

PAPILDOMAI IDENTIFIKUOTŲ PAGAL PATIKSLINTAS
GEOLOGINIŲ FORMACIJŲ RIBAS GILUMINIO
RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ ATLIEKYNŲ ĮRENGIMO
POTENCIALIŲ TYRIMO VIETŲ ĮVERTINIMAS PAGAL
PAGRINDINIUS GEOLOGINIUS (TINKAMUMO)
ATRANKOS KRITERIJUS

ATASKAITA

ĮVADAS

Įgyvendindama valstybinių geologinių tyrimų programą „Giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno vietos parinkimo geologiniai tyrimai“ ir vadovaudamasi bandradarbiavimo susitarimu su VĮ Ignalinos atominė elektrinė dėl Giluminio atliekyno projekto įgyvendinimo, 2024 metais Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba) vykdė projektą „Potencialiai tinkamų GA įrengimui teritorijų ir formacijų geologinių duomenų kompleksinė analizė“. Valstybinių geologinių tyrimų, skirtų giluminio radioaktyviųjų atliekų atliekyno (toliau – GA) vietos parinkimui, programa yra sudėtinė 2021–2030 metų branduolinės energetikos objektų eksploatavimo nutraukimo ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo plėtros programos, patvirtintos Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2021 m. vasario 3 d. nutarimu Nr. 76, dalis.

Potencialiai tinkamų GA įrengimui teritorijų geologinių duomenų vertinimas buvo atliktas papildomai išskirtiems plotams, detalizavus potencialių geologinių formacijų išplitimo ribas.

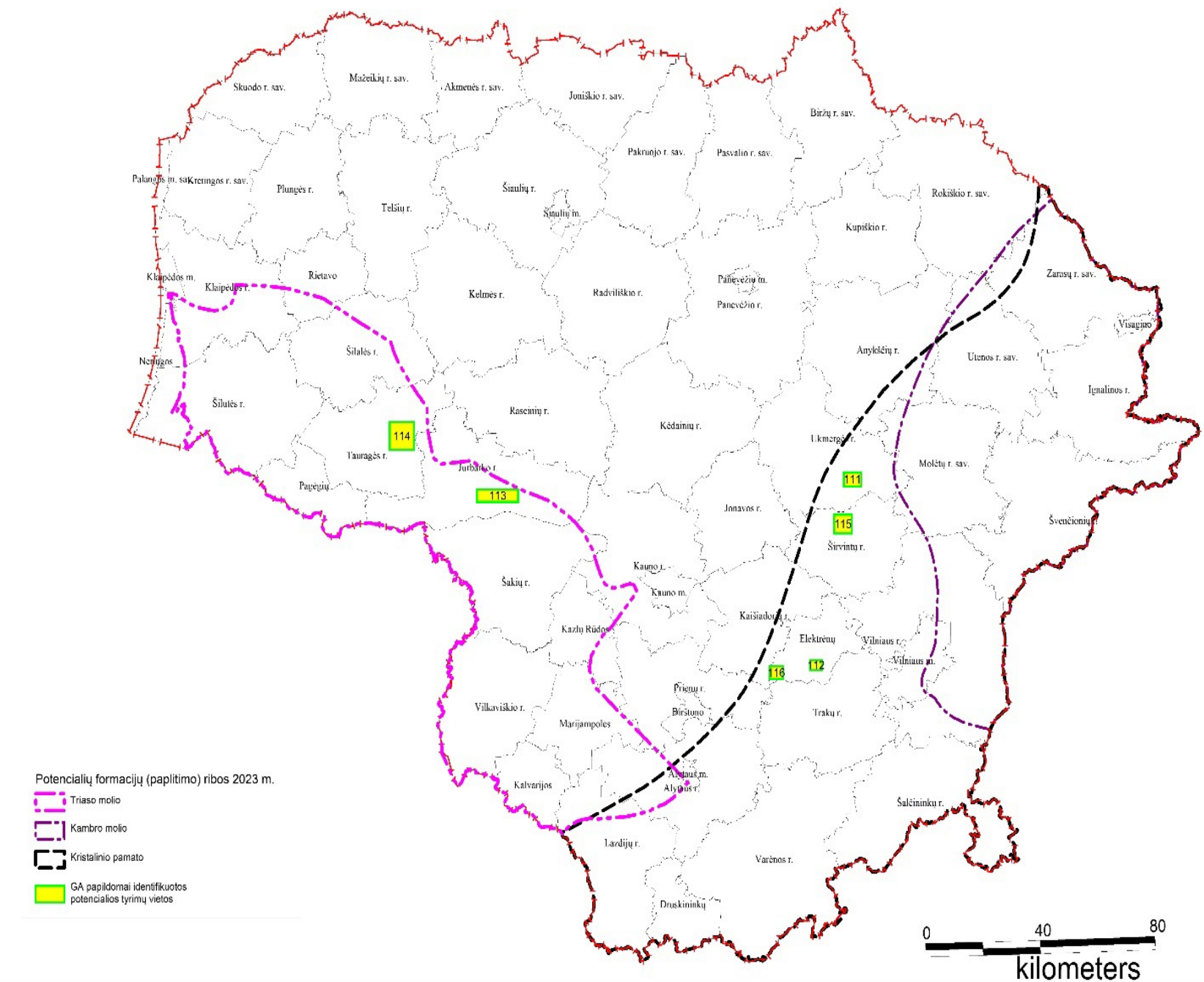
Papildomai identifikuotų potencialių tyrimo vietų giluminio atliekyno įrengimui vertinimas buvo vykdomas pagal 2022 ir 2023 metais parengtas geologinių kriterijų nustatymo ir teritorijų vertinimo metodikas.

01

PAPILDOMAI ĮIDENTIFIKUOTOS PAGAL PATIKSLINTAS GEOLOGINIŲ FORMACIJŲ RIBAS GILUMINIO ATLIEKYNŲ ĮRENGIMO POTENCIALIOS TYRIMO VIETOS

Potencialiai tinkamos GA įrengimui geologinės formacijos buvo išskirtos 2003 metais vykdant mokslinius – techninius darbus pagal sutartis su VĮ „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo agentūra“, tyrimo ataskaitų „Geologinės formacijos parinkimas panaudoto branduolinio kuro ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų giluminiam atliekynui įrengti, 2003 m. darbų etapas“, „Mokslinis – techninis darbas, galutinė ataskaita, LGT, Vilnius, 2003“, pagrindu. Remiantis ankstesniais geologinių tyrimų rezultatais pagal pagrindinius geologinius tinkamumo kriterijus, buvo išskirtos 4-ios potencialiai tinkamos GA įrengimui geologinės formacijos Lietuvos teritorijoje: kristalinio pamato, apatinio kambro Baltijos serijos, viršutinio permio evaporitų ir apatinio triaso uolienos ir nustatytos šių formacijų paplitimo ribos.

Naujai išskyrus kristalinio pamato ir apatinio triaso potencialių formacijų ribas, jos apėmė ir teritorijas, kurios ankstesnių tyrimų metu nebuvo tirtos tinkamumo GA įrengimui požiūriu ir jose nebuvo išskirtos GA potencialios tyrimo vietos. Todėl, atsižvelgiant į šias aplinkybes, 2024 metais buvo atliktas papildomas šių netirtų teritorijų vertinimas. Taikant tą pačią metodiką, kuri buvo taikoma išskiriant 110 GA potencialių tyrimo vietų, buvo naujai atliktas eliminuojamų (preliminariai netinkamų) teritorijų išskyrimas pagal ribines sąlygas (netinkamumo kriterijus) papildomose teritorijose ir jose buvo išskirtos 6-ios papildomai identifikuotos GA potencialios tyrimo vietos Nr. 111-116.



Papildomai identifikuotų Giluminio atliekynų įrengimo potencialiai tinkamų tyrimų vietų schema

02

PAPILDOMAI IDENTIFIKUOTŲ POTENCIALIŲ GILUMINIO ATLIEKYNŲ VIETŲ VERTINIMAS PAGAL GEOLOGINIO RADIOAKTYVIŲ ATLIEKŲ ATLIEKYNŲ STABILUMĄ LEMIANČIUS KRITERIJUS

Šiose 6-iose papildomai identifikuotose GA potencialiose tyrimo vietose Nr. 111-116 pagal tuos pačius 2022 metais nustatytus svarbiausius GA stabilumą lemiančius geologinės aplinkos tinkamumo GA kriterijus, kurie buvo taikomi 2022 m. ataskaitoje, buvo atliktas 6-ių papildomai identifikuotų GA potencialių tyrimo vietų Nr. 111-116 įvertinimas pagal svarbiausius GA stabilumą lemiančius geologinės aplinkos tinkamumo GA kriterijus, pateiktus 2022 m. LGT ataskaitoje „Geologinės aplinkos tinkamumo giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui geologinių kriterijų nustatymas“ (Čyžienė ir kt., 2022).

Kriterijus: gylis nuo žemės paviršiaus

GA potencialios tyrimo vietos Nr. 111-112, Nr. 115-116 yra išsidėsčiusios tik kristalinio pamato potencialios formacijos paplitimo ribose, todėl šių vietų vertinimas buvo vykdomas pagal kristalinio pamato formacijai būdingą atliekyno stabilumą lemiantį kriterijų – „formacijos (sluoksnio) kraigo slūgsojimo gylį“, kuris kristalinio pamato formacijai taikytinas kartu su „formacijos homogeniškos dalies“ parametru, eliminuojant 50 m storio kristalinio pamato dūlėjimo plutą – t.y. eliminuojant 50 metrų kristalinio pamato formacijos dalį gilyn nuo kristalinio pamato kraigo (Čyžienė ir kt., 2022).

Dūlėjimo pluta GA vietoje Nr. 111 viršija 50 m storį, todėl neatitinka „Formacijos (sluoksnio) kraigo slūgsojimo gylis“ tinkamumo kriterijaus ir vieta Nr. 111 turi būti eliminuota iš tolimesnių tyrimų, kaip neatitinkanti vieno svarbiausių GA stabilumą lemiančių kriterijų. Dūlėjimo

pluta GA potencialių tyrimo vietų Nr. 112, 115 ir 116 neviršija 50 m storį ir atitinka „Formacijos (sluoksnio) kraigo slūgsojimo gylis“ tinkamumo kriterijus.

GA potencialios tyrimo vietos Nr. 113 ir Nr. 114 yra išsidėsčiusios apatinio triaso potencialios formacijos paplitimo ribose. Papildomai identifikuotų GA potencialių tyrimo vietų Nr. 113 ir Nr. 114 geologinės sąlygos atitiko „Gylis nuo žemės paviršiaus“ kriterijų, nes apatinio triaso formacijos kraigo slūgsojimo gylis GA vietų Nr. 113 ir Nr. 114 ribose yra didesnis nei 200 m.

Kriterijus: tektoninis, neotektoninis aktyvumas

„Tektoninio, neotektoninio aktyvumo“ kriterijų apibūdina keli parametrai: neotektoniškai aktyvus (paleogeno) lūžis, veiksnus ir (ar) seismogeninis lūžis, istorinis ir (ar) instrumentiškai užregistruotas žemės drebėjimas. Vienas svarbiausių šių kriterijų apibūdinančių parametru yra

„Žemės drebėjimas“, kurį apibūdina rodiklis - „Istorinis ir (ar) instrumentiškai užregistruotas žemės drebėjimas“.

GA potencialių tyrimo vietų Nr. 111-112 ir Nr. 114-116 geologinės sąlygos atitiko „Tektoninio, neotektoninio aktyvumo“ kriterijų, nes nei GA vietų ribose nei jų gretimybėse nebuvo nustatytas neotektoniškai aktyvus (paleogeno) lūžis, nei veiksnus ir (ar) seismogeninis lūžis, nei istorinis ir (ar) instrumentiškai užregistruotas žemės drebėjimas. GA potencialios tyrimo vietos Nr. 113 gretimybėse buvo nustatytas istorinis 1328 metų Skirsnemunės žemės drebėjimas, aprašytas Duisburgiečio (Šliaupa, 2011). Duisburgietis aprašė 1328 metais Skirsnemunę sukretusį žemės drebėjimą. Atsižvelgiant į šio istorinio seiminio įvykio amžių ir šaltinius, ankstesnių tyrėjų nuomone, aprašytas drebėjimo stiprumas bei aplinkiniai geologiniai ir tektoniniai duomenys neleidižia ignoruoti šių seismologinių duomenų (Šliaupa, 2011). Todėl, priimant konservatyvųjį variantą buvo nustatyta, kad GA vieta Nr. 113 neatitinka „Tektoninio, neotektoninio aktyvumo“ tinkamumo kriterijaus ir turi būti eliminuota iš tolimesnių tyrimų, kaip neatitinkanti vieno svarbiausių GA stabilumą lemiančių bendrųjų geologinių tinkamumo kriterijų, išskirtų 2022 m. ataskaitoje.

Kriterijus: seismingumas

GA potencialių tyrimo vietų Nr. 111-113 ir Nr. 115-116 geologinės sąlygos atitiko „Seismingumo“ kriterijų, nes juose seisminis pavojingumas yra ne mažesnis nei 0,1 g (t.y. 5 makroseisminio intensyvumo balai), kaip buvo nustatyta 2022 m. ataskaitoje.

GA potencialios tyrimo vietos Nr. 114 gretimybėse, Šakių atodangoje (Tauragės rajonas) po-ledyninėse glaciolakustrininėse nuosėdose buvo nustatytos pseudonodulės ir fluidų išspaudimo struktūros - t.y. paleoseisminių reiškinių (t.y. iki-istorinių žemės drebėjimų) suformuotos nuosėdinių uolienų deformacinės tekstūros (seismitai) (Bitinas, Lazauskienė, 2011). Šios nuosėdų tekstūros galėjo susidaryti dėl seisminių reiškinių sukulto nuosėdų suskystėjimo. Pastarąjį seisminį procesą sukelia žemės drebėjimai, kurių stiprumas yra ne mažesnis nei $M=5,5$ (Bitinas, Lazauskienė, 2011). Todėl buvo nustatyta, kad GA potenciali tyrimo vieta Nr.114 neatitinka GA atliekyno stabilumą lemiančio „Seismingumo“ kriterijaus ir turi būti eliminuota iš tolimesnio GA potencialių tyrimo vietų turimo proceso.

Kriterijus: gėlo geriamojo požeminio vandens naudojimo intensyvumas

Papildomai identifikuotos GA potencialios tyrimo vietos nepatenka į didelį plotą užimančių požeminio vandens vandenviečių apsaugos zonų III, IIIA ir IIIB juostų teritorijas. Tuo pat metu, remiantis požeminio vandens vandenviečių įvertintų išteklių ir vandenviečių apsaugos zonų III juostos ploto koreliacija, tenka konstatuoti, kad net ir didelių aprobuotų išteklių vandenvietei gali būti nustatytos palyginti nedidelio ploto apsaugos zonos III juosta: tai priklauso nuo vandenvietės grupės, vandeningųjų sluoksnių filtracinių savybių, jų slūgsojimo sąlygų ir kt. Todėl GA įrengimui tinkamos teritorijos atrankai reikalinga papildoma procedūra: kiekvienoje GA potencialioje tyrimo vietoje esančių PV išteklių tankio

nustatymas. PV išteklių tankiu laikomas į plotą patenkančių vandenviečių aprobuotų požeminio vandens išteklių suminio kiekio ir šios GA vietos ploto santykis. Tokiu būdu, požeminio vandens išteklių tankis yra vertinamas kubiniais metrais per parą vienam kvadratiniam kilometrui ($m^3/d \cdot km^2$).

Požeminio vandens išteklių tankio kriterijus yra taikomas įvertinti atliekyno įrengimo tinkamumą dviejose preliminariai numatytuose geologinėse formacijose: apatinio triaso moliuose, ir kristalinio pamato uolienose. Iš 6 papildomai identifikuotų GA potencialių tyrimo vietų, dviejose (Nr. 112 ir 113) įvertintų (aprobuotų) požeminio vandens išteklių šiuo metu nėra. Dviejose GA potencialiose tyrimo vietose (Nr. 111 ir 114) nustatytas požeminio vandens išteklių tankis neviršija $3 m^3/d \cdot km^2$. Likusiuose dviejose GA potencialiose tyrimo vietose (Nr. 115 ir 116) aprobuotų požeminio vandens išteklių tankis viršija $3 m^3/d \cdot km^2$, todėl pastarosios laikomos netinkamomis tolimesniems tyrimams ir turi būti eliminuotos iš tolimesnio GA potencialių tyrimo vietų vertinimo proceso.

Kriterijus: naudingųjų iškasenų paplitimas

Branduolinės saugos reikalavimų BSR-3.2.2-2016 „Radioaktyviųjų atliekų atliekynai“, 64 punktą reglamentuoja, kad „Turi būti pasirinkta tokia aikštelė, kurioje yra kaip įmanoma mažiau mineralinių, geoterminių ir kitų naudingųjų iškasenų.“

Anksčiau vykdytų tyrimų metu (2020 m.), atsižvelgiant į teritorijų tinkamumo kriterijus: t.y. 2003 m. ataskaitoje pateiktas ribines sąlygas (netinkamumo kriterijus),

įskaitant vandenviečių apsaugos zonas; saugomas teritorijas ir naudingųjų iškasenų telkinių plotus; miestus; Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ teritorijas; prekartero paviršiuje išskirtų paleojrėžių tinklą ir sklypus, kurių plotas mažesnis už 10 km², buvo išskirti potencialūs plotai (teritorijos), kuriuose, būtų galimas tolesnių geologinių tyrimų vykdymas radioaktyvių atliekų atliekyno įrengimui.

Elektrėnų savivaldybėje papildomai identifikuotos GA potencialios tyrimo vietos Nr. 112 pakraštyje 2021 metų pabaigoje buvo išžvalgytas Lajaus smėlio ir žvyro telkinys, kurio išteklių naudojimui šiuo metu yra išduotas leidimas. Pagal aukščiau įvardintus kriterijus GA potenciali tyrimo vieta Nr. 112 turi būti eliminuota iš tolimesnio GA potencialių tyrimo vietų vertinimo proceso.

03

IŠVADOS

1

Pagal visus 2022 m. nustatytus geologinės aplinkos tinkmumo kriterijų parametrus ir jų rodiklius buvo nustatyta, kad visos papildomai identifikuotos 6-ios GA potencialios tyrimo vietos turi būti eliminuotos iš tolimesnių tyrimų ir vertinimo, nes kiekviena iš jų neatitiko nors vieno iš 2022 m. ataskaitoje nustatytų geologinės aplinkos giluminiam radioaktyvių atliekų atliekyno stabilumą lemiančių kriterijų ir jų rodiklių.

2

Tolimesniems potencialių GA plotų tyrimams tinkamu nepripažintas nė viena papildomai identifikuota potenciali GA tyrimo vieta.

04

NAUDOTOS INFORMACIJOS DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

1. Bitinas A., Lazauskienė J. 2011. Implications of the palaeoseismic events based on the analysis of the structures of the Quaternary deposits. *Baltica*. Vol. 24, 129-130.
2. Čyžienė J. ir kt. 2022. Geologinės aplinkos tinkamumo giluminiam radioaktyviųjų atliekų atliekynui geologinių kriterijų nustatymas. LGT ataskaita.
3. Glacially Triggered Faulting, red. Holger Steffen; Odleiv Olesen; Raimo Sutinen. Cambridge University Press. 2021. 320-337 pp. Bitinas A., Lazauskienė J., Pisarska-Jamroży M. Soft-Sediment Deformation Structures in the Eastern Baltic Region: Implication in Seismicity and Glacially-Triggered Faulting).
4. Lietuvos geologijos tarnyba. 2003. Geologinės formacijos parinkimas panaudoto branduolinio kuro ir ilgaamžių radioaktyviųjų atliekų giluminiam kapinynui įrengti, 2003 m. darbų etapas. Mokslinis – techninis darbas, galutinė ataskaita, LGT, Vilnius.
5. Šliaupa S. 2011. Lietuvos teritorijos ankstesnių seisminių stebėjimų duomenų analizė/įvertinimas ir katalogavimas. II tomas Seisminio pavojingumo žemėlapis. Ataskaita II tomas. LGT geologijos fondas.