



WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-08-2018 do 31-08 2018 roku

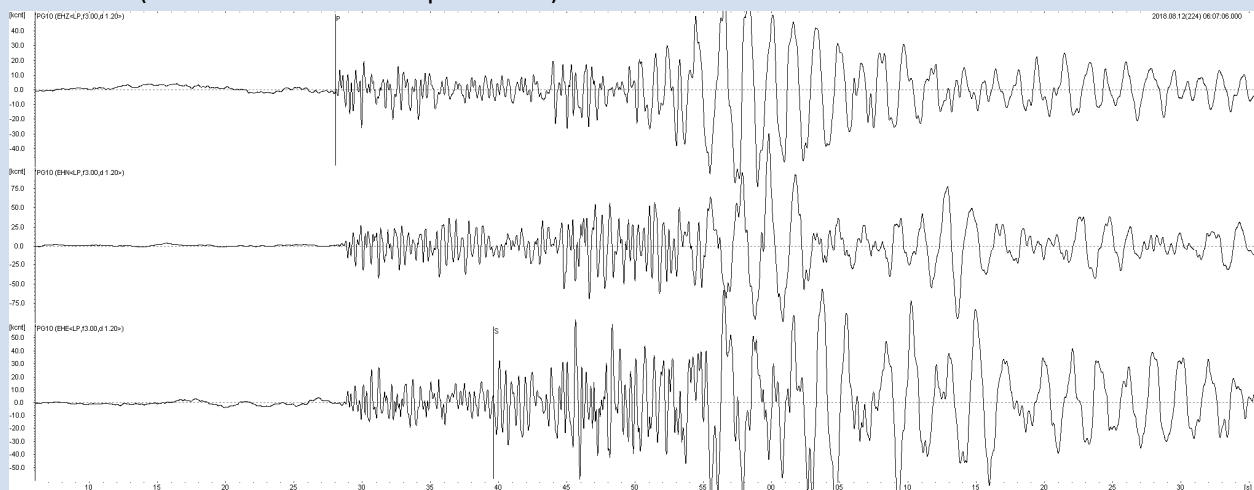
Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_Net

W okresie od 01/08/2018 do 31/08/2018 w sieci PSG_Sejs_Net zarejestrowano 67 zdarzeń sejsmicznych na terytorium Polski oraz w strefie przygranicznej.

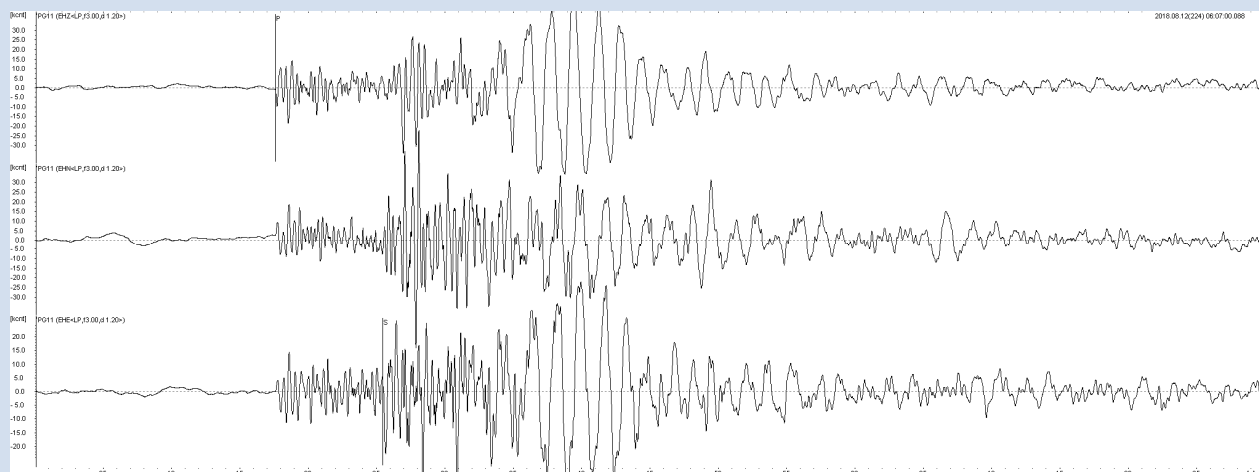
Większość z nich, tj. 45 zjawisk, stanowiących blisko 67.2 % ogólnej liczby zarejestrowanych zdarzeń sejsmicznych, miało magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyły 22 zdarzenia, co stanowi 32.8% ich ogólnej liczby. Lokalizacja większości wstrząsów wskazywała na wstrząsy z kategorii wstrząsów indukowanych, tj. wywołanych w rezultacie prowadzonej działalności górniczej na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Ponadto, w rejonie Kotliny Nowotarskiej na Podhalu zarejestrowano 10 wstrząsów o magnitudach 1.0 – 1.5, tj. znacznie poniżej progu odczuwalności. Także kilka niewielkich, pojedynczych zjawisk zostało zarejestrowanych w różnych częściach obszaru Polski.

Najsilniejszy wstrząs na obszarze Polski w raportowanym okresie zarejestrowany został w dniu 12 sierpnia 2018 r. Obliczona magnituda zjawiska M osiągnęła wartość 4.1 (wg. danych EMSC $M=3.9$). Wstrząs nastąpił o godz. 08:07:06 czasu lokalnego (UTC - 06:07:06). Epicentrum wstrząsu znajdowało się na obszarze Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, ok. 10 km na NWW od Lubina i 8.25 km na SSE od Polkowic. Źródło wstrząsu znajdowało się na głębokości ok. 10 km. Nie odnotowano doniesień o ewentualnych uszkodzeniach.

Poniżej przedstawiono sejsmogramy z zapisem wstrząsu z dnia 12/08/2018, godz. 06:07:06 (UTC) z najbliższych stacji monitoringu geodynamicznego sieci PSG_Sejs_NET: BŁOTNICA (BLOT PG10) $B=50.46866N$; $L=16.93439E$ (96.790 km na SE od epicentrum) i PŁOSZCZYNA (PLOS PG11) $B=50.95219N$; $L=15.71803$ (74.258 km na SSW od epicentrum).



Rys. 1. Zapis wstrząsu sejsmicznego z dnia 12/08/2018 r., godz. 06:07:06 (UTC) zarejestrowany na stacji sejsmologicznej BŁOTNICA (BLOT PG10) w sieci PSG_Sejs_NET monitoringu geodynamicznego Polski państwowej służby geologicznej.

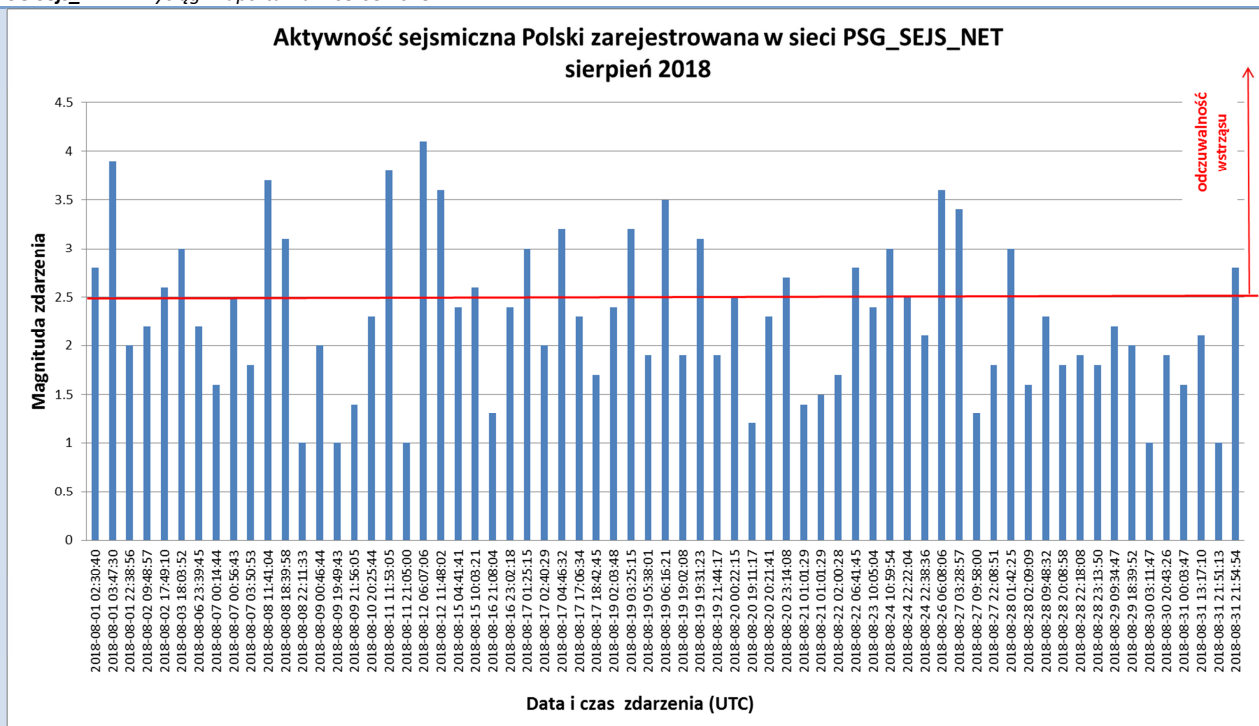


Rys. 2. Zapis wstrząsu sejsmicznego z dnia 12/08/2018 r., godz. 06:07:06 (UTC), zarejestrowany na stacji sejsmologicznej PŁOSZCZYNA (PLOS PG11) w sieci PSG_Sejs_NET monitoringu geodynamicznego Polski państwowej służby geologicznej.

Aktywność sejsmiczną na obszarze Polski odnotowaną w sieci PSG_Sejs_Net w sierpniu 2018 roku przedstawiono w tabeli 1 i na wykresie poniżej (rys. 3).

Tabela 1. Zjawiska sejsmiczne na obszarze Polski w sierpniu 2018 (wyciąg z bazy danych PSG_SEJS_NET).

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.0	2.5	42	62.7
2.5	3.0	18	26.9
3.0	3.5	0	0.0
3.5	4.0	6	9.0
powyżej 4.0		1	1,4
Razem:		67	100.0
w tym:	M≤2.5	45	67.2
	M>2.5	22	32.8



Rys. 3. Aktywność sejsmiczna w Polsce w sierpniu 2018 roku zarejestrowana przez system automatycznego alertowania sieci PSG_Sejs_Net.

Zestawienie tabelaryczne, analizę statystyczną i lokalizację zarejestrowanych zdarzeń przedstawiono w załączniku nr 1.

Aktywność sejsmiczna w skali globalnej i europejskiej w sierpniu 2018 r. (na podst. danych EMCS)

ŚWIAT

W sierpniu 2018 roku w skali całego globu, w oparciu o analizy zapisu sejsmometrów z ponad 70 sieci służb i instytucji monitoringu sejsmologicznego na świecie, w bazie danych Europejskiego Śródziemnomorskiego Centrum Sejsmologicznego (EMSC), zarejestrowanych zostało 5 630 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od 1.5 do 8.2. W porównaniu do lipca 2018 roku, w którym zarejestrowanych zostało 15 219 zdarzeń sejsmicznych, w sierpniu liczba zarejestrowanych trzęsień znacząco spadła.

W przypadku 65 zdarzeń - magnitudę wstrząsu oceniono od 5.5 wzwyż. Spośród nich, magnituda dla 10 zjawisk osiągnęła wartość powyżej 6.5. W skali globu zarejestrowane zostało 1 zjawisko o magnitudzie $M=8.2$ (rejon Archipelagu Fidzi; SW część Pacyfiku).

Statystykę zdarzeń sejsmicznych w sierpniu 2018 roku zaprezentowano w tabeli 2. Ponad 65% wstrząsów osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności ($M > 2.5$).

Tabela 2. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w sierpniu 2018 r. – dane statystyczne (na podst. danych z bazy EMSC).

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.5	2.5	166	29,6
2.5	3.5	2152	38,2
3.5	4,5	1228	21,8

4.5	5.5	519	9,2
5.5	6.5	55	1,0
6.5	8.0	10	0,2
Razem:		5630	100.0
w tym:	M<=2.5	1961	34,8
	M>2.5	3669	65,2

Wykaz zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w sierpniu 2018 r. na obszarze kuli ziemskiej, w których magnituda osiągnęła lub przekroczyła wartość 6.0 przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M > 6.0$, zarejestrowanych na obszarze kuli ziemskiej w sierpniu 2018 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

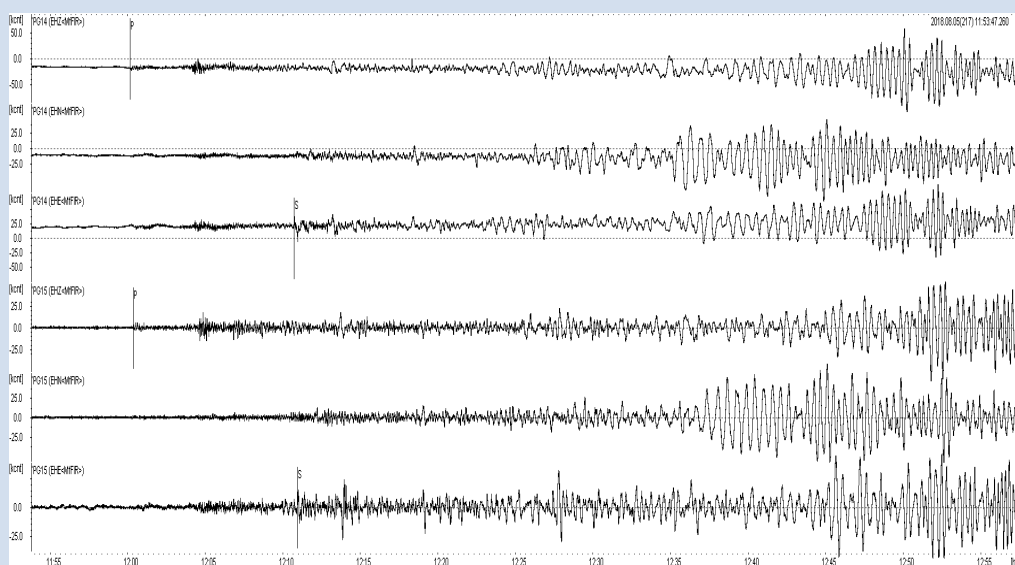
No	Date	Time UTC	Latitude	Longitude	Depth	Magnitude	Region Name
1	2018-08-12	21:15:02	69.60	-144.33	10	6.0	NORTHERN ALASKA
2	2018-08-16	18:22:53	23.40	143.38	15	6.0	VOLCANO ISLANDS, JAPAN REGION
3	2018-08-14	03:29:52	-58.17	-25.34	30	6.1	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
4	2018-08-17	23:22:25	8.73	-83.13	30	6.1	COSTA RICA
5	2018-08-25	22:13:25	34.58	46.30	10	6.1	WESTERN IRAN
6	2018-08-22	09:31:48	43.63	-127.67	20	6.2	OFF COAST OF OREGON
7	2018-08-28	07:08:10	-10.83	124.17	10	6.2	TIMOR REGION, INDONESIA
8	2018-08-16	18:21:31	23.39	143.40	15	6.3	VOLCANO ISLANDS, JAPAN REGION
9	2018-08-19	00:23:02	-18.40	-178.00	561	6.3	FIJI REGION
10	2018-08-19	04:10:23	-8.35	116.59	20	6.3	LOMBOK REGION, INDONESIA
11	2018-08-23	03:35:16	51.49	-177.88	60	6.3	ANDREANOF ISLANDS, ALEUTIAN IS.
12	2018-08-12	14:58:54	69.62	-145.25	10	6.4	NORTHERN ALASKA
13	2018-08-28	22:35:11	16.76	146.76	49	6.4	ANATAHAN REG, N. MARIANA ISLANDS
14	2018-08-17	15:35:02	-7.36	119.81	546	6.5	FLORES SEA
15	2018-08-21	22:32:27	-15.97	168.15	20	6.5	VANUATU
16	2018-08-15	21:56:57	51.51	-178.04	40	6.6	ANDREANOF ISLANDS, ALEUTIAN IS.
17	2018-08-19	04:28:58	-17.03	-178.04	420	6.8	FIJI REGION
18	2018-08-05	11:46:37	-8.32	116.46	33	6.9	LOMBOK REGION, INDONESIA
19	2018-08-19	14:56:26	-8.37	116.67	12	6.9	LOMBOK REGION, INDONESIA
20	2018-08-24	09:04:08	-11.09	-70.86	651	7.1	PERU-BRAZIL BORDER REGION
21	2018-08-29	03:51:56	-21.97	170.17	20	7.1	SOUTHEAST OF LOYALTY ISLANDS
22	2018-08-21	21:31:43	10.78	-63.02	127	7.3	OFFSHORE SUCRE, VENEZUELA
23	2018-08-19	00:19:37	-18.13	-178.14	558	8.2	FIJI REGION

Zjawisko o najwyższej magnitudzie ($M=8.2$) zarejestrowane zostało w dniu 19 sierpnia 2018 r. o godz. 00:19:37 (UTC). Epicentrum zdarzenia znajdowało się na Oceanie Spokojnym w archipelagu Wysp Fidżi ok. 900 km na wschód od archipelagu Vanuatu i ponad 1100 km na SW od wysp Samoa Amerykańskiego. Ognisko wstrząsów położone było na głębokości 558 km. W miejscu tego trzęsienia płyta pacyficzna

przemieszcza się na zachód względem płyty australijskiej średnio o ok. 81 mm/rok. Źródło zdarzenia związane jest ze strefą uskoku w obrębie pograżającej się płyty pacyficznej w strefie subdukcji (wg. USGS). Duża głębokość do ogniska i towarzyszący brak silniejszego oddziaływania na powierzchnię dna oceanicznego były przyczyną stosunkowo niewielkiej odczuwalności zdarzenia. Nie zachodziła również groźba powstania fal tsunami na Pacyfiku.

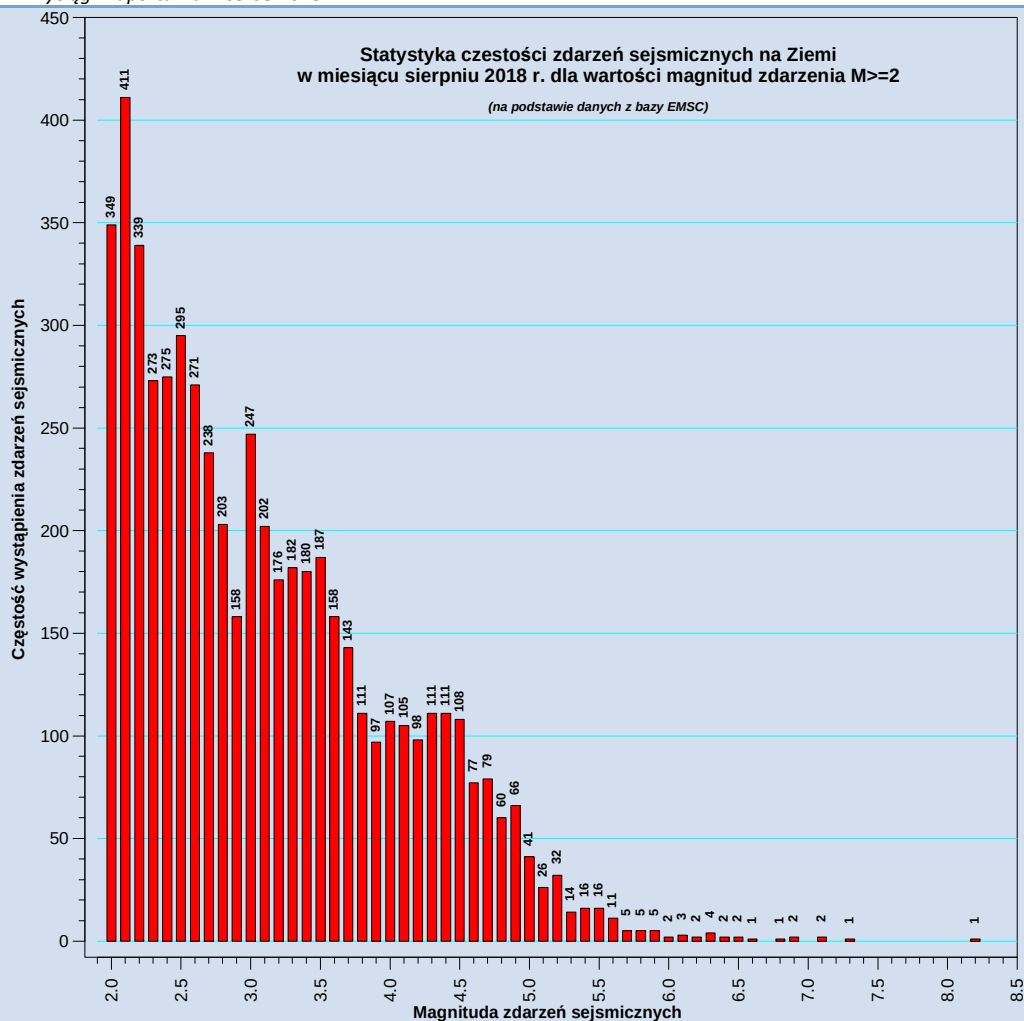
W sierpniu 2018 r. żadne z zarejestrowanych zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M > 7$ nie spowodowało znaczących strat materialnych ani ofiar w ludziach. Jednak duże straty materialne, a także liczne ofiary ludzkie (śmierć poniosło ponad 450 osób, a tysiące osób zostało rannych) były skutkiem trzęsienia ziemi o magnitudzie $M = 6.9$. Wstrząsy nastąpiły w dniu 5 sierpnia 2018 r. o godz. 11:46:37.3 UTC na indonezyjskiej wyspie Lombok (na wschód od Bali). Epicentrum tego trzęsienia znajdowało się w niewielkiej odległości od nieco słabszego zjawiska z 28 lipca 2018 r. Epicentrum wstrząsu znajdowało się w rejonie miejscowości Lepeloang i Desaanyar, około 52 km na NE od Mataram. Źródło wstrząsu znajdowało się na głębokości 31 km. Wstrząs był silnie odczuwalny na powierzchni – według raportów NEIC w zasięgu odczuwalności zamieszkuje ponad 100 tysięcy ludzi. Zjawisko to miało miejsce w strefie subdukcji płyty australijskiej pod płytę sundajską. Prędkość zbliżania się płyt wynosi około 70 mm/rok. Obszar ten nawiedzany jest przez liczne trzęsienia ziemi.

Trzęsienie ziemi z dnia 05/08/2018 z wyspy Lombok zarejestrowały stacje sieci PSG_Sejs_NET. Na rys. 4 zaprezentowano fragmenty sejsmogramów z zapisem zjawiska na stacjach monitoringu geodynamicznego PSG w Hołowni oraz w Dziwiu.



Rys. 4. Zapis wstrząsu sejsmicznego z dnia 05/08/2018 r., godz. 11:46:37.3 (UTC), z wyspy Lombok w Indonezji zarejestrowany na stacji sejsmologicznej Hołowno (PG14) i Dziwie (PG15) w sieci PSG_Sejs_NET.

Statystykę globalnej aktywności sejsmicznej w sierpniu 2018 r. w odniesieniu do wielkości magnitudy zarejestrowanego zdarzenia pokazano na wykresie (rys. 5). Wykres uwzględnia zdarzenia sejsmiczne o magnitudzie równej lub większej od 2 ($M \geq 2$).



Rys. 5. Globalna statystyka zdarzeń sejsmicznych w okresie 01/08 – 31/08/2018 r. dla zjawisk o magnitudzie $M \geq 2$ (oprac. na podst. danych z bazy EMSC).

KONTYNET EUROPEJSKI

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w miesiącu sierpniu 2018 roku zarejestrowano 923 zdarzenia sejsmiczne o magnitudzie od 1.5 do 5.7 (baza danych EMSC). W sierpniu w porównaniu do lipca na obszarze Europy odnotowano nieco wyższą aktywność sejsmiczną. Wprawdzie liczba zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych w bazie EMSC była zbliżona (zaledwie o 23 zdarzenia więcej w sierpniu), to w odniesieniu do magnitudy zdarzeń, w sierpniu br. wystąpiło 5 trzęsień ziemi o magnitudzie $M > 5$. Listę zjawisk o magnitudzie przekraczającej wartość 5 zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4. Zjawiska sejsmiczne o magnitudzie $M > 5$, które zarejestrowane zostały na obszarze kontynentu europejskiego w sierpniu 2018 r.

No	Data	Czas (UTC)	Dł. geogr.	Szer. geogr.	Głęb. [km]	Magnituda	Region
1	2018-08-07	13:57:09	8.78	74.73	10	5.7	GREENLAND SEA
2	2018-08-11	05:54:48	-2.11	71.77	10	5.3	JAN MAYEN ISLAND REGION
3	2018-08-11	15:38:34	20.21	41.59	10	5.1	ALBANIA
4	2018-08-16	18:19:06	14.82	41.89	10	5.3	SOUTHERN ITALY
5	2018-08-31	07:12:24	21.62	39.28	12	5.1	GREECE

Najsilniejsze wydarzenie miało miejsce w rejonie Morza Grenlandzkiego w dniu 7 sierpnia 2018 r. o godz. 13:57:09 (UTC). Epicentrum wstrząsów znajdowało się ok. 1650 km na NE od Reykjavíku na Islandii i 660 km na NW od miejscowości Tromsø w Norwegii. Magnituda wstrząsów osiągnęła wartość 5.7. Ognisko wstrząsów znajdowało się pod dnem morskim. Źródło wstrząsów położone było na głębokości 10 km i związane było z procesami zachodzącymi w strefie ryftu rozdzielającego płytę północnoamerykańską od płyty euroazjatyckiej. Ze względu na znaczną odległość od rejonów zamieszkałych, miejsce jego wystąpienia było obserwowane jedynie instrumentalnie.

Najgłośniejszym echem na kontynencie europejskim w sierpniu 2018 r. odbiło się trzęsienie ziemi z regionu południowych Włoch z dnia 16 sierpnia, godz. 18:19:06 (UTC). Magnituda wstrząsów osiągnęła wartość $M=5.3$. Epicentrum zlokalizowane było w rejonie miejscowości Montecilfone, około 38 km na północ od Campobasso w południowej części Włoch. Źródło wstrząsów znajdowało się na głębokości 10 km. Wstrząsy były silnie odczuwalne na powierzchni, między innymi w okolicach Abruzji, Lacjum i Kampanii. Promień zasięgu odczuwalności wstrząsów wyniósł ok. 400 km. Trzęsienie nie spowodowało ofiar w ludziach, a straty materialne były niewielkie.

Podsumowanie

Sierpień 2018 roku był miesiącem, w którym na obszarze Ziemi miało miejsce wiele silnych zjawisk sejsmicznych o wysokich magnitudach równych i przekraczających wartość 6. W bazie danych Europejskiego Śródziemnomorskiego Centrum Seismologicznego (EMSC) zarejestrowano 23 takie zdarzenia, w tym 1 trzęsienie ziemi o magnitudzie powyżej 8 oraz 3 zdarzenia o magnitudach w przedziale od 7 do 8. Okoliczności odnoszące się do przestrzennej lokalizacji ognisk były na tyle sprzyjające, że nie przyniosły większych strat materialnych ani ofiar w ludziach.

Najtragiczniejszym miejscem na Ziemi w sierpniu 2018 r. okazała się indonezyjska wyspa Lombok położona w grupie Wysp Sundajskich, stanowiących część Archipelagu Malajskiego. W sierpniu wyspę nawiedziły dwa trzęsienia ziemi o magnitudzie 6.9. Trzęsieniom tym towarzyszyły liczne i silne wstrząsy wtórne. Łącznie, w rejonie wyspy w sierpniu zarejestrowanych zostało 113 wstrząsów o magnitudach od 2.6 do 6.9, w tym 22 trzęsienia o magnitudzie powyżej 5. Bilans strat najsilniejszych wstrząsów z dnia 5 i 20 sierpnia to ponad 500 ofiar śmiertelnych, wielu rannych i ogromne straty materialne. Kilka tysięcy osób straciło swoje domy.



Raport został opracowany przez zespół wykonawców PIG-PIB z Programu Geozagrożeń i Geologia Inżynierska w ramach projektu pt. Monitoring geodynamiczny Polski finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Załącznik nr 1 – Lokalizacja wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w sieci PSG_Sejs_Net na obszarze Polski w okresie 01/08/2018 - 31/08/2018 r.