



WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-01-2020 do 31-01-2020 roku

Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_Net

W styczniu 2020 r. w systemie automatycznej detekcji wstrząsów i alertowania w sieci PSG_Sejs_Net zarejestrowano 41 zdarzeń sejsmicznych na obszarze terytorium Polski oraz w strefie przygranicznej. Lokalizację epicentrow zarejestrowanych zdarzeń przedstawiono na załączniku nr 1 wraz z podstawowymi informacjami statystycznymi oraz listą tych zdarzeń, których magnituda $M > 2.5$. Informacje statystyczne w aspekcie oceny aktywności sejsmicznej w Polsce, zarejestrowanej w sieci PSG_Sejs_NET w styczniu zaprezentowano także w tabeli 1 poniżej. Większość ze zjawisk nich, tj. 27 zjawisk, co stanowi 65,9% ogólnej liczby zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych przez system automatycznego alertowania, osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyło 14 zdarzeń, co stanowi 34,1% ogólnej ich liczby.

Tab. 1. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w sieci monitoringu PSG_Sejs_Net przez system automatycznego alertowania w styczniu 2020 r. na obszarze Polski oraz w strefie przygranicznej.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1	2.5	27	65.9
2.5	3	10	24.4
3	3.5	2	4.9
3.5	4	2	4.9
4	4.5	0	0.0
$M > 4.5$		0	0.0
Razem:		41	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	27	65.9
	$M > 2.5$	14	34.1
	M min:	1.1	
	M max:	4	

W tabeli poniżej (Tab. 2) zaprezentowano liczebność wstrząsów z podziałem na umowne regiony.

Tab. 2. Liczebność zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w systemie alertowania sieci PSG_Sejs_NET w podziale na umowne regiony w miesiącu styczniu 2020 r.

Lp.	Nazwa obszaru	Liczba zjawisk sejsmicznych
1	Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW)	32
2	Lubusko-Głogowski Okręg Miedziowy (LGOM)	0
3	Lubelskie Zagłębie Węglowe (KWK Bogdanka)	0
4	KWB Bełchatów	0
5	Strefa S-Ł (Skierniewice - łowicz)	0
6	Podhale	4

7	Karpaty C & E i Przedgórze	0
8	Rejon Jarocina	0
9	inne rejony (nieklas.)	5
Razem (od 01/01/2020 do 31/01/2020 r.)		41

W styczniu najbardziej aktywnym sejsmicznie był region GZW, w którym system alertowania sieci PSG_Sejs_NET zidentyfikował 32 zjawiska sejsmiczne (Tab. 2).

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

ŚWIAT

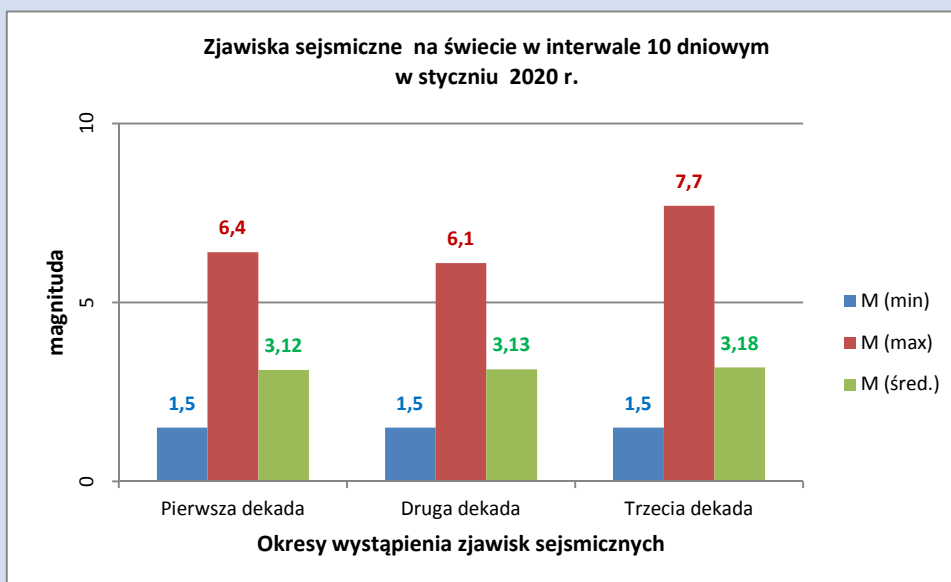
W styczniu 2020 r. w skali całego globu, w oparciu o analizy zapisu sejsmometrów z ponad 70 sieci służb i instytucji monitoringu sejsmologicznego na świecie, w bazie danych Europejskiego Śródziemnomorskiego Centrum Sejsmologicznego (EMSC) zarejestrowanych zostało 7 831 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od M=1.5 do M=7.7.

Statystykę zdarzeń sejsmicznych na obszarze całej kuli ziemskiej w styczniu zaprezentowano w tabeli 3 i rys. 1 poniżej. Spośród wszystkich zarejestrowanych wstrząsów 74.1 % osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności (M>2.5).

Tab. 3. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2020 r. – dane statystyczne (na podst. danych z bazy EMSC).

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.0	2.5	2026	25.9
2.5	3.5	3126	39.9
3.5	4.5	2173	27.7
4.5	5.5	461	5.9
5.5	6.5	43	0.5
6.5	8	2	0.0
Razem:		7831	100.0
w tym:	M≤2.5	2026	25.9
	M>2.5	5805	74.1
	Min.	1.5	
	Maks.	7.7	

W przypadku 16 zdarzeń magnitudę wstrząsu oceniono w przedziale od 6.0 wzwyż. Wielkość magnitudy dla dwóch najsilniejszych zdarzeń oszacowana została na M=6.8 i M=7.7.



Rys. 1. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2020 r. – dane statystyczne w interwałach dekadowych (na podst. danych z bazy EMSC).

W styczniu 2020 r. najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym zarejestrowano w okresach: w dniach 15 - 18 stycznia oraz w dniach 22 - 31 stycznia. Najwięcej zjawisk, w liczbie 390 (w tym 322 powyżej progu odczuwalności $M=2.5$), zarejestrowano w dniu 23 stycznia, co jest zwiększeniem o 68% w stosunku do średniej dziennej liczby zjawisk na świecie. Pod względem miejsca lokalizacji wstrząsów najwięcej zjawisk sejsmicznych w styczniu zostało zarejestrowanych w regionie Puerto Rico Region (1697 zjawisk), zachodniej i wschodniej części Turcji (678 zjawisk) oraz w lądowej i morskiej części regionu Oaxaca w Meksyku (503 zjawiska).

Wykaz zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w styczniu br. na obszarze kuli ziemskiej, w których magnituda osiągnęła lub przekroczyła wartość 6.0 przedstawiono w tabeli 4.

Tab. 4. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M \geq 6.0$, zarejestrowanych na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2020 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

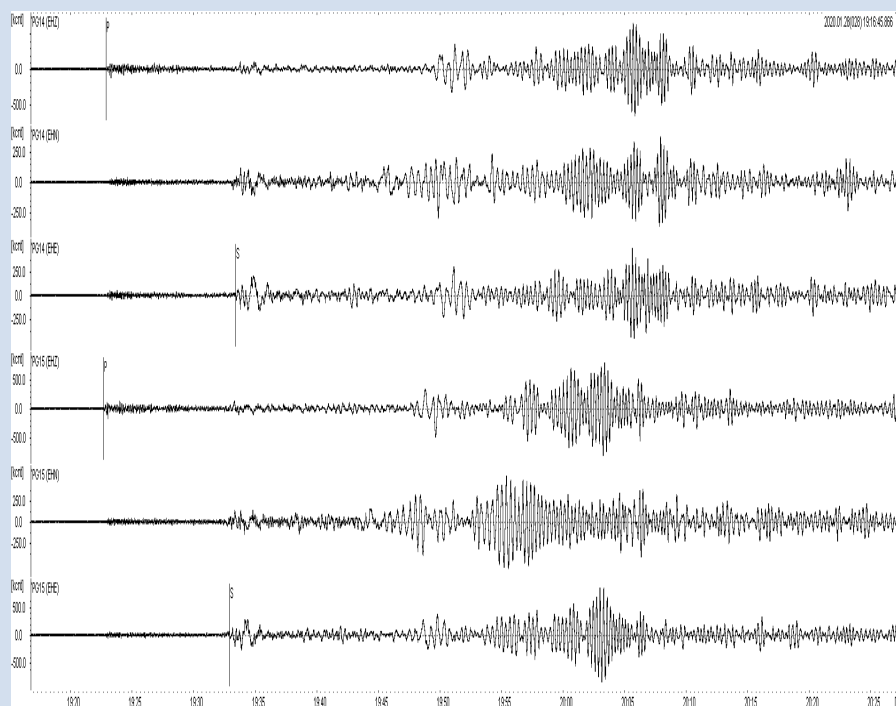
Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Depth	Mag.	Region Name
1	2020-01-05	04:40:49	16.41	-94.38	88	6	SOLOMON ISLANDS
2	2020-01-07	19:11:36	-5.11	151.17	130	6	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
3	2020-01-18	16:38:14	-2.83	139.32	48	6	NEAR N COAST OF PAPUA, INDONESIA
4	2020-01-19	13:27:57	39.85	77.14	10	6	NEW BRITAIN REGION, P.N.G.
5	2020-01-29	13:49:50	-10.33	161.28	95	6	OAXACA, MEXICO
6	2020-01-19	16:58:20	-0.03	123.80	130	6.1	CAYMAN ISLANDS REGION
7	2020-01-20	06:51:39	-59.30	-26.35	115	6.1	ANDREANOF ISLANDS, ALEUTIAN IS.
8	2020-01-26	06:31:57	51.26	-179.93	30	6.1	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
9	2020-01-28	21:55:17	19.04	-80.88	10	6.1	SULAWESI, INDONESIA
10	2020-01-07	06:05:20	2.45	96.43	20	6.2	ANDREANOF ISLANDS, ALEUTIAN IS.
11	2020-01-23	05:53:03	51.99	-177.73	10	6.2	SIMEULUE, INDONESIA
12	2020-01-09	08:38:10	62.29	171.19	10	6.3	SOLOMON ISLANDS
13	2020-01-27	05:02:02	-10.05	161.01	30	6.3	CHUKOTKA, RUSSIA
14	2020-01-07	08:24:26	17.85	-66.80	10	6.4	PUERTO RICO REGION
15	2020-01-24	17:55:14	38.37	39.22	15	6.8	EASTERN TURKEY
16	2020-01-28	19:10:25	19.37	-78.85	10	7.7	CUBA REGION

Najsilniejsze trzęsienie ziemi w styczniu zarejestrowano w dniu 28/01/2020r. o godzinie 19:10:25 czasu UTC w regionie sejsmologicznym Cuba Region pomiędzy wyspami Jamajka a Kuba. Magnitudę wstrząsu oceniono na wielkość $M=7.7$. Epicentrum wstrząsu zlokalizowane było ok. 124 km na NW od miejscowości Lucea na Jamajce i 265 km na E od George Town na Kajmanach, w miejscu określonym współrzędnymi geograficznymi: $19^{\circ}37'N$, $78^{\circ}8'W$, hipocentrum znajdowało się na głębokości 10 km (dane EMSC). Parametry tego zjawiska podano w tabeli 5.

Tab. 5. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 2020/01/28 r., godz. 19:10:25 (UTC), region: CUBA REGION (baza danych EMSC)

Parametry trzęsienia Ziemi wyznaczone przez NEIC, EMSC.			
Data (UTC)	28/01/2020 r.	Data lokalna	28/01/2020 r
Czas (UTC)	19:10:25	Czas lokalny	14:10:25
Lokalizacja epicentrum (EMSC , NEIC)	19.37°N; 78.85°W		
Współrzędne (φ, λ)	19.44°N; 78.76°W		
Głębokość (NEIC) (EMSC)	10.0 km		
Magnituda	7.7		
Region	rejon: JAMAJKA – KUBA		
Rejonizacja epicentrum	124 km na NW od LUCEA (JAMAJKA) 265 km na E od George Town na Kajmanach		

Zjawisko jest skutkiem rozładowania naprężeń powstałych wzdłuż uskoku na styku płyt północnoamerykańskiej i karaibskiej. Ogniska wstrząsów są zlokalizowane wzdłuż strefy tektonicznej na styku płyt, zorientowanej równoleżnikowo i biegnącej pod dnem Oceanu Atlantyckiego na wschodzie i dnem Morza Karaibskiego w części zachodniej. Prędkość względnego ruchu płyt litosfery w tym regionie wynosi ok. 19 mm rocznie (dane USGS).



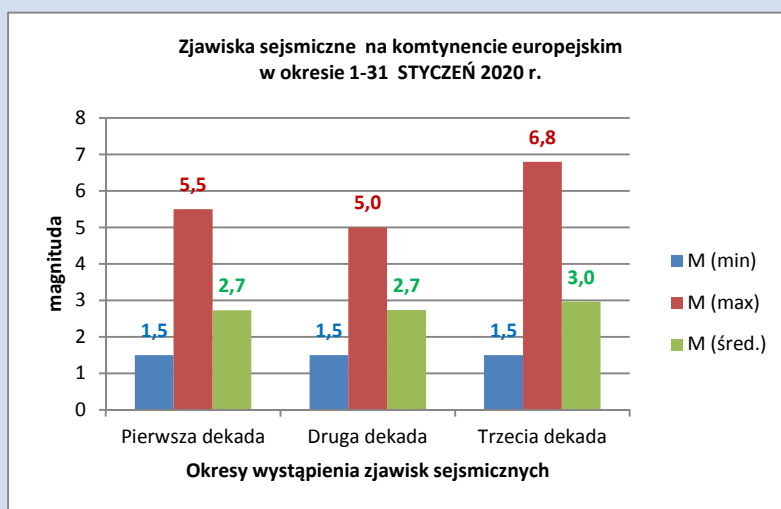
Rys. 2. Zapis trzęsienia ziemi z rejonu Jamajka - Kuba (Cuba region - 28/01/2020, godz. 19:10:25 czasu UTC) zarejestrowany na obrazie falowym szerokopasmowych stacji sejsmicznych PG14 – Hołowno i PG15 – Dziwie w sieci PSG_Sejs_Net monitoringu aktywności sejsmicznej.

KONTYNET EUROPEJSKI

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w styczniu 2020 roku w bazie danych EMSC zarejestrowano 1481 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od 1.5 do 6.8. Spośród 1481 zarejestrowanych zjawisk – 450 (30,4%) osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyło 1031 zdarzeń co stanowiło 69,6% ogólnej ich liczby.

Tab. 6. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w bazie EMSC na obszarze Europy i obszarach przyległych w styczniu 2020 r.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.0	2.5	450	30.4
2.5	3.5	840	56.7
3.5	4.5	161	10.9
4.5	5.5	26	1.8
5.5	6.5	3	0.2
6.5	8	1	0.1
Razem:		1481	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	450	30.4
	$M > 2.5$	1031	69.6
	Min.	1.5	
	Maks.	6.8	



Rys. 3. Charakterystyka aktywności sejsmicznej na kontynencie europejskim w styczniu 2020 r. – dane statystyczne w interwałach dekad (na podst. danych z bazy EMSC).

W Europie w styczniu 2020 r. wydarzyło się o ponad 30% więcej zjawisk sejsmicznych w stosunku do każdego z niemal wszystkich miesięcy 2019 r. (z wyjątkiem marca 2019). Wyższa była także średnia magnituda w stosunku do zdarzeń z 2019 roku, która wówczas wynosiła $M=2.6 - M=2.7$, zaś w styczniu 2020 osiągnęła wielkość $M=2.9$.

Najwięcej zjawisk sejsmicznych w styczniu w obszarze europejskim miało miejsce w zachodnim i wschodnim regionie Turcji (678 zjawisk) i Albanii (105 zjawisk). Najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym zarejestrowano w okresie: od 22 do 31 stycznia. W styczniu na kontynencie europejskim oraz obszarach przyległych zanotowano 10 zjawisk o magnitudzie równej i większej niż $M \geq 5$. Listę tych zjawisk przedstawiono w tabeli 7.

Tab. 7. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M \geq 5.0$, zarejestrowanych na obszarze europejskim w styczniu 2020 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Depth	Mag.	Region Name
1	19.01.2020	02:52:09	20.75	38.2	1	5	GREECE
2	28.01.2020	20:15:10	19.57	41.48	10	5.1	ALBANIA
3	25.01.2020	16:30:07	39.03	38.35	7	5.1	EASTERN TURKEY

4	07.01.2020	04:31:52	-0.19	80.07	10	5.2	NORTH OF SVALBARD
5	28.01.2020	15:38:33	27.92	35.04	10	5.4	DODECANESE ISLANDS, GREECE
6	02.01.2020	04:29:06	60.37	34.03	10	5.5	NORTHEASTERN IRAN
7	30.01.2020	01:28:05	27.87	35.06	10	5.6	DODECANESE ISLANDS, GREECE
8	22.01.2020	19:22:16	27.84	39.06	9	5.6	WESTERN TURKEY
9	30.01.2020	11:21:36	27.8	35.08	10	5.7	DODECANESE ISLANDS, GREECE
10	24.01.2020	17:55:14	39.22	38.37	15	6.8	EASTERN TURKEY

Najsilniejsze zjawisko sejsmiczne w Europie miało miejsce we wschodniej Turcji w dniu 24 stycznia 2020 r. o godzinie 17:55:14 czasu UTC. Epicentrum wstrząsów zlokalizowane było ok. 18 km na N od miasta Çüngüş i 34 km na S od miasta Elazığ. Było to najsilniejsze zjawisko w tym regionie w okresie ostatnich 10 lat.

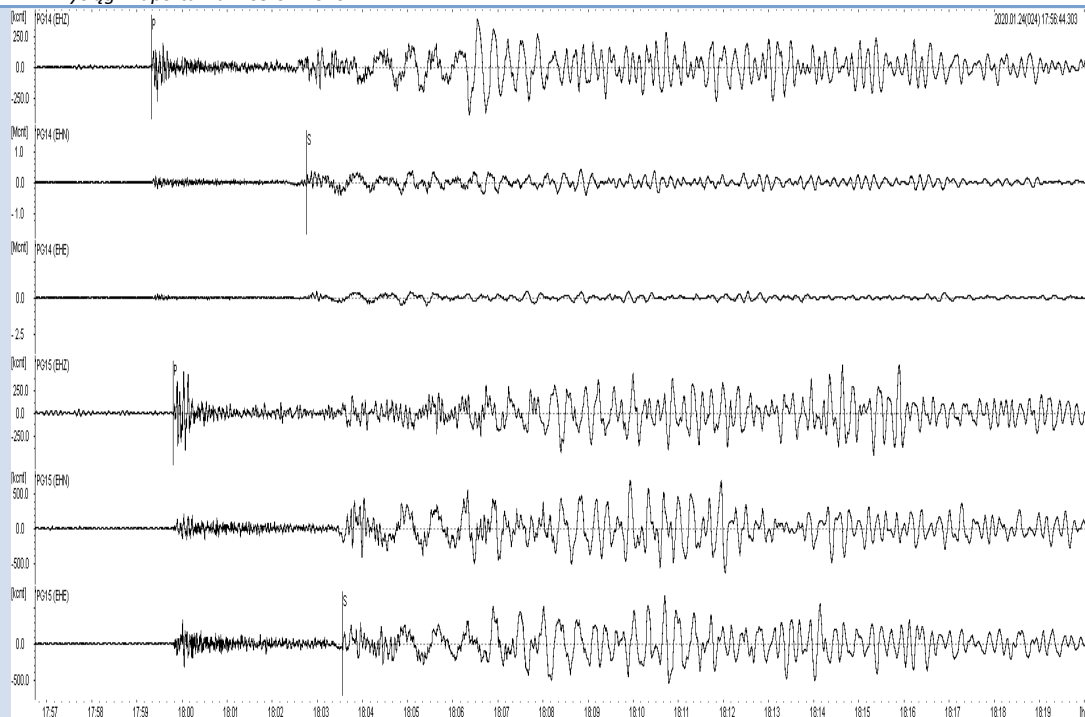
Wyznaczone parametry wstrząsu z 24 stycznia 2020 r. przedstawiono w tabeli 8 poniżej.

Tab. 8. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 24/01/2020 r. (wyciąg z bazy danych NEIC).

Parametry trzęsienia Ziemi wyznaczone przez NEIC, EMSC.				
Data (UTC)	24/01/2020 r.	Data lokalna	24/01/2020 r	
Czas (UTC)	17:55:14	Czas lokalny	20:55:14	
Lokalizacja epicentrum (NEIC)	38.390°N, 39.081°E			
Współrzędne (φ, λ)				
Głębokość (NEIC)				11.9 km
(EMSC)				15.0 km
Magnituda	6.8			
Region	Turcja – rejon: WSCHODNIA TURCJA			
Rejonizacja epicentrum	9 km na NNE od Doganyol			
Inne ważne informacje.	Zginęło 38 osób. Rannych jest ponad 1600 osób. Szkody materialne duże. (80 budynków zawalonych, ponad 1600 uszkodzonych)			

Ognisko wstrząsów zlokalizowane było na głębokości 12 km wg. NEIC w punkcie opisanym współrzędnymi: 38°39'N, 39°08'E. Magnitudę zjawiska wyznaczono na M=6.8. Zdarzenie z dnia 24 stycznia było skutkiem rozładowania naprężeń powstałych wzdłuż wschodniej części uskoku anatolijskiego. Wschodnie skrzydło tego uskoku nie doświadczyło tak silnego zjawiska od 1875 roku. Ogółem w styczniu 2020 r. w regionie wschodniej Turcji zarejestrowane zostały 262 zjawiska o magnitudach od M=2 do M=6.8.

Zjawisko to zostało zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_NET na stacjach szerokopasmowych monitoringu geodynamicznego państwowej służby geologicznej: Hołowno (stacja PG14) oraz Dziwie (stacja PG15). Na rys. 4 zaprezentowane zostały obrazy falowe z zapisem zjawiska na poszczególnych stacjach.



Rys. 4. Obraz falowy z zapisem trzęsienia ziemi w regionie wschodniej Turcji o magnitudzie $M=6.8$ z dnia 24/01/2020 r., godz. 17:55:14 (UTC) zarejestrowany na stacjach monitoringu geodynamicznego PSG w Hołownie (PG14) i w Dziwiu (PG15).

Podsumowanie

Obszar świata pod względem liczebności zarejestrowanych zjawisk charakteryzował się w styczniu 2020 r. bardzo wysoką aktywnością sejsmiczną. W okresie ostatnich 36 miesięcy więcej zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych zostało tylko w czerwcu i lipcu 2018 r. oraz rok później w lipcu 2019 r. Także obszar Europy pod względem liczebności i siły zarejestrowanych zjawisk charakteryzował się w styczniu bardzo wysoką aktywnością sejsmiczną. Natomiast styczeń 2020 r. na obszarze Polski cechował się średnią aktywnością sejsmiczną w stosunku do 2019 r.



Raport został opracowany przez zespół wykonawców PIG-PIB z Centrum Geozagrożeń 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 01/01/2020 - 31/01/2020 r.