

SEISMOLOGINIAI TYRIMAI | SEISMOLOGICAL 2012 METAIS | INVESTIGATIONS IN 2012

A. Pačesa, I. Janutytė, J. Lazauskienė, J. Čyžienė, Lietuvos geologijos tarnyba

2012 metais buvo vykdomi Lietuvos seisminių stebėjimų darbai – iš Ignalinos atominės elektrinės (IAE) Seisminio monitoringo sistemos (SMS) seisminių stebėjimų duomenys sistemingai buvo parsisiųsdinami, kaupiami ir analizuojami. 2012 metais kelis kartus buvo sutrikęs seisminių stočių darbas, todėl nedidelė dalis seismologinių duomenų buvo prarasta ar negrįžtamai sugadinta. Ignalinos AE darbuotojai, prižiūrintys SMS veiklą, ne kartą buvo informuoti apie sutrikimus stotyse ir stočių veikimas būdavo atkuriamas.

2012 metais baigiant vykdyti „Geologinės aplinkos monitoringo pajėgumų stiprinimo“ projektą, finansuotą ES Regioninės plėtros fondo lėšomis, Lietuvos geologijos tarnyboje (LGT) buvo įkurtas Seismologinių duomenų centras ir galutinai įrengtos bei pradėjo veikti dvi labai plataus diapazono seisminių stebėjimų stotys Paburgėje (PBUR), Plungės raj., ir Paberžėje (PABE), Kėdainių raj. (1 pav.); taip išplėstas seismologinio monitoringo tinklas Lietuvoje. Šios dvi seisminių stebėjimų stotys yra įtrauktos į tarptautinės GEOFON programos seismologinį tinklą, kurio centras yra Potsdame, Vokietijoje. Labai plataus diapazono seisminės stoties PBUR veiklos metu paaiškėjo, kad seisminės stoties požeminis statinys nėra pakankamai stabilus, todėl rudenį buvo vykdomi šios seisminės stoties požeminio statinio rekonstrukcijos darbai. Po šių modifikacijų PBUR seisminės stoties registruojami duomenys tapo patikimesni ir geresnės kokybės.

Analizuojant Lietuvos seismologinio monitoringo sistemos seisminių stebėjimų stočių duomenis kiekvieną mėnesį buvo aptinkama ir lokalizuojama po kelias dešimtis seisminių įvy-

The project of Seismological Monitoring of Lithuania, focusing on collection, processing and analysis of seismic data from the Seismic Monitoring System (SMS) of the Ignalina Nuclear Power Plant (INPP) was continued in 2012. There were some disturbances in operation of the seismic stations, thus, some seismological data has been lost. The INPP specialists responsible for SMS operation restored the operation of the system every time when it was facing problems.

In 2012, the project “Strengthening of the institutional capacities of the geological monitoring in Lithuania” funded by the EU Regional expansion funds was completed. As a result of the project, the seismological data centre in the Lithuanian Geological Survey (LGT) was established and two very broad band seismic stations in Paburgė (PBUR) in the Plungė District and Paberžė (PABE) in the Kėdainiai District (Fig. 1) were installed, thus expanding the seismological monitoring network in Lithuania. These two seismic stations are included into seismological network of international GEOFON program, whose data base is established in Potsdam, Germany. During the operation of the PBUR seismic station, some instability in the underground vault of the seismic station was noticed, thus, the construction was reinforced. After these modifications, the quality of the registered seismic data in the PBUR station has improved significantly.

During data analysis of seismic stations of seismological monitoring system in Lithuania, some tens of seismic events were identified and located every month. During 2012, 1056 seismic events were registered: 1007 teleseismic, 27 regional and



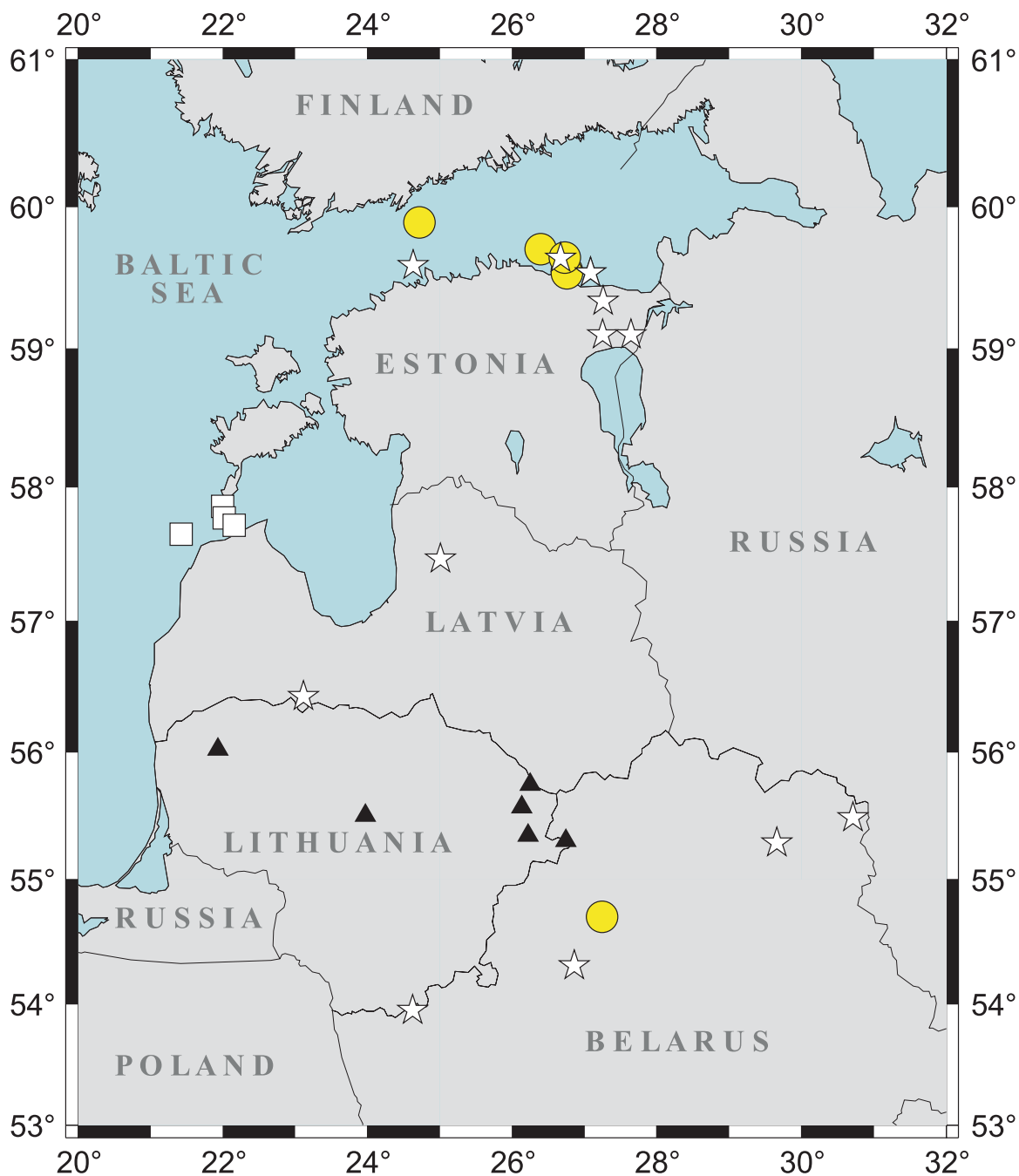
1 pav. Kairėje: PBUR seisminių stebėjimų stoties požeminė patalpa Paburgės kaime, Plungės raj. Dešinėje: PABE seisminių stebėjimų stoties požeminė patalpa „1963 metų sukilimo muziejaus“ teritorijoje Paberžės kaime, Kėdainių raj. (J. Čyžienės nuotr.)

Fig. 1. Left: Underground vault of PBUR seismic station in Paburgė, Plungė District. Right: Underground vault of PABE seismic station in “1963 metų sukilimo muziejaus” in Paberžė, Kėdainiai District (photo by J. Čyžienė)

kių. 2012 metais užregistruoti 1 056 seisminiai įvykiai, iš jų 1 007 teleseisminiai (tolimieji), 27 regioniniai ir 22 vietiniai seisminiai įvykiai. Daugelis seisminių įvykių lokalizuoti nepavyko dėl nepakankamos duomenų kokybės ir / ar techninių problemų seisminėse stotyse. Visi užregistruoti vietiniai seisminiai įvykiai yra sprogdinimai. Sprogdinimų epicentrai lokalizuoti Estijoje, Baltarusijoje ir Latvijoje (2 pav.). Daugelio jų kilmė yra siejama su sprogdinimais karjeruose, taip pat su sprogstamųjų ginklų likvidavimo operacija „Open Spirit 2012“, vykdyta NATO pajėgų Estijos teritoriniuose Baltijos jūros vandenyse 2012 metų gegužę. Reikia paminėti, kad daugiausiai užregistruota teleseisminių įvykių. Jų lokalizacijos informacija buvo tikslinama naudojant USGS (JAV geologijos tarnybos) ir EMSC (Europos – Viduržemio jūros seismologinio centro) seisminiuose biuleteniuose pateiktus duomenis. Daugiausiai teleseisminių žemės drebėjimų užregistruota iš vadinamojo Ramiojo vandenyno „ugnies žiedo“. Stipriausio 2012 metais Europoje įvykusio žemės drebėjimo, kurio stiprumas siekė 6,1, epicentras užregistruotas gegužės 20 dieną Šiaurės Italijoje, netoli Bolonijos miesto. Šio žemės drebėjimo metu žuvo žmonių ir padaryta daug materialinės

22 local seismic events. It was impossible to locate some of the registered seismic events due to either poor data quality or interruptions in the data registration. All the registered local seismic events were explosions. The epicentres of the explosions lay in Estonia, Belarus and Latvia (Fig. 2). Most of them were explosions performed in quarries or during military demining operation called “Open Spirit 2012” carried by NATO in coastal Estonia in May, 2012. It is important to mention that the majority of all registered seismic events are teleseismic ones. Locations of the teleseismic events have been revised using seismic bulletins of US Geological Survey (USGS) and European-Mediterranean Seismological Centre (EMSC). The majority of the teleseismic events were located in the Pacific Ocean in “the Ring of Fire”. The strongest earthquake in Europe in 2012, with magnitude 6.1, took place in North Italy near Bologna city on May 20. During this earthquake some people were killed and considerable damage was inflicted (Fig. 3). Later, the region suffered some more earthquakes but of smaller magnitude.

Seismological data of registered events by the Lithuanian seismological monitoring system were



2 pav. 2012 metais LGT užregistruotų vietinių seisminių įvykių žemėlapis. Juodi trikampiai žymi Lietuvos seismologinio monitoringo sistemos seisminių stebėjimų stotis, geltoni skrituliai – LGT lokalizuotų vietinių seisminių įvykių epicentrus, žvaigždės – LGT nelokalizuotų, tačiau susietų su NORSAR tinklo ar / ir HU seismologiniuose biuleteniuose pateiktais duomenimis, vietinių seisminių įvykių epicentrus; kvadratai – seisminių įvykių, aptiktų NORSAR seismologinių biuletenių analizės metu, epicentrus

Fig. 2. Map of local seismic events registered in the LGT during 2012. Black triangles mark seismic stations of Lithuanian seismological monitoring system, yellow circles mark epicenters of local seismic events located by LGT, stars mark epicenters of local seismic events which were failed to locate but associated with data from seismological bulletins of NORSAR and/or HU; squares mark epicentres of local seismic events found during analysis in NORSAR seismic bulletins



3 pav. 2012 m. gegužės 20 d. Šiaurės Italijoje, netoli Bolonijos miesto, įvykusio stipraus žemės drebėjimo, kurio stiprumas siekė 6,1, dariniai. Šio žemės drebėjimo metu žuvo žmonių bei padaryta daug materialinės žalos (nuotrauka iš <http://news.yahoo.com/blogs/lookout/italy-earthquake-seven-dead-50-injured-authorities-154634480.html>)

Fig. 3. Consequences of strong earthquake of magnitude 6.1 which took place in North Italy near Bologna on May 20, 2012. During this event, some people died and huge economic damage was inflicted (photo from <http://news.yahoo.com/blogs/lookout/italy-earthquake-seven-dead-50-injured-authorities-154634480.html>)

žalos (3 pav.). Vėliau regioną sukrėtė dar keli, tačiau kur kas silpnesni požeminiai smūgiai.

Visi Lietuvos seisminių stebėjimų stočių duomenys buvo kaupiami mėnesiniuose seisminių įvykių biuleteniuose, kurie yra nuolatos teikiami ISC (Tarptautiniam seismologijos centrui) ir EMSC. Per 2012 metus nuosekliai buvo rengiami ir visuomenei pateikiami pranešimai apie svarbesnius seisminius įvykius Baltijos regione ir visame pasaulyje. Informacija apie juos buvo teikiama LGT tinklalapyje.

2012 metais taip pat analizuota NORSAR ir Helsinkio universiteto Seismologijos instituto (HU) seismologiniuose biuleteniuose pateikta informacija apie seisminius įvykius, kurių epicentrai pateko į pietrytinę Baltijos regiono teritoriją (2 pav.). NORSAR biuletenyje užfiksuoti keli vietiniai seisminiai įvykiai Baltijos jūroje, Irbės sąsiaursryje, prie Latvijos krantų. Nors pranešimų visuomenės informavimo priemonėse apie jūrinę sprogmėnų naikinimo operaciją nebuvo rasta, šiuos įvykius reikėtų sieti su senų povandeninių sprogmėnų naikinimu (V. Nikulin asmeninis pokalbis). ◆

compiled into monthly bulletins which are regularly submitted to the International Seismological Centre (ISC) and European-Mediterranean Seismological Centre (EMSC). In 2012, reports about major and the most important seismic events from the Baltic Region and whole world also were prepared. The information about these events is available to public on LGT webpage.

In 2012, seismic events from seismological bulletins of NORSAR and Seismological Institute of Helsinki University (HU) with epicentres within territory of the south-eastern Baltic Region (Fig. 2) were analyzed. Some seismic events in the Baltic Sea in Irbe Strait at the coastal Latvia were reported in the NORSAR seismic bulletins. Although there is no information in mass media about submarine explosions, these events are related with demining operation of old explosives (V. Nikulin's personal communications). ◆