako se posameznik odzove v stavbi med potresom, je odvisno od vrste dejavnikov. Eden izmed načinov vplivanja na ravnanje posameznika ob potresu je tudi obveščanje. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje v ta namene uporablja tudi svoje spletne strani, prek katerih so javnosti dostopni doktrinarni napotki, kako se posameznik zaščiti pred in med potresom ter kako naj ukrepa po njem (URSZR, a; URSZR, 2006).

* mag., Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, Ljubljana, damjan.slabe@zf.uni-lj.si

** mag., Ministrstvo za okolje in prostor RS, ARSO, Urad za seizmologijo in geologijo, Dunajska 47, Ljubljana, izidor.tasic@gov.si

Namen in metode

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali so prebivalci potresno bolj ogroženih krajev v primerjavi s tistimi, ki prebivajo na potresno manj ogroženih predelih Slovenije, tudi bolje osveščeni o ravnanju ob potresu.

Za namen raziskave smo oblikovali anketni vprašalnik, ki je obsegal 19 trditve, za katere so anketiranci označili stopnjo strinjanja s pomočjo šeststopenjske lestvice: 1 – se sploh ne strinjam, 2 – v glavnem se ne strinjam, 3 – delno se strinjam, delno se ne strinjam, 4 – v glavnem se strinjam, 5 – povsem se strinjam in 9 – ne vem. Trditve so se nanašale na poznavanje temeljnih pojmov, povezanih s potresi, ravnanje ob in po potresu, oceno svojega znanja o ravnanju ob njem ter doživljanje strahu v povezavi s potresi. Pri oblikovanju trditve, povezanih z morebitnim ravnanjem ob potresu, smo izhajali iz navodil, ki so dostopna na spletni strani Uprave RS za zaščito in reševanje (URSZR, a). Poleg zahtevanih splošnih podatkov (spol, izobrazba, starost, regija bivanja) smo z enim vprašanjem preverili tudi, če so že čutili potres. Anketirani so za reševanje vprašalnika v povprečju porabili približno pet minut.

Anketiranje je potekalo v dveh delih. V prvem¹ smo anketirali prebivalce Cerknega v Goriški regiji in prebivalce Murske Sobote v Pomurski regiji. Anketirali smo naključne mimoidoče na ulici. V Cerknem smo anketiranje izvedli v nedeljo, 21. 2. 2010, med 8.30 in 14. uro v bližini Mercatorjeve prodajalne. Število anketiranih je bilo 81, od tega 40 žensk in 41 moških. V Murski Soboti smo anketiranje izvedli pred hipermarketom Spar, 27. 2. 2010, od 8.45 do 12. ure. Število anketiranih je bilo 90, od tega 50 žensk in 40 moških. Anketiranci so bili stari od 18 do 75 let, različnih stopenj izobrazbe. Število vseh anketiranih žensk je bilo 90, moških pa 81. Povprečna starost anketiranih na Goriškem je bila 38,8 leta, v Pomurju pa 38,7 leta.

Drugi del anketiranih so bili študentje 1. in 2. letnika Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani, ki med študijem na Zdravstveni fakulteti še niso poslušali vsebin, povezanih z obravnavano tematiko. Anketiranje je potekalo marca 2010, in sicer tako, da smo po končanih predavanjih ali vajah na fakulteti vprašali študente, če želijo izpolniti vprašalnik. Število vseh anketiranih študentov je bilo 152 (120 žensk in 32 moških). Povprečna starost anketiranih je bila 21,5 leta, vsi imajo končano peto stopnjo izobrazbe.

Za tak pristop smo se odločili, ker smo želeli primerjati rezultate anketiranja dveh skupin: v prvo smo zajeli prebivalce dveh izbranih krajev, ki sta glede na karto maksimalnih intenzitet potresov Slovenije (ARSO, 1987 a; ARSO, 1987 b) locirana na različnih območjih, in sicer

Cerkno, kjer lahko pričakujemo glede na povratno dobo 500 let potrese intenzitete XIII.–IX. stopnje, in Mursko Soboto, kjer lahko pričakujemo potrese intenzitete VI.–VII. stopnje. Glede na karto projektnega pospeška tal (projektni pospešek tal je določen za povratno dobo 475 let in ustreza verjetnosti 90 odstotkov, da vrednosti na karti ne bodo presežene v 50 letih) leži Cerkno na območju, na katerem lahko pričakujemo projektni pospešek tal 0,2 g (g je zemeljski pospešek), in Murska Sobota na območju, na katerem lahko pričakujemo projektni pospešek tal 0,1 g (ARSO, b). Projektni pospešek tal je enak vršnemu ali največjemu pospešku tal in predstavlja največjo absolutno vrednost zapisa pospeška na prostem površju (ARSO, c). Prebivalci Cerknega so pred slabimi petimi leti že doživeli zmerni potres z žariščem v neposredni bližini. Leta 2005 je bil 14. januarja ob 8. uri 58 minut po srednjeevropskem času potres z lokalno magnitudo 4 z žariščem v bližini Cerknega. Čez sedem minut je glavnemu potresu sledil popotres z magnitudo 3,8. Oba potresa sta dosegla največjo intenziteto V po EMS-98. V nekaterih šolah so prekinili pouk in naredili kratke vaje evakuacije ter odšli na šolska dvorišča. Iz marsikaterega kraja so poročali tudi o močnem zvoku, ki je spremljal tresenje tal (Cecić in drugi, 2007).

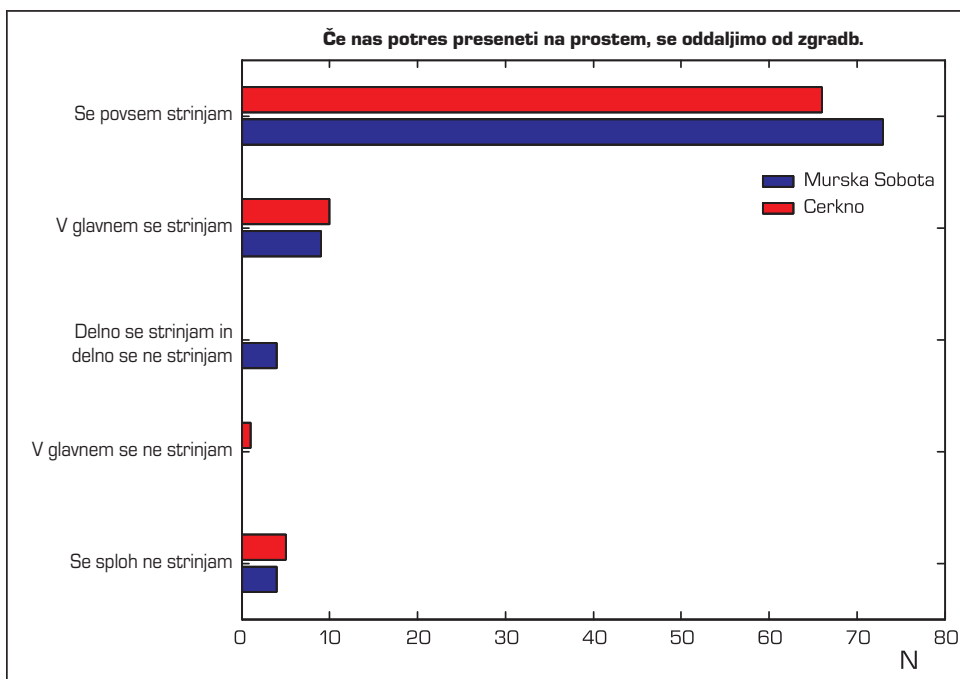
Hipoteza je bila, da je znanje med ljudmi primerljivo, ne glede na kraj bivanja. Za potrjevanje oziroma zavrnitev hipoteze pri posameznih trditvah smo uporabili test Wilcoxon rank sum (Matlab ©) in T-test (Matlab ©).

Tudi zaradi rezultatov primerjave med tema mestoma, rezultati so podani v nadaljevanju, smo v drugem delu anketirali študente, ki prihajajo iz različnih regij na študij v Ljubljano in med študijem tu preživijo tudi večino časa. Za tak način smo se odločili, ker nas je zanimalo, ali bodo rezultati dveh izbranih mest bistveno drugačni od rezultatov, ki jih bomo dobili z anketiranjem študentov.

Rezultati in razprava

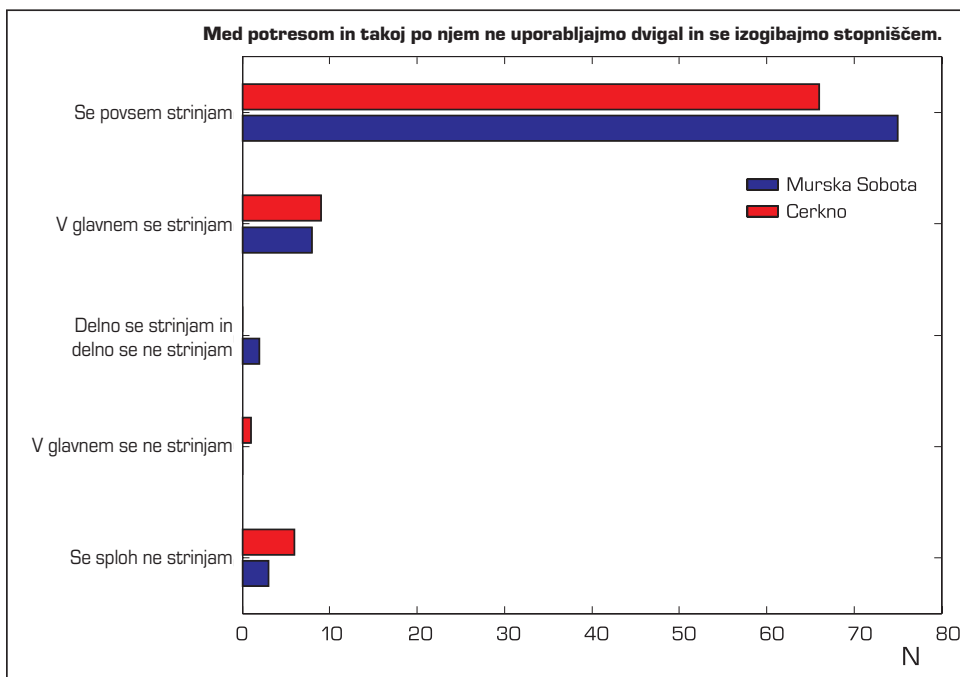
Slike od 1 do 8 predstavljajo nekatere rezultate raziskave. Sledijo nekatere ključne ugotovitve. Zanimivo je, da mnenja o različnih trditvah med prebivalci obeh krajev niso bistveno statistično odstopala med seboj. Ničelna hipoteza je bila potrjena za vse v nadaljevanju navedene trditve. Odgovori prebivalcev obeh krajev so bili podobni ter med seboj primerljivi. To velja predvsem za trditve, ki so povezane z ukrepanjem med potresom in po njem. Če bi anketirane potres presenetil na prostem, bi se od stavb oddaljilo kar 92 odstotkov prebivalcev Cerknega in Murske Sobote (slika 1). Ti so obkrožili odgovor »se strinjam« in »v glavnem se strinjam«. Prav tako se velika večina te skupine (93 odstotkov prebivalcev obeh krajev) strinja, da med potresom in takoj po njem ne uporabljamo dvigal in se izogibamo stopniščem (slika 2). Podobne rezultate smo dobili tudi pri skupini študentov. Primer na sliki 3 je podan za eno izmed trditve. To kaže na dobro splošno poznavanje nujnih ukrepov med potresom. Na prostem je pomembno, da se oddaljimo od poslopij, elek-

¹ Avtorja se zahvaljujeva za pomoč pri anketiranju Patriciji Miklavčič Hribernik, dipl. san. inž. Vprašalniki tega sklopa so bili razširjenji z dodatnimi 6 vprašanji, ki jih je kolegica uporabila za svoje diplomsko delo pod mentorstvom avtorjev članka.



Slika 1:
Trditev: »Če nas potres preseneti na prostem, se oddaljimo od zgradb.« je pravilna.

Figure 1:
The statement: "If we are outside when an earthquake strikes, we move away from buildings," is correct.



Slika 2:
Trditev: »Med potresom in takoj po njem ne uporabljamo dvigal in se izogibajmo stopniščem.« je pravilna.

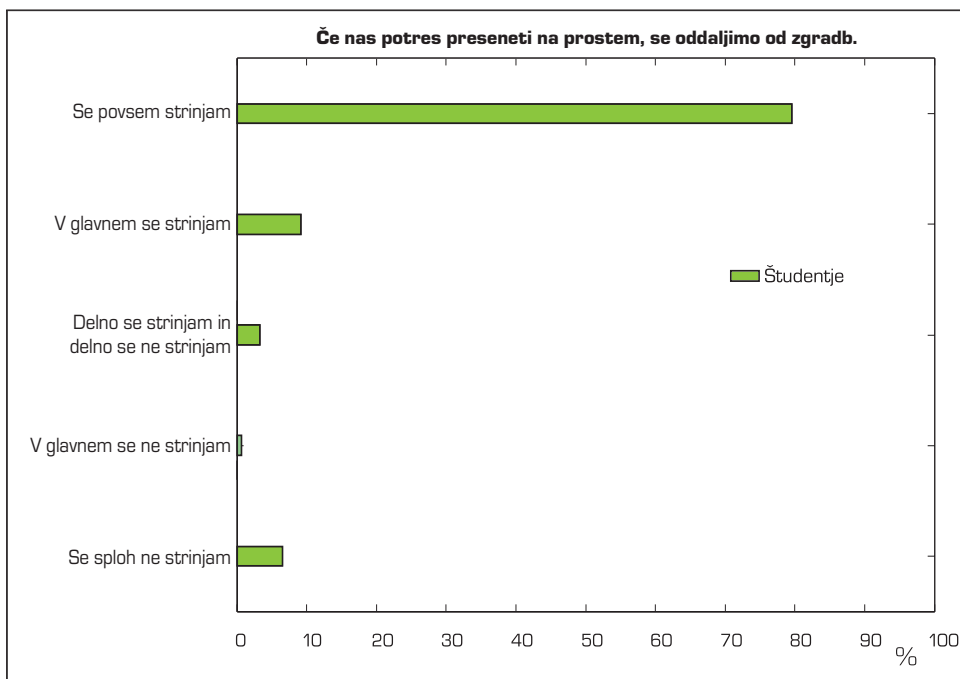
Figure 2:
The statement: "During and immediately after an earthquake we do not use elevators and avoid using staircases," is correct.

tričnih daljnovodov in drugih napeljav ter tako preprečimo poškodbe, ki bi nastale ob padanju predmetov z objektov. V Sloveniji lahko pričakujemo največ poškodb zaradi odpadanja kosov ometa, fasadnih elementov, lomljenja šip, odpadanja strešnikov, lomljenja dimnikov itn. Uveljavljeno je tudi pravilo, da se izogibajmo stopnicam in dvigalom.

Še vedno velik odstotek, čeprav nekoliko manjši glede na prejšnji trditvi (72 odstotkov), je pravilno zavrnil trditev: »Če smo ujeti med ruševinami in ni nobenega vira svetlobe, si s prižgano vžigalico ali vžigalnikom ogledamo prostor.« Uporaba odprtega ognja (vžigalica, vžigalnik) v takih okoliščinah ni varno početje, saj tvegamo nevarnost vžiga oziroma eksplozije. Če bi to resnično naredili, bi lahko prišlo do verižnih katastrof, kot so požari in eksplozije

zaradi morebitnih poškodb na plinski napeljavi (URSZR, 2010). Slaba polovica sodelujočih v raziskavi se strinja, naj neprestano glasno kričimo, če smo ujeti med ruševinami (54 odstotkov), kar ni pravilno (slika 5). Tako kričanje je utrujajoče in nam pobere veliko moči, ki bi jo pozneje morda potrebovali za preživetje. Če smo ujeti med ruševinami, ostanimo mirni, varčujemo svojo energijo in v enakomernih presledkih udarjamo s kakšnim predmetom ob zid ali cevovodno napeljavo, na pomoč pa kličimo le občasno, da nas reševalci lažje najdejo. (URSZR, 2010)

Kritični pa lahko postanemo pri odgovorih prebivalcev ob trditvi: »Če smo med potresom ostali nepoškodovani, se umaknemo na varno in pustimo, da reševalne skupine organizirajo reševanje.« Čeprav med potresom ne bi bili poškodovani, bi reševanje prepustilo reševalnim ekipam

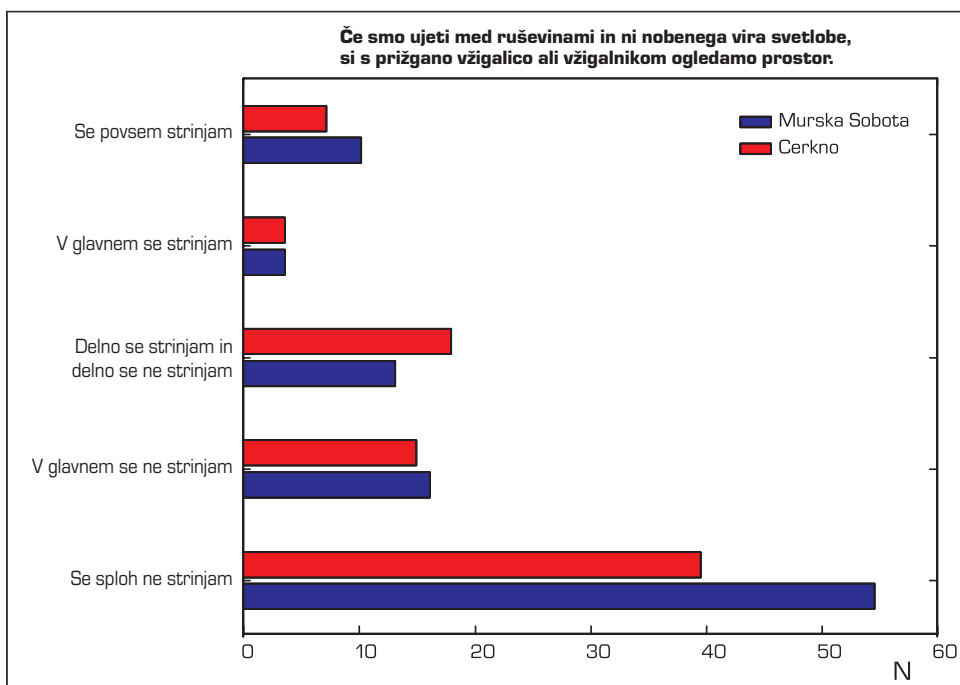


Slika 3:

Enaka trditev kot na sliki 1, tokrat so odgovarjali študentje. Rezultati so normirani in podani v odstotkih.

Figure 3:

The same statement as in Fig. 1 but here respondents are students. Results are normalised and given in percentages.



Slika 4:

Trditev: »Če smo ujeti med ruševinami in ni nobenega vira svetlobe, si s prižgano vžgalico ali vžgalnikom ogledamo prostor,« je napačna.

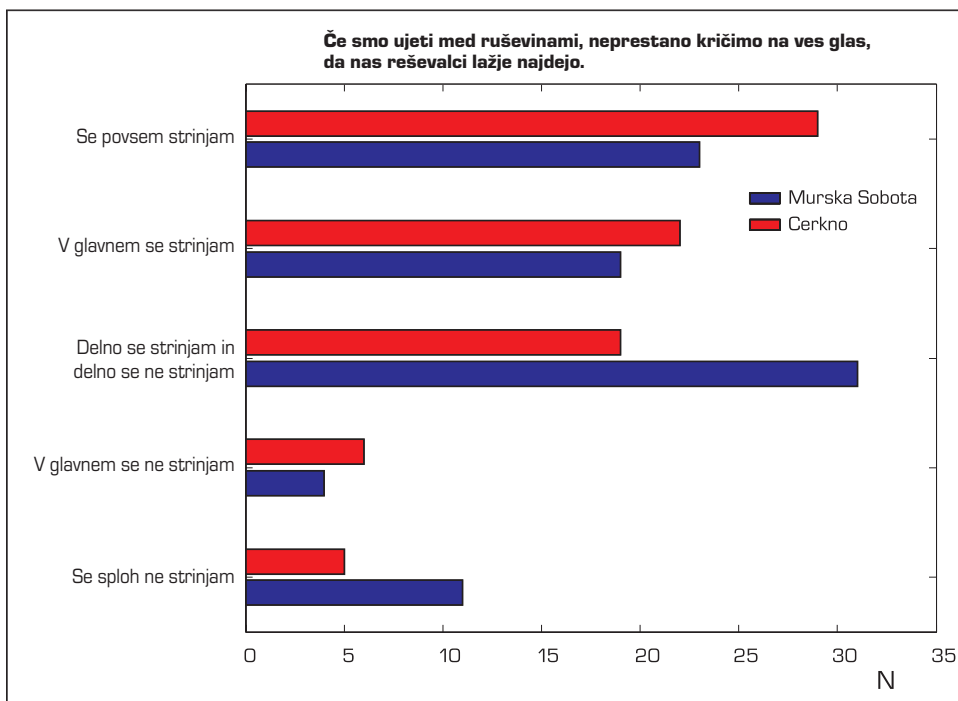
Figure 4:

The statement: "If we are buried under debris and there is no source of light, we strike a match or use a lighter to look around," is wrong.

kar 64 odstotkov prebivalcev obeh krajev (slika 6). Vsak, ki ni poškodovan v potresu, lahko veliko pripomore k hitremu in učinkovitemu reševanju ponesrečencev, saj o življenju poškodovanih in ujetih med ruševinami velikokrat odločajo ure oziroma celo minute. Poškodovanemu moramo v nujnem primeru po svojih močeh in sposobnostih dati vsaj prvo pomoč. Zanimivo je, da so podobno odgovorili tudi anketirani študentje. Reševanje bi prepustilo reševalnim ekipam kar 55 odstotkov študentov (slika 6).

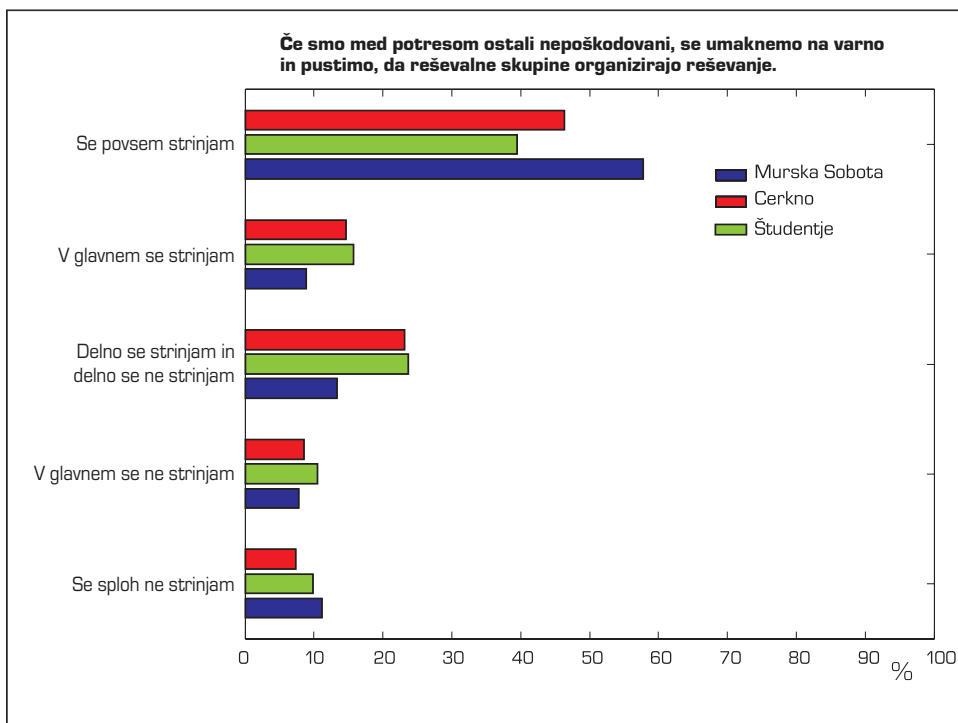
Kako pa je s splošnim znanjem o potresih? Prebivalcem smo postavili trditev: »Število potresov se ob hladnem vremenu poveča.« Na razmišljanje ljudi v srednjem veku je imel zelo močan vpliv grški filozof Aristotel, ki je znotraj ideje o štirih osnovnih elementih narave – o zemlji, ognju,

vodi in zraku – mehanizem potresa prenesel na vpliv enega od njih, na zrak. Zrak naj bi bil stisnjen v zemeljskih razpokah, vendar pa lahko vsake toliko pride na površje in pri tem povzroči tresenje Zemlje. Po Aristotelovi razlagi je vreme v trenutku potresa mirno, brez vetra. Šele s prihodom močnih vetrov potresi prenehajo. Zanimivo je, da je ta ideja v različnih oblikah v Evropi preživela srednji vek in vse tja do časa po velikem libbonskem potresu leta 1755. Ali mogoče ta ideja, da vreme vpliva na potrese, obstaja še danes? Za to trditev vemo, da ni resnična, vreme ne vpliva na potres in obratno, potres ne vpliva na vreme. Kako pa so odgovarjali v obeh mestih? Odgovori se med seboj niso razlikovali med krajema. Zanimivo, da kar 38 odstotkov ljudi ni vedelo, kako bi na to odgovorilo. Tu je bilo v tej anketi tudi največ obkroženih odgovorov »Ne vem«. Zelo natančen ali zadovoljiv odgovor smo dobili



Slika 5:
Trditev: »Če smo ujeti med ruševinami, neprestano kričimo na ves glas, da nas reševalci lažje najdejo,« je napačna.

Figure 5:
The statement: "When you are buried under debris, you incessantly shout for help at the top of your voice to alert rescuers," is wrong.



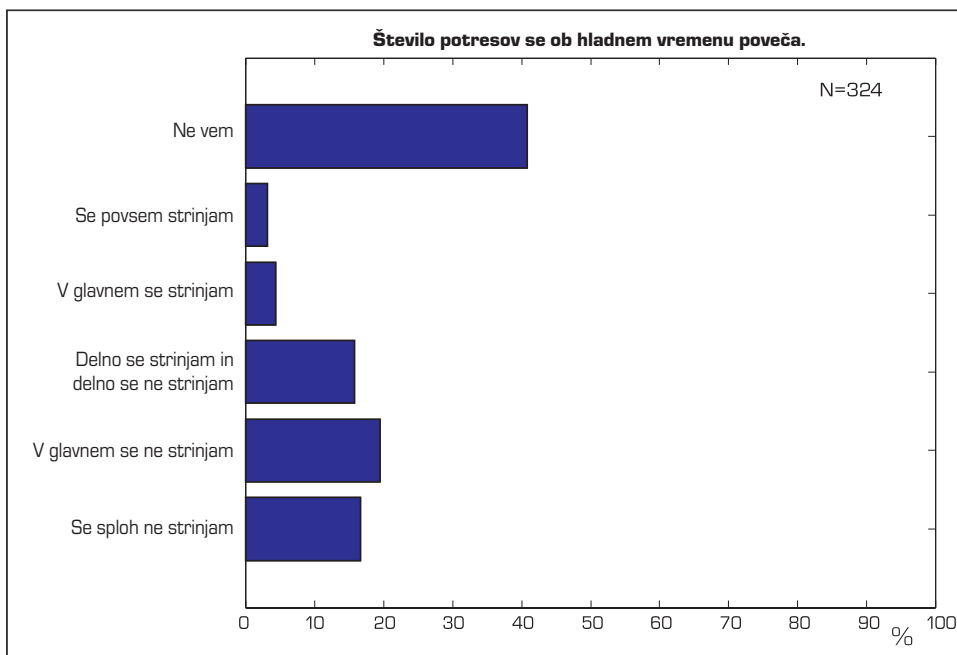
Slika 6:
S trditvijo: »Če smo med potresom ostali nepoškodovani, se umaknemo na varno in pustimo, da reševalne skupine organizirajo reševanje,« se anketirani ne bi smeli strinjati. Odgovori so prikazani normirano (v odstotkih) za vse tri skupine posamično.

Figure 6:
Respondents should not have agreed with the statement: "If you were not hurt during an earthquake, you find a safe place and let the rescue teams organise rescue activities." Answers are normalised (in percentages) for the three groups respectively.

v 37 odstotkih. Manj kot polovica anketiranih ne povezuje potresa z vremenom. Kako pa je, če primerjamo populacijo iz obeh mest z odgovori študentov prvega in drugega letnika ZF? Tudi tukaj ne pride do statistično pomembnih razlik pri odgovorih. Če združimo vse skupine, dobimo naslednje zanimive podatke: odgovora ne ve 40 odstotkov vprašanih in le 35 odstotkov je popolnoma oziroma pogojno prepričanih, da hladno vreme nima vpliva na potrese (slika 7).

Naslednja nepravilna trditev je bila: »Potres je mogoče napovedati.« V zadnjem času, z razvojem informacijske tehnologije, lahko zaznamo v javnih občilih tudi trditve o uspešni napovedi posameznih potresov prek posrednih

dejavnikov. Skupna lastnost vseh teh napovedi je, da niso ponovljive in da so bile analizirane po potresu. To, da niso ponovljive, se pravi, da jih pri naslednjem potresu ne identificiramo, vnaša velik dvom v pravilnost in uspešnost takih napovedi. Prej lahko rečem, da take napovedi vnašajo veliko lažnih preplahov in da je veliko več potresov, ki jih »napovedovalci« ne napovedo. Ko govorimo o potresih, se moramo zavedati, da potresi nastajajo v zemeljski notranjosti, nekaj kilometrov (oziroma nekaj deset kilometrov) pod površjem, kjer nimamo možnosti postaviti merilnikov za kakršne koli meritve. Že samo zaradi tega dejstva ni mogoče natančno in istočasno napovedati kraja žarišča ter časa dogodka. Največ, kar lahko storimo, da preprečimo katastrofalne posledice potresa, sta protipotresna

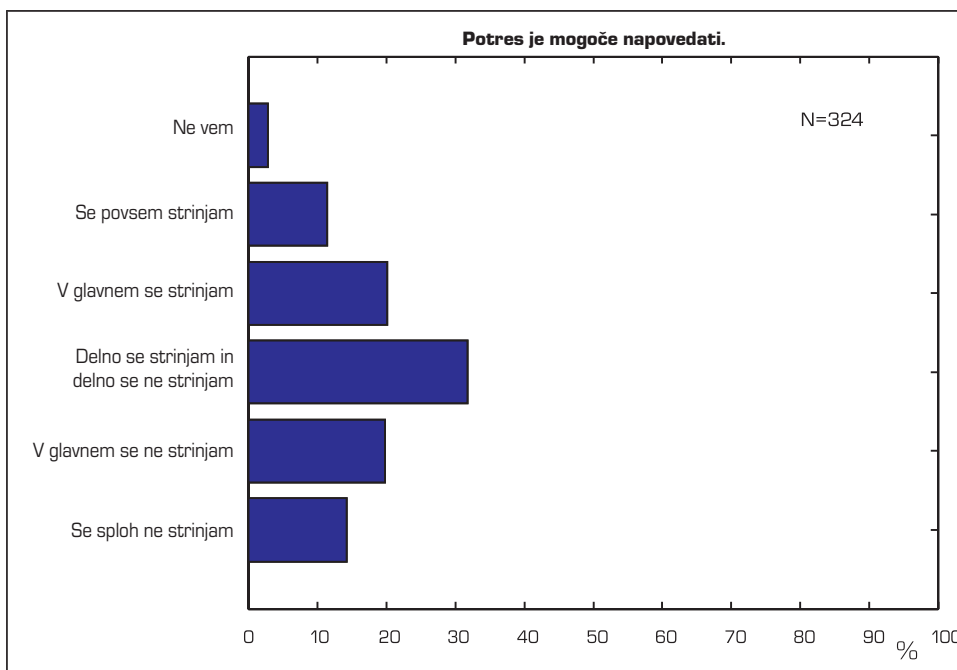


Slika 7:

Predstavitev odgovorov na trditev: »Število potresov se ob hladnem vremenu poveča,« je normirana (predstavljena v odstotkih) in prikazana za vse anketirane skupaj.

Figure 7:

Answers to the statement: "The number of earthquakes increases in cold weather," are normalised (presented in percentages) for all respondents on aggregate.



Slika 8:

Predstavitev odgovorov na trditev: »Potres je mogoče napovedati,« je normirana (predstavljena v odstotkih) in prikazana za vse anketirane skupaj.

Figure 8:

Answers to the statement: "It is possible to predict earthquakes," are normalised (expressed in percentages) and given for all respondents on aggregate.

gradnja in izobraževanje o pravih odzivih med potresom. Kaj pa menijo občani? Kakšna so mnenja na dano trditev v obeh mestih? Odgovori se statistično gledano med seboj niso razlikovali glede na kraj. Sorazmerno malo število anketiranih ni vedelo odgovora na to trditev. V Murski soboti sta bila dva in v Cerknem štirje. Trditev je zavrglo 35 odstotkov anketiranih, torej manj kot polovica. Podobno so odgovorili tudi študentje. Če združimo vse skupine, dobimo naslednje zanimive podatke: da ne vedo odgovora, je obkrožilo kar 10 oseb (0,3 odstotka). Le 14 odstotkov vprašanih je popolnoma prepričanih in 19 odstotkov pogojno prepričanih, da se potresa ne da napovedati, torej skupaj manj kot polovica anketiranih (35 odstotkov). 31 odstotkov je bilo neodločenih in še 31 odstotkov se jih je delno oziroma popolnoma strinjalo, da je potres mogoče napovedati. Ta odstotek je kar velik. To nas navaja na misel, da strokovne službe mogoče ne

znajo pravilno oziroma dovolj poljudno predstaviti svojega znanja o potresu kot naravnem pojavu.

Primerjava med anketiranimi na potresno ogroženem in manj ogroženem območju je pokazala, da statistično ni bistvenih razlik med mnenji prebivalcev na dane trditve. Tudi primerjava s kontrolno skupino študentov je pokazala podobne rezultate.

Sklepne misli

Rezultati raziskave so ne glede na kraj bivanja spodbudni, kar se tiče poznavanja nujnih ukrepov za ravnanje ob potresih. Nekoliko slabše je poznavanje ravnanja po

potresu, ki pa prav tako ni odvisno od kraja bivanja. Zato je smiselno nadaljevati že utečene dejavnosti pri osveščanju prebivalcev o ravnanju ob in po potresu, še zlasti na potresno bolj ogroženih območjih. Ker pa smo ljudje tudi potujoča bitja, lahko potres doživi vsak od nas. Torej morajo biti dejavnosti usmerjene v populacijo na vsem ozemlju Slovenije. Slabše poznavanje smo ugotovili pri splošni razgledanosti o potresih. Te ugotovitve so lahko izziv za strokovne službe, da splošni javnosti v prihodnje predstavijo osnovna dejstva o potresih na čim razumljivejši način.

Viri in literatura

1. ARSO (brez letnice, a). Agencija RS za okolje. Potresi. Ljubljana. <http://www.arso.gov.si/potresi/>. (6. 1. 2010).
2. ARSO (brez letnice, b). Agencija RS za okolje. Potresi. Karta potresne nevarnosti (pospeški). http://www.arso.gov.si/potresi/podatki/projektni_pospesek_tal.html. (31. 3. 2010).
3. ARSO (brez letnice, c). Agencija RS za okolje. Tolmač karte potresne nevarnosti Slovenije, http://www.arso.gov.si/potresi/podatki/tolmac_pospeska_tal.html.
4. ARSO, 1987 a. Agencija RS za okolje. Tolmač karte intenzitet potresov http://www.arso.gov.si/potresi/podatki/tolmac_intenzitet.html.
5. ARSO, 1987 b. Agencija RS za okolje. Karta potresne nevarnosti [Intenzitete]. http://www.arso.gov.si/potresi/podatki/intenzitete_potresov.html.
6. Cević I., Čarman, M., Jesenko, T., Ložar Stopar, M., Živčič, M., 2007. Potresi v Sloveniji leta 2005, Potresi v letu 2005, Agencija Republike Slovenije za okolje, 42–59, Ljubljana.
7. URSZR, 2006. Ministrstvo za obrambo. Uprava RS za zaščito in reševanje. Ocena potresne ogroženosti republike Slovenije. http://www.sos112.si/slo/tdocs/ogrozenost_potres.pdf. <6. 1. 2010>.
8. URSZR, 2010. Ministrstvo za obrambo. Uprava RS za zaščito in reševanje. Navodila za ravnanje ob potresu. <http://www.sos112.si/slo/clanek.php?catid=27&id=3798>. <24. 3. 2010>.
9. URSZR, (ni datuma, a). Ministrstvo za obrambo. Uprava RS za zaščito in reševanje. Kako ravnamo ob potresu. <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np12.htm>. <24.3.2010>.