

Lietuvos seismologinis monitoringas 2020 metais

Seismological monitoring in Lithuania in 2020

A. Pačėsa, Lietuvos geologijos tarnyba

2020 metais Lietuvos geologijos tarnyba (LGT) toliau vykdė Lietuvos ir gretimų teritorijų seismologinį monitoringą (projektas „Lietuvos seismologinis monitoringas“). Seisminių stebėjimų duomenis (beveik) realiu laiku LGT seisminių stebėjimų duomenų valdymo grupė (LGT SSDVG) gaudavo iš LGT Paburgės (PBUR) ir Paberžės (PABE) plataus diapazono seisminių stebėjimų stočių. Iš keturių vienkomponenčių trumpaperiodžių seisminių stebėjimo stočių (IIGN, IDID, IZAR, ISAL) seisminių stebėjimų duomenys LGT buvo atsiunčiami pagal realius poreikius.

Be Lietuvoje esančių seisminių stočių, duomenys buvo gaunami ir iš kitų Baltijos regiono seisminių stočių (SLIT – Latvija, VSU ir ARBE – Estija, SUW ir GKP – Lenkija, RGN, STU ir RUE – Vokietija, MEF, JOF, SUF ir VAF – Suomija, AAL – Švedija) bei PUL – Rusija, taip pat esant poreikiui kitų šalių (APE ir KARP – Graikija, DAG – Grenlandija, VAL – Airija, MTE – Portugalija, PSZ – Vengrija, TIRR – Rumunija) registruoti duomenys. Dauguma duomenų buvo gaunama per GEOFON seismologinį tinklą, kurio centras yra Vokietijos geomokslų tyrimų centre (GFZ) Potsdame, Vokietijoje. Šiame centre gaunama duomenų iš visų pasaulyje įrengtų GEOFON seisminių stočių ir šie duomenys yra viešai prieinami.

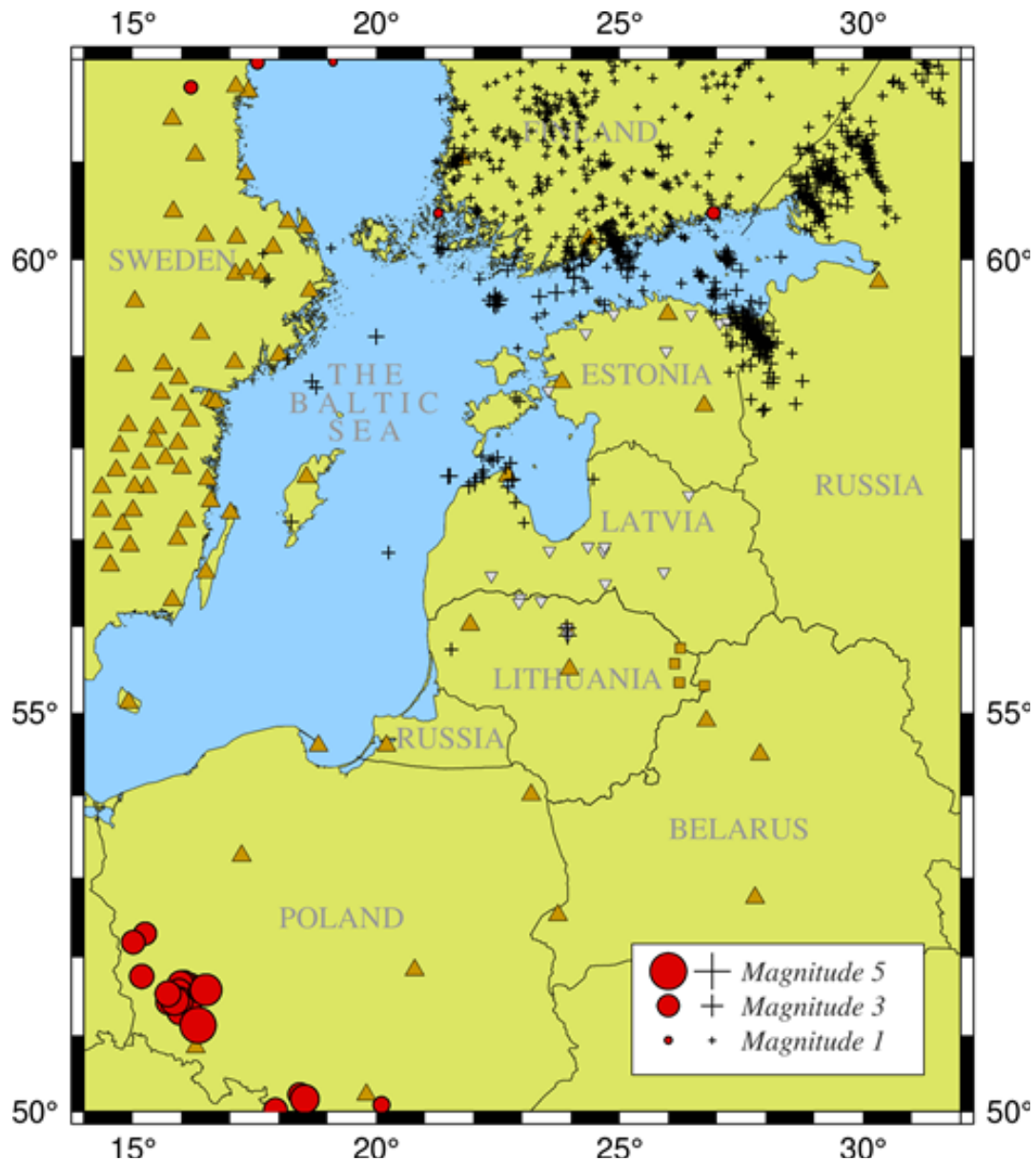
Seisminių stočių seismologiniai duomenys buvo apdorojami ir analizuojami LGT SSDVG, buvo sudaryti seisminių įvykių katalogai, kurie buvo pateikiami apibendrinimai mėnesiniuose ir metiniame biuleteniuose. 2020 metais buvo užregistruoti, analizuoti ir Seisminių įvykių kataloge pateikti 2 467 seisminiai įvykiai: iš jų 190 įvykių

Seismological monitoring of Lithuania was continued in 2020. It included acquiring, processing, analysing and summarizing seismic data recorded by two broadband seismic stations PBUR (Plungė Municipality) and PABE (Kėdainiai Municipality) and four one-component short-period seismic stations (IIGN, IDID, IZAR, ISAL) of Lithuanian Geological Survey (LGS; Fig. 1). The seismological data from the broadband seismic stations PBUR and PABE were delivered to the LGT in the near real time while the data from the INPP stations were collected according to actual needs.

Apart from the stations located in Lithuania, seismic data were received from stations in the region around the Baltic Sea: SLIT – Latvia, VSU and ARBE – Estonia, SUW and GKP – Poland, RGN, STU and RUE – Germany, MEF, JOF, SUF and VAF – Finland, AAL – Sweden and PUL – Russia and also, when necessary, from other countries (APE and KARP – Greece, DAG – Greenland, VAL – Ireland, MTE – Portugal, PSZ – Hungary, TIRR – Romania). The data from most of these stations were received from GEOFON seismic network of GFZ, Potsdam, Germany.

The 2020 seismic catalogue includes 2 467 seismic events. 2190 were local ones (distances to epicentres were less than 800 km), 87 regional ones (distances to epicentres between 800 and 2 200 km), and 190 tele seismic (distances to epicentres were more than 2200 km).

The main focus of Lithuanian seismic monitoring is local seismic events within the Baltic re-



1 pav. 2020 m. LGT užregistruotų vietinių seisminių įvykių žemėlapis. Oranžiniais trikampaiais žymimos plataus diapazono seisminių stebėjimų stotistotys, 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 the LGT in 2020. 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. Povandeniniai sprogdinimai, įvykdyti senų sprogmenų naikinimo operacijos „Open Spirit 2020“ metu Baltijos jūroje netoli Latvijos krantų.

Fig. 2. Explosions for neutralization of old explosives in the Baltic Sea during the mine clearance operation „Open Spirit 2020“ near the Latvian coast.

buvo tolimi (teleseisminiai, tolimesni nei 2 200 km), 87 regioniniai (epicentrai tolimesni nei 800 km, bet artimesni nei 2 200 km) ir 2 190 vietinių seisminių įvykių (epicentra artimesni nei 800 km).

Lietuvos seismologinio monitoringo projekte daugiausia dėmesio skiriama vietiniams seisminiams įvykiams Baltijos regione ir aplinkiniuose regionuose (1 pav.). Iš 2 190 vietinių seisminių įvykių 64 įvykiai buvo natūralūs arba indukuoti žemės drebėjimai, o kiti – paviršiniai arba povandeniniai sprogdinimai. Pietvakarinėje Lenkijos dalyje, Vroclavo apylinkėse, kur intensyviai išgavamas lignitas (rudoji anglis), užfiksuoti 57 indukuoti žemės drebėjimai (1 pav.). Kiti silpni žemės drebėjimai (M-2.0) užfiksuoti centrinėje Švedijos dalyje, Botnijos įlankoje prie rytinių Švedijos krantų Baltijos jūroje ir pietinėje Suomijoje.

Šimtai vietinių sprogdinimų užfiksuota pietinėje Suomijos dalyje, šiaurės rytų Estijoje, kur karjeruose išgaunami degieji skalūnai, ir šiaurės vakarinėje Rusijos dalyje greta Estijos sienos, kur tikėtina taip pat vyksta degių skalūnų gavyba. Kelios dešimtys sprogdinimų užfiksuota Suomijos įlankoje Baltijos jūroje, kur tikėtina buvo naikinami po Pirmojo ir Antrojo pasaulinių karų likę sprogmėnys. Dar kelios dešimtys vietinių jūrinių sprogdinimų buvo lokalizuota Irbės sąsiauryje ir Rygos įlankoje. Šie sprogdinimai sietini su tarptautine senų sprogmėnų naikinimo operacija „Open Spirit 2020“ (1 ir 2 pav.).

2020 m. lapkričio 10 d. 12 val. 26 min. Lietuvos laiku vakarinėje Lietuvos dalyje buvo užregistruotas tikėtinas sprogdinimas (1 pav.). Tiek šio įvykio seismogramos, turinčios dideles P bangos amplitudes ir sunkiai išskiriamas S bangas, tiek šio įvykio spektrogramos, kuriose pagrindinė energija koncentravosi ties P bangos atėjimu, gana argumentuotai leidžia manyti, kad šis įvykis buvo sprogdinimas.

282 karjeriniai sprogdinimai užfiksuoti šiaurės Lietuvoje esančiuose dolomito Petrašiūnų II ir Klovainių karjeruose (1 pav.). Petrašiūnų II karjere užfiksuotas 151 sprogdinimas, o Klovainių – 131 sprogdinimas. ◆

gion (Fig. 1). Out of 2190 local events in 2020, 64 were natural or induced earthquakes. 57 induced earthquakes were located in southwestern Poland. There, in the region west of Wrocław city, induced earthquakes are common because of intensive lignite mining in open quarries (Fig. 1). The other weak earthquakes (M-2.0) were located in the central part of Sweden, in the Gulf of Bothnia near the eastern coast of Sweden in the Baltic Sea and in southern Finland.

Hundreds of explosions were registered in the southern Finland and north-eastern Estonia where shale is intensively extracted in open mines. A few dozens of marine explosions were recorded in the Gulf of Finland in the Baltic Sea. Most probably these explosions could be associated with mine clearance operations. A few dozens of marine explosions were located in Irbe Strait between the coasts of Estonia and Latvia. These explosions were related with the international mine clearance operation “Open Spirit 2020” (Figs 1 and 2).

A probable explosion was recorded on 10th of November in the western Lithuania (Fig. 1). The shape of seismogram and spectrogram showed that main energy of the event was concentrated around P-wave arrival. This observation quite reasonably suggests that this event was related with explosion.

282 explosions were registered in the northern Lithuania (Fig. 1). They were caused by routine mining of dolomite in the quarries of “Petrašiūnai-II” and “Klovainiai” in the Municipality of Pakruojis. Out of 247 explosions, 151 were located in “Petrašiūnai-II” and 131 in the “Klovainiai” quarries. ◆