

## Lietuvos seismologinis monitoringas 2025 metais

A. Pačėsa, V. Stankevičienė, G. Andriuškevičienė, Lietuvos geologijos tarnyba

2025 metais Lietuvos geologijos tarnyba (LGT) toliau vykdė Lietuvos ir gretimų teritorijų tektoninio (gamtinio) seisminio aktyvumo ir žmogaus veiklos sukeltų seisminių įvykių seismologinį monitoringą.

Seisminių stebėjimų duomenis realiu laiku į LGT buvo siunčiami iš Lietuvoje esančių Paburgės (PBUR) ir Paberžės (PABE) plataus diapazono seisminių stebėjimo stočių, kuriuos yra integruotos į tarptautinį GEOFON seisminių stebėjimų tinklą. Trijų vienkomponenčių trumpaperiodžių seisminių stebėjimo stočių: Zarasų (IZAR), Salako (ISAL), Ignalinos (IGN) ir laikinos trumpaperiodės seisminės stoties Vaišvydžiuose (VSVD) duomenys būdavo parsisiunčiami pagal realius poreikius. Be Lietuvoje esančių seisminių stebėjimo stočių, seisminių stebėjimų duomenys buvo gaunami ir iš kitų Baltijos regiono GEOFON tinklo seisminių stebėjimo stočių įrengtų Latvijoje, Estijoje, Lenkijoje, Vokietijoje, Suomijoje, Švedijoje bei Rusijoje.

2025 metais, analizuojant ir apibendrinat pirminius duomenis buvo sudaryti ir LGT tinklapyje pateikti kasmėnesiniai seisminių įvykių katalogai, parengtas 2024 metų seismologinis biuletenis. 2025 m. užregistruoti, identifikuoti, išanalizuoti ir seisminių įvykių kataloge pateikti 815 seisminiai įvykiai: iš jų 28 buvo tolimi (teleseisminiai, tolimesni nei 2200 km), 44 regioniniai (epicentrai tolimesni nei 800 km, bet artimesni nei 2200 km) ir 743 vietiniai seisminiai įvykiai (epicentra artimesni nei 800 km).

Vykdamt Lietuvos seismologinį monitoringą daugiausia dėmesio buvo skiriama vietiniams seisminiams įvykiams Baltijos regione (1 pav.) nustatyti. 2025 metais iš 743 užregistruotų vietinių seisminių įvykių 21 įvykis buvo natūralūs arba indukuoti žemės drebėjimai, o kiti – paviršiniai arba povandeniniai sprogdinimai. Pietvakarinėje Lenkijos dalyje, Vroclavo apylinkėse, kur intensyviai išgaunamas lignitas (rudoji anglis), užfiksuota 16 indukuotų žemės drebėjimų, kurių stiprumai buvo nuo  $M=3.2$  iki  $M=4.4$  (1 pav.). Vienas silpnas tektoninis drebėjimas ( $M=1.7$ ) užfiksuotas Baltijos jūroje piečiau Alandų salų. Kitas silpnas drebėjimas ( $M=1.6$ ) užfiksuotas Gotlando salos šiaurinėje dalyje. Dar vienas silpnas drebėjimas ( $M=2.0$ ) užfiksuotas Baltijos jūroje greta pietrytinių Švedijos krantų. Gruodžio 14 d. 8 val. 35 min ir 12 val. 3 min Lietuvos laiku vakarinėje Lietuvos dalyje buvo užfiksuoti du silpni ( $M=2.7$  ir  $M=2.4$ ) seisminiai įvykiai. Šių įvykių seismogramos ir spektrogramos atitiko „klasikinių“ tektoninių žemės drebėjimų seismogramų ir spektrogramų formas. Dėl šių įvykių identifikavimo patikslinimo buvo kreiptasi į Helsinkio universiteto Seismologijos instituto labai patyrusius analitikus. Jie patvirtino pirminę LGT specialistų prielaidą, kad tai tikrai buvo tektoniniai žemės drebėjimai. Šie drebėjimai buvo lokalizuoti greta eksploatuojamų naftos telkinių – todėl šie drebėjimai galėjo būti indukuoti drebėjimai įvykę dėl pakitusių žemės plutos įtempių išgaunant naftą. Šie du drebėjimai yra pirmi patikimai kada nors Lietuvos teritorijoje užregistruoti ir lokalizuoti žemės drebėjimai. Šis faktas patvirtina teiginį, kad Lietuvos teritorijoje gali vykti žemės drebėjimai, jie vyko praecityje ir vyks ateityje.

3 sprogdinimai užfiksuoti Baltijos jūroje Lietuvos teritoriniuose vandenyse, kur buvo naikinami po Pirmo ir Antro pasaulinių karų likę sprogdinys karinės operacijos „Open Spirit 2025“ metu (1 pav.). Pagal žiniasklaidos pranešimą<sup>1</sup> „Open Spirit 2025“ operacija vyko nuo gegužės 9 d. iki 23 d. ir jos metu buvo rastos šešios jūrinės minos ir viena torpeda (2 pav.).

<sup>1</sup> <https://www.delfi.lt/saugu/naujienos/panesama-apie-ispudingus-radinius-baltijos-juroje-120111881>

Baltijos jūroje greta vakarinių Latvijos krantų užfiksuoti 6 sprogdinimai. Irbės sąsiauryje spalio 16 – 29 dienomis užfiksuota 20 sprogdinimų Suomijos įlankoje užregistruotas 31 sprogdinimas. Visi paminėti sprogdinimai gali būti sietini arba su senų sprogmėnų naikinimu arba su dabartiniais kariniais mokymais. 279 sprogdinimai karjeruose buvo nustatyti šiaurės Lietuvoje esančiuose Petrašiūnų-II, Petrašiūnų-III ir Klovainių dolomito karjeruose (1 pav.). Petrašiūnų karjeruose užfiksuoti 186 sprogdinimai, o Klovainių – 93 sprogdinimai.

Maždaug šimtas sprogdinimų užfiksuota šiaurės rytų Estijoje, kur intensyviai vykdoma degiųjų skalūnų gavyba. Virš šimto sprogdinimų buvo užfiksuota centrinėje Švedijos dalyje.

## Seismological monitoring in Lithuania in 2025

A. Pačėsa, V. Stankevičienė, G. Andriuškevičienė, Lithuanian geological survey

Seismological monitoring of Lithuania and adjacent areas continued throughout 2025. This included the acquisition, processing, analysis, and summarization of seismic data recorded by two broadband seismic stations, PBUR (Plungė Municipality) and PABE (Kėdainiai Municipality); three one-component short-period seismic stations (IIGN, IZAR, ISAL); and the temporary short-period station VSVD operated by the Lithuanian Geological Survey (LGS; Fig. 1). Seismological data from the broadband stations PBUR and PABE were delivered to LGS in near real time, while data from stations IIGN, IZAR, ISAL, and VSVD were downloaded as needed.

In addition to stations located in Lithuania, seismic data were received from stations installed in other Baltic region countries: Latvia, Estonia, Poland, Germany, Finland, Sweden, and Russia. Data from most of these stations were obtained via the GEOFON seismic network operated by GFZ, Potsdam, Germany.

The 2025 seismic catalogue includes 815 seismic events: 743 local events (epicentral distances less than 800 km), 44 regional events (epicentral distances between 800 and 2,200 km), and 28 teleseismic events (epicentral distances greater than 2,200 km).

The main focus of Lithuanian seismic monitoring is local seismicity within the Baltic region (Fig. 1). Of the 743 local events, 21 were classified as natural or induced earthquakes. Sixteen induced earthquakes were located in southwestern Poland, west of the city of Wrocław, where such events are common due to intensive lignite mining in open-pit quarries (Fig. 1). The magnitudes of these induced earthquakes ranged from M 3.2 to M 4.4. The remaining local seismic events were identified as explosions or probable explosions.

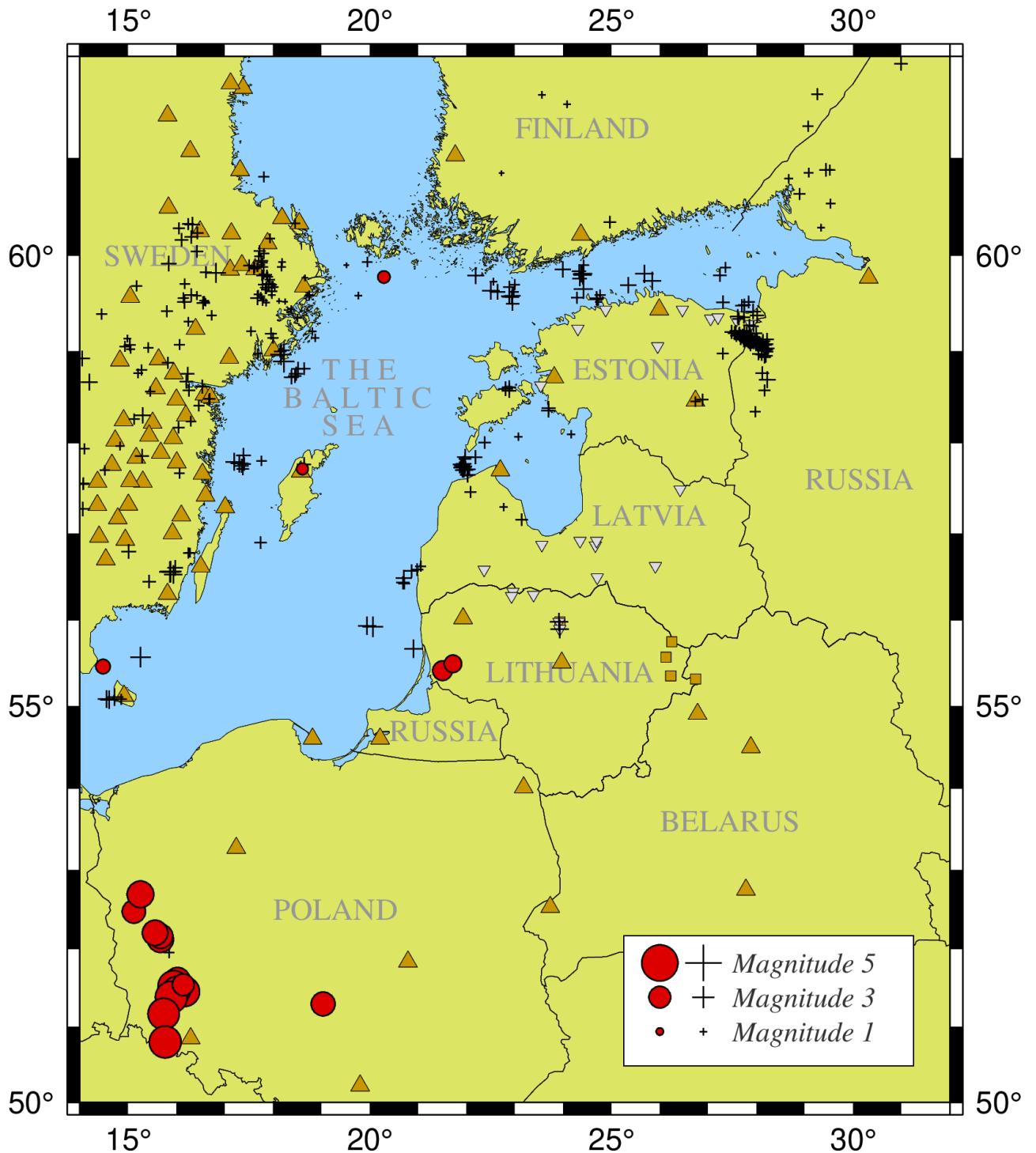
One weak earthquake (Ml 1.7) was recorded in the Baltic Sea south of the Åland Islands. A second weak earthquake (Ml 1.6) was recorded in the northern part of Gotland Island. Another weak earthquake (Ml 2.0) occurred in the Baltic Sea near the southeastern coast of Sweden.

Two weak earthquakes (Ml 2.7 and Ml 2.4) were recorded on December 14 in western Lithuania (Fig. 1). These earthquakes were located near operational oil fields and may have been induced by changes in the stress field within the Earth's crust. These events represent the first reliably recorded earthquakes within the territory of Lithuania. This confirms previous assumptions that earthquakes can occur in Lithuania — they definitely have occurred in the past and may occur again in the future.

Three explosions were registered in the Baltic Sea within Lithuanian territorial waters during mine clearance operations “Open Spirit 2025” (Figs. 1 and 2), conducted from May 9 to May 23. Six additional offshore explosions were located in the Baltic Sea near the western coast of Latvia. Another 20 explosions were registered in the Irbe Strait within Latvian territorial waters. Thirty-one explosions were recorded in the Gulf of Finland. These marine explosions were likely related to mine clearance operations or other military activities.

A total of 279 explosions were registered in northern Lithuania (Fig. 1), caused by routine dolomite mining in the “Petrašiūnai-II,” “Petrašiūnai-III,” and “Klovainiai” quarries in Pakruojis Municipality. In 2025, 186 explosions were located in the Petrašiūnai-II and Petrašiūnai-III quarries, and 93 in the Klovainiai quarry.

Approximately one hundred explosions were recorded in northeastern Estonia, where oil shale is intensively extracted. More than one hundred explosions were also registered in central Sweden.



1 pav. 2025 m. LGT užregistruotų vietinių seisminių įvykių žemėlapis. Oranžiniai trikampiai žymi plataus diapazono seisminių stebėjimų stotis, oranžiniai kvadratai – trumpo periodo seisminės stotys, apversti pilki trikampiai – karjerai, kuriuose vykdomi sprogdinimo darbai, raudoni apskritimai – žemės drebėjimai, kryžiai – sprogdinimai.

Fig. 1. Map of local seismic events registered in LGS during year 2025. Orange triangles mark broad band seismic stations, orange squares – short period seismic stations inverted grey triangles – quarries where explosions can be carried out, red circles – induced or natural earthquakes, crosses – explosion events.



*2 pav. Povandeninis sprogdinimas įvykdytas senų sprogmenų naikinimo operacijos „Open Spirit 2025“ metu Baltijos jūroje netoli vakarinių Lietuvos krantų<sup>2</sup>.*

*Fig. 2. Underwater explosion during mine clearance operation „Open Spirit 2025“ in the Baltic Sea near the western Lithuanian coast.*

---

<sup>2</sup> <https://www.delfi.lt/news/daily/lithuania/isskirtine-diena-baltijos-juroje-lietuvos-pajegos-rodo-kaip-vyksta-sprogmens-sunaikinimo-operacija-120110800>