

STATUS SISTEMA:
KRITIČNO OPOZORILO



DINAMIKA SISTEMA ZEMLJA: PRIBLIŽEVANJE TOČKAM PRELOMA

ANALIZA NELINEARNIH TVEGANJ IN ODPOVEDI PODSISTEMOV
NA PODLAGI POROČILA S COP28

VIR PODATKOV: NATURE 624, 233-234 (2023) /
GLOBAL CARBON PROJECT

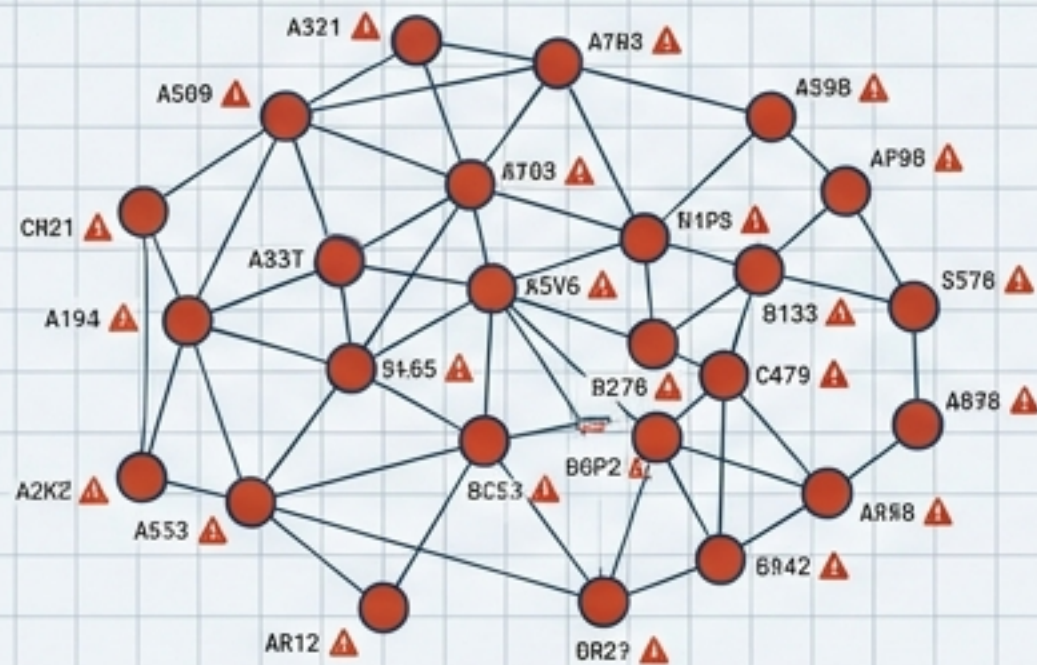
AVTOR: JEFF TOLLEFSON

Diagnostika globalnega sistema: 26 kritičnih pragov

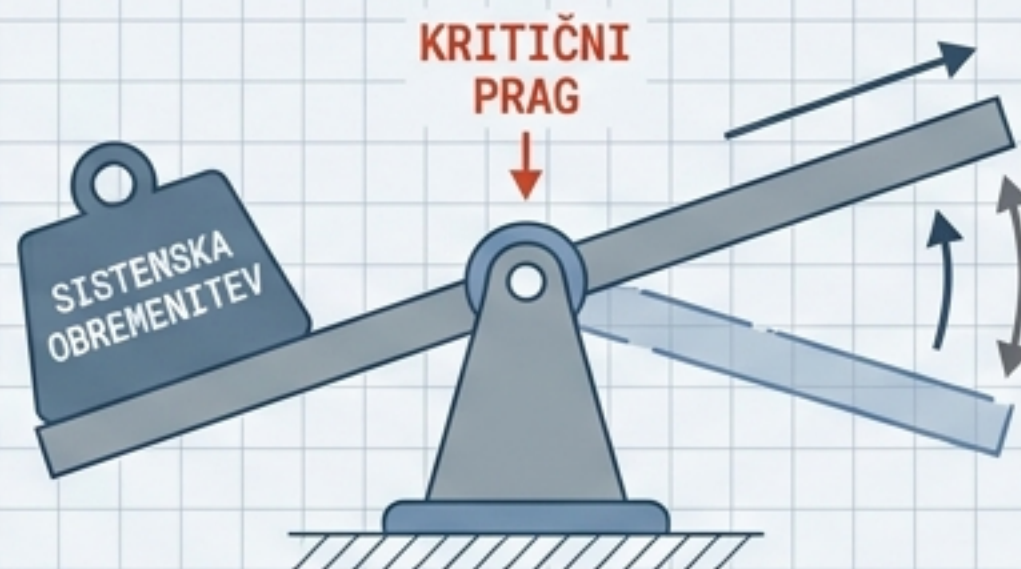
Obseg raziskave

- Več kot 200 raziskovalcev je izvedlo celovito znanstveno presojo tveganj.
- Identificiranih **26** podnebnih točk preloma (tipping points).

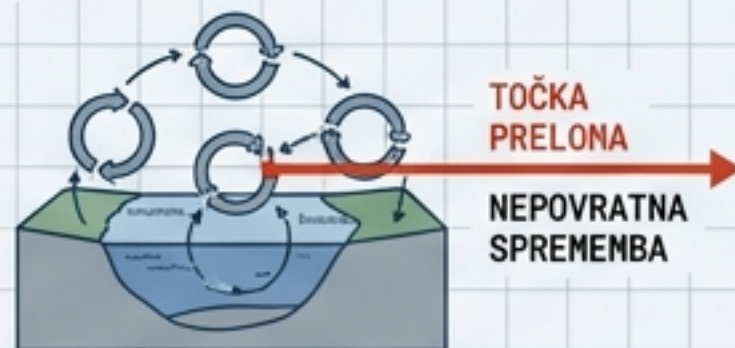
26



Definicija sistemske odpovedi



Točka preloma: Prag, ob prekoračitvi katerega pride do potencialno nepovratnih sprememb v zemeljskem sistemu, ki so ključne za preživetje človeštva.



Kontekst in podpora

- Poročilo, ki ga vodi Tim Lenton (Univerza v Exeterju).
- Podprto s strani Bezos Earth Fund.
- Predstavljeno na konferenci ZN COP28 v Dubaju (prva ocena Pariškega sporazuma iz leta 2015).



Univerza
v Exeterju



Tim Lenton

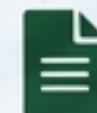


Bezos
Earth
Fund



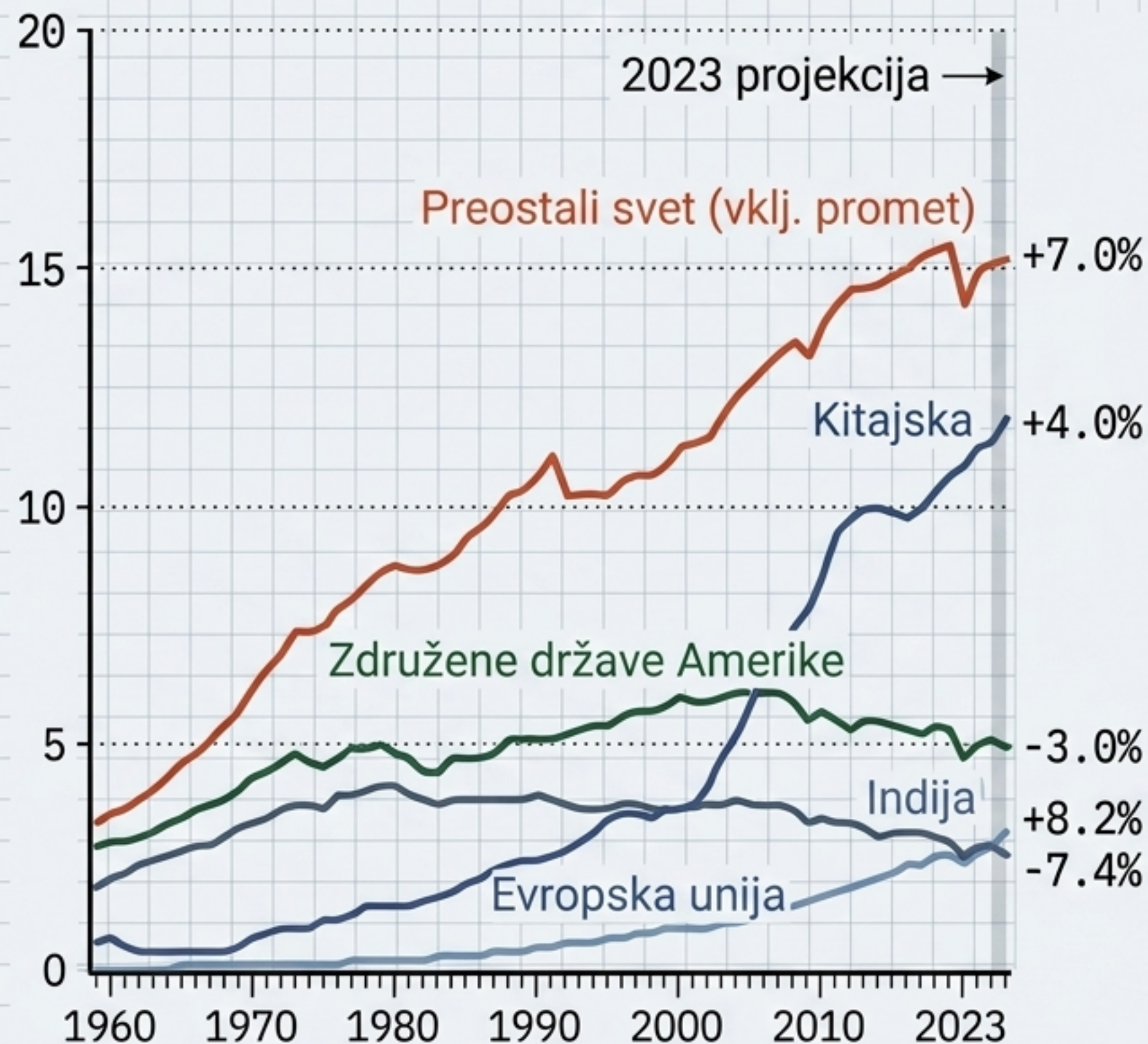
COP28 DUBAJ

Pariški sporazum
2015 - Prva ocena



Vhodni podatki sistema: Rekordne vrednosti in fragmentirane poti

EMISIJE CO₂ (milijarde ton)



~37 milijard ton CO₂

Ocena svetovnih emisij fosilnih goriv za leto 2023 (nova rekordna vrednost, +1,1 % glede na 2022).

Emisijska delta (2023 projekcija)

Rastoči vhodi:

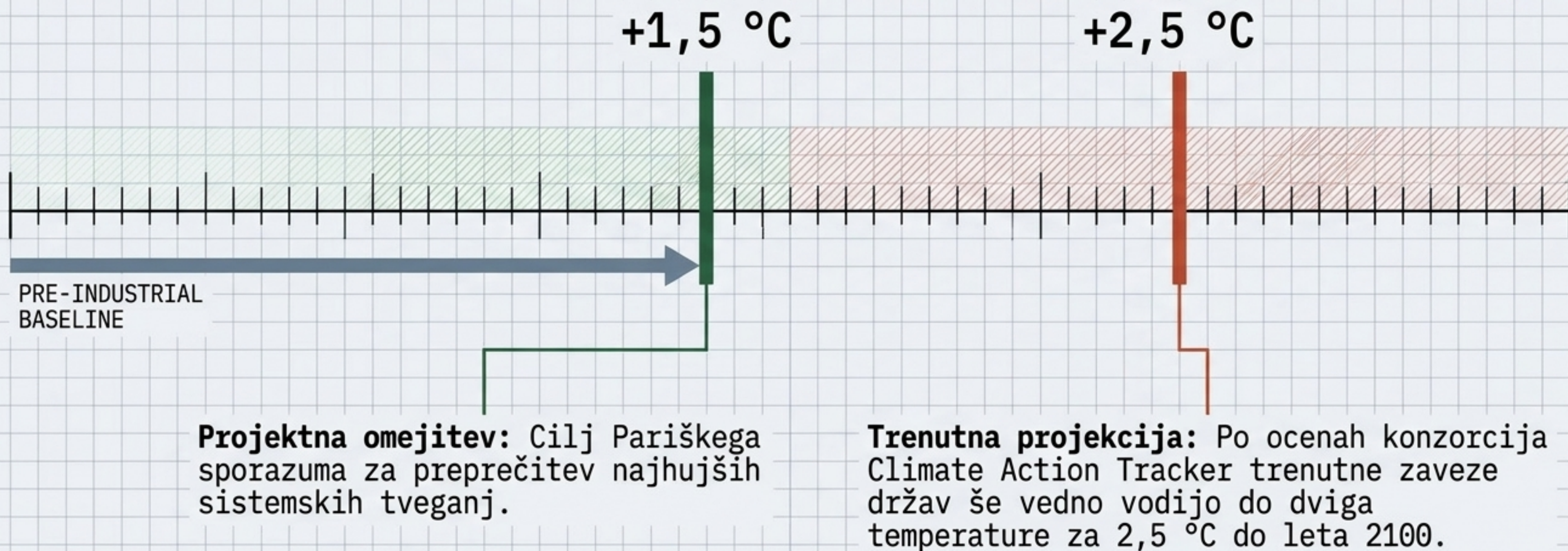
- Indija: +8,2 %
- Preostali svet (vklj. promet):
- Kitajska: +4,0 %

Padajoči vhodi:

- Evropska unija: -7,4 %
- Združene države Amerike: -3,0 %

Zaključek: Kljub večkratnim opozorilom skupni vnos ogljika v sistem še vedno narašča, saj zmanjšanja v zahodnih regijah ne kompenzirajo rasti v Aziji in drugod.

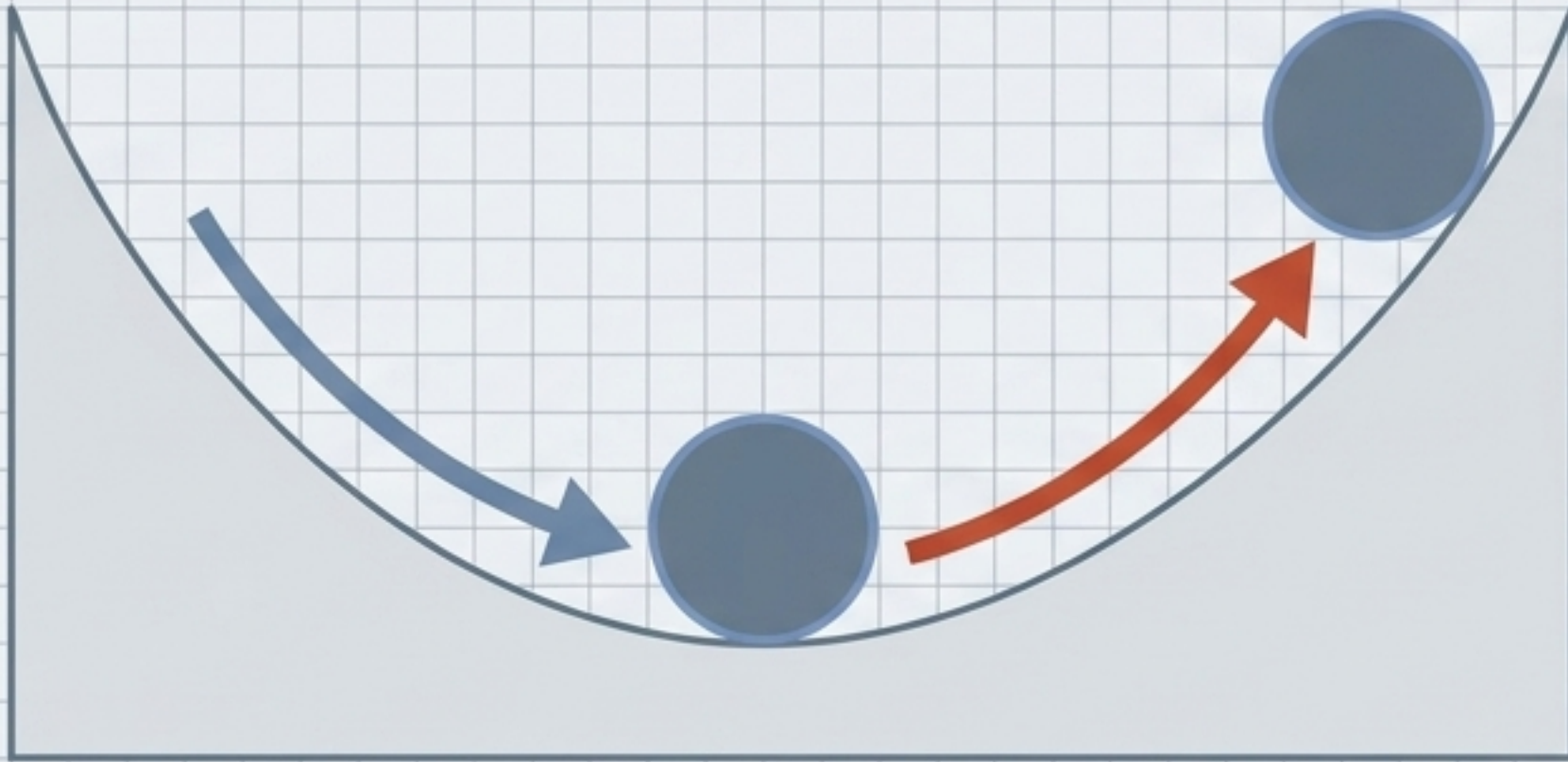
Sistemske omejitve: Pariški projektni pogoji proti realnosti



Diagnostična opomba: Trenutni inkrementalni politiki in zaveze ne zagotavljajo zadostnega pojemanja (damping) vhodnih emisij za ohranitev sistema znotraj varnih meja.

Mehanika točk preloma: Težava z nepovratnostjo

Linearno razmišljanje (Napačen model)



Predpostavlja, da se sistem sorazmerno odziva na vnose in se lahko povrne v začetno stabilno stanje, če odstranimo zunanji pritisk (znižamo emisije CO₂).

Nelinearna realnost (Histereza)



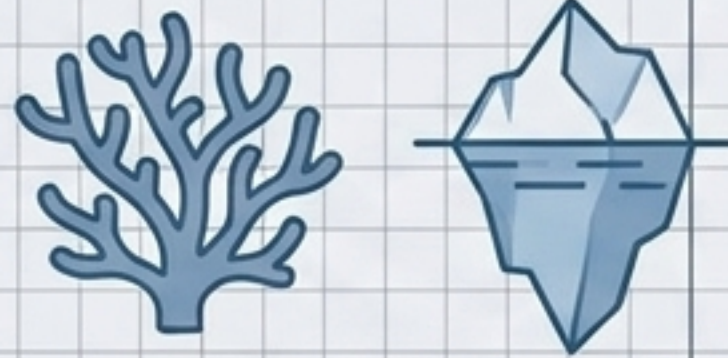
Ko sistem prečka točko preloma, preide v novo stabilno (vendar za človeštvo sovražno) stanje. Povratek na prejšnje parametre ni več mogoč zgolj z vrnitvijo temperature na prejšnjo raven.

"Grožnje v obsegu, s kakršnim se človeštvo še ni soočilo." — Tim Lenton

Kaskada odpovedi podsistemov: Časovnica ranljivosti

Threshold
Activation
Timeline

Prag 1:
Trenutna raven
segrevanja



Prag 2: +1,5 °C

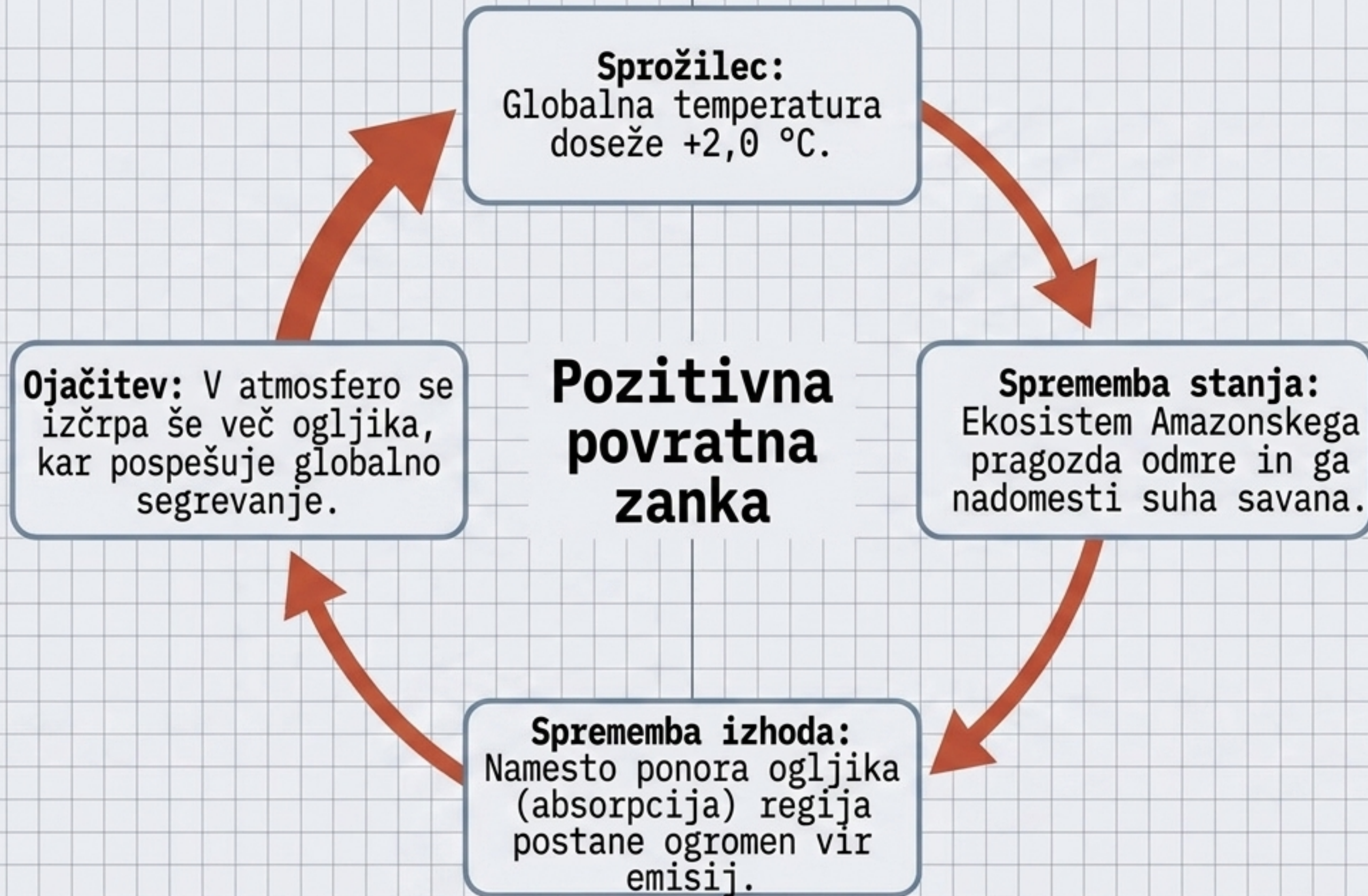


Prag 3: +2,0 °C

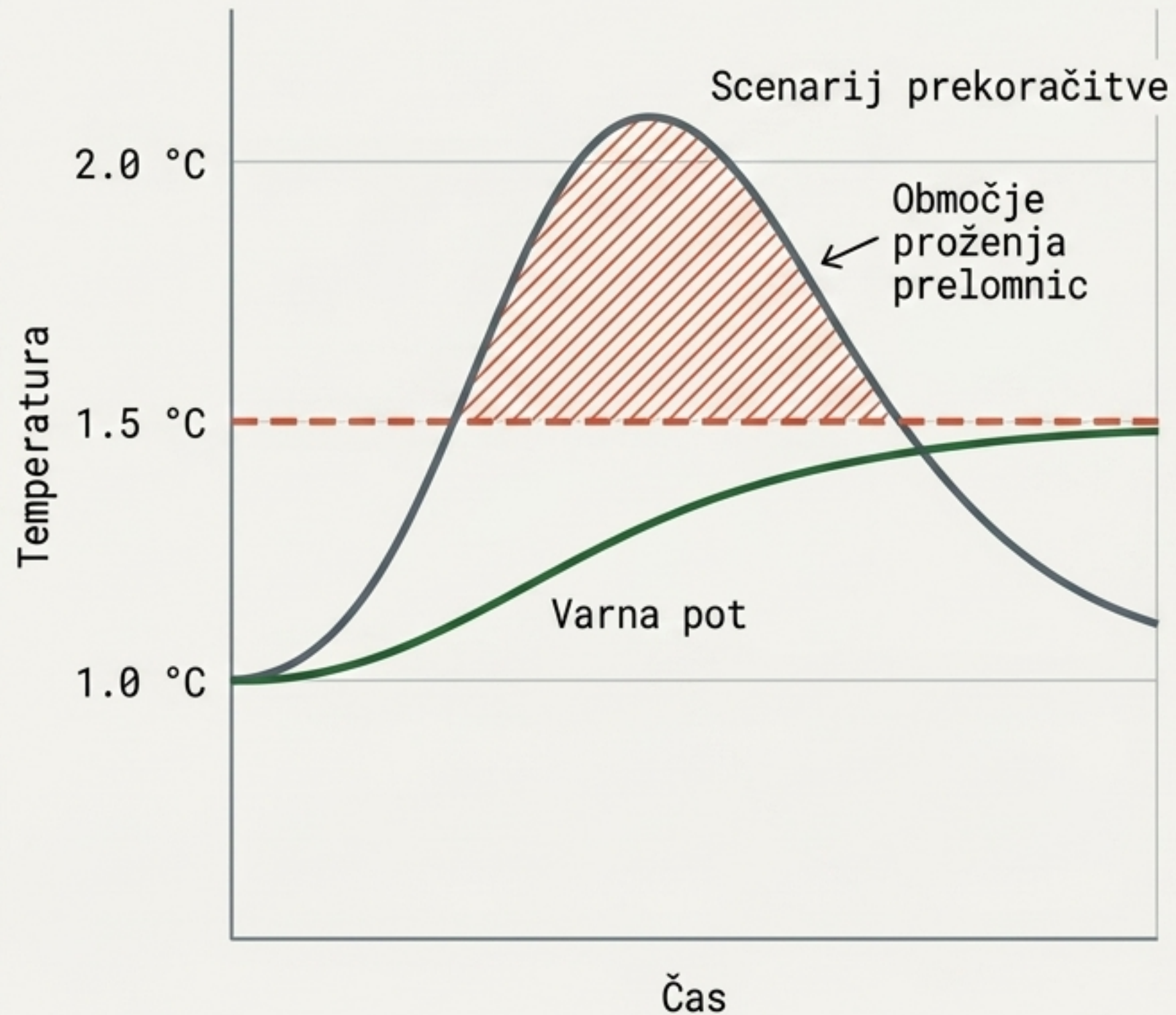


- **Koralni grebeni:** Najbolj neposredna nevarnost; ogroženi po vsem svetu že pri trenutnih temperaturah.
- **Ledeni pokrovi:** Grenlandija in Zahodna Antarktika tvegata nepovratni kolaps, kar bo dvignilo gladino morja.
- **Obalni in severni ekosistemi:** Ogroženi so severni gozdovi ter mangrove in drugi obalni ekosistemi.
- **Amazonski pragozd:** Velike dele bi lahko nadomestila suha savana, kar bi uničilo lokalno življenje in v atmosfero izčrpalo še več ogljika.

Sistemska ojačitev: Preklop Amazonskega pragozda



Napaka v nadzornem modelu: Iluzija »Prekoračitve« (Overshoot)



Problem IPCC Scenarijev:

Nekateri modeli dopuščajo začasno prekoračitev (overshoot) 1,5 °C, preden bi temperature znova padle zaradi odstranjevanja CO₂ pozneje v tem stoletju.

Sistemska realnost:

- Scenariji prekoračitve drastično povečajo tveganje za prečkanje točk preloma.
- Zaradi nepovratnosti (histereze) vrnitev temperature na 1,5 °C ne bo obnovila podnebja v prejšnje stanje.

Odločitve človeštva v naslednjem desetletju ali dveh bi lahko vplivale na življenje na planetu za tisoče let. Upravljavski sistemi, ki jih imamo danes, niso dobro prilagojeni za takšno naravo problema.

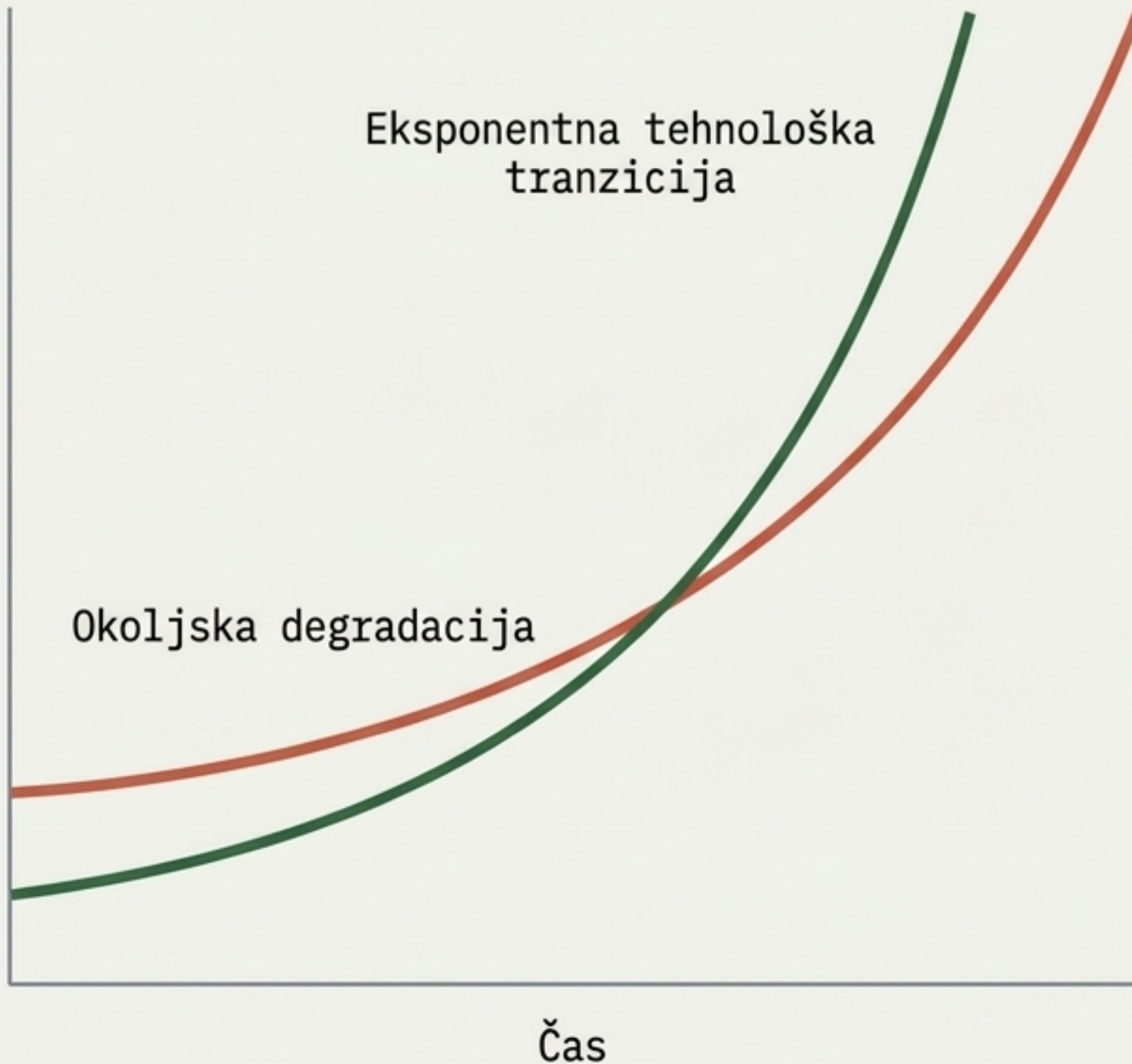
— Manjana Milkoreit

Komunikacijska matrika: Signal proti Šumu v znanstveni skupnosti

		Pristop 1: Sistemsko Tveganje	Pristop 2: Akutni Vplivi
1	Zagovornik	Tim Lenton & soavtorji Poročila o prelomnicah.	Michael Oppenheimer (Univerza Princeton) in skeptiki.
2	Glavni Fokus	Nepovratne katastrofe na makro sistemski ravni in nelinearne odpovedi.	Ekstremni vremenski pojavi in vidni, neposredni podnebni vplivi.
3	Teorija Spremembe / Cilj	Vzbuditi nujnost za takojšnje in radikalne kratkoročne ukrepe zaradi dolgoročne nesorazmerne nevarnosti.	Pogostost ekstremnega vremena bo hitreje spremenila mišljenje javnosti in spodbudila vlade k ukrepanju.

Sinteza: Če vlade zadostno ukrepajo proti znanim akutnim vplivom, bi posledično obvladale tudi nevarnost sistemskih točk preloma. Vprašanje ostaja, kateri signal je bolj učinkovit za spodbujanje globalnih odločevalcev.

Sistemska preglasitev: Spodbujanje pozitivnih točk preloma



Omejitve trenutnih ukrepov

Inkrementalne politike, ki so jih vlade izvajale doslej, preprosto niso dovolj.

— Tim Lenton

Rešitev (Pozitivne točke preloma)

Sistemi družbenega, političnega in ekonomskega upravljanja imajo lastne točke preloma, ki lahko sprožijo nenadzorovane in eksponentne koristi.

Primer: Padajoči stroški vetrne in sončne energije eksponentno preusmerjajo investicije proč od fosilnih goriv.

Zaključna direktiva

Ne moremo se več zanašati na postopne prilagoditve. Odkriti in sprožiti moramo tehnološke pozitivne točke preloma, da pospešimo delovanje po alternativni poti hitreje, kot se ruši naravni sistem.