

GILUMINĖS ŽEMĖS GELMIŲ SANDAROS TYRIMAI

Lietuvos seismologinis monitoringas 2004 metais

A. Pačesa, S. Šliaupa, *Lietuvos geologijos tarnyba*

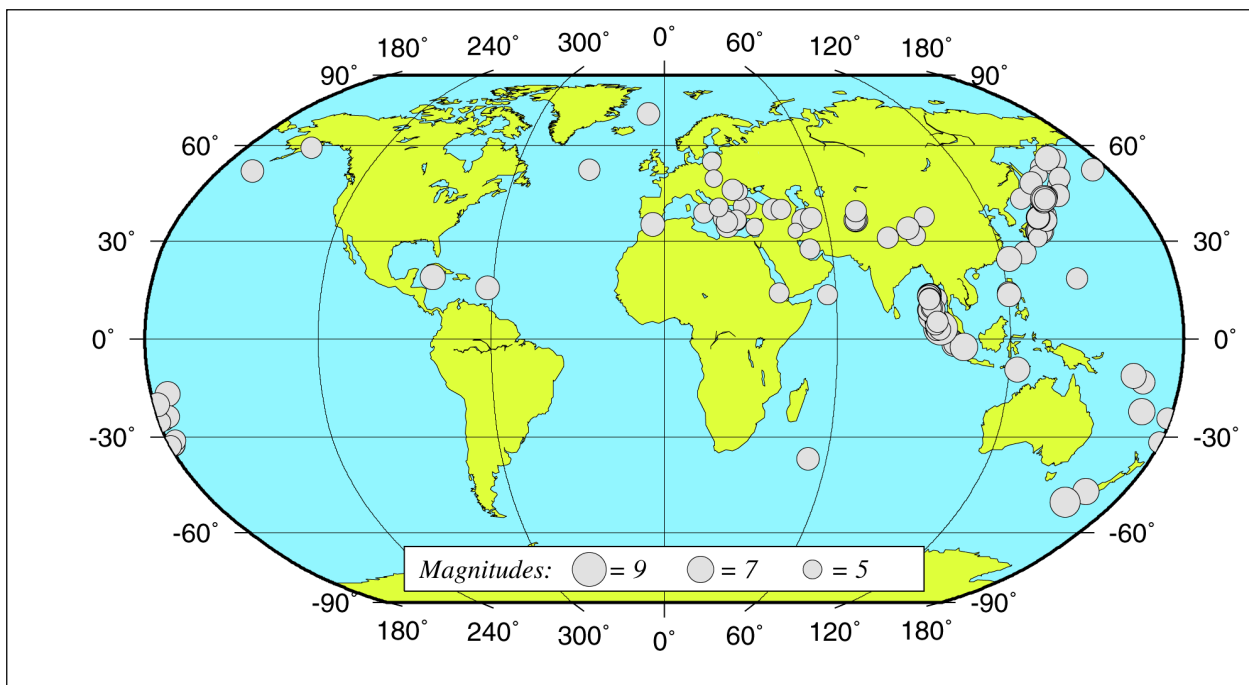
2004 metais vykdytas (tęstas) Lietuvos seismologinis monitoringas, sistemingai kaupti ir apdoroti Ignalinos atominės elektrinės Seisminio monitoringo sistemos užfiksuoti duomenys. Apdorojimo rezultatai reguliariai siūsti į Tarptautinį seismologijos centrą (www.isc.ac.uk).

Ataskaitiniais metais identifikuoti ir lokalizuoti 129 tolimi, aštuoni regioniniai ir trys vietiniai žemės drebėjimai (1 pav.). Dar šešių tolimų įvykių lokalizuoti nepavyko, nes jie fiksuoti mažiau nei trijose stotyse, arba epicentro lokalizacijos algoritmas pateikė neturintį prasmės sprendinį. Daugelį įvykių pavyko susieti su JAV Geologijos tarnybos seismologiniame biuletenyje pateiktais duomenimis. Monitoringo duomenys apibendrinti ir pateikti 2004 metų Lietuvos seismologiniame biuletenyje.

Seismological Monitoring in Lithuania – 2004

Seismological Monitoring of Lithuania has been carried out since 1999 and continued in 2004 by the Geological Survey of Lithuania (LGT). The data of the Seismological Monitoring System of the Nuclear Power Plant (NPP) were collected and processed. The resulting seismic bulletins were submitted to the International Seismological Centre (Berkshire, U.K.) on a regular basis.

One hundred twenty nine distant, eight regional and three local events were identified in 2004 (Fig. 1). The majority of the registered seismic events by the Ignalina Seismological Monitoring System were associated with events reported in a bulletin of the US Geological Survey (USGS).



1 pav. Seisminiai įvykiai, kuriuos 2004 metais užfiksavo Ignalinos AE seisminio monitoringo sistema ir kuriuos pavyko asocijuoti su įvykiais, užfiksuotais JAV Geologijos tarnybos seismologiniame biuletenyje

Fig. 1. Earthquakes registered by the Seismic Monitoring System of the Ignalina NPP and associated with the events reported in the Bulletin of Geological Survey of USA in 2004

2004 metų rugsėjo 21 dieną Kaliningrado srityje (Rusijos Federacija) įvyko du stiprūs (mūsų kraštams) žemės drebėjimai. Lietuvos laiku 14 val. 05 min. Laduškinio vietovėje ($54,7^\circ$ šiaurės platumos ir $20,2^\circ$ rytų ilgumos) užfiksuotas 4,4 magnitudės, o 16 val. 32 min. Primorsko mieste ($54,77^\circ$ šiaurės platumos ir $19,94^\circ$ rytų ilgumos) – 5,0 magnitudžių žemės drebėjimai (2 pav.). Abiejų įvykių židiniai yra 10 km gylyje. Trečias gerokai silpnesnis ($M = 3,0$) pakartotinis seisminis smūgis užfiksuotas 16 val. 36 min. Žemės drebėjimų virpesiai buvo juntami beveik visoje Lietuvos teritorijoje: Klaipėdos krašte jų intensyvumas siekė penkis balus, Kaune ir Vilniuje – apie tris balus. Tokio stiprumo žemės drebėjimai Lietuvos ir gretimose teritorijose yra retas reiškinys, todėl sukėlė didelį visuomenės ir žiniasklaidos susidomėjimą. Jau po pirmojo žemės drebėjimo LGT sulaukė daugybės skambučių apie juntamus žemės drebėjimus, ypač iš Vakarų Lietuvos. LGT specialistai operatyviai apdorojo Ignalinos AE seisminėse stotyse užfiksuotas įvykių seismogramas. Analizuojant duomenis taip pat buvo panaudota Europos – Viduržemio jūros seisminio centro tinklalapyje (www.emsc-csem.org) pateikiama informacija. Apie pirmąjį drebėjimą (apie 15 val.) buvo pranešta žiniasklaidai, Aplinkos ministerijai, Civilinės saugos departamentui, Ignalinos AE direkcijai ir kitoms organizacijoms. Turima informacija buvo įdėta LGT interneto tinklalapyje.

Žemės drebėjimus Kaliningrado srityje sukėlė Žemės plutos blokų persistūmimas išilgai stambaus Pietų Kaliningrado lūžio, orientuoto VŠV–RPR kryptimi, kuris susidarė pereinamoje zonoje tarp dviejų stambiausių struktūrų – Baltijos sinklizės šiaurėje ir Mozūrijos–Baltarusijos anteklizės pietuose. Šį lūžį gerai trasuoja abu žemės drebėjimai – pirmiausiai įvyko žemės drebėjimas prie Laduškinio pietryčiuose, o po kelių valandų antrasis – Primorsko žemės drebėjimas keliasdešimt kilometrų į VŠV (2 pav.). Tokią seismotektoninę interpretaciją patvirtina ir antrojo įvykio fokalinio mechanizmo sprendinys. Harvardo seismologinis centras (www.seismology.harvard.edu) apskaičiavo, kad antrojo įvykio lūžio plokštuma žemės paviršių kerta 297° azimutu (VŠV–RPR kryptimi), jos polinkis 80° (lūžis beveik status), o blokai pasislinko 168° azimutu – horizontalia kryptimi su nedidele vertikalia sudedamąja, tad apibūdinamas kaip dešinysis antsprūdžio stūmis.

Įvertinant teritorijos seismines charakteristikas, labai svarbu surinkti kuo daugiau makroseisminių duomenų apie žemės drebėjimų pasireiškimą įvairiose Lietuvos teritorijos vietose – renkami žiniasklaidos pranešimai, platinamos specialios

Two moderate earthquakes ($M = 4.4$ and $M = 5.0$) struck the Kaliningrad Region (Russian Federation) on 21 September 2004. The seismic events of such magnitudes are rare phenomena in the East Baltic region. The first earthquake of magnitude of 4.4 struck the Ladushkin area (54.7°N ; 20.2°E) 11:05 UMT. The second one of magnitude of 5.0 took place in Primorsk town (54.77°N ; 19.94°E) on 13:32 UMT (Fig. 2). Depths of both events were estimated of 10 km. One aftershock of magnitude 3.0 was registered at 13:36 UMT. Ground shaking during both earthquakes was felt across the whole territory of Lithuania. The intensity of ground shaking in Klaipėda was scored V and the intensity of ground shaking in Kaunas and Vilnius areas was scored about III.

The Kaliningrad earthquakes were related to the dextral shift of the blocks bounded by the high-angle (80°) South Kaliningrad Fault trending WNW–ESE where it crosses the North Prieglius Fault striking W–E.

One of the strongest known in history earthquakes ($M 9.0$) took place close to Sumatra Island in 2004 12 26, it induced tsunami that killed about 300 thousand people. The earthquake and 26 strong ($M 4.3$ to 6.4) aftershocks were registered by the Ignalina Seismological Network.

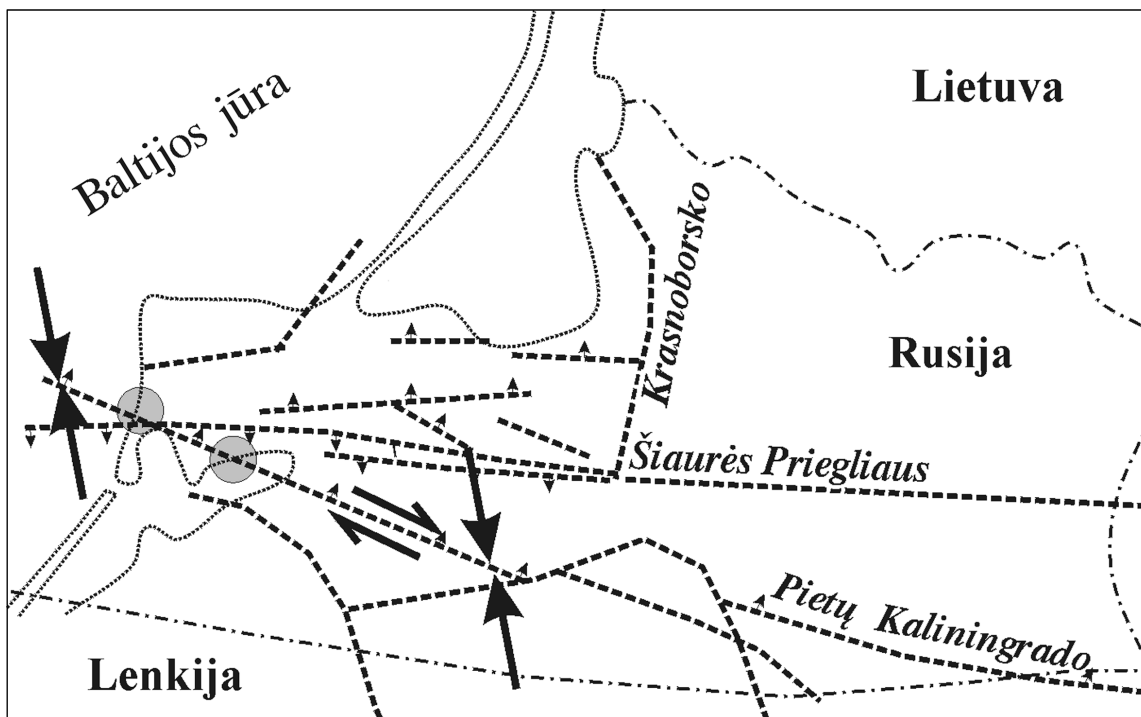
Poster presentation dealing with the seismological monitoring of Lithuania was presented at the 29th General Assembly of European Seismological Commission 12–17 09 2004.

A. Pačėsa, S. Šliaupa,
Geological Survey of Lithuania

anketos, asmeniškai apklausiami liudininkai, kurie jautė Žemės virpesius. Daug susistemintos informacijos LGT prašymu surinko Civilinės saugos departamentas. Gauti makroseisminiai duomenys bus naudojami analizuojant seniau įvykusių įvykių parametrus ir vertinant Lietuvos seisminį pavojingumą.

2004 metų gruodžio 26 dieną Pietryčių Azijoje, prie Sumatros salos (Indonezija), įvyko vienas stipriausių žinomų (9 magnitudės) žemės drebėjimų, kuris sukėlė didelę cunamio bangą, negailestingai nuniokojusią Indijos vandenyno pakrantes, žuvo per 300 tūkst. žmonių. Patį įvykį ir 26 stiprius pakartotinius smūgius (magnitudės nuo 6,4 iki 4,3) fiksavo ir Ignalinos AE SMS.

Rugsėjo 12–17 dienomis LGT specialistai dalyvavo Europos seismologijos komisijos XXIX generalinėje asamblėjoje, kurioje skaitė pranešimą apie Lietuvoje vykdomą seismologinį monitoringą, o rugsėjo 29–30 dienomis LGT specialistai dalyvavo 35-tajame Šiaurės šalių seismologijos seminare, kuriame informavo apie Lietuvoje ir Latvijoje seismologijos srityje vykdomus darbus bei aptarė Šiaurės ir Baltijos šalių bendradarbiavimo galimybes.



2 pav. Pagrindiniai Kaliningrado srities ir gretimų regionų lūžiai (pažymėti brūkšninėmis linijomis). Pilki apskritimai – dviejų stipresniųjų seisminių įvykių epicentra. Rodyklėmis parodyta tektoninio spaudimo kryptis, nustatyta iš fokalinio mechanizmo sprendinio

Fig. 2. Main faults (dashed lines) of Kaliningrad region. Grey circles denote epicenters of two earthquakes in 21.09.2005; arrows mark the direction of tectonic compression defined from focal mechanism