

Šiaurės Lietuvos karstinio regiono kraštovaizdžio būklės monitoringas, 2025 m.

Pagal Valstybinio aplinkos monitoringo programos karstinio kraštovaizdžio būklės monitoringo metinius planus 2 kartus per metus (pavasariį ir rudenį) yra vykdomi karstinių reiškinių inventorizavimo ir šių reiškinių morfometrinių duomenų surinkimo darbai labiausiai sukarstėjusiuose Karajimiškio, Mantagailiškio, Drąseikių ir Daumėnų kaimų, Biržų rajone, plotuose. Taip pat nauji karstiniai reiškiniai pagal atsiradimo faktus inventorizuojami ir kitose rajonų savivaldybėse (Pasvalio Panevėžio r. sav.). Be šios veiklos, yra vykdoma gipso denudacijos stebėseną – kasmet nustatomas gipso, išnešamo su karstinių indikatorinių upių nuotėkiu (m^3/km^2 per metus), kiekis (LR Vyriausybės 2024 m. birželio 26 d. nutarimas Nr. 527, 8 priedas).

2025 metų pavasarį buvo surastos 7 naujos smegduobės, o rudenį – trys naujos, viena besiformuojanti (įslūga) ir viena jauna (susiformavo maždaug prieš 10 metų) smegduobė. Viso 12 karstinių reiškinių.



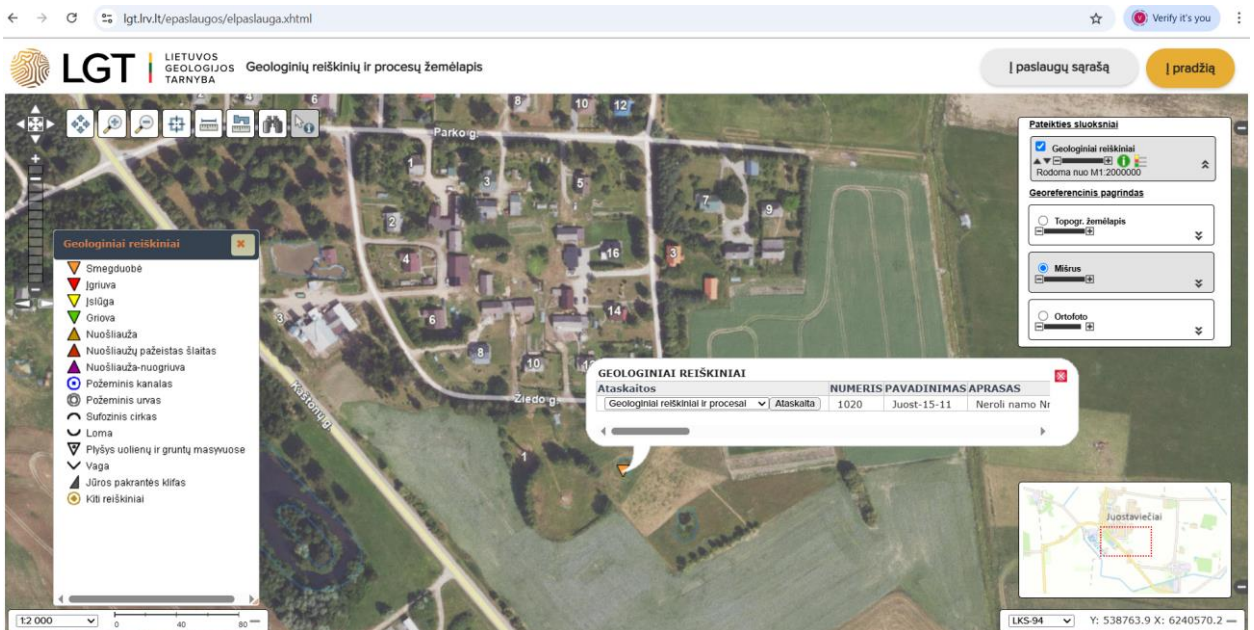
1 pav. Drąseikiuose žiemkenčių lauke atsivėrusi nedidelė smegduobė

Biržų r. Juostaviečių gyvenvietę aprūpinančios vandenvietės teritorijoje 3 m atstumu nuo eksploatuojančio gręžinio X: 6240641, Y: 538826 kovo mėnesio pradžioje atsivėrė 4*3 m skersmens ir apie 7 m gylio įgriuva, kurios kilmė labai tikėtina, kad technogeninė – karstinė. Įgriuvai plečiantis

iki 5 m skersmens (2025-03-19), prižiūrinčių vandentiekinių rūpesčiu buvo užversta molingu gruntu (2 pav.) ir tiriama gręžinio būklė. Pažymėtina kad vandenvietės prieigose 2015 metais yra atsivėrusi karstinė įgriuva, užfiksuota LGT Geologinių reiškinių ir procesų posistemyje (3 pav.).



2 pav. *Prie gręžinio atsivėrusi apie 7 m gylio įgriuva kėlė didelį pavojų inžineriniams statiniams ir buvo užpilta molingu gruntu jį sutankinant (kairėje nuotrauka UAB „Biržų vandenys“).*



3 pav. *Geologinių reiškinių ir procesų žemėlapyje pažymėta šalia vandenvietės prieš dešimtmetį atsivėrusi karstinė įgriuva, tikriausiai irgi įtakota požeminio vandens eksploatavimo*

Pasvalio rajone buvo inventorizuotos 4 vidutinio dydžio smegduobės:

Saločių seniūnijoje (2): Puškonių kaime 3,5*2,5 m skersmens, 1,4 m gylio (**4 pav.**) ir Buiviškių k. 3,0*2,5 m skersmens (plėsis iki 3,7*3,4 m), 1,1 m gylio. Puškonių kaime esančios vandenvietės griežto režimo zonoje yra padidėjusi iki 2,85*2,65 skersmens ir 1,6 m gylio prieš keletą metų atsivėrusi smegduobė.

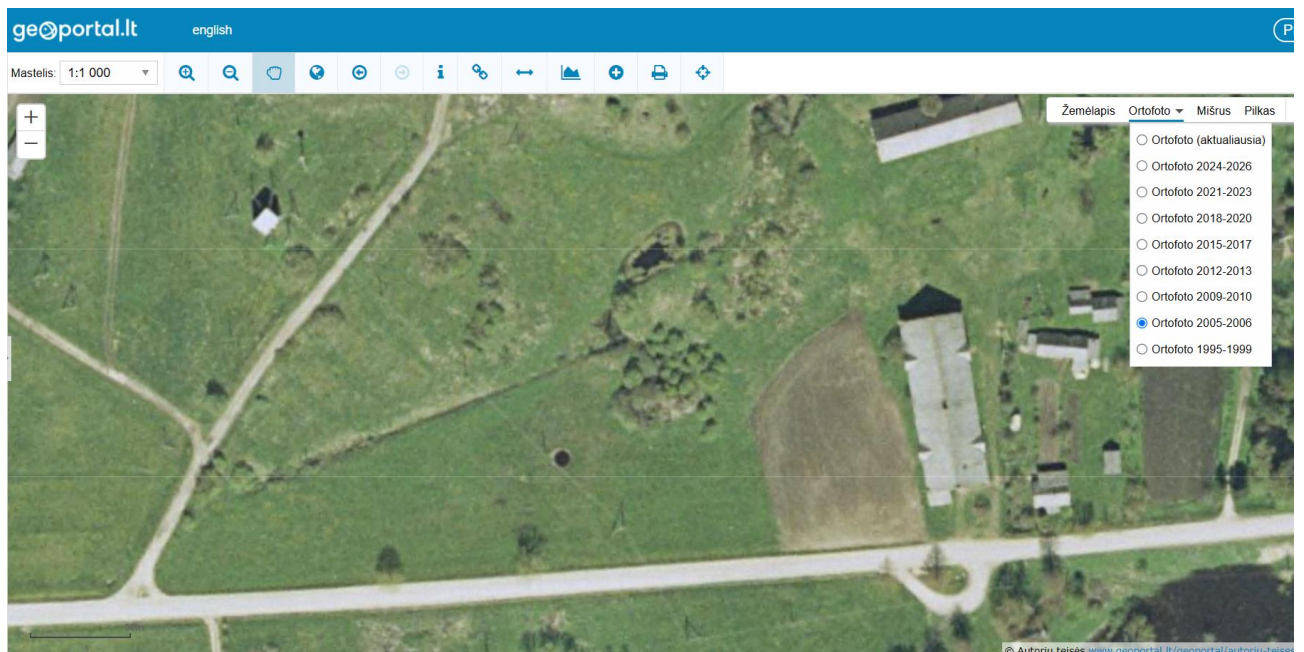
Pumpėnų sen. Moliūnų k. užfiksuota aktyvi smegduobė (šio geologinio reiškinių atsinaujinimo data 2024-12-26) 7,5 m skersmens (plėsis iki 8-9 m), 1,4 m gylio iki vandens (**5 pav.**). Šioje vietoje mažesnė smegduobė yra matoma 2005, 2009, 2023 metų ortofotografiniuose žemėlapiuose (**6 pav.**). Taigi smegduobės dažnai aktyvizuojasi nepaisant pastangų jas užlyginti (šiomet keletas nedidelių smegduobių, surastų prieš metus jau yra užlygintos atnaujinamame sodų sklype Trečionyse ir kituose laukuose Karstiniame rajone).



4 pav. Viena naujausių smegduobių atsivėrė Pasvalio r. Puškonių k. (pastebėta 2025-04-12).



5 pav. Pasvalio r. Moliūnų k. atsinaujinusi ir tebebesiplečianti smegduobė



6 pav. Šioje vietoje kiek mažesnė smegduobė yra matoma 2005-2006 metų ortofotožemėlapyje

Pasvalio apylinkių sen., Žadeikėlių kaime dirbamame lauke 2025-05-04 buvo pastebėta atsivėrusi apvali 1,1 m skersmens ir 0,8 m gylio (7 pav.), tačiau po pakibusiu viršutiniu dirvožemio sluoksniu yra didesnė tuštuma, kurios dydis siekia 1,30*2,50 m, o dirvos paviršiuje tuo atstumu matosi žemės įtrūkimai, todėl įgriuva jau greičiausiai padidėjo. Apie šį naujausiąjį karstinį reiškinį ir kitus anksčiau minėtus operatyviai teikė informaciją Pasvalio rajono savivaldybės administracijos darbuotojai.



7 pav. Pasvalio apylinkių sen., Žadeikėlių kaime surasta smegduobė nedidelė tik žemės paviršiuje, dirvožemio sluoksnis dengia apie 5 m³ tūrio tuštumą (nuotrauka Pasvalio r. sav. administracijos)



8 pav. 2025 metų antrą pusmetį didžiausia smegduobė atsivėrė Kirkilų kaime (buvo surasta bepiločio orlaivio pagalba).

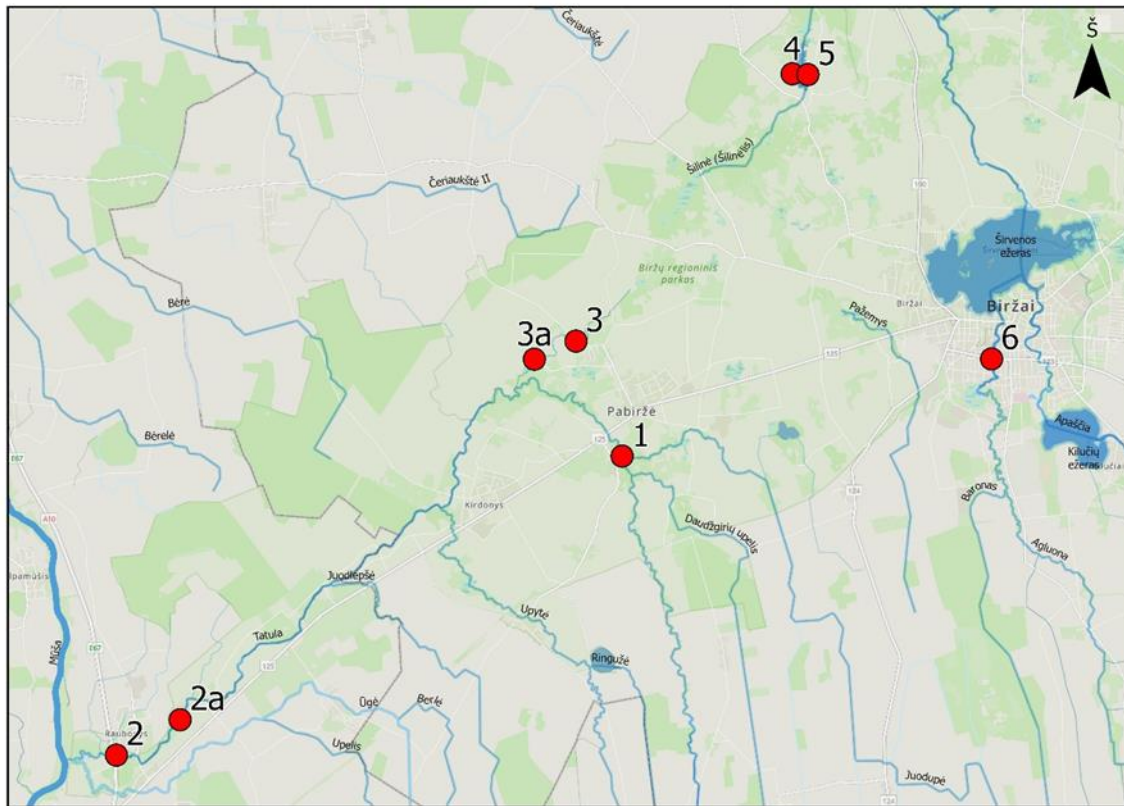
Naujų karstinių (požeminių ir paviršinių) reiškinių susidarymas siejasi su gipso denudacijos stebėsena kuomet kasmet nustatomas gipso, išnešamo su karstinių indikatorių upių nuotėkiu (m^3/km^2 per metus), kiekis. Karstinio regiono požeminio ir paviršinio vandens ir gipso denudacijos tyrimai vykdomi nuo 1994 m., ši stebėsena buvo atlikta ir 2025 m. metais. Jos pagrindinis tikslas – karstinio regiono hidrosferos stebėjimas, skirtas įvertinti karstinių procesų intensyvumą.

Vienas svarbiausių karstinių procesų intensyvumo indikatorių yra tirpių uolienu cheminės denudacijos greitis. Dėl sparčios apykaitos tarp paviršinio ir požeminio vandens Šiaurės Lietuvos karstiniame regione intensyviai tirpinamos ir su upių nuotėkiu į Mūšą (Lielupę) išnešamos gipsingos uolienos. Intensyvi cheminė denudacija ypač grėsminga tose karstinio regiono vietose, kur tirpios gipsingos viršutinio devono uolienos slūgso po plona (<10 m) kvartero danga. Dėl sparčiai susidarančių tuštumų čia atsiranda žemės prasmegimai, kurie sugriauna ar sugadina pastatus bei komunikacines sistemas. Viena pagrindinių tuštumų susidarymo sąlygų yra intensyvi sulfatais ir kalciumu neprisotinto vandens apykaita gipso uolienose. Jos greitėjimą gali lemti klimato kaita ar antropogeninės priežastys – vandens režimo kaita aktyvaus sulfatinio karsto zonoje. Į karstėjančias uolienas patenkančio paviršinio vandens kiekis labiausiai priklauso nuo meteorologinių ir hidrologinių sąlygų. Šiaurės Lietuvos karstiniame rajone nustatytas geras ryšys tarp metinio upių nuotėkio ir dvejų prieš tai buvusių metų vidutinio kritulių kiekio.

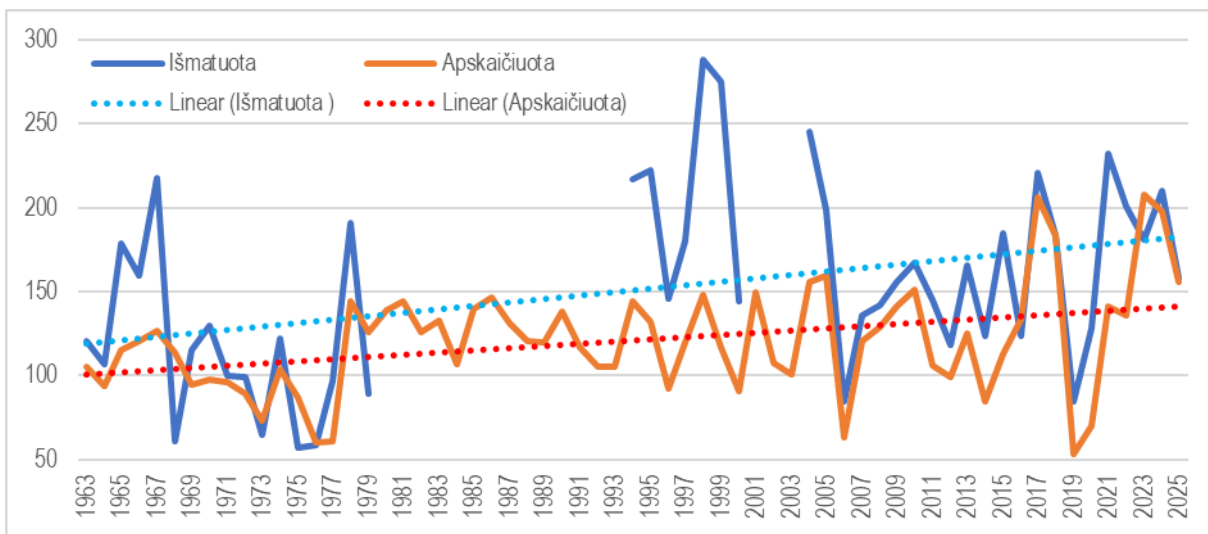
Tatulos baseine (aktyvaus sulfatinio karsto zona) 1994-2025 m. vidutinė išmatuota gipso cheminė denudacija buvo $174 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per metus – 50 % didesnė nei 1963-1979 m. Lyginant su 1994-2025 m. vidurkiu, Tatulos baseine 2024 m. gipso cheminės denudacijos intensyvumas buvo 21 % didesnis – $210 \text{ m}^3/\text{km}^2$, o **2025 m. buvo 9 % mažesnis – $158 \text{ m}^3/\text{km}^2$.**

Smardonės baseine 2004-2025 m. vidutinė išmatuota gipso cheminė denudacija buvo $198 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per metus ir kito nuo 118 iki $266 \text{ m}^3/\text{km}^2$. 2024 m. denudacijos intensyvumas Smardonės baseine buvo artimas vidurkiui – $199 \text{ m}^3/\text{km}^2$, o **2025 m. buvo 13 % mažesnis – $172 \text{ m}^3/\text{km}^2$.**

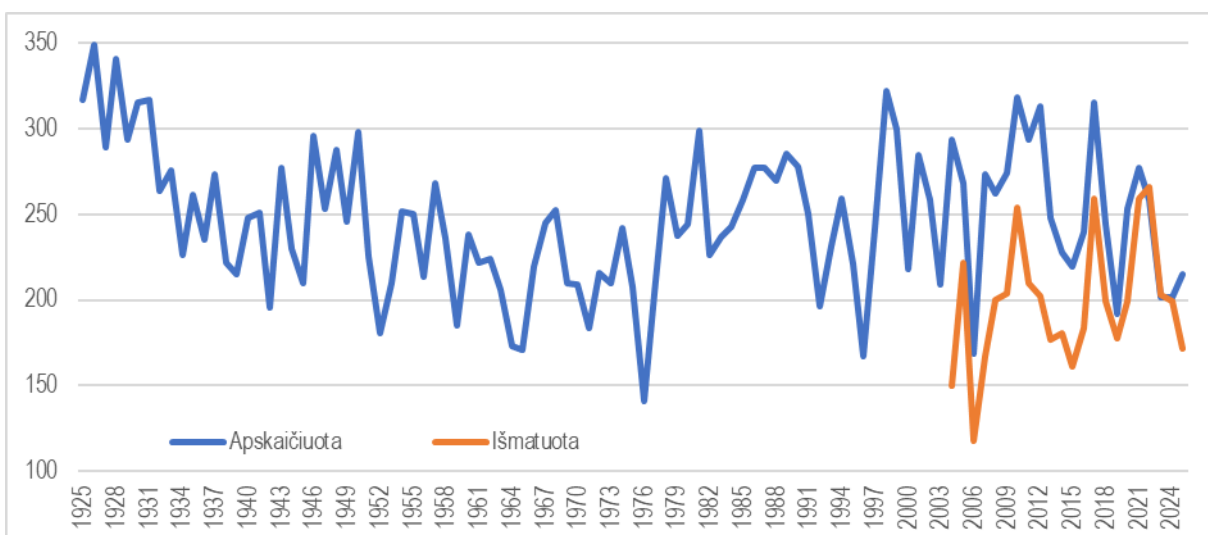
Lyginant su sumodeliuotu 1925-2025 m. gipso cheminės denudacijos intensyvumu nustatyta, kad 1925-1976 m. vyravo denudacijos intensyvumo mažėjimo trendas (vidurkis $242 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per metus), o 1977-2025 m. – didėjimo trendas ($251 \text{ m}^3/\text{km}^2$ per metus).



9 pav. Gipso cheminės denudacijos monitoringo tinklas.



10 pav. Gipso cheminės denudacijos kaita Tatulos baseine, m^3/km^2 per metus.



11 pav. Gipso cheminės denudacijos kaita Smardonės baseine, m^3/km^2 per metus.