



**MONITORING GEODYNAMICZNY POLSKI
PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA**

**PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

RAPORT MIESIĘCZNY nr 01/2024

ZA OKRES OD 01/01/2024 DO 31/01/2024 ROK

(STYCZEŃ 2024)

Zawartość raportu:

Karta informacyjna – Aktywność sejsmiczna w styczniu 2024 i okresie 12 ostatnich miesięcy: Polska, Europa, świat.

1. Monitoring aktywności sejsmicznej na obszarze Polski i w strefach przygranicznych
2. Aktywność sejsmiczna na kontynencie europejskim i w skali globalnej (wg danych EMSC)
3. Monitoring zmian pionowej składowej przyspieszenia siły ciężkości
4. Dodatek – poradnik.

realizacja projektu Monitoring Geodynamiczny Polski – etap IV (MGP-IV)

**WYKONANO NA ZAMÓWIENIE MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA
ZA ŚRODKI FINANSOWE WYPŁACONE
PRZEZ NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**



**Ministerstwo
Klimatu i Środowiska**



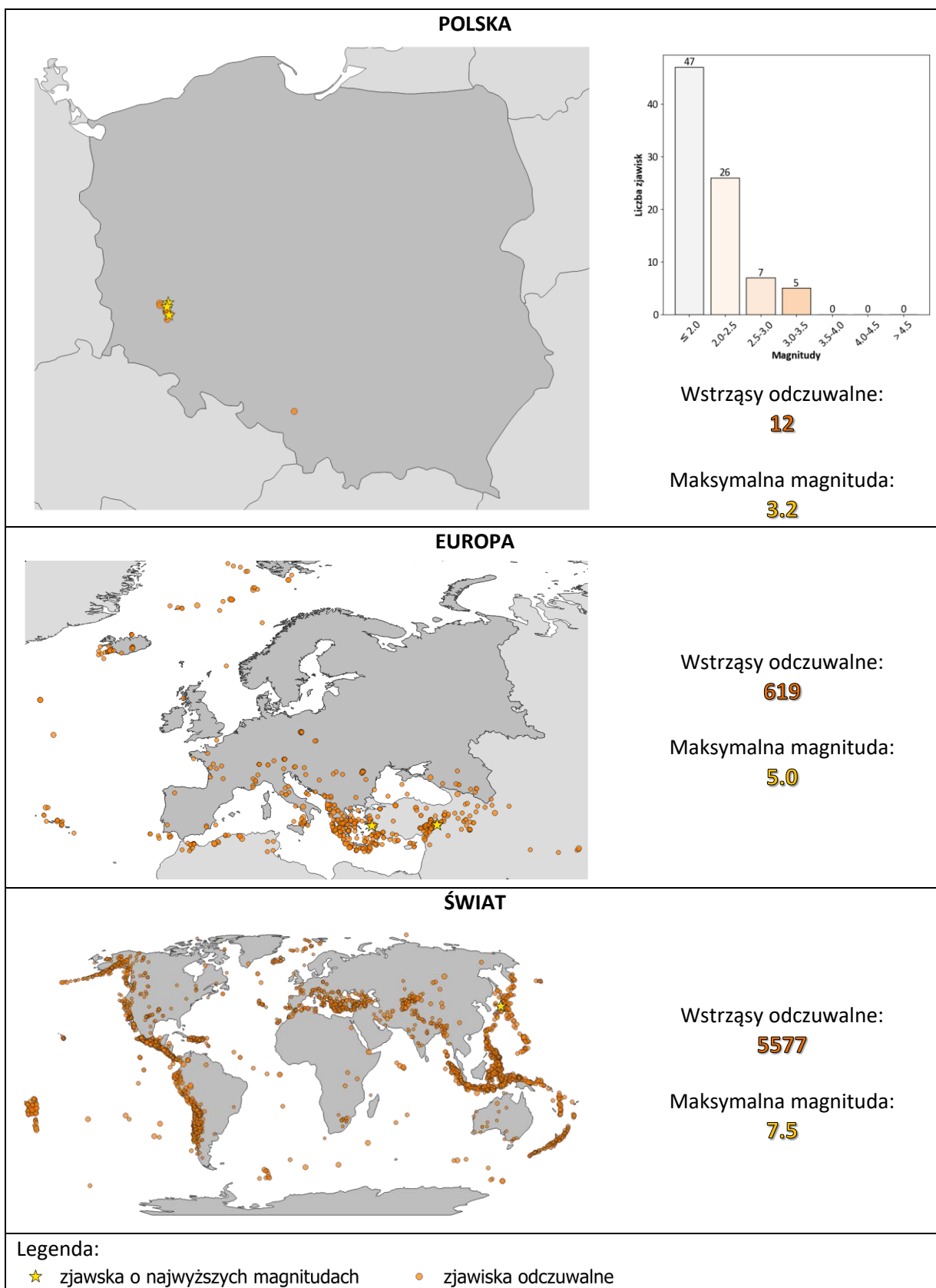
**NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Warszawa 01/02/2024 r.

KARTA INFORMACYJNA RAPORTU

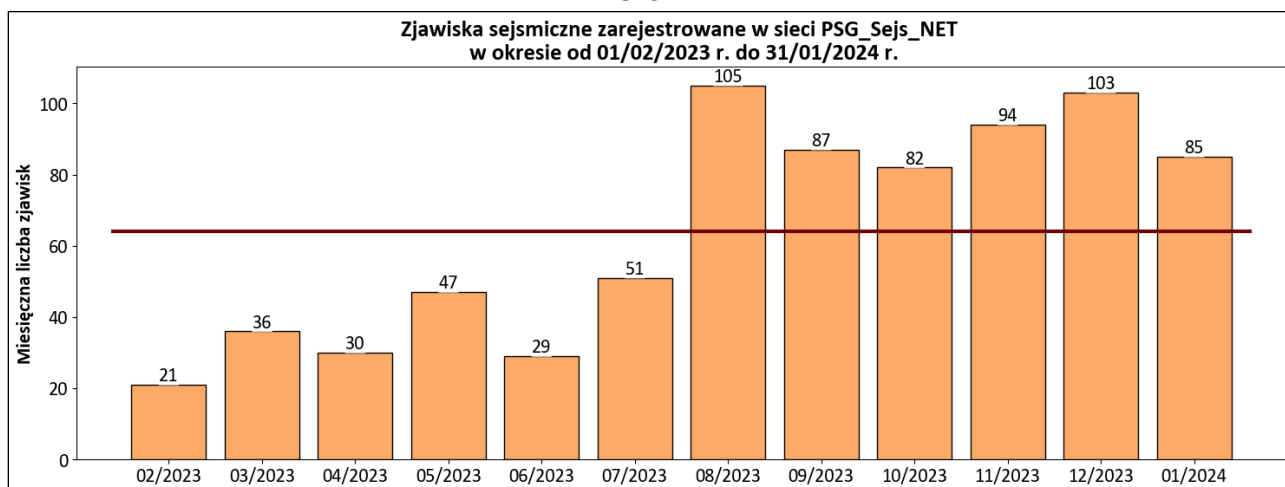
Aktywność sejsmiczna w sieci PSG Sejs NET oraz bazie danych EMSC

Styczeń 2024: Polska, Europa, świat

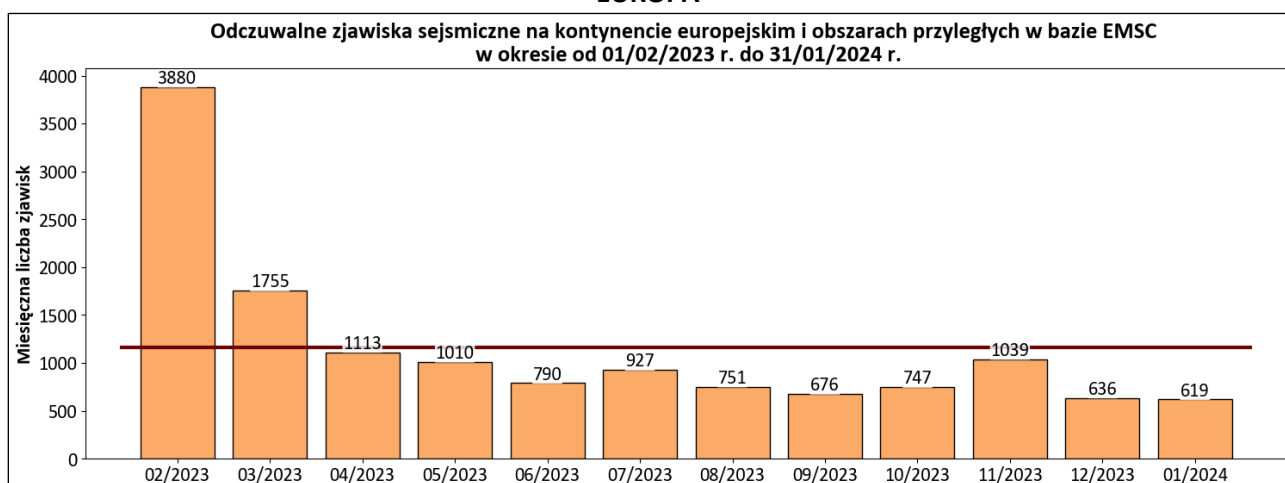


Wyniki monitoringu aktywności sejsmicznej mierzonej miesięczną liczebnością zidentyfikowanych zjawisk sejsmicznych w sieci PSG_Sejs_NET oraz bazie danych EMSC w okresie ostatnich 12 miesięcy (luty 2023 – styczeń 2024 r.).

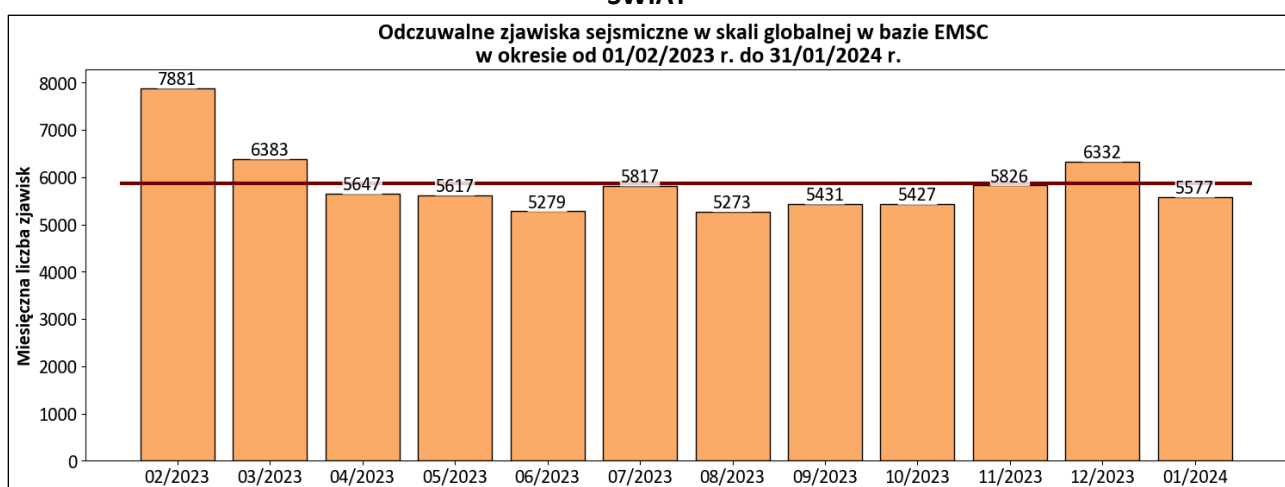
POLSKA



EUROPA



ŚWIAT



1.2. Lokalne zjawiska sejsmiczne zarejestrowane na terytorium Polski oraz w strefie przygranicznej w styczniu 2024 r. w sieci PSG_Sejs_NET

W styczniu 2024 r. państwowa służba geologiczna zarejestrowała **85** lokalnych zjawisk sejsmicznych na terenie Polski oraz w strefie przygranicznej. Były to zjawiska o zróżnicowanej magnitudzie od **M1.3** do **M3.2**. Epicentra zjawisk zlokalizowane były w rejonach: Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) oraz Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM). Lokalizacja zidentyfikowanych wstrząsów przedstawiona została na mapach **zał. 1** (epicentra zjawisk bieżących – styczeń 2024) i **zał. 2** (epicentra zjawisk zidentyfikowanych od 01/01/2022 r. narastająco, w trakcie realizacji IV etapu projektu MGP).

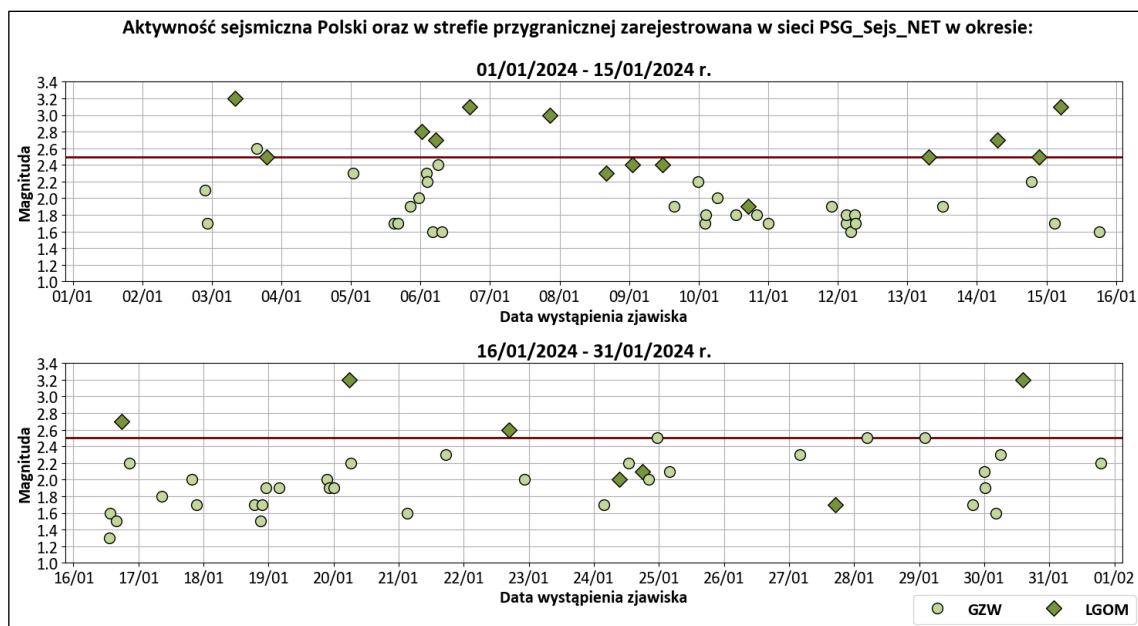
Wykaz zidentyfikowanych i zweryfikowanych zjawisk sejsmicznych, które wystąpiły w styczniu br. na terenie Polski oraz w strefie przygranicznej przedstawiono w tabeli (**Tab. 1**).

Tab. 1. Lista zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w sieci PSG_Sejs_NET na terenie Polski oraz w strefie przygranicznej w okresie od 01/01/2024 do 31/01/2024 r.

Lp.	Data & Czas (UTC)	Szer. geogr. [°]	Dług. geogr. [°]	Głęb. ogniska [km]	Mag.	Region
1	2024-01-02 21:34:24	49.82	18.50	1	2.1	GZW
2	2024-01-02 22:27:26	50.34	18.96	1	1.7	GZW
3	2024-01-03 08:09:52	51.43	16.18	1	3.2	LGOM
4	2024-01-03 15:37:12	50.20	18.80	1	2.6	GZW
5	2024-01-03 19:02:46	51.51	16.12	1	2.5	LGOM
6	2024-01-05 00:38:56	49.83	18.50	1	2.3	GZW
7	2024-01-05 14:51:02	50.11	19.32	1	1.7	GZW
8	2024-01-05 16:09:50	50.33	18.85	1	1.7	GZW
9	2024-01-05 20:28:24	50.13	19.27	1	1.9	GZW
10	2024-01-05 23:20:39	50.17	19.28	1	2.0	GZW
11	2024-01-06 00:28:05	51.43	16.16	1	2.8	LGOM
12	2024-01-06 02:10:05	50.38	18.85	1	2.3	GZW
13	2024-01-06 02:18:59	49.81	18.52	5	2.2	GZW
14	2024-01-06 04:08:30	50.16	18.69	1	1.6	GZW
15	2024-01-06 05:07:39	51.58	15.97	1	2.7	LGOM
16	2024-01-06 06:04:48	50.23	19.07	1	2.4	GZW
17	2024-01-06 07:25:55	50.18	19.32	1	1.6	GZW
18	2024-01-06 17:03:58	51.55	15.98	1	3.1	LGOM
19	2024-01-07 20:37:14	51.50	16.10	1	3.0	LGOM
20	2024-01-08 16:13:36	51.48	16.06	1	2.3	LGOM
21	2024-01-09 01:09:19	51.46	16.11	1	2.4	LGOM
22	2024-01-09 11:23:59	51.50	16.02	1	2.4	LGOM
23	2024-01-09 15:38:48	50.20	19.03	1	1.9	GZW
24	2024-01-09 23:49:14	49.82	18.53	1	2.2	GZW
25	2024-01-10 02:04:09	50.13	19.35	1	1.7	GZW
26	2024-01-10 02:18:53	49.83	18.55	1	1.8	GZW
27	2024-01-10 06:24:57	50.25	18.82	1	2.0	GZW
28	2024-01-10 12:45:18	50.24	19.04	1	1.8	GZW
29	2024-01-10 17:02:08	51.46	16.15	1	1.9	LGOM
30	2024-01-10 20:08:16	50.15	19.20	1	1.8	GZW
31	2024-01-11 00:08:00	49.83	18.51	5	1.7	GZW
32	2024-01-11 21:57:22	50.13	19.32	1	1.9	GZW
33	2024-01-12 02:49:06	50.25	18.88	1	1.7	GZW
34	2024-01-12 02:50:20	50.22	18.85	0.8	1.8	GZW
35	2024-01-12 04:24:00	49.83	18.55	5	1.6	GZW
36	2024-01-12 05:43:15	49.86	18.56	1	1.8	GZW
37	2024-01-12 06:01:00	50.34	18.83	1	1.7	GZW
38	2024-01-13 07:19:11	51.46	16.11	1	2.5	LGOM
39	2024-01-13 12:10:17	50.24	18.81	1	1.9	GZW
40	2024-01-14 07:11:05	51.46	16.12	1	2.7	LGOM

41	2024-01-14 18:46:15	49.83	18.52	1	2.2	GZW
42	2024-01-14 21:30:25	51.46	16.07	1	2.5	LGOM
43	2024-01-15 02:45:52	50.29	18.99	1	1.7	GZW
44	2024-01-15 04:48:29	51.49	16.14	1	3.1	LGOM
45	2024-01-15 18:06:52	50.22	19.01	1	1.6	GZW
46	2024-01-16 13:07:44	50.12	19.31	1	1.3	GZW
47	2024-01-16 13:24:25	50.25	18.76	1	1.6	GZW
48	2024-01-16 15:44:10	50.22	18.83	1	1.5	GZW
49	2024-01-16 17:40:28	51.37	16.15	1	2.7	LGOM
50	2024-01-16 20:34:11	50.26	18.76	1	2.2	GZW
51	2024-01-17 08:43:11	50.24	18.83	1	1.8	GZW
52	2024-01-17 19:44:31	50.08	19.23	1	2.0	GZW
53	2024-01-17 21:20:53	50.17	19.34	1	1.7	GZW
54	2024-01-18 18:52:00	50.30	18.80	1	1.7	GZW
55	2024-01-18 20:57:23	50.16	19.16	1	1.5	GZW
56	2024-01-18 21:37:30	50.29	19.09	1	1.7	GZW
57	2024-01-18 22:59:18	50.17	19.13	1	1.9	GZW
58	2024-01-19 03:52:27	50.32	18.83	1	1.9	GZW
59	2024-01-19 21:27:58	50.36	18.87	1	2.0	GZW
60	2024-01-19 22:14:39	50.19	18.74	1	1.9	GZW
61	2024-01-20 00:09:40	50.24	18.74	1	1.9	GZW
62	2024-01-20 05:39:35	51.59	16.15	1	3.2	LGOM
63	2024-01-20 06:22:43	49.79	18.50	1	2.2	GZW
64	2024-01-21 03:08:55	49.87	18.56	1	1.6	GZW
65	2024-01-21 17:28:25	49.80	18.53	1	2.3	GZW
66	2024-01-22 16:45:51	51.44	16.21	1	2.6	LGOM
67	2024-01-22 22:18:11	50.23	18.99	1	2.0	GZW
68	2024-01-24 03:47:09	49.99	18.64	1	1.7	GZW
69	2024-01-24 09:17:57	51.58	16.11	1	2.0	LGOM
70	2024-01-24 12:49:06	50.04	18.44	6.9	2.2	GZW
71	2024-01-24 18:03:38	51.64	16.03	1	2.1	LGOM
72	2024-01-24 20:20:01	50.26	18.78	1	2.0	GZW
73	2024-01-24 23:27:45	50.24	18.77	1	2.5	GZW
74	2024-01-25 03:45:56	50.23	19.00	1	2.1	GZW
75	2024-01-27 03:58:20	50.12	19.35	1	2.3	GZW
76	2024-01-27 17:08:34	51.44	16.18	1	1.7	LGOM
77	2024-01-28 04:37:01	50.32	18.88	1	2.5	GZW
78	2024-01-29 02:12:17	49.80	18.48	1	2.5	GZW
79	2024-01-29 19:50:03	50.17	18.74	1	1.7	GZW
80	2024-01-29 23:58:24	50.03	18.42	1	2.1	GZW
81	2024-01-30 00:22:15	50.32	18.85	1.4	1.9	GZW
82	2024-01-30 04:13:45	50.25	19.04	1	1.6	GZW
83	2024-01-30 06:03:20	50.07	18.49	1	2.3	GZW
84	2024-01-30 14:14:47	51.53	16.13	1	3.2	LGOM
85	2024-01-31 18:52:34	50.21	18.70	1	2.2	GZW

Sekwencję czasową zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w styczniu 2024 r. w sieci PSG_Sejs_NET pokazano na **rys. 2**, a ich statystykę w **tabeli 2**.



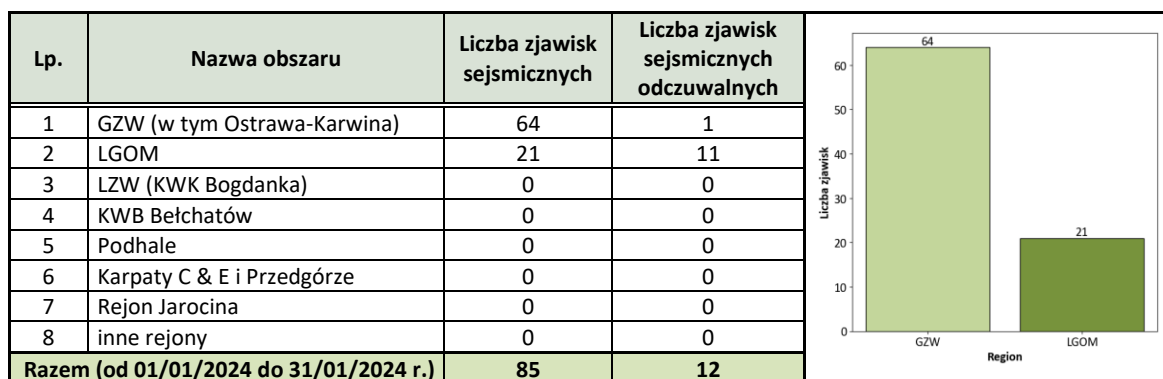
Rys. 2. Sekwencja czasowa zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w styczniu 2024 r. w sieci PSG_Sejs_NET na terenie Polski oraz w strefie przygranicznej w podziale na regiony, w których zjawiska wystąpiły.

Tab. 2. Statystyka zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych na obszarze Polski oraz w strefie przygranicznej w styczniu 2024 r. w sieci PSG_Sejs_NET.

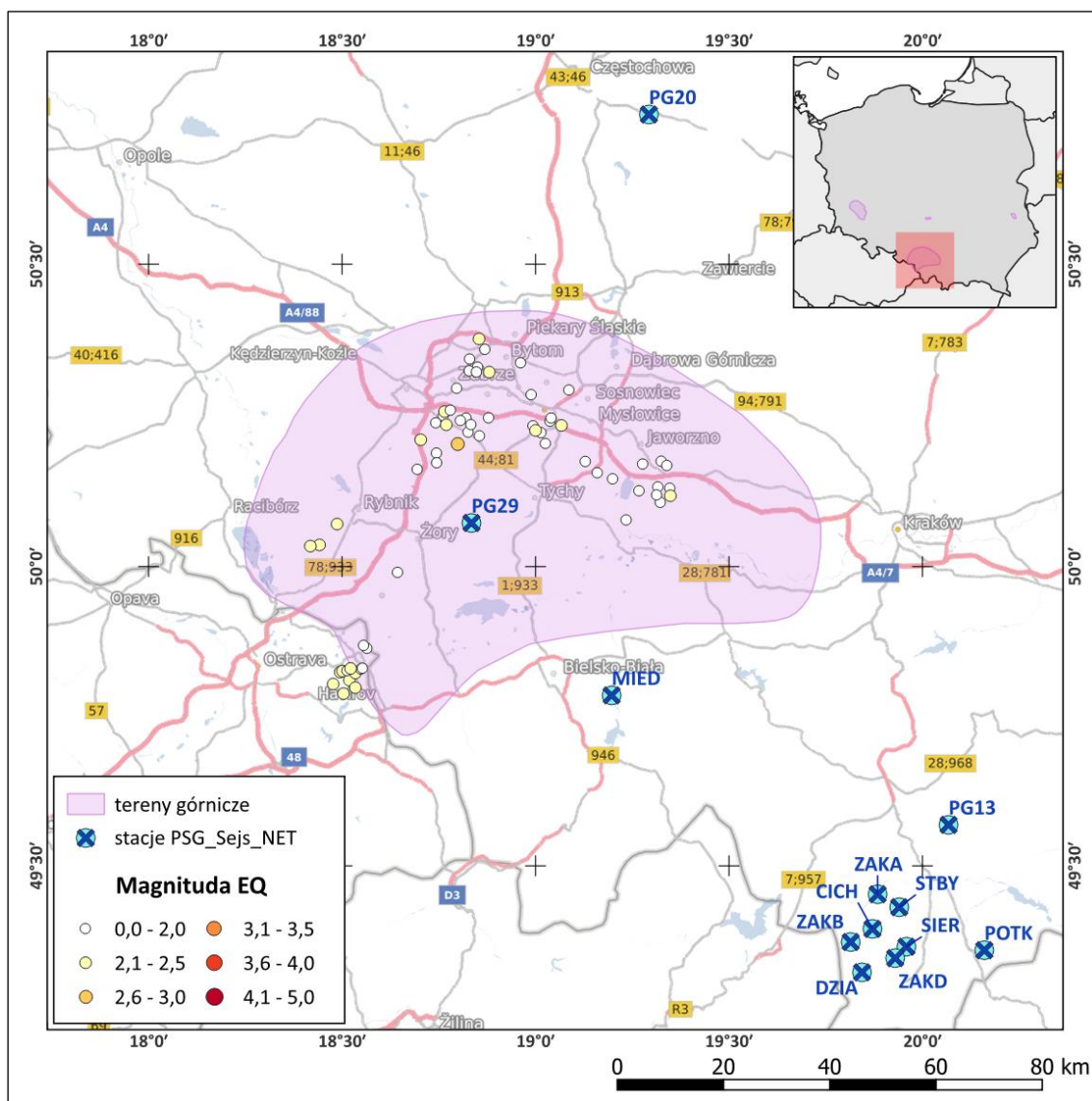
Magnituda		Liczba zdarzeń	%
>	≤		
0.0	2.0	47	55.3
2.0	2.5	26	30.6
2.5	3.0	7	8.2
3.0	3.5	5	5.9
3.5	4.0	0	0.0
4.0	4.5	0	0.0
M>4.5		0	0.0
Razem:		85	100.0
w tym:	M≤2.5	73	85.9
	M>2.5	12	14.1
	M_{min.}	1.3	
	M_{śr.}	2.1	
	M_{maks.}	3.2	

W tabeli 3 zaprezentowano liczebność zjawisk sejsmicznych z podziałem na umowne regiony. W styczniu 2024 r. najbardziej aktywnym sejsmicznie był region **Górnolśląskiego Zagłębia Węglowego**, w którym sejsmometry sieci PSG_Sejs_NET wykryły **64** zjawiska. GZW jest położone w południowej Polsce oraz w rejonie Ostrawa-Karwina w Czechach. Spośród 64 zjawisk zidentyfikowanych w tym regionie, 51 miało miejsce na obszarze Polski, a 13 na obszarze Czech. W regionie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego sejsmometry sieci PSG_Sejs_NET wykryły w styczniu **20** zjawisk sejsmicznych.

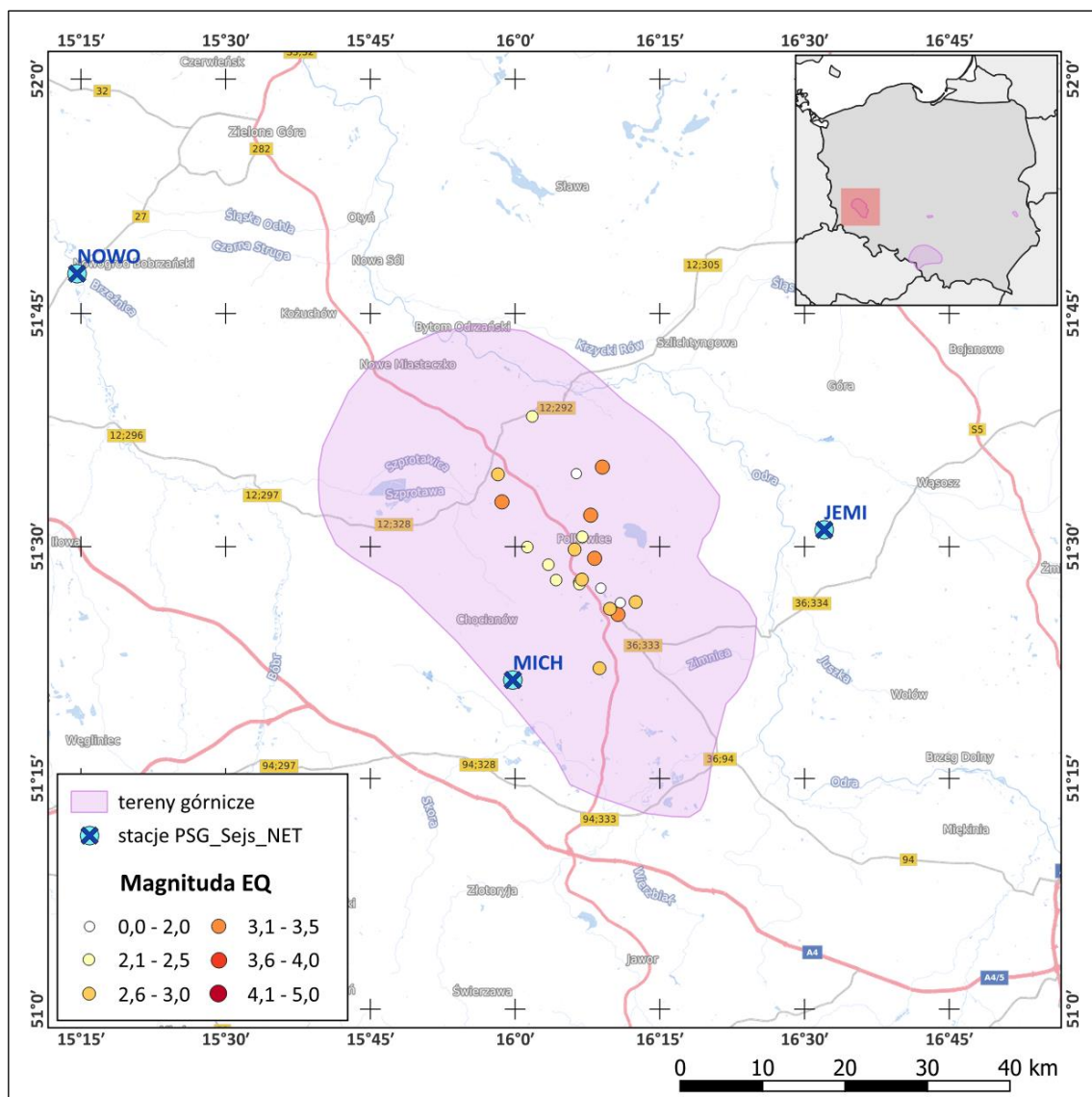
Tab. 3. Liczebność zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych na obszarze Polski oraz w strefie przygranicznej w styczniu 2024 r. w sieci PSG_Sejs_NET w podziale na umowne regiony.



Lokalizacje epicentrów zjawisk z regionu GZW i LGOM zaprezentowano na **rys. 3** i **rys. 4**. Tereny górnicze, w których prowadzona jest eksploatacja górnicza i występuje zagrożenie tzw. sejsmicznością indukowaną zaznaczono również na **załącznikach 1 i 2**.



Rys. 3. Lokalizacja epicentrów zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w sieci PSG_Sejs_NET państwowej służby geologicznej na obszarze GZW w styczniu 2024 r. (dane i oprac. PSG, podkład mapowy: OSM).



Rys. 4. Lokalizacja epicentrów zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w sieci PSG_Sejs_NET państwowej służby geologicznej na obszarze LGOM w styczniu 2024 r. (dane i oprac. PSG, podkład mapowy: OSM).

1.3. Górnośląska Regionalna Sieć Sejsmologiczna.

Na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zlokalizowane są stacje sejsmiczne Górnośląskiej Regionalnej Sieci Sejsmologicznej (GRSS). Zadaniem GRSS jest prowadzenie ciągłych obserwacji aktywności sejsmicznej, będącej skutkiem naruszenia równowagi naprężeń w ośrodku geologicznym na obszarze GZW w rezultacie bieżącej i wygaszonej eksploatacji górniczej.

W **tabeli 4** zaprezentowano wykaz zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w styczniu 2024 r. w sieci monitoringu sejsmicznego GRSS.

Tab. 4. Wykaz zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych w sieci GRSS w styczniu 2024 r. (na podst. danych GRSS, wg stanu na dzień 01/02/2024 r. 7:30 UTC).

Lp.	Data & Czas (UTC)	Szer. geogr. [°]	Dług. geogr. [°]	Mag.
1*)	2024-01-02 13:43:16	50.18	19.34	2.5
2	2024-01-03 15:37:11	50.20	18.80	2.9
3	2024-01-05 14:51:01	50.09	19.35	2.5
4	2024-01-05 23:20:38	50.18	19.34	2.3
5	2024-01-06 06:04:48	50.20	19.08	2.7
6	2024-01-22 22:18:11	50.20	19.08	2.6
7*)	2024-01-23 18:07:14	50.18	19.34	2.4
8	2024-01-24 12:49:06	50.07	18.47	2.5
9	2024-01-24 23:27:45	50.20	18.80	2.9
10	2024-01-25 03:45:56	50.20	19.08	2.7
11	2024-01-27 03:58:18	50.10	19.36	2.7
12	2024-01-30 06:03:22	50.20	18.80	2.6
13	2024-01-31 18:52:33	50.20	18.69	2.5
*) Zdarzenia sejsmiczne niezidentyfikowane w sieci PSG_Sejs_NET				

Statystykę zdarzeń sejsmicznych na obszarze objętym monitoringiem Górnośląskiej Regionalnej Sieci Sejsmologicznej (na podst. danych z bazy GRSS) podsumowano w **tabeli 5**.

Tab. 5. Statystyka zdarzeń sejsmicznych na obszarze objętym monitoringiem Górnośląskiej Regionalnej Sieci Sejsmologicznej w styczniu 2024 roku.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
>	≤		
1.0	2.5	6	46.2
2.5	3.0	7	53.8
3.0	3.5	0	0.0
3.5	4.0	0	0.0
4.0	4.5	0	0.0
M>4.5		0	0.0
Razem:		13	100.0
w tym:	M≤2.5	6	46.2
	M>2.5	7	53.8
	M_{min.}	2.3	
	M_{śr.}	2.6	
	M_{maks.}	2.9	

1.4. Europejskie, Śródziemnomorskie Centrum Sejsmologiczne (European-Mediterranean Seismological Centre).

Europejskie, Śródziemnomorskie Centrum Sejsmologiczne (EMSC) rejestruje, przetwarza i analizuje dane sejsmologiczne z obszaru Europy oraz w skali globalnej z obszaru całej kuli ziemskiej. Sieć detekcji wstrząsów EMSC oparta jest o istniejące, narodowe sieci monitoringu sejsmicznego z ponad 70 krajów. W bazie danych sieci EMSC rejestrowane są również zjawiska sejsmiczne, których epicentra zlokalizowane są również na terytorium Polski.

W styczniu 2024 r. do zasobów bazy danych EMSC włączone zostały wstrząsy, których identyfikacji dokonano na podstawie danych dostarczonych przez sejsmometry sieci PLSN (Polska Sieć Sejsmologiczna - Instytut Geofizyki PAN) oraz sejsmometry sieci krajów ościennych. Źródła większości zarejestrowanych zjawisk znajdowały się w obszarze LGOM. Dwa z zarejestrowanych zjawisk wystąpiły w regonie GZW. Wszystkie te zjawiska wykryte zostały także w sieci PSG_Sejs_NET.

Listę zjawisk sejsmicznych z bazy danych EMSC, których epicentra zlokalizowane były na terytorium Polski przedstawiono w **tabeli 6**.

Tab. 6. Zjawiska sejsmiczne na obszarze Polski w styczniu 2024 r. zarejestrowane w sieci EMSC (wyciąg z bazy danych EMSC).

Lp.	Data & Czas (UTC)	Szer. geogr. [°]	Dług. geogr. [°]	Głęb. ogniska [km]	Mag.	Region
1	2024-01-03 08:09:50	51.52	16.26	1	3.4	POLAND, LGOM
2	2024-01-03 15:37:13	50.23	18.55	2	2.6	POLAND, GZW
3	2024-01-03 19:02:44	51.59	16.22	2	2.8	POLAND, LGOM
4	2024-01-06 00:28:02	51.55	16.27	2	2.6	POLAND, LGOM
5	2024-01-06 05:07:36	51.65	16.10	2	2.6	POLAND, LGOM
6	2024-01-06 17:03:57	51.58	15.95	1	2.8	POLAND, LGOM
7	2024-01-07 20:37:13	51.54	16.14	10	3.2	POLAND, LGOM
8	2024-01-08 16:13:35	51.52	16.05	5	2.8	POLAND, LGOM
9	2024-01-09 11:23:57	51.55	16.12	1	2.6	POLAND, LGOM
10	2024-01-13 07:19:11	51.50	16.18	10	2.5	POLAND, LGOM
11	2024-01-14 07:11:05	51.48	16.11	10	3.1	POLAND, LGOM
12	2024-01-15 04:48:26	51.63	16.24	10	3.4	POLAND, LGOM
13	2024-01-16 17:40:28	51.44	16.07	10	2.8	POLAND, LGOM
14	2024-01-20 05:39:33	51.63	16.20	2	3.3	POLAND, LGOM
15	2024-01-22 16:45:51	51.41	16.19	10	2.8	POLAND, LGOM
16	2024-01-24 23:27:44	50.27	18.77	2	2.6	POLAND, GZW
17	2024-01-30 14:14:45	51.53	16.16	1	3.4	POLAND, LGOM

Statystykę zdarzeń sejsmicznych z terytorium Polski zarejestrowanych w bazie EMSC podsumowano w **tabeli 7**.

Tab. 7. Statystyka zdarzeń sejsmicznych z terytorium Polski zarejestrowanych w bazie EMSC w styczniu 2024 roku.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
>	≤		
0.0	2.5	1	5.9
2.5	3.0	10	58.8
3.0	3.5	6	35.3
3.5	4.0	0	0.0
4.0	4.5	0	0.0
M>4.5		0	0.0
Razem:		17	100.0
w tym:	M≤2.5	1	5.9
	M>2.5	16	94.1
	M _{min.}	2.5	
	M _{śr.}	2.9	
	M _{maks.}	3.4	

2. AKTYWNOŚĆ SEISMICZNA NA KONTYNENCIE EUROPEJSKIM I W SKALI GLOBALNEJ (WG DANYCH EMSC).

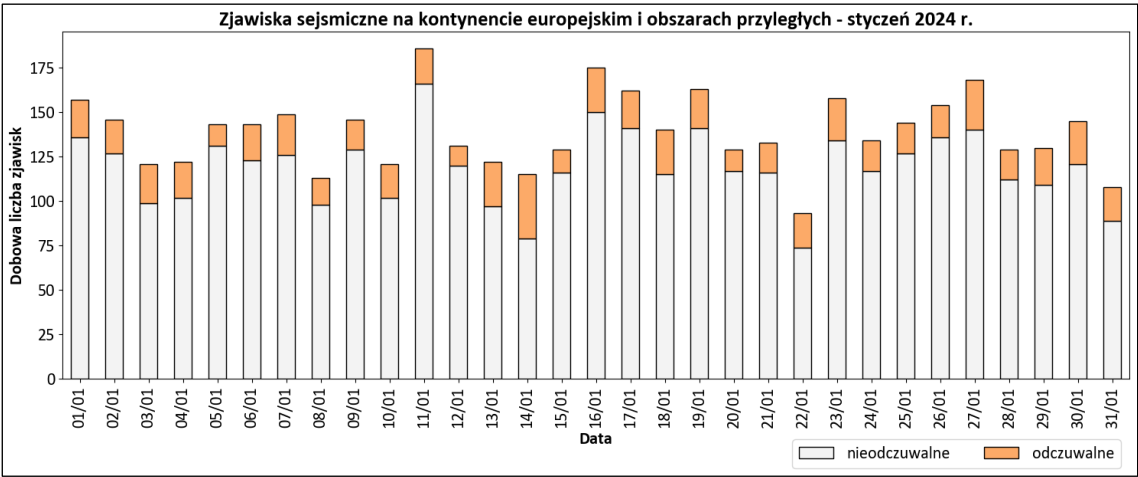
2.1. Aktywność seismiczna na kontynencie europejskim.

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w styczniu 2024 roku w bazie danych EMSC zarejestrowano **4 309** zdarzeń seismicznych o magnitudzie od **M0.1** do **M5.0**.

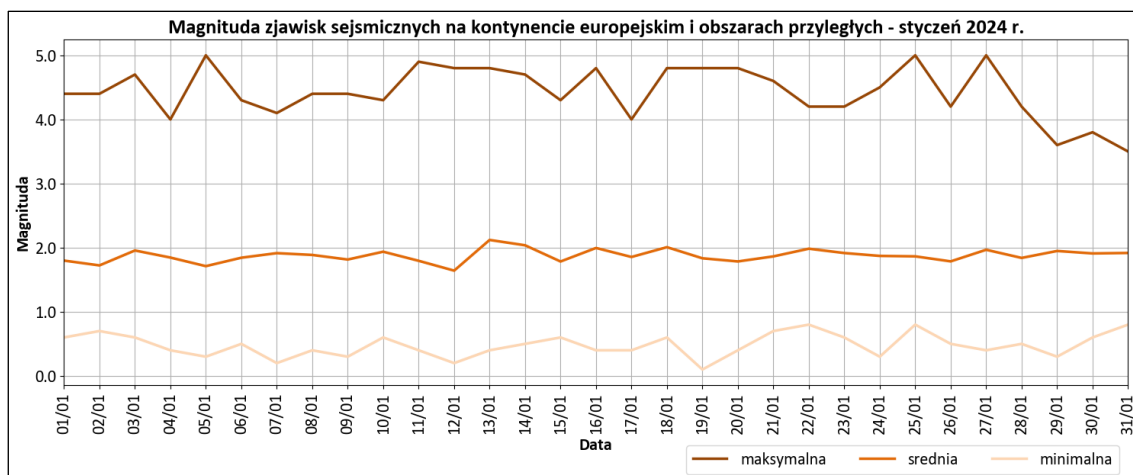
Lokalizacje epicentrów trzęsień ziemi obejmujących obszar Europy i tereny przyległe zaprezentowano na **zał. 3**. Charakterystykę europejskiej aktywności seismicznej w styczniu 2024 r., dla zjawisk z obszaru w granicach mapy podst. (**zał. 3**), przedstawiono w **tabeli 8** (statystyka wstrząsów) i na **rys. 5** i **rys. 6** (sekwencja zjawisk – dobową liczebność i magnituda).

Tab. 8. Statystyka zjawisk seismicznych zarejestrowanych w bazie EMSC na obszarze Europy i obszarach przyległych (w granicach obszaru mapy podstawowej z **zał. 3**) w styczniu 2024 r. – oprac. PSG.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
>	≤		
0.0	2.5	3690	85.6
2.5	3.5	515	12.0
3.5	4.5	91	2.1
4.5	5.5	13	0.3
5.5	6.5	0	0.0
6.5	8.0	0	0.0
Razem:		4309	100.0
w tym:	M≤2.5	3690	85.6
	M>2.5	619	14.4
	M _{min.}	0.1	
	M _{śr.}	1.9	
	M _{maks.}	5.0	



Rys. 5. Sekwencja zjawisk seismicznych na kontynencie europejskim w styczniu 2024 r. – dobową liczebność zjawisk (odczuwalnych i nieodczuwalnych) – oprac. PSG, dane EMSC.



Rys. 6. Sekwencja zjawisk sejsmicznych na kontynencie europejskim w styczniu 2024 r. – dobowa magnituda: minimalna, średnia i maksymalna – oprac. PSG, dane EMSC.

Regionalna charakterystyka aktywności sejsmicznej w styczniu 2024 r., mierzona liczbą zarejestrowanych zjawisk o **magnitudach przekraczających próg odczuwalności ($M > 2.5$)**, zaprezentowana została w **tabeli 9**. Z analizy zjawisk zarejestrowanych wynika, że w styczniu w obszarze europejskim największą aktywnością sejsmiczną wyróżniał się **region Centralnej Turcji**.

Tab. 9. Najbardziej aktywne regiony sejsmologiczne na kontynencie europejskim i obszarach przyległych w styczniu 2024 r. pod względem liczby zarejestrowanych, odczuwalnych zjawisk sejsmicznych (oprac. PSG na podstawie danych EMSC).

Lp.	Region	Liczba odczuwalnych zjawisk zarejestrowanych w EMSC - styczeń 2024 r.	Procentowy udział w miesięcznej liczbie zjawisk odczuwalnych - styczeń 2024 r.
1	CENTRAL TURKEY	77	12.44
2	GREECE	44	7.11
3	EASTERN TURKEY	43	6.95
4	WESTERN TURKEY	38	6.14
5	SOUTHERN GREECE	34	5.49
6	CRETE, GREECE	28	4.52
7	ICELAND REGION	28	4.52

W styczniu 2024 r. na kontynencie europejskim oraz obszarach przyległych zanotowano 3 zjawiska o magnitudzie $M \geq 5$. Podstawowe parametry tych najsilniejszych europejskich zjawisk przedstawiono w **tabeli 10**.

Tab. 10. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M \geq 5.0$, zarejestrowanych na obszarze Europy i obszarach przyległych (w granicach obszaru mapy podstawowej – zał. 3) w styczniu 2024 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data & Czas (UTC)	Szer. geogr. [°]	Dług. geogr. [°]	Głęb. ogniska [km]	Mag.	Region
1	2024-01-05 15:47:51	37.12	69.97	10	5.0	HINDU KUSH REGION, AFGHANISTAN
2	2024-01-25 13:04:06	38.12	38.42	8	5.0	EASTERN TURKEY
3	2024-01-27 05:19:19	37.98	27.14	10	5.0	WESTERN TURKEY

Lokalizację epicentrów zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M > 2.5$ z obszaru Europy i obszarów przyległych zaprezentowano na **zał. 3**.

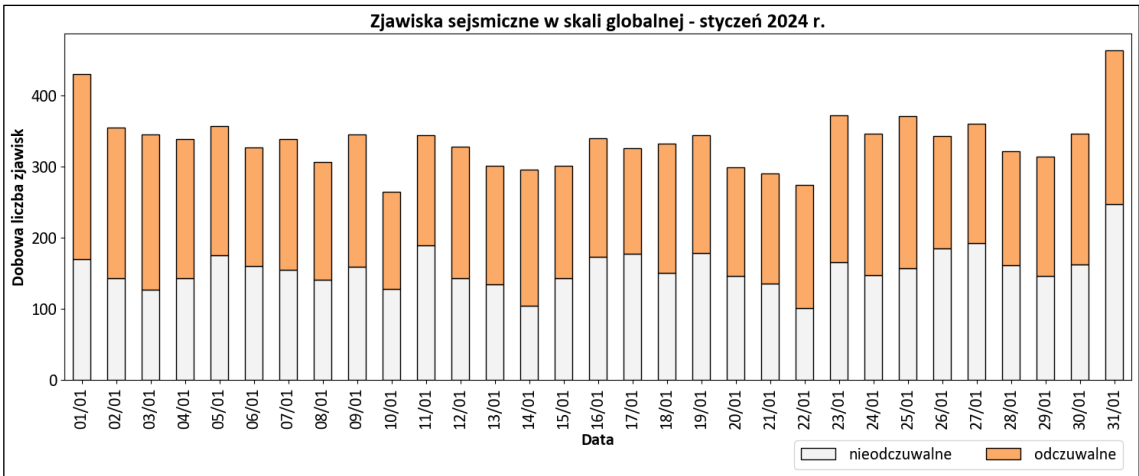
2.2. Globalna aktywność sejsmiczna.

W styczniu 2024 roku w skali globalnej w bazie danych EMSC zarejestrowano **10 425** zjawisk sejsmicznych o magnitudzie od **M0.1** do **M7.5**.

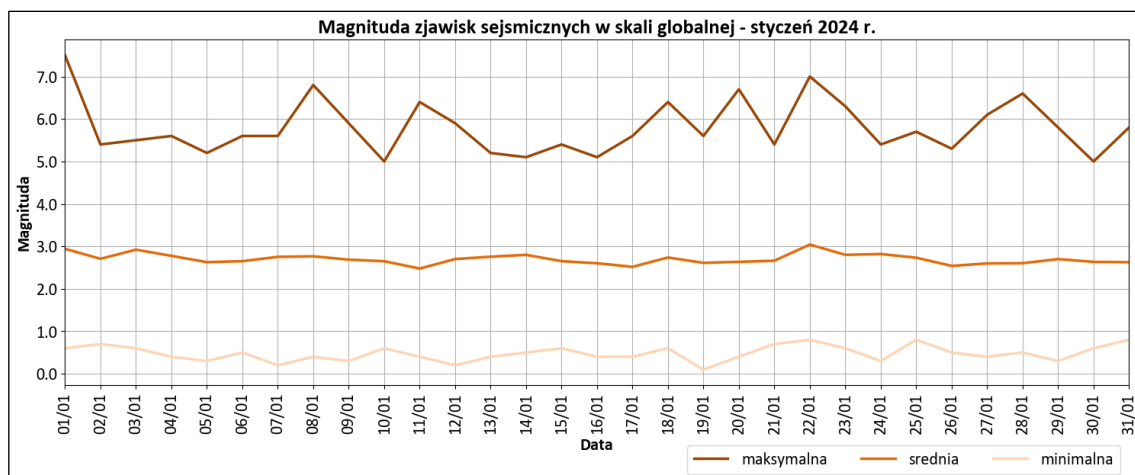
Lokalizacje epicentrów trzęsień ziemi zarejestrowanych na obszarze całej kuli ziemskiej zaprezentowano na **zał. 4**. Charakterystykę globalnej aktywności sejsmicznej w styczniu 2024 r., przedstawiono w **tabeli 11** (statystyka wstrząsów) i na **rys. 7** i **rys. 8** (sekwencja zjawisk – dobową liczebność i magnituda).

Tab. 11. Statystyka zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w bazie EMSC na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2024 r. – oprac. PSG.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
>	≤		
0.0	2.5	4848	46.5
2.5	3.5	3405	32.7
3.5	4.5	1759	16.9
4.5	5.5	386	3.7
5.5	6.0	15	0.1
6.0	7.0	11	0.1
>7.0		1	0.0
Razem:		10425	100.0
w tym:	M≤2.5	4848	46.5
	M>2.5	5577	53.5
	M _{min.}	0.1	
	M _{śr.}	2.7	
	M _{maks.}	7.5	



Rys. 7. Sekwencja zjawisk sejsmicznych w skali globalnej w styczniu 2024 r. – dobową liczebność zjawisk (odczuwalnych i nieodczuwalnych) – oprac. PSG, dane EMSC.



Rys. 8. Sekwencja zjawisk sejsmicznych w skali globalnej w styczniu 2024 r. – dobowa magnituda: minimalna, średnia i maksymalna – oprac. PSG, dane EMSC.

Regionalna charakterystyka aktywności sejsmicznej w styczniu 2024 r., mierzona liczbą zarejestrowanych zjawisk o **magnitudach przekraczających próg odczuwalności ($M > 2.5$)**, zaprezentowana została w **tabeli 12**. Z analizy zjawisk zarejestrowanych wynika, że w styczniu w skali globalnej największą aktywnością sejsmiczną wyróżniały się regiony: **Zachodniego Wybrzeża Honsiu, Japonia oraz Oaxaca, Meksyk**.

Tab. 12. Najbardziej aktywne regiony sejsmologiczne na świecie w styczniu 2024 r. pod względem liczbeności zarejestrowanych, odczuwalnych zdarzeń sejsmicznych (oprac. PSG na podstawie danych EMSC).

Lp.	Region	Liczba odczuwalnych zjawisk zarejestrowanych w EMSC - styczeń 2024 r.	Procentowy udział w miesięcznej liczbie zjawisk odczuwalnych - styczeń 2024 r.
1	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN	283	5.07
2	OAXACA, MEXICO	195	3.50
3	MINDANAO, PHILIPPINES	161	2.89
4	ANTOFAGASTA, CHILE	140	2.51
5	SOUTHERN XINJIANG, CHINA	130	2.33
6	ISLAND OF HAWAII, HAWAII	118	2.12
7	GUERRERO, MEXICO	112	2.01
8	SULAWESI, INDONESIA	102	1.83

Wykaz najsilniejszych zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w styczniu br. na obszarze kuli ziemskiej, których magnituda osiągnęła lub przekroczyła wartość **M6.0** przedstawiono w **tabeli 13**.

Tab. 13. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M \geq 6.0$, zarejestrowanych na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2024 r. (oprac. PSG na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data & Czas (UTC)	Szer. geogr. [°]	Dług. geogr. [°]	Głęb. ogniska [km]	Mag.	Region
1	2024-01-01 07:10:10	37.51	137.23	15	7.5	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
2	2024-01-01 07:18:42	37.20	136.85	11	6.2	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
3	2024-01-08 20:48:46	4.91	126.13	91	6.8	KEPULAUAN TALAUD, INDONESIA
4	2024-01-11 09:20:27	36.49	70.65	210	6.4	HINDU KUSH REGION, AFGHANISTAN
5	2024-01-18 22:12:22	-18.97	-175.38	207	6.4	TONGA
6	2024-01-20 15:48:40	18.53	145.61	189	6.2	PAGAN REG., N. MARIANA ISLANDS
7	2024-01-20 21:31:06	-7.27	-71.49	621	6.7	AMAZONAS, BRAZIL
8	2024-01-20 22:09:41	-39.82	46.20	10	6.1	SOUTHWEST INDIAN RIDGE
9	2024-01-22 18:09:05	41.31	78.66	20	7.0	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
10	2024-01-23 14:33:46	-17.98	168.05	32	6.3	VANUATU
11	2024-01-27 05:52:48	14.13	-90.56	101	6.1	GUATEMALA
12	2024-01-28 09:38:56	-8.28	-71.41	613	6.6	ACRE, BRAZIL

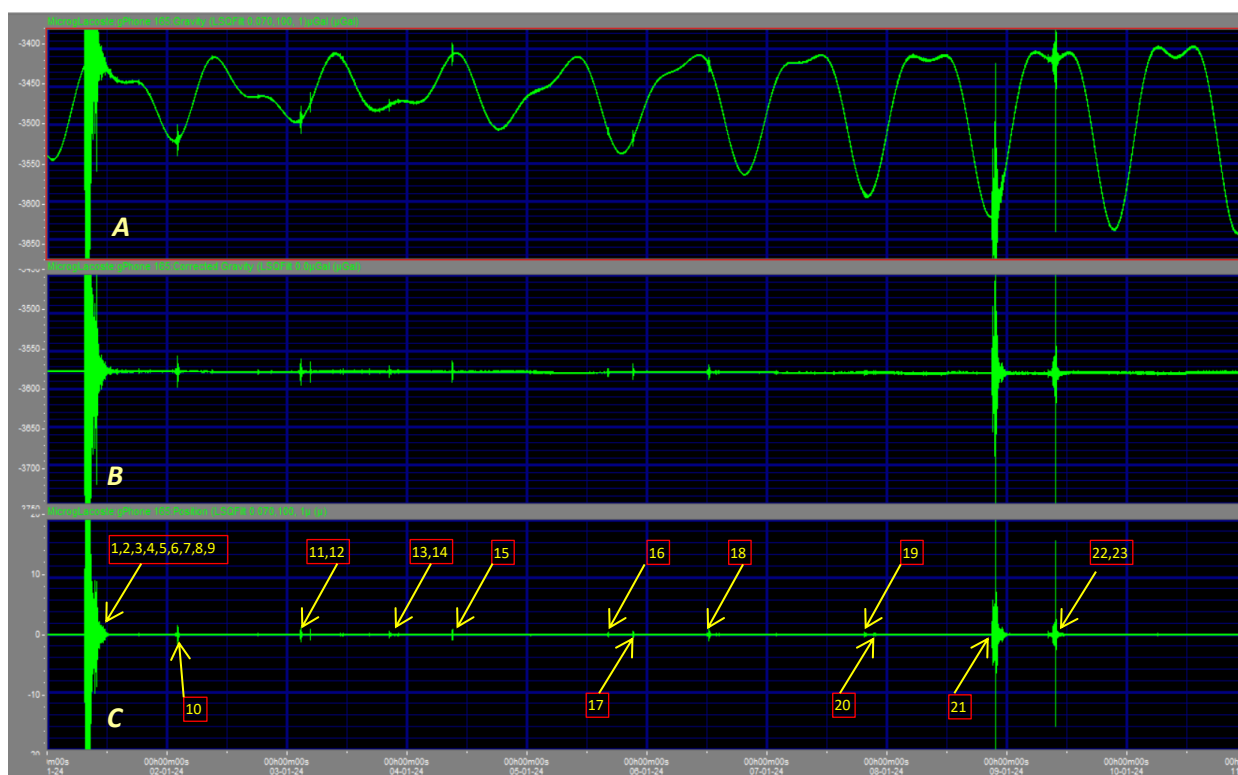
3. MONITORING ZMIAN PIONOWEJ SKŁADOWEJ PRZYSPIESZENIA SIŁY CIĘŻKOŚCI.

Przedmiotem monitoringu grawimetrycznego są periodyczne (pływy grawitacyjne spowodowane oddziaływaniem grawitacyjnym Słońca i Księżycy) i nieperiodyczne zmiany przyspieszenia składowej pionowej pola grawitacyjnego (wstrząsy i zjawiska sejsmiczne) na stałym stanowisku obserwacyjnym w laboratorium geodynamicznym PSG w Hołownie w gm. Podedwórze w pow. parczewskim.

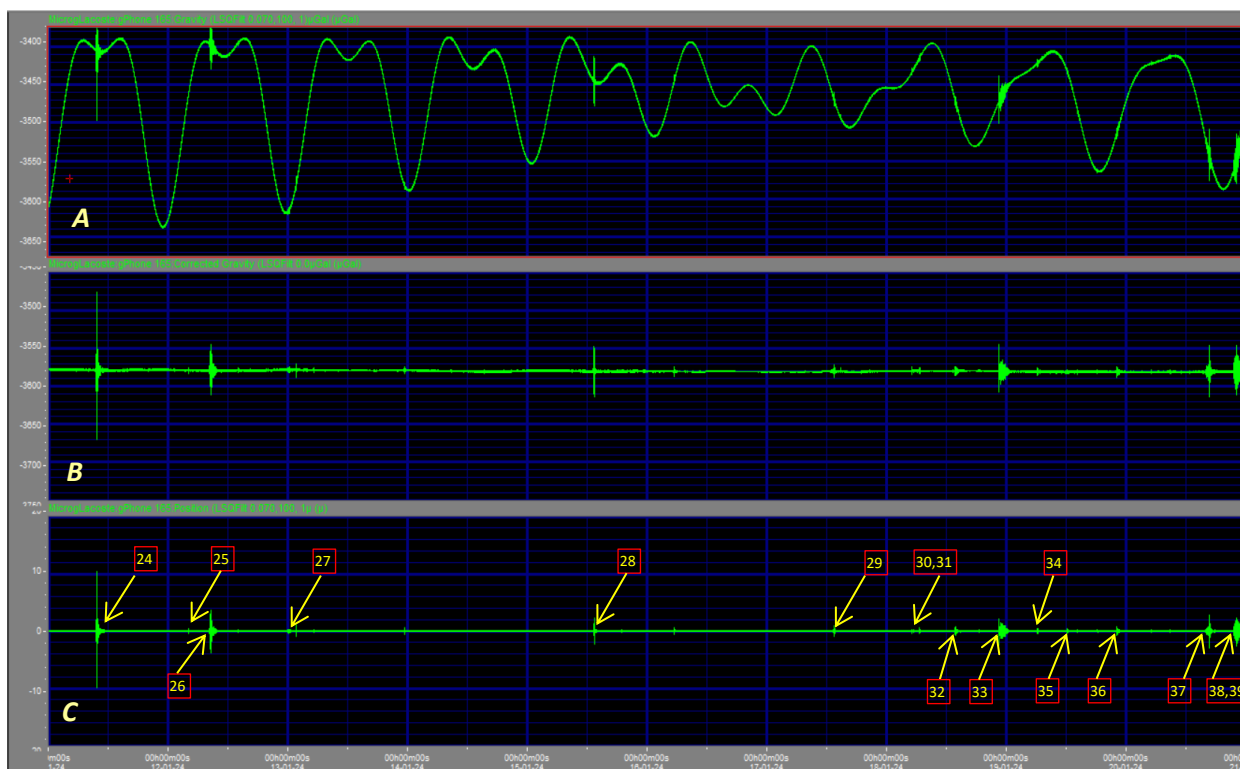
Do monitoringu grawimetrycznego wykorzystywany jest sprężynowy, względny grawimetr pływowy gPhoneX nr 165 prod. Micro-g LaCoste (USA) o rozdzielczości $0.1 \mu\text{Gal}$ i precyzji $\pm 1.0 \mu\text{Gal}$. Pomiary siły ciężkości wykonywane są z 5 Hz częstotliwością odczytów.

Na rys. 9, 10 i 11 zaprezentowane zostały wykresy wyników obserwacji grawimetrycznych zarejestrowane w styczniu 2024 r. Wykresy sporządzono w odcinkach 10-dniowych tj. od 01/01/ do 10/01/2024 r. (**rys. 9**), od 11/01/ do 20/01/2024 r. (**rys. 10**) oraz od 21/01 do 31/01/2024 r. (**rys. 11**). Na każdym z wykresów przedstawiono:

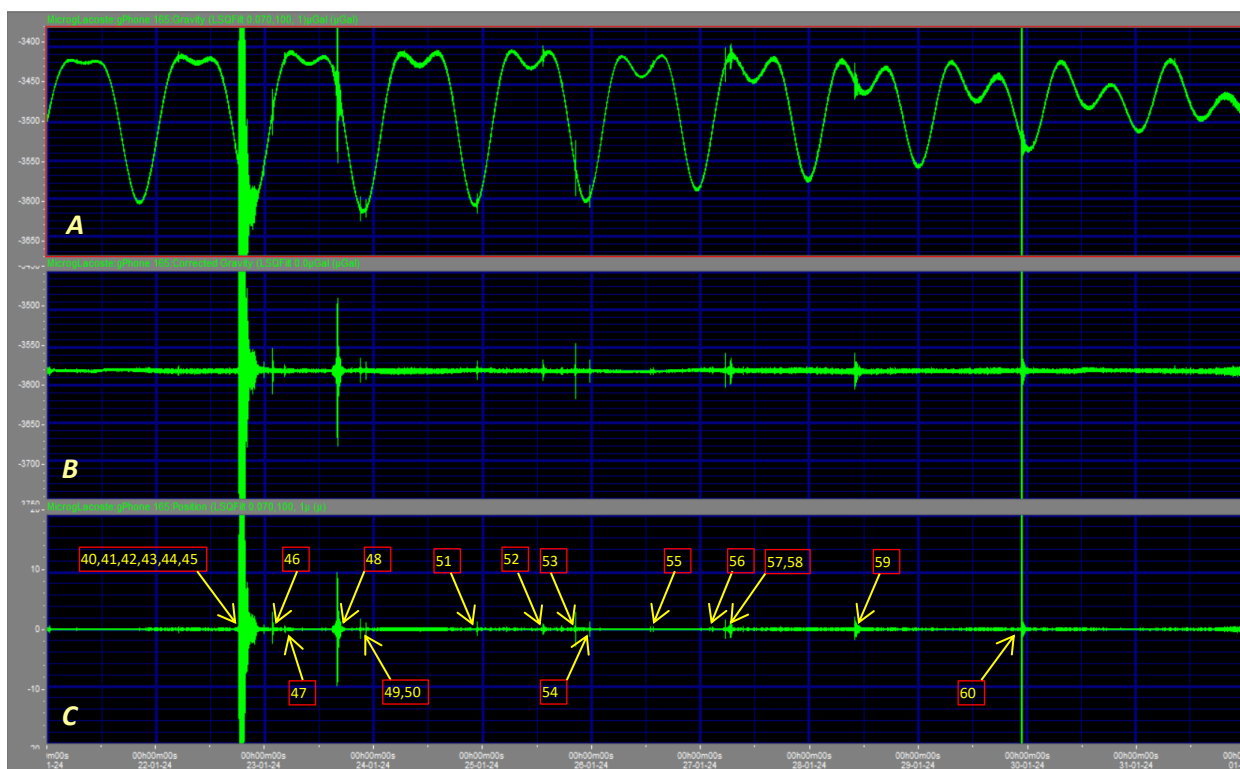
- zarejestrowane oscylacje składowej pionowej przyspieszenia siły ciężkości wywołane działaniem sił pływowych (przyciąganie grawitacyjne Słońca i Księżycy) w skorupie ziemskiej – **wykres A**,
- wykresy zmiany przyspieszenia siły ciężkości po redukcji pomiarów (uwzględnieniu poprawek pływowych, instrumentalnych i środowiskowych) – **wykres B**,
- wielkości przemieszczenia pionowego (odpowiadające zmianom przyspieszenia) w trakcie przejścia fal sejsmicznych przez stanowisko obserwacji wyznaczone na podstawie podwójnego całkowania rejestrowanych zmian przyspieszenia siły ciężkości – **wykres C**.



Rys. 9. Zmiany pionowej składowej siły ciężkości g zarejestrowane w okresie 01/01 – 10/01/2024 r. w laboratorium geodynamicznym PSG w Hołownie.



Rys. 10. Zmiany pionowej składowej siły ciężkości g zarejestrowane w okresie 11/01 – 20/01/2024 r. w laboratorium geodynamicznym PSG w Hołownie.



Rys. 11. Zmiany pionowej składowej siły ciężkości g zarejestrowane w okresie 21/01 – 31/01/2024 r. w laboratorium geodynamicznym PSG w Hołownie.

Na poszczególnych rysunkach (**rys. 8**, **rys. 9** i **rys. 10**) strzałkami i numerami znaczone moment przejścia fal sejsmicznych przez stanowisko monitoringu grawimetrycznego, towarzyszących wybranym, silnym trzęsieniom ziemi o magnitudzie $M \geq 5$, których obraz falowy wyraźnie zaznaczył się w zapisach

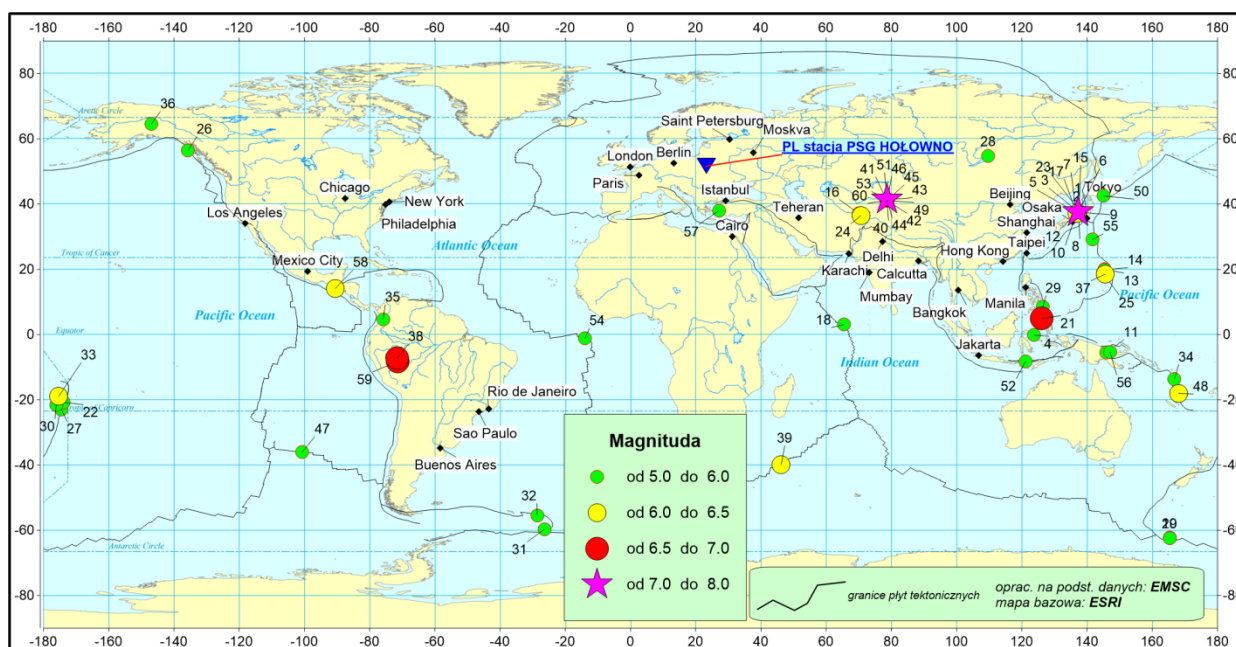
parametrów z monitoringu grawimetrycznego (przy zachowaniu stałej skali pionowej wykresów na wszystkich rysunkach). Podstawowe dane odnoszące się do zaznaczonych zjawisk sejsmicznych przedstawione zostały w **tabeli 14**. Pozycja w tabeli identyfikuje zjawisko sygnalizowane na wykresach przemieszczeń pionowych na stanowisku pomiarowym (**wykres C**).

Tab. 14. Wykaz wybranych zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w styczniu br. w zapisach parametrów monitoringu grawimetrycznego na stacji PSG w Hołownie (dane w tabeli wg danych EMSC).

Lp.	Data	Godz. UTC	Szer. geogr. [°]	Dług. geogr. [°]	Głęb. ogniska [km]	Mag.	Nazwa regionu sejsmologicznego
1	2024-01-01	07:10:10	37.51	137.23	15	7.5	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
2	2024-01-01	07:18:42	37.20	136.85	11	6.2	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
3	2024-01-01	07:39:50	37.50	137.46	13	5.2	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
4	2024-01-01	07:52:42	-0.15	123.69	85	5.4	SULAWESI, INDONESIA
5	2024-01-01	07:56:48	37.34	136.86	9	5.6	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
6	2024-01-01	08:02:45	37.45	137.40	13	5.0	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
7	2024-01-01	08:07:11	37.13	136.64	8	5.1	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
8	2024-01-01	09:03:50	37.60	137.39	13	5.5	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
9	2024-01-01	09:08:18	37.54	137.38	13	5.6	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
10	2024-01-02	01:17:32	37.25	136.73	10	5.4	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
11	2024-01-03	01:43:19	-5.53	145.95	78	5.2	EASTERN NEW GUINEA REG., P.N.G.
12	2024-01-03	01:54:35	37.34	136.87	9	5.3	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
13	2024-01-03	20:32:45	20.00	145.45	10	5.1	MAUG ISLANDS REG, N. MARIANA IS.
14	2024-01-03	21:12:56	19.86	145.30	10	5.2	MAUG ISLANDS REG, N. MARIANA IS.
15	2024-01-04	08:16:23	37.66	137.50	10	5.1	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
16	2024-01-05	15:47:51	37.12	69.97	10	5.0	HINDU KUSH REGION, AFGHANISTAN
17	2024-01-05	20:26:51	37.17	136.86	10	5.2	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
18	2024-01-06	11:46:33	3.10	65.50	10	5.6	CARLSBERG RIDGE
19	2024-01-07	18:06:13	-62.36	165.30	10	5.6	BALLENY ISLANDS REGION
20	2024-01-07	20:00:07	-62.33	165.33	10	5.5	BALLENY ISLANDS REGION
21	2024-01-08	20:48:46	4.91	126.13	91	6.8	KEPULAUAN TALAUD, INDONESIA
22	2024-01-09	07:53:23	-20.84	-173.93	10	5.7	TONGA
23	2024-01-09	08:59:11	37.94	137.67	13	5.9	NEAR WEST COAST OF HONSHU, JAPAN
24	2024-01-11	09:20:27	36.49	70.65	210	6.4	HINDU KUSH REGION, AFGHANISTAN
25	2024-01-12	03:07:39	18.96	144.85	10	5.0	PAGAN REG., N. MARIANA ISLANDS
26	2024-01-12	07:46:22	56.49	-135.76	10	5.9	SOUTHEASTERN ALASKA
27	2024-01-12	22:32:13	-22.93	-174.55	31	5.4	TONGA REGION
28	2024-01-15	12:52:27	54.79	109.71	10	5.4	LAKE BAYKAL REGION, RUSSIA
29	2024-01-17	12:32:02	8.51	126.45	50	5.6	MINDANAO, PHILIPPINES
30	2024-01-18	04:50:00	-21.65	-176.11	145	5.8	FIJI REGION
31	2024-01-18	05:12:16	-59.68	-26.38	67	5.3	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
32	2024-01-18	12:46:15	-55.41	-28.63	25	5.7	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
33	2024-01-18	22:12:22	-18.97	-175.38	207	6.4	TONGA
34	2024-01-19	04:57:15	-13.59	166.80	43	5.5	VANUATU
35	2024-01-19	11:26:04	4.70	-75.86	60	5.6	COLOMBIA
36	2024-01-19	21:34:35	64.50	-146.97	7	5.3	CENTRAL ALASKA
37	2024-01-20	15:48:40	18.53	145.61	189	6.2	PAGAN REG., N. MARIANA ISLANDS
38	2024-01-20	21:31:06	-7.27	-71.49	621	6.7	AMAZONAS, BRAZIL

39	2024-01-20	22:09:41	-39.82	46.20	10	6.1	SOUTHWEST INDIAN RIDGE
40	2024-01-22	18:09:05	41.31	78.66	20	7.0	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
41	2024-01-22	18:17:07	41.22	78.51	10	5.3	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
42	2024-01-22	18:32:40	41.10	78.59	10	5.1	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
43	2024-01-22	18:42:33	41.30	78.72	8	5.5	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
44	2024-01-22	18:50:42	41.38	78.74	7	5.0	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
45	2024-01-22	19:36:47	41.15	78.66	10	5.5	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
46	2024-01-23	01:18:42	41.28	78.86	10	5.2	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
47	2024-01-23	04:02:44	-36.02	-100.70	17	5.4	SOUTHEAST OF EASTER ISLAND
48	2024-01-23	14:33:46	-17.98	168.05	32	6.3	VANUATU
49	2024-01-23	20:38:13	41.10	78.68	7	5.2	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
50	2024-01-23	21:33:47	42.51	145.03	16	5.1	HOKKAIDO, JAPAN REGION
51	2024-01-24	22:21:50	41.12	78.69	11	5.2	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
52	2024-01-25	12:24:14	-8.27	121.10	30	5.7	FLORES REGION, INDONESIA
53	2024-01-25	20:01:27	41.31	78.91	10	5.3	SOUTHERN XINJIANG, CHINA
54	2024-01-25	23:01:03	-1.16	-14.01	10	5.4	NORTH OF ASCENSION ISLAND
55	2024-01-26	12:46:17	29.16	141.60	49	5.3	IZU ISLANDS, JAPAN REGION
56	2024-01-27	02:15:24	-5.41	147.02	200	5.5	EASTERN NEW GUINEA REG., P.N.G.
57	2024-01-27	05:19:19	37.98	27.14	10	5.0	WESTERN TURKEY
58	2024-01-27	05:52:48	14.13	-90.56	101	6.1	GUATEMALA
59	2024-01-28	09:38:56	-8.28	-71.41	613	6.6	ACRE, BRAZIL
60	2024-01-29	22:27:43	41.19	78.78	9	5.8	SOUTHERN XINJIANG, CHINA

Lokalizacja epicentrów zjawisk wyspecyfikowanych w tabeli 13 i wskazanych na rys. 9, 10 i 11 zaprezentowana została na rys. 12.



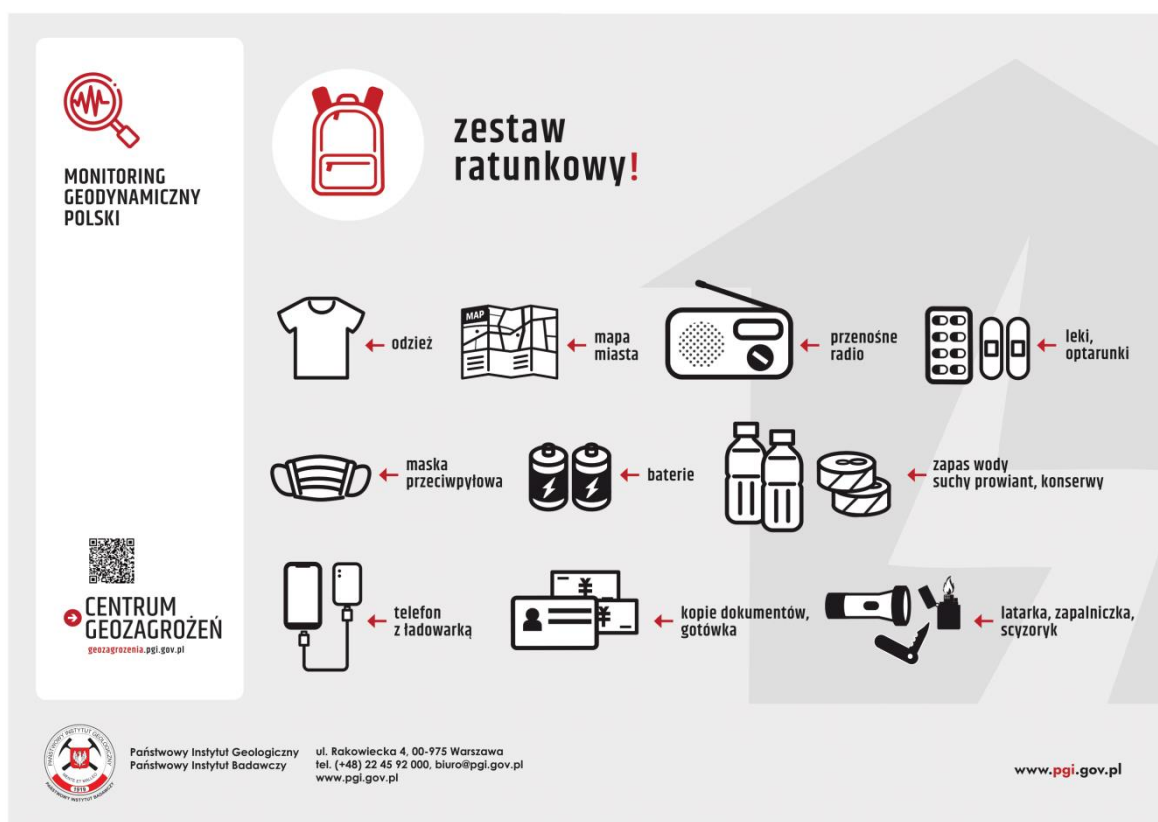
Rys. 12. Lokalizacja epicentrów wybranych zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w zapisie parametrów monitoringu grawimetrycznego w styczniu 2024 r. (tab. 13) na stacji geodynamicznej PSG w Hołownie, gm. Podedworze, pow. parczewski (oprac. PSG, mapa bazowa ESRI).

4. DODATEK – PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA RADZI, JAK ZACHOWAĆ SIĘ W CZASIE ZJAWISK SEISMICZNYCH.

Uwaga: Poradnik znajdujący się poniżej został opracowany na podstawie zaleceń Ministerstwa Spraw Zagranicznych (<https://www.gov.pl/web/dyplomacja/trzesienia-ziemi>).

Według zaleceń Ministerstwa Spraw Zagranicznych (MSZ), gdy **podróżujesz do obszaru zagrożonego trzęsieniami ziemi**, zalecane są następujące kroki:

- Zarejestruj się w serwisie MSZ Odyseusz (<https://odyseusz.msz.gov.pl/>). Umożliwi to w przypadku wystąpienia nadzwyczajnych sytuacji udzielenie pomocy poprzez właściwą placówkę dyplomatyczno-konsularną, a także otrzymywanie powiadomień o zagrożeniach w kraju podróży.
- Sprawdź, czy Twoje ubezpieczenie podróżne obejmuje również skutki katastrof naturalnych.
- Pamiętaj o zapisaniu numerów do lokalnych służb ratunkowych, ubezpieczyciela i ambasady.
- Na miejscu (np. w hotelu) sprawdź, gdzie znajdują się wyjścia ewakuacyjne oraz gdzie jest najbliższa otwarta przestrzeń.
- Jeśli podróżujesz z rodziną/przyjaciółmi ustalcie gdzie się spotkacie w przypadku wstrząsów podczas, których możecie zostać rozdzieleni.
- Wieczorem zostawiaj buty przy łóżku.
- Przygotuj plecak/torbę podręczną z zestawem ratunkowym (zobacz, co warto do niego włożyć na grafice poniżej).



Jadąc do obszaru zagrożonego trzęsieniami ziemi dobrze być przygotowanym na ewentualne wstrząsy. Poniższa grafika pokazuje, jak zachować się podczas ich wystąpienia. Ważne jest, aby wiedzieć, jak postępować w różnych przypadkach. Na grafice zostały pokazane sposoby zachowania w sytuacji, kiedy znajdujemy się w środku budynku oraz gdy przebywamy na zewnątrz.



Wstrząsy ustały, co robić dalej? Przede wszystkim postaraj się zachować spokój i sprawdź, czy nie masz żadnych obrażeń. Po drugie **słuchaj komunikatów** lokalnych władz oraz służb ratunkowych i **postępuj zgodnie z ich instrukcjami**.

Zadbaj o swoje **bezpieczeństwo**:

- odetnij wodę, elektryczność i gaz,
- opuść jak najszybciej uszkodzony budynek, jeśli się w takim znajdujesz,
- nie wchodź do zniszczonych budynków,
- skorzystaj ze schodów zamiast windy,
- nie dotykaj przewodów elektrycznych,
- zachowaj bezpieczną odległość od wszystkiego, co może się zawalić,
- załóż obuwie, aby ochronić się przed potłuczonymi przedmiotami.

W przypadku uwięzienia (np. w budynku) wyślij wiadomość, uderzaj w rurę lub ścianę, a jeśli możesz użyj gwizdka zamiast krzycheć. Takie postępowanie pomoże Cię zlokalizować i jak najszybciej udzielić potrzebnej pomocy.

Zapamiętaj! Jeśli znajdujesz się na wybrzeżu i jest to region, gdzie występują fale tsunami, po ustaniu wstrząsów udaj się w głąb lądu lub na wyższy teren. Nie podchodź do linii brzegowej! Warto być również świadomym, że mogą nastąpić kolejne wstrząsy.