



**Vilniaus  
universitetas**

**Vilniaus  
universitetas**

# **Klimato sistemos lūžio taškai: kur, kada ir kas iš to?**

**dr. Justinas Kilpys**

VU CHGF Geomokslų institutas, [justinas.kilpys@chgf.vu.lt](mailto:justinas.kilpys@chgf.vu.lt)

# Jau greitai!

Mokslininkai: klimato katastrofa artėja (1)

BNS

f in

Šaltinis: „Postimees“

Prenumeratoriama

## Šokiruojantys pokyčiai: Grenlandijos ledo skydas kas valandą praranda 30 mln. tonų ledo

Remiantis JAV paskelbtais moksliniais duomenimis, Grenlandija dėl žmogaus sukeltų pokyčių kas valandą netenka beveik 30 mln. tonų ledo, kuris tampa vandeniu ir išgaruoja į atmosferą.

VERSLAS / MOKSLAS/IT

2022 06 03 / 16:30

## Vilniaus universitetas

VERSLAS / MOKSLAS/IT

2017 03 26

## Sibire – tūkstančiai milžiniškų metano burbulų, galinčių sprogti bet kurią akimirką

Įėjusiais metais mokslininkai, tyrinėję atokią Sibiro Belyj atrado netikėtą dalyką: tam tikrose vietose pradėjo kauptis milžiniški metano burbulai, o po vietinių gyventojų kojomis pradėjo sprogti, tarsi po velėna būtų raistas, rašo eneealert.com.

Šaltinis: 15min

## Naujose klimato prognozėse – chaosas: lemtingi įvykiai gali prasidėti jau 2025 m.

Mokslas > Mokslas

2024.10.21 05:45

## Mokslininkai įspėja žmoniją apie prasidedančius įvykius, kurių nebegalėsime pakeisti: kritinis lūžio taškas pasiektas (31)



Vertė Eglė Remeikytė



Parengė Šarūnas Meškys

170

f in

DELFI.lt

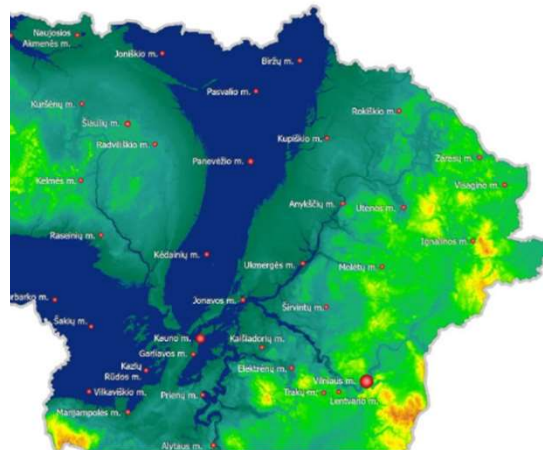


Klimato kaitos padariniai

FOTO: ATTILA HUSEJNOW | SCANPIX

## Kas nutiktų Lietuvai, kaip atrodytų apsemtas Vilnius, jei ištirptų visi ledynai?

Statistikos departamento analitikai pateikia prognozes, kas atsitiktų Lietuvai ir pasauliui, jei ištirptų visi ledynai ir jūros lygis dėl to pakiltų 70 metrų.



Lietuvos žemėlapis esant 70 m jūros lygio pakilimui. / Statistikos departamento žemėlapis



Iš Žemės besiveržiantis dujų guzas / V.Bojovienščio nuotr.

# Climate Endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios

Luke Kemp, Chi Xu, Joanna Depledge, and Timothy M. Lenton [Authors Info & Affiliations](#)

Edited by Kerry Emanuel, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA; received May 20, 2021; accepted March 25, 2022

August 1, 2022 | 119 (34) e2108146119 | <https://doi.org/10.1073/pnas.2108146119>

[VIEW RELATED CONTENT](#) +

279,921 | 77



## Abstract

Prudent risk management requires consideration of bad-to-worst-case scenarios. Yet, for climate change, such potential futures are poorly understood. Could anthropogenic climate change result in worldwide societal collapse or even eventual human extinction? At present, this is a dangerously underexplored topic. Yet there are ample reasons to suspect that climate change could result in a global catastrophe. Analyzing the mechanisms for these extreme consequences could help galvanize action, improve resilience, and inform policy, including emergency responses. We outline current knowledge about the likelihood of extreme climate change, discuss why understanding bad-to-worst cases is vital, articulate reasons for concern about catastrophic outcomes, define key terms, and put forward a research agenda. The proposed agenda covers four main questions: 1) What is the potential for climate change to drive mass extinction events? 2) What are the mechanisms that could result in human mass mortality and morbidity? 3) What are human societies' vulnerabilities to climate-triggered risk cascades, such as from conflict, political instability, and systemic financial risk? 4) How can these multiple strands of evidence—together with other global dangers—be usefully synthesized into an “integrated catastrophe assessment”? It is time for the scientific community to grapple with the challenge of better understanding catastrophic climate change.

Article | [Open access](#) | Published: 25 July 2023

# Warning of a forthcoming collapse of the Atlantic meridional overturning circulation

[Peter Ditlevsen](#) & [Susanne Ditlevsen](#)

*Nature Communications* **14**, Article number: 4254 (2023) | [Cite this article](#)

500k Accesses | 71 Citations | 8475 Altmetric | [Metrics](#)

## Abstract

The Atlantic meridional overturning circulation (AMOC) is a major tipping element in the climate system and a future collapse would have severe impacts on the climate in the North Atlantic region. In recent years weakening in circulation has been reported, but assessments by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), based on the Climate Model Intercomparison Project (CMIP) model simulations suggest that a full collapse is unlikely within the 21st century. Tipping to an undesired state in the climate is, however, a growing concern with increasing greenhouse gas concentrations. Predictions based on observations rely on detecting early-warning signals, primarily an increase in variance (loss of resilience) and increased autocorrelation (critical slowing down), which have recently been reported for the AMOC. Here we provide statistical significance and data-driven estimators for the time of tipping. We estimate a collapse of the AMOC to occur around mid-century under the current scenario of future emissions.

The Day After Tomorrow

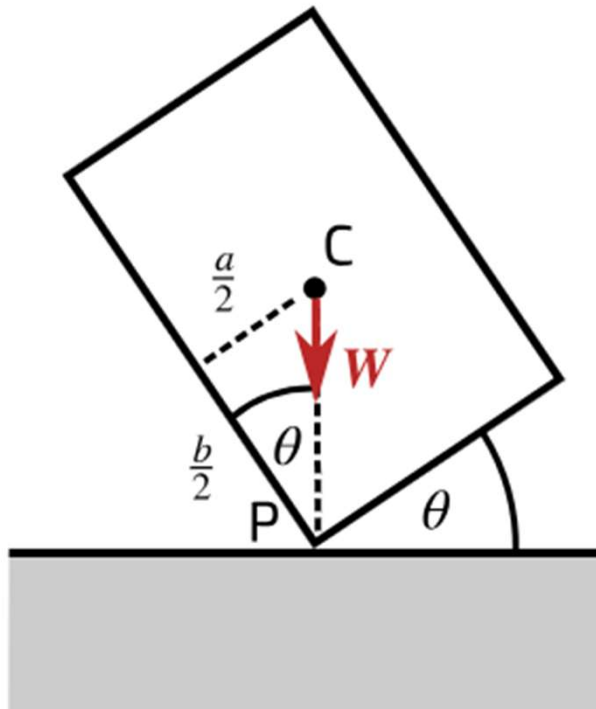


Mad Max: Furry Road

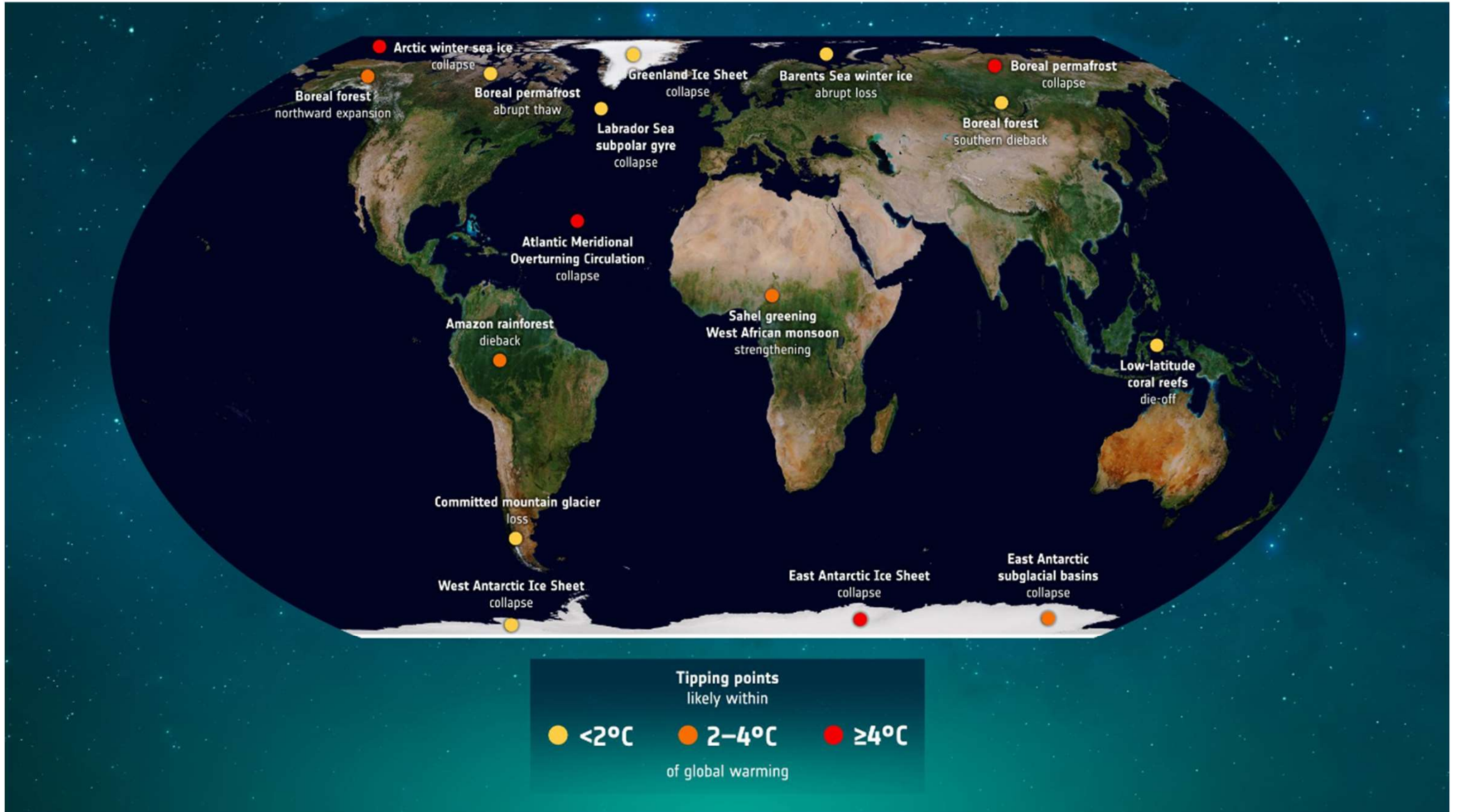


# Kas yra lūžio taškas?

Vilniaus  
universitetas

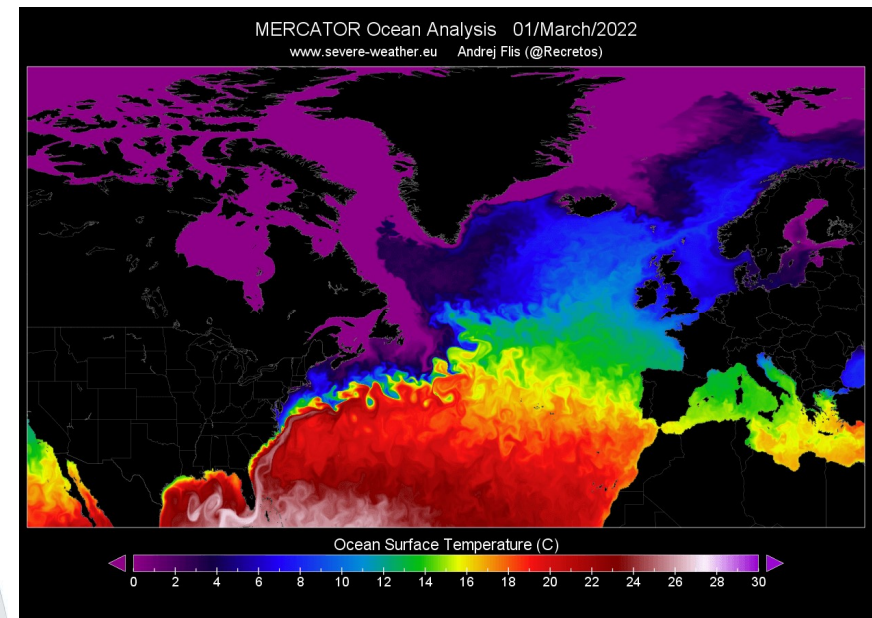
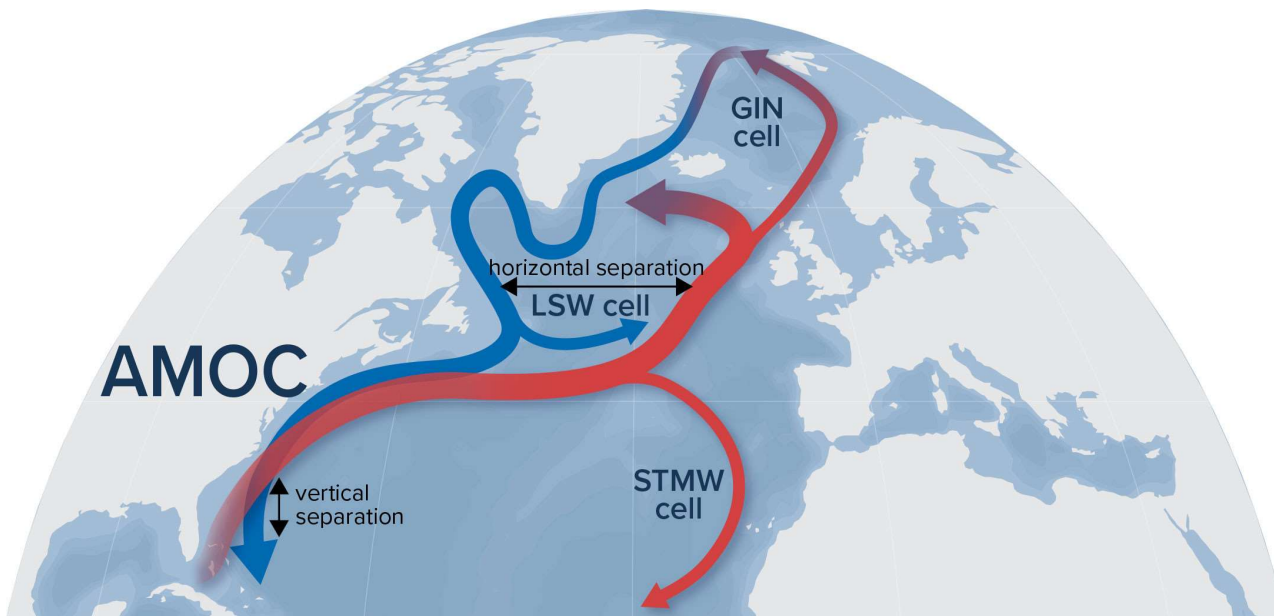


Lūžio taško samprata klimato sistemoje



# Atlanto meridianinė apytakinė cirkuliacija (AMOC)

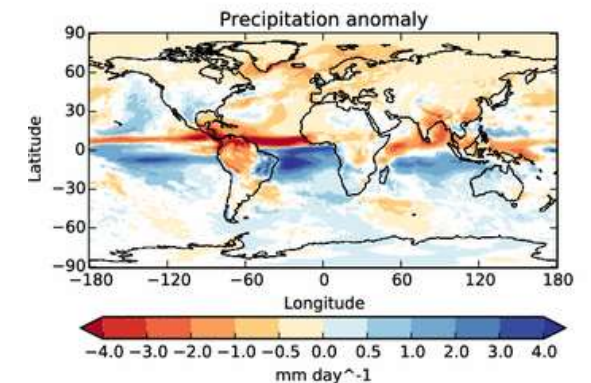
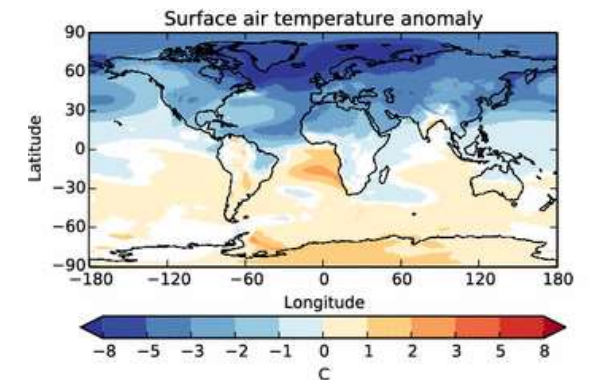
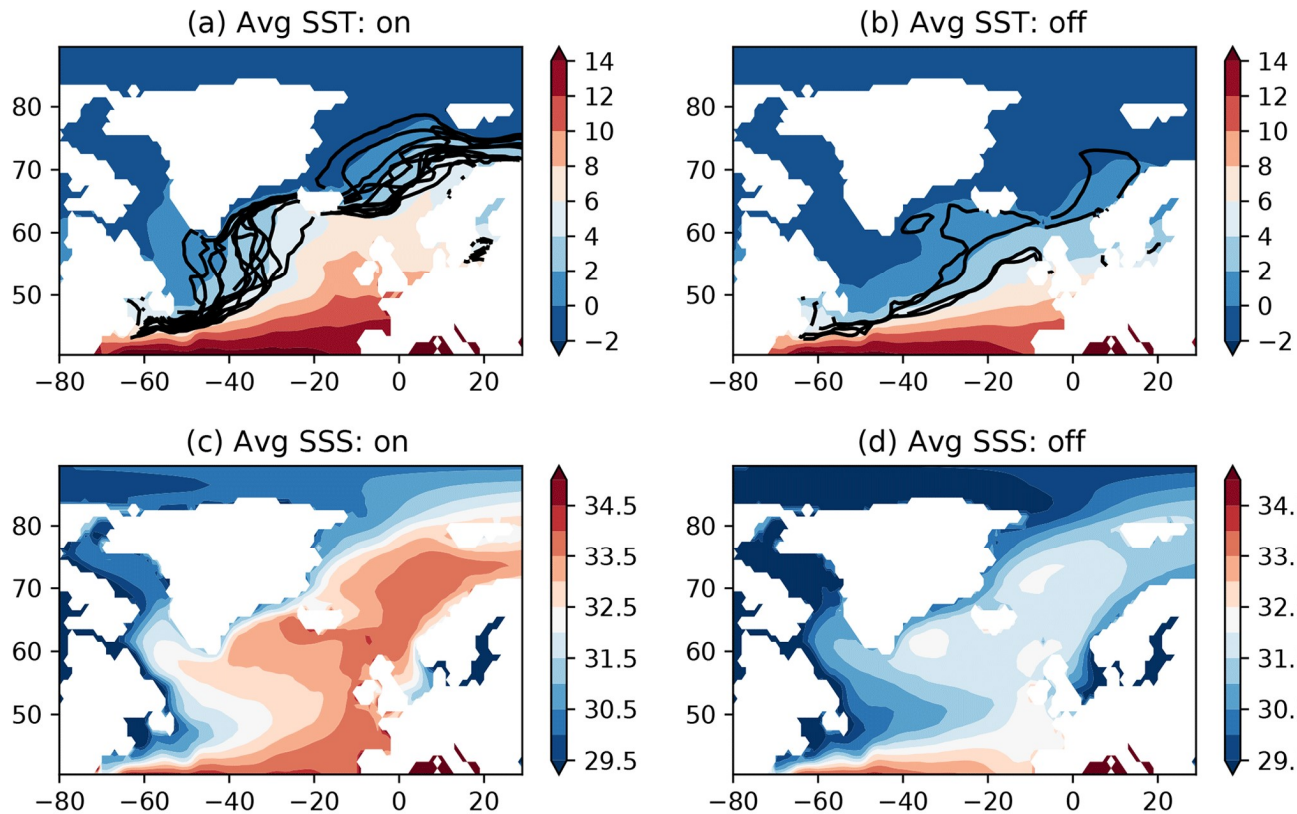
Vilniaus  
universitetas





# Kas nutiktų jeigu AMOC susilpnėtų?

Vilniaus  
universitetas

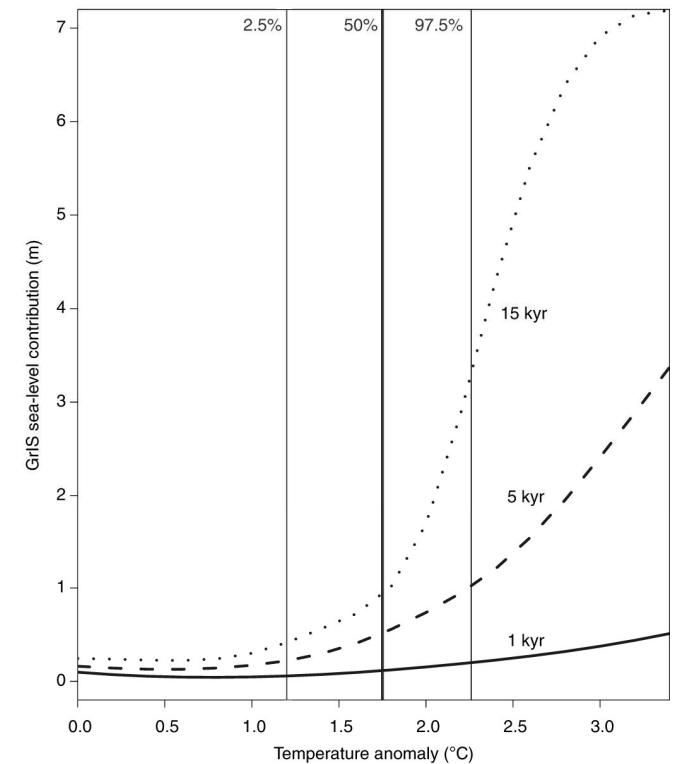
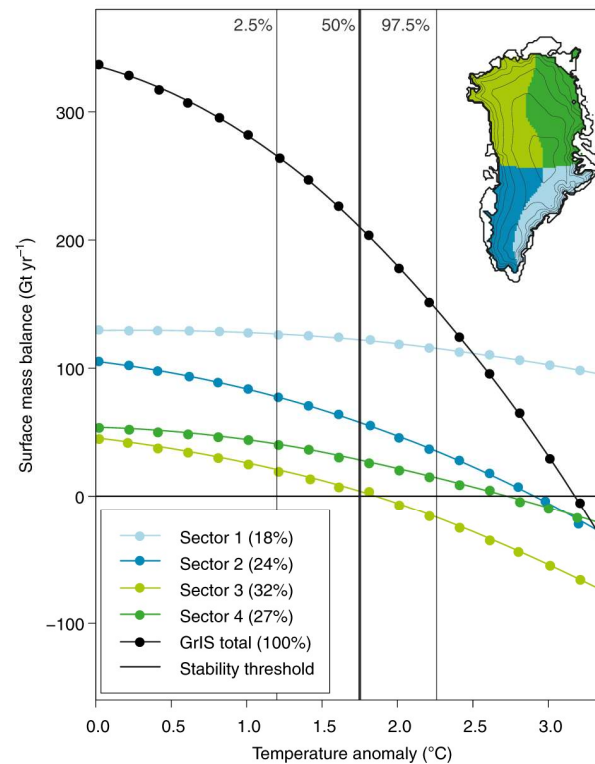
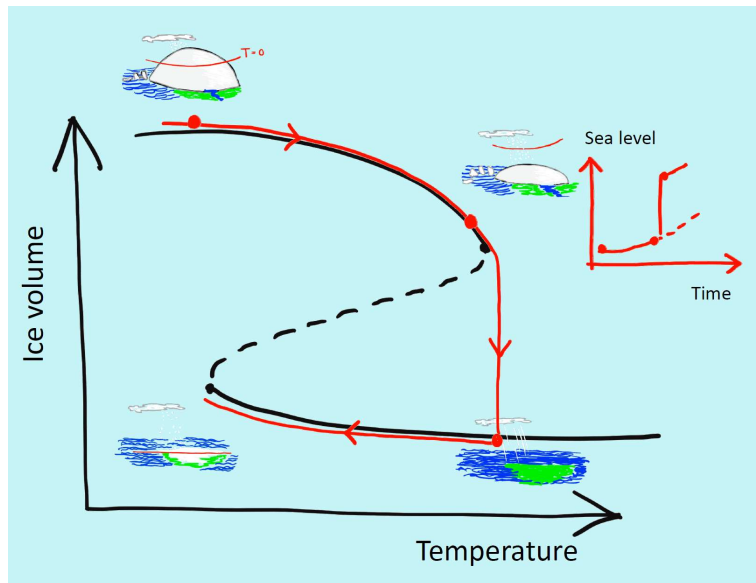


Vandenyno temperatūros ir druskingumo pokyčiai (100 metų simuliacija)

Temperatūros ir kritulių pokyčiai

# Grenlandijos ledo skydo tirpimas ir jūros lygio kilimas

Vilniaus universitetas

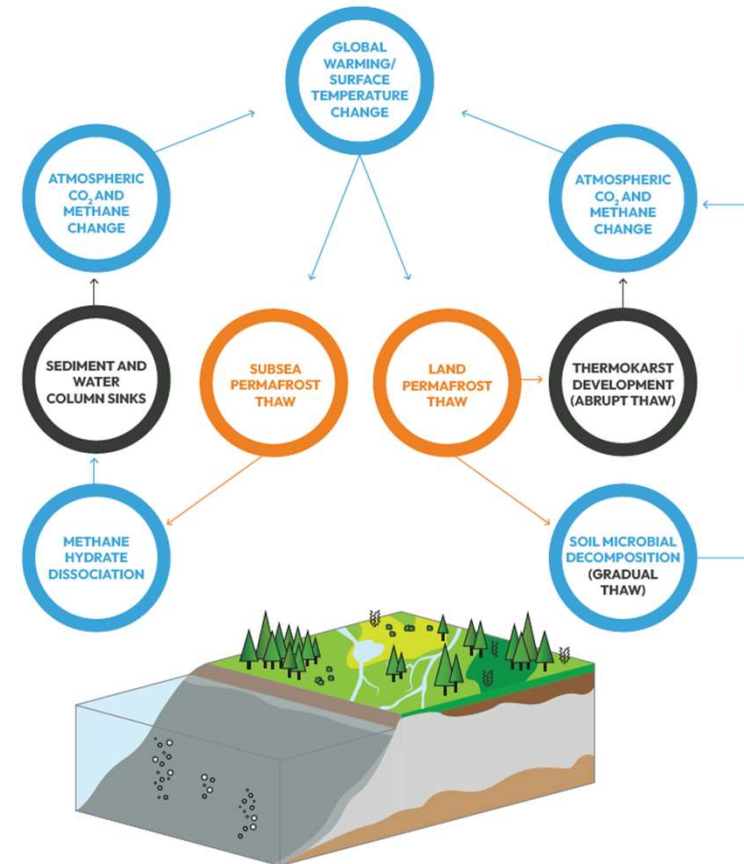
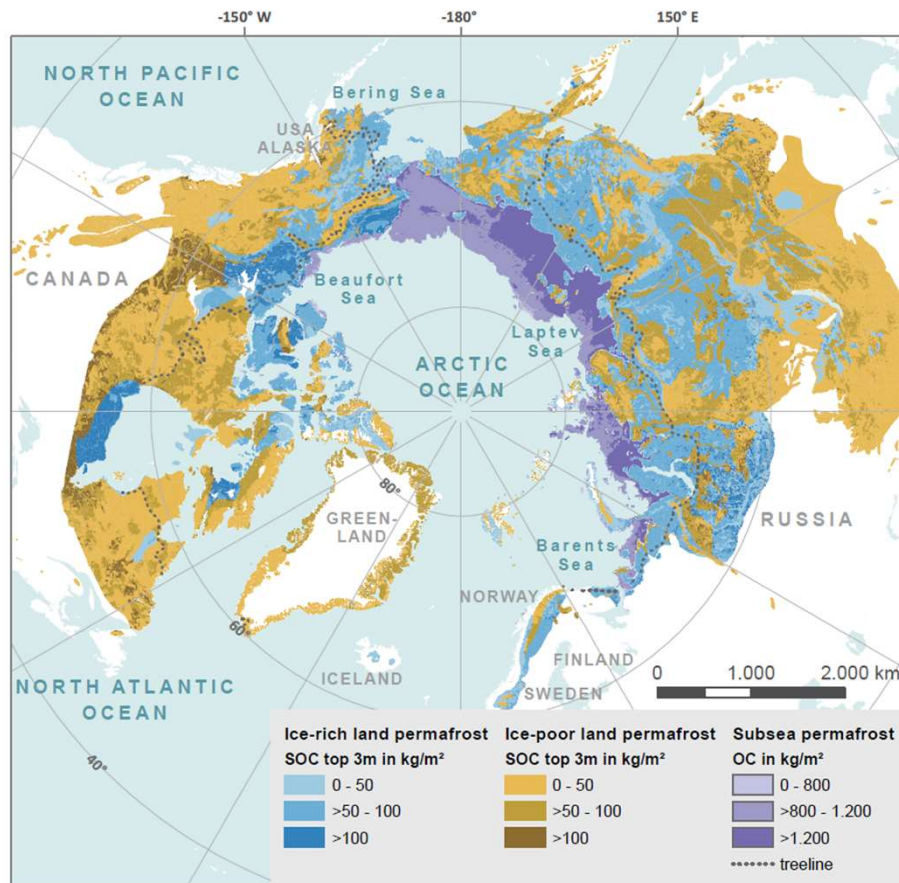


Šaltiniai: Ditlevsen P. (2023). Tipping points in the Earth System (presentation on Climate Thursdays event, 7 September 2023).

Pattyn, F., Ritz, C., Hanna, E. *et al.* (2018). The Greenland and Antarctic ice sheets under 1.5 °C global warming. *Nature Clim Change* 8, 1053–1061. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0305-8>

# Amžinojo įšalo tirpimas

Vilniaus universitetas



Šaltiniai: Lenton et al (2023). Global tipping points. <https://report-2023-global-tipping-points.org/>  
Turetsky et al. (2020). Carbon release through abrupt permafrost thaw. *Nat. Geosci.* 13, 138–143. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0526-0>

# Metano išsiskyrimas

Vilniaus  
universitetas

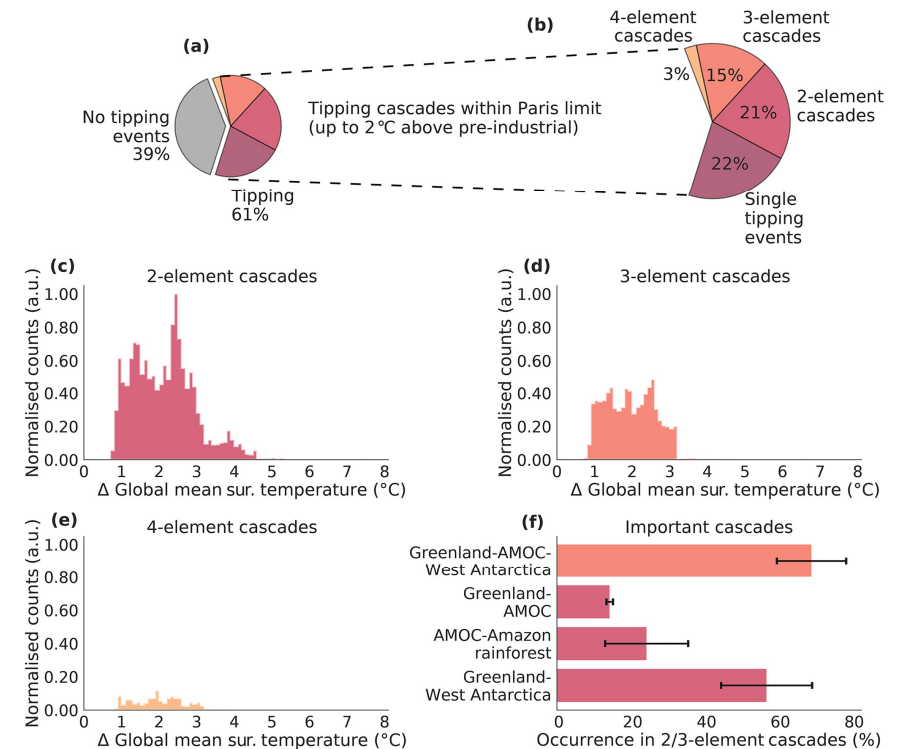
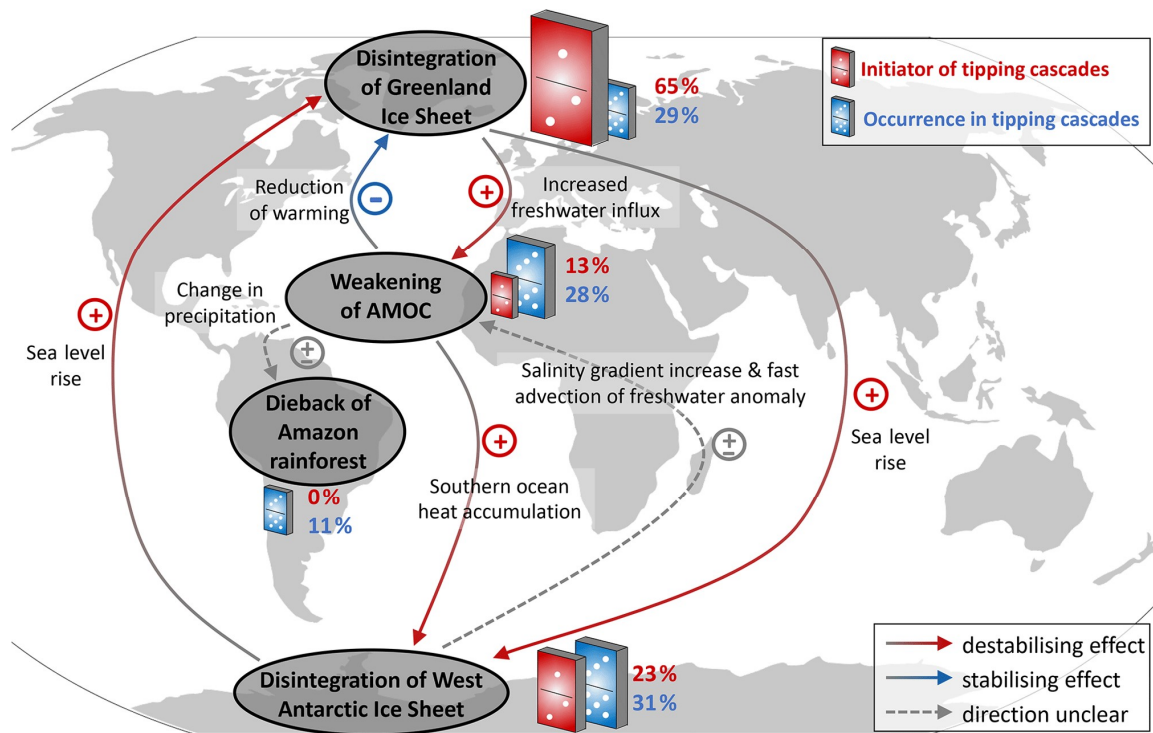


- Amžinojo įšalo tirpimas iki 2300 m. gali 40 % padidinti ŠESD

Šaltiniai: <https://edition.cnn.com/2022/11/12/world/permafrost-climate-change-explainer-scn/index.html>  
<https://www.snexplores.org/article/strange-lake-belches-flammable-gas-high-arctic>

# Lūžio taškų domino efektas

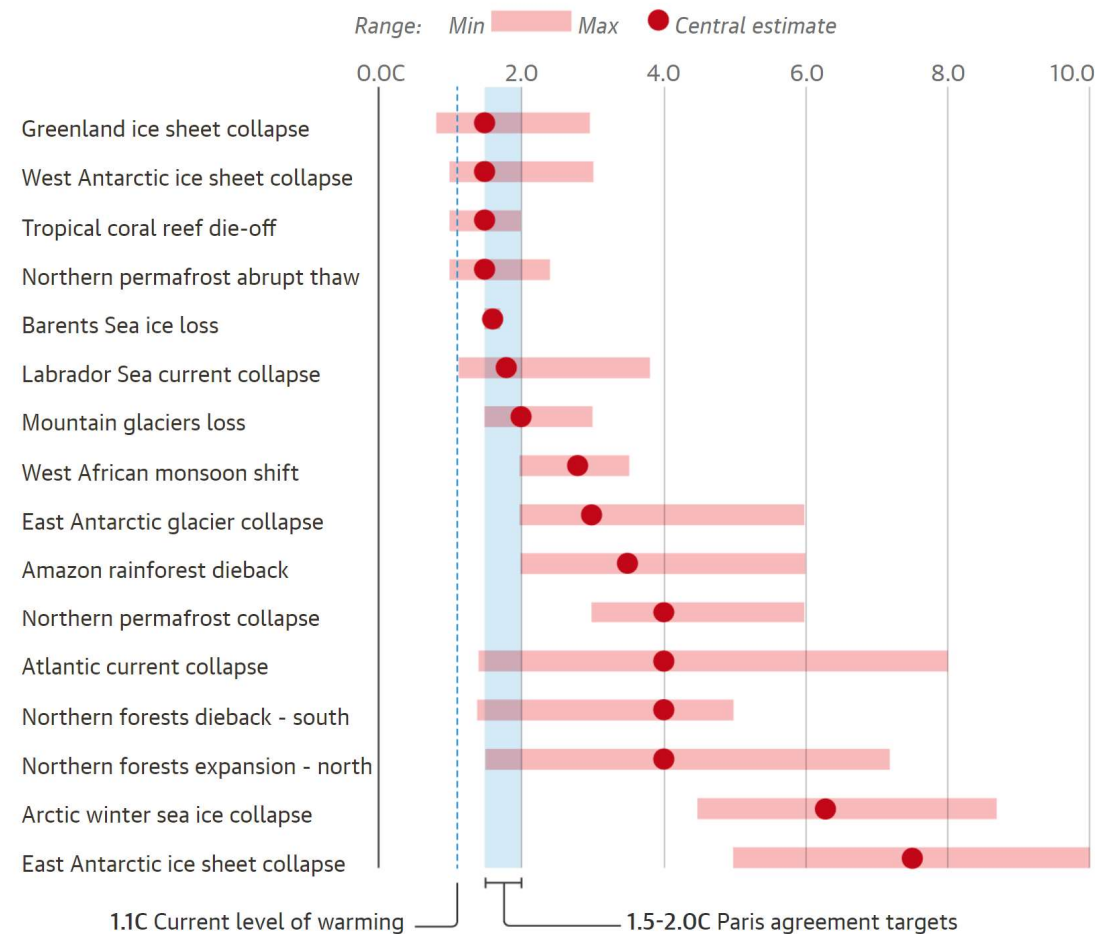
Vilniaus universitetas



# Klimato sistemos lūžio taškai ir Paryžiaus klimato susitarimo tikslas

## The risk of climate tipping points is rising rapidly as the world heats up

Estimated range of global heating needed to pass tipping point temperature



Šaltinis: Carrington D. (2022). <https://www.theguardian.com/environment/2022/sep/08/world-on-brink-five-climate-tipping-points-study-finds>

Guardian graphic. Source: Armstrong McKay et al, Science, 2022. Note: Current global heating temperature rise 1.1C Paris agreement targets 1.5-2.0C

Prieš lūžio tašką



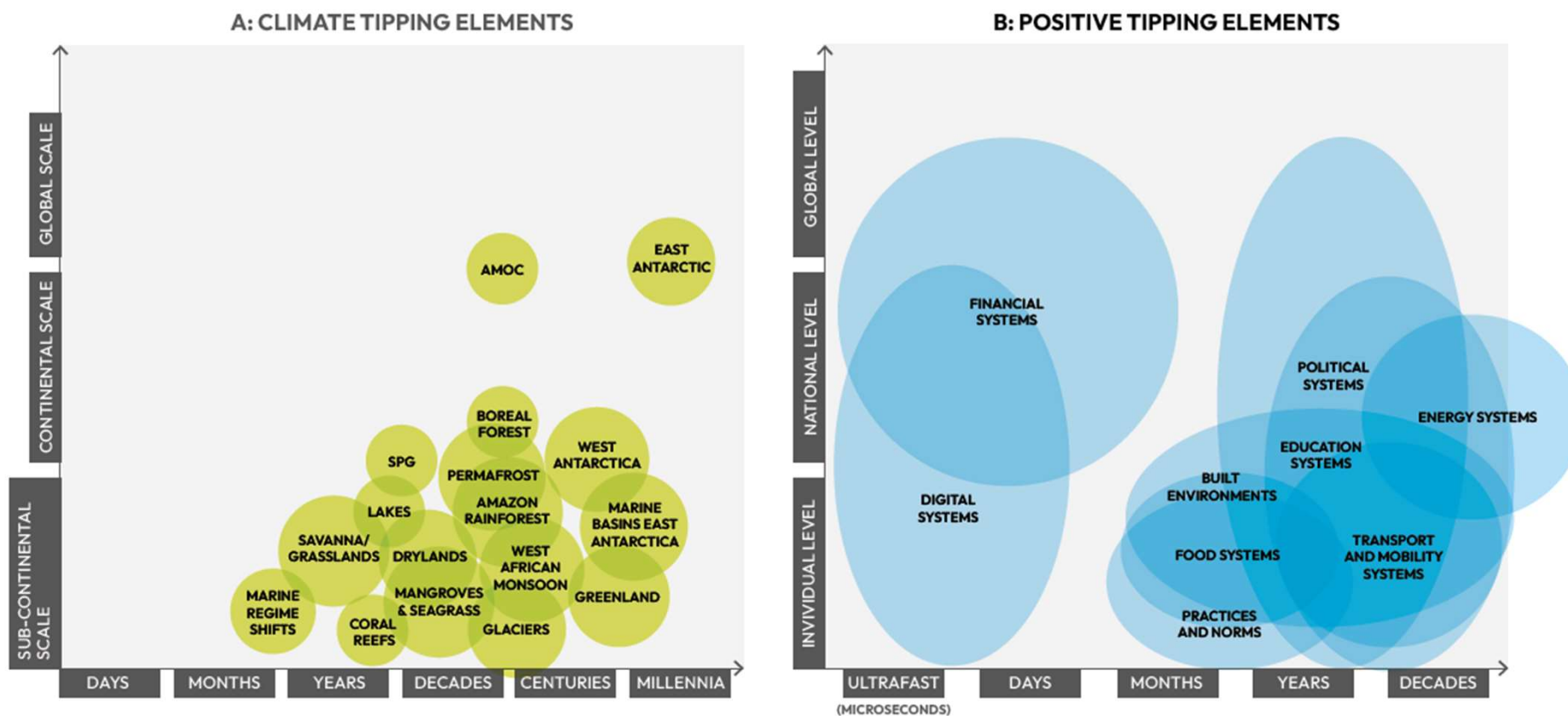
# Po lūžio taško





# Klimato ir socialinių lūžio taškų greitis

Vilniaus universitetas



Šaltinis: Lenton et al (2023). Global tipping points. <https://report-2023.global-tipping-points.org/>



**Vilniaus  
universitetas**

# Apibendrinimas

- Klimato kaita nėra linijinis procesas
- Priskaičiuojama iki 17 skirtingų klimato sistemos lūžio taškų
- Didžiausią globalų domino efektą sukeltų Grenlandijos, Vakarų Antarktidos ledynų ištirpimas ir AMOC susilpnėjimas
- Įvykus klimato sistemos lūžio taškui nieko nepajusime ir nepastebėsime
- Socialiniai pokyčiai gali vykti 10-100 kartų greičiau nei klimato sistemos lūžiai