

Intohimona Itämeri – 123 vuotta tutkimusta Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla

Laura Kauppi

SLL Itämeri –seminaari 28.3.2025

HY, Tvärminnen eläintieteellinen asema

Tvärminnen eläintieteellinen asema



© Alf Norkko

Vuonna 1902 Krogartorpetista tuli Tvärminnen eläintieteellinen asema



Johan Axel Palmén
1845 - 1919



Prof. Alexander Luther kenttäkurssi 1930





Yli 100 vuotta ympäristön tilan seuranta

- Veden lämpötila ja suolapitoisuus
- Pohjaeläimistö
- Jääpeite
- Näkösyvyys
- Happi ja pH
- Klorofylli a ja ravinteet
- Kasvi- ja eläinplankton
- Automaattiset mittaukset 2015 -> helsinki.fi/monicoast
- Geneettiset menetelmät 2018 ->



Herkkä Itämeri



Globaalin muutoksen eturintamassa



Photo: Mats Westerborn

An aerial photograph of a small, rocky island in the Baltic Sea. On the island stands a tall, grey stone lighthouse with a green lantern room. Next to it is a large, multi-story building with a green roof, and a smaller red building is also visible. The island is surrounded by clear blue water, but the foreground and lower right show extensive, swirling patterns of yellowish-brown sediment or algae in the water, indicating a problem with eutrophication. A few small boats are visible near the island.

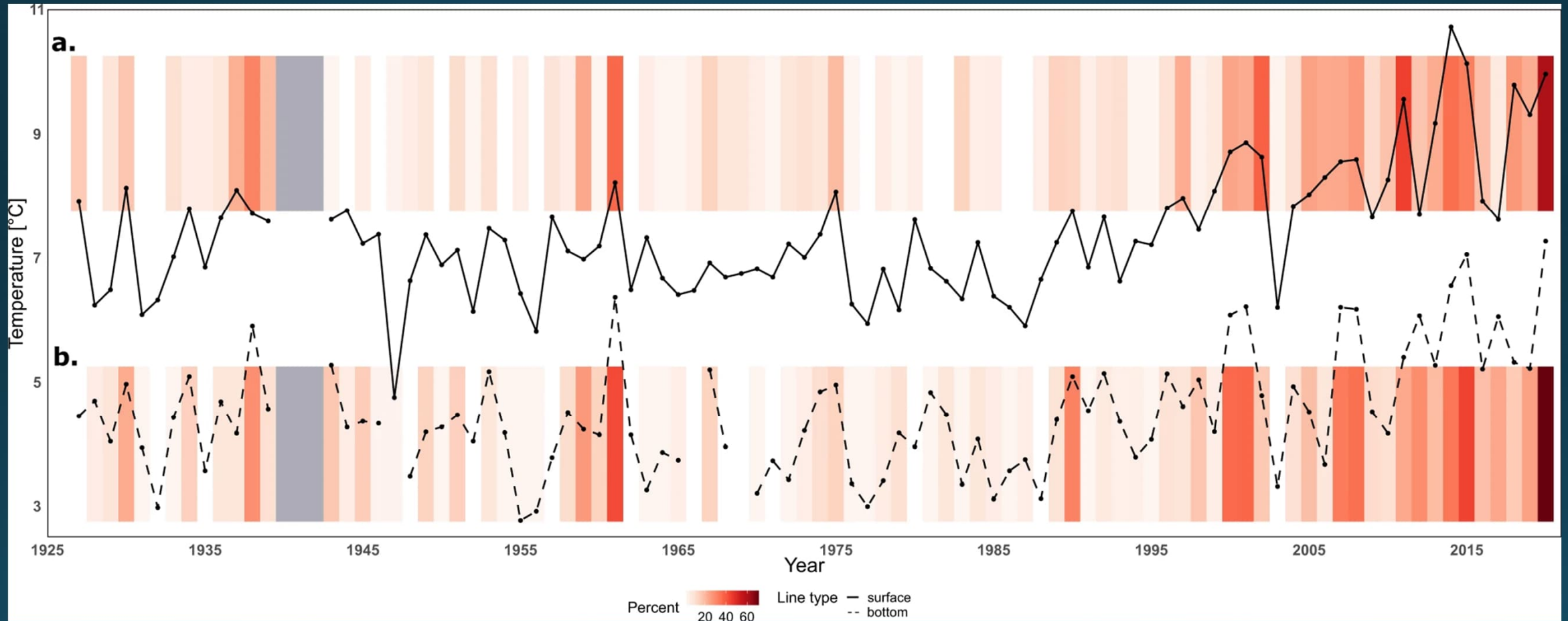
Rehevöityminen on edelleen Itämeren pahin
ongelma

Photo: Alf Norkko

Ilmastonmuutos ja Itämeri

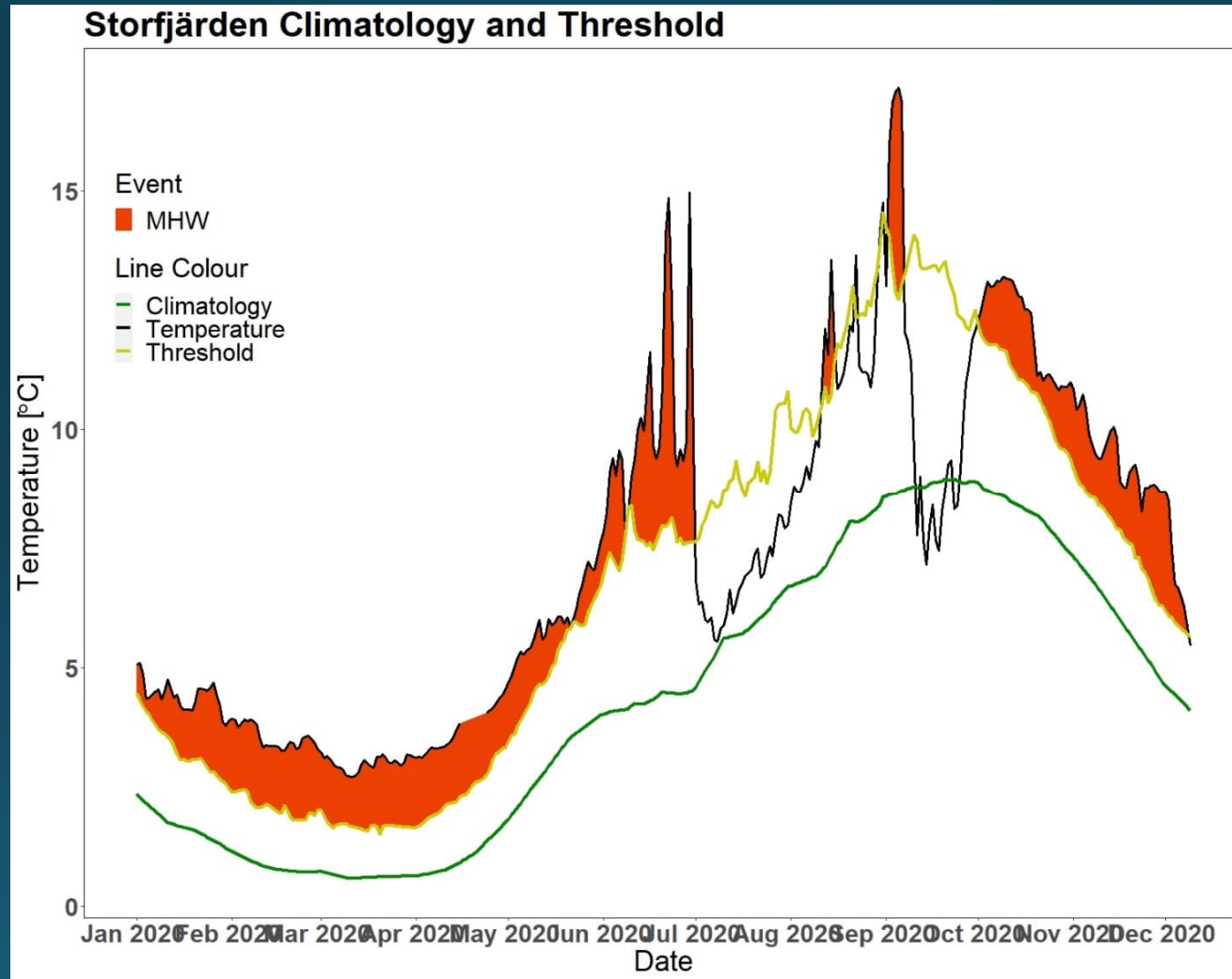
- Lämpötila nousee
- Suolapitoisuus vähenee
- Rehevöityminen pahenee
- Ocean acidification – meri happamoituu
- Meren jään pinta-ala vähenee
- Uusia lajeja saapuu, toiset katoavat

Meriveden lämpötila 1925-2020



Goebeler, N., Norkko, A., & Norkko, J. (2022). *Communications earth & environment*, 3(1), 1-11.

Helleaalto 75% vuodesta 2020

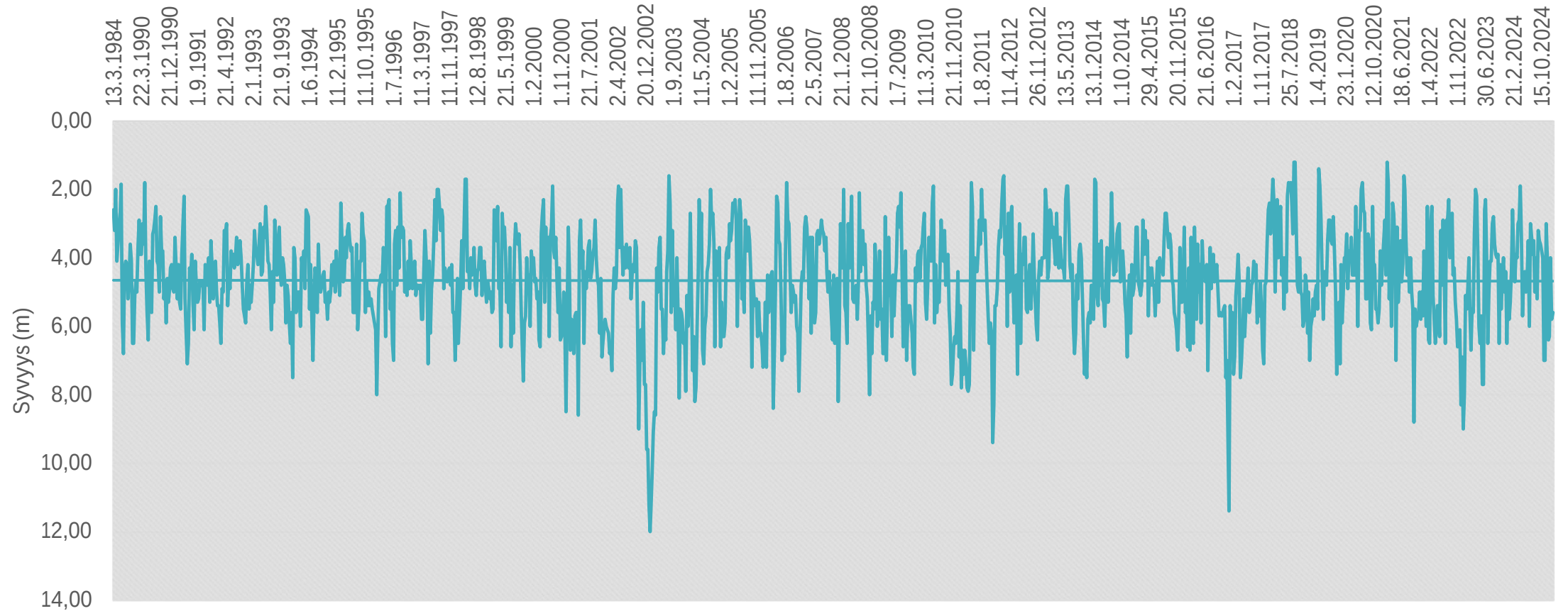


Lämpöaallot lisäävät kuolleisuutta



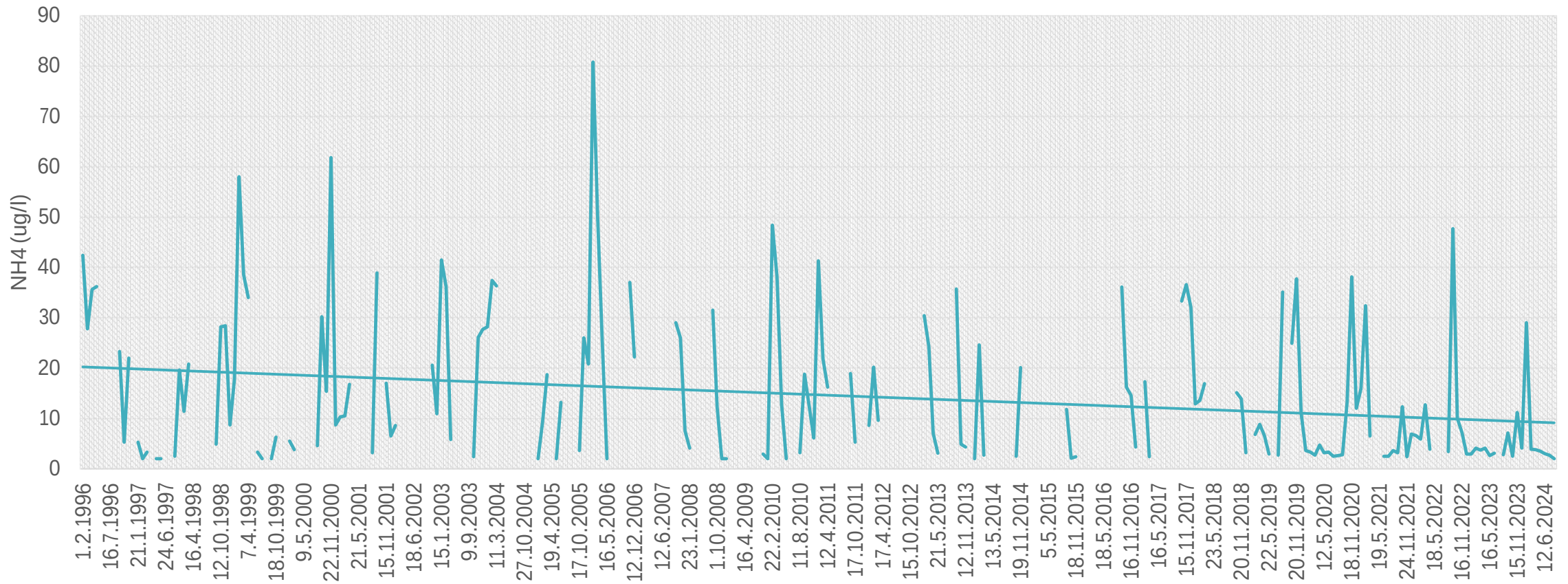
Näkösyvyys

Näkösyvyys 1984-2025



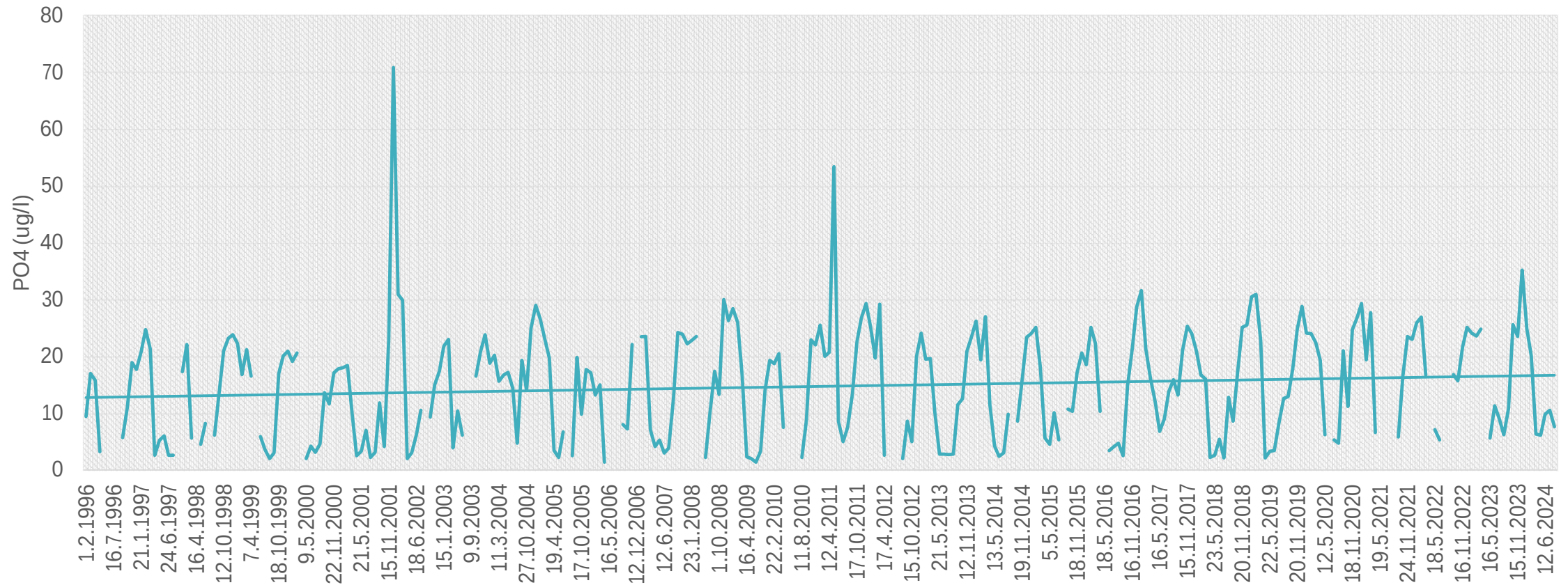
Meriveden ravinteet

Ammonium 1996-2024



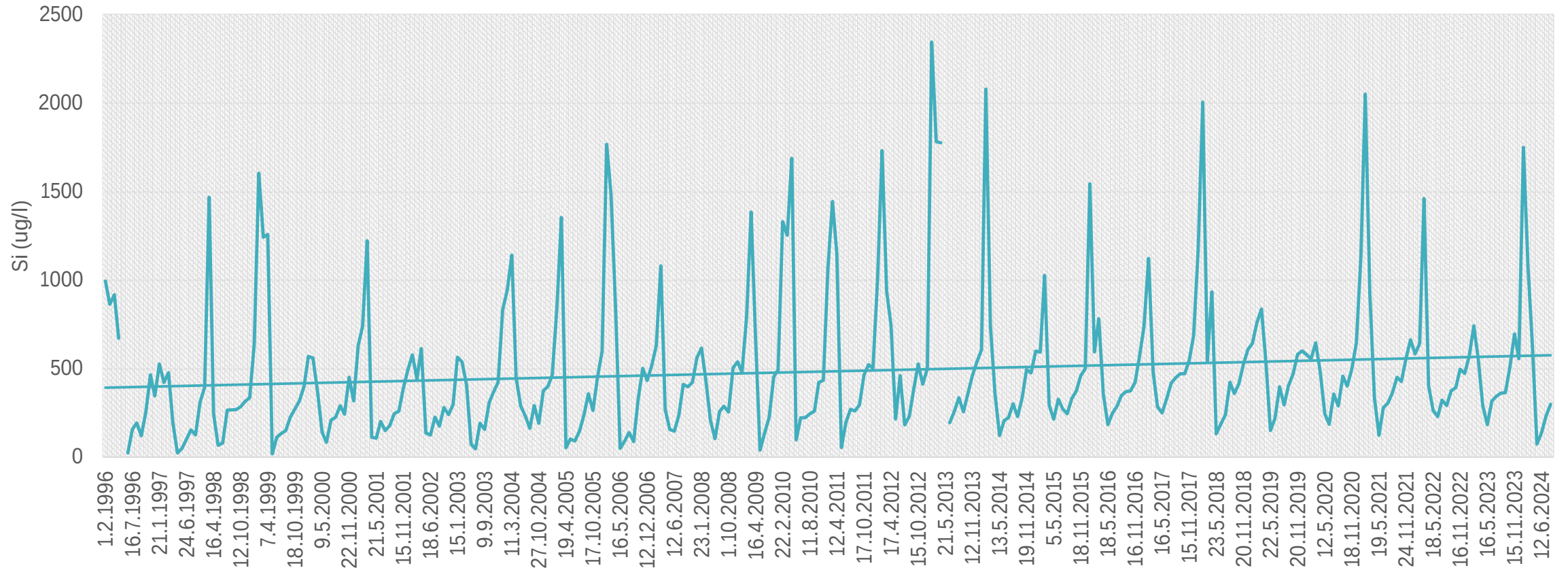
Meriveden ravinteet

Fosfaatit 1996-2024



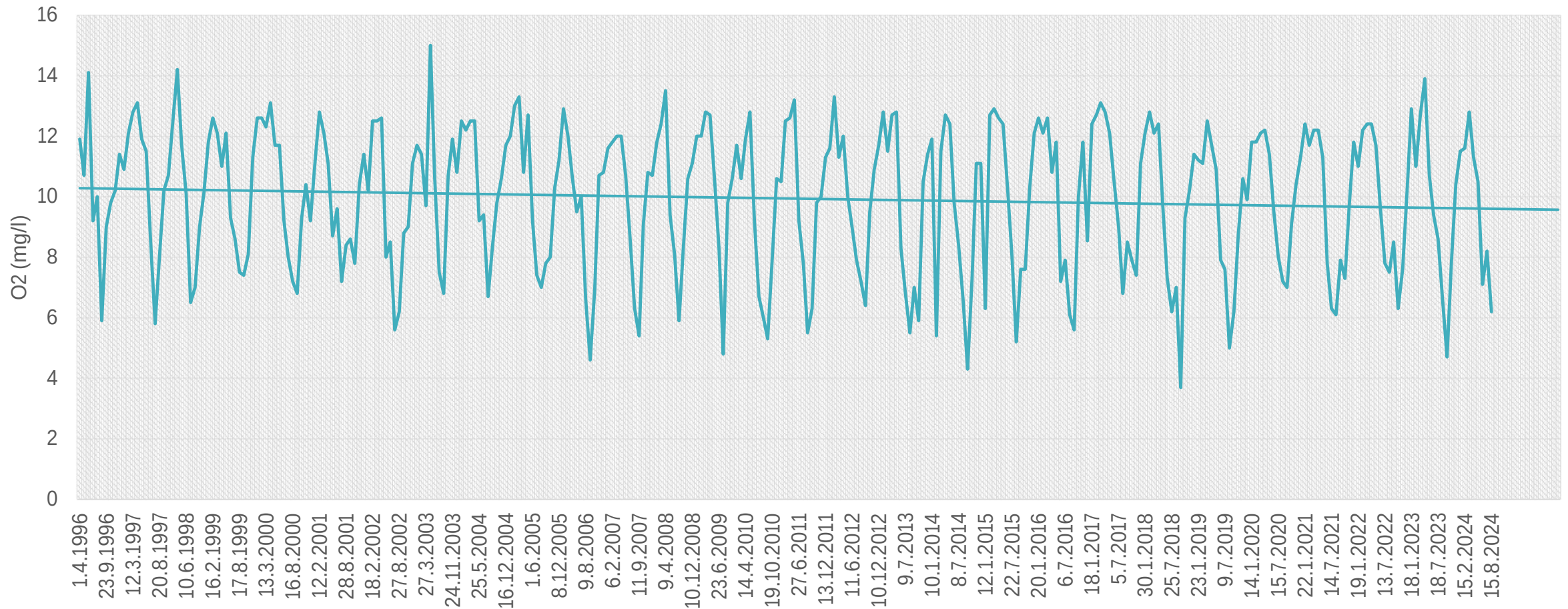
Meriveden ravinteet

Silikaatit 1996-2024



Meriveden happi 1996-2024

Pohjan happitilanne 1996-2024

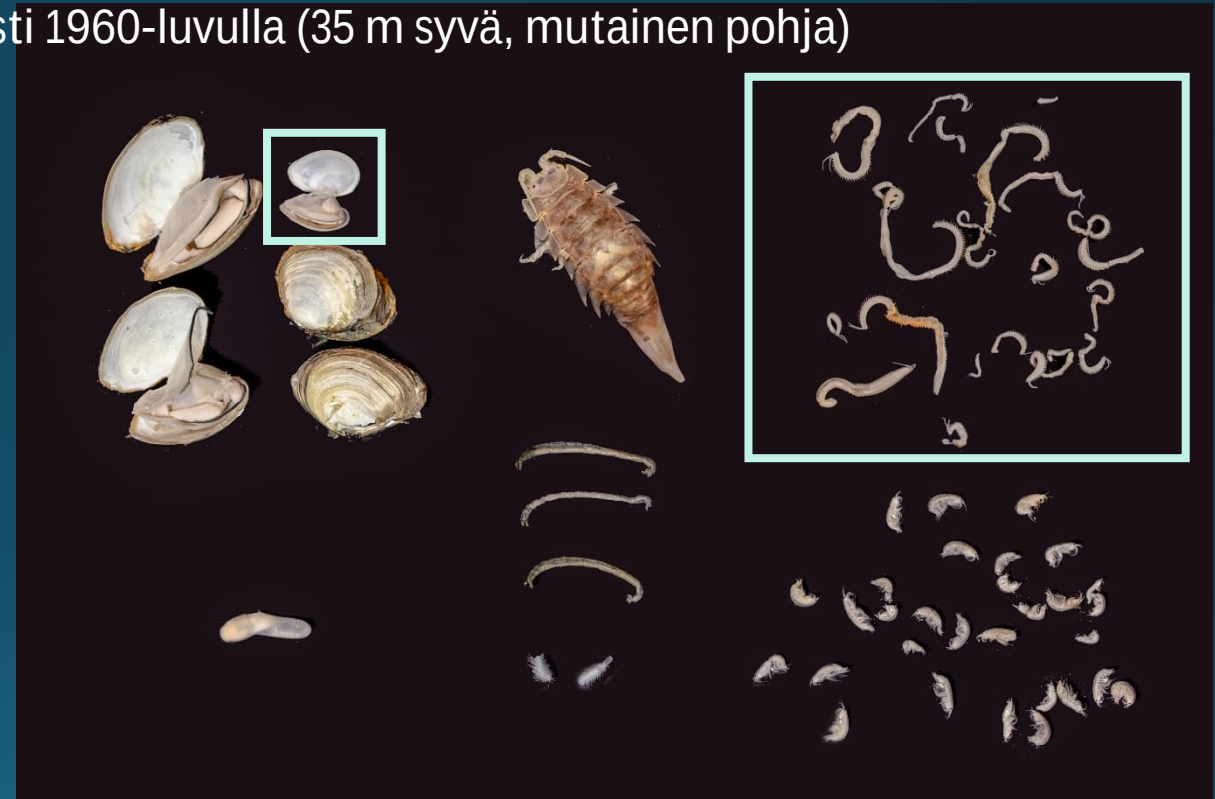


Muutokset pohjaeläimistössä

Pitkäaikaisseuranta Storfjärdenillä alkoi säännöllisesti 1960-luvulla (35 m syvä, mutainen pohja)



1928



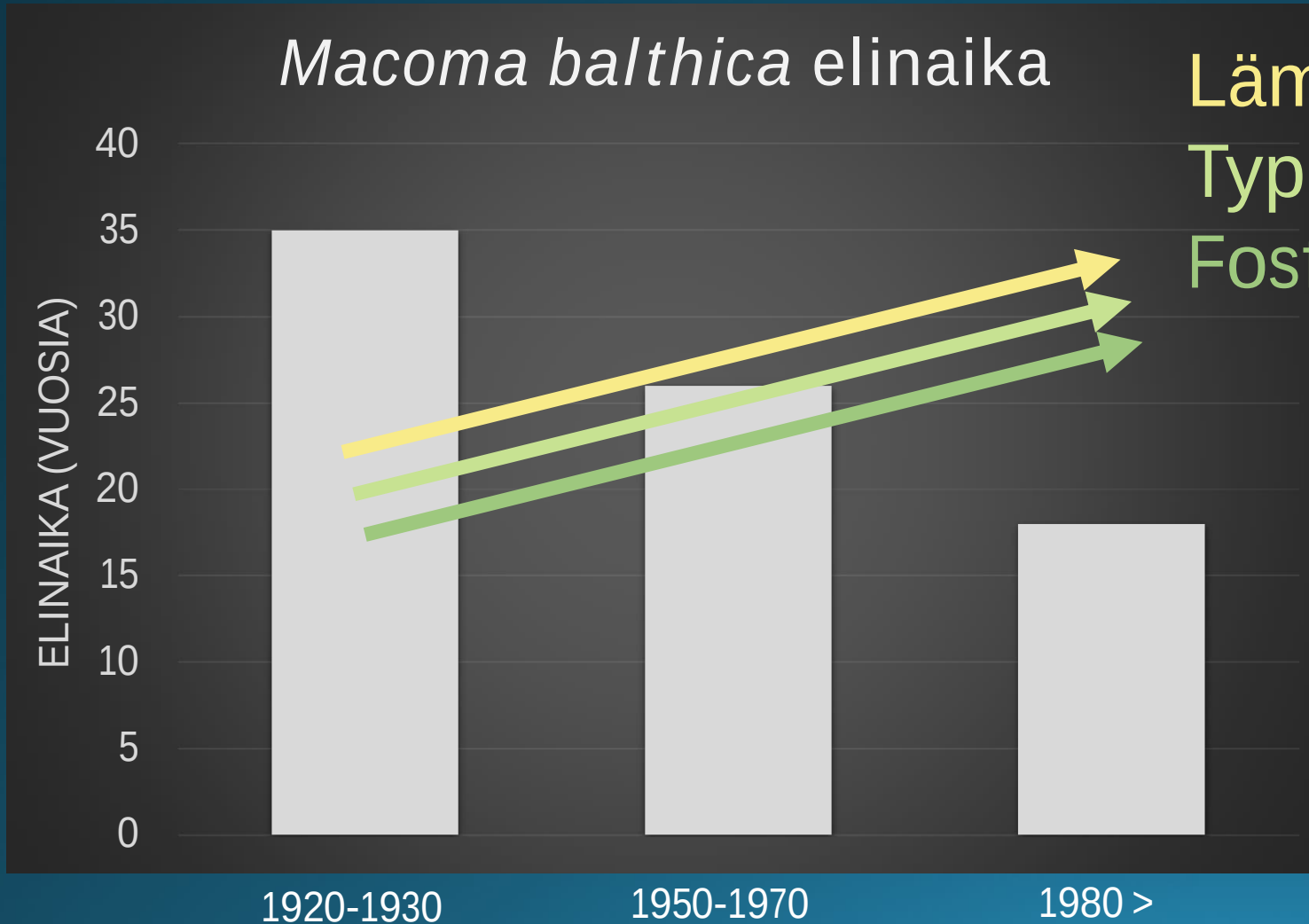
2017

Muutokset liejusimpukan elinkierrossa

- Iso, verrattain pitkäikäinen simpukka
 - Tutkittu Tvärminnessä 1920-luvulta
 - Valtalaji
 - Tärkeä pohjasedimentin muokkaaja



Muutokset liejusimpukan elinajassa



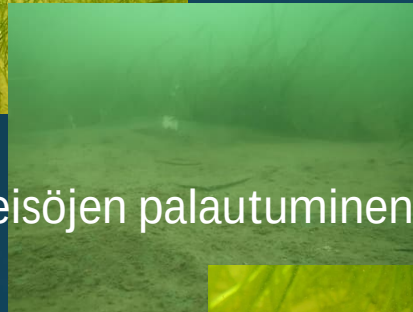
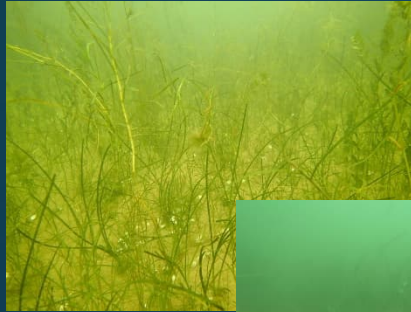
Lämpötila

Typpi

Fosfori



Rehevöityminen ja ilmastonmuutos



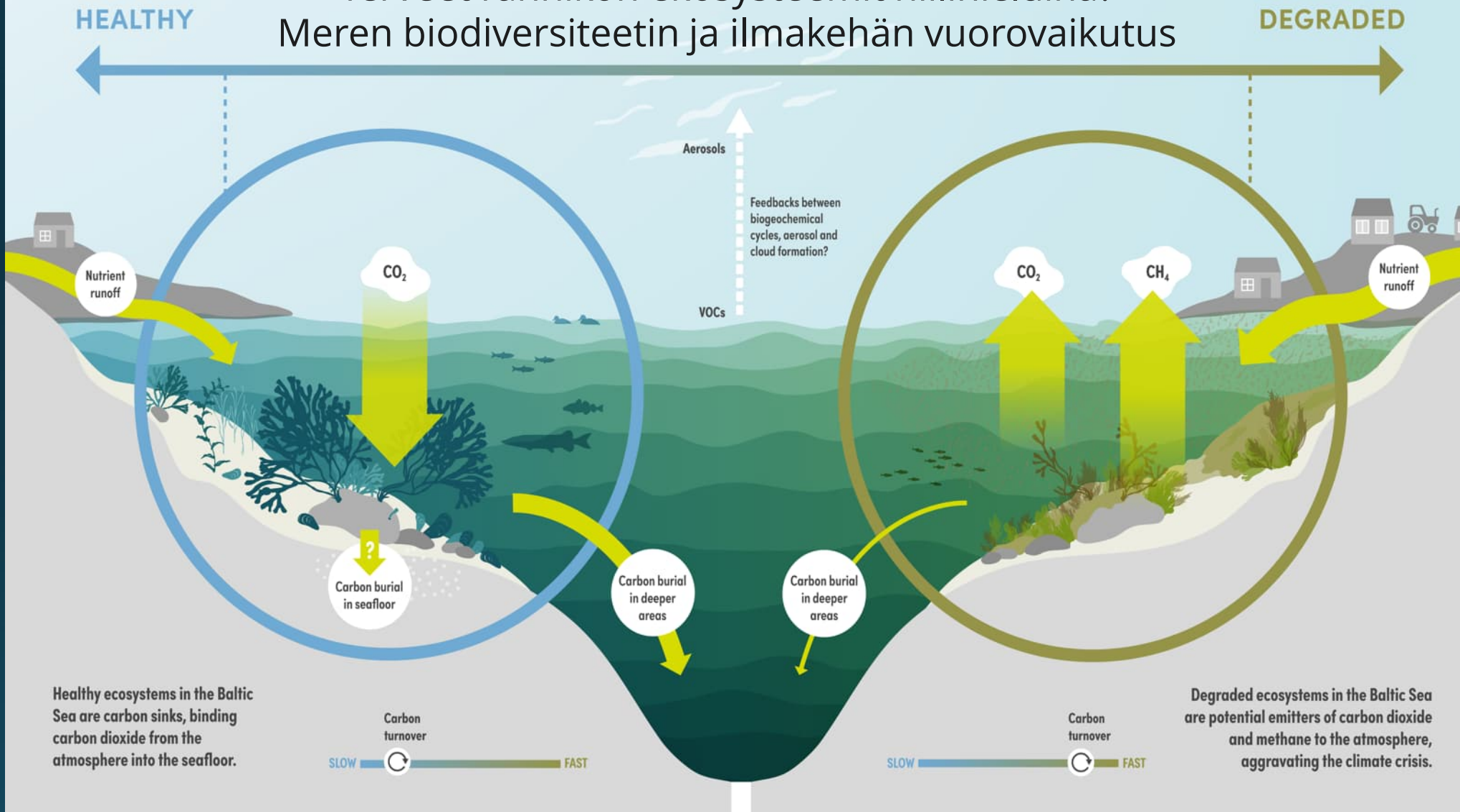
Pohjaeläinyhteisöjen palautuminen häiriöstä?



Rannikon ekosysteemit

- Runsaasti monimuotoisuutta, joka ylläpitää keskeisiä ekosysteemitointintoja ja -palveluita.
- Useat paineet uhkaavat niiden eheyttä ja roolia hiilen ja ravinteiden kierrätyksessä.
- Tehokas hiilinielu!?
- Miten hiilen kierto ja kasvihuonekaasupäästöt liittyvät rannikkoyhteisöjen biodiversiteettiin ja terveyteen?

Terveet rannikon ekosysteemit hiilinieluina? Meren biodiversiteetin ja ilmakehän vuorovaikutus





Crangon eli Hietakatkarapu kierteleä matalilla rannoilla mittaamassa metaania ja hiilidioksidia vedestä ja ilmasta. Kuljettajana Kurt Spence. KUVA: OUTI NEUVONEN / HS

Loiskiiko rannoillamme uusi päästölähde?

Metsien hiilinielujen romahduksesta on puhuttu paljon, mutta loiskiiko rannoillamme ilmastopäästöjen lähde? Itämeren hiilibudjetti tunnetaan vielä huonosti.

Piia Elonen HS

24.8. 2:00 | Päivitetty 24.8. 9:43

Itämeri

Itämerelle kehittymässä uusi noidankehä ilmaston lämmetessä – rehevöityneistä rantavesistä on havaittu isoja ilmastopäästöjä

Itämeren rannikoilta on mitattu poikkeuksellisen korkeita lämpötiloja, jotka omalta osaltaan vaikeuttavat meren tilan parantamista.



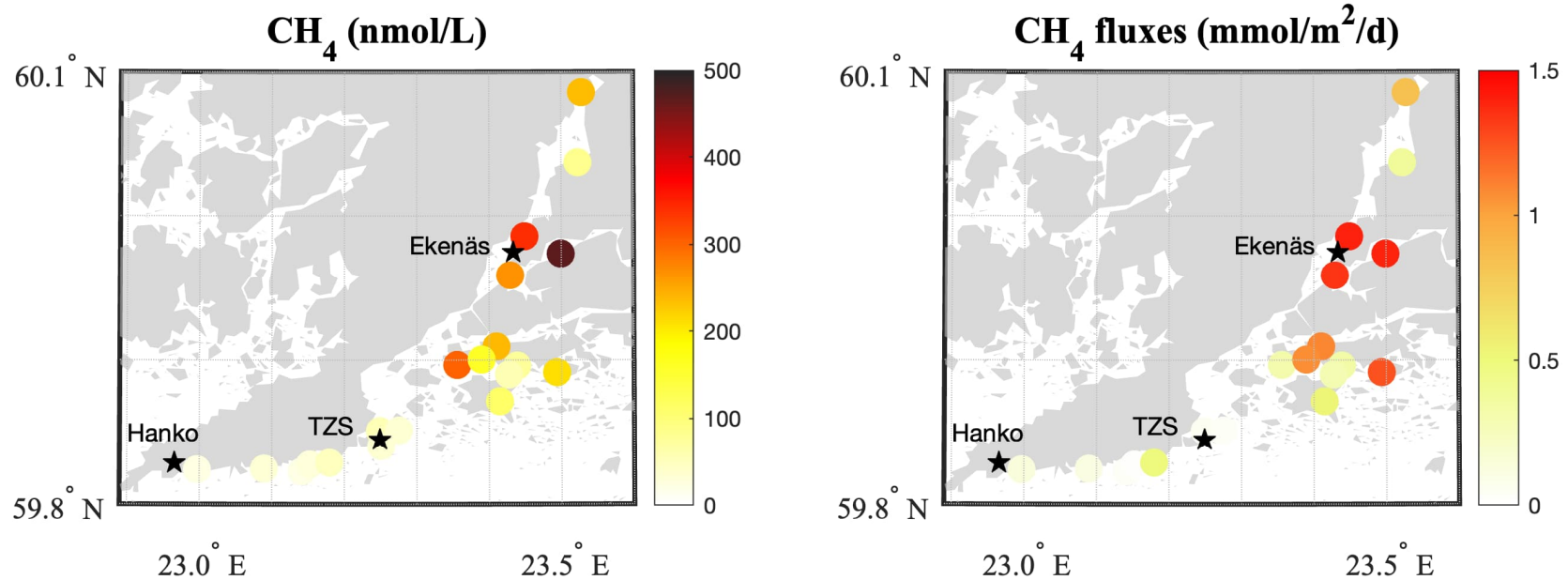
Tukholman yliopiston tutkimusalus on mitannut muun muassa veden hiilipitoisuuksia tarkoituksena selvittää, mitä Itämeren rannikoilla tapahtuu, kun meri lämpenee. Kuvassa alus Hankoniemen itäpuolella lähellä Tammisaarta. Kuva: Märten Lampén / Yle

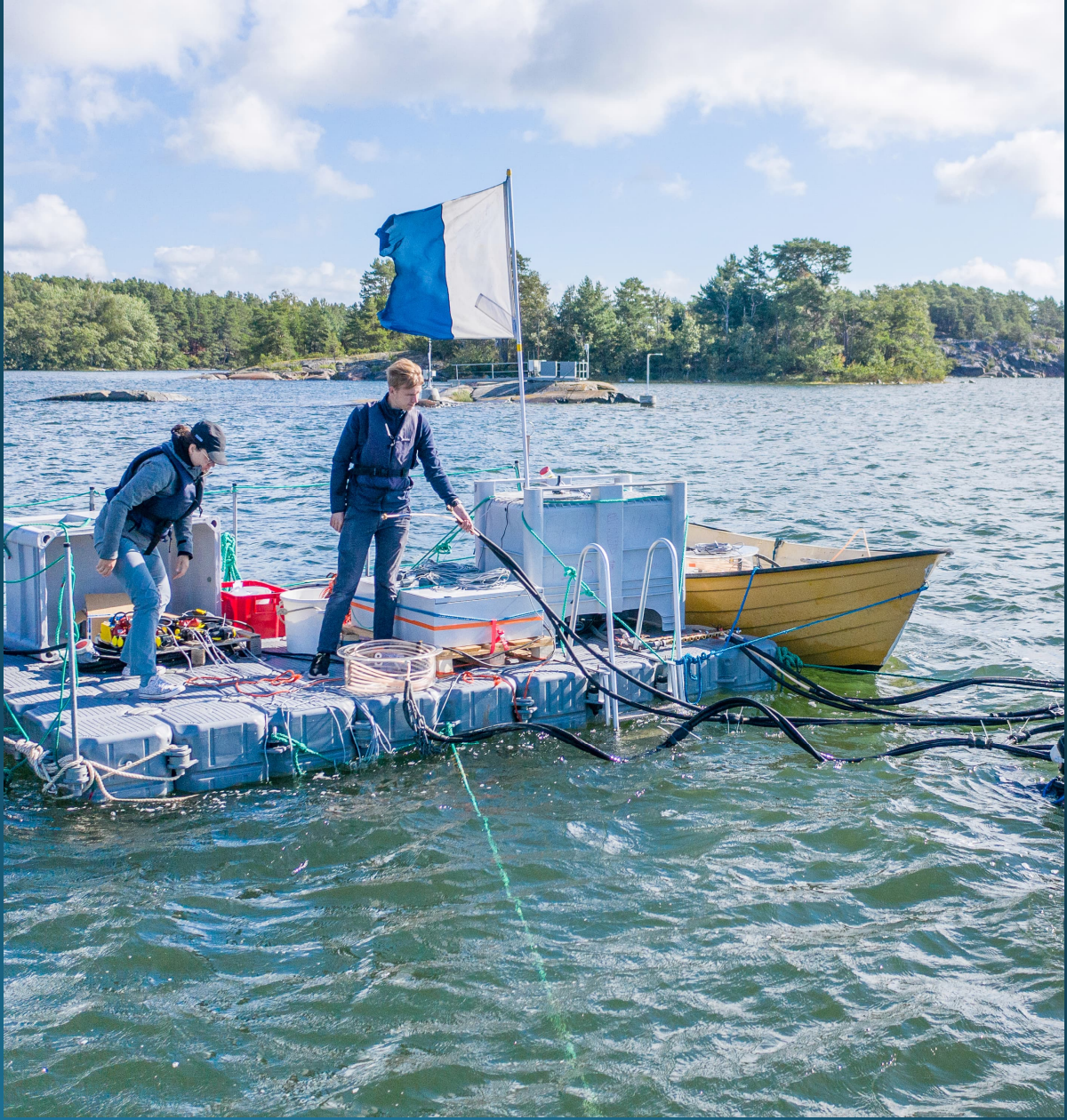
KARI IKÄVALKO

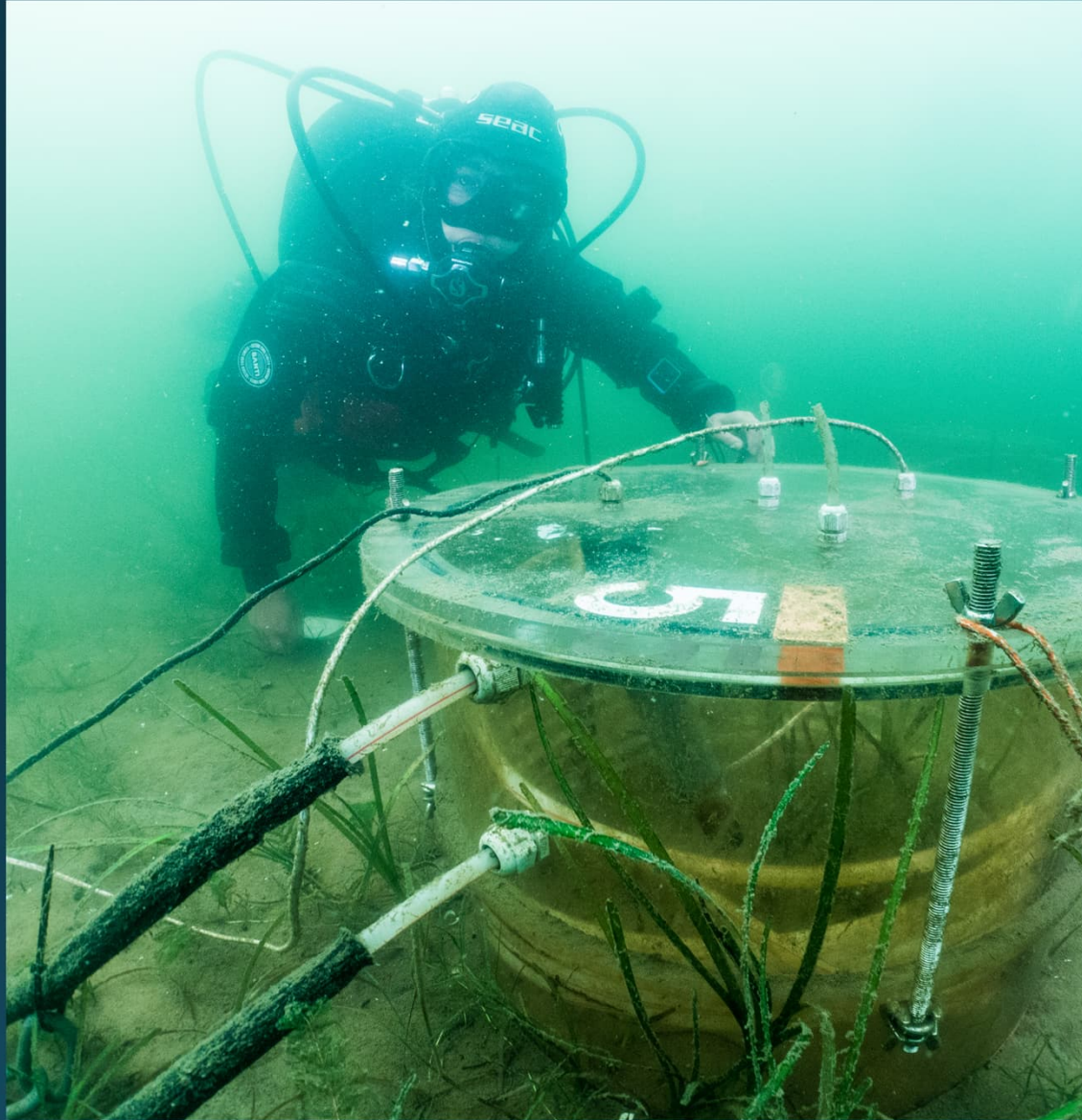
16.9. 15:45



Rehevöitynyt sisäsaaristo metaanilähde







Pähkinäkuoressa

- o Rehevöityminen ja ilmastonmuutos ovat aiheuttaneet muutoksia Itämeressä ekosysteemeistä organismitasolle
- o Pitkäaikaisseurannoista saatu tieto korvaamatonta tutkimukselle ja meren tilan arvioinnille
- o Tarvitsemme uutta poikkitieteellistä tutkimusta päätöksenteon tueksi
- o Rannikkoalueet monimuotoisuuden hotspotteja. Merkitys ilmastonmuutoksen torjunnassa
- o Ilmastonmuutos kiihtyy - paikalliset ja alueelliset suojelutoimenpiteet tärkeitä

Kiitos!

- Laura Kauppi; laura.kauppi@helsinki.fi
- Tvärminnen eläintieteellinen asema; www.helsinki.fi/tvarminne
- <https://www.facebook.com/Tvarminne/>
- Instagram: tvarminnezoo

