

GILUMINĖS ŽEMĖS GELMIŲ SANDAROS TYRIMAI

Lietuvos seismologinis monitoringas 2002 metais

A. Pačėsa, Lietuvos geologijos tarnyba

2002 metais toliau tęstas Lietuvos seismologinis monitoringas. Per pastaruosius metus sistemingai kaupiti ir apdoroti Ignalinos atominės elektrinės (AE) Seisminio monitoringo sistemos (SMS) fiksuoti duomenys. Apdorojimo rezultatai reguliariai siūsti į Tarpautinį seismologijos centrą (Berkširas, Anglija).

Per metus Ignalinos AE seisminėse stotyse užfiksuota ir LGT lokalizuota: 73 tolimi, penki regioniniai ir nė vieno vietinio seisminio įvykio. Dar dviejų tolimų ir vieno regioninio įvykio lokalizuoti nepavyko, nes įvykis fiksuotas mažiau nei trijose stotyse, arba epicentro lokalizacijos algoritmas pateikė neturintį prasmės sprendinį.

Vertėtų išskirti 2002 m. gruodžio 18 d. užfiksuotą seisminį įvykį. Bene pirmą kartą Ignalinos AE seisminių stočių seismogramose, be įprastų P ir S bangų, aiškiai galima išskirti ir paviršines Lg bangas. Seismogramos forma ir jos magnitudė 3,6 leidžia manyti, kad tai buvo tektoninės prigimties įvykis. Helsinkio universiteto Seismologijos institutas, negalutiniais duomenimis, šį įvykį taip pat interpretavo kaip žemės drebėjimą. Įvykio epicentras, apskaičiuotas tik pagal Lietuvos seisminių stočių duomenis, buvo mažai tikėtinas, todėl dar panaudoti Norvegijos nacionalinio seisminio tinklo stočių registruoti duomenys. Galutinis LGT apskaičiuotas įvykio pradžios laikas yra – 21 val. 14 min. 20 sek., 3,6 balo stiprumo įvykio epicentras buvo Baltijos jūroje, piečiau Gotlando salos, jo koordinatės – 55°45'28,8" šiaurės platumos ir 18°02'02,4" rytų ilgumos. LGT gautas sprendinys gana gerai sutampa su užsienio seismologijos centrų (NORSAR, Bergeno universiteto ir Helsinkio universiteto) pateikiamais šio įvykio epicentro sprendiniais.

2002 metais buvo atlikta ir NORSAR (Norwegian Seismic Array) operatoriaus patikrinto 1998–2002 metų regioninio katalogo seisminių įvykių, patekusių į Lietuvos ir gretimas teritorijas, apžvalga. Seisminius įvykius pavaizdavus žemėlapyje išryškėjo keturios didesnės įvykių koncentracijos zonos (žr. pav.). Antros, trečios ir ketvirtos zonų įvykių epicentrai išsidėstę

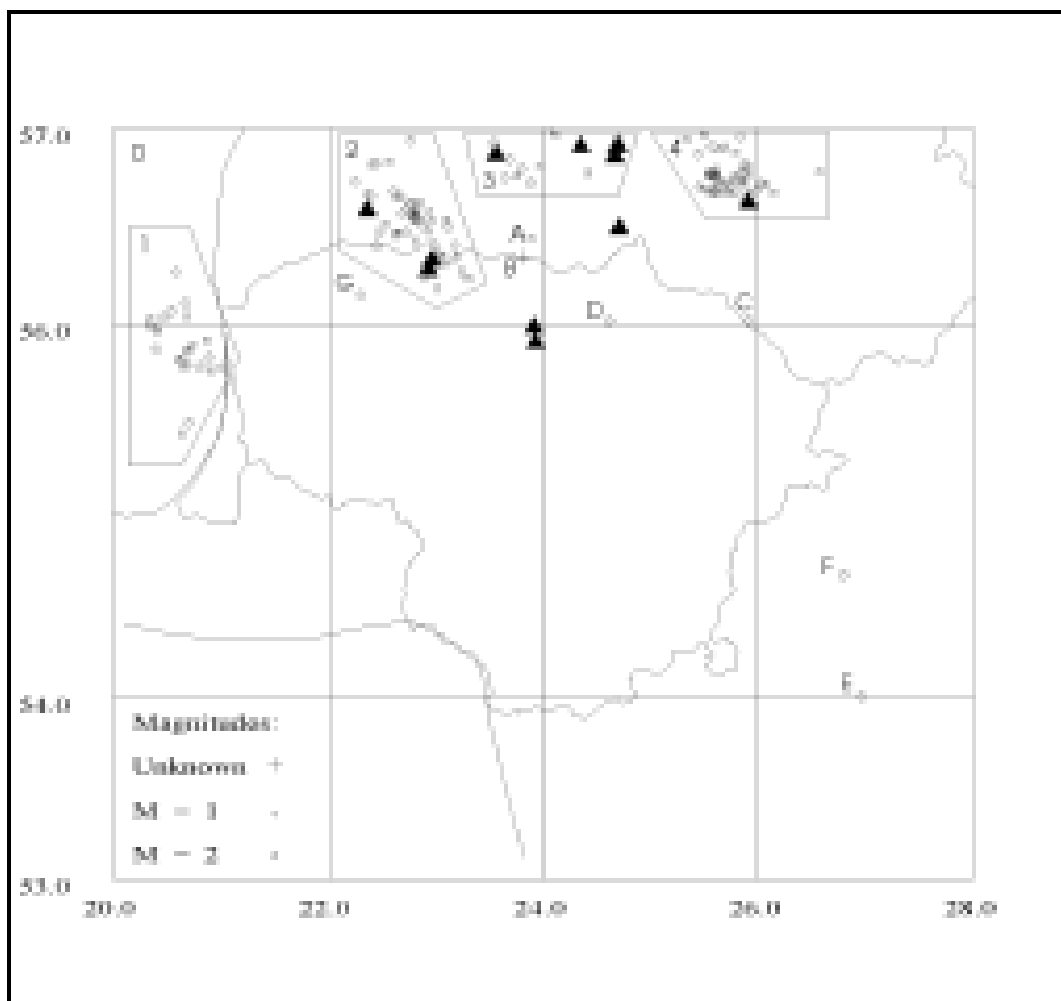
Seismological Monitoring in Lithuania – 2002

The project “Seismological Monitoring of Lithuania” was continued in Geological Survey of Lithuania (LGT) in 2002. Data of Seismological Monitoring System (SMS) at the Ignalina Nuclear Power Plant (INPP) were collected and processed within the project framework. The resulting seismic bulletins were sent to the International Seismological Center (Berkshire, U.K.).

73 distant, 5 regional but no single local events were found and localized in 2002. Two distant and 1 regional events have been missed because of the following reasons: an event was registered on less than three stations, or the algorithm of epicenter location failed finding the meaningful solution.

The closest regional event was registered on December 18, 2002. Besides the SMS data, data from several seismic stations of the Norwegian National Seismic Network were used while calculating the epicenter in order to reduce the epicenter uncertainty. It was defined that the event had happened at 21 h 14 min and 20.0 sec, and the epicenter was located in the Baltic Sea south from Gotland Island (latitude N 55°45'28.8", longitude E 18°02'02.4"). The shape of the seismic signal and 3.6-magnitude may indicate the event being of tectonic origin rather than explosive one. The Seismological Institute of Helsinki University interpreted this event as an earthquake according to its preliminary seismological bulletin.

In 2002, the seismic events with epicentres in Lithuania or nearby territories reported in NORSAR Seismic Bulletin of 1998–2002, reviewed by the regional analyst have been studied in LGT. Four clusters of seismic events were distinguished after their plotting on the map (Fig.). The clusters 2, 3 and 4 were situated around the operating quarries. This is a clear indication for the explosive origin of the events. Moreover, the uneven distribution of seismic events for the zones 2, 3 and 4 during the day confirmed this idea. All the seismic events happened during working hours and in a range of 0 to 2 a. m. The epicentres of the cluster 1 were situated in the



Pav. Seisminiai įvykiai iš NORSAR regioninio operatoriaus patikrinto seismologinio katalogo, patenkantys į Lietuvos ir greta esančias teritorijas. Trikampiais pažymėti 1998–2002 metais veikę karjerai, kuriuose buvo atliekami arba galėjo būti atliekami sprogdinimo darbai. Poligonais ir skaičiais išskirtos skirtingos zonos, o raidėmis sužymėti įvykiai, nepatekę į pirmą, antrą, trečią ar ketvirtą zonas.

Fig. Seismic events reported by the NORSAR Reviewed Regional Seismic Bulletin with epicentres in Lithuania and adjacent areas for a time period from September 1998 to September 2002. Filled triangles correspond to the operating quarries

mas aplink veikiančius karjerus parodė, kad šie įvykiai greičiausiai yra pramoniniai sprogdinimai. Netolygus kiekvienos zonos įvykių pasiskirstymas skirtingomis paros valandomis patvirtino tokią prielaidą. Visi įvykiai vyko dienos metu arba dviejų valandų laikotarpiu naktį. Pirmos zonos epicentrai buvo Baltijos jūroje, o jų pasiskirstymas skirtingomis paros valandomis buvo tolygesnis. Tačiau pirmos zonos įvykiai fiksuoti per tris „kompaktiškus“ laiko periodus: 1999 m. rugsėjo pradžioje, 2001 m. rugsėjo 5 d. ir 2002 m. gegužės pabaigoje. Periodinėje spaudoje rasta pranešimų, kad kaip tik minėtais laikotarpiais

Baltic Sea and their hourly distribution was more even. However, the quite uneven monthly distribution can indicate a non-tectonic origin of the events of the cluster 1. According to the newspapers, the military forces had been blowing up the war-time marine explosives exactly at that time.

The epicentres of the events A, B, C, D and G (Fig.) coincide with the operating quarries within the location error, moreover, the events had happened during working hours. Likely, the events A, B, C, D and G were quarry blasts. The epicentres of the events E and F were far away from the known operating quarries. However, they happened at almost the same time (21 p. m.) during two days and hence had

Baltijos jūroje buvo naikinami sprogdmenys, užsilikę nuo karo metų. Todėl įvykius Baltijos jūroje reikėtų sieti su kariškių vykdytais sprogdinimais. Įvykiai A, B, C, D ir G (pav.) – tikriausiai taip pat pramoniniai sprogdinimai, nes jų epicentra paklaidos ribose sutapo su veikiančiais karjeriais, o jų pradžios laikas pateko į darbo dienos valandas. Įvykiai E ir F nutolę nuo žinomų veikiančių karjerų gana dideliu atstumu, tačiau šie du įvykiai užfiksuoti per dvi iš eilės einančias dienas ir beveik tiksliai tuo pačiu metu – 21,00 val. Todėl galima spėti, kad tai žmogaus veiklos sukelti įvykiai, greičiausiai susiję su pramoniniais sprogdinimais ar kariškių veikla. Helsinkio universiteto Seismologijos instituto kataloge šis įvykis (F), kaip ir įvykiai A, B, C ir E, taip pat interpretuoti kaip sprogdinimai.

Apibendrinant NORSAR regioninio operatoriaus patikrinto seisminio katalogo pateikiamus duomenis, galima daryti šias išvadas:

- Didžioji dalis seisminių įvykių, pateikiamų 1998–2002 metų NORSAR regioniniame, operatoriaus patikrintame seisminiame kataloge, kurių epicentrai pateko į Lietuvos ir gretimas teritorijas, yra karjerų arba kariniai sprogdinimai.
- Tikimybė, kad kai kurie į katalogą įtraukti seisminiai įvykiai buvo sukelti tektoninių procesų, yra labai maža.

2002 m. balandį Lietuvos geologijos tarnyba ir Baltarusijos mokslų akademijos Geofizinio monitoringo centras pasirašė bendradarbiavimo sutartį. Ši sutartis formaliai įteisino keitimąsi seismologiniais duomenimis tarp sutartį pasirašiusių institucijų.

LGT tinklapyje pateikiamos žinios apie Lietuvos ir gretimų kraštų seismologinę situaciją bei Lietuvos seisminio monitoringo stotis.

Visi monitoringo duomenys apibendrinti ir pateikiami metiniame biuletenyje.

been caused by human activities. The Seismic Bulletin of Seismology Institute of Helsinki University reported the event F to be an explosion.

After examination of the NORSAR Bulletin of four years period (1998–2002) reviewed by the regional analyst, two main conclusions can be drawn:

- *The majority of the events located in Lithuania and adjacent areas, which were reported in the reviewed NORSAR Bulletin, had been caused by explosions.*
- *It is highly unlikely that the tectonic processes were responsible for the events.*

*A. Pačėsa,
Geological Survey of Lithuania*

Skirtingos genezės tipinių geologinių struktūrų modeliavimas panaudojant GM-SYS programą

L. Korabliova, S. Šliaupa, V. Nasedkin, Lietuvos geologijos tarnyba

Projektas vykdytas 2000 m. sausio – 2002 m. gruodžio mėn. Atliktas skirtingos genezės tipinių geologinių objektų modeliavimas, panaudojant GM-SYS programą:

1) Sudaryti suvestiniai Baltijos šalių gravitacinio ir magnetinio laukų žemėlapiai M 1:500 000 (1 pav.).

Modelling of the different geological bodies using GM-SYS programme (potential fields)

The project was run in 2000–2002. The following goals have been achieved using the GM-SYS programme: