

# Upptag och avgivning av växthusgaser från myrar i Sverige

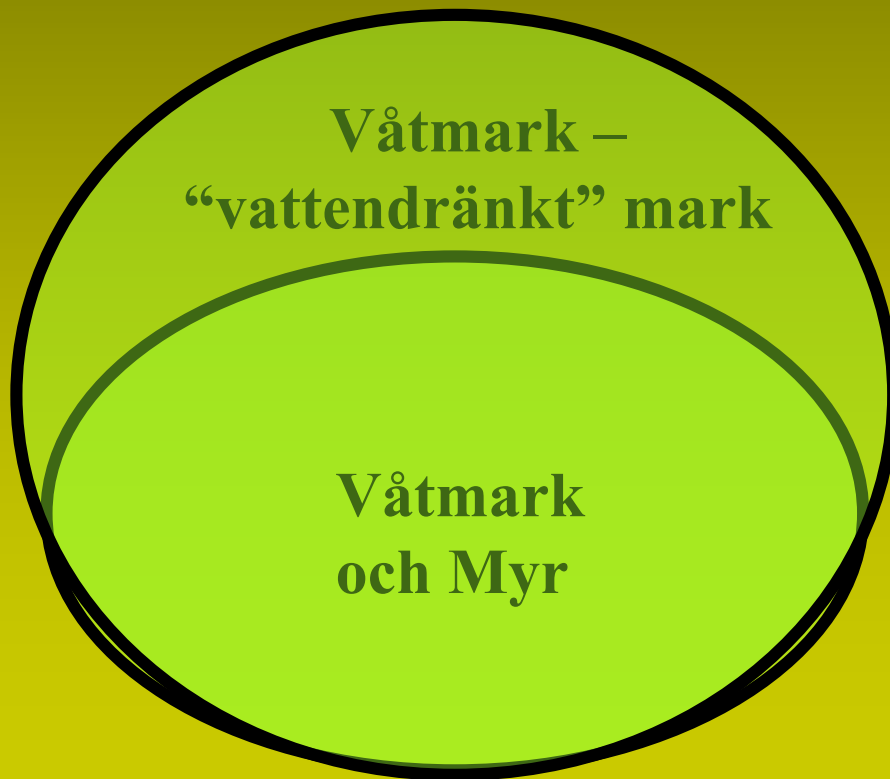
Mats Nilsson, professor  
Skogens Ekologi och Skötsel, SLU

Presentation vid seminarium: **Hur beräknar vi Sveriges växthusgasbalans i skog, mark och vatten? - Nuvarande klimatrapportering och framtida möjligheter**

SLU, Uppsala, 2023 Mars 02

Photo: *Andreas Palmén*

- **Våtmark – permanent eller tidvis “vattendränkt” mark**
- **Torvbildande våtmark, (myr (mossar+kärr)) – våtmark med aktiv torvbildning**



**Våtmark – ej  
torvbildande: källa för  
växthusgaser**

**Torvbildande våtmark:  
Långsiktig (>100-tals år)  
sänka för växthusgaser**

**Kort sikt (<~50-100 år)  
källa för växthusgaser**

## **Torv i Sverige** (Ågren et al., 2022)

Andel av Svensk landareal (Ågren et al., 2022):

**13 – 24%** (58 000 – 94 000 km<sup>2</sup>) ;

Andel av Svensk skogsmark (Ågren et al., 2022):

**18 – 30 %** (55 000 – 91 000 km<sup>2</sup>)

**Mängd kol i torv (efter Hånell et al., 2009):**

**4-7 Gton C**

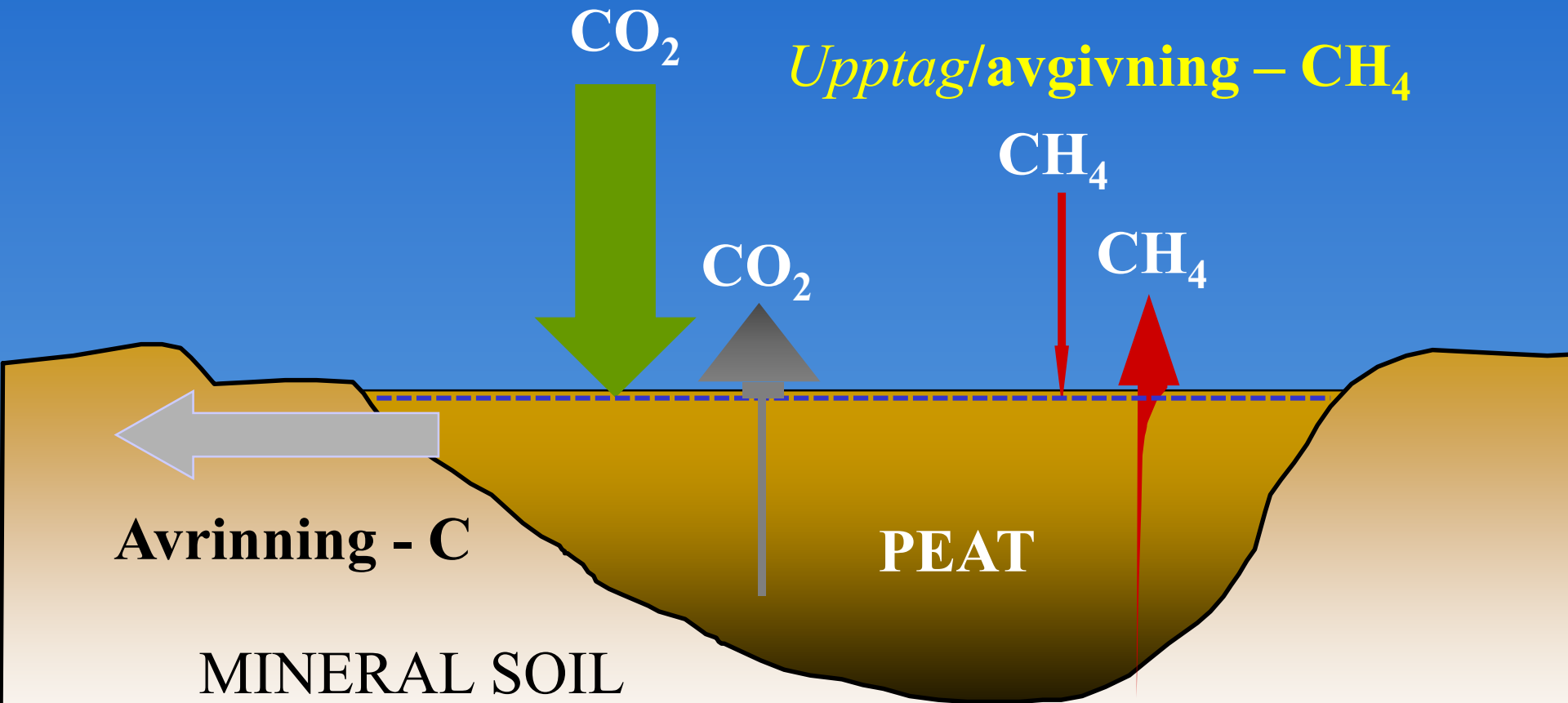
**17,4 x 10<sup>3</sup> miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter**

**[Sveriges årliga<sub>(2021)</sub> GHG utsläpp är 48 miljoner ton CO<sub>2</sub>- ekvivalenter per år (SNV)]**

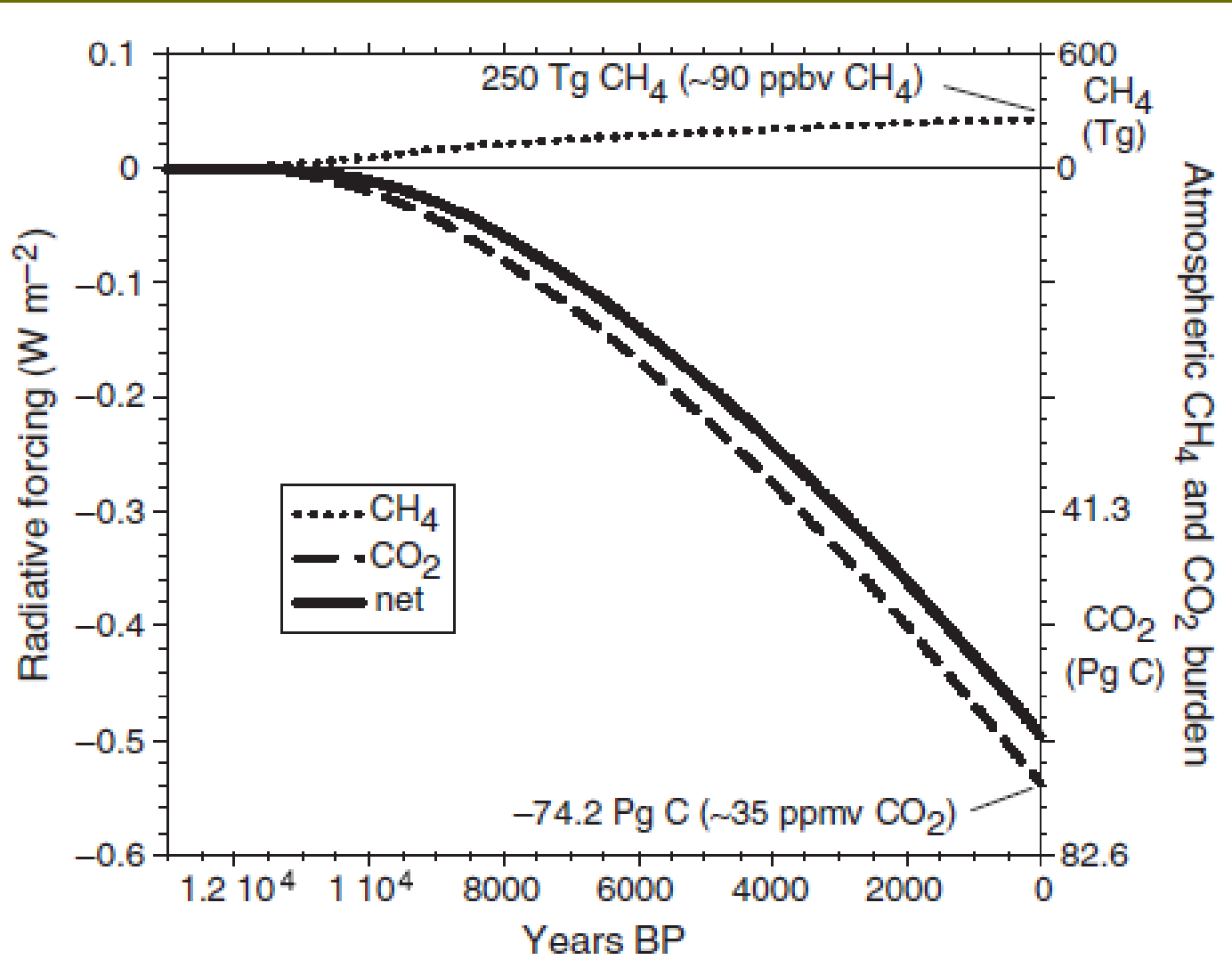
# Utbyte av växthusgaser i nordliga myrar

Upptag/avgivning –  $\text{CO}_2$

Upptag/avgivning –  $\text{CH}_4$

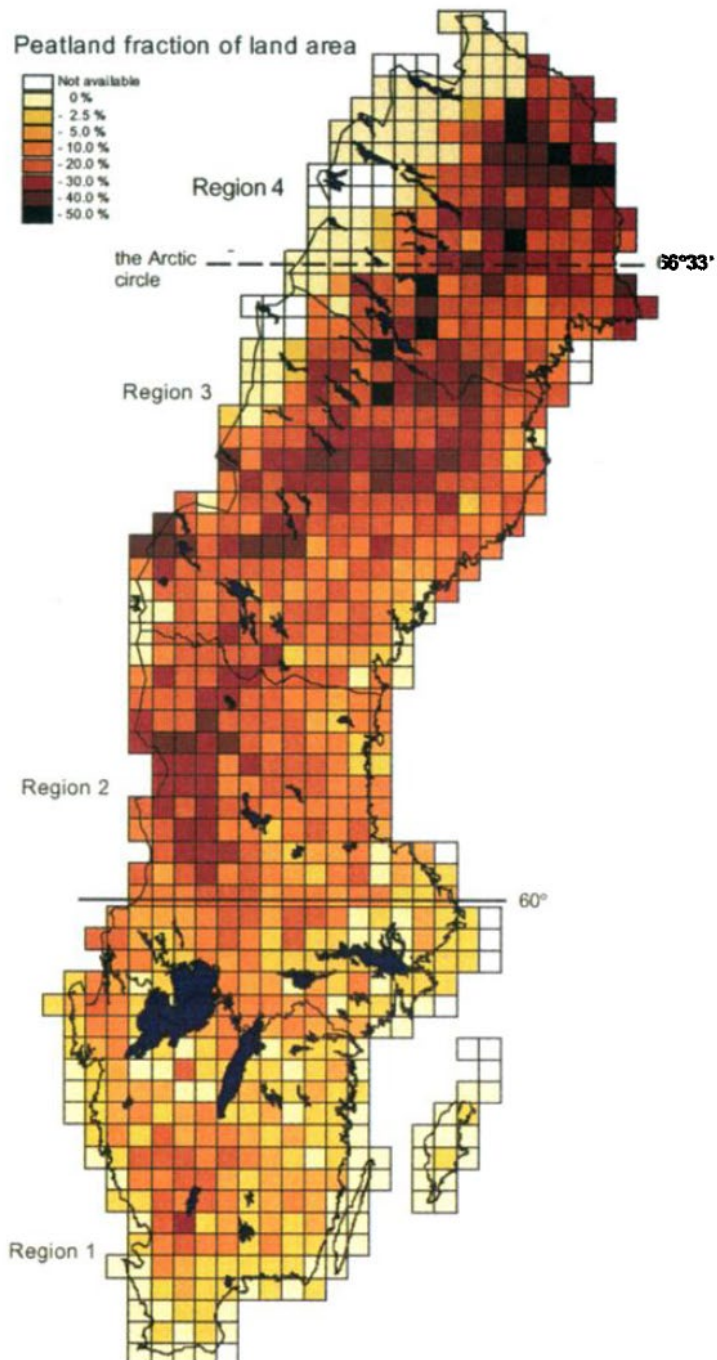


# Torvbildande våtmarker (mossar, kärr) har minskat växthuseffekten sedan senaste istiden



# Global high latitude average Holocene carbon accumulation

- **15-30 g C m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> (Gorham, 1991;  
Turunen *et al.*, 2002; Mäkilä & Saarnisto,  
2008, Loisel et al., 2014)**



# Metanavgivning från myrar i Sverige (Nilsson et al., 2001)

Baserat på punktmätningar (n=3200) åp 619 provytor (SNFI) under växetsäsongen 1994.

Den årliga metanavgivningen varierade mellan 2 – 40 g CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup> beroende på myrtyp och region i landet.

Uppskattat intervall för årlig metanavgivning från myrar I Sverige är 0.2 – 1.1 Tg CH<sub>4</sub>yr<sup>-1</sup>



Mats Nilsson, professor  
Skogens Ekologi och Skötsel, SLU

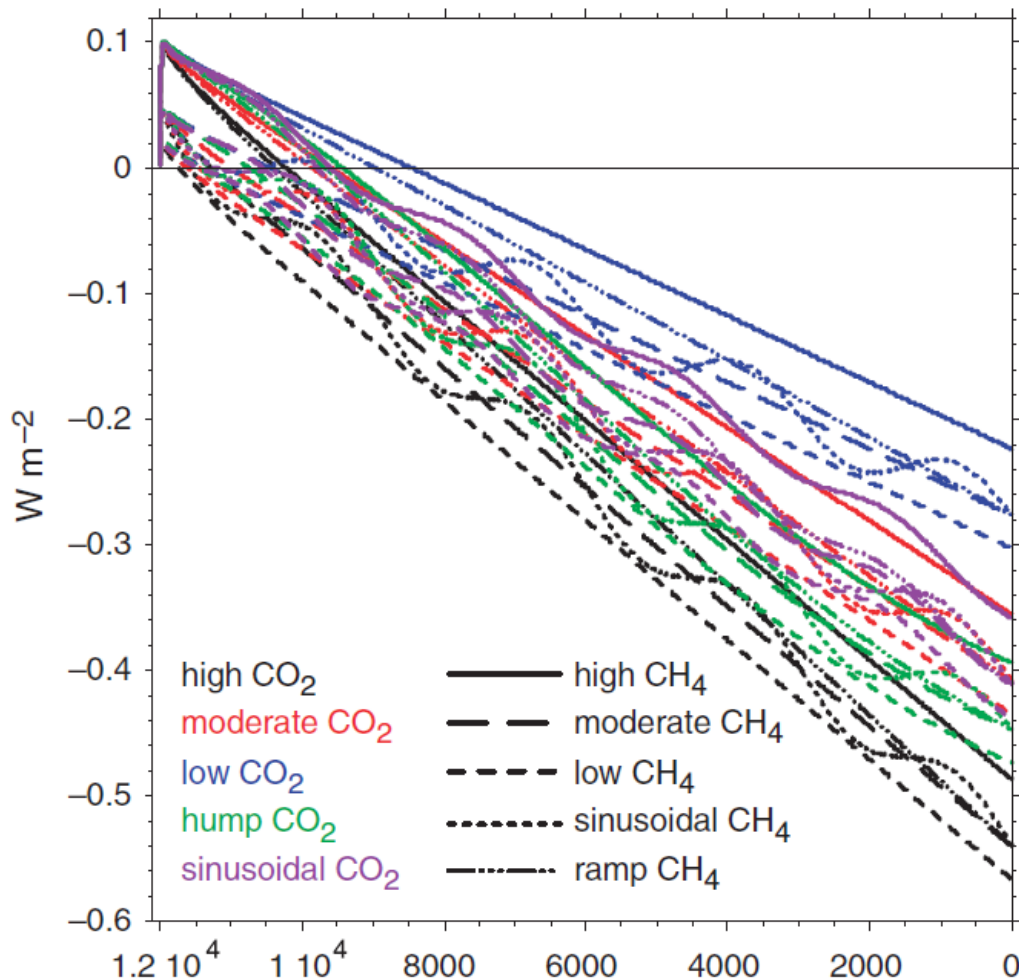
Presentation vid seminarium: **Hur beräknar vi Sveriges växthusgasbalans i skog, mark och vatten? - Nuvarande klimatrapportering och framtida möjligheter**  
SLU, Uppsala, 2023 Mars 02

Photo: *Andreas Palmén*



The development of peatlands and continuous long-term accumulation of peat C has resulted in cooling of the atmosphere during Holocene of  $\sim 0.2 - 0.6 \text{ W m}^{-2}$

(Compare to antropogenically derived RF of  $2.3 \text{ W m}^{-2}$ )



- Återvätning av dikad torvmark minskar avgivning av CO<sub>2</sub> (och N<sub>2</sub>O) från nedbrytning av torv till atmosfären.
- Återvätning av dikad torvmark ökar metanavgivningen
- Återvätning av dikad beskogad torvmark behöver däremot inte ha ngn positiv effekt på växthuseffekten.

# Global Biogeochemical Cycles


RESEARCH ARTICLE

10.1029/2019GB006503

## Key Points:

- Rewetting of tropical peat soils resulted in immediate cooling
- In temperate and boreal agricultural peat soils, methane emissions offset a major part of the cooling for the first decades
- Abandoning tree stands may be more beneficial than rewetting in temperate and boreal forestry-drained peatlands

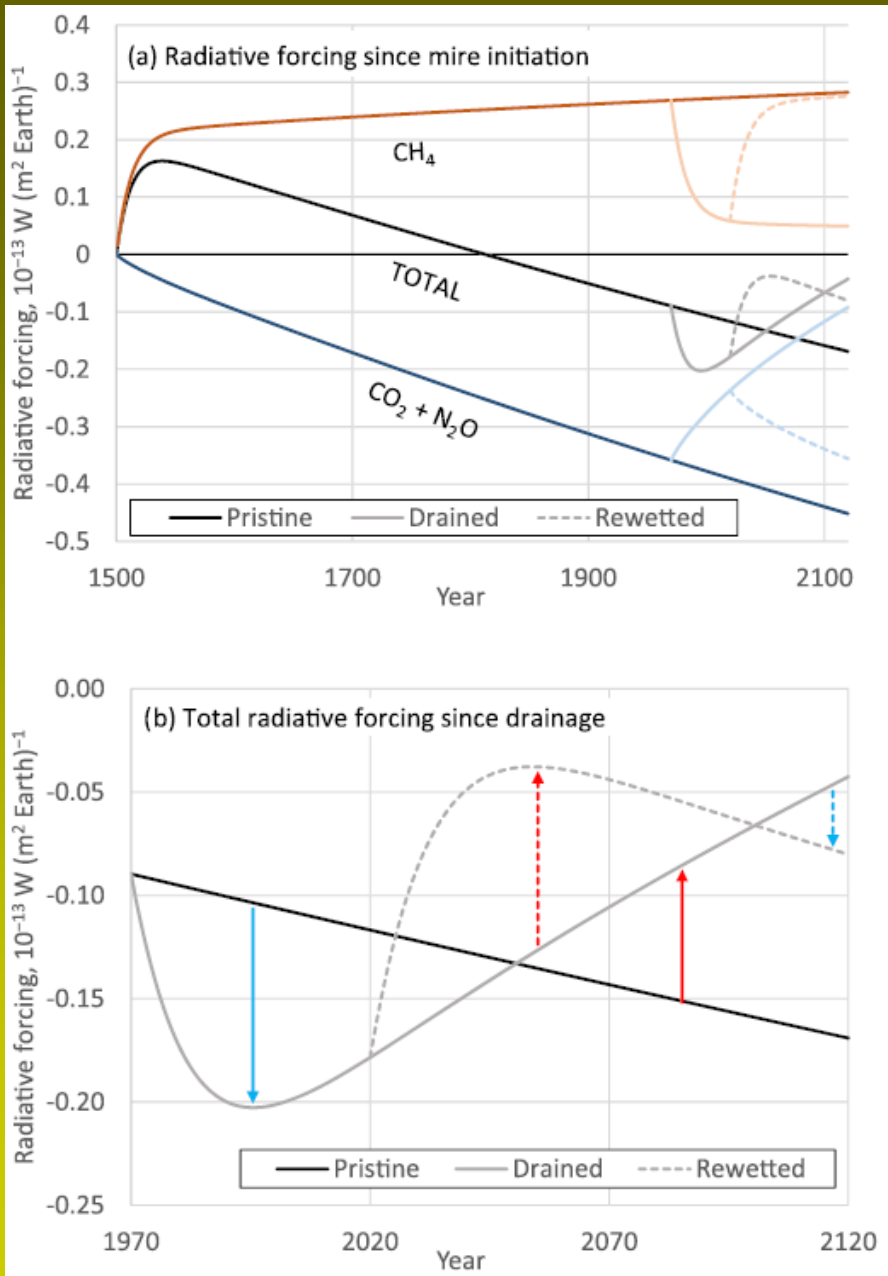
## Rewetting Offers Rapid Climate Benefits for Tropical and Agricultural Peatlands But Not for Forestry-Drained Peatlands

Paavo Ojanen<sup>1</sup>  and Kari Minkkinen<sup>1</sup> 

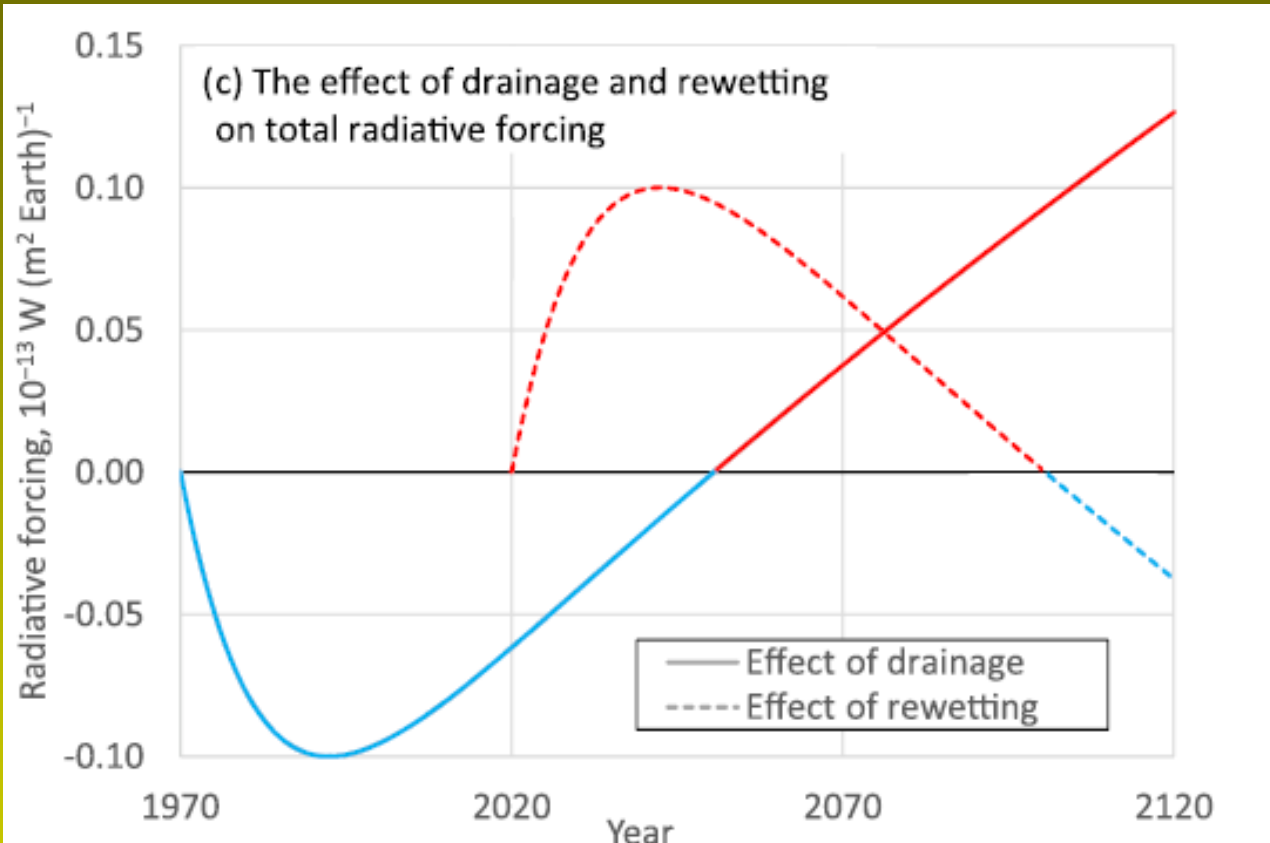
<sup>1</sup>Department of Forest Sciences, University of Helsinki, Helsinki, Finland

**Abstract** Peat soils drained for agriculture and forestry are important sources of carbon dioxide and nitrous oxide. Rewetting effectively reduces these emissions. However, rewetting also increases methane emissions from the soil and, on forestry-drained peatlands, decreases the carbon storage of trees. To analyze

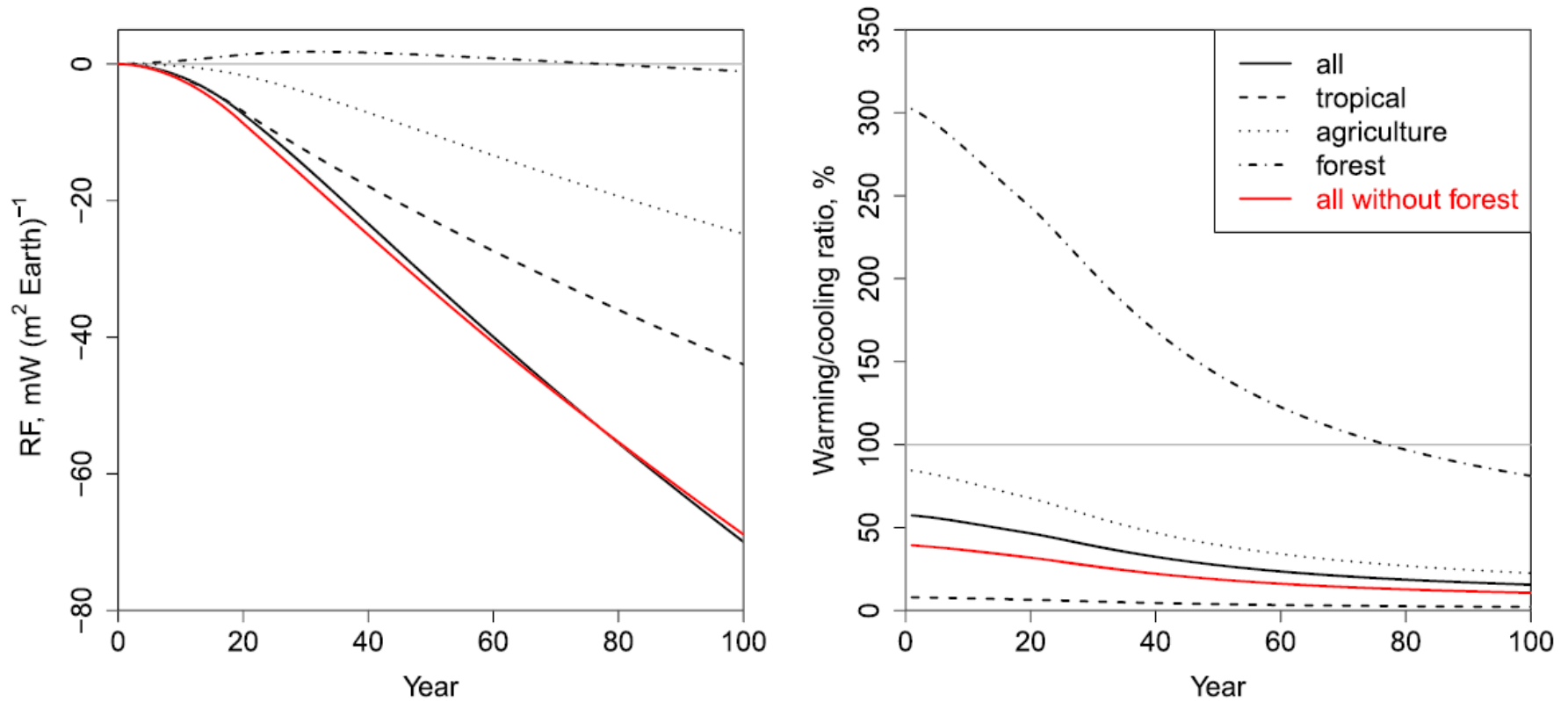




Såväl dikning som återvätning av torvmark ger både avkylning och uppvärmning beroende på tidshorisont.



# Återskapande av våtmark har väldigt olika klimatteffekt bl.a. beroende på markanvändning



**Figure 3.** (left) The radiative forcing (RF) scenario for globally rewetting all the drained peat soils in 20 years. (right) The share (%) of the cooling effect (reduction of  $\text{CO}_2$  and  $\text{N}_2\text{O}$  emissions) offset by the warming effect (increase in  $\text{CH}_4$  emissions). Tropical = tropical croplands and plantations; agriculture = temperate and boreal croplands and grasslands; and forest = temperate and boreal forestry-drained peatlands.

# Restaurering av våtmarker och påverkan på atmosfärens strålningsbalans

$95 * 10^3 * 10^6 \text{ m}^3 = 95 * 10^9 \text{ m}^3 = 95 * 10^9 * 10^3 \text{ kg torv}$   
 $(\text{vv}) = 9.5 * 10^9 * 10^3 \text{ kg OM} = 4.75 * 10^9 * 10^3 \text{ kg C} =$   
 $4.75 \text{ Gton C} \sim 4\text{-}7 \text{ Gton C} = 4750 * 10^6 \text{ ton C} = 17\,400$   
miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

[Sveriges årliga GHG utsläpp är 45 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år (SNV)]

# Restaurering av våtmarker och påverkan på atmosfärens strålningsbalans

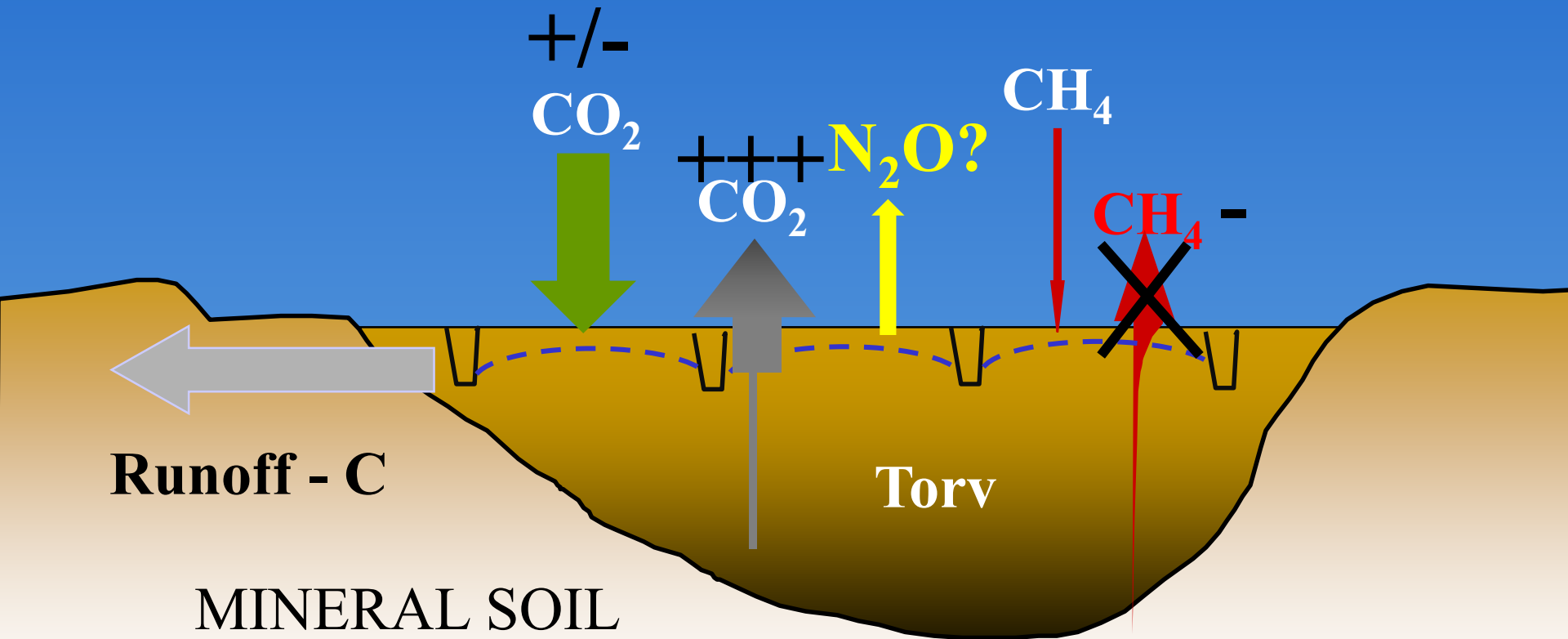
- Våtmarker som inte bildar torv bidrar till ökad växthuseffekt. Genom avgivning av metan och ev lustgas.
- Torvbildande våtmarker (kärr och mossar) har minskat växthuseffekten sedan senaste istiden.
- Våtmarker är den viktigaste naturliga källan för den “farliga” formen av kvicksilver.

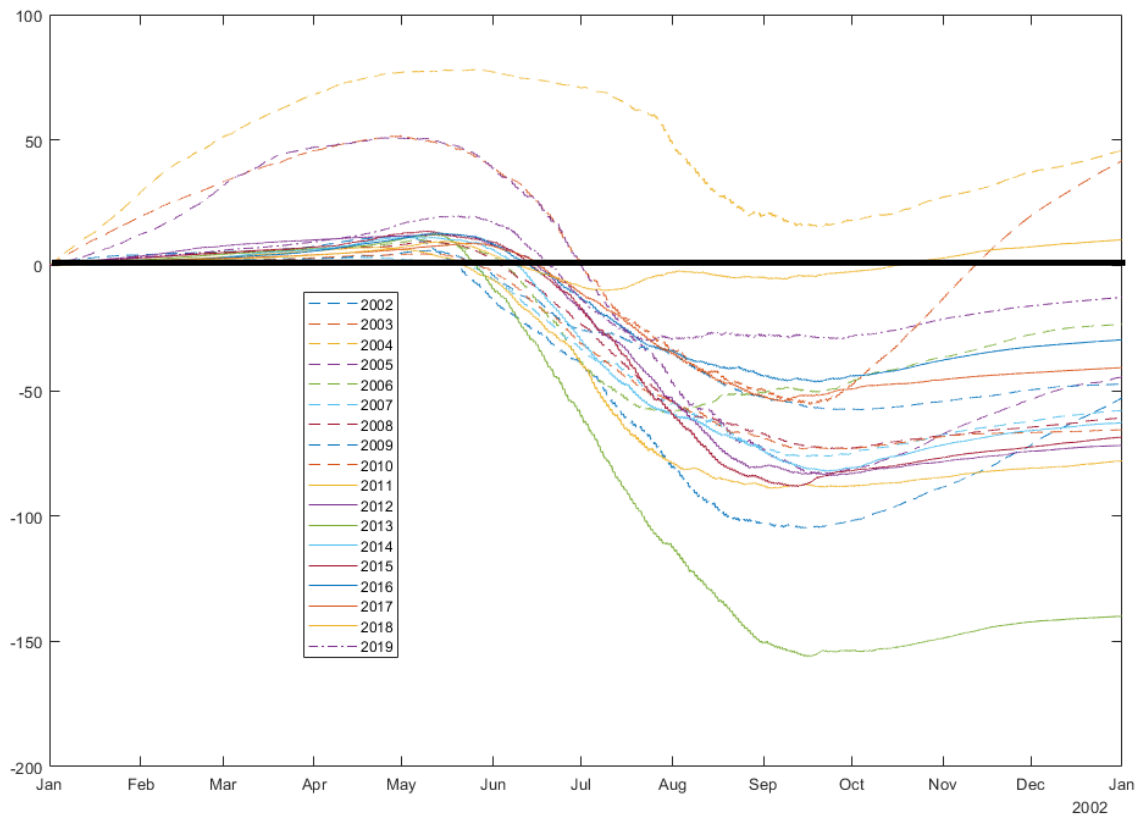
# Restaurering av våtmarker och påverkan på atmosfärens strålningsbalans

- Dikade torvmarker bidrar till ökad växthuseffekt. Genom avgivning av  $\text{CO}_2$  från nedbrytning av torv. Samt avgivning av lustgas.
- Växande skog på dikad torvmark motverkar, eller kan även uttradera, den negativa effekten av dikning. Upptag av  $\text{CO}_2$ .

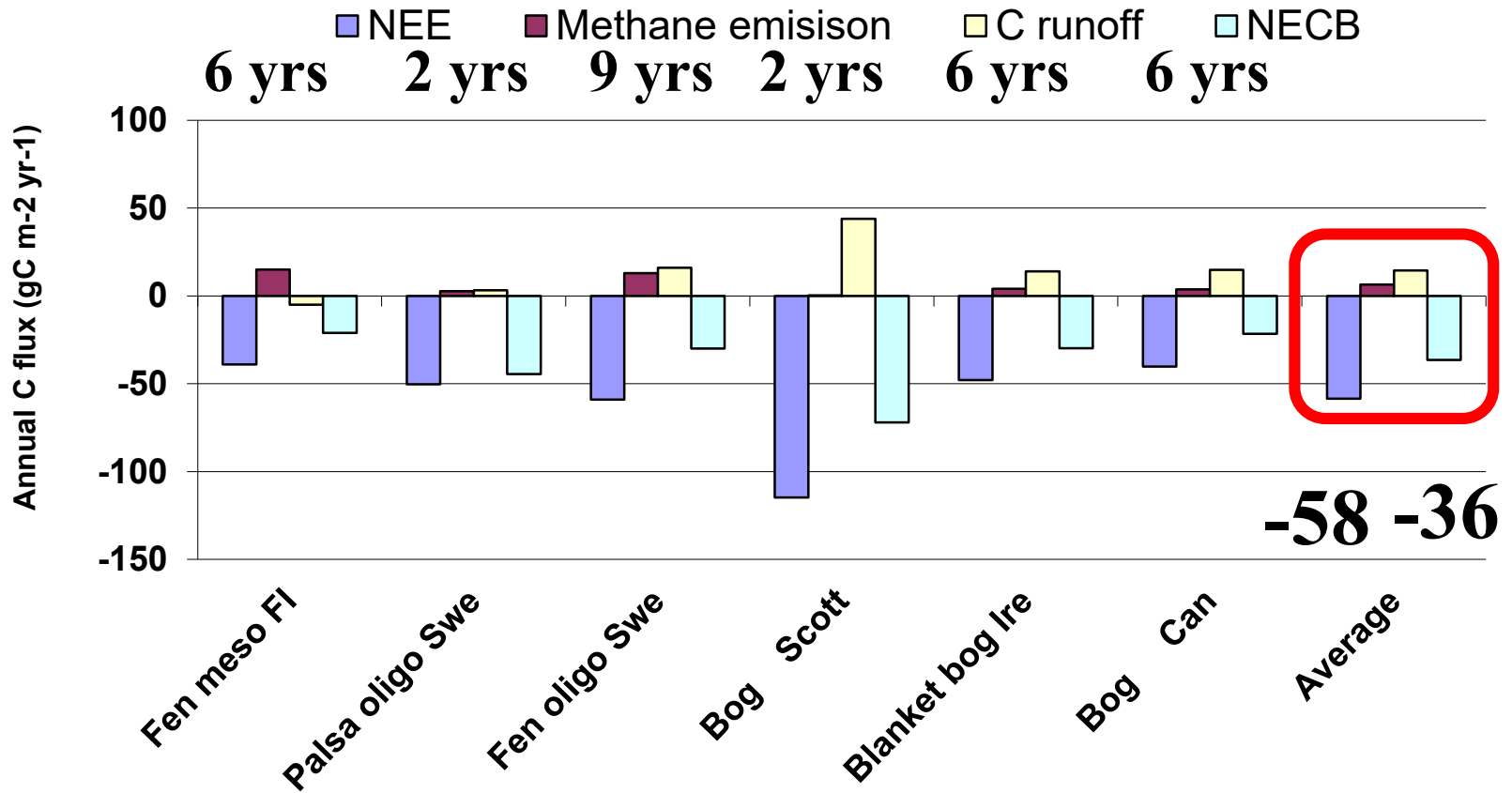


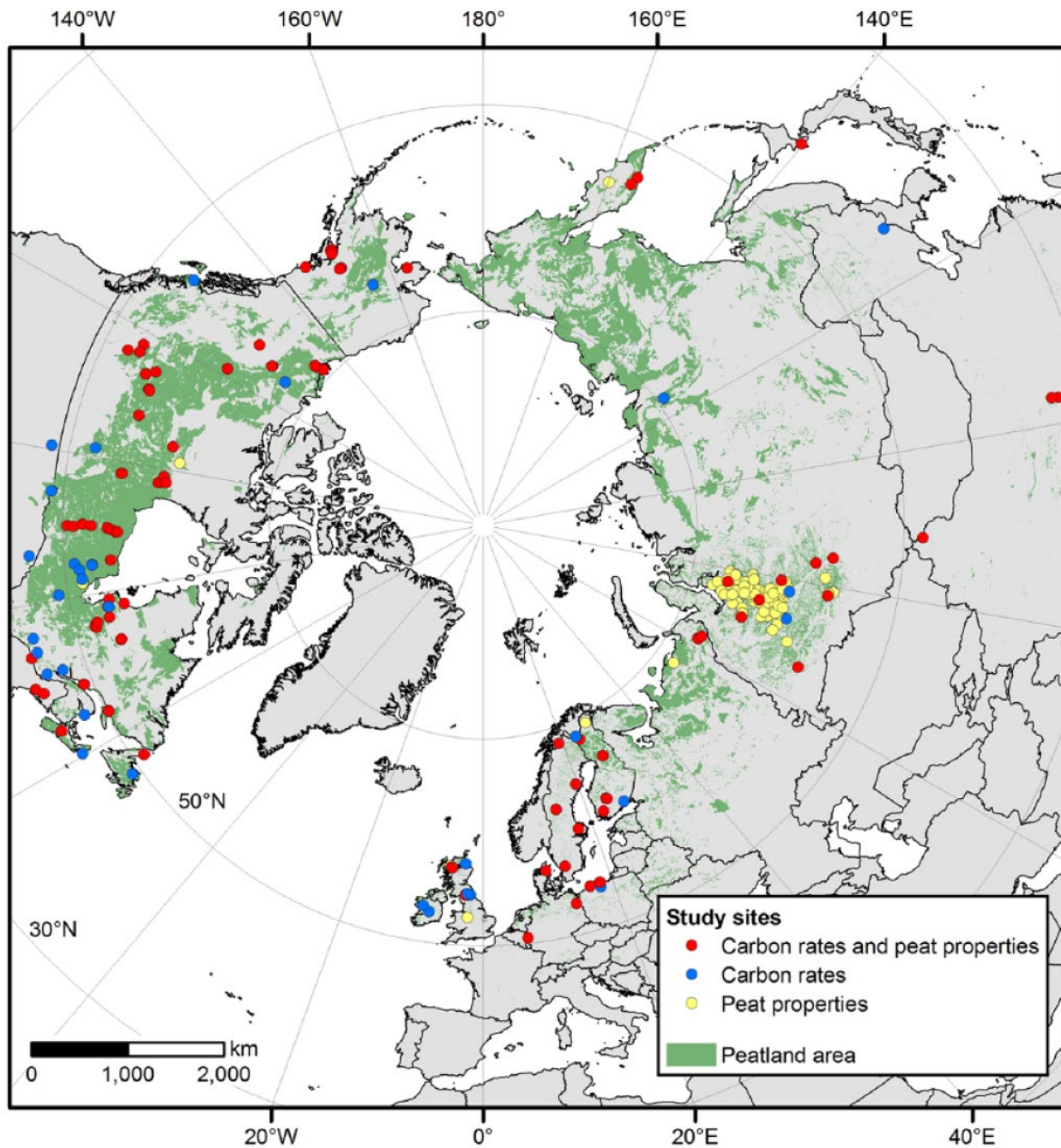
# Utbyte av växthusgaser i dikade nordliga myrar





# Contribution from the various mire C-flux components to the variation in NECB



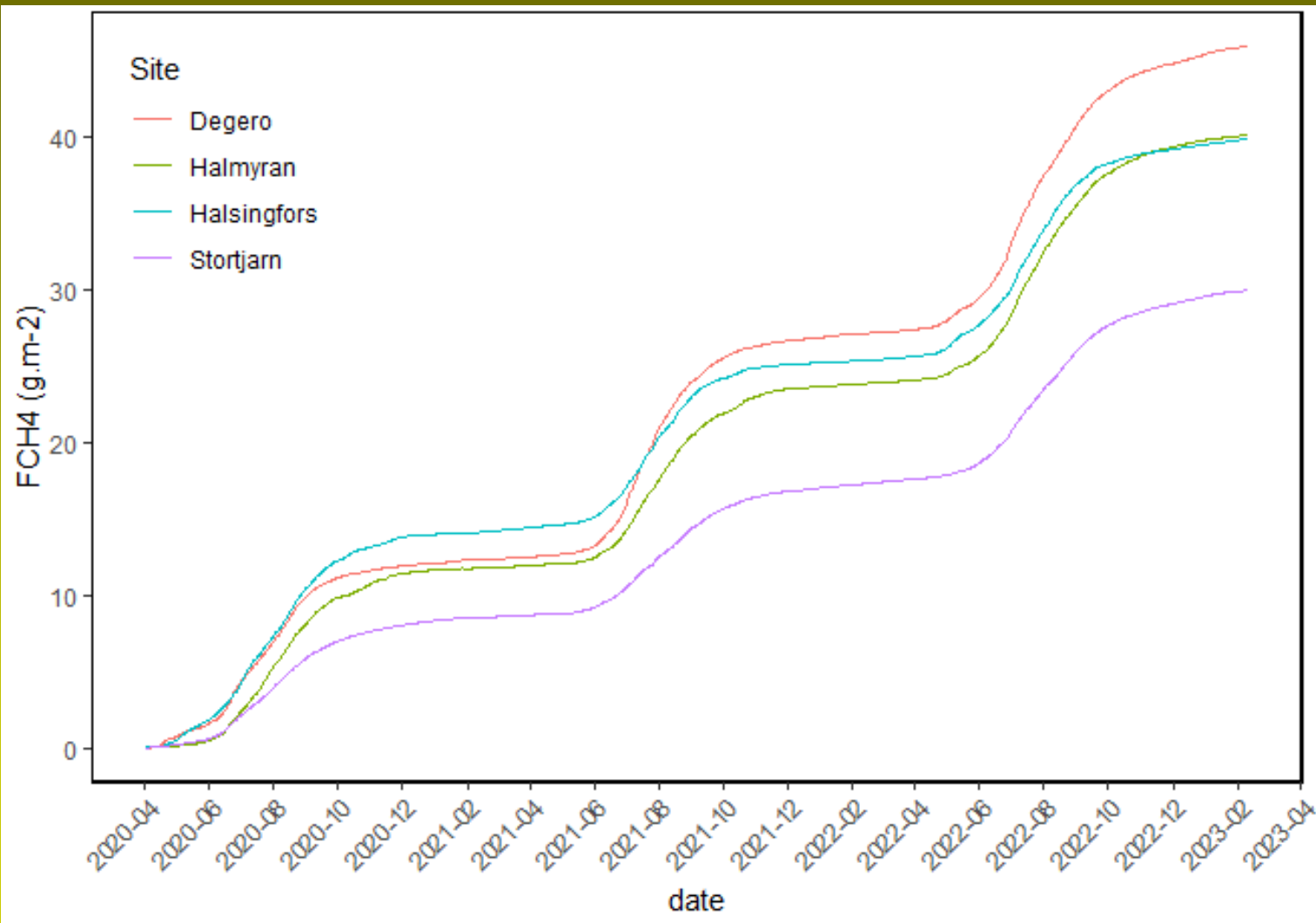


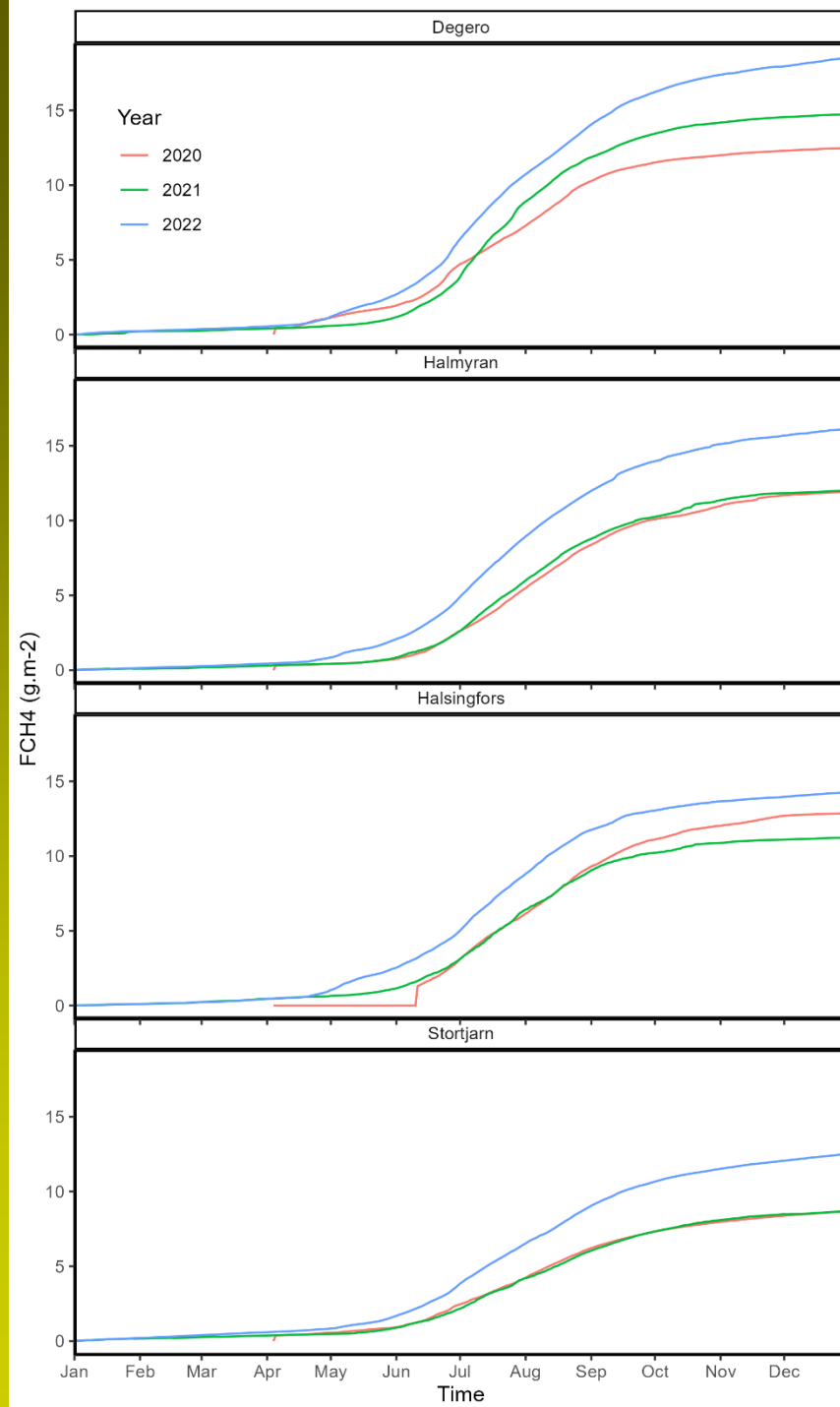
# Carbon accumulation in high latitude peatlands (g C m<sup>-2</sup> yr<sup>-1</sup>)

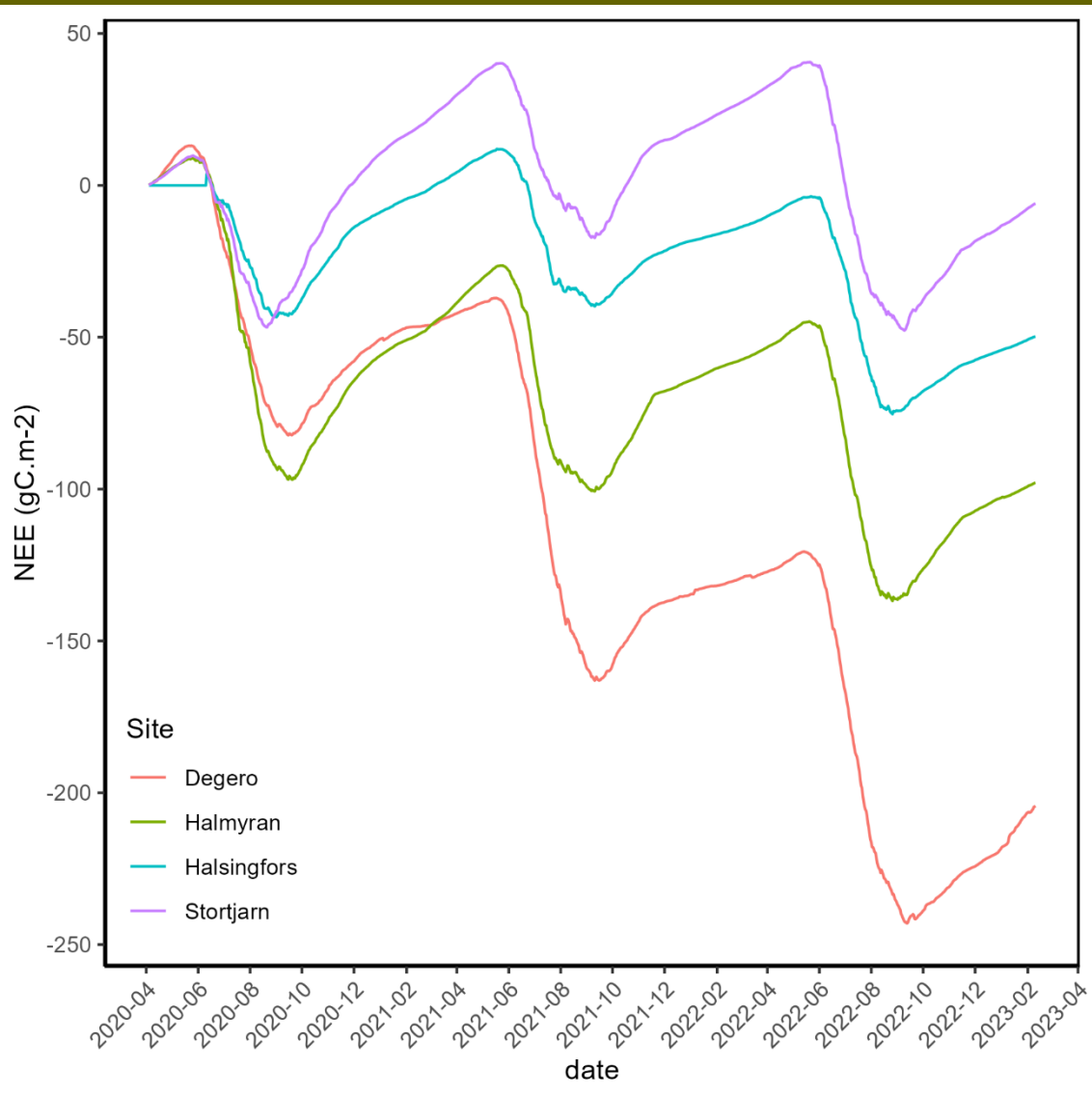
Holocene high latitude<sup>a</sup> 23±2 (n=151)

Holocene Northern Sweden<sup>b</sup> 17±5 (n=10)

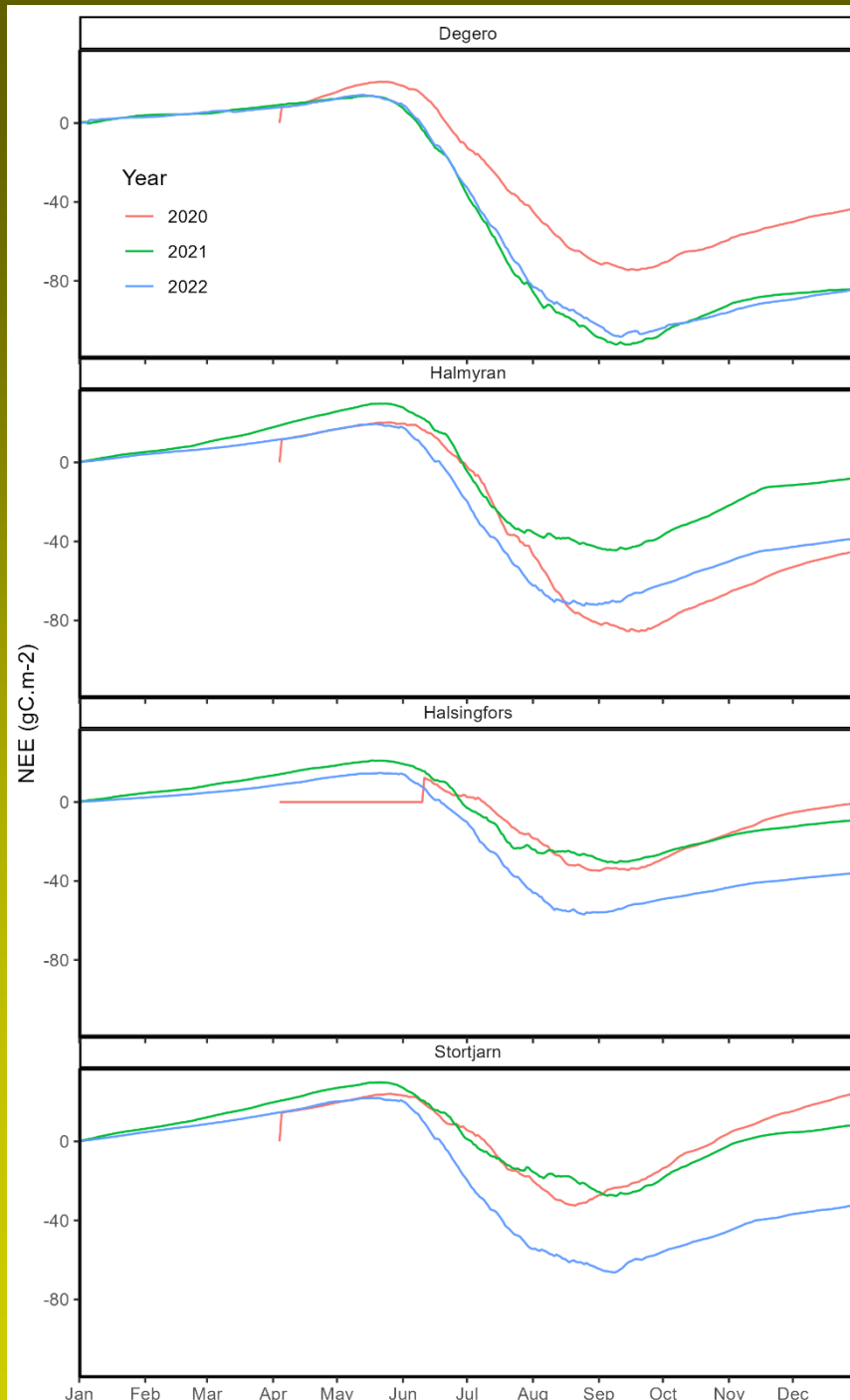
Contemporary Degerö Mire<sup>c</sup> 27±2 (n= 2 years)















# Restaurering av våtmarker och påverkan på atmosfärens strålningsbalans

Frågor och synpunkter ?

Mats Nilsson,  
Department of Forest Ecology and Management, Swedish University of Agricultural Sciences,  
Umeå

# ICOS

(Integrated Carbon Observation System)  
*Long-Lived GHG*

Ecosystem specific

Exchange of  
CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>,  
N<sub>2</sub>O, energy

Eddy

Covariance

Concentrations of  
CO<sub>2</sub>, <sup>14</sup>/<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>,  
CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O,

Regional, sub-  
continental

# ACTRIS

(Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure)  
*Short-lived atmospheric constituents*

Concentrations and  
properties of  
NMHCs, OVOCs,  
Terpenes, NO, NO<sub>2</sub>

Ecosystem

Specific – local -  
regional

