



WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-03-2020 do 31-03-2020 roku

Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_Net

W marcu 2020 r. w systemie automatycznej detekcji wstrząsów i alertowania w sieci PSG_Sejs_Net zarejestrowano 39 zdarzeń sejsmicznych na obszarze terytorium Polski oraz w strefie przygranicznej. Lokalizację epicentrów 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 marcu zaprezentowano w tabeli 1 poniżej.

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

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1	2.5	27	69.2
2.5	3	9	23.1
3	3.5	3	7.7
3.5	4	0	0.0
4	4.5	0	0.0
M>4.5		0	0.0
Razem:		39	100.0
w tym:	M≤2.5	27	69.2
	M>2.5	12	30.8
	M min:	1	
	M max:	3.5	

Większość ze zjawisk sejsmicznych, tj. 27 zjawisk, co stanowi 69.2% ogólnej liczby zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych przez system automatycznego alertowania, osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyło 12 zdarzeń, co stanowi 30.8% ogólnej ich liczby. W tabeli 2 zaprezentowano liczebność wstrząsów z podziałem na umowne regiony.

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

Lp	Nazwa obszaru	Liczba zjawisk sejsmicznych
1	Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW)	24
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	1
8	Rejon Jarocina	0
9	inne rejony (nieklas.)	10
Razem (od 01/03/2020 do 31/03/2020 r.)		39

W marcu najbardziej aktywnym sejsmicznie w Polsce był region GZW, w którym system alertowania sieci PSG_Sejs_NET zidentyfikował 24 zjawiska sejsmiczne.

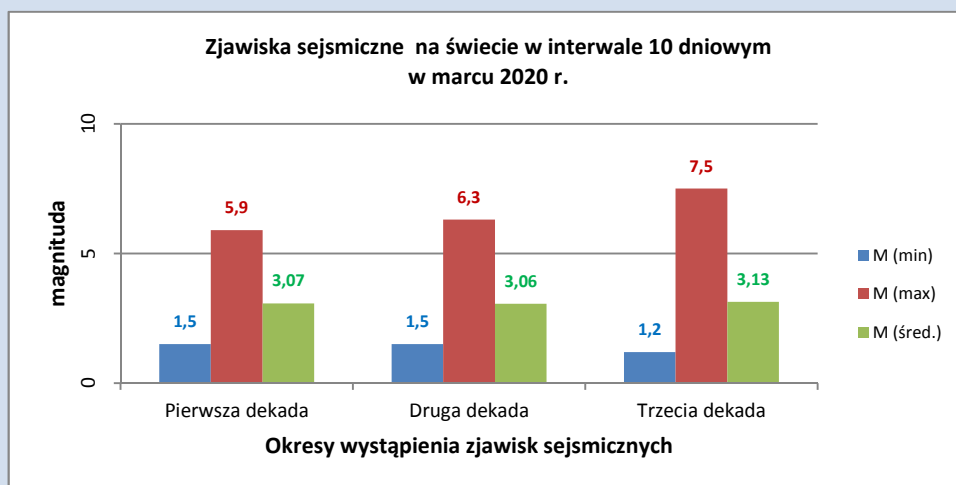
Aktywność sejsmiczna w skali globalnej i europejskiej (na podst. danych EMCS)

ŚWIAT

W marcu 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 6644 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od $M=1.2$ do $M=7.5$. Statystykę zdarzeń sejsmicznych na obszarze całej kuli ziemskiej w okresie miesiąca marca zaprezentowano w tabeli 3 i rys. 1 poniżej. Spośród wszystkich zarejestrowanych wstrząsów 69.3% osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności ($M>2.5$). W przypadku 7 zdarzeń magnitudę wstrząsu oceniono w przedziale od 6.0 wzwyż. Wielkość magnitudy dla dwóch najsilniejszych zdarzeń oszacowana została na $M=6.5$ i $M=7.5$.

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

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.0	2.5	2038	30.7
2.5	3.5	2502	37.7
3.5	4.5	1685	25.4
4.5	5.5	386	5.8
5.5	6.5	31	0.5
6.5	8	2	0.0
Razem:		6644	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	2038	30.7
	$M > 2.5$	4606	69.3
	Min.	1.2	
	Maks.	7.5	



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

W marcu 2020 r. najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym zarejestrowano w trzech okresach: w dniach 3 - 6 marca, 18 - 20 marca oraz w dniach 24 - 26 marca. Najwięcej zjawisk, w liczbie 293, zarejestrowano w dniu 18 marca, co jest przekroczeniem o 37% w stosunku do średniej, dziennej liczby zjawisk na świecie.

Pod względem miejsca lokalizacji wstrząsów najwięcej zjawisk sejsmicznych w marcu zarejestrowanych zostało w regionie: zachodniej, centralnej, wschodniej części Turcji i na granicy Turcja- Iran (595 zjawisk) oraz w regionie Puerto Rico (759 zjawiska).

Wykaz zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w marcu 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 marcu 2020 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Depth	Mag.	Region Name
1	26.03.2020	15:38:02	5.76	125.14	50	6.1	MINDANAO, PHILIPPINES
2	22.03.2020	22:38:05	-4.68	-104.87	10	6.1	CENTRAL EAST PACIFIC RISE
3	18.03.2020	03:13:47	-13.12	167.07	197	6.1	VANUATU
4	18.03.2020	17:45:38	-11.04	115.12	10	6.3	SOUTH OF BALI, INDONESIA
5	14.03.2020	10:01:16	-27.55	-175.64	10	6.3	KERMADEC ISLANDS REGION
6	31.03.2020	23:52:31	44.52	-115.11	10	6.5	SOUTHERN IDAHO
7	25.03.2020	02:49:21	48.98	157.73	60	7.5	EAST OF KURIL ISLANDS

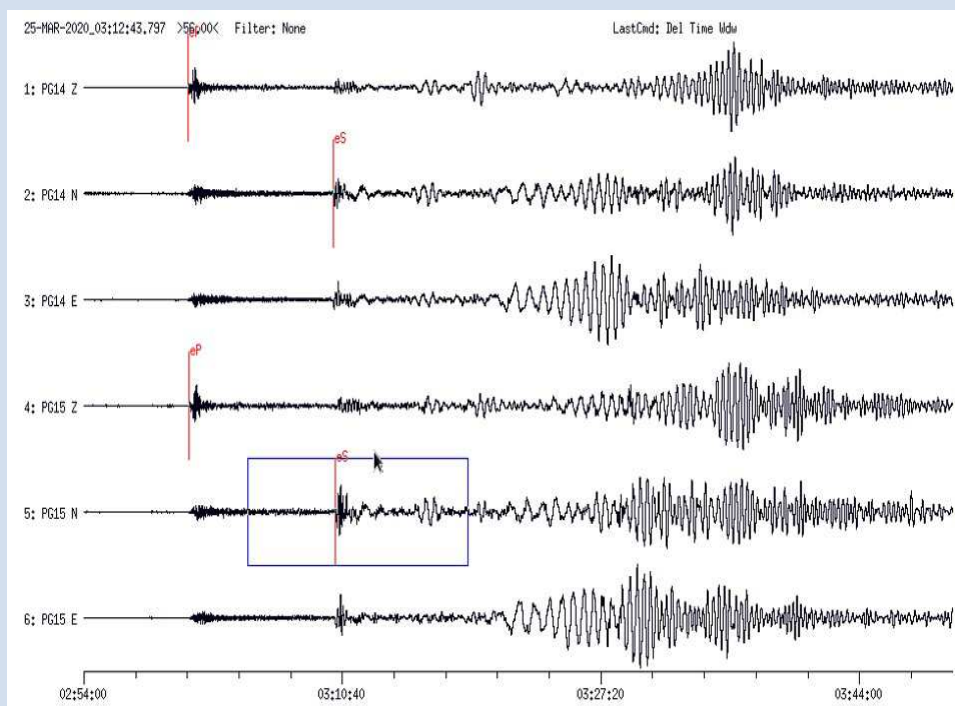
Najsilniejsze trzęsienie ziemi w marcu zarejestrowano w dniu 25.03.2020 r. o godzinie 02:49:21 czasu UTC w regionie sejsmologicznym East of Kuril Islands. Magnitudę wstrząsu oceniono na wielkość $M=7.6$ (NEIC/EMSC). Epicentrum wstrząsu zlokalizowane było ok. 456 km na S od miejscowości Petropavlovsk-Kamchatskiy, Rosja, w miejscu określonym współrzędnymi geograficznymi: $48^{\circ}99'N$, $157^{\circ}72'E$, hipocentrum znajdowało się na głębokości 60 km (dane EMSC). Parametry tego zjawiska podano w tabeli 5.

Tab. 51. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 25/03/2020 r. (wyciąg z bazy danych EMSC/NEIC)

Parametry trzęsienia Ziemi wyznaczone przez EMSC/NEIC.			
Data (UTC)	25/03/2020 r.	Data lokalna	25/03/2020 r.
Czas (UTC)	02:49:21	Czas lokalny	11:49:21
Lokalizacja epicentrum (EMSC/NEIC)	48.99 N, 157.72 E / 48.99°N, 157.69°E		
Współrzędne (φ, λ)			
Głębokość km. (EMSC/NEIC)			
Magnituda	7.5		
Region	Wyspy Kurylskie – Rosja.		
Rejonizacja epicentrum	1424 km NE of Sapporo-shi, Japan / pop: 1,884,000 / local time: 11:49:20.7 2020-03-25 456 km S of Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russian Federation / pop:		

	188,000 / local time: 14:49:20.7 2020-03-25 220 km SE of Severo-Kuril'sk, Russian Federation / pop: 2,500 / local time: 13:49:20.7 2020-03-25
Inne ważne informacje.	Podmorskie trzęsienie Ziemi. Pierwsze wstąpienia fali P&S dla stacji PG14 i PG15 (podane w czasie UTC) Mar 25 PG14: eP: 03:00:41.296,eS: 03:10:02.147, Mar25 PG15: eP: 03:00:45.620, eS: 03:10:10.454

Zjawisko było skutkiem rozładowania naprężeń powstałych na styku płyt pacyficznej i ochockiej. Obszar ten leżący w tzw. okołopacyficznym pierścieniu ognia nawiedzają liczne i silne wstrząsy.



Rys. 2. Zapis trzęsienia ziemi z rejonu Wysp Kurylskich 25/03/2020 r., godz. 02:49:21 UTC zarejestrowanego na obrazie falowym szerokopasmowych stacji sejsmicznych PG14 – Hołowno i PG15 – Dziwie w sieci PSG monitoringu aktywności sejsmicznej. *Pierwsze wstąpienia fali P&S dla stacji PG14 i PG15 (podane w czasie UTC); Mar 25 PG14: eP: 03:00:41.296,eS: 03:10:02.147, Mar25 PG15: eP: 03:00:45.620, eS: 03:10:10.454*

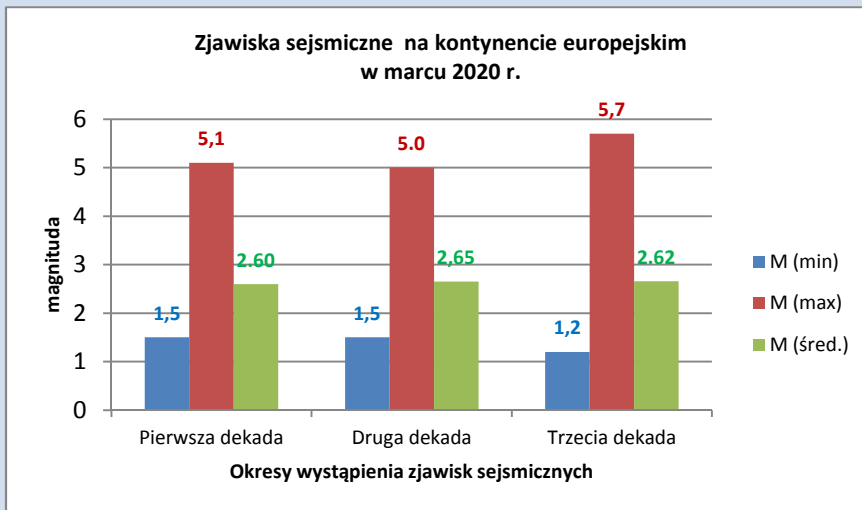
KONTYNET EUROPEJSKI

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w marcu 2020 r. w bazie danych EMSC zarejestrowano 1324 zdarzenia sejsmiczne o magnitudzie od 1.2 do 5.7. Charakterystykę europejskiej aktywności sejsmicznej w marcu przedstawiono w tabeli 6 i na rys. 3. Spośród 1324 zarejestrowanych zjawisk – 695 (52,5%) miało magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyły 628 zjawiska, co stanowiło 47,5% ogólnej ich liczby.

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

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.0	2.5	695	52.5
2.5	3.5	523	39.5
3.5	4.5	92	6.9
4.5	5.5	13	1.0

	5.5	6.5	1	0.1
	6.5	8	0	0.0
	Razem:		1324	100.0
w tym:	M≤2.5		695	52.5
	M>2.5		629	47.5
	Min.		1.2	
	Maks.		5.7	



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

Najwięcej zjawisk sejsmicznych w marcu w obszarze europejskim miało miejsce w Turcji oraz na pograniczu Turcja – Iran, a także morskiej części Turcji (657 zjawisk) oraz w południowych częściach Włoch i Grecji z wyspami (165 zjawisk). Najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym zarejestrowano w dniach 4 - 6 marca, 11 - 12 marca i 17 - 20 marca. Maksimum zjawisk, w liczbie 65, co stanowi przekroczenie średniej dziennej liczby zjawisk w Europie w marcu o 52%, zarejestrowano w dniu 19 marca. W marcu na kontynencie europejskim oraz obszarach przyległych zanotowano 7 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 marcu 2020 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Depth	Mag.	Region Name
1	26.03.2020	07:09:26	5.73	35.78	10	5	NORTHERN ALGERIA
2	22.03.2020	06:01:20	16	45.87	10	5	CROATIA
3	19.03.2020	17:53:32	39.03	38.42	21	5	EASTERN TURKEY
4	03.03.2020	11:57:23	-0.37	80.02	10	5	NORTH OF SVALBARD
5	08.03.2020	20:58:59	-31.64	37.66	10	5.1	AZORES ISLANDS REGION
6	22.03.2020	05:24:02	16.02	45.87	10	5.4	CROATIA
7	21.03.2020	00:49:51	20.62	39.3	7	5.7	GREECE

Dwa najsilniejsze zjawiska sejsmiczne w Europie miały miejsce w Grecji i Chorwacji. Pierwsze z miało miejsce 21 marca 2020 r. godz. 00:49:51 czasu UTC w Grecji. Ognisko wstrząsów zlokalizowane zostało na głębokości 7 km. Położenie epicentrum opisują współrzędne geograficzne: 20°62'N, 39°3'W. Magnitudę zjawiska wyznaczono na $M=5.7$. Zjawisko było skutkiem rozładowania naprężeń powstałych na styku płyt afrykańskiej i eurazjatyckiej. Obszar ten nawiedzają liczne, ale rzadko bardzo silne wstrząsy.

Następnego dnia (22/03/2020) miał miejsce silny wstrząs w Chorwacji. Wstrząs wydarzył się o godzinie 05:24:02 czasu UTC odległości ok. 7 km na NE od stolicy kraju Zagrzeb. Ognisko wstrząsów

zlokalizowane było na głębokości 10 km w punkcie opisanym współrzędnymi: 45°87'N, 16°02'E. Magnitudę zjawiska wyznaczono na $M=5.4$ i było to największe zjawisko w tym rejonie w okresie ostatnich 100 lat. Zjawisko było skutkiem rozładowania naprężeń powstałych w bardzo złożonym tektonicznie obszarze pomiędzy Górami Dynarskimi a Karpatami. Obszar ten nawiedzają liczne, ale raczej niezbyt silne wstrząsy.

Podsumowanie

W marcu 2020 roku, zarówno, obszar świata, jak i obszar Europy pod względem liczebności zarejestrowanych zjawisk charakteryzował się wysoką aktywnością sejsmiczną. Natomiast obszar Polski cechował się zbliżoną do stycznia i lutego aktywnością sejsmiczną tj. średnią 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 01/03/2020 - 31/03/2020 r.