





# Itämeri ja ilmastonmuutos

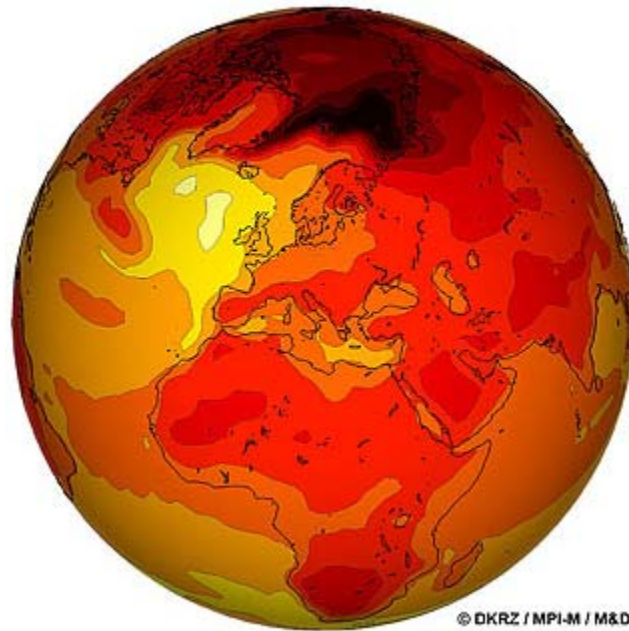
**Jari Haapala**

## **SISÄLTÖ**

- **HAVAITUT MUUTOKSET**
- **ILMASTONMUUTOSTA VAI LUONTAISTA VAIHTELUA ?**
- **MITEN ARVIODAAN TULEVAISUUDEN OLOJA ITÄMERESSÄ**

# YKSI ARVIO ILMASTON LÄMPENEMISESTÄ TULEVAISUUDESSA

2085



# PERUSKYSYMYKSET

ONKO MERTEN  
TILA ON  
MUUTTUNUT ?

2085

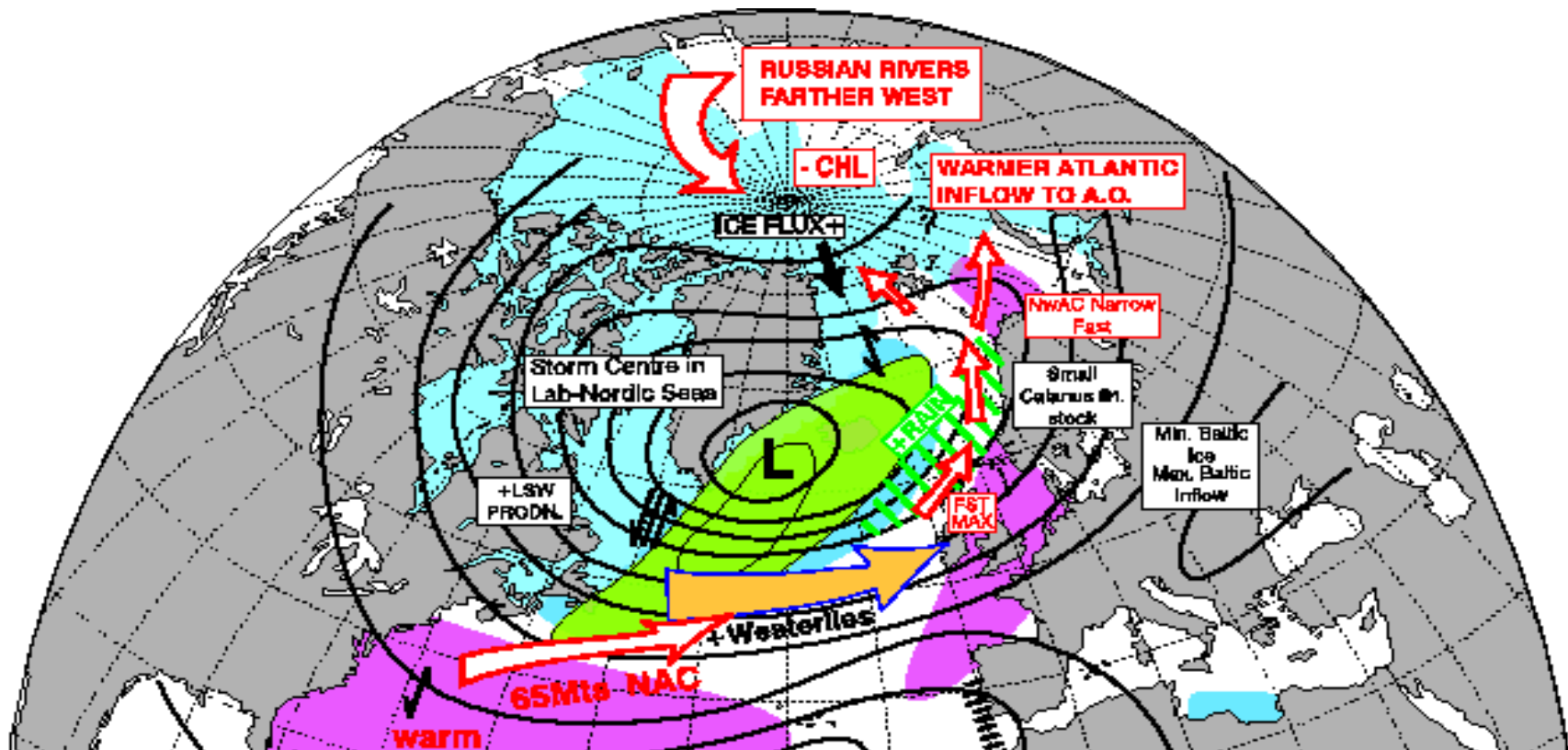
MIKSI ?

MUUTOKSET  
TULEVAISUUDESSA ?

MUUTOSTEN  
YHTEISKUNNALLISET  
VAIKUTUKSET ?

© EKZ / MPI-M / MED

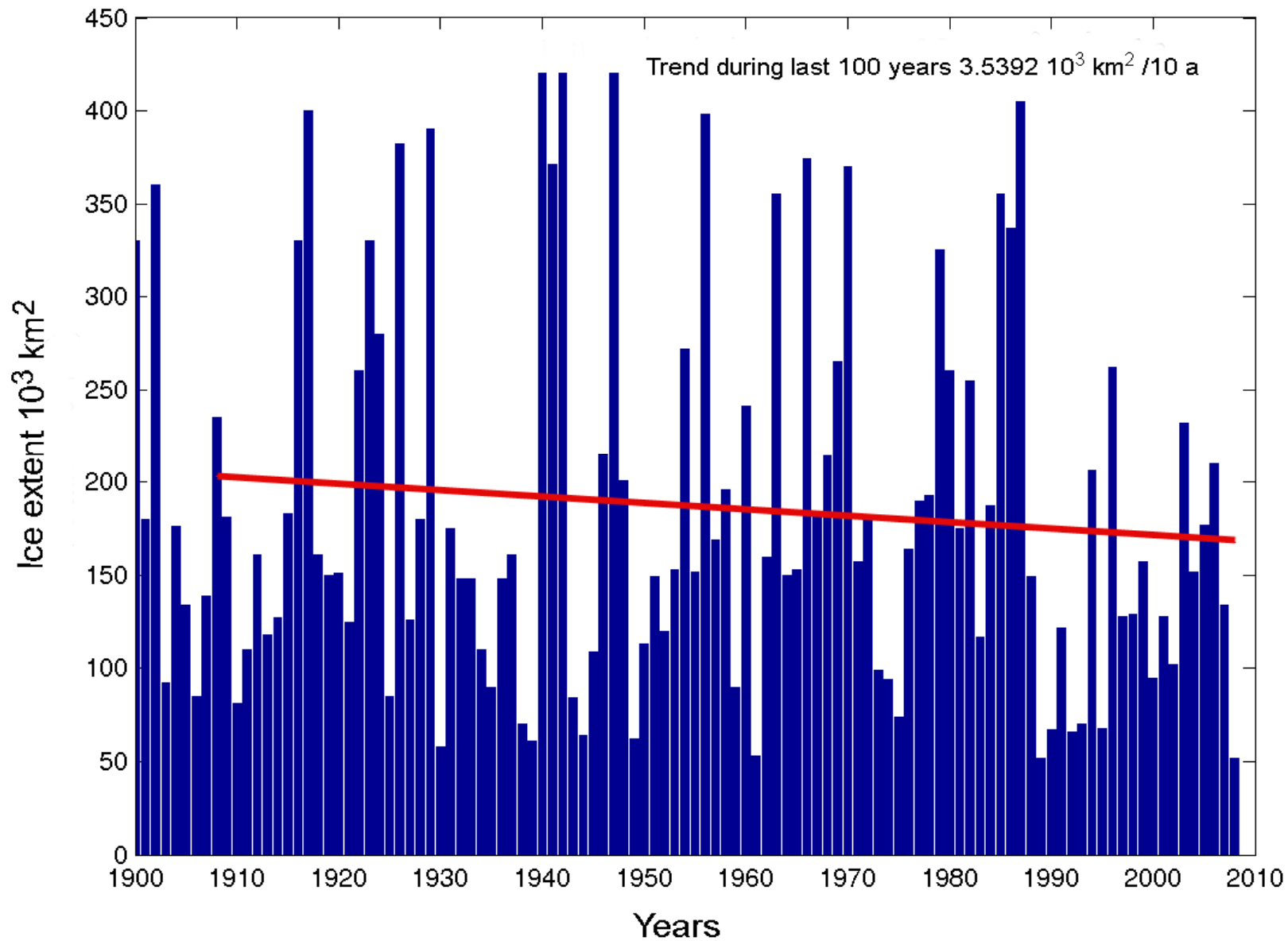
# POHJOIS-ATLANTIN VÄRÄHTELY - NAO



**K : Näkyykö ilmastonmuutos Itämeressä ?**

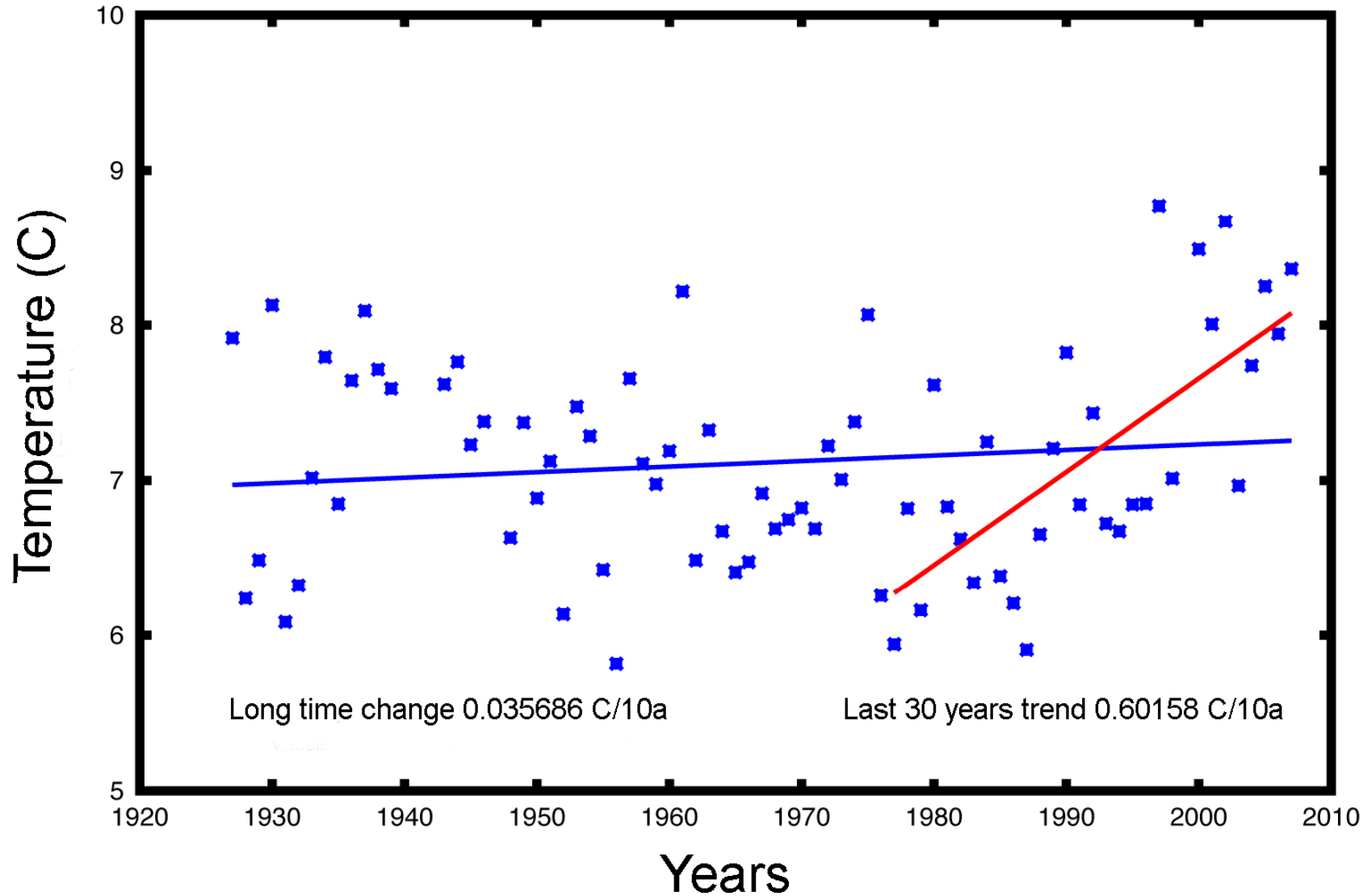
V: Itämeren lämpötilassa, jääoloissa ja vedenkorkeudessa tapahtuneet muutokset ovat yhteneväisiä globaalin ilmastonmuutoksen kanssa, mutta koska ilmaston luonnollinen vaihtelevuus Itämeren alueella on hyvin suurta, havaitut muutokset eivät vielä ylitä luonnollista vaihtelevuutta.

# MUUTOKSET ITÄMEREN JÄÄOLOISSA

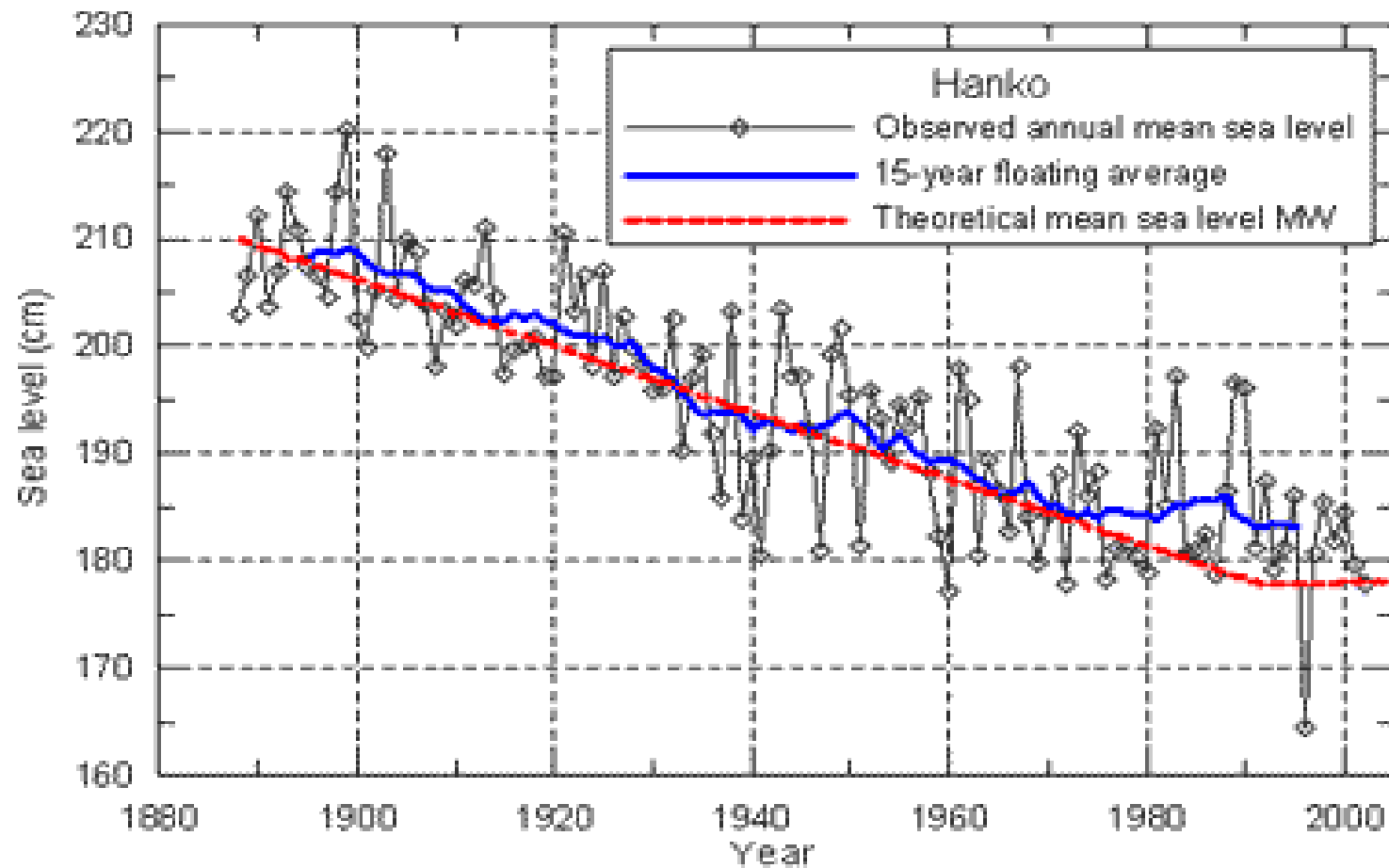


# MUUTOKSET ITÄMEREN PINTALÄMPÖTILASSA

Surface sea water temperature of Tvärminne



# MUUTOKSET ITÄMEREN VEDENKORKEUDESSA





# VEDENKORKEUDEN MUUTOKSEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

## 1) MAANKOHOAMINEN

- Helsinki 20 cm/100a, Vaasa 75 cm/100a

## 2) VALTAMERTEN PINNANKORKEUDEN MUUTOS

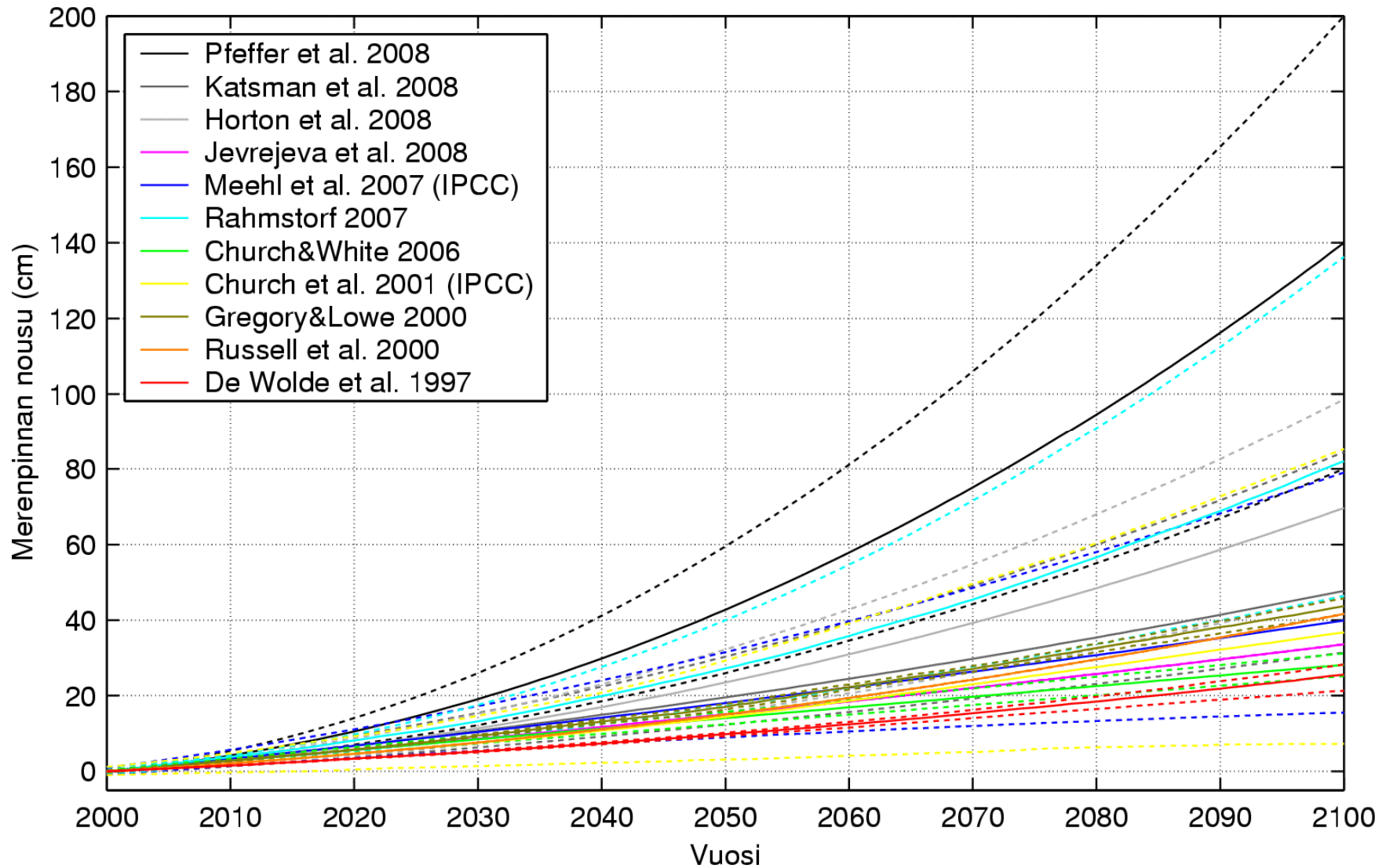
- Nykyinen trendi : 31 cm/100a
- Lämpölaajenemisen osuus ~ 60 %
- Grönlannin jäätikön sulamisen vaikutus : 5 cm/100 a
- Tulevaisuuden arvioiden suurin epävarmuus johtuu jäätiköiden dynamiikan huonosta tuntemuksesta
- Vaikka GHG päästöt saataisiin kuriin, niin valtamerien pinnannousu jatkuu useita satoja vuosia.

## 3) MUUTOKSET POHJOIS-ATLANTIN TUULIOLOISSA

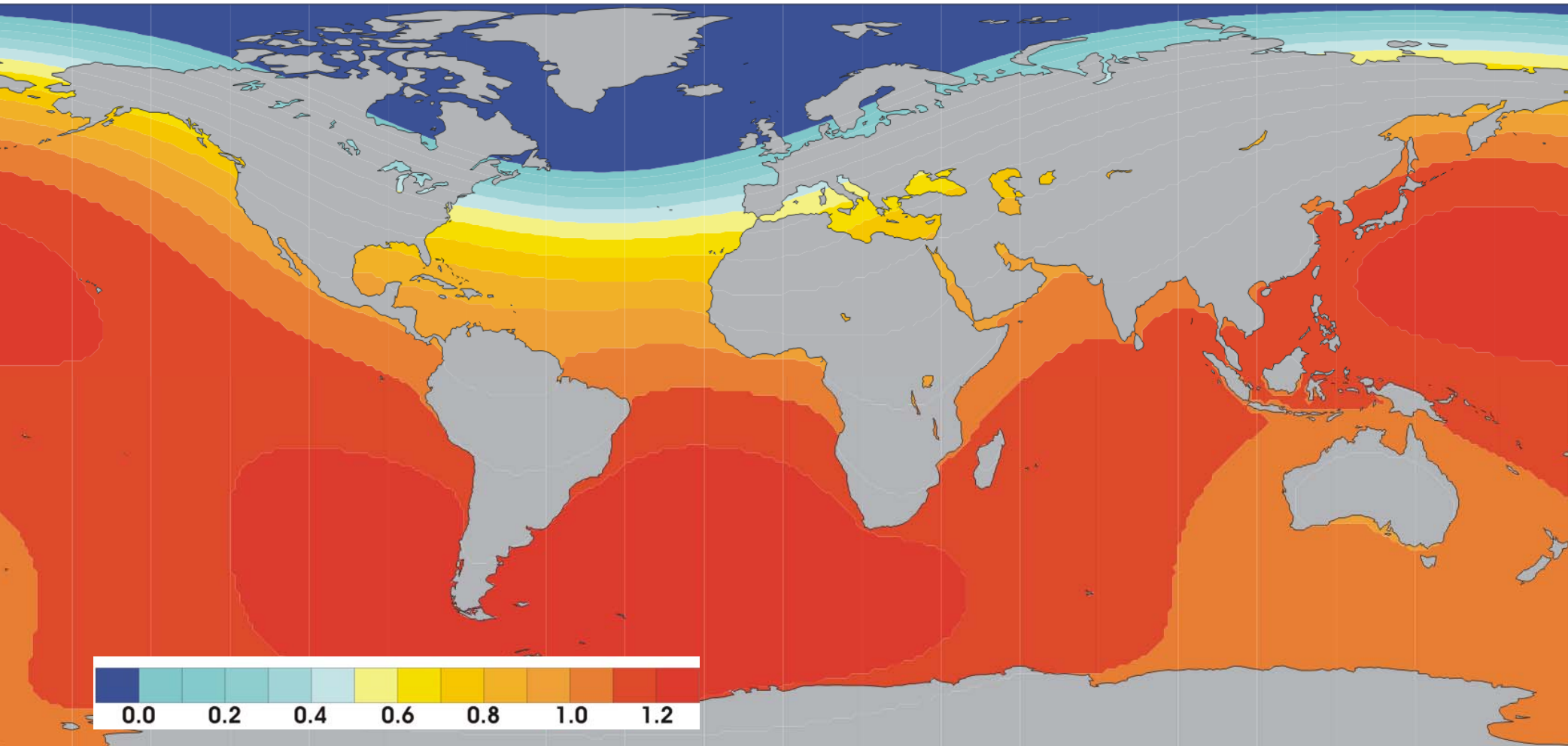
## 4) MUUTOKSEN MAAPALLON PAINOVOIMAKENTÄSSÄ



# Valtameren pinnan noususkenaarioita



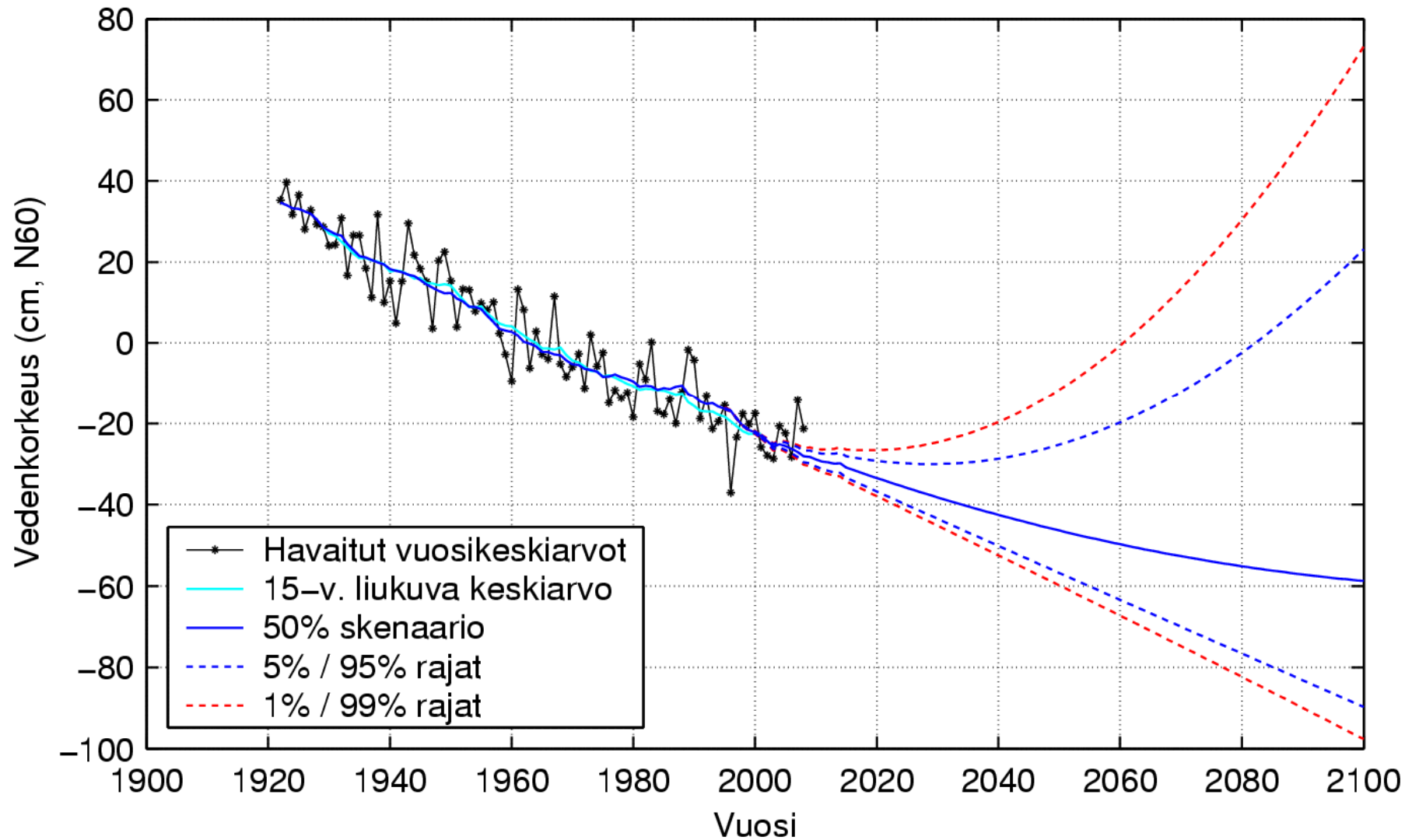
# GRÖNLANNIN JÄÄTIKÖN SULAMISEN VAIKUTUS valtamerten pinnankorkeuteen



Grönlannin jäätikön sulaminen ei johda yhtäläiseen valtamerten pinnannousuun. Grönlannin läheisyydessä merenpinta laskee, eteläisellä valtamerellä nousu keskimääräistä suurempaa.

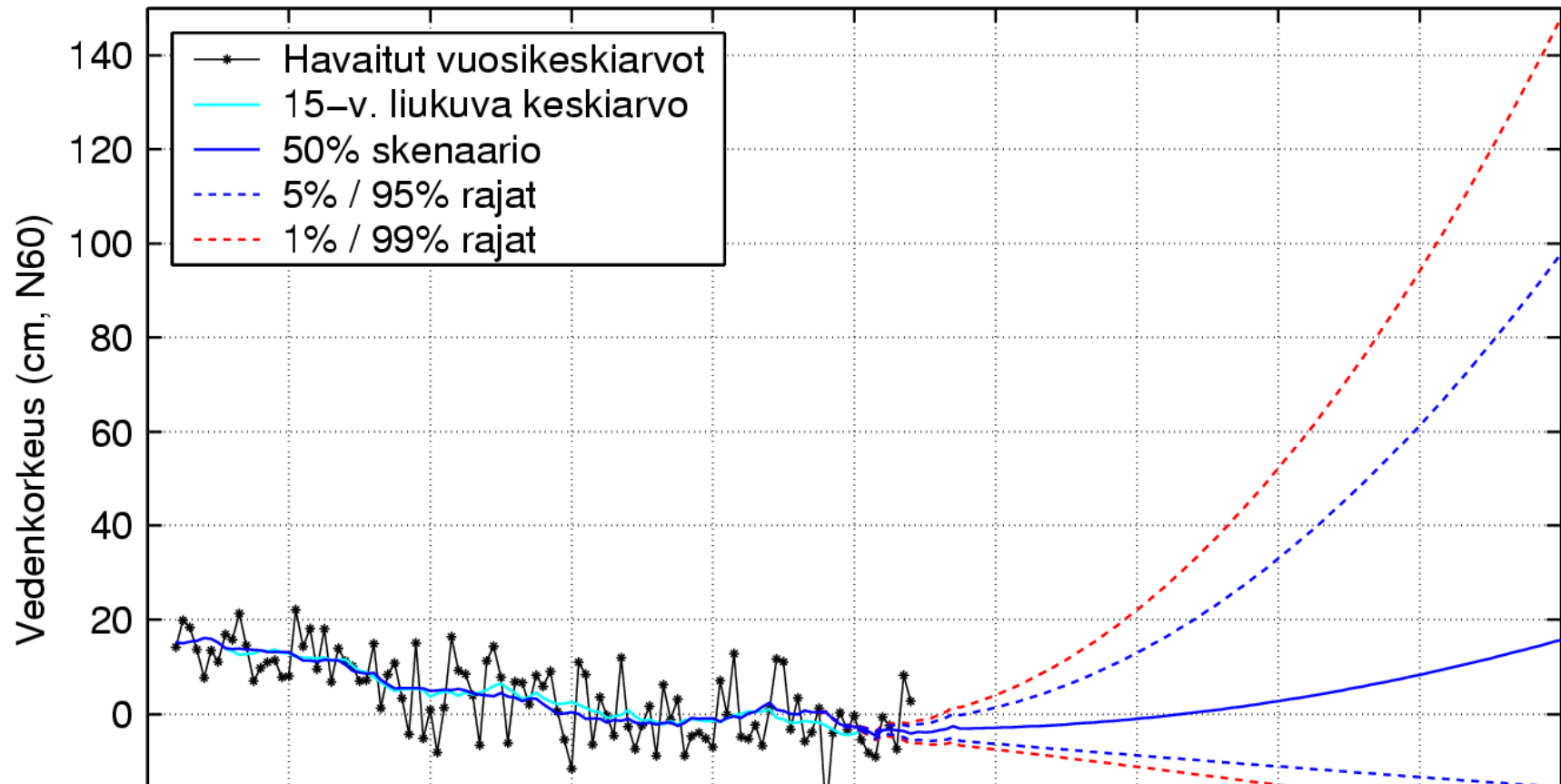
# ARVIOITA KESKIVEDENKORKEUDEN MUUTOKSESSA

Vaasa



# ARVIOITA KESKIVEDENKORKEUDEN MUUTOKSESSA

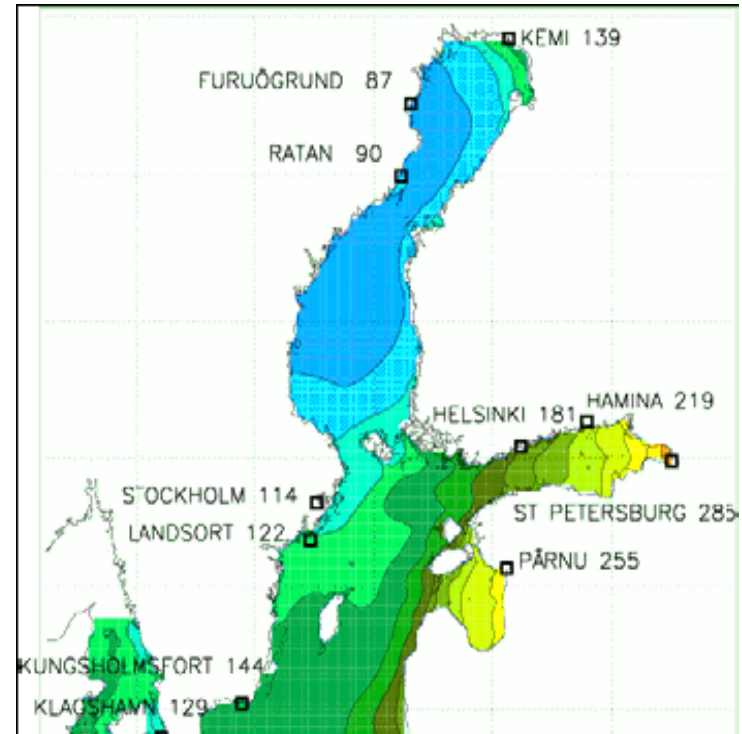
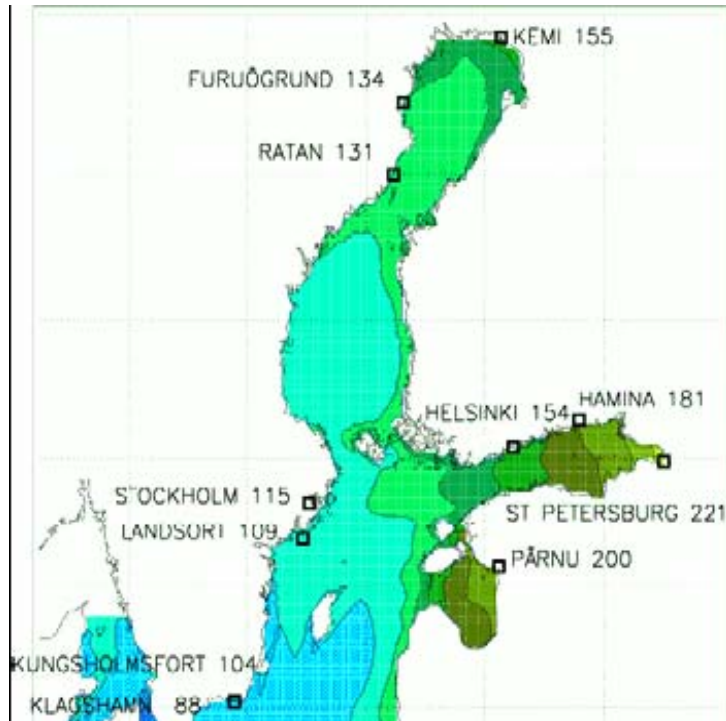
Helsinki



**K : Mikä käppyrä valitaan ?**

V : Saunan rakentaja voi luottaa keskimääräiseen arvioon, ydinvoimalan suunnittelijan kannattaa varautua äärimmäiseen nousuun.

# MUUTOKSET VEDENKORKEUDEN ÄÄRIARVOISSA KERRAN SADASSA VUODESSA ESIINTYVÄ TULVA



**K : Lisääntyvätkö tulvatilanteet ?**  
V : Luultavasti

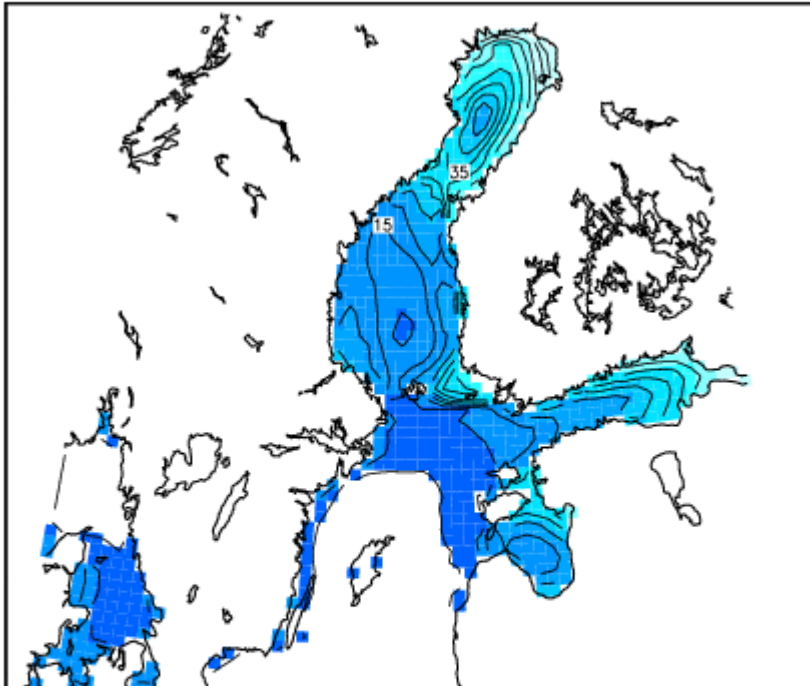


# MUUTOKSET KESKIMÄÄRÄISISSÄ JÄÄOLOISSA

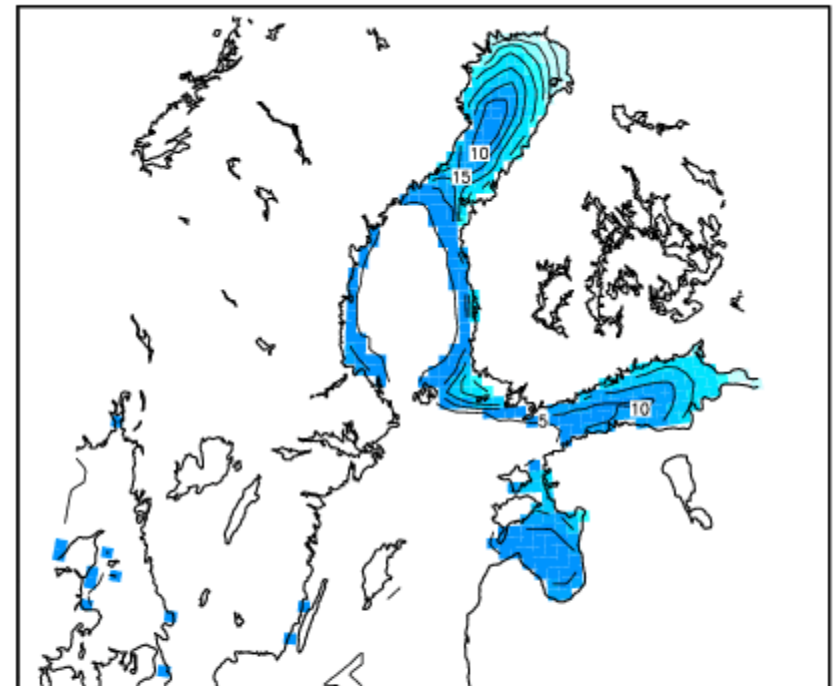
ESITEOLLINEN AIKA

V. 2050

Mean level ice thickness : 1 – 10 March



Mean level ice thickness : 1 – 10 March



Jään peittämä ala pienenee 60-70 %, lyhenee 1-3 kk seuraavan 90 vuoden aikana, nykyiset leudoimmat talvet ovat tulevaisuuden keskimääräisiä talvia. Lämpimimpinä talvina jäätä ainoastaan merenlahdissa Perämerellä.

# Kiitos!

**Kauppatori 9.1.2005**  
**+151 cm (MW)**

[www.vedenkorkeus.fi](http://www.vedenkorkeus.fi)  
[www.itameriportaali.fi](http://www.itameriportaali.fi)  
[www.ilmatieteenlaitos.fi](http://www.ilmatieteenlaitos.fi)