

NAJMOČNEJŠI POTRESI PO SVETU LETA 2018

THE WORLD'S LARGEST EARTHQUAKES IN 2018

Tamara Jesenko

mag., Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Urad za seizmologijo, Vojkova 1b, Ljubljana, tamara.jesenko@gov.si

Povzetek

Leta 2018 je bilo po svetu 44 potresov, ki so dosegli ali preseгли navorno magnitudo (M_w) 6,5. En potres je imel navorno magnitudo večjo ali enako 8,0; šestnajst potresov je imelo magnitudo med 7,0 in 7,9. Vsaj 32 potresov je zahtevalo človeška življenja, skupaj je bilo vsaj 5228 žrtev. Najmočnejši ($M_w = 8,2$) potres je nastal 19. avgusta pod dnom Tihega oceana na območju Fidžija v globini 600 km. Največ žrtev, vsaj 4340, je zahteval potres magnitude 7,5, ki se je zgodil 28. septembra na območju Indonezije. Najmočnejši potres v Evropi z magnitudo 6,8 je 25. oktobra stresel območje Jonskega morja. Največ škode je povzročil na grškem otoku Zakintos.

Abstract

In 2018 there were 44 earthquakes across the world that either reached or exceeded a moment magnitude (M_w) of 6.5. One had a moment magnitude greater than or equal to 8.0, and 16 were between 7.0 and 7.9. At least 32 earthquakes claimed human lives; in total there were at least 5228 victims. The most devastating earthquake, of magnitude 7.5, took place on 28 September in Indonesia, where at least 4340 people were killed. The 19 August earthquake near Fiji, under the Pacific ocean bottom, ranked highest in terms of the released energy, with a moment magnitude of 8.2. The strongest earthquake in Europe, with a moment magnitude of 6.8, struck in the Ionian Sea on 30 September. The Greek island of Zakynthos suffered the most damage.

Uvod

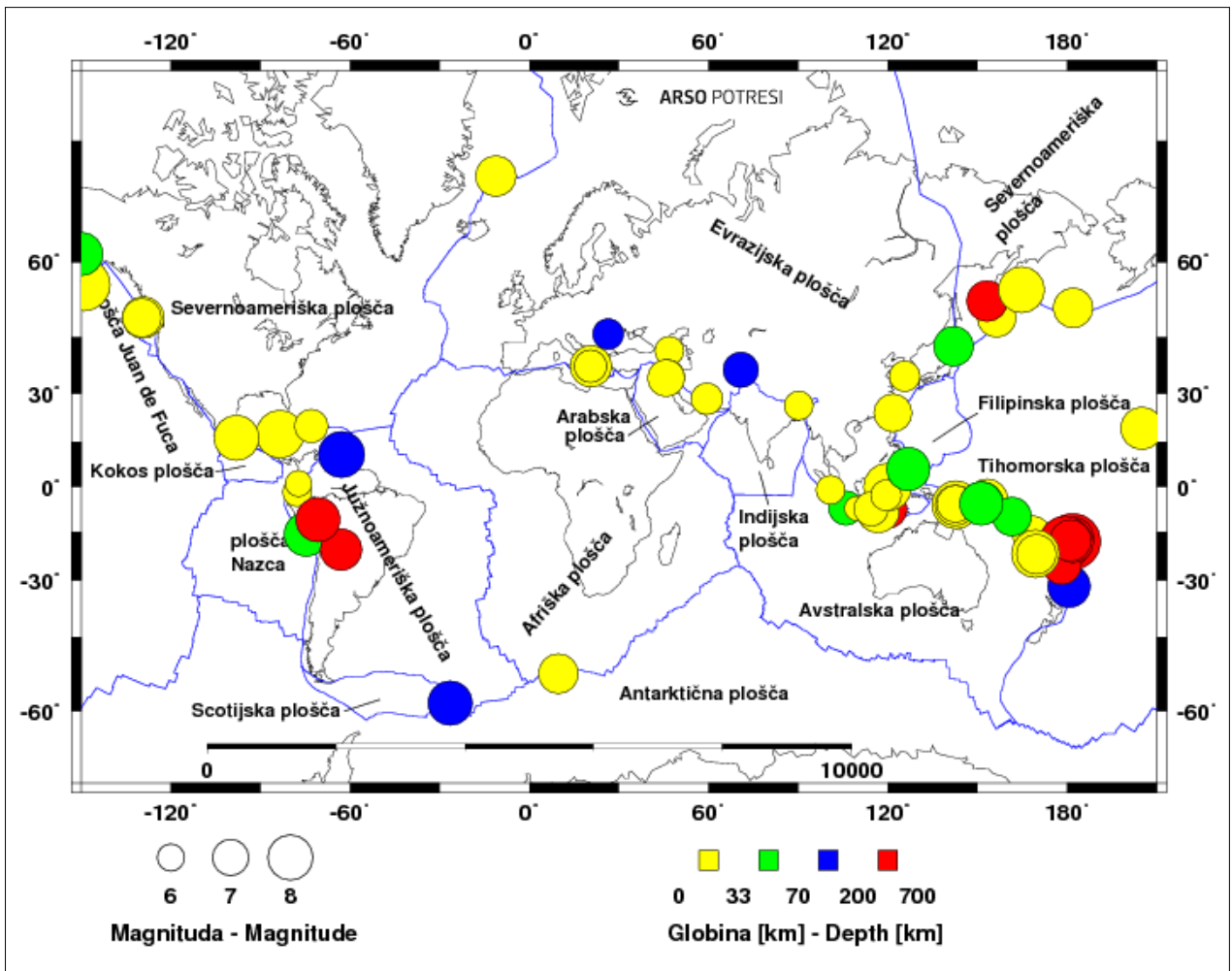
Zemlja je v svoji notranjosti razdeljena na plasti, ki se med seboj razlikujejo po kemijski in fizikalni sestavi, reološkem stanju in temperaturi ter mnogih drugih lastnostih. V osnovi jo lahko razdelimo na skorjo, plašč (zgornji, spodnji) in jedro (zunanje, notranje). Zemljina trdna lupina se imenuje litosfera in zajema Zemljino skorjo ter vrhnji del zgornjega plašča. Povprečno je debela okoli 100 km pod celinami in 50 km pod oceani. Sestavlja jo več tektonskih plošč (slika 1), največje so Tihomorska, Severnoameriška, Južnoameriška, Evrazijska, Afriška, Avstralska in Antarktična. Za svetovno potresno dejavnost so pomembne tudi številne manjše plošče. Pod litosfero je astenosfera (preostali del zgornjega plašča), ki je zaradi visokih temperatur viskozna oziroma židka, zaradi česar nastajajo tu počasni tokovi, ki v dolgem časovnem obdobju mešajo snovi. Tektonske plošče se zaradi konvekcijskih tokov v astenosferi nenehno počasi premikajo. Med seboj se lahko razmikajo (razmične ali divergentne meje), primikajo (primične ali konvergentne meje) ali drsijo druga ob drugi (zmične ali transformne meje plošč). Razmikanje tektonskih plošč lahko poteka na območju oceanov (vdiranje magme iz astenosfere skozi razpoko med ploščama, pri čemer se magma strjuje v novo oceansko skorjo in nastanejo oceanski grebeni) ali na celinah (tektonsko ugrezanje ob nastajanju razsežnega tektonskega jarka ali razpoke v celinski plošči, ki končno postane meja plošč). Na območjih primikanja plošč se oceanska plošča podriva pod drugo oceansko ali celinsko ploščo, lahko pa celinski plošči trčita, kar

povzroči dviganje skorje in nastanek gorovij. Prelom, ob katerem plošči drsita druga ob drugi, imenujemo transformni prelom (Lapajne, 2013, Struktura Zemlje, 2019).

Potresi so posledica nenadnega premika dveh tektonskih blokov. Nastajajo predvsem na stikih in v bližini stikov plošč. Največ potresov (približno 90 % vseh) se zgodi v obtihomorskem pasu, imenovanem tudi Ognjeni obroč, ki obkroža Tihi ocean, tudi večina najmočnejših se zgodi tam (NEIC, 2019a). Na sliki 1 so narisani potresi, ki so leta 2018 dosegli ali preseгли navorno magnitudo 6,5 (5,5 za evropsko-sredozemsko območje), in tisti šibkejši, ki so zahtevali človeška življenja. Navorna magnituda je mera za velikost potresa, ki velja tudi za najmočnejše potrese in je določena s potresnim navorom. Ta je opredeljen kot zmnožek strižnega modula kamnine prelomnega območja, površine potresnega pretrga in povprečne velikosti zdrsa vzdolž preloma. Lahko ga izračunamo iz zapisov potresnega valovanja ali iz geoloških opazovanj (Lapajne, 2013).

Pregled najmočnejših potresov

V preglednici 1 so podatki o najmočnejših potresih, ki so zaznamovali leto 2018 (NEIC, 2019b; NEIC, 2019c; List of earthquakes in 2018, 2019). Za vsak potres so navedeni datum (mesec, dan), žariščni čas po svetovnem času (Coordinated Universal Time) – UTC (ura, minuta), koordinati nadžarišča (zemljepisna širina /°, zemljepisna dolžina /°), globina žarišča (km) in navorna magni-



Slika 1: Porazdelitev najmočnejših potresov leta 2018 na Zemlji. Velikost krogov kaže potresno magnitudo, barva pa žariščno globino. Označene so tudi glavne tektonske plošče.

Figure 1: Distribution of the strongest earthquakes in 2018. The size of the circle indicates the magnitude and the colour designates the focal depth. The main tectonic plates are also shown

tuda (M_w). V stolpcu o številu žrtev je navedeno skupno število žrtev za posamezen potres. Preglednica se konča z imenom širšega nadžariščnega območja potresa.

Leta 2018 je bilo 44 potresov, ki so dosegli ali presegli navorno magnitudo 6,5. En potres je imel navorno magnitudo večjo od 8,0, šestnajst pa jih je bilo z magnitudo med 7,0 in 7,9; to pomeni, da leto 2018 ne odstopa od dolgoletnega povprečja. Po statističnih analizah se je v obdobju 1990–2018 v povprečju vsako leto zgodil en potres z magnitudo, večjo ali enako 8,0; 14 pa jih je imelo magnitudo med 7,0 in 7,9 (slika 2; NEIC, 2019d). Dvaintrideset potresov je zahtevalo človeška življenja, vsi skupaj pa so leta 2018 zahtevali vsaj 5228 življenj.

Najbolj uničujoč potres leta 2018 je bil močen ($M_w = 7,5$) plitev potres, ki je 28. septembra ob 10.02 po UTC (18.02 po lokalnem indonezijskem času) stresel Sulavezi. To je eden od štirih Velikih Sundskih otokov na vzhodu Tihega oceana in v celoti pripada Indoneziji. Njegova površina ustreza približno površini osmih Slovenij in ima 18,4 milijona prebivalcev. Otok ima štiri glavne polotoke (Minahasa, Vzhodni, Južni in Jugovzhodni polotok) z zelo

razčlenjeno obalo. Osrednji del je gorat, najvišja gora je Rantemario s 3478 metri. Nadžarišče potresa (slika 3) je bilo na vratu polotoka Minahasa, ki pomeni severno mejo zaliva Tomini oziroma južno mejo Celebeškega morja. Sulavezi leži na območju delovanja Avstralske, Tihomske, Filipinske plošče in plošče Sunda. Na zmičnem prelomu znotraj zadnje od omenjenih je nastal tokratni potres. Aktiviral se je prelom dolžine 150 in širine 30 km (NEIC, 2018a; Sulawesi, 2019).

V potresu so bile številne zgradbe porušene, na območju Paluja se je zgodila celo likvifikacija, kar pomeni utekočnjenje tal (Gosar, 2017). Poleg samega tresenja tal je po obalah blizu nadžarišča pustošil tudi cunami. Čeprav pri potresih, ki so posledica zmiika dveh plošč, ne pričakujemo tako visokih valov, je lokalno cunami dosegel višino tudi do šest metrov (v Paluju). Kot možni vzroki takega pojava so navajali podvodni plaz, zelo razčlenjeno obalo in ozke zalive ali raznovrstno (kompleksno) tektoniko območja. Primerjava satelitskih slik pred in po potresu je pokazala, da se je ob prelomu, ki poteka po zalivu Palu Bay v smeri sever–jug, zgodil zamika tal za okoli štiri metre (slika 4), terenske raziskave pa so potrdile

Datum	Čas (UTC)	Koordinati		Globina km	Magnituda M_w	Št. žrtev	Območje
	ura.min	širina (°)	dolžina (°)				
10. 1.	2.51	17,48 S	83,52 Z	19	7,5		pod morskim dnom, v bližini Las Islas del Cisne, Honduras
14. 1.	9.18	15,76 J	74,71 Z	39	7,1	2	pod morskim dnom, jugozahodno od kraja Yauca, Peru
23. 1.	6.34	7,20 J	105,92 V	48	5,9	2	pod morskim dnom, južno od kraja Plotot, Indonezija
23. 1.	9.31	56,05 S	149,07 Z	25	7,9		pod morskim dnom, Aljaški zaliv
28. 1.	16.03	53,06 J	9,68 V	10	6,6		pod morskim dnom, severovzhodno od otoka Bouvet
31. 1.	7.07	36,54 S	70,82 V	194	6,2	2	Jarm, Afganistan
31. 1.	23.13	1,76 J	77,70 Z	19	5,2	1	Palora, Ekvador
6. 2.	15.50	24,14 S	121,66 V	17	6,4	17	Hualien, Tajvan
16. 2.	23.39	16,34 S	97,98 Z	22	7,2	14	San Pedro Jicayan, Mehika
25. 2.	17.44	6,07 J	142,77 V	25	7,5	160	Tari, Papua Nova Gvineja
28. 2.	2.45	6,18 J	142,49 V	16	6,1	1	Tari, Papua Nova Gvineja
4. 3.	19.56	6,33 J	142,60 V	10	6,0	11	Mogulu, Papua Nova Gvineja
6. 3.	14.13	6,29 J	142,61 V	21	6,7	25	Mogulu, Papua Nova Gvineja
8. 3.	17.39	4,38 J	153,20 V	23	6,8		pod morskim dnom, območje Nove Irske, Papua Nova Gvineja
26. 3.	9.51	5,46 J	151,40 V	40	6,7		Nova Britanija, Papua Nova Gvineja
29. 3.	21.25	5,50 J	151,50 V	35	6,9		Nova Britanija, Papua Nova Gvineja
2. 4.	13.40	20,66 J	63,01 Z	559	6,8		Carandayti, Bolivija
7. 4.	5.48	5,84 J	142,53 V	18	6,3	4	Koroba, Papua Nova Gvineja
18. 4.	6.28	7,25 J	109,62 V	3	4,6	3	Buaran, Indonezija
4. 5.	22.32	19,31 S	154,99 Z	2	6,9		pod morskim dnom, območje Havajev
5. 6.	18.40	41,53 S	46,78 V	23	5,3	1	Mamrux, Azerbajdžan
12. 6.	9.35	1,06 S	77,27 Z	10	4,9	2	Puerres, Kolumbija
17. 6.	22.58	34,83 S	125,64 V	13	5,5	4	Hirakata, Japonska
21. 7.	7.58	0,98 J	100,77 V	10	5,2	1	Sirukam, Indonezija
28. 7.	22.47	8,24 J	116,51 V	14	6,4	20	Obelobel, Indonezija
5. 8.	11.46	8,26 J	116,4\$ V	31	6,9	513	Loloan, Indonezija
9. 8.	5.25	8,32 J	116,23 V	10	5,9	6	Santong, Indonezija
15. 8.	21.56	51,42 S	178,05 Z	20	6,6		pod morskim dnom, območje otočja Andreanof, Aleuti
17. 8.	15.35	7,43 J	119,83 V	539	6,5		pod morskim dnom, Floreško morje
19. 8.	0.19	18,11 J	178,15 Z	600	8,2		pod morskim dnom, območje Fidžija
19. 8.	4.10	8,33 J	116,60 V	8	6,3	2	Belanting, Indonezija
19. 8.	4.28	16,98 J	178,03 Z	416	6,8		pod morskim dnom, območje Fidžija
19. 8.	14.56	8,33 J	116,63 V	26	6,9	14	Belanting, Indonezija
21. 8.	21.31	10,86 S	62,88 Z	154	7,3	5	pod morskim dnom, blizu San Juana de las Galdonas, Venezuela
21. 8.	22.32	16,02 J	168,15 V	13	6,5		pod morskim dnom, območje Vanuatov
24. 8.	9.04	11,04 J	70,82 Z	610	7,1		Manú, Peru
25. 8.	22.13	34,66 S	46,28 V	10	6,0	3	Javānrūd, Iran
29. 8.	3.51	22,07 J	170,05 V	27	7,1		pod morskim dnom, območje Nove Kaledonije
5. 9.	18.07	42,69 S	141,93 V	35	6,6	42	Tomakomai, Hokaido, Japonska
6. 9.	15.49	18,47 J	179,35 V	671	7,9		pod morskim dnom, območje Fidžija
7. 9.	6.23	28,33 S	59,32 V	10	5,5	1	Bam, Iran
9. 9.	19.31	10,02 J	161,50 V	68	6,5		pod morskim dnom, območje Salomonovih otokov
10. 9.	4.19	31,75 J	179,37 Z	111	6,9		pod morskim dnom, območje Nove Zelandije
12. 9.	4.50	26,37 S	90,16 V	10	5,3	1	Sapatgram, Indija
16. 9.	21.11	25,41 J	178,20 V	570	6,5		pod morskim dnom, južno od Fidžija
28. 9.	6.59	0,40 J	119,77 V	18	6,1	1	severno od mesta Palu, Indonezija
28. 9.	10.02	0,18 J	119,84 V	20	7,5	4340	severno od mesta Palu, Indonezija
30. 9.	10.52	18,35 J	178,08 Z	550	6,7		pod morskim dnom, zahodno od Fidžija
7. 10.	0.11	20,03 S	73,01 Z	24	5,9	18	pod morskim dnom, Canal de la Tortue, Haiti
10. 10.	18.44	7,45 J	114,46 V	11	6,0	4	pod morskim dnom, Balijsko morje
10. 10.	20.48	5,69 J	151,20 V	40	7,0		Porlo, Nova Britanija, Papua Nova Gvineja
10. 10.	23.16	49,29 S	156,29 V	18	6,5		pod morskim dnom, območje Kurilskih otokov
13. 10.	11.10	52,86 S	153,24 V	470	6,7		pod morskim dnom, Ohotsko morje
22. 10.	5.39	49,25 S	129,48 Z	11	6,6		pod morskim dnom, zahodno od Vancouvrovega otoka, Kanada
22. 10.	6.16	49,35 S	129,21 Z	10	6,8		pod morskim dnom, zahodno od Vancouvrovega otoka, Kanada

Datum	Čas (UTC)		Koordinati		Globina km	Magnituda M_w	Št. žrtev	Območje
	ura.min	širina (°)	dolžina (°)					
22. 10.	6.22	49,31 S	129,67 Z	10	6,5		pod morskim dnom, zahodno od Vancouvrovega otoka, Kanada	
25. 10.	22.54	37,52 S	20,56 V	14	6,8		pod morskim dnom, jugozahodno od Zakintosa, Grčija	
28. 10.	0.38	45,65 S	26,40 V	151	5,5		Comandău, Romunija	
30. 10.	2.59	37,53 S	20,44 V	10	5,6		pod morskim dnom, jugozahodno od Zakintosa, Grčija	
30. 10.	15.12	37,51 S	20,51 V	11	5,7		pod morskim dnom, jugozahodno od Zakintosa, Grčija	
9. 11.	1.49	71,63 S	11,24 Z	10	6,8		pod morskim dnom, Grenlandsko morje	
14. 11.	23.01	2,91 J	119,39 V	9	5,6	7	Mamasa, Indonezija	
18. 11.	20.25	17,87 J	178,93 Z	540	6,8		pod morskim dnom, območje Fidžija	
25. 11.	16.37	34,35 S	45,74 V	10	6,3	1	Kermanšah, Iran	
30. 11.	17.29	61,35 S	149,96 Z	47	7,1		Anchorage, Aljaska	
5. 12.	4.18	21,96 J	169,42 V	10	7,5		pod morskim dnom, območje Nove Kaledonije	
5. 12.	6.43	22,06 J	169,73 V	10	6,6		pod morskim dnom, območje Nove Kaledonije	
11. 12.	2.26	58,60 J	26,47 Z	165	7,1		pod morskim dnom, območje Južne Georgije in Južnih Sandwichevih otokov	
20. 12.	17.01	55,10 S	164,70 V	17	7,3		pod morskim dnom, zahodno od Beringovega otoka	
29. 12.	3.39	5,97 S	126,83 V	60	7,0		pod morskim dnom, Filipinsko morje	

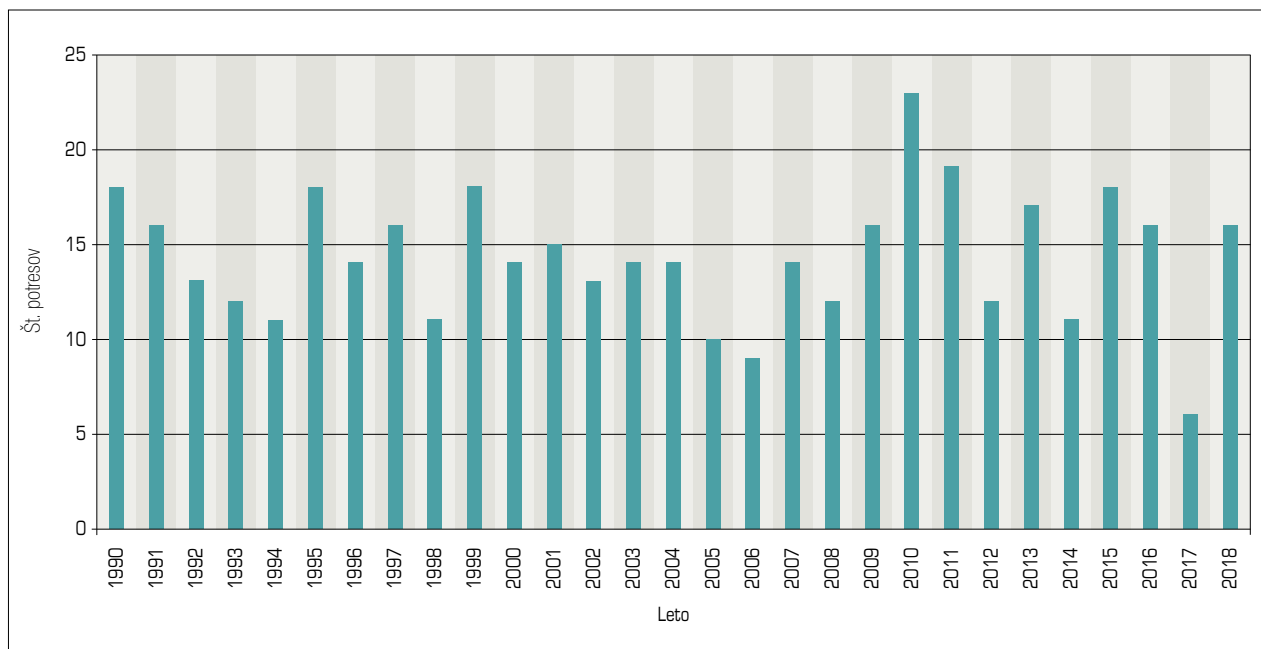
Preglednica 1: Seznam potresov leta 2018, katerih navorna magnituda M_w je bila enaka ali večja od 6,5 (5,5 za evropsko-sredozemsko območje). Dodani so potresi (21), katerih magnituda je bila sicer manjša, a so zahtevali smrtno žrtve.

Table 1: List of the earthquakes in 2018 with a moment magnitude (M_w) equal to or greater than 6.5 (5.5 for the European-Mediterranean region). Earthquakes (21) with magnitudes below 6.5 which claimed human lives are also included

obsežno likvifikacijo tal, tudi v obalnem pasu. Utekočilenje tal obalnega območja lahko povzroči gravitacijske tokove utekočinjenih sedimentov, ki sprožijo cunamije. Vsaj na devetih mestih znotraj ozkega zaliva se je zgodil ta pojav, kar je skupaj s potresom prispevalo k nastanku tako visokih valov (Sassa & Takagawa, 2019).

Potres in cunami sta zahtevala več kot 4340 žrtev. Nesrečno naključje je bilo, da je bilo takrat veliko ljudi

na obali, saj je bil tam festival Pesona Palu Nomoni. Več kot 70.000 zgradb je bilo poškodovanih ali porušenih. V Paluju se je porušil del bolnice in znameniti most Kuning Ponulele, prvi ločni most v Indoneziji (slika 5). Poškodovani so bili komunikacijski sistemi in motena električna oskrba, naselja so se pogreznila v blato (slika 6), uničene so bile cestne povezave in sprožili so se številni zemeljski plazovi. Zaradi razpok na pristajalni stezi ter porušenega letališkega stolpa so morali začasno zaprti letališče, na

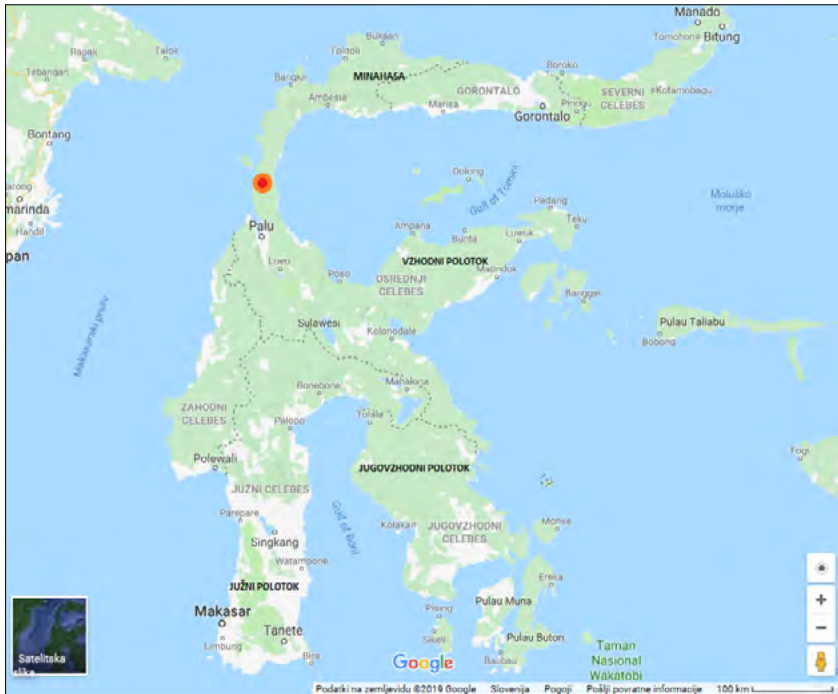


Slika 2: Številno potresov po svetu v posameznem letu (1990–2018) z navorno magnitudo med 7,0 in 7,9 (NEIC, 2019d)
Figure 2: Annual number of earthquakes with a moment magnitude of between 7.0 and 7.9 for the period 1990-2018 (NEIC, 2019d)

katerem je obtičalo več sto ljudi, ki so čakali na svoje lete z otoka. Letališče so spet odprli šele 29. septembra, kar je močno oteževalo evakuacijo in dostavo pomoči (2018 Sulawesi earthquake and tsunami, 2019).

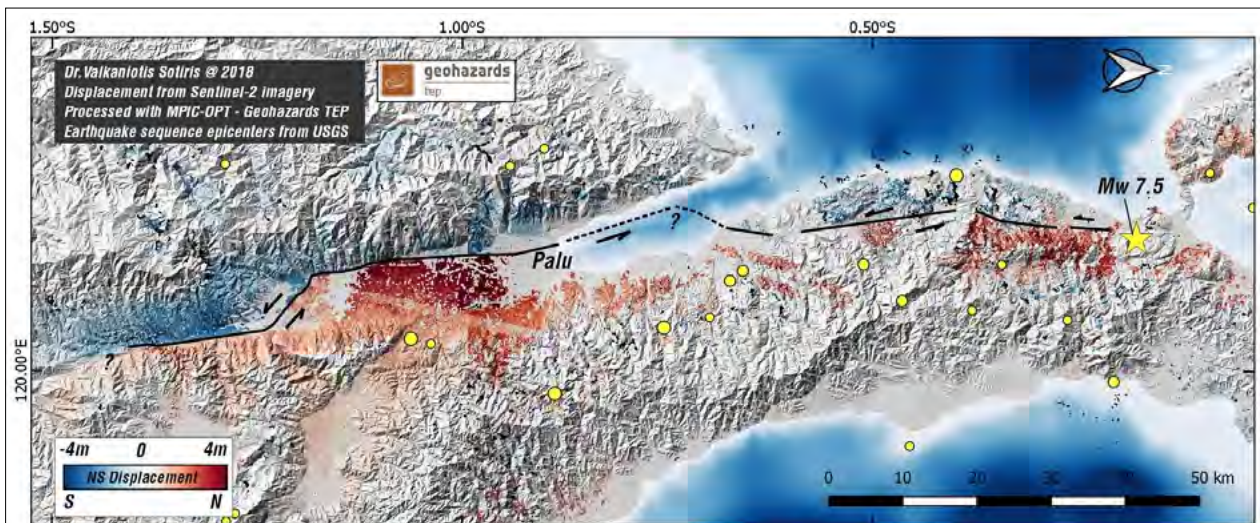
Trije najmočnejši svetovni potresi leta 2018, predvsem zaradi velike globine žarišča ali redke poseljenosti, na srečo niso zahtevali življenj. Tudi ti so nastali na območju Ognjenega obroča. Najmočnejši med njimi ($M_w = 8,2$), se je zgodil 19. avgusta na območju Fidžija, globoko (600 km) pod morskim dnom in daleč od naselij. Še enkrat se je območje Fidžija močno ($M_w = 7,9$) streslo 6.

septembra, a je bilo žarišče potresa še globlje (670 km). Tudi ta potres ni povzročil škode. Oba sta nastala na območju primičnega stika med Avstralsko in Tihomorsko ploščo, ki je eno izmed potresno najbolj dejavnih na Zemlji. Nadžarišči sta bili približno 700 oziroma 900 kilometrov zahodno od Tongovskega jarka, na območju, kjer se Tihomorska plošča podriva pod Avstralsko s hitrostjo do 81 mm na leto. Hladna oceanska litosfera v območju podrivanja ohranja svojo togost do globine več kot 700 km, zato tu nastajajo najgloblji znani potresi (NEIC, 2018b; NEIC, 2018c). Že v začetku leta, 23. januarja, je potres z magnitudo 7,9 prebudil prebi-



Slika 3: Nadžarišče potresa na Sulaveziju septembra 2018, ki je zahteval največ življenj v letu 2018 (© Google).

Figure 3: Epicentre of the earthquake on Sulawesi in September 2018, the most devastating earthquake in 2018 (© Google)



Slika 4: Prikaz premikov ob potresu v Indoneziji. Slika je nastala s primerjavo posnetkov satelita Copernicus Sentinel-2, posnetih 17. septembra in 2. oktobra 2018. Z rumeno zvezdico je označeno nadžarišče potresa, črna črta ponazarja potek aktiviranega preloma, puščice in barve pa kažejo smer premika ob njem. (Valkaniotis, 2018)

Figure 4: Indonesia earthquake displacement map. The map was generated using Copernicus Sentinel-2 satellite pictures taken on 17 September and 2 October 2018. The earthquake's epicenter is marked by a yellow asterisk; the black line illustrates the activated fault; the arrows and colours show the direction of movement alongside it (Valkaniotis, 2018).



Slika 5:
Porušen most Kuning Ponulele
(vir: <https://www.reuters.com/news/picture/earthquake-and-tsunami-devastate-indonesidUSRTS23EU8>)

Figure 5:
Damage to the Kuning Ponulele Bridge (Source: <https://www.reuters.com/news/picture/earthquake-and-tsunami-devastate-indonesidUSRTS23EU8>)



Slika 6:
Satelitski posnetek dela indonezijskega mesta Palu, naselja Balaroa, posnet (a) 17. avgusta 2018 in (b) 1. oktobra 2018; pred in po tem, ko sta potres in cunami močno poškodovala to območje. Primerjava slik pokaže, da so številne hiše izgubile v blatu, potem ko so se ob močnem tresenju tal ob potresu tla pod njimi utekočinila in so temelji izgubili trdno oporo. (vir: <https://abcnews.go.com/International/death-toll-1200-indonesian-quake-tsunami-catastrophe/story?id=58225541>)

Figure 6:
A satellite image shows the Balaroa neighbourhood of Palu, Indonesia, provided (a) on 17 August 2018 and (b) on 1 October 2018; before and after the earthquake and subsequent tsunami caused heavy damage to the area. A comparison of the pictures shows that many houses disappeared under a sea of brown mud, after the strong earthquake tremors liquefied soil underneath them and buildings' foundations lost support. (Source: <https://abcnews.go.com/International/death-toll-1200-indonesian-quake-tsunami-catastrophe/story?id=58225541>)



valce okoli Aljaškega zaliva. Zgodil se je ob 9.31 po UTC (00.31 po lokalnem aljaškem času) pod morskim dnom, 280 kilometrov jugovzhodno od otoka Kodiaka. To je velik otok z le nekaj prebivalci, od kopnega ločen s Shelikofovo ožino. Takoj po potresu je bil sprožen alarm za nevarnost cunamija na obalah Aljaske, Havajev, zahodne obale ZDA in kanadske Britanske Kolumbije. Začela se je evakuacija prebivalstva z nižje ležečih področij v višje. Po štirih urah je bila nevarnost preklicana, saj meritve morske gladine niso potrdile nastanka večjega cunamija. Plitev potres je nastal na zmičnem prelomu znotraj Tihomorske plošče. Ta se na območju Aleutskega jarka, 90 kilometrov severozahodno od nadžarišča potresa, podriva pod Severno-ameriško ploščo. Pri potresu se je aktiviral 230 kilometrov dolg in 30 kilometrov širok del preloma (2018 Gulf of Alaska earthquake, 2019; NEIC, 2018d).

Najmočnejši potres leta 2018 v Evropi se je zgodil 25. oktobra ob 22.54 po UTC (ob 1.54 po lokalnem času) z žariščem pod Jonskim morjem v bližini grškega otoka Zakintos, kjer je tudi povzročil največ škode, ne pa tudi žrtev. Magnituda potresa je bila 6,8, globina žarišča pa

14 kilometrov. Potres je sprožil manjši cunami z največjo višino valov 20 centimetrov na obalah Grčije in Italije. Potres so čutili po Balkanu, v Italiji, na Malti, v Libiji in Turčiji. Sledilo mu je več popotresov, najmočnejša med njimi sta se zgodila 30. oktobra ob 2.59 oziroma 15.12 po UTC z magnitudo 5,6 oziroma 5,7.

Sklepne misli

Leta 2018 je bilo po svetu 44 potresov, ki so dosegli ali presegle navorno magnitudo 6,5, med njimi jih je bilo deset, ki svojega žarišča niso imeli pod morskim dnom. Dvaintrideset potresov je zahtevalo človeška življenja. Skupaj so ti potresni dogodki terjali vsaj 5228 življenj. Večino je zahteval potres, ki je septembra prizadel Indonezijo. Najmočnejši potres v Evropi ($M_w = 6,8$) je oktobra stresel Jonsko morje. Še trije močni potresi so stresli evropsko območje. Dva sta bila popotresa potresa v Jonskem morju ($M_w = 5,6$ oz. 5,7), tretji pa je nastal v Romuniji na območju Vrancee z žariščem na globini 150 kilometrov.

Viri in literatura

- 2018 Ionian Sea earthquake. Wikipedia [online] [posodobljeno 11. marca 2019]. https://en.wikipedia.org/wiki/2018_Ionian_Sea_earthquake (uporabljeno 15. aprila 2019).
- 2018 Gulf of Alaska earthquake. Wikipedia [online] [posodobljeno 5. januarja 2019]. https://en.wikipedia.org/wiki/2018_Gulf_of_Alaska_earthquake (uporabljeno 15. aprila 2019).
- 2018 Sulawesi earthquake and tsunami. Wikipedia [online] [posodobljeno 2. aprila 2019]. https://en.wikipedia.org/wiki/2018_Sulawesi_earthquake_and_tsunami (uporabljeno 9. aprila 2019).
- Gosar, A. 2017. Likvifikacija sedimentov ob potresu, Ujma št. 31, 151–156.
- Lapajne, J. 2013. Inženirsko-seizmološki terminološki slovar [elektronski vir], Amebis, d. o. o., Kamnik in Agencija RS za okolje, Ljubljana [Zbirka Termania]. <http://www.termania.net/slovarji/131/seizmološki-slovar>.
- List of earthquakes in 2018. Wikipedia [online] [posodobljeno 4. aprila 2019]. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_2018 (uporabljeno 10. aprila 2019).
- NEIC, 2018a. M 7.5 – 70 km N of Palu, Indonesia. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us1000h3p4/executive> (uporabljeno 11. aprila 2019)
- NEIC, 2018b. M 8.2 – 286 km NNE of Ndoi Island, Fiji. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us1000gci/ executive#executive> (uporabljeno 15. aprila 2019)
- NEIC, 2018c. M 7.9 – 102 km ESE of Suva, Fiji. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us2000h9e2/ executive#executive> (uporabljeno 15. aprila 2019)
- NEIC, 2018d. M 7.9 – 280 km SE of Kodiak, Alaska. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/pt18023001/ executive#executive> (uporabljeno 15. aprila 2019)
- NEIC, 2019a. Earthquake Facts. Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/learn/facts.php> (11. april 2019).
- NEIC, 2019b. Significant Earthquakes – 2018. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/significant.php?year=2018> (uporabljeno 10. aprila 2019).
- NEIC, 2019c. Search Earthquake Catalogue. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/> (uporabljeno 10. aprila 2019).
- NEIC, 2019d. Earthquake Statistics. US Department of the Interior: Geological Survey, National Earthquake Information Center. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/stats.php> (uporabljeno 9. aprila 2019).
- Sassa, S., Takagawa, T., 2019. Liquefied gravity flow-induced tsunamis: first evidence and comparison from the 2018 Indonesia Sulawesi earthquake and tsunami disasters. Landslides. 16 (1): 195–200. doi:10.1007/s10346-018-1114-x.
- Sulawesi. Wikipedia [online] [posodobljeno 24. marca 2019]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Sulawesi> (uporabljeno 15. aprila 2019).
- Struktura Zemlje. Wikipedija [online] [posodobljeno 4. aprila 2019]. https://sl.wikipedia.org/wiki/Struktura_Zemlje (uporabljeno 11. aprila 2019).
- Valkaniotis, S., 2018. Displacement from Sentinel-2 imagery Processed with MPIC-OPT – Geohazards TEP Earthquakes sequence epicenters from USGS. http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2018/10/Indonesia_earthquake_displacement_map (uporabljeno 10. aprila 2019).