

Ob 101. obletnici brežiškega potresa

Ina Cecić¹, Dušan Nečak², Marko Berus³

Povzetek

Ob stoletnici brežiškega potresa sta bili narejeni obsežni zgodovinski (Nečak, 2016; Nečak, 2018) in seizmološki raziskavi (Cecić, 2018), ki sta prinesli vrsto novih ugotovitev. Potres se je zgodil 29. januarja 1917 ob 8. uri in 22 minut po svetovnem oz. ob 9. uri in 22 minut po lokalnem času. Največjo intenziteto (VIII EMS-98) je dosegel v štirih naseljih: Brežice, Krška vas, Šentlenart in Zakot.

Najpomembnejši podatkovni viri za ocenjevanje intenzitet potresa v ožjem nadžariščnem območju so vsekakor originalni zapisniki o škodi, ki jih hrani Arhiv RS (ARS). Omogočili so nam natančni vpogled v situacijo na najbolj poškodovanem območju, kot tudi izdelavo statistike poškodb po zahtevah Evropske potresne lestvice (Grünthal, 1998).

Glede na makroseizmične podatke je bilo žarišče potresa en kilometer jugozahodno od centra Brežic. Njegova makroseizmična magnituda (M_m) je 5,0. Potres je zahteval dve smrtni žrtvi, več ljudi je bilo ranjenih. Poškodovanih je bilo več sto hiš.

Po doseženi intenziteti je bil potres 29. januarja 1917 najmočnejši potres v 20. stoletju z žariščem v Sloveniji. Po intenziteti je bil od njega močnejši le potres 6. maja 1976, vendar z žariščem zunaj slovenskih meja, v Furlaniji. V Sloveniji je dosegel intenziteto VIII–IX EMS-98 v Podbeli. Po magnitudi ($M_m = 5,3$) se je najmočnejši potres v 20. stoletju z žariščem v Sloveniji zgodil 12. aprila 1998 v zgornjem Posočju, vendar ni dosegel take intenzitete kot brežiški potres. Največjo intenziteto, tj. VII–VIII EMS-98, je dosegel v krajih Lepena, Magozd, Spodnje Drežniške Ravne in Tolminske Ravne.

Popolna novost v tej raziskavi je prvič pripravljena karta potresne škode v Brežicah. Le-ta nam nazorno pokaže položaj poškodovanih stavb, njihove karakteristike in stopnjo poškodovanosti. To je prvi korak h grafični predstavitvi obdelanih podatkov v informacijskem sistemu za obdelavo prostorskih podatkov, ki je trenutno v izdelavi na ARSO.

Abstract

The earthquake on 29 January 1917 near Brežice happened in the difficult times during the First World War. Small town Brežice (Rann, as it was called then) was in the Austro-Hungarian Monarchy, and administratively belonged to the province of Styria. Before the earthquake there were approximately 1200 people living there, predominantly in one-storey houses made of stone, bricks, wood or combined materials.

In the morning of 29 January, at 8:22 UTC (9:22 local time) a strong earthquake caused damage in Brežice and the surroundings. Two women died and several people were wounded. The damage was extensive. Due to the harsh winter conditions and lack of provisions due to the war, the inhabitants were left in dire situation. In the region there were many refugees from the frontline regions elsewhere in Monarchy, as well as numerous wounded soldiers, who were taken care of in military hospitals. Soon after the earthquake the city officials managed to persuade the authorities to send help. It was too cold to live in the tents, so the matter of retrofitting the houses was urgent.

Some weeks after the earthquake the administration sent to Brežice and surrounding area a team of experts with the task to make an overview of damage, house by house, and provide the estimate of the cost of repairation.

¹ ARSO, Vojkova 1 b, Ljubljana, ina.cecic@gov.si

² dusan.necak@guest.arnes.si

³ marko.berus1@gmail.com

The find of original documents produced by this team coincided with the beginning of a new study of the Brežice earthquake in 2016. The aim of seismologists was to find as many of primary data sources as possible and re-evaluate the intensities of the main shock according to European Macroseismic Scale (EMS-98). We have managed to find 26 different photographs and postcards and 6 drawings of damage in Brežice, Čatež ob Savi, Krška vas and Dobeno. For the region of Croatia 140 questionnaires and cards are obtained from the archives of the Geophysical Institute in Zagreb. Several eyewitnesses' reports are preserved in Posavje Museum in Brežice, in Macroseismic archive of ARSO in Ljubljana and were also printed in newspapers and studies. For this study we have consulted 35 newspapers and journals from Slovenia, Austria, Croatia and Italy and found 323 published articles considering the earthquake, its effects, collection of aid and reconstruction process.

Several studies, books and papers were consulted as well, together with some older earthquake catalogues.

The earthquake has caused the strongest effects in four localities: Brežice, Krška vas, Šentlenart and Zakot, where the intensity was VIII EMS-98. Brežice was the largest locality with the largest number of damaged buildings. We have used cadastral plans and parcel records of the land cadastre and combined them with the data from the documents on damage, in order to visualize the spatial distribution of the damaged buildings. This is the first such visualisation of damage for some Slovenian earthquake.

After consulting all the data sources we were able to evaluate intensities for 344 localities, and to present 338 among them on the intensity map. For 287 localities (83%) we were able to estimate the intensity on the basis of primary or combination of primary and secondary sources. The earthquake was felt up to 130 km away (the farthest point being Graz in Austria).

The macroseismic epicentre of the main shock was 1 km SW from Brežice. Its macroseismic magnitude was 5.0.

Ključne besede: seizmologija, potres, Brežice, makroseizmika, intenziteta, EMS-98

Key words: seismology, earthquake, Brežice, macroseismology, intensity, EMS-98

Uvod

Potres 29. januarja 1917 se je zgodil v obdobju, ko je seizmologija v Evropi že imela solidno podlago. V regiji so delovali številni strokovnjaki, ki so zbirali in interpretirali seizmološke podatke, tako instrumentalne kot neinstrumentalne (makroseizmične). Poleg opazovalnice v Ljubljani, ki je bila tudi prva potresna opazovalnica v avstrijskem delu Monarhije, so delovale opazovalnice v Zagrebu, Trstu, Pulju, Gradcu, na Dunaju in v Budimpešti.

Brežice so takrat imele približno 1200 prebivalcev. Administrativno so sodile v ozemlje Štajerske, v takratni Avstro-Ogrski monarhiji. Večina ljudi je živela v enonadstropnih hišah, zgrajenih iz opeke, lesa ali kombinacije materialov.

Glavni potres se je zgodil 29. januarja 1917 ob 8. uri in 22 minut po UTC (9.22 po lokalnem času) v neposredni bližini Brežic. Najmočnejši popotresi so bili isti dan ob 8.38, 9.14, 10.29 in 21.18 UTC. Povzročili so dodatno gmotno škodo in prestrašili prebivalce.

Glavni potres je zahteval vsaj dve smrtni žrtvi. Veliko je bilo ranjenih, več sto ljudi je ostalo brez strehe nad glavo. Razmere so bile zelo zahtevne zaradi vojne, revščine in nizkih zimskih temperatur. Takrat je gradbeni material potrebovala predvsem vojska. Manjkalo je tudi ljudi za popravila in obnovo, ker so bili moški večinoma na frontah, daleč od poškodovanih domov (Nečak, 2016). Potres se je namreč zgodil ob koncu prve svetovne vojne, ki jo je dvojne monarhija že izgubljala. Vsa država je bila v zelo težkem položaju. Zato je bila sanacija povzročene škode še težja. Lokalne, deželne (dežele Štajerske in

dežele Kranjske) in centralne oblasti so sicer hitro priskočile na pomoč, vendar je bila pomoč v strokovni delovni sili potrebni za obnovo, gradbenem materialu, prevoznih sredstvih, varnostnih silah, odvisna pretežno od vojske. Finančna podpora oblasti obnovi je bila razmeroma majhna, pa tudi delitev finančnih sredstev za obnovo je bila zelo natančno in restriktivno predpisana. Zato so bile organizirane različne nabirke sredstev, na pomoč pa so priskočile tudi cerkvene oblasti in na pol zasebne organizacije ter celo judovska skupnost v Gradcu. Kljub temu se je obnova zavlekla še tudi v čas po prvi svetovni vojni, nekako do srede dvajsetih let.

Uporabljeni viri podatkov

Primarni in sekundarni podatkovni viri, ki so bili uporabljeni za to raziskavo, se nahajajo v Makroseizmičnem arhivu Agencije Republike Slovenije za okolje v Ljubljani (ARSO MsA).

V času po potresu so najprej nastale fotografije škode; seizmološki opazovalci so izpolnili in odposlali temu namenjene vprašalnike, zapisana so bila pričevanja očitvidcev. To so podatki, ki prikazujejo posledice potresa s sliko, ali pa so pričevanja ljudi, ki so potres osebno doživeli.

Uradne komisije so nekaj mesecev po potresu popisale škodo. Ves ta čas pa so o potresu, njegovih posledicah in o popotresih poročali časopisi. Te informacije so do nas prišle skozi filter, ker so bile odvisne od popisovalca škode, ki je moral v nekaj besedah opisati celotno zgradbo in njeno stanje, ali pa od novinarja, ki je povzemal videno ali besedila drugih poročevalcev.

Temu so sledile strokovne študije, ki so jih objavili v letih po potresu. V njih primarnih podatkov praviloma ni (izjema je nekaj zapisanih poročil ljudi, ki so potres doživeli). Preberemo pa lahko strokovno interpretacijo zbranih podatkov. Na koncu tega časovnega prikaza so katalogi potresov, ki so večinoma nastali mnogo let pozneje. V njih so vsi podatki o potresu povzeti le z nekaj številkami. Te nam podajo časovno in prostorsko opredelitev potresa ter oceno njegove moči.

Za analizo posledic potresa 29. januarja 1917 smo uporabili veliko primarnih podatkov. To so: fotografije, vprašalniki, poročila očitvidcev, časopisi in zapisniki o škodi.

Posavski muzej Brežice (PMB) hrani deset razglednic in štiri črno-bele fotografije potresne škode in prenove. Motivi na njih so večinoma poškodbe, ki jih je potres povzročil na posameznih stavbah, in tudi prizori iz obdobja po potresu (vojaški šotori, odstranjevanje ruševin). Dva posnetka poškodb (nad oknom na brežiškem gradu in Kroflova hiša) sta v lasti Judite Marolt. Nekatero fotografije so bile objavljene v časopisih, časnikih in študijah.

Ljubljanski časopis *Ilustrirani glasnik* je 15. marca 1917 objavil šest fotografij s Čateža ob Savi in iz Krške vasi (glej *Literaturo*). To so edine znane ohranjene fotografije iz teh dveh naselij. Poleg vsake fotografije je kratek opis (lastnik, namen objekta, druge zanimivosti).

Tornquist (1918) je v svoji študiji objavil tri fotografije in dve risbi iz Brežic. Heritsch in Schwinner (1919) sta objavila dve fotografiji poškodb na Dobenem in eno s pokopališča na Čatežu ter risbe rotacij objektov na Dobenem in v Brežicah.

Vprašalnike za Slovenijo je v času potresa zbirala Potresna komisija s sedežem na Dunaju (danes je to Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, okrajšano ZAMG). Vprašalniki naj bi se nahajali v njihovem arhivu, toda med izvajanjem te raziskave jih tam nismo našli. Vprašalniki za Slovenijo za obdobje 1918–1941 (in mogoče še za kakšen potres pred tem, ker je proti koncu vojne vladala zmeda) so se pošiljali v hrambo v takratni centralni seizmološki arhiv v Beograd. Tamkajšnji kolegi zagotavljajo, da v njihovem

današnjem arhivu vprašalnikov za Slovenijo ni več. Vprašalniki za Hrvaško se hranijo v arhivu Geofizikalnega zavoda Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Zagrebu. Prejeli smo kopije 140 pozitivnih vprašalnikov (všteto nekaj pisem in dopisnic) in tudi seznam naselij, v katerih prebivalci tega potresa niso čutili.

Pismo očitivke iz Celja (Ria Šribar) je shranjeno v Makroseizmičnem arhivu ARSO (ARSO MsA). V Posavskem muzeju Brežice hranijo pričevanji Ivanke Ferenčak (roj. 1906) in Cilke Lukež (roj. 1901), ki ju je leta 1987 in 1993 zapisala kustosinja Ivanka Počkar (Dejak, 2017)

Nekaj tednov po potresu so takratne oblasti na teren v širše nadžariščno območje poslale ekipe za popis in oceno škode (ARS). Njihova naloga je bila popisati škodo na posameznih objektih in oceniti, koliko bi stalo popravilo.

Rokopis zapisnikov vsebuje podatke o škodi za mesto Brežice in njegovo predmestje ter 21 naselij v okolici (Brezina, Cundrovec, Trnje, Gornji Lenart, Šentlenart, Črnc, Sela, Mihalovec, Veliki Obrež, Gaberje, Mali Obrež, Mostec, Zakot, Bizeljska vas, Sromlje, Artiče, Glogov Brod, Trebež, Pesje, Stari Grad in Libna). Rokopise hrani Arhiv Republike Slovenije. V slovenščino jih je prevedla M. Nečak (Nečak, 2016), celoten prepis in prevod je objavil Nečak (2018). Gre za zelo pomemben in bogat vir podatkov o posledicah potresa. Sezname sestavljajo naslednji podatki: hišna številka, ime lastnika, površina objekta (v kvadratnih metrih), opis zgradbe, opis poškodb in na koncu ocena stroškov za obnovo (v kronah). Popisovalci so zapisali kratke in jedrnate opise stavb (gradbeni materiali, število nadstropij, tip strehe in tal, število prostorov, včasih tudi kvaliteta gradnje ...).

Med primarne podatke sodijo tudi časopisni članki. Uporabili smo časopise iz treh nacionalnih digitalnih knjižnic: avstrijske ANNO, slovenske dLib in hrvaške NSK.

Za to raziskavo smo pregledali 35 različnih časopisov iz dveh (zdaj štirih) držav, v treh različnih jezikih (slovenščina, hrvaščina in nemščina). Članke o potresu 29. januarja 1917 najdemo v 25 pregledanih časopisih. Skupno smo našli 323 objavljenih člankov o potresu, zbiranju pomoči in o popotresni prenovi.

Poleg naštetih primarnih virov smo v raziskavi uporabili številne sekundarne vire – študije, oziroma kompilacije narejene na podlagi primarnih virov, kot tudi starejše kataloge potresov.

Učinki potresa in analiza poškodb

Številni časopisi so poročali o posledicah, ki jih je povzročil potres v Brežicah. Prva, bolj skopa poročila so bila objavljena že na dan potresa. V naslednjih dneh se je v večini pregledanih časopisih našel vsaj en članek o nesreči, ki je prizadela Brežice. Nekateri časopisi so se zanašali na dopise, ki so jih pošiljali tamkajšnji prebivalci, drugi pa so v najbolj prizadete kraje poslali svoje poročevalce.

Vse objekte, omenjene v zapisnikih o škodi, smo analizirali s pomočjo Evropske potresne letvice EMS-98. V zapisnikih za Brežice so le na eni stavbi (hišna številka 54c) poškodbe ocenjene kot nepomembne. Opisana sta tudi dva nestandardna objekta, in sicer grad in cerkev. V zapisnikih o škodi so poročila za mesto Brežice in njegovo predmestje ločeni enoti. Šele po izrisu objektov na karto smo videli, da so hiše dejansko tako pomešane, da področji tvorita eno celoto. Zato smo pri oceni intenzitete potresa za Brežice upoštevali podatke za mesto in predmestje skupaj.

Zgodovinska raziskava (Nečak, 2016) nam pove, da je v zapisnikih o škodi v Brežicah omenjenih 266 objektov. Škoda je bila ocenjena za 181 objektov. Razlog je ta, da je na posamezni hišni številki isti lastnik poleg stanovanjske stavbe imel še več pomožnih ali

gospodarskih objektov, za katere v 85 primerih ni bila podana posebna opredelitev škode. V primerih, ko ni bilo jasno, na kateri objekt istega lastnika na isti hišni številki se opis škode nanaša, smo upoštevali, da je opisana škoda za glavni (stanovanjski) objekt.

Pri prikazovanju ocenjenih objektov na karti smo naleteli še na težavo, da se jih s pomočjo ohranjenih dokumentov ni dalo identificirati v popolnosti. Uspelo nam je nedvomno določiti položaj 159 objektov, omenjenih v zapisnikih o škodi.

Večina objektov v Brežicah je sodila v ranljivostno skupino B. To so zidane stavbe ali pa take iz mešanih materialov, iz enostavnega kamna, brez ojačenja, lahko z vgrajenimi elementi iz obdelanega kamna. Pri določanju, v katero ranljivostno skupino sodi stavba, igrata pomembno vlogo tudi njena starost in stanje, v katerem se nahaja. Zato je za nekatere stavbe, za katere je bilo poudarjeno, da so bile nove ali v zelo dobrem stanju, določena ranljivostna kategorija C. V kategorijo A pa sodijo najslabše grajene stavbe ali pa take, ki so bile v slabem stanju.

Večina izmed 159 na karti prikazanih objektov, tj. 62 %, je utrpela tretjo stopnjo poškodovanosti. Tretja stopnja pomeni znatno do veliko poškodovanost: konstrukcija je zmerno poškodovana, nekonstrukcijski elementi pa so močno poškodovani, na večini zidov so široke in velike razpoke, zdrsneje strešniki, dimniki se odlomijo v višini strehe, porušijo se posamezni nekonstrukcijski elementi.

Karta poškodb

Kot osnovo za izdelavo karte smo uporabili zemljiško-katastrski načrt v merilu 1 : 2880 v seženjskem merskem sistemu in koordinatnem sistemu z izhodiščem v Schökelbergu pri Gradcu v današnji Avstriji (Berus, 2017). To je grafični prikaz zemljiških in stavbnih parcel ter stavb. Za potrebe izdelave karte poškodb so parcelne številke s katastrskega načrta (GURS, 2017a) povezane s posestniki (lastniki), vpisanimi v oceno škod, ter oceno ranljivosti in stopnje poškodovanosti posamezne stavbe (Cecić, 2018).

V reambulančnem katastru za območje Brežic so na voljo štirje listi, od katerih sta bila za izdelavo karte uporabna dva: prvi s prikazom središča Brežic severno od brežiškega gradu in tretji, na katerem je predmestje južno od gradu. Ključ za povezavo kart, na katerih so le parcelne številke, in zapisnikov o škodi, ki vsebujejo naslove in lastnike, je Parcelni zapisnik. Le-ta med drugim vsebuje potrebne podatke o posestniku (ime, priimek in bivališče), hišno številko in številko parcele, kar je dovolj za enolično identifikacijo poškodovanih objektov. Vse naštetu gradivo hrani Geodetska pisarna v Brežicah.

Identifikacija objektov, za katerega imamo na razpolago zapisnike o škodi ali fotografije, ni bila enostavna. Priimki lastnikov v seznamu poškodb in parcelnem zapisniku niso vedno zapisani na enak način. Enako je z drugimi viri. Tornquist (1918) opisuje zamik dimnika pri Antonu Glančarju – oseba se je dejansko pisala Anton Klavžar (Počkar, 2005).

Pri izdelavi karte poškodb za Brežice (slika 1) je bilo območje prikaza razdeljeno na dva lista, ker lista obravnavanih katastrskih načrtov nista usklajena na robovih. Za predstavitev podatkov na karti so bili izdelani kartografski znaki. Vsak znak sočasno predstavlja dva podatka, stopnjo poškodovanosti stavb zaradi potresa (1–5) in stopnjo ranljivosti stavb (A–C). Stopnja poškodovanosti je prikazana v barvni lestvici, kjer zelena barva ponazarja rahlo poškodovan objekt (1), temno rdeča barva pa porušen objekt (5). Stopnja ranljivosti je prikazana z obrobo kartografskega znaka. Znak, obrobljen z belo barvo, ponazarja stopnjo ranljivosti A, obrobljen delno s črno in belo B in črno obrobljen C.

Na karto smo vrisali tudi objekte, ki smo jih lahko identificirali glede na njihovo velikost, namen in tip gradnje, nismo pa mogli jasno opredeliti stopnje poškodovanosti. Prikazani so s črno obrobljenimi belimi krogi.

Karta poškodb za Brežice je prva med kartami poškodb za naselja, opisana v seznamu poškodb. Ta proces na ARSO še poteka.

Potres so čutili tudi v številnih drugih naseljih; opisi učinkov v posameznih naseljih so objavljeni v Cecić (2018).

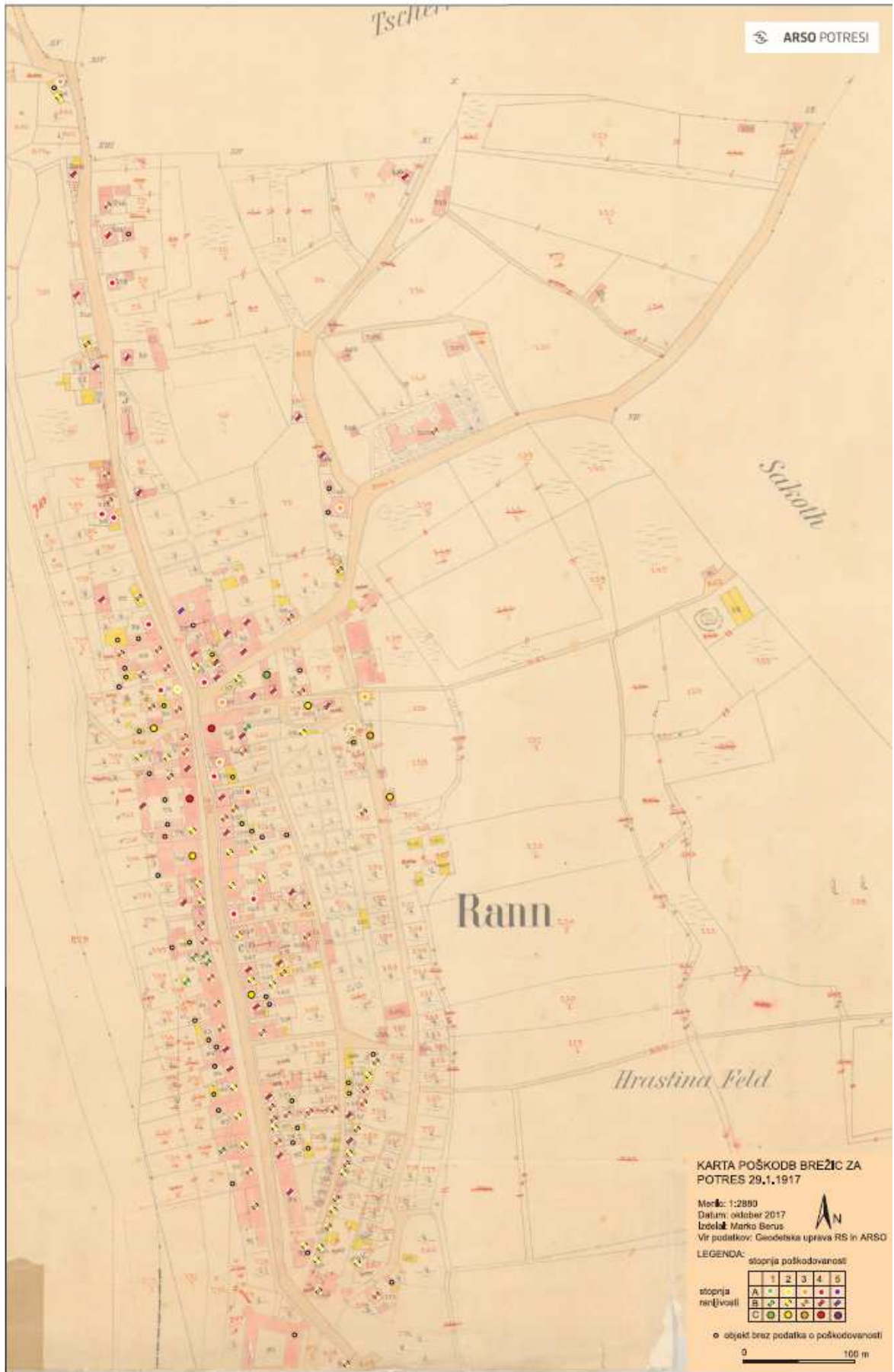
Ocenjevanje intenzitet in interpretacija podatkov

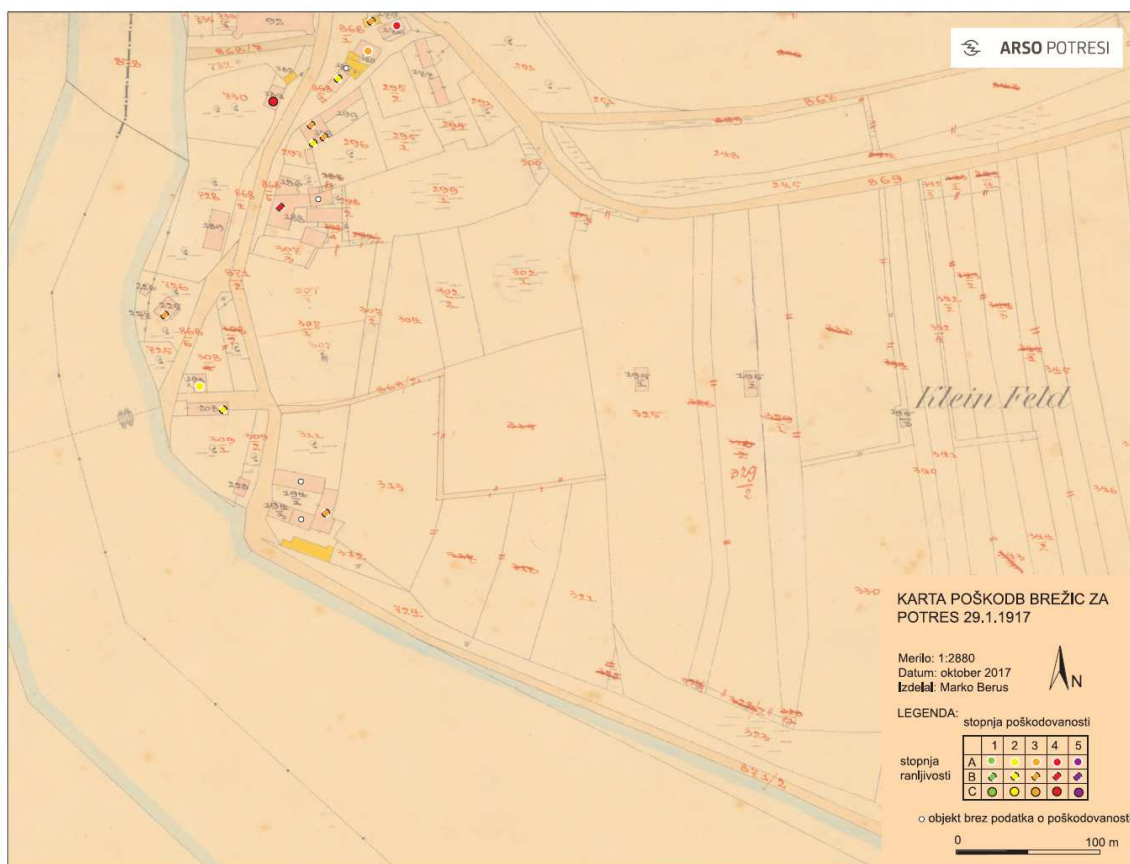
Zapisniki o škodi prikazujejo le podatka o hišni številki in lastniku objekta, podatki v katastru (GURS, 2017; GURS, 2017a) pa so navezani na katastrsko številko parcele. Da bi povezali lastnike in številke parcel, smo uporabili parcelni zapisnik (GURS, 2017a). Kljub temu v več primerih ni bilo mogoče točno identificirati položaja objekta, ki je opisan v zapisnikih škode, ker se podatki niso ujemali.

Intenzitete smo ocenjevali po Evropski potresni lestvici. Evropska potresna lestvica, z okrajšavo EMS-98, je orodje, ki seizmologom omogoča klasifikacijo in statistično obdelavo podatkov o škodi, ki jo potres povzroči v naseljenem kraju. Tako dobimo podatek o intenziteti potresa v tem kraju. Pri interpretaciji podatkov iz 1917 je bila za vsako stavbo oz. skupino stavb določena stopnja ranljivosti (A, B in občasno C) kot tudi stopnja poškodovanosti (1–5). Stopnji veljata glede na EMS-98 lestvico.

Interpretacija podatkov ni bila enostavna. Lastniki so imeli poleg stanovanjskega objekta še nekaj pomožnih zgradb (hlevi, gospodarska poslopja, kozolci, mlini, lope ...). Zaradi obilice dela so popisovalci pogosto popisali skupaj vse poškodbe za vse stavbe v lastništvu iste osebe. Tudi opisi škode so pogosto skopi (npr. »Dimniki, stene, omet«), kar lahko dejansko pomeni širok razpon škode. S podatki v stolpcu, v katerem so zapisane ocene škod, si nismo mogli veliko pomagati, ker se vsote ne skladajo. Poleg tega v tej rubriki niso bile zabeležene odškodnine za objekte ali dele objektov, ki jih je vojska že popravila pred začetkom popisa. Glede tipizacije ranljivosti objektov lahko ugotovimo, da so bile hiše v velikem številu primerov grajene iz mešanice materialov – delno zidane, delno lesene. Strehe so bile delno pokrite s strešniki in delno s slamo; tla so bila delno mehka, delno tlakovana ali lesena.

V zapisnikih o škodi ni podatka o številu zgradb v posameznem naselju. Zato sta upoštevana kot okvirna podatka pri računanju statistike: podatek o največji omenjeni hišni številki in podatek o skupnem številu omenjenih objektov. Za nekatera naselja je bilo podatkov premalo in ni bilo možno narediti statistike poškodb ter določiti intenzitete. V teh primerih je uporabljena oznaka D (angleško damage = škoda). V primeru naselja Mali Obrež, za katerega imamo samo podatek, da je komisija pregledala dve hiši brez poškodb, ni bilo možno določiti niti opisne intenzitete. Potres so tam zagotovo čutili, toda o tem nimamo prav nobene informacije. Zato se Mali Obrež ne pojavlja v končnem seznamu intenzitet.





Slika 1. Karta poškodb v Brežicah po potresu 29. januarja 1917 (list 1 in list 3)

Figure 1. Damage in Brežice due to the 29 January 1917 earthquake (sheets 1 and 3).

Čeprav so takratni časopisi izvrsten vir podatkov o potresih, so včasih objavili tudi napačne informacije. V prvih dneh po potresu je bilo še nekaj zmede pri poročanju o številu žrtev. Kmalu so obe ženski, ki sta zaradi potresa umrli, identificirali. Prva je umrla v Brežicah, kjer je bila na obisku in se je nanjo porušila stena hiše (živela je v Dobrni). Druga je na Savi pri Krškem prala perilo in zaradi potresa utonila. Ni jasno, ali se je znašla v vodi zaradi strahu ali zaradi morebitnega zdrsa dela brežine. Dejstvo je, da v zimskih oblačilih in v ledeno mrzli vodi (temperature so bile tiste dni globoko pod ničlo) ni mogla preživeti.

V Brežicah in okoliških vaseh je bilo ranjenih več oseb, civilistov in vojakov. Mediji so posebej izpostavili dva fanta v Krški vasi, ki sta bila rešena izpod porušene stene hiše. Oba sta bila hudo poškodovana.

Vsi zbrani primarni in sekundarni viri so bili skrbno analizirani. Intenzitete so bile ocenjene po EMS-98. V primeru, da za neki kraj obstaja več primarnih in sekundarnih podatkovnih virov, smo privzeli, da so podatki iz primarnih virov zanesljivejši.

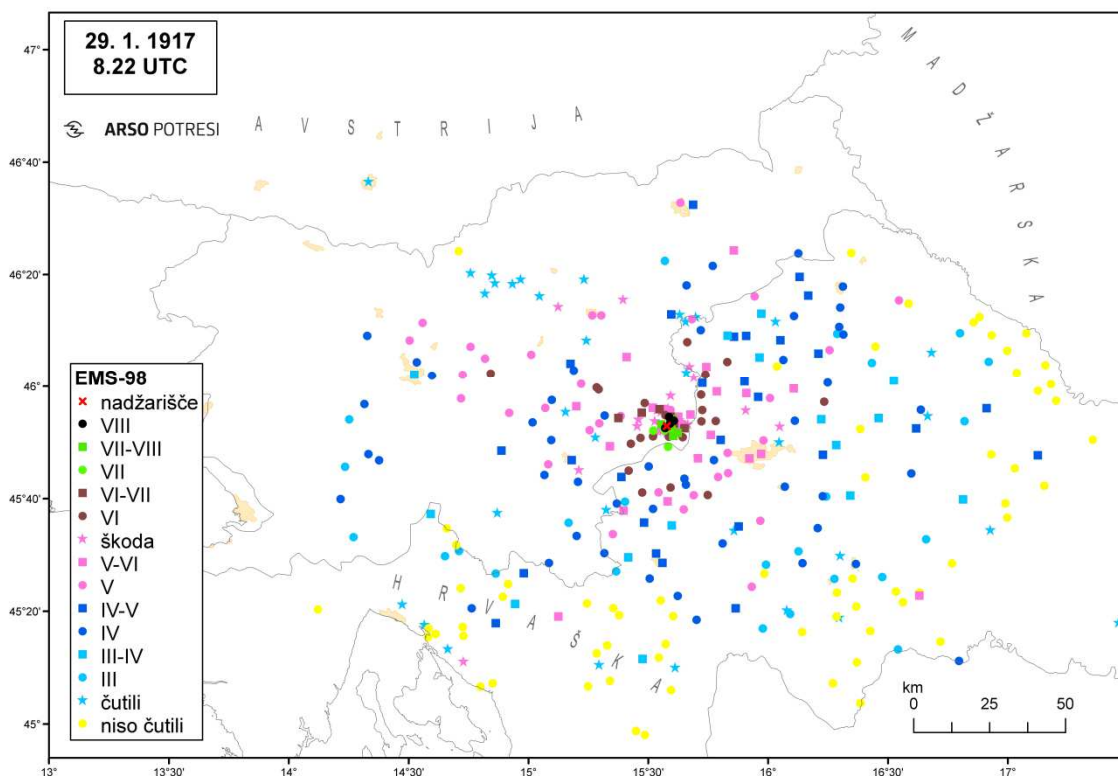
Skupno smo zbrali podatke o intenziteti v 344 krajih. Od tega se na tri kraje nanaša lažno (fake) poročilo, in sicer Dunaj, Trst in Pulj. Za tri kraje (Deutschlandsberg, Đurašić in Tišinac) nismo uspeli določiti, kje so se nahajali. Tako so na karti intenzitet prikazani podatki za 338 naselij.

Za 287 naselij (83 %) smo lahko ocenili intenziteto na podlagi primarnih virov ali iz kombinacije primarnih in sekundarnih virov. Za preostalih 57 naselij (17 %) je bila intenziteta ocenjena iz sekundarnih virov.

Ocenjene intenzitete so izrisane na karti (sliki 2 in 3). Vsaka barvna pika ponazarja naselje, za katerega obstaja podatek o potresnih učinkih. Rumene pike so naselja, za katera obstajajo poročila, da prebivalci niso čutili potresa.

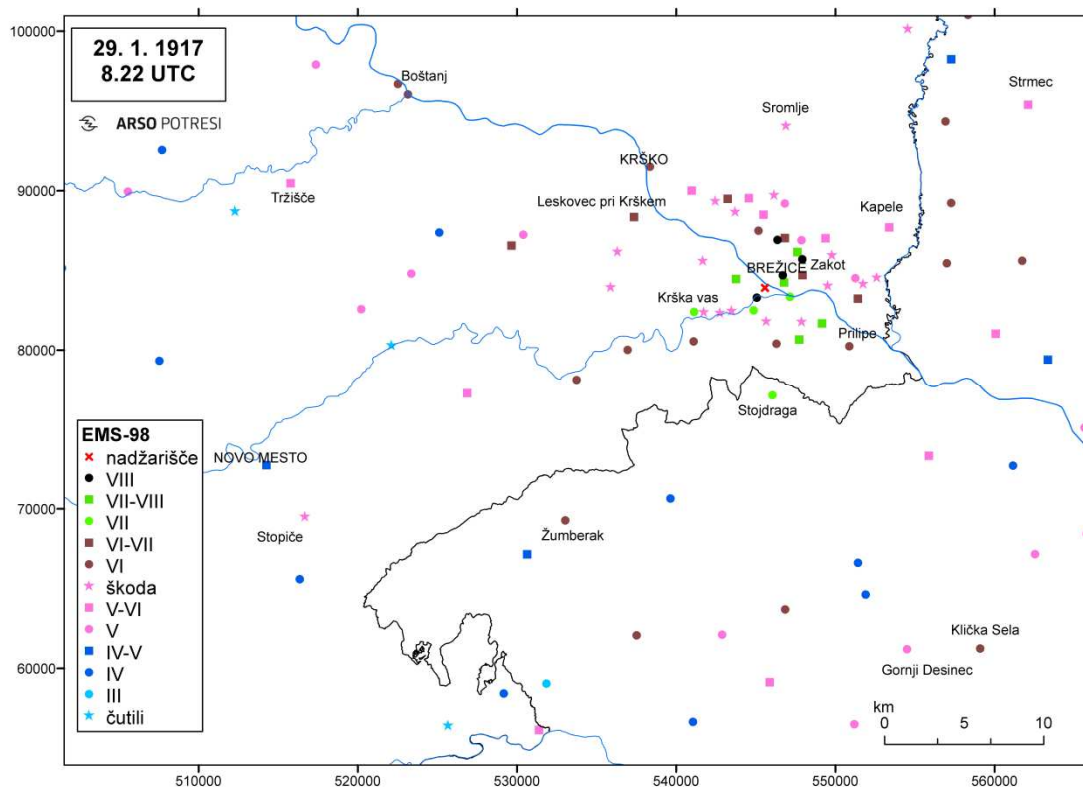
Intenziteto VIII EMS-98 je potres 29. januarja 1917 dosegel v štirih naseljih. To so: Brežice, Krška vas, Šentlenart in Zakot. Intenziteto VII–VIII EMS-98 je dosegel v štirih naseljih, VII EMS-98 v 4, VI–VII EMS-98 v 6, VI EMS v 23, V–VI EMS-98 v 21, V EMS-98 v 35, IV–V EMS-98 v 27, IV EMS-98 v 48, III–IV EMS-98 v 16 in III EMS-98 v 14 naseljih. Za 24 naselij imamo podatek, da je potres povzročil gmotno škodo, toda ni dovolj podatkov, da bi določili intenziteto. Zato je v teh naseljih določena opisna intenziteta D (damage = škoda). Podobno imamo za 34 naselij le podatek, da so prebivalci potres čutili, ob tem pa ni nobenih podrobnosti, ki bi omogočile oceno intenzitete. Za ta naselja je določena opisna ocena F (felt = čutili). Za 67 naselij imamo podatke, da prebivalci potresa niso čutili (intenziteta I EMS-98).

Makroseizmična magnituda potresa 29. januarja 1917, izračunana po formuli, objavljeni v Živčič in Ceci (1998) za polje intenzitete V EMS-98 in srednji polmer 52 km, je 5,1. Vrednost makroseizmične magnitude za področje intenzitete VI EMS-98 je 4,9 (srednji polmer 22 km). Za intenziteto IV EMS-98 ni mogoče izračunati makroseizmične magnitude, ker na zahodnem in severnem robu polja učinkov ni dovolj podatkov. Zato področje intenzitete IV EMS-98 ni dobro definirano.



Slika 2. Intenzitete za potres 29. januarja 1917 ob 8.22 UTC. Prikazani so podatki za 338 naselij.

Figure 2. Intensity (EMS-98) of the earthquake on 29 January 1917 in 338 localities. Nadžarišče = epicentre; škoda = damage; čutili = felt; niso čutili = not felt.



Slika 3. Intenzitete za potres 29. januarja 1917 ob 8.22 UTC v širšem nadžariščnem območju.

Figure 3. Intensity (EMS-98) of the earthquake on 29 January 1917 in wider epicentral area. Nadžarišče = epicentre; škoda = damage; čutili = felt.

Iz navedenega sledi, da je makroseizmična magnituda potresa 29. januarja 1917 enaka srednji vrednosti dveh magnitud, ki sta bili izračunani za intenziteti V in VI EMS-98, torej 5,0.

Preglednica 1: Parametri potresa 29. januarja 1917, po Ribarič (1982) in Cecić (2018).

Table 1. Parametres of earthquake on 29 January 1917, according to Ribarič (1982) and Cecić (2018).

Vir	Leto	M	D	h UTC	m	Zem. š.	Zem. d.	Kraj	I	Lestv.	Mag.	Tip M
Source	Year	M	D	h UTC	m	Lat	Lon	Epicen. area	I	Scale	Mag.	Mag. type
Ribarič, 1982	1917	01	29	08	22	45.900	15.567	Brežice	8.00	MSK	5.59	M _L
Cecić, 2018	1917	01	29	08	22	45.90	15.58	Brežice	VIII	EMS-98	5.0	M _m

Na podlagi prikazanih podatkov je določena nova parametrizacija potresa 29. januarja 1917, ki je podana v preglednici 1. Glede na zbrane makroseizmične podatke je bilo nadžarišče potresa en kilometer jugozahodno od centra Brežic, med Brežicami in Krško vasjo. Položaj nadžarišča je določen kot uteženo povprečje vrednosti intenzitete za naselja z intenziteto VIII, VII–VIII, VII in VI–VII EMS-98. Ocenjena napaka tako določenega makroseizmičnega nadžarišča je ± 1 km.

Sklep

Sto let po tem, ko so prebivalci Brežic in okolice doživeli močen potres, ki je povzročil smrtne žrtve in veliko gmotno škodo, je ta dogodek ponovno raziskan. Takoj po potresu so o njemu pisali takratni geologi in seizmologi. Tokrat se je prvič z njim ukvarjal zgodovinar. Pri tem so bili najdeni novi, do sedaj neobjavljeni podatki. Seizmološke raziskave so odkrile nove vire podatkov, ki so bili uporabljeni za izdelavo karte intenzitet in izračun parametrov potresa. Prvič je bila za nek slovenski zgodovinski potres izdelana tudi karta poškodb, na podlagi zapisnikov o škodi, ki jih hrani Arhiv RS.

Čeprav se nova parametrizacija potresa ne razlikuje bistveno od tiste, ki jo je leta 1982 v katalogu potresov objavil Ribarič, so podatki v tej raziskavi dobro dokumentirani, posamezni parametri pa določeni z večjo natančnostjo.

Brežiški potres nas opozori na dejstvo, ki ga radi pozabljamo: potresi z močnejšimi poškodbami so nekaj, na kar je v Sloveniji treba računati. Potresa ne moremo napovedati, ne moremo ga tudi preprečiti, lahko pa se na njega ustrezno pripravimo. Edina zanesljiva zaščita je potresno odporna gradnja novih in utrjevanje starih objektov, kot tudi poznavanje ustreznega obnašanja med potresom in po njem.

Literatura

- ANNO – AustriaN Newspapers Online : Historische österreichische Zeitungen und Zeitschriften online. <http://anno.onb.ac.at>.
- ARS – glej Zapisniki o škodi.
- ARSO MsA – glej Makroseizmični arhiv ARSO.
- Berus, M., 2017. Kartografska podpora študiji potresa v Brežicah 1917. Diplomsko naloga, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geologijo.
- Cecić, I. Potres pri Brežicah 29. januarja 1917 – makroseizmične raziskave. (v tisku)
- Dejak, V., 2017. Stoletnica brežiškega potresa (1917-2017). Govor ob odprtju razstave Posavskega muzeja Brežice, 29. 1. 2017.
- Digitalna knjižnica Slovenije – dLib.si. <http://www.dlib.si>.
- Grünthal, G., ur., 1998. European Macroseismic Scale 1998. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Vol. 15, 99 str.
- GURS, 2017. Katastrski načrt in katastrski podatki zemljiškega katastra. Brežice: Pisarna Geodetske uprave RS.
- GURS, 2017a. Reambulančni kataster za k.o. Brežice, Parcelni zapisnik (Parzellen - Protokoll der Gemeinde Brežice). Brežice: Pisarna Geodetske uprave RS.
- Heritsch, F. in Schwinner, R., 1919. Über die Drehungen beim Ranner Erdbeben vom 29. Jänner 1917. Mitt. Erdbeben-Komm., N.F. No. 57. Akad. d. Wiss. Wien, Mathem.-naturwiss. Klasse, Wien.
- Ilustrirani glasnik, 15. 3. 1917, št. 28, str. 230–231.
- Judita Marolt, privatna zbirka, Brežice.
- Makroseizmični arhiv ARSO, Ljubljana (ARSO MsA).

- Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu. <http://www.nsk.hr>.
- Nečak, D., 2016. Raziskave potresa 1917 - pregled arhivov. Rokopis. Ljubljana, 234 str.
- Nečak, D., 2018. Zgodovin(ar)ski pogled na potres v Brežicah in okolici 29. 1. 1917 (v tisku)
- PMB, 2017 – gradivo, ki ga hrani Posavski muzej Brežice.
- Počkar, I., 2005. Dve gasi, dva policaja, sto obrtnikov : življenje mestnih obrtnikov od sredine 19. stoletja do druge svetovne vojne na primeru Brežic. Brežiške študije 2, Brežice, 406 str.
- Ribarič, V., 1982. Seizmičnost Slovenije. Publikacije Seizmološkega zavoda SR Slovenije, Serija A, Št. 1-1, Ljubljana, 649 str.
- Tornquist, A., 1918. Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1927, Erster Teil, Mitteilungen der Erdbeben-Kommission, Neue Folge, Nr. 52, (Kais. Akad. d. Wiss., Math. - naturwiss. Klasse), Wien.
- Vprašalniki za Hrvaško – hrani jih Geofizički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Zapisniki o škodi, sign. Si AS Dež. predsedstvo za Kranjsko POTRESNI SPISI. Arhiv Republike Slovenije, Ljubljana (oznaka ARS).
- Živčić, M. in Cecić, I., 1998. Revised magnitudes of historical earthquakes in Slovenia. EGS XXXII General Assembly, Nice, France, 20-24 April 1998.