



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ilmatieteen laitos

SÄÄ – MERI – ILMASTO – AVARUUS

Pääjohtaja Petteri Taalas

30.3.2026



Petteri Taalas

Born 1961 Helsinki, married, 5 children, 3 grandchildren, Military service at Naval Academy, res. Captain

MSc & PhD at Helsinki University, Docent at University of Eastern Finland

Scientist, professor & Director General at the Finnish Meteorological Institute 1985-2005, 2007-15 & 2024-

WMO Secretary-General 2016-23, Director 2005-7, EC member 2008-15: Early Warnings for All, New data policy, Reform of the constituent bodies & secretariat, emphasis on climate science, Global Greenhouse Gas Watch

Chairman of EUMETSAT 2010-14, EUMETNET 2003-5 Councils

Univ. of Eastern Finland, Chairman of the Board 2009-15, merging of 2 universities

Fortum energy company, board member 2014-16, advisory board 2011-14

Honorary doctor of Uni Eastern Finland, TERI Uni/India

Member of Finnish **Science Academy** and **Academy of Technical Sciences**, **Royal Swedish Forestry and Agriculture Academy**, **Academy of Athens**

European of the Year/Readers Digest, UN Friend of the year, Ex-bat of the year, Alumni of the year of Helsinki Uni

Grosse Bundeskreutz/Germany, Chevalier of Legion d'Honneur/France, Order of Honor/Greece, First class Commander of Lion of Finland



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



Toiminnot ja rahoitus

**PÄÄJOHTAJA
JA ESIKUNTA**
PETTERI TAALAS



Kabinettipäällikkö
Minna Haarala



Viestintä
Nina Kukkurainen



**METEOROLOGIAN JA
MERITIETEEN
TUTKIMUSOHJELMA**
SAMI NIEMELÄ

Meteorologinen tutkimus
Anders Lindfors

Merentutkimus
Laura Tuomi

**Sään ja ilmastomuutoksen
vaikutustutkimus**
Hilppa Gregow



**ILMASTONTUTKIMUS-
OHJELMA**
JARI LISKI

Ilmastojärjestelmätutkimus
Annalea Lohila

**Ilmakehän koostumuksen
tutkimus**
Antti Hyvärinen

**Itä-Suomen ilmatieteellinen
tutkimuskeskus**
Sami Romakkaniemi



**AVARUUS- JA
KAUKOKARTOITUSKESKUS**
JOUNI PULLIAINEN

Kaukokartoitustutkimus
Johanna Tamminen

**Avaruustutkimus ja
havaintoteknologiat**
Ari-Matti Harri

Arktinen avaruuskeskus
Jyri Heilimo



**HAVAINTO- JA
TIETOJÄRJESTELMÄKESKUS**
TARJA RIIHISAARI

Havaintopalvelut
Vesa Kurki

**Sääpalvelujen
tuotantojärjestelmät**
Matti Keränen

Palvelukehitys
Mikko Visa



**SÄÄ-, MERI- JA
ILMASTOPALVELUKESKUS**
RIIKKA PUSA

Sää- ja olosuhdepalvelut
Kaisa Solin

Asiakaspalvelut
Jaakko Nuottokari

Asiantuntijapalvelut
Harri Pietarila



HALLINTO
MARKO VILJANEN

Talouksyksikkö
Janna Karasjärvi

Henkilöstöyksikkö
Minna Laatikainen

Kasvihuonekaasut
Hannakaisa Lindqvist

AI-kehityspäällikkö
Leila Hieta

Kaupallinen toiminta
Marja-Liisa Tuomola

Laatupäällikkö
Tero Lassila

Riskienhallintapäällikkö
Sanna Matikainen

Johtava arkkitehti
Mikko Rauhala

Tuotantopäällikkö
Anu Petäjä

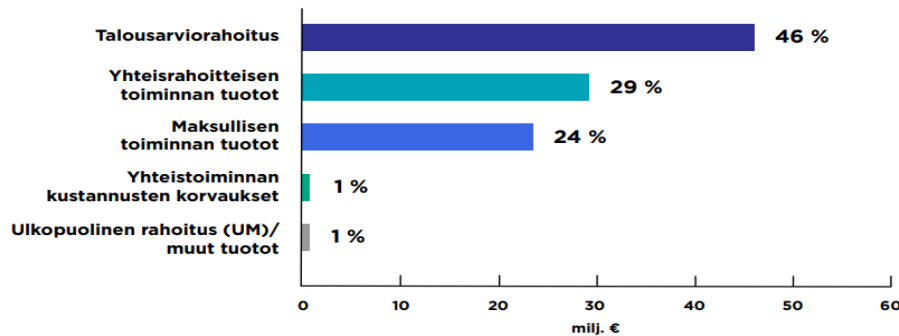
Tietoturvapäällikkö
Simo Poskiparta

Turvallisuuspäällikkö
Veli-Pekka Rautava

Valmiuspäällikkö
Ari-Juhani Punkka

TOIMINNAN RAHOITUS 2025

(yht. 95,6 milj. €)



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUT
FINNISH METEOROLOGICAL

770 htv, 30 % tohtoritaso



J.J. Nervander Nikolai I 1838

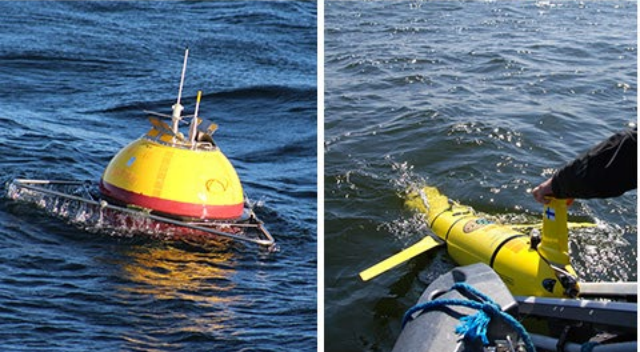
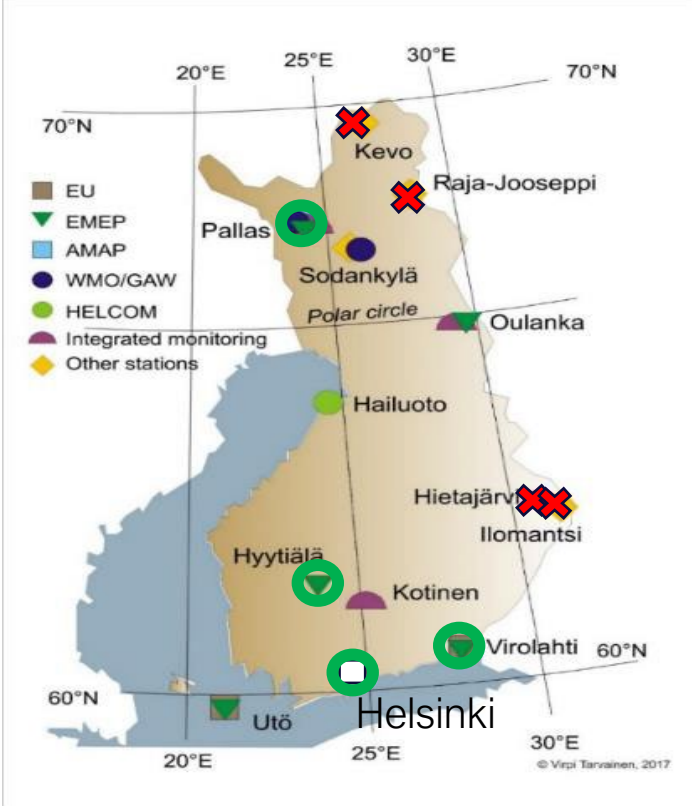
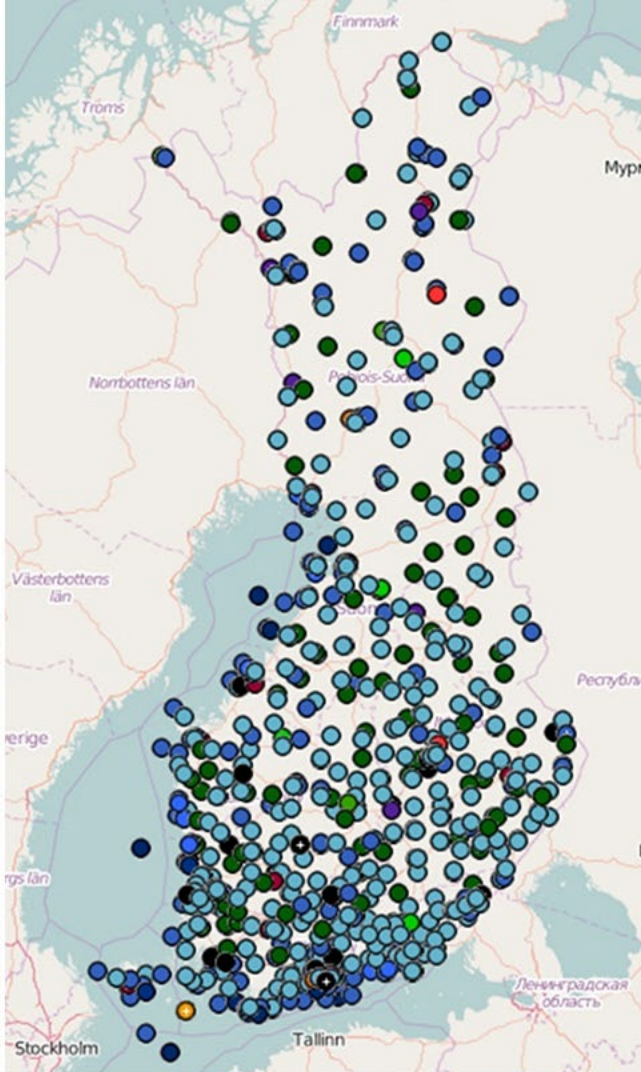
IL on arvostettu toimija; julkisen sektorin kärki 2025

	ORGANISAATIO	MAINE	MUUTOS 2024
1.	FinnHEMS	4.01	0.14
2.	Rajavartiolaitos	3.95	0.08
3.	Pelastustoimi*	3.89	0.05
4.	Hätäkeskuslaitos	3.85	0.01
4.	Ilmatieteen laitos	3.85	0.09
6.	Onnettomuustutkintakeskus OTKES	3.80	0.06
7.	Puolustusvoimat	3.74	0.01
8.	Puolustusministeriö	3.70	0.21
9.	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes	3.70	0.02
10.	Tasavallan presidentin kanslia	3.69	0.12

Tulokset 2025

	2025 toteuma	2025 tavoite	Tulos 2024	Tulos 2024
TUOTOKSET JA LAADUNHALLINTA				
Sidosryhmien tyytyväisyys (asteikko 1-5)	4,42	4,0	4,34	4,3
Sääennusteiden osuvuus (yhdistelmä), %	-	-	-	82,6
Sijoitus lämpötilaennusteiden osuvuudessa Ruotsin ja Norjan ilmatieteen laitoksiin verrattuna	1	1	1	-
1 vrk lämpötilaennusteiden osuvuus, %	90,9	90,0	90,2	-
Maa-alueiden tuulivaroitusten osuvuus 1-2 vrk, %	83,0	80,0	81	83,0
Lentopaikkaennusteiden osuvuus, %	92,4	91,0	92,3	92,6
Viittausten lkm web of science -tietokannassa	32 401	28 000	27 911	24 025
Kansainvälisesti ennakkotarkastetut artikkelit, lkm	410	320	397	346
TOIMINNALLINEN TEHOKKUUS				
Julkisoikeudellisten suoritteiden kustannusvastaavuus, %	103	100	97	85
Liiketaloudellisten suoritteiden kustannusvastaavuus, %	113	102	111	114
Yhteisrahoitteisen toiminnan kustannusvastaavuus, %	72	60	72	64
Ulkopuolisen tutkimusrahoituksen määrä/vuosi, tuhatta euroa	28 150	20 000	26 312	23 748
Tutkimuksen aktiivisuus (julkaisuja/htv)	1,35	1,17	1,28	1,29
Työtyytyväisyys	3,2/4,0		3,1/4,0	

Laadukas havaintoinfra ja suurteholaskenta



Sääala eräs maailman kansainvälisimpiä, IL aktiivi

Maailman parhaat sääennusteet ECMWF, Reading
IL tuottaa Copernicus ja Destination Earth Ilmakemia- ja ilmastotuotteita



Huippuluokan satelliittihavainnot EUMETSAT, Darmstadt
IL johtaa Atmospheric Composition-keskusta ja osallistuu Vesikeskukseen



World Meteorological Organization, Geneve

IL eräs johtavista kehitys- ja konsultointitoimijoista ja Global Greenhouse Gas Watchin toteuttajista



IPCC tiederaportit, Geneve

IL vastaa Suomen toiminnosta YM:n kanssa

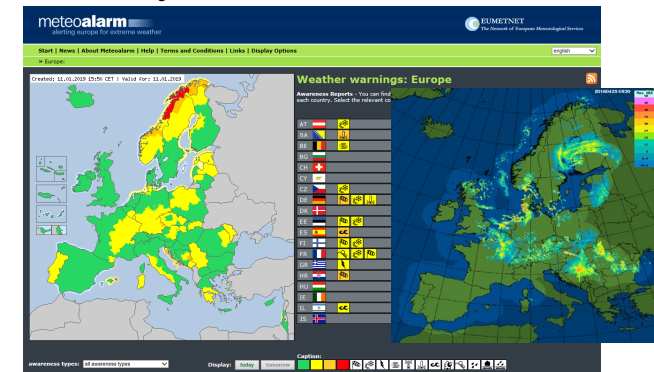


Nordmet 5+3
Tiivis yhteistyö



EUMETNET, Bryssel

IL johtaa Euroopan säätutkaverkoston ja säädätakeskusta



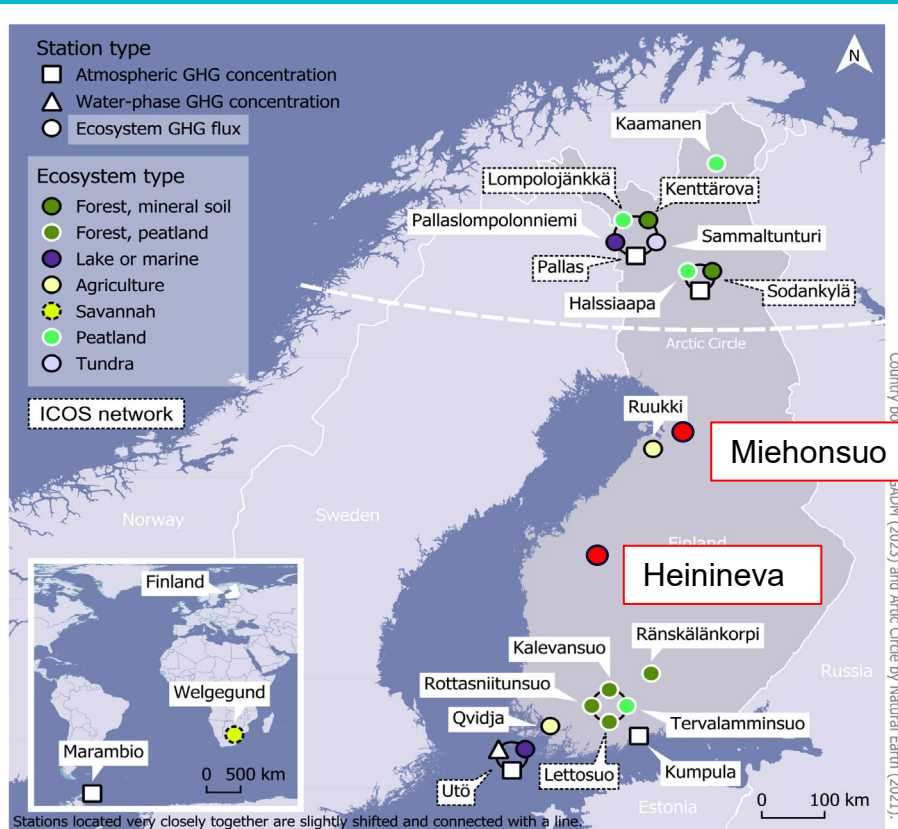
Euroopan lisäksi bilateraaliyhteistyö USA, Kiina, Intia, Etelä-Afrikka, Argentiina (ja Venäjä)





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Hiilen kiertokulun Euroopan pääkonttori Ilmatieteen laitoksella



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

ICOS



Integrated
Carbon
Observation
System

ICOS

INTEGRATED
CARBON
OBSERVATION
SYSTEM



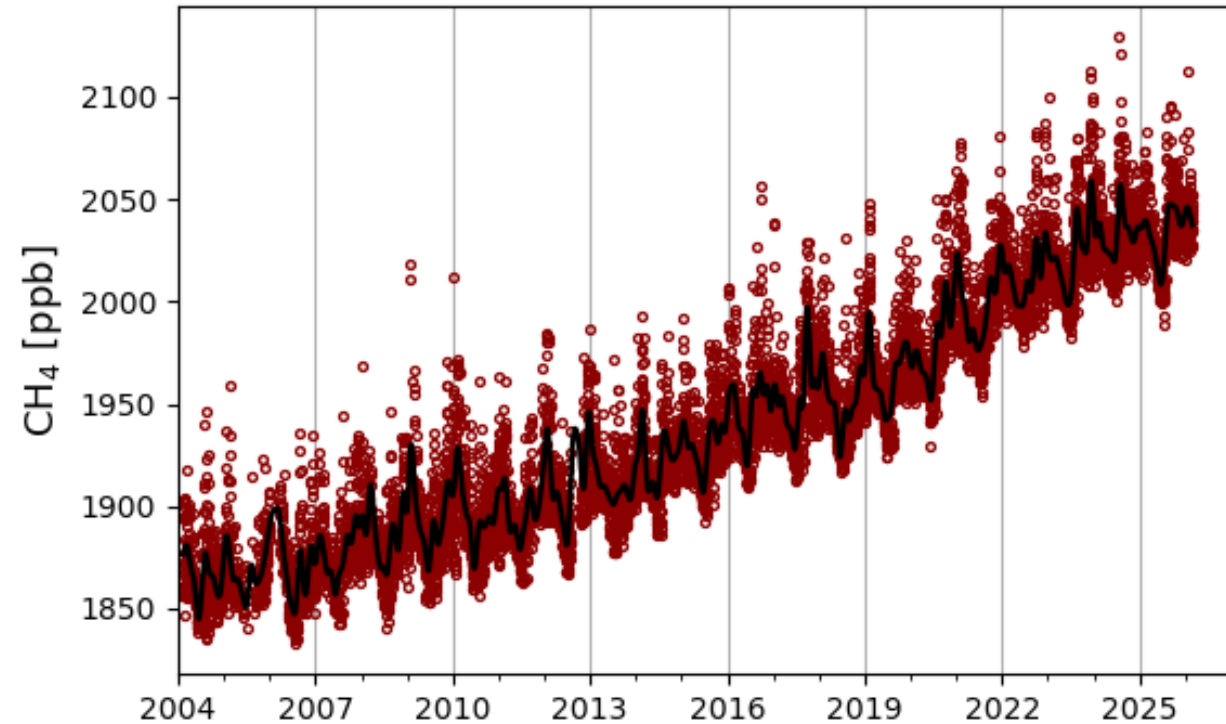
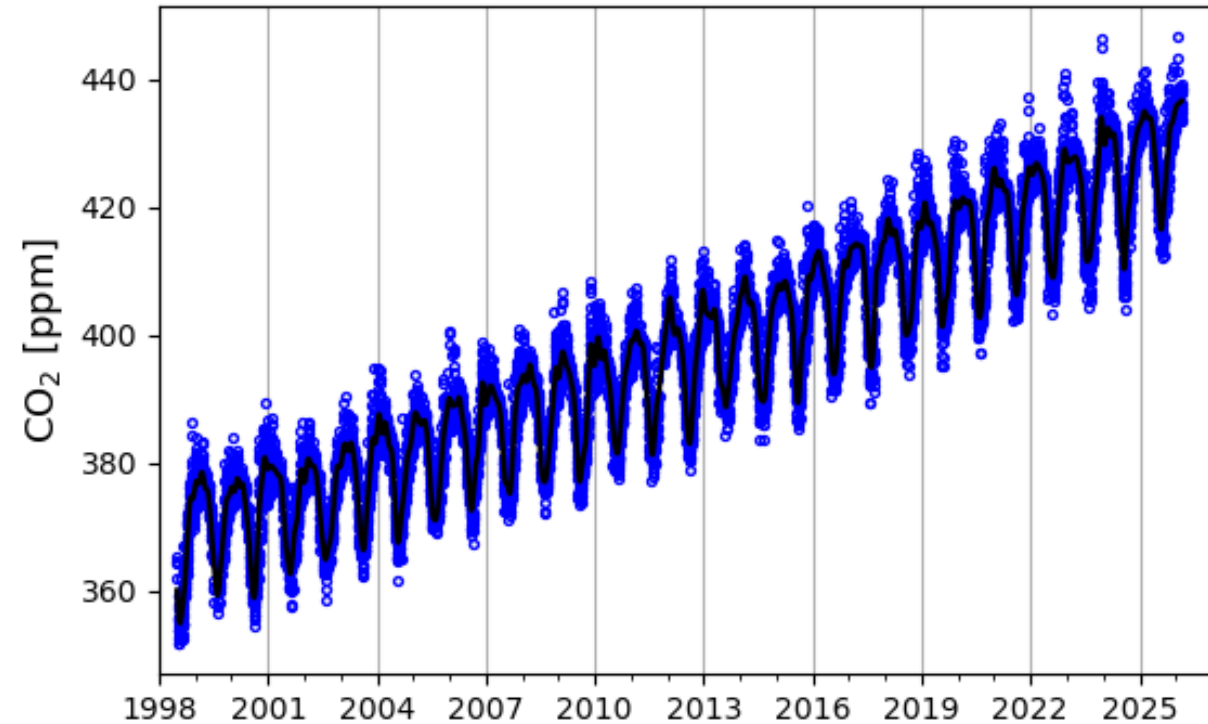
ICOS – Integrated Carbon Observation System
infrastructure

CO₂ ja CH₄, Arktisen alueen pisimmät aikasarjat



Pallas - Sammaltunturi

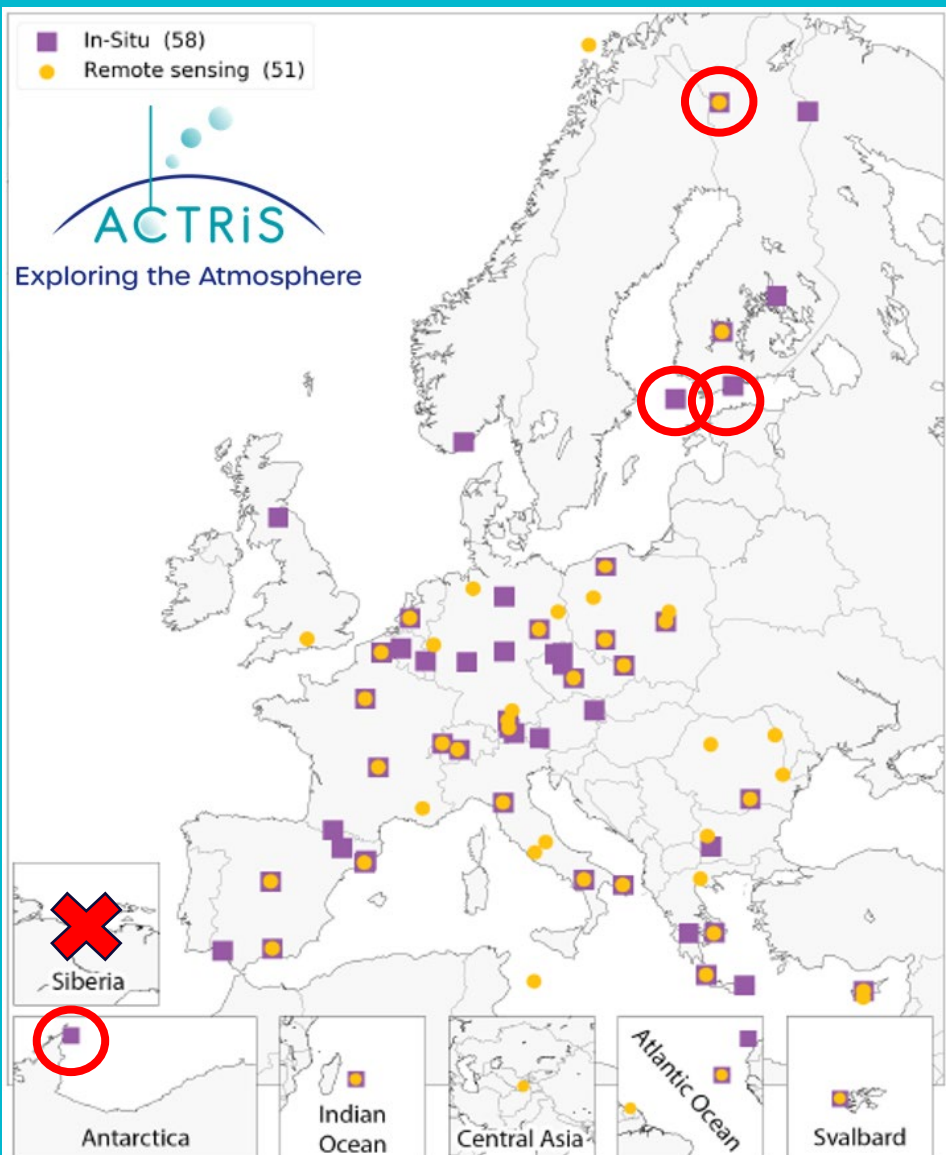
Pallas - Sammaltunturi





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ilmansaasteiden seurannan Euroopan pääkonttori Ilmatieteen laitoksella



ACTRIS – Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

EUMETSAT Ilmakehän kemian osaamiskeskus

FMI, Finland (Coordinator)

DLR & DWD, Germany

KNMI, Netherlands

DMI, Denmark

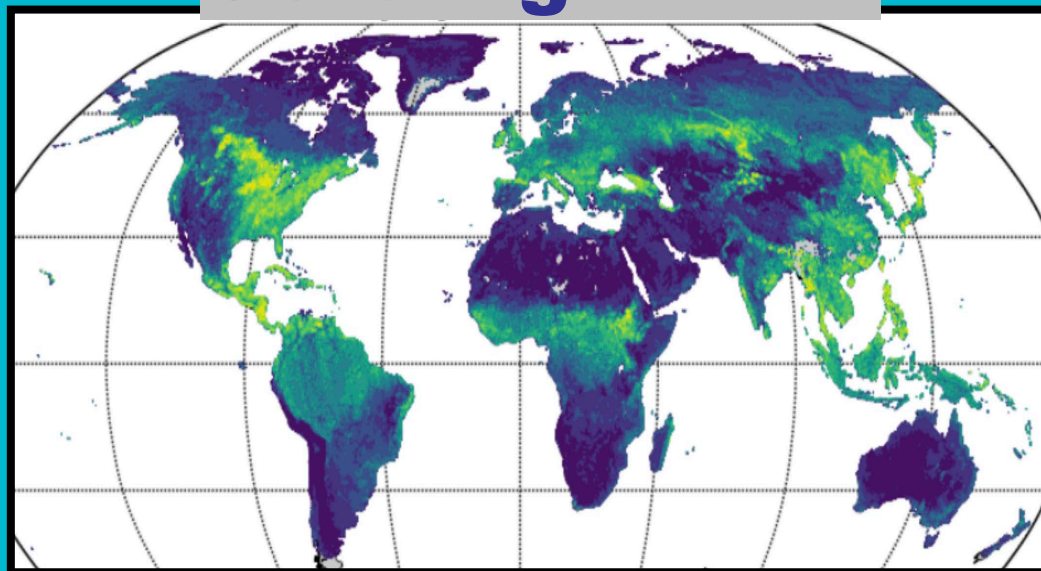
AUTH, Greece

BIRA-IASB & KMI, Belgium

LATMOS, France

ULB, Portugal

CO₂/Vegetation



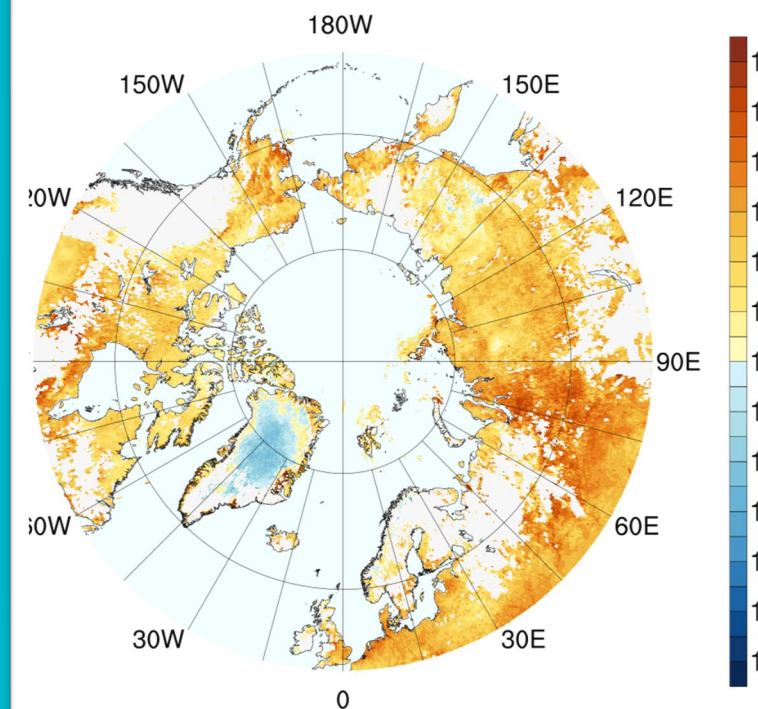
EUMETSAT

ACSAF

ATMOSPHERIC COMPOSITION
MONITORING

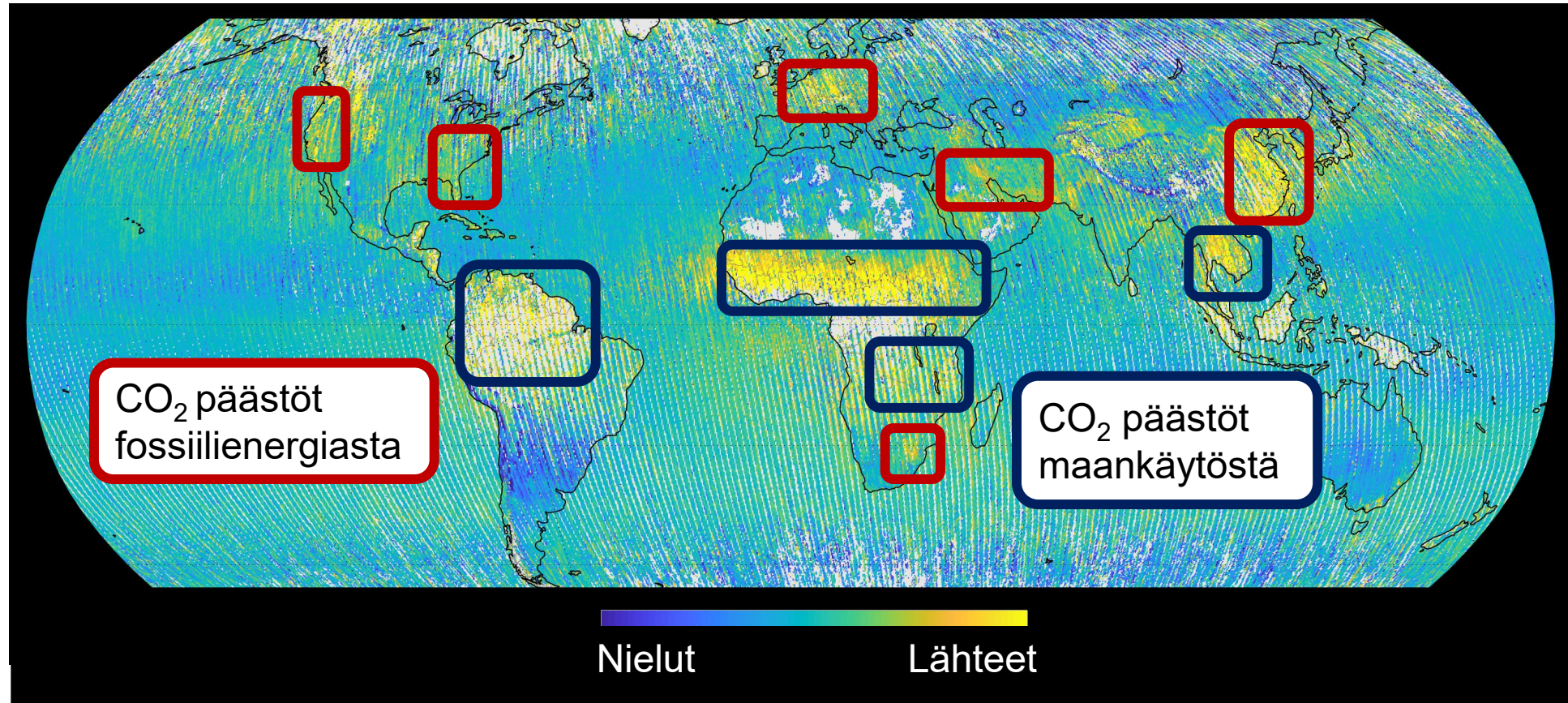
CH₄

2020/08 WFM-DOAS v1.5, mean XCH₄ (ppb)



Globaalien päästöjen alkuperä

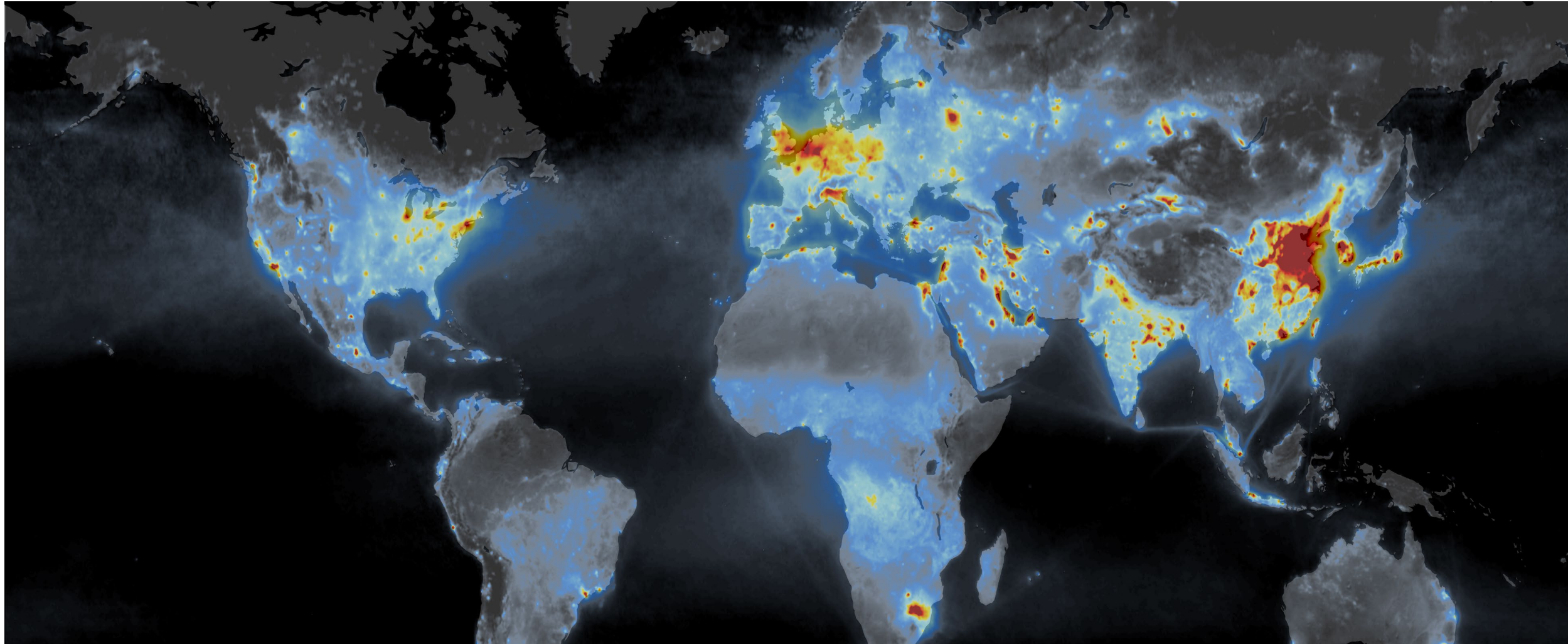
NASAn OCO-2 satelliittidata



Source: J. Hakkarainen, et al. 2019

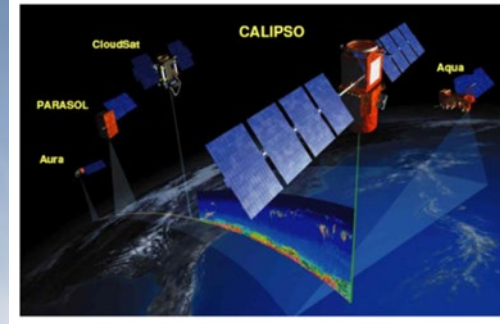


NO₂ monitored by the NASA-FMI-KNMI OMI



Emissioista ilmastovaikutuksiin

- Havaintoja paikallisista mittauksista globaaliin ilmakehään käyttäen sekä kaukokartoitus- että in situ -mittauksia.



Boreal Forest Fires experiment

Uusi menetelmä: maanpinnalta ja satelliiteista tehtyjen mittausten yhdistelmä CO₂, CH₄ ja N₂O nielut/lähteet

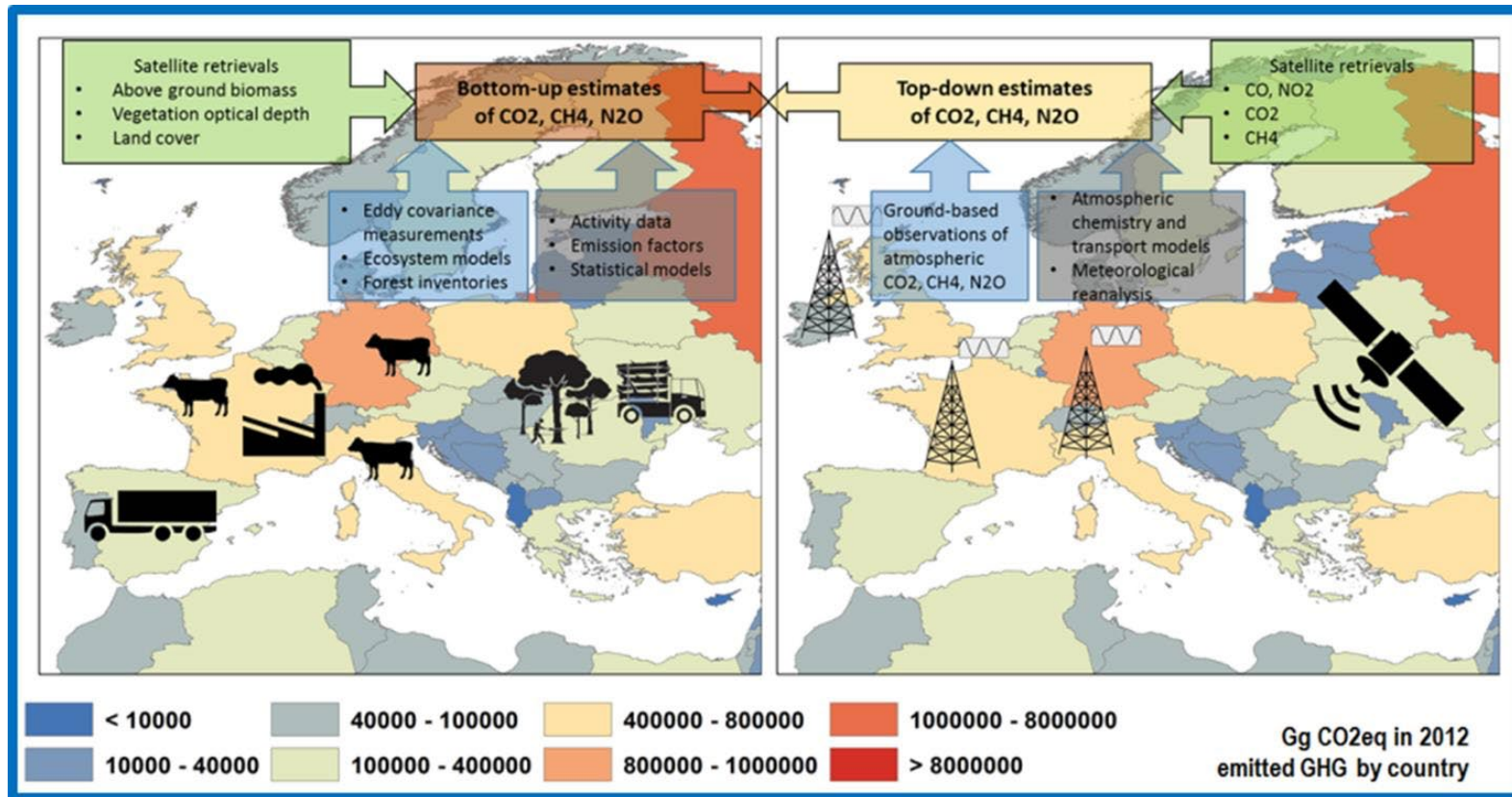
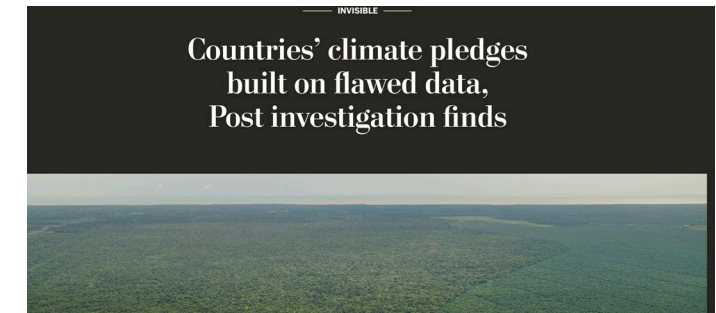
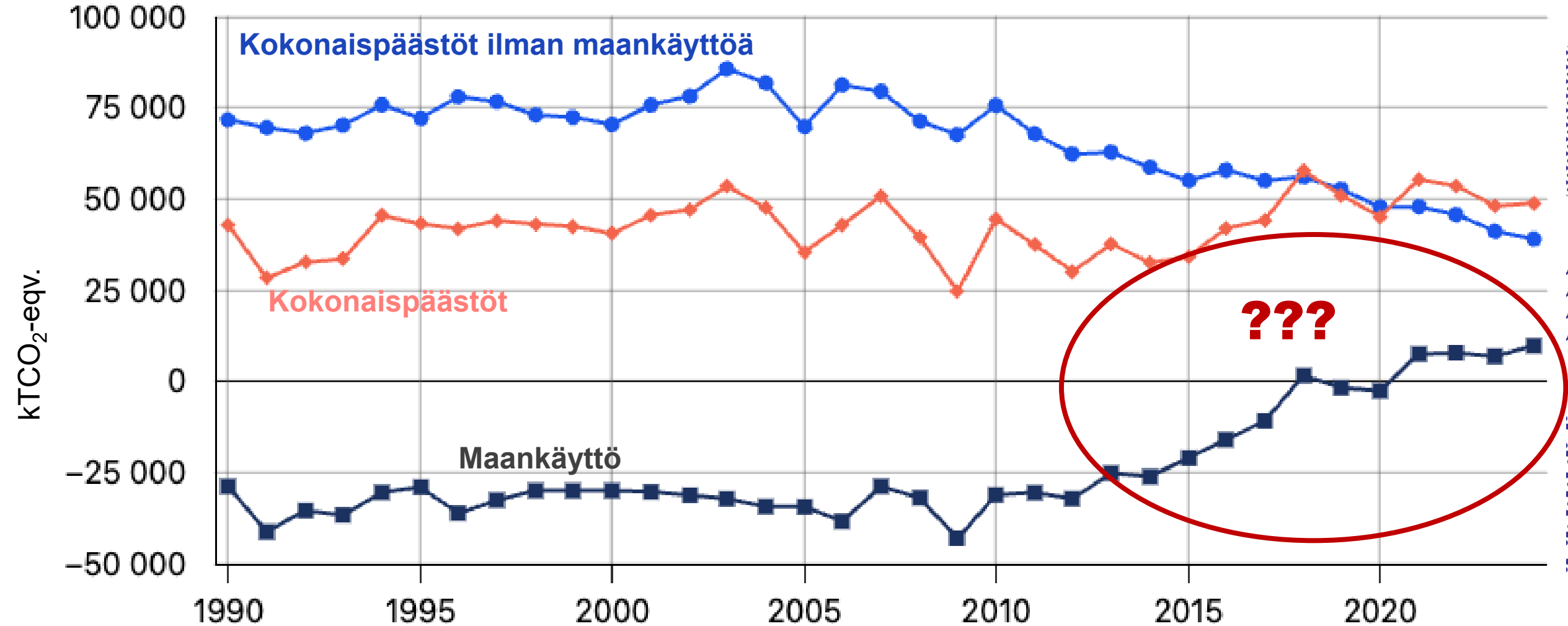


Figure: Janssens-Maenhout et al, BAMS, 2020.

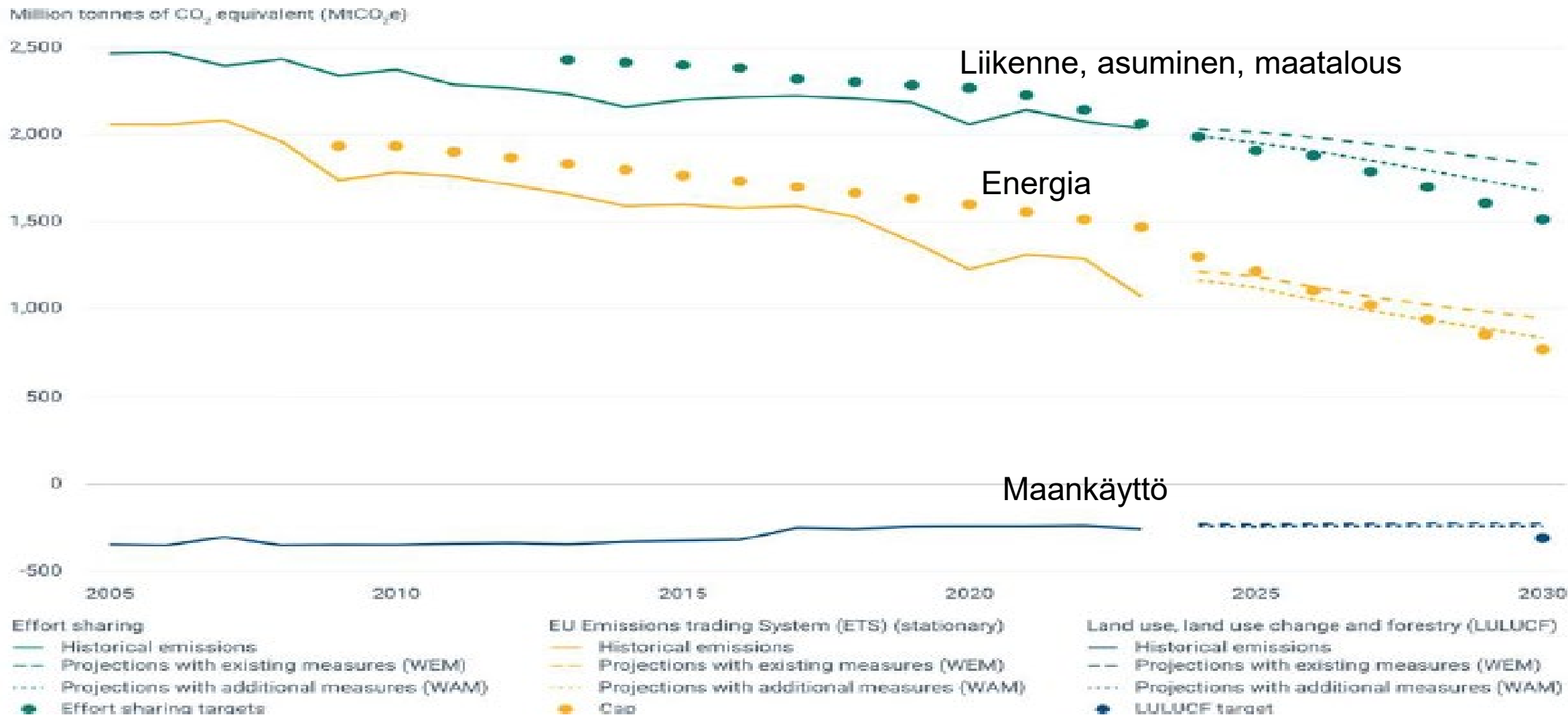


Washington Post 7.11. 2021:
 “Across the world, **many countries underreport their greenhouse gas emissions** An examination of 196 country reports reveals a giant gap between what nations declare their emissions to be vs. the greenhouse gases they are sending into the atmosphere. The gap ranges from at least 8.5 billion to as high as 13.3 billion tons a year of underreported emissions ... **The plan to save the world from the worst of climate change is built on data. But the data the world is relying on is inaccurate.**”

Suomen hiilipäästöjen uudelleenlaskenta



EU:n päästöt

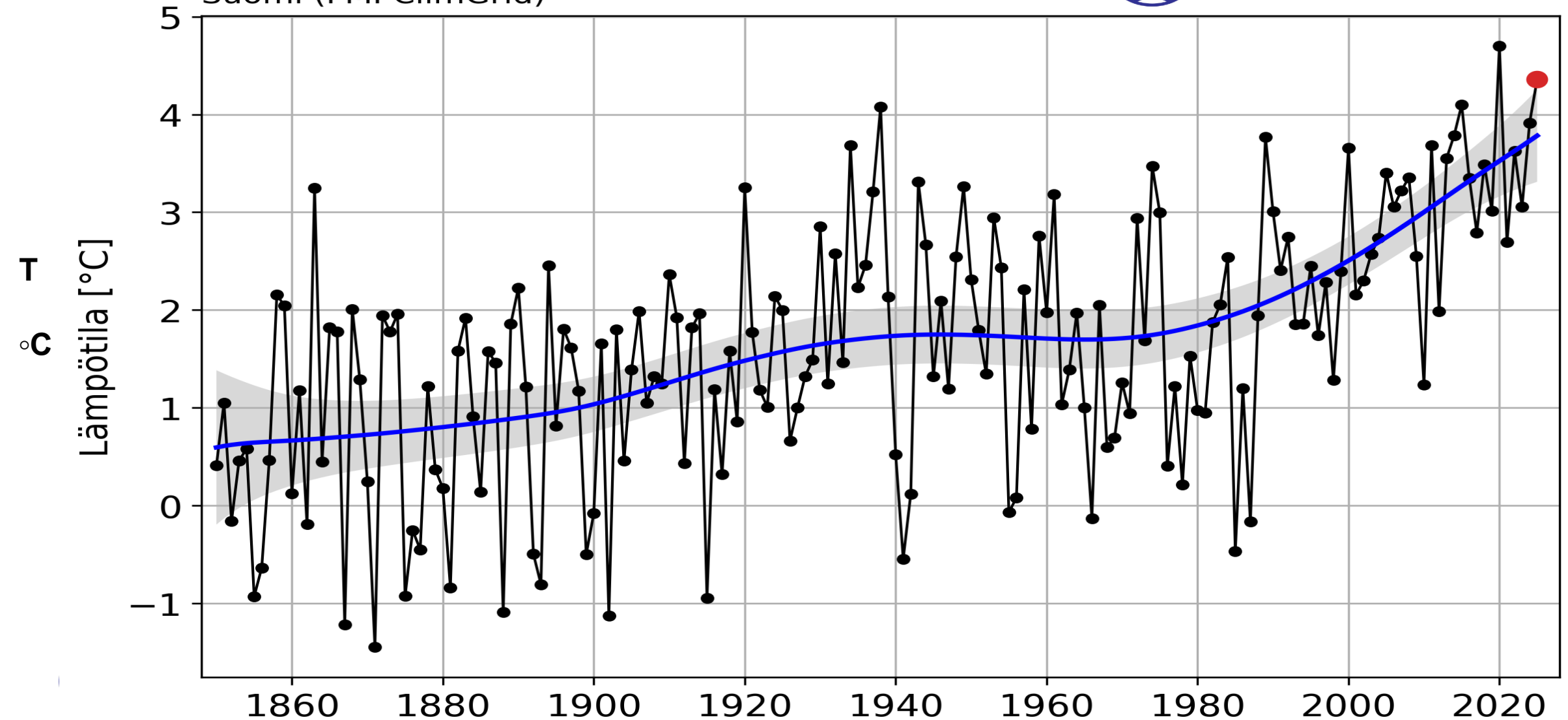


Vuoden keskilämpötila 0.5 => 3.7 C

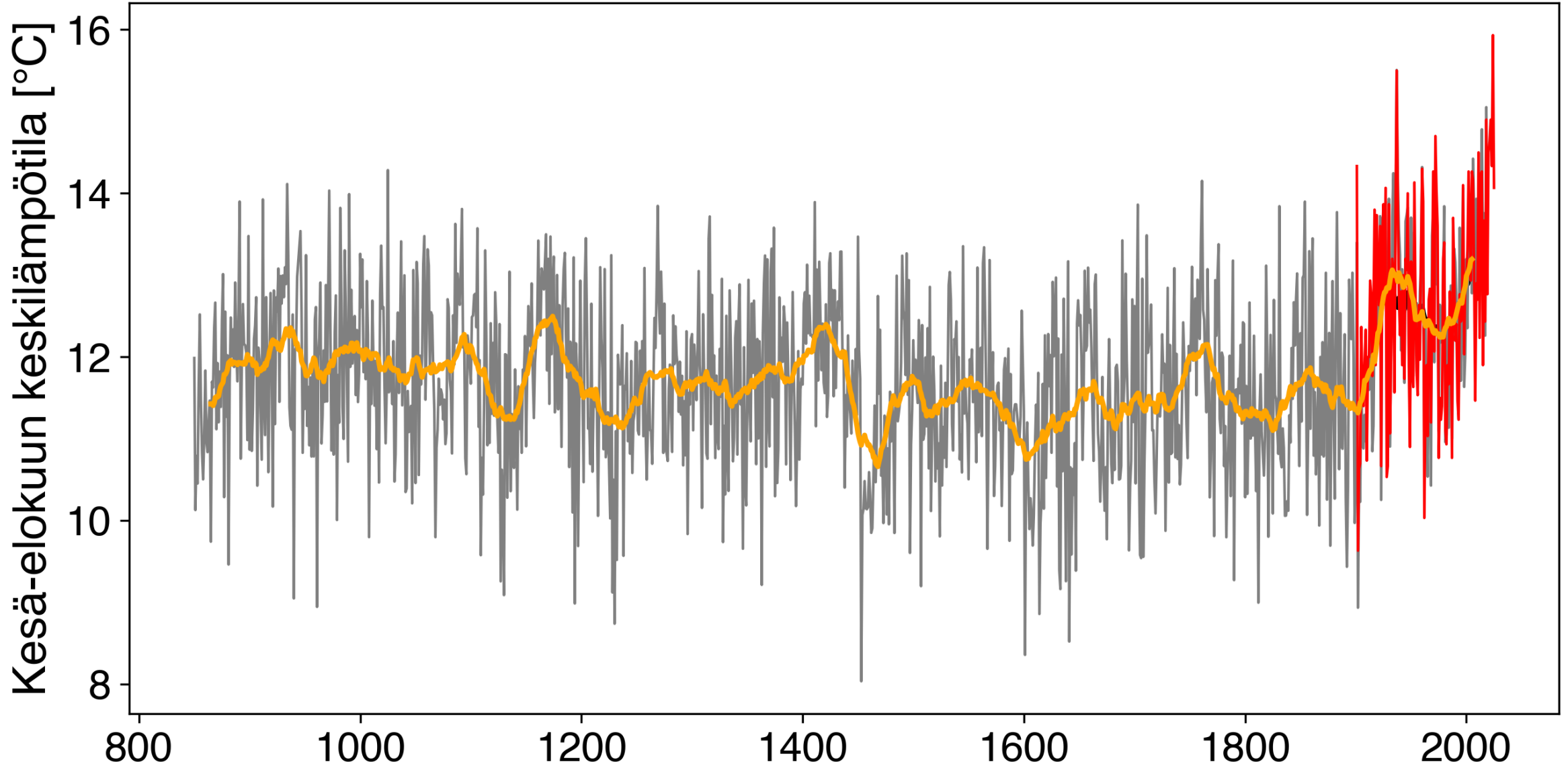
Vuoden keskilämpötila
Suomi (FMI ClimGrid)



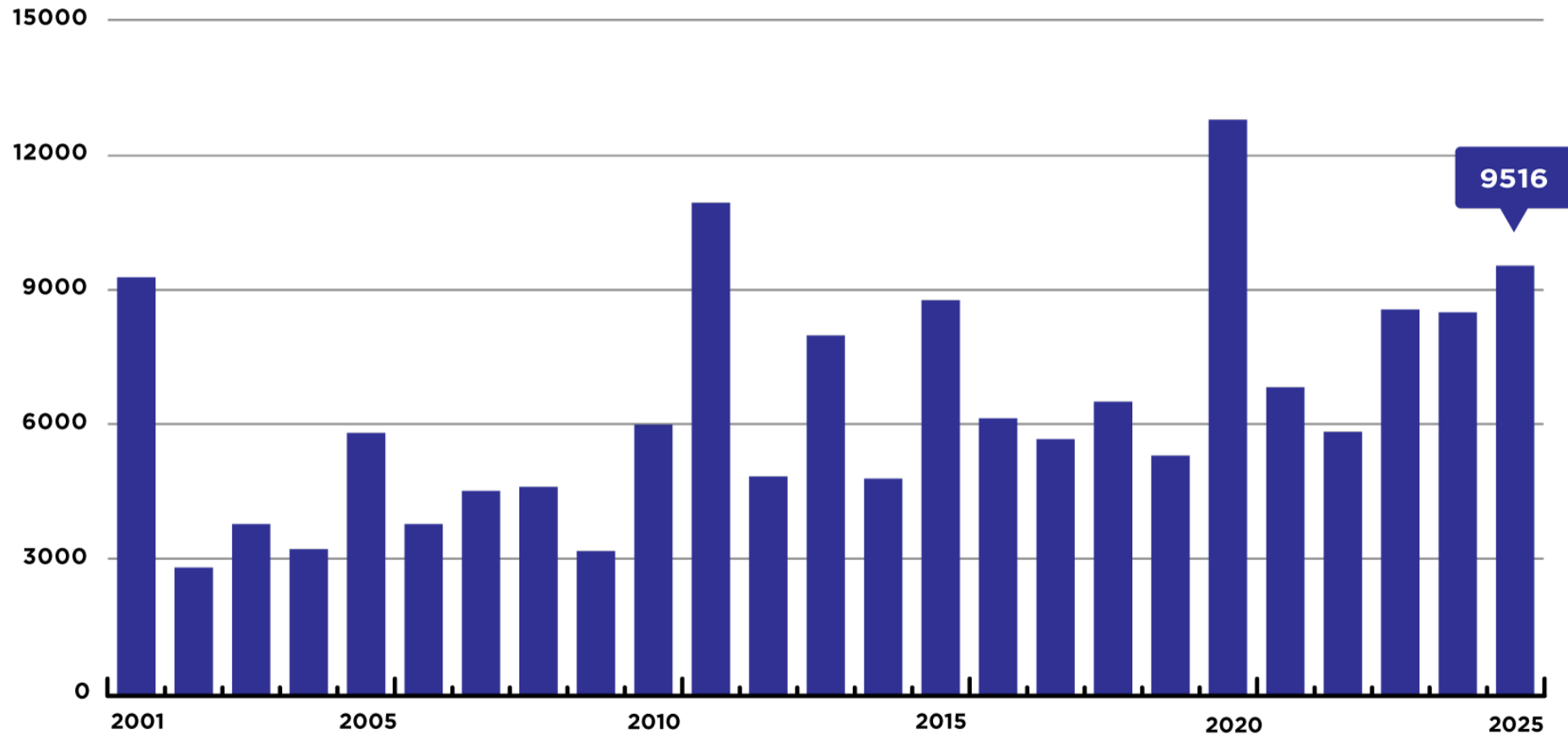
ILMATIETEEN LAITOS



Sodankylän kesän keskilämpötila vuosina 850–2025



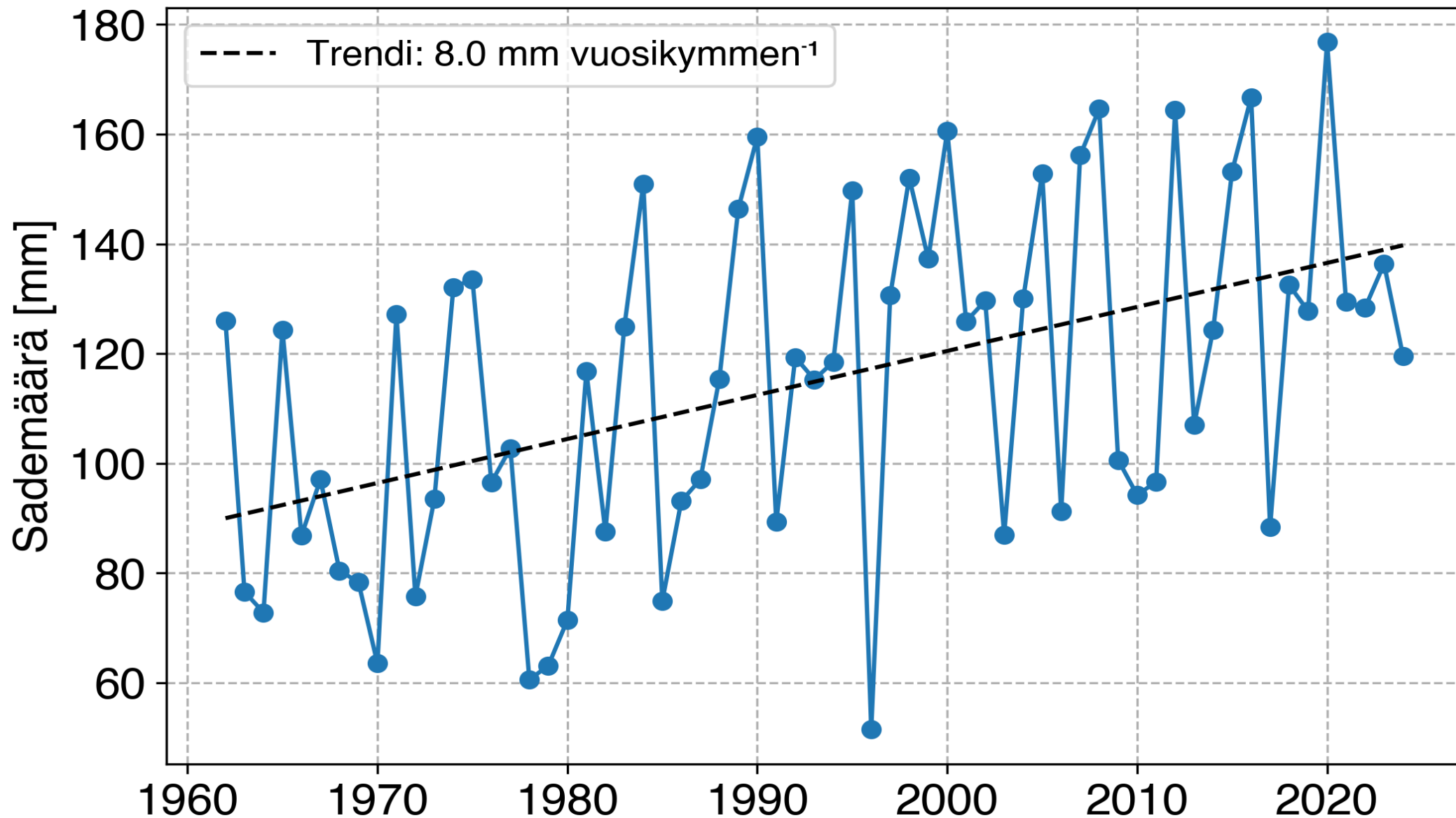
SÄÄSTÄ AIHEUTUNEET VAHINGONTORJUNTATEHTÄVÄT 2001-2025



Tehtävien lukumäärä vuodessa. Lähde: PRONTO-tietokanta, Pelastusopisto



Talven kokonaissademäärä Suomessa 1961/1962–2023/2024



Maailmantalouden suurimmat riskit, WEF 2026

Global risks ranked by severity



Please estimate the likely impact (severity) of the following risks over a 2-year and 10-year period.

Short term (2 years)

1 st	Geoeconomic confrontation
2 nd	Misinformation and disinformation
3 rd	Societal polarization
4 th	Extreme weather events
5 th	State-based armed conflict
6 th	Cyber insecurity
7 th	Inequality
8 th	Erosion of human rights and/or of civic freedoms
9 th	Pollution
10 th	Involuntary migration or displacement

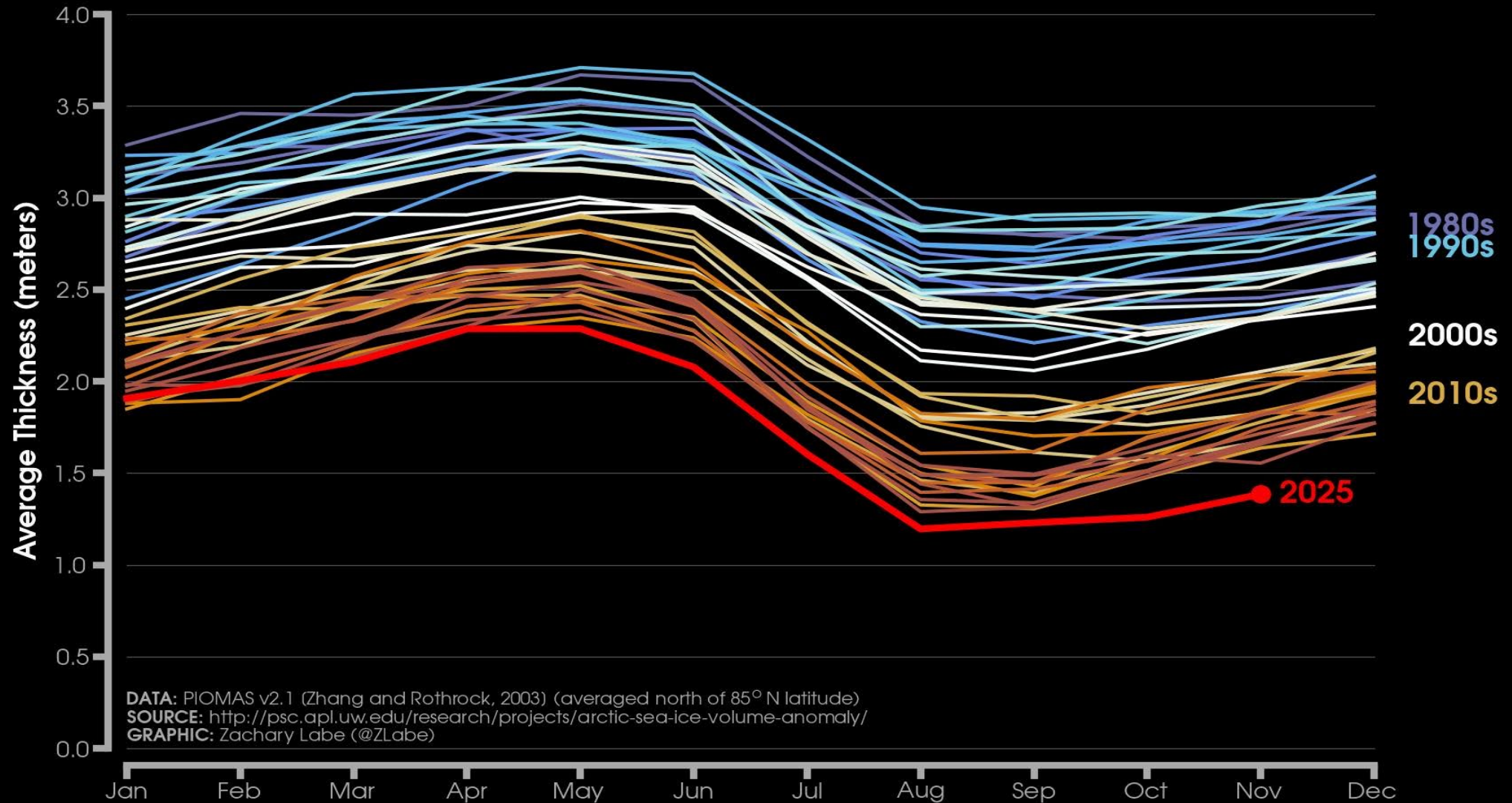
Long term (10 years)

1 st	Extreme weather events
2 nd	Biodiversity loss and ecosystem collapse
3 rd	Critical change to Earth systems
4 th	Misinformation and disinformation
5 th	Adverse outcomes of AI technologies
6 th	Natural resource shortages
7 th	Inequality
8 th	Cyber insecurity
9 th	Societal polarization
10 th	Pollution

Risk categories ● Environmental ● Geopolitical ● Societal ● Technological

Arktisen merijään paksuus navalla 1979-2025

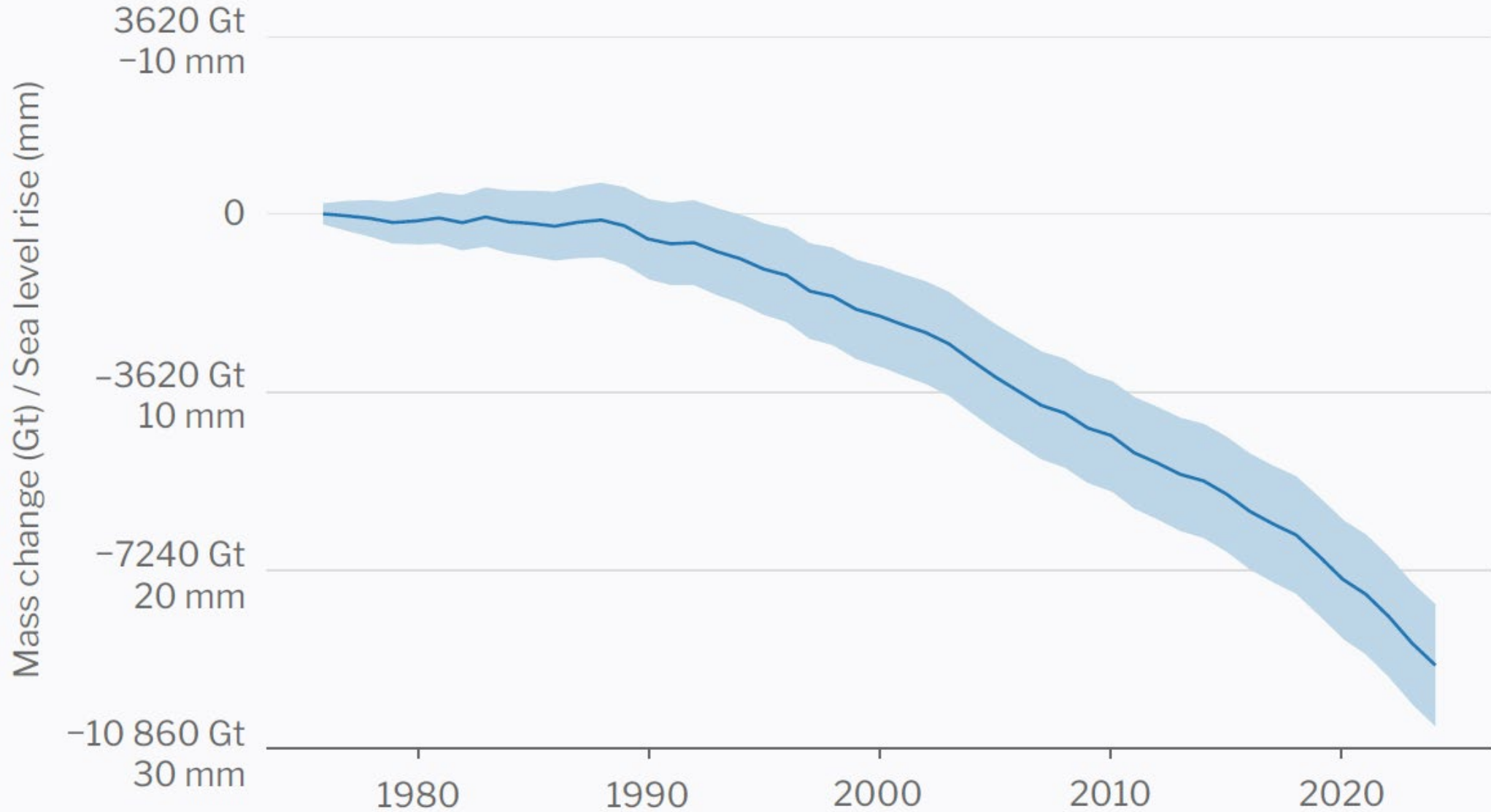
MONTHLY SEA-ICE THICKNESS NEAR THE NORTH POLE SINCE 1979



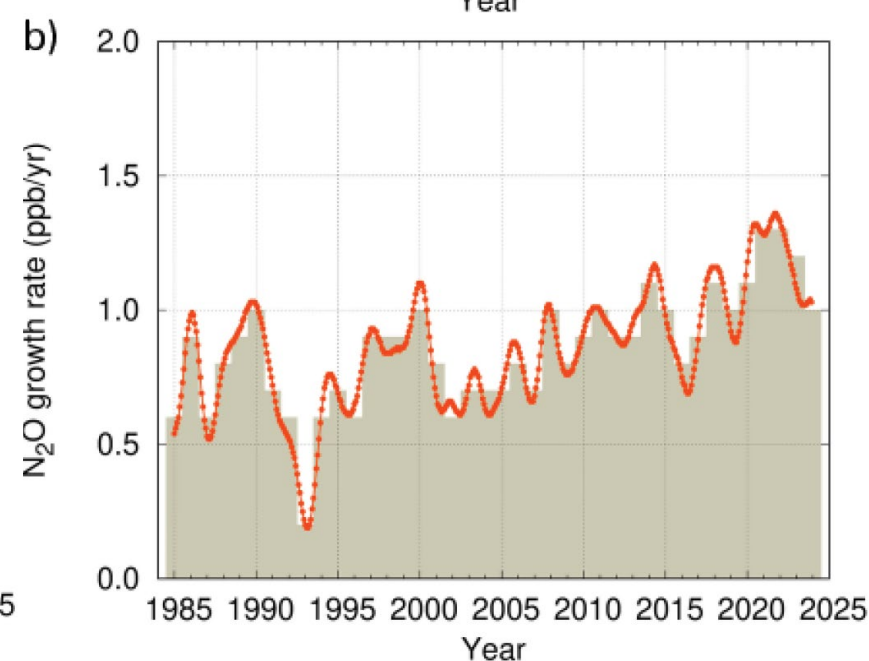
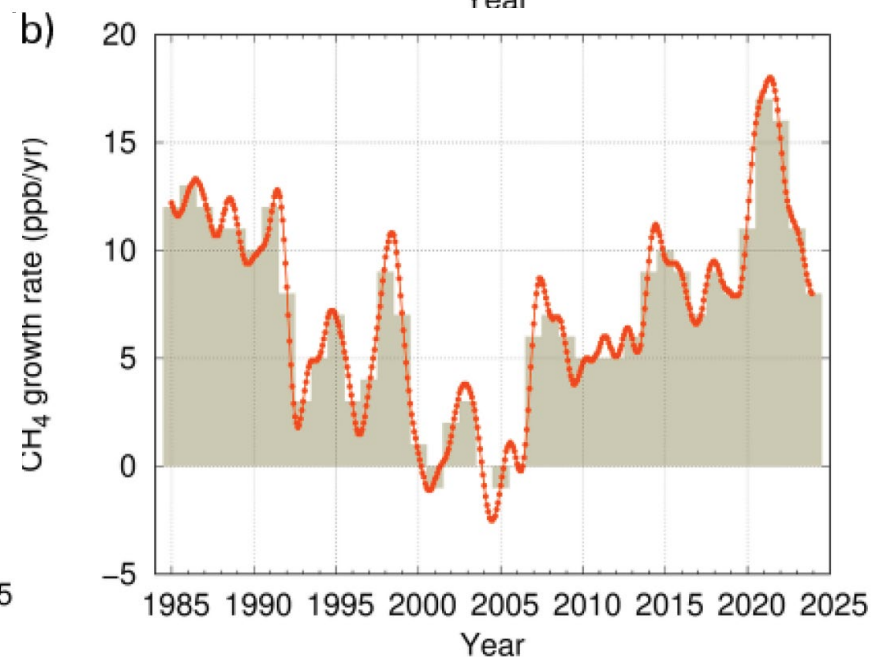
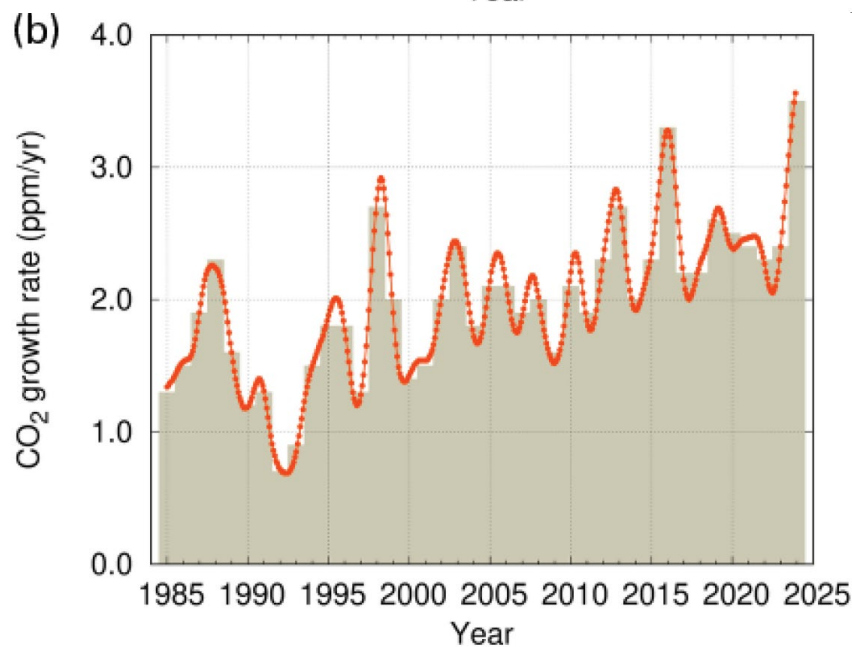
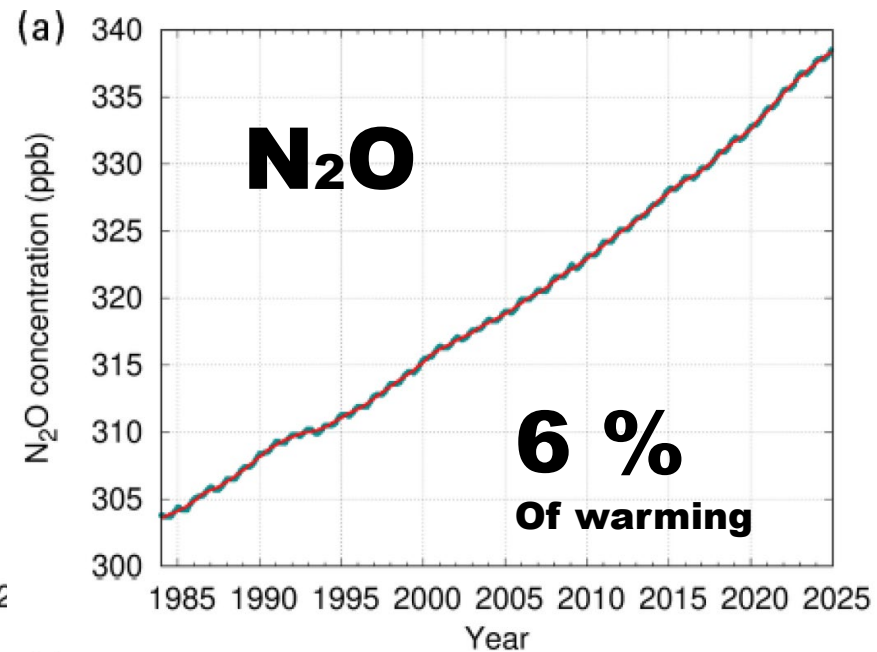
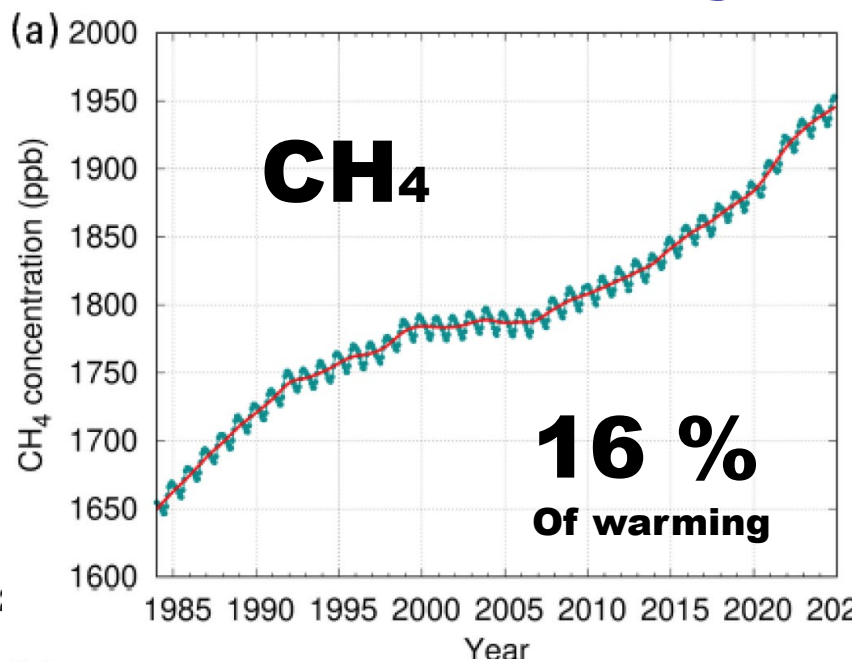
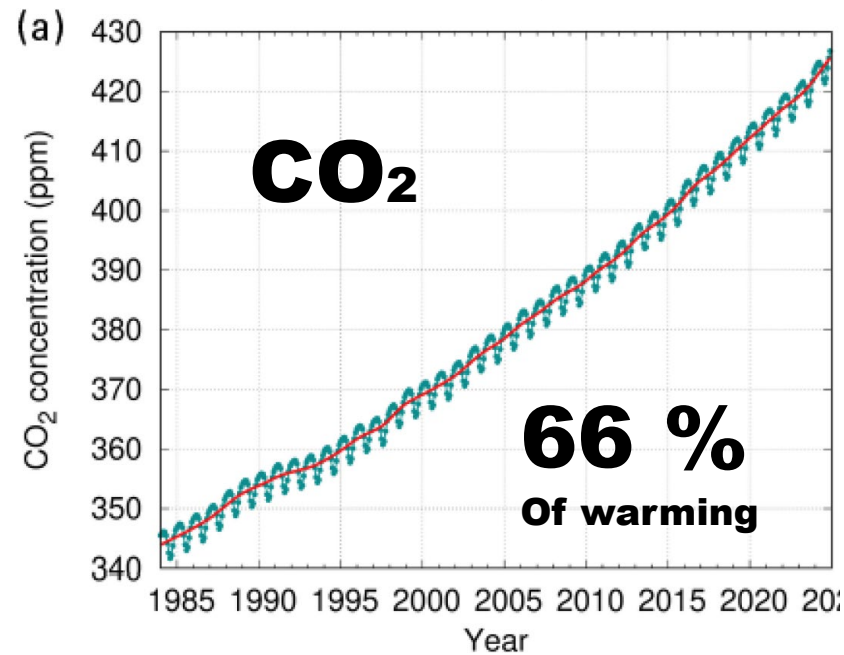
DATA: PIOMAS v2.1 (Zhang and Rothrock, 2003) (averaged north of 85° N latitude)
SOURCE: <http://psc.apl.uw.edu/research/projects/arctic-sea-ice-volume-anomaly/>
GRAPHIC: Zachary Labe (@ZLabe)



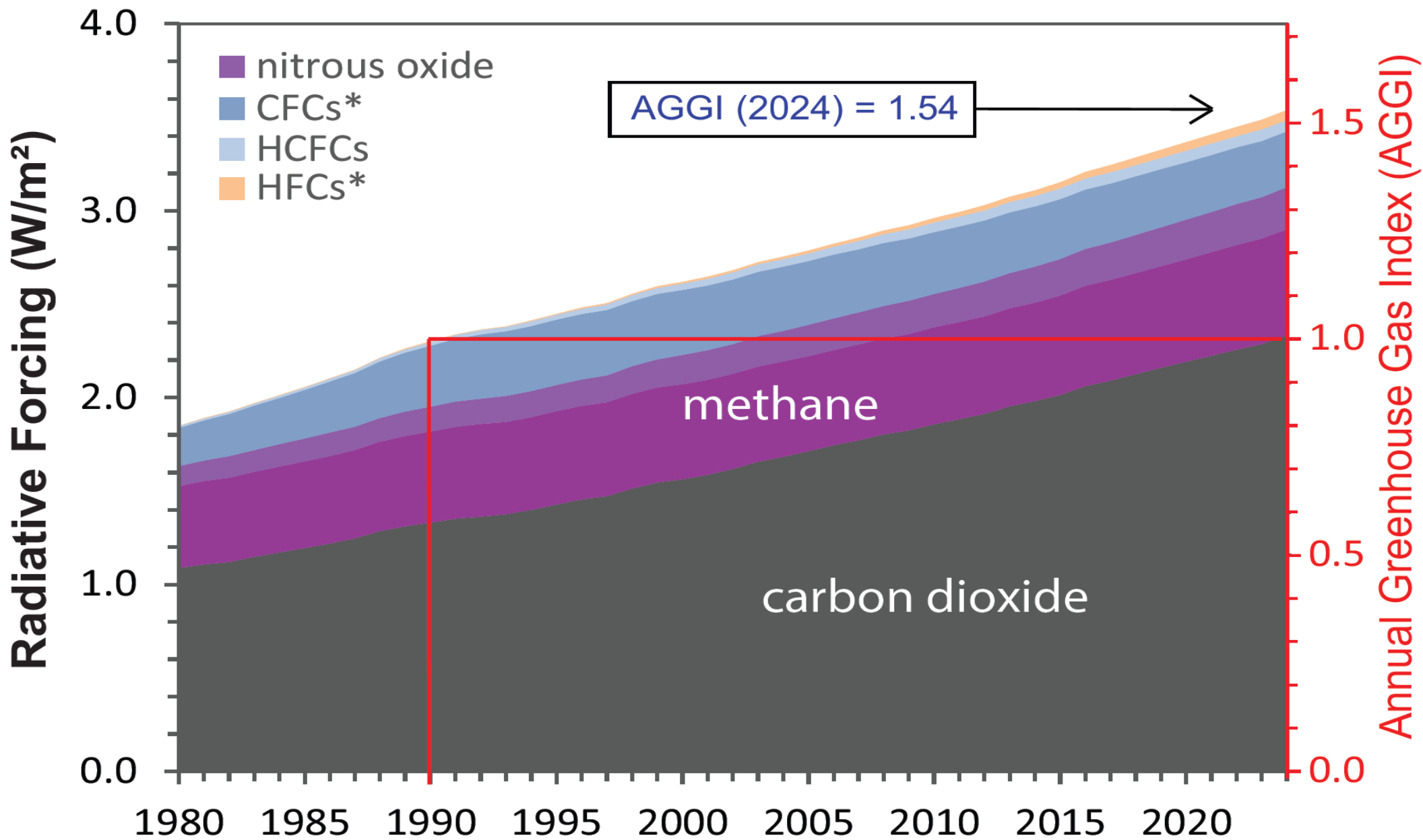
Jäätiköiden sulaminen kiihtynyt => meriveden pinnan nousu



CO₂, CH₄ & N₂O pitoisuus ja nousunopeus

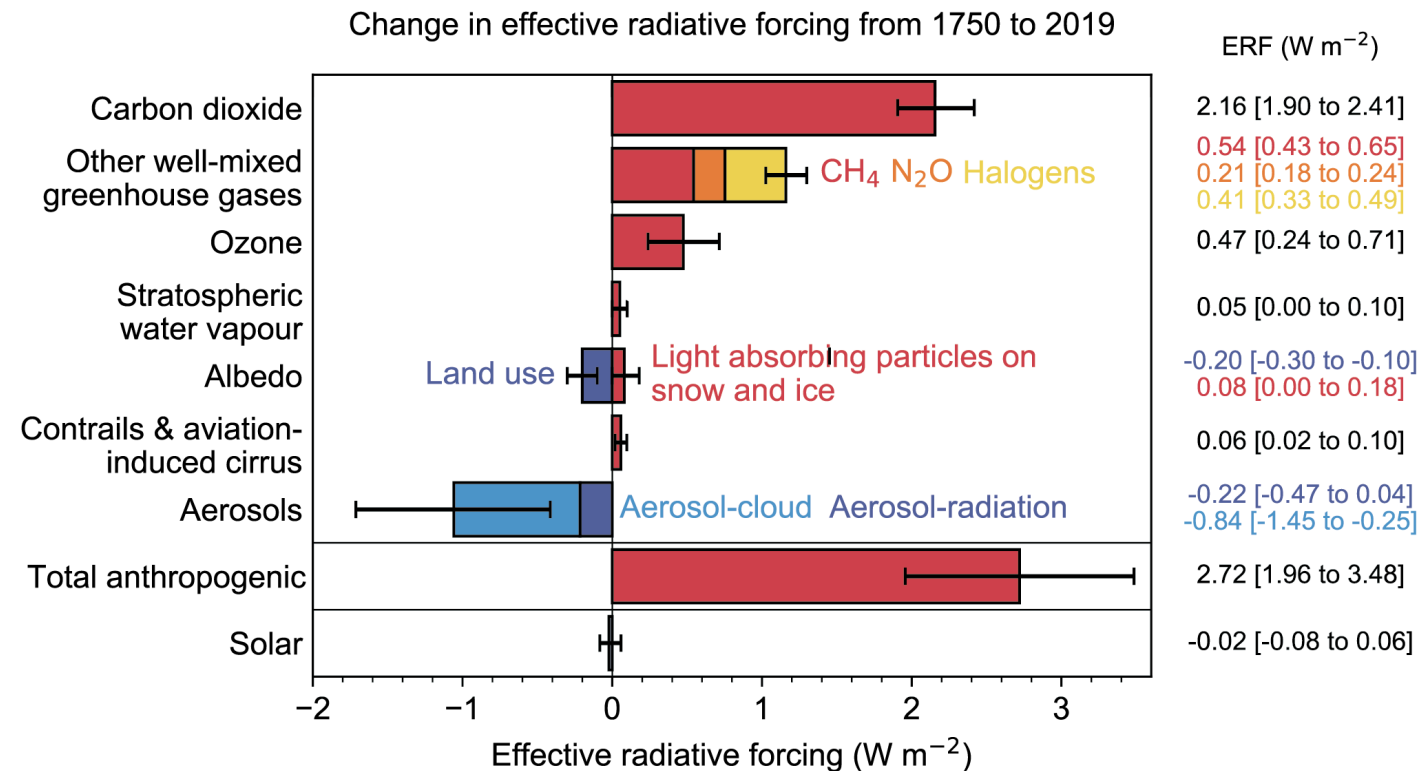


Ilmastoja lämmittävät kaasut

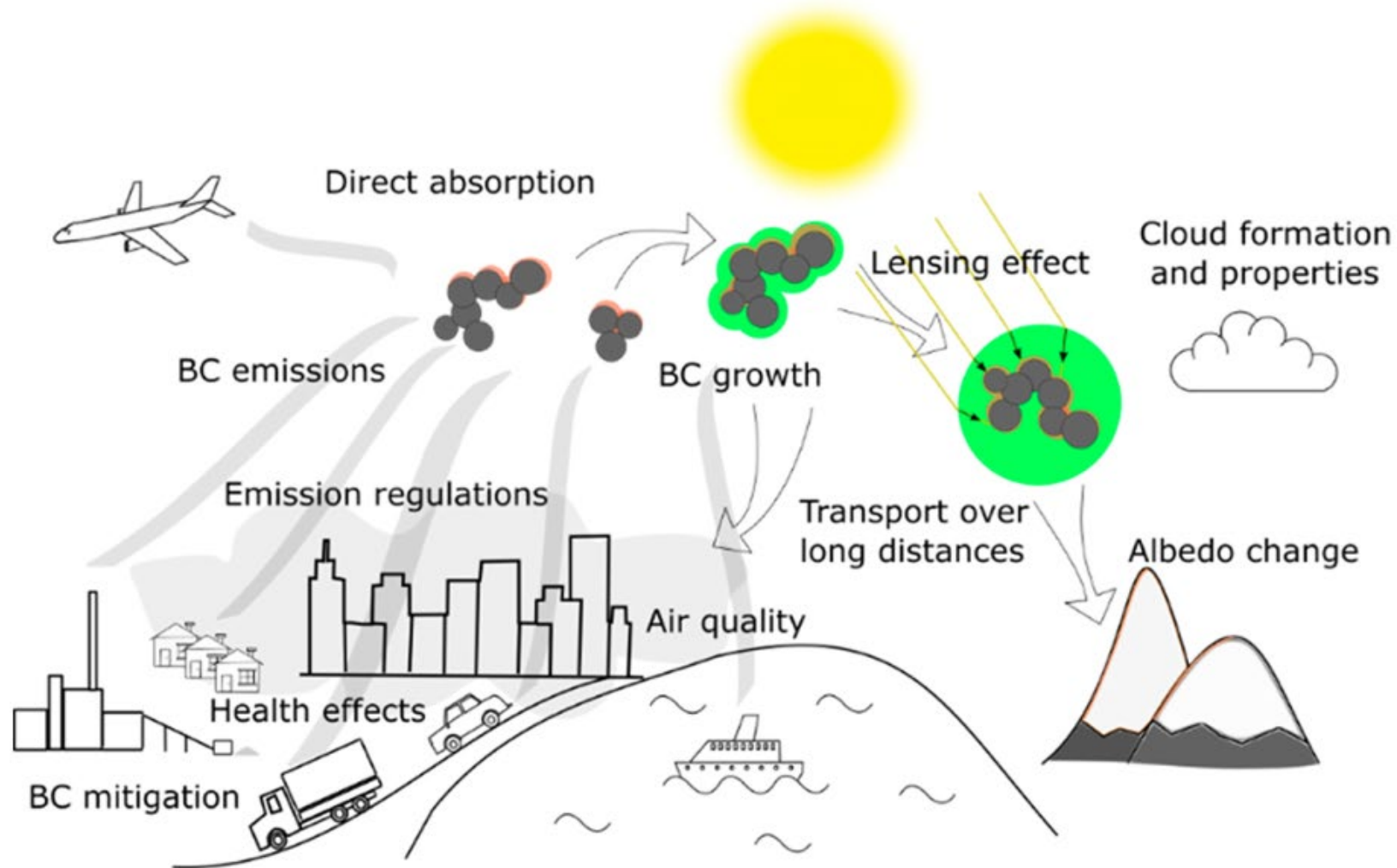


Ilmakehän pienhiukkaset ja ilmasto

- Yksi suurimmista ja sitkeimmistä epävarmuuksista kasvihuonekaasujen aiheuttaman lämpenemisen arvioinnissa.
- Aerosolihiukkaset vuorovaikuttavat suoraan säteilyn kanssa ja muokkaavat pilvien ominaisuuksia.
- Kokonaisvaikutus on viilentävä.
- Muuttuvat emissiot.



Aerosolien vaikutuksen ymmärtäminen: Musta hiili

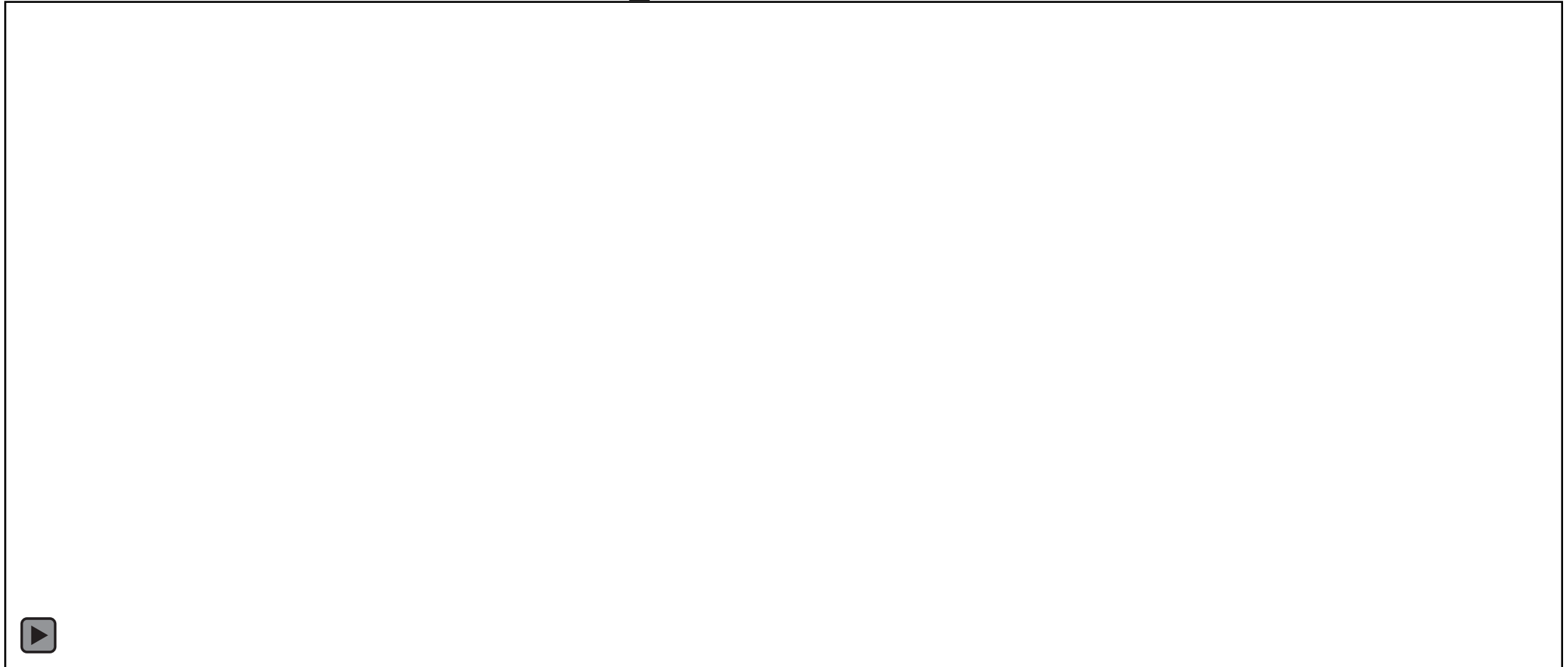


Globaalit ilmastomallit

Musta hiili

Orgaaninen hiili

Sulfaatti



Merisuola

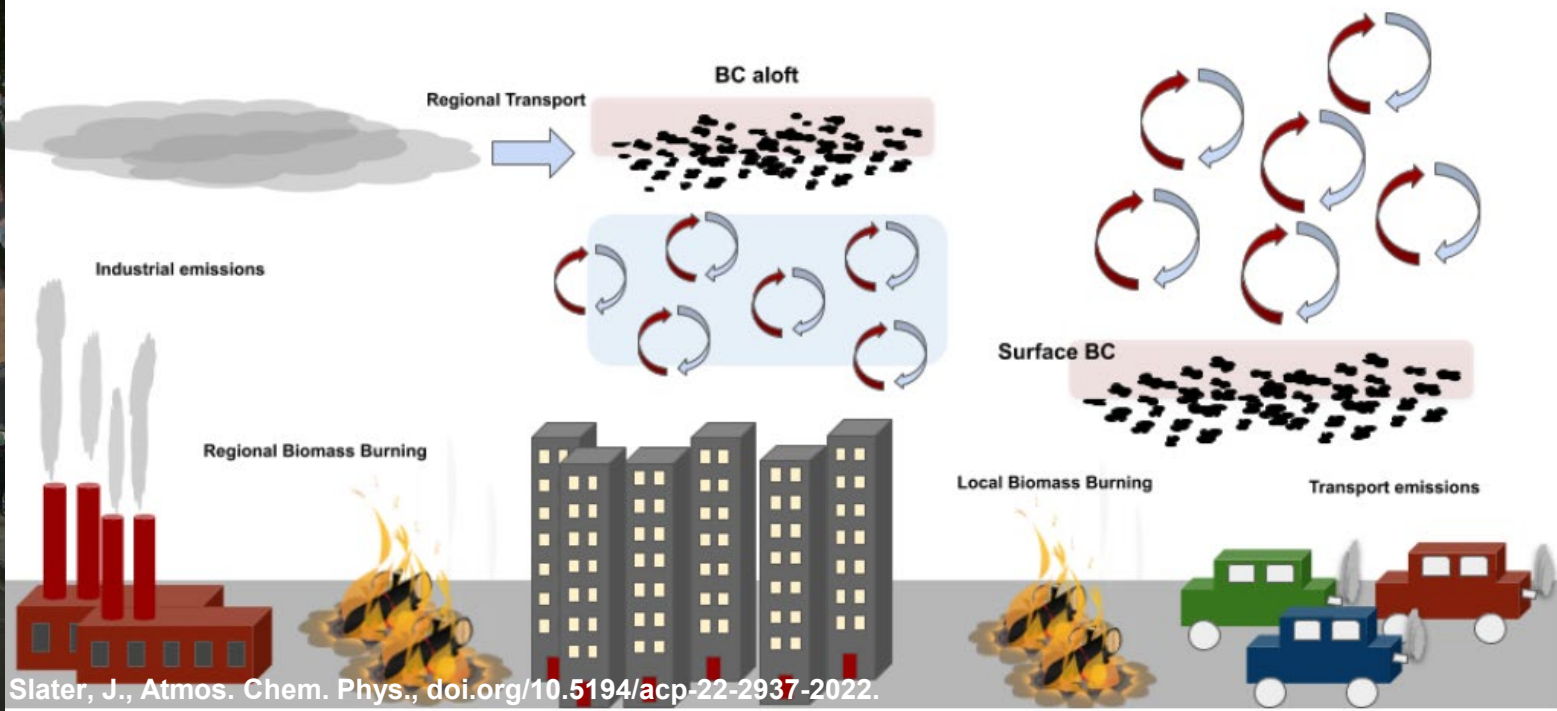
Mineraalipöly

Optinen paksuus



Musta hiili, ilmanlaatu ja ilmakehän dynamiikka

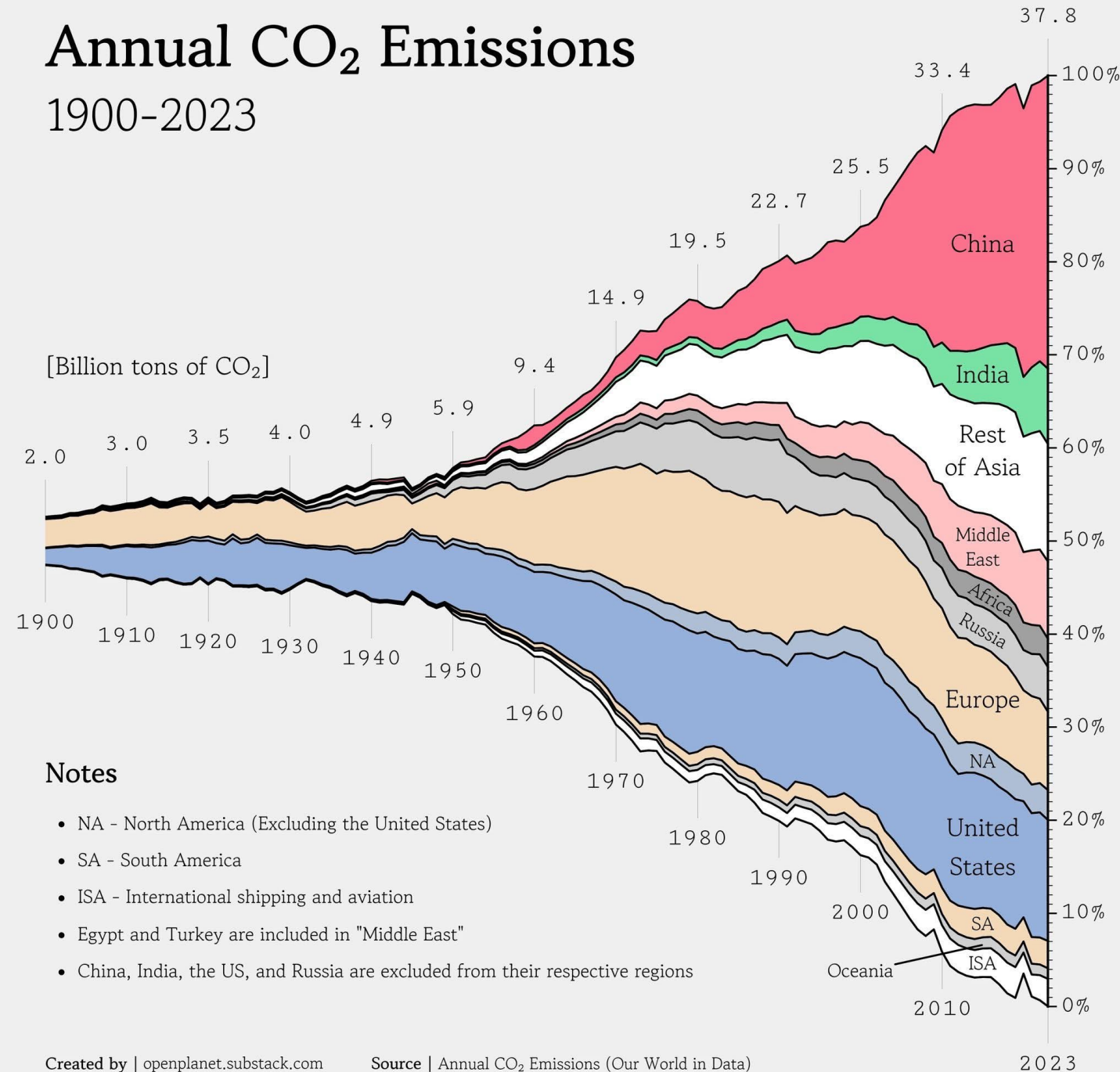
- **Musta hiili (BC)** vuorovaikuttaa säteilyn kanssa ja muuttaa ilmakehän lämpörakennetta.
- BC-kerrokset voivat vaimentaa rajakerroksen kehittymistä.
- BC voi merkittävästi voimistaa ja pidentää saaste-episodien kestoa megakaupungeissa.



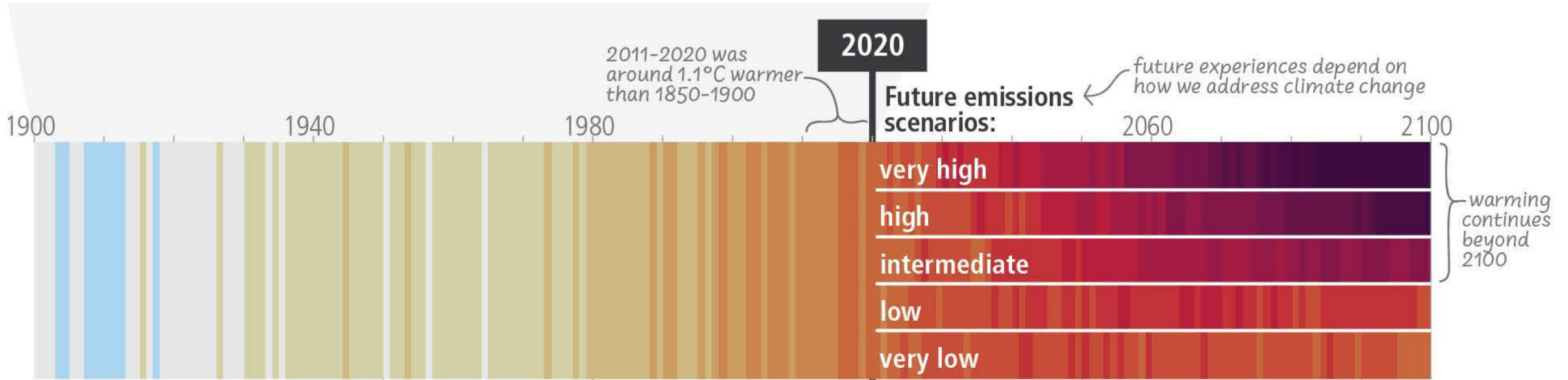


Maailman CO₂ päästöt

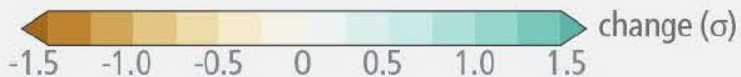
Annual CO₂ Emissions 1900-2023



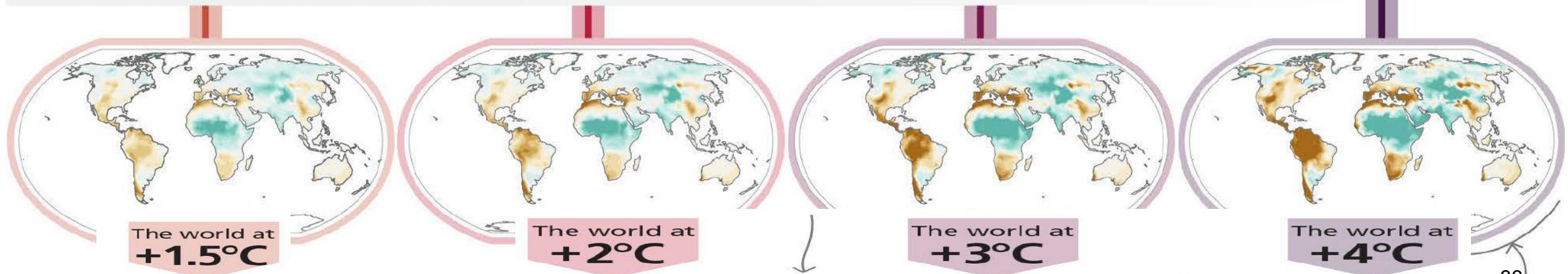
Tuleva lämpötila ja maaperän kosteus



b) Annual mean total column soil moisture change



Projections of annual mean soil moisture largely follow projections in annual mean precipitation but also show some differences due to the influence of evapotranspiration.



Ilmastonmuutos Suomessa?

- **Lämpeneminen** 2 x maailman keskiarvo, talvella 3 x
- **Sademäärät** kasvavat talvipuoliskolla vuotta, vettä/lunta riippuen lämpötilasta, talvikauden lyheneminen => metsien kasvu hyötyy
- **Kesällä helleaaltojen** riski kasvaa
- **Paikalleen jämähätäneiden säätilojen** riski kasvaa:
 - Korkeapaineissa hellettä/kuivuutta ja kylmyyttä talvella.
 - Matalapaineiden reitit samoja päivästä toiseen, jolloin tulvariskien kasvu.
- Voimakkaampi **vaihtelevuus**, jolloin mm. teiden reikiintyminen talvella
- **Meriveden pinnan nousu**, maan kohoaminen kompensoi osittain

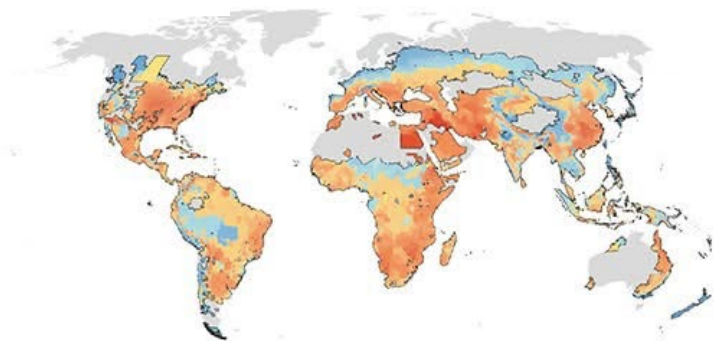




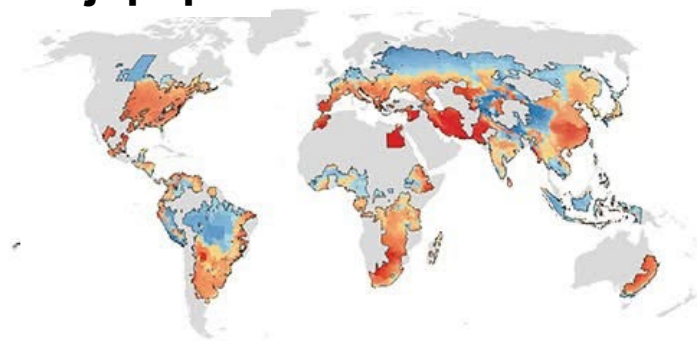
ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Ilmastonmuutoksen vaikutus viljakasveihin

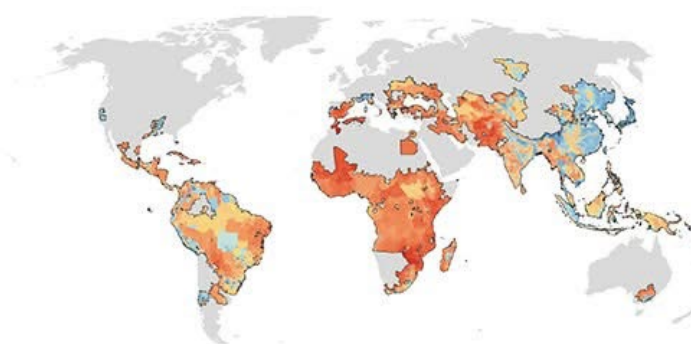
Maissi



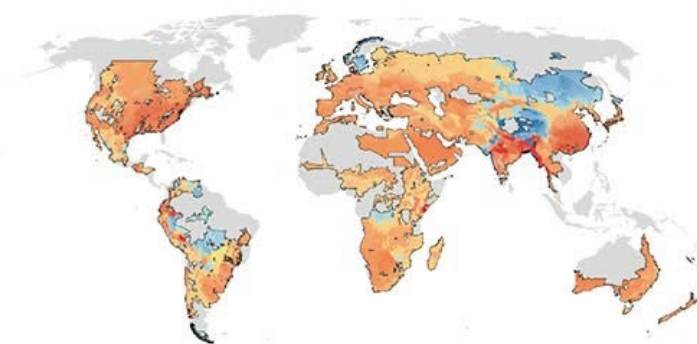
Soijapapu



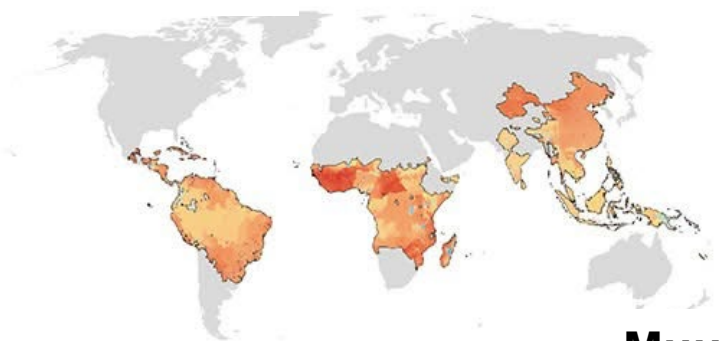
Riisi



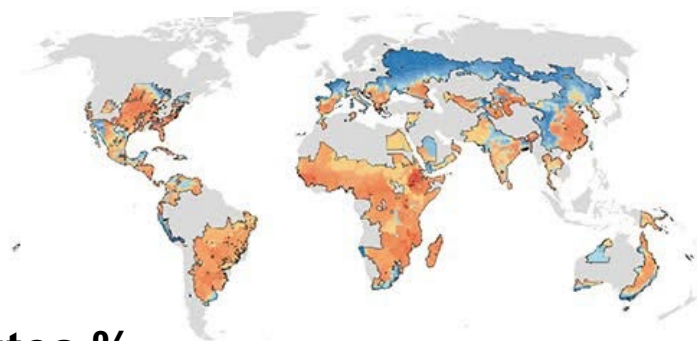
Vehnä



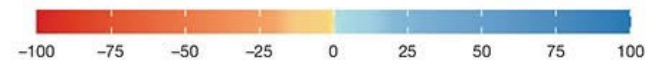
Maniokki



Durra



Muutos %

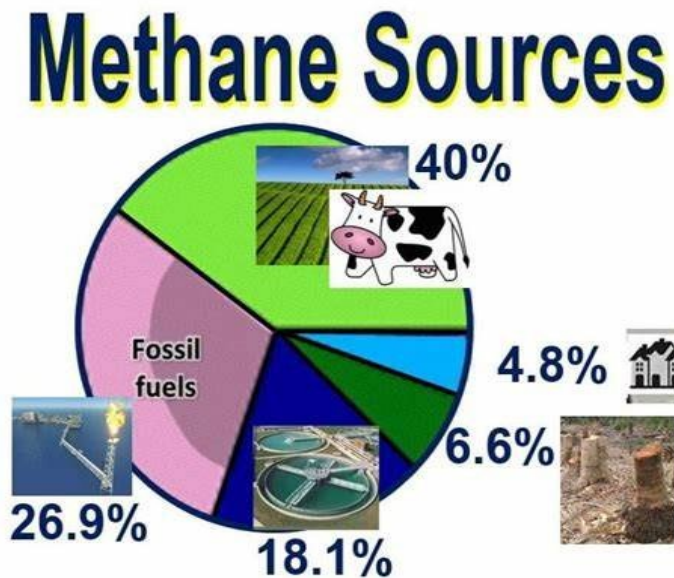


30.3.2026

Nimi

Miten ratkaisemme ilmasto-ongelman?

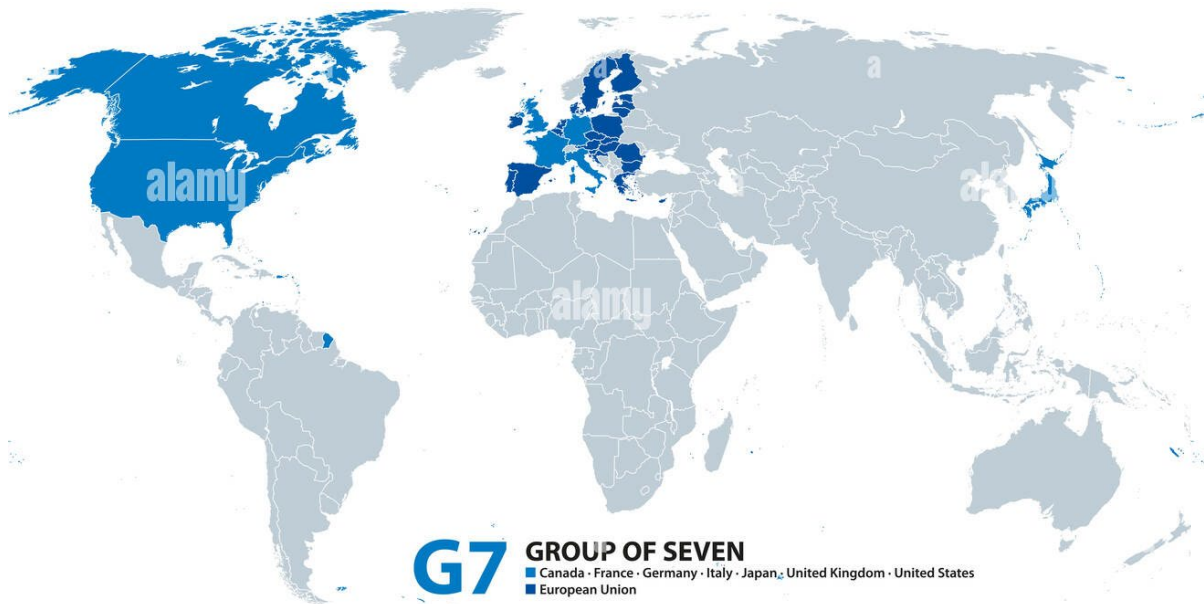
- **Fossiilisista luopuminen** (1. Kivihiili, 2. Öljy ja 3. Maakaasu) = 2/3 ongelmasta
- Toiseksi suurin haaste on **metaani trooppisilta soilta, nautakarjasta, riisinviljelystä ja öljyn/kaasun tuotannosta**. Metaanin elinikä on 11 vuotta, hiilidioksidin tuhansia vuosia.
- Kolmanneksi on lopetettava **ei-uusiutuvien trooppisten sademetsien hävitys** (Amazon, keskinen Afrikka ja Kaakkois-Aasia)



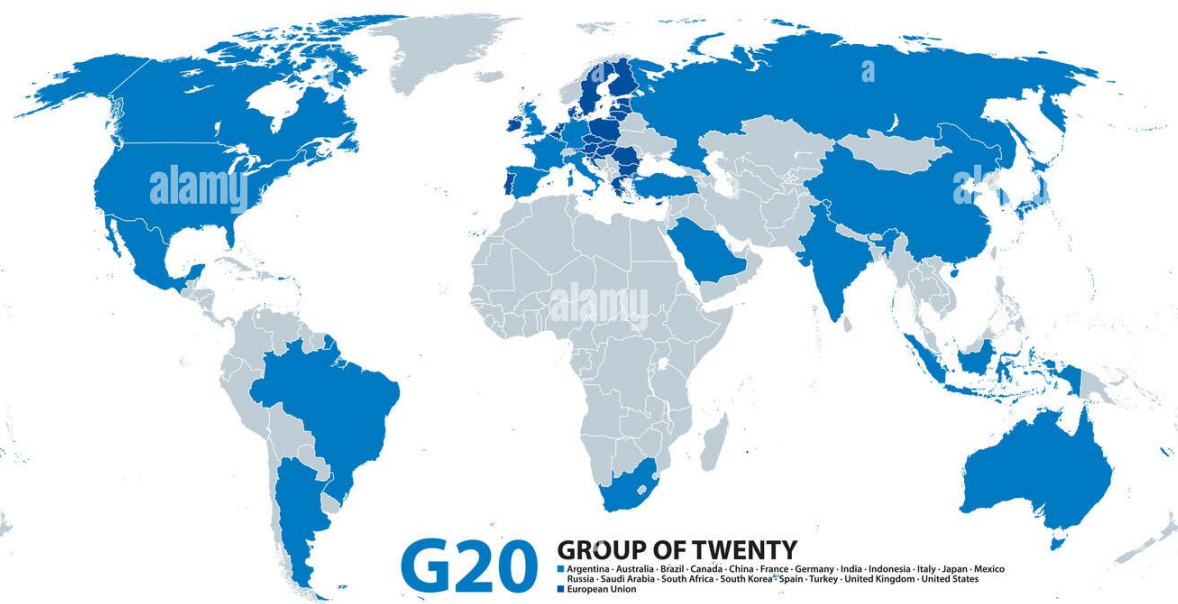
G7+EU- ja G20-maiden päästöt

- **G20-maat tuottavat 80 % maailman päästöistä.** G7- ja EU-maat vastaavat 30% maailman päästöistä, ja ovat tehneet sitoumuksia, mikä vastaava 1.5 C tavoitetta
- **Loput G20-maista, mitkä tuottavat 50 % maailman päästöistä, eivät ole tehneet vastaavia sitoumuksia.** (Mm. Kiina, Brasilia, Argentiina, Intia, Venäjä, Saudi-Arabia, Etelä-Afrikka ja Indonesia). Ilman näiden lisätoimia 2050 hiilineutraaliutta eikä 1.5 C saavuteta.

~30 % päästöistä



~80 % päästöistä



alamy

Image ID: P5YJ0
www.alamy.com

alamy

Image ID: P5YTHY
www.alamy.com

Ilmastonmuutos/geopolitiikka

1. Maaperän kuivuminen, sadejakauman muutokset, jäätiköiden kutistuminen, väestönkasvu ja lannoitteiden loppuminen

- Uhka maailman ruokaturvalle
- Massiivisen pakolaisuuden potentiaali

2. Luopuminen fossiilisista polttoaineista

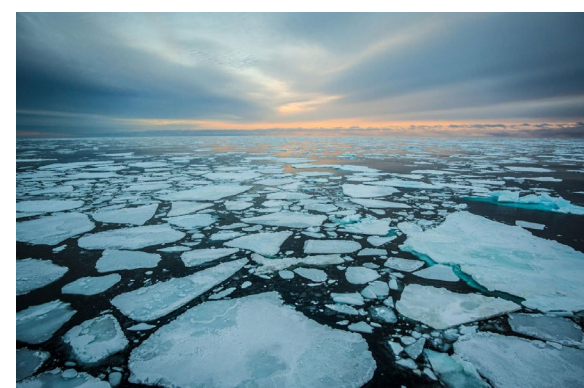
- Huomattavia vaikutuksia Venäjän ja arabimaiden talouksiin => valtioiden epävakaas

3. Arktisen alueen vapautuminen merijäästä

- Sotilaallisen intressin ja laivakuljetusten kasvu
- Uusia toimijoita, kuten Kiina, USA, Intia ja Japani

4. Maailman/alueiden talous

- WEF: Sään ääri-ilmiöt suurin riski maailmantaloudelle 2030-luvulta eteenpäin
- Alueelliset muutokset, mm Välimeren alueen maatalouden ja turismin heikkeneminen





ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



Thank you!
Kiitos!
Tack!

