

Myras betydning i miljøsammenheng



Anders Lyngstad
NTNU Vitenskapsmuseet
25.9. 2019

Fuglmyra, Klæbu

Oversikt

- Hvorfor er myra interessant?
- Hva er myr?
- Økosystemtjenester fra myr
- Myr og klima
- Trusler og påvirkninger

Hvorfor myra er interessant: Økosystemtjenester fra myr

- Støttende

- Artsmangfold
- Jordoppbygging
- Næringsomsetning

- Forsynende

- Ville planter og bær
- Vinterfôr
- Beiteareal
- Torv til ulike formål
- Trevirke
- Vassforsyning

- Regulerende

- Klimaregulering
- Vasskvalitet
- Flomdemping
- Brannndemping

- Kulturelle

- Friluftsliv og rekreasjon
- Vitenskapelig og historisk dokument

Hvorfor myra er interessant: Økosystemtjenester fra myr

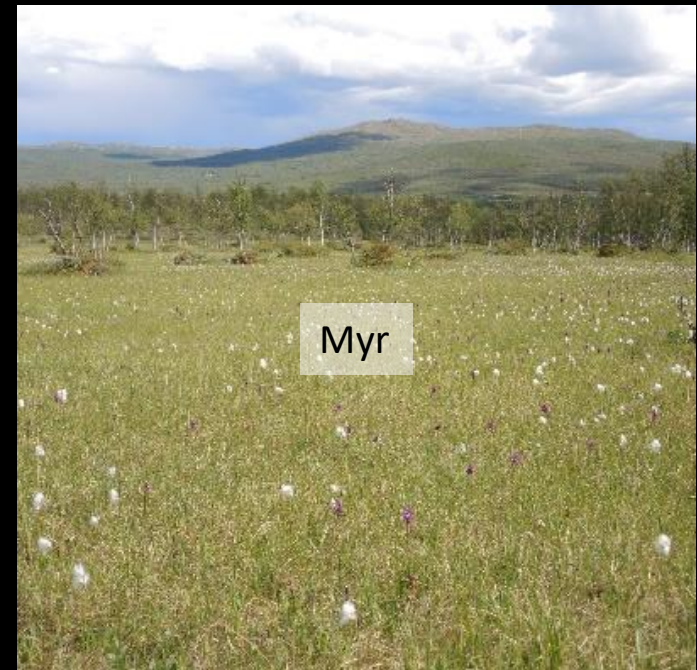
- Støttende
 - Artsmangfold
 - Jordoppbygging
 - Næringsomsetning
- Forsynende
 - Ville planter og bær
 - Vinterfôr
 - Beiteareal
 - Torv til ulike formål
 - Trevirke
 - Vassforsyning
- Regulerende
 - Klimaregulering
 - Vasskvalitet
 - Flomdemping
 - Brannndemping
- Kulturelle
 - Friluftsliv og rekreasjon
 - Vitenskapelig og historisk dokument

Hva er myr?



Myr og våtmark

- I forvaltningsammenheng er myr en del av våtmark
- Stikkord: NiN, Rødliste for naturtyper, naturtypekartlegging, naturmangfoldloven
- Andre enheter innen våtmark: Kilde, sumpskog, helofyttsump



Avgrensing



Ferskvatn



Marint gruntvatn



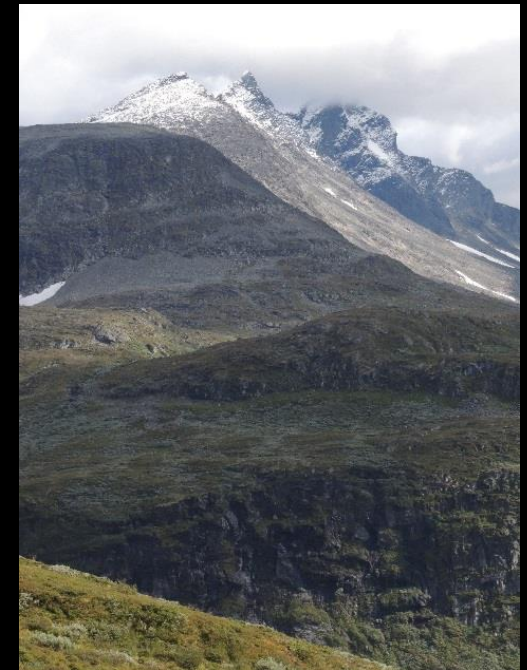
Skog



Våtmark



Kulturmark



Fjell og berg

Økologisk definisjon på myr

Et landområde med fuktighetskrevede vegetasjon som danner torv

Kaldvassmyra, Verdal



Litt myrøkologi

- **Hydrologi (=vasshusholdning)** er den viktigste økologiske faktoren på myr
- Vassnivået er alltid høgt i intakt myr
- Planteproduksjonen er, eller har vært, høyere enn nedbrytinga
- Dødt plantemateriale akkumuleres som **torv**

Kaldvassmyra, Verdal

Torv

- 90 % vatn
- 10 % tørrstoff (organisk materiale)
- Av tørrstoffet utgjør karbon 5 %



Øvre Forra, Levanger

Torv

- Vatnet sørger for at det organiske materialet ikke brytes ned
- Det organiske materialet holder vatnet på plass
- Vekselvirkning mellom vatn og organisk materiale

Øvre Forra, Levanger

Torv

- Bygges opp av planter, hos oss er torvmosene viktigst
- Vanlig tilvekst av torv er hos oss 0,5 mm per år (maks. 1 mm)
- 1 m torv = 1000-2000 år med tilvekst



Torv

- I Norge målt opptil 9-10 m torvdybde
- Vanlig med 4-5 m på høgmyr
- Antatt gjennomsnitt på 1 m

- **KARBONLAGRING!**



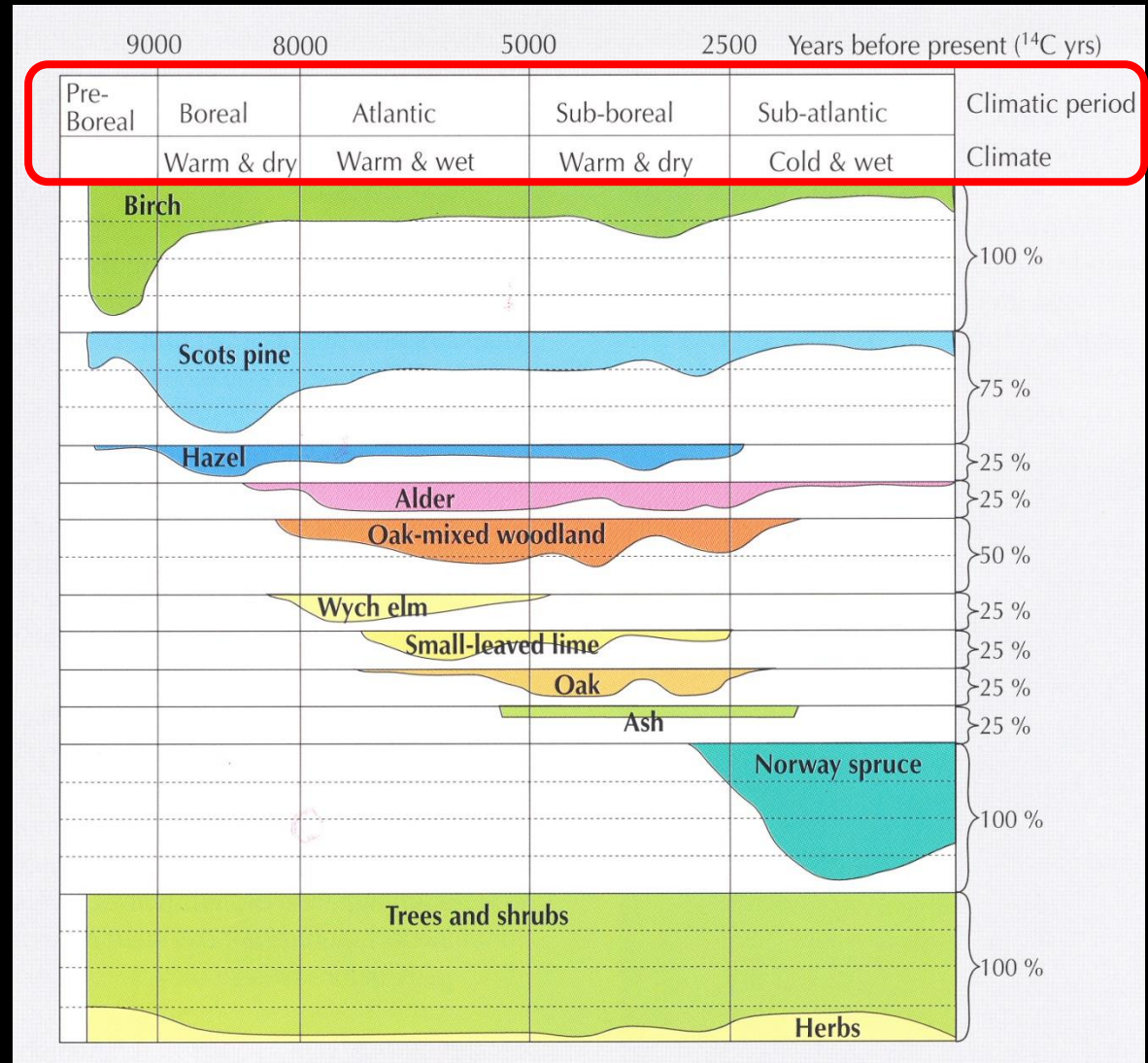
Myra i tid og rom

- Myra er dynamisk
 - I tid: Samme myr kan bygges opp og brytes ned
 - I rom: Dekning av myr i et landskap kan endres
- Sentrale underliggende økologiske faktorer:
 - Klima (samspill mellom nedbør og temperatur)
 - Topografi
 - Berggrunn
 - Løsmasser

Øvre Forra, Levanger

Klimavariasjon etter istida

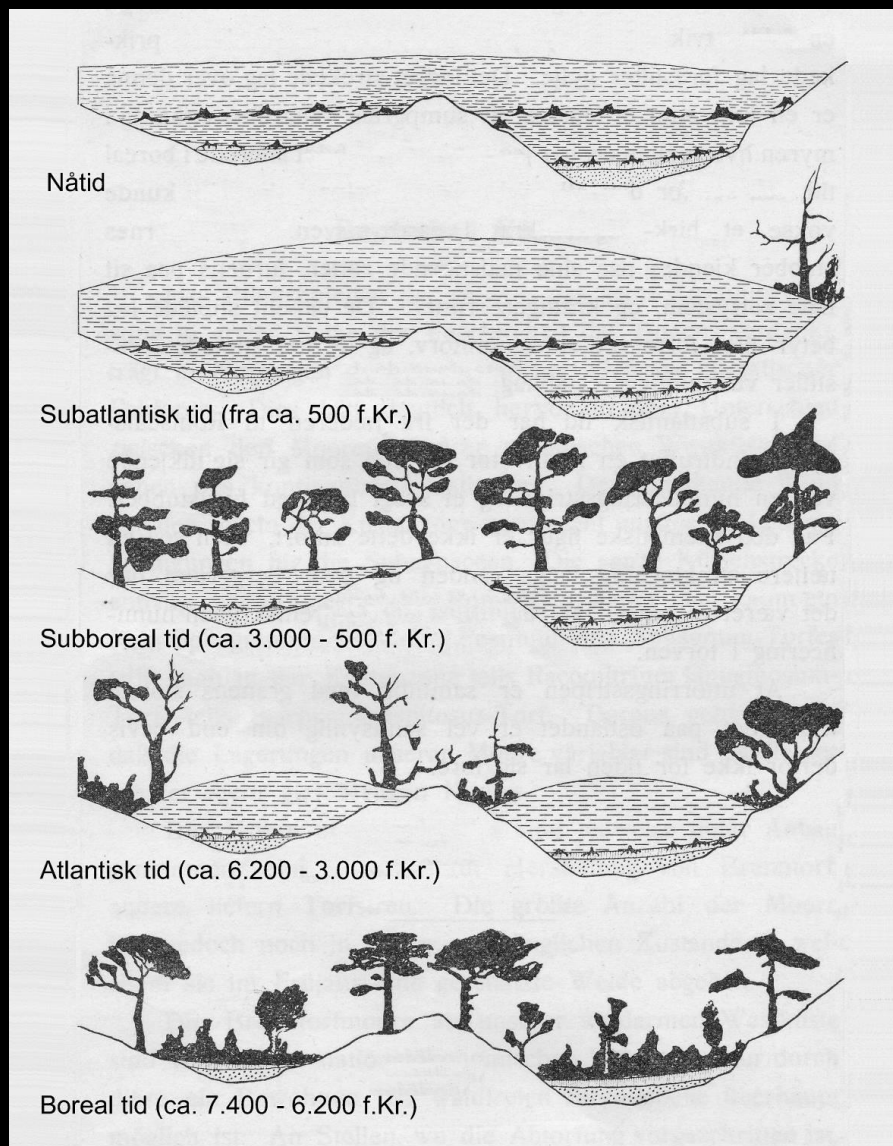
- Axel Blytts teori om vekslende blaute/tørre og varme/kalde perioder (Blytt 1876)
- Basert på observasjoner av stubbelag i myr
- Fra Moen (1998)



Generell utvikling av myr i Norge

- Vekst (?). Inngrep forstyrrer
- ↑
- Vekst, nedbørsmyr
- ↑
- Tilbakegang – stubbelag!
- ↑
- Vekst, nedbørsmyr
- ↑
- Myrdannelse, jordvassmyr. Stubbelag!

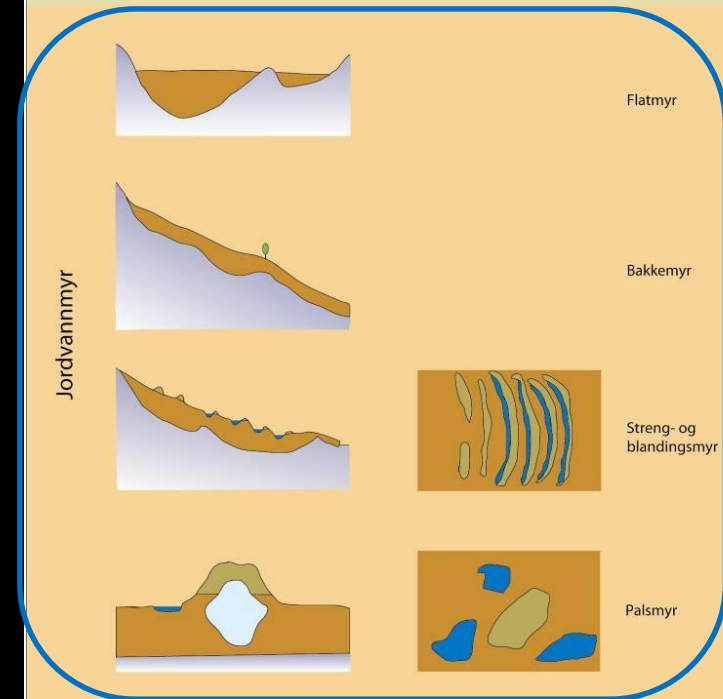
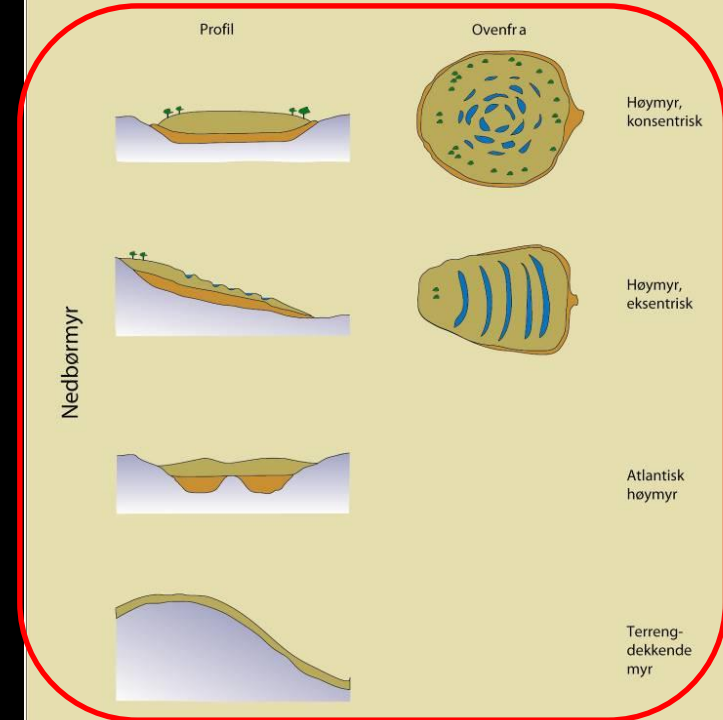
9000		8000		5000		2500		Years before present (¹⁴ C yrs)
Pre-Boreal	Boreal	Atlantic		Sub-boreal		Sub-atlantic		Climatic period
	Warm & dry	Warm & wet		Warm & dry		Cold & wet		Climate



Fra Hafsten (1976) etter Holmsen (1922)

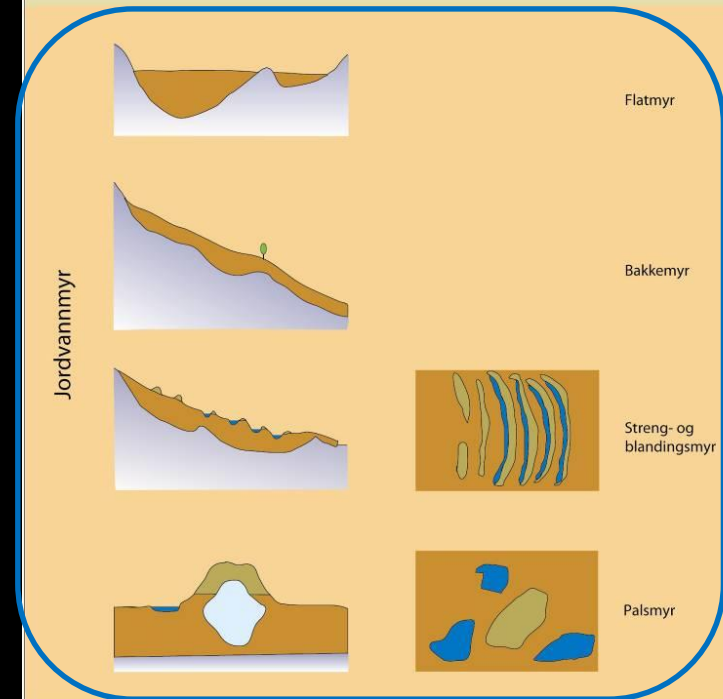
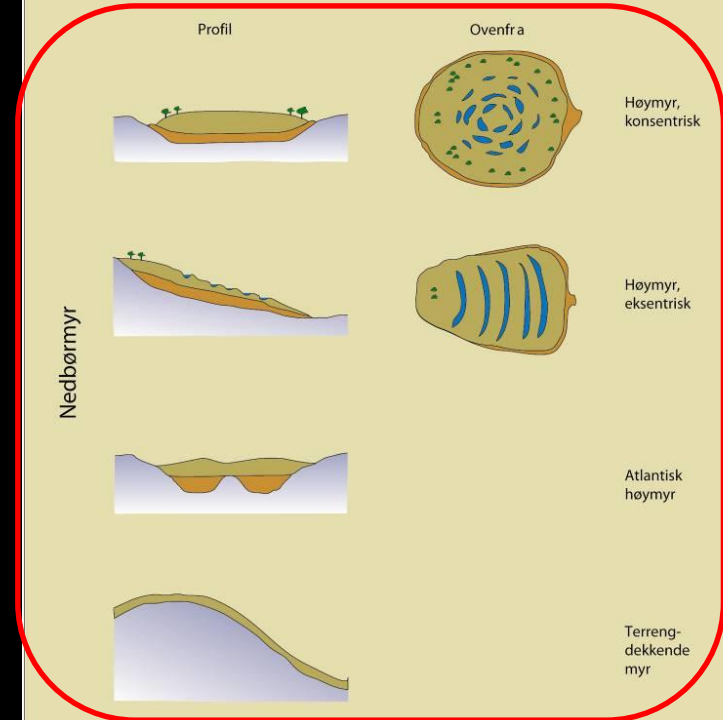
Hydromorfologiske myrtyper

- **Nedbørmyr:**
 - Typisk høgmyr
 - Atlantisk høgmyr
 - Terrengdekkende myr
 - Planmyr
- **Jordvassmyr (inkl. blandingsmyr)**
 - Flatmyr
 - Bakkemyr
 - Strengmyr
 - Strengblandingsmyr
 - Øyblandingsmyr
 - Palsmyr



Generell utvikling

- Fra jordvassmyr til nedbørmyr
- Flatmyr → Planmyr → Høgmyr
- Høgmyr er «endepunktet» («klimaks») for myr i flatt lende
- Bakkemyr → Terrengdekkende myr (bare i oseaniske strøk)
- Totalt sett økt myrareal og økende mengde torv fra istida og til i dag
- Det har vært klimatisk betinga tilbakegang i perioder. Låglandet mest utsatt. Varmt og tørt er ikke bra!



Global status for myrareal

Dekker 3 % av jordas landoverflate (4 millioner km²)

Toppmyrane, Smøla

Global status for myrareal

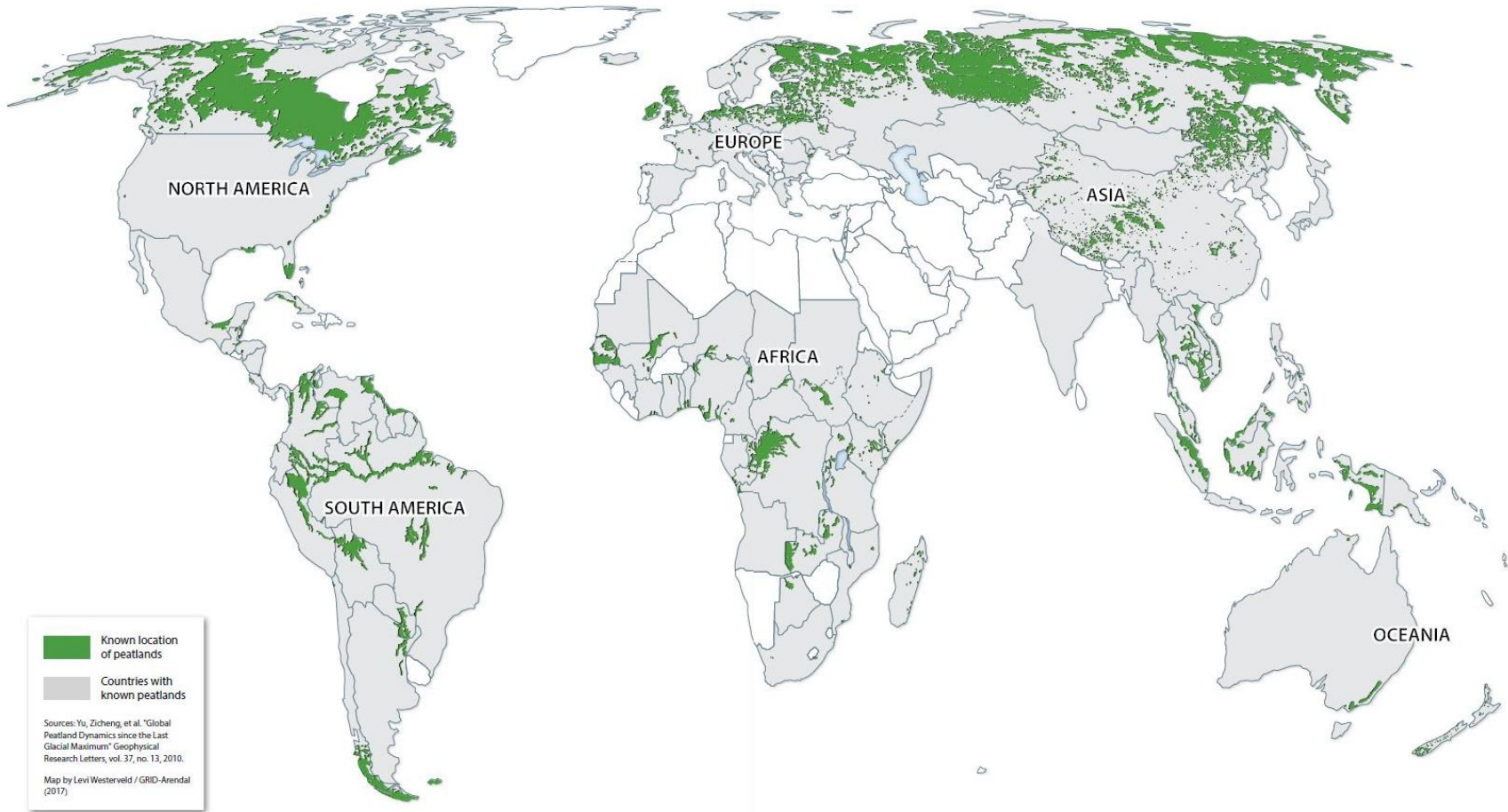


Figure 2. Distribution of global peatlands.

Status for myrareal i Norge

- Bryn et al. (2018) har presentert ny statistikk for landareal i Norge
- Samla estimat for myr og sumpskog er 38 273 km² (ca. 12 % av landarealet)
 - Myr («Wetlands»): estimat 28 777 km²
 - Sumpskog og trebevokst myr («Peatland forest»): estimat 12 878 km². Dette omfatter 3382 km² fuktig skog som antakelig ikke kan defineres som myr, slik at 9496 km² vil være et bedre anslag i denne sammenheng
- Trøndelag har 17-18 % dekning av myr, dette er høgest i landet

Økosystemtjenester fra myr

- Støttende

- Artsmangfold
- Jordoppbygging
- Næringsomsetning

- Forsynende

- Ville planter og bær
- Vinterfôr
- Beiteareal
- Torv til ulike formål
- Trevirke
- Vassforsyning

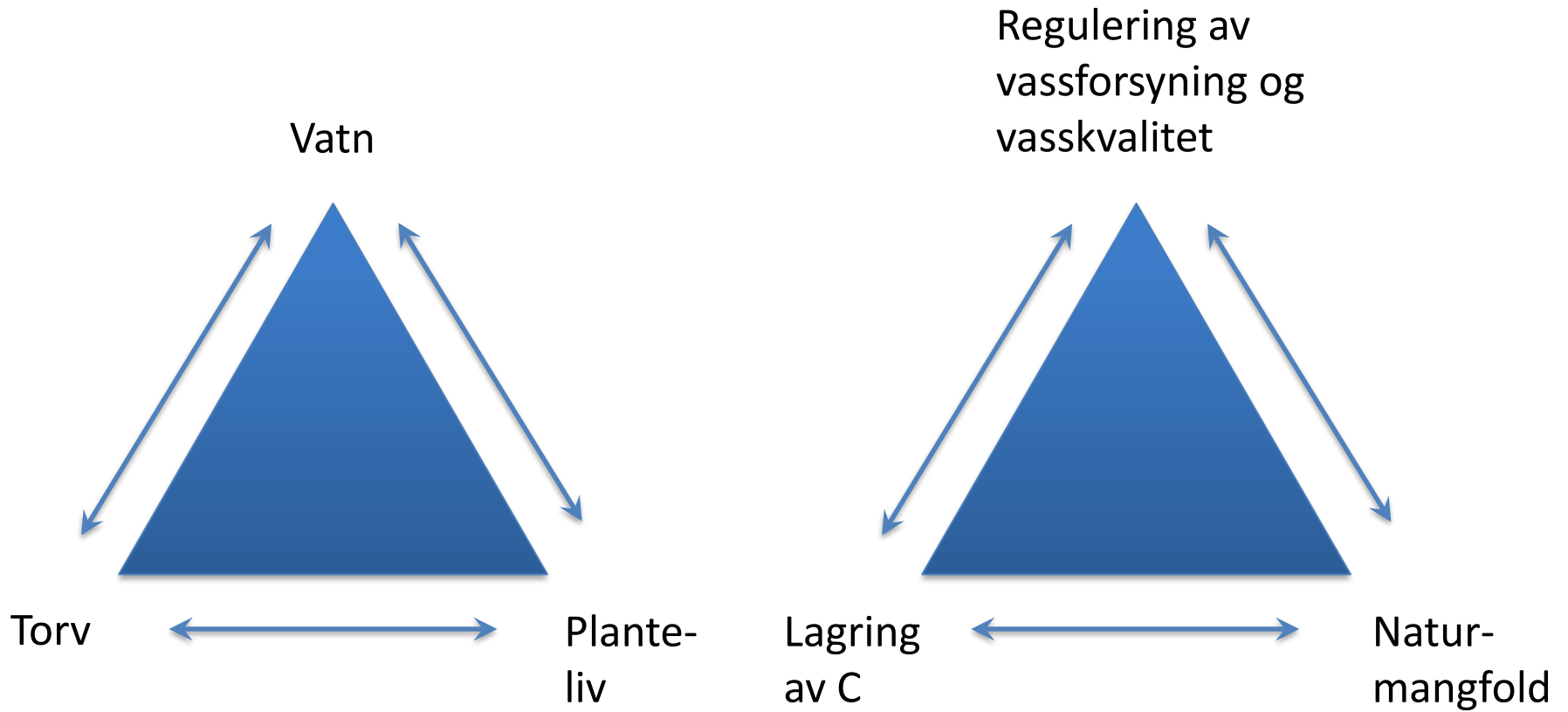
- Regulerende

- Klimaregulering
- Vasskvalitet
- Flomdemping
- Brannndemping

- Kulturelle

- Friluftsliv og rekreasjon
- Vitenskapelig og historisk dokument

Økologiske sammenhenger og økosystemtjenester fra myr



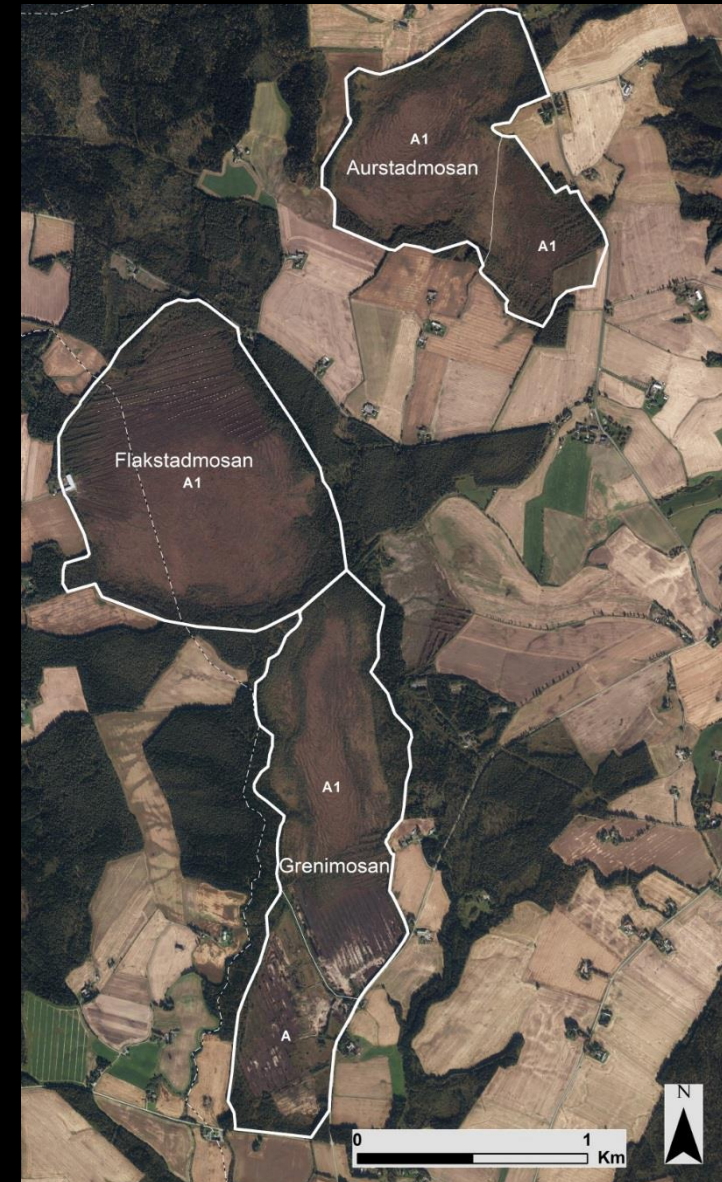
Myr og klima

- Vi skiller mellom:
 - Opptak og lagring av karbon
 - Opptak og utslipp av klimagasser. CO_2 , CH_4 og N_2O er viktige

Toppmyrane, Smøla

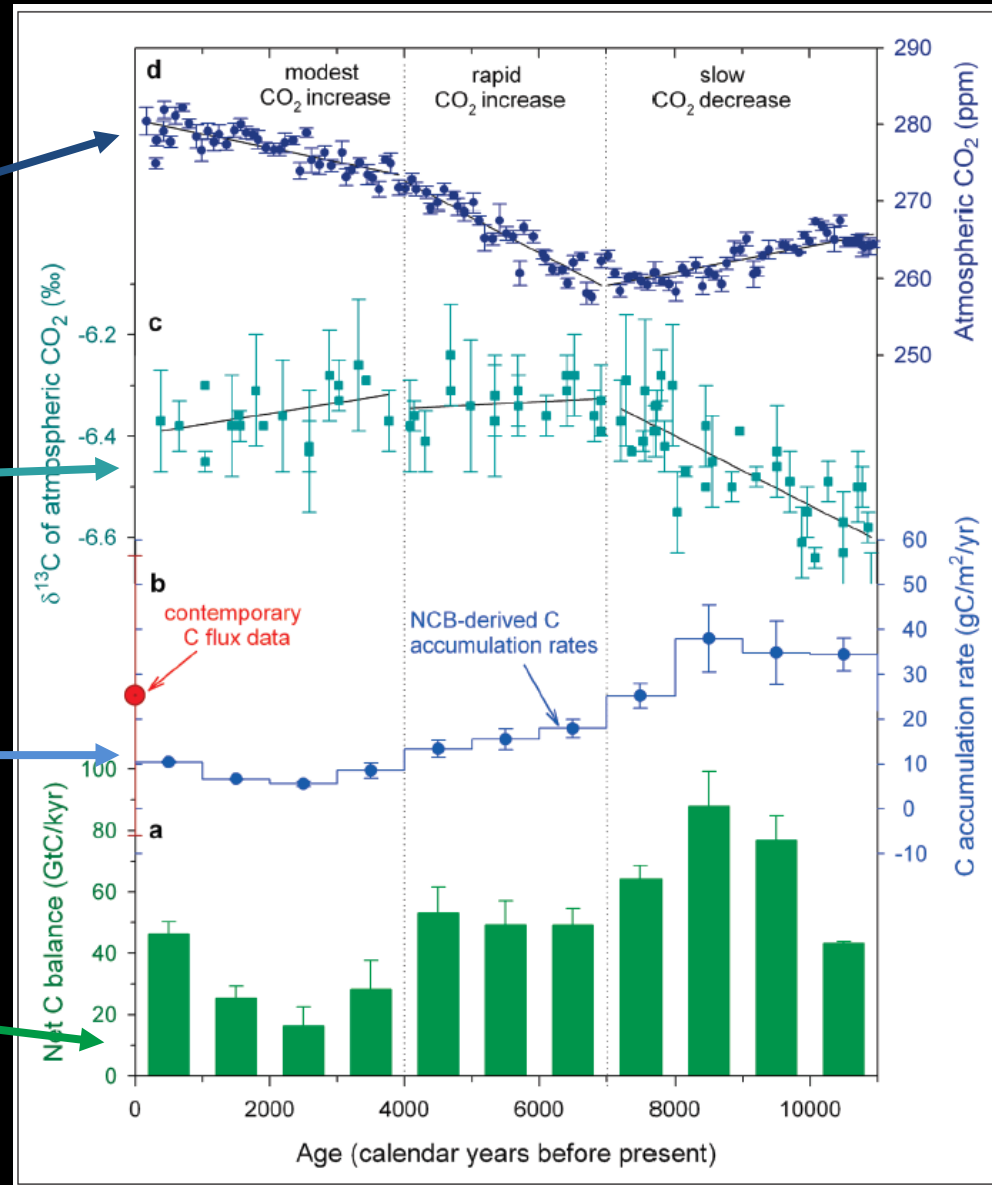
Myr og klima. Opptak og lagring av karbon

- Det største karbonlageret i biosfæren på land med 450 Gt C
- Atmosfæren inneholder 750 Gt C. Biomasse i skog utgjør ca. 350 Gt C
- I den boreale sonen: 7 x mer C i myr enn i andre terrestriske økosystem (areal for areal)
- Intakt myr lagrer karbon
- Drenert myr er en karbonkilde, sjøl etter restaurering



Myr og klima. Opptak og lagring av karbon

- Fra Yu et al. (2011)
- CO₂-konsentrasjon i atmosfæren
- Innhold av ¹³C
- Årlig opptak av C i myr i boreale områder
- Global karbonlagring i myr per årtusen

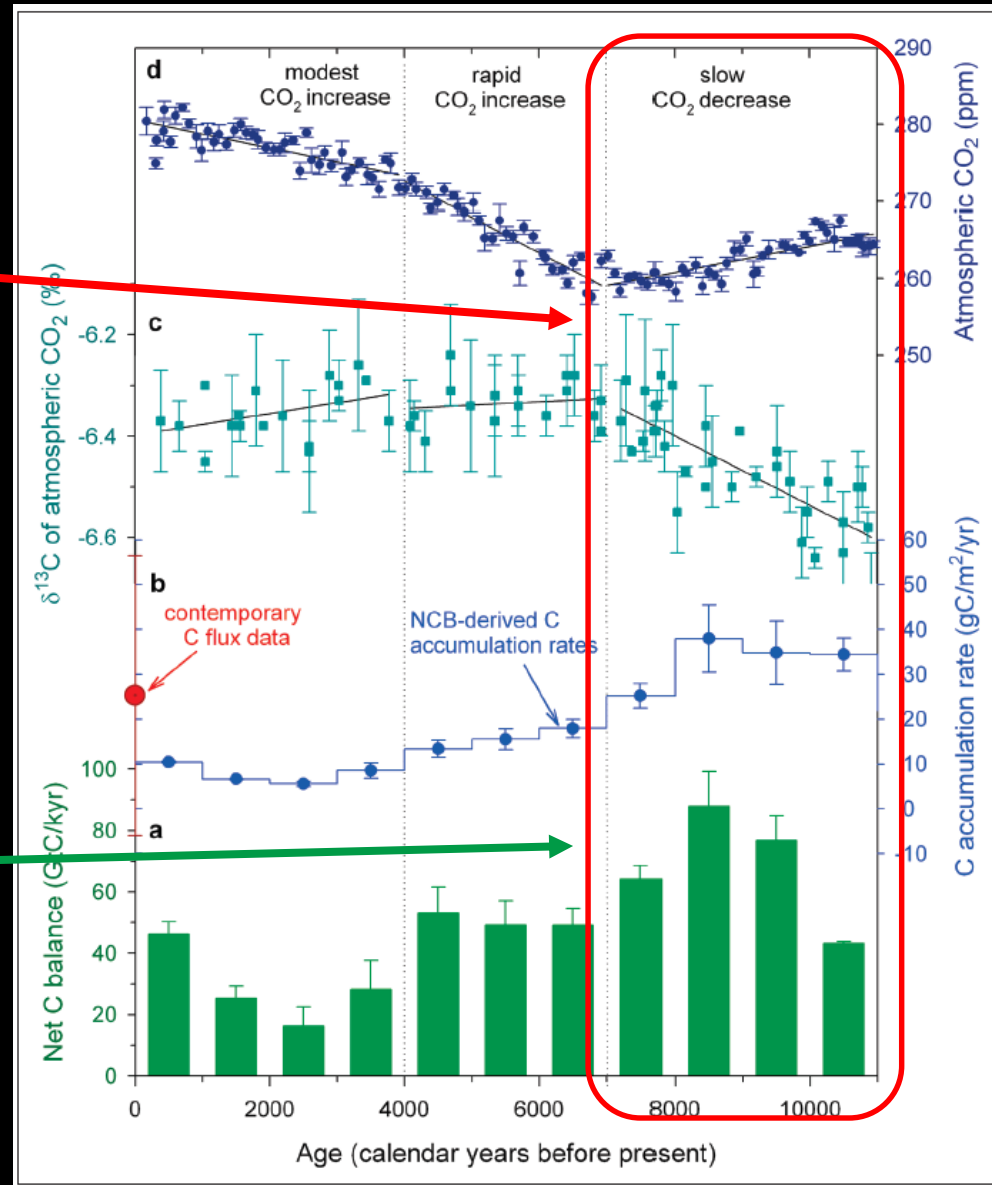


Myr og klima. Opptak og lagring av karbon

- Etter istida går CO_2 -konsentrasjon i atmosfæren ned, og innhold av ^{13}C går opp.

→ C tas opp på land (myr og skog)

- Høgt opptak av C i boreal myr på denne tida, og lagring av opptil 80 Gt C per årtusen

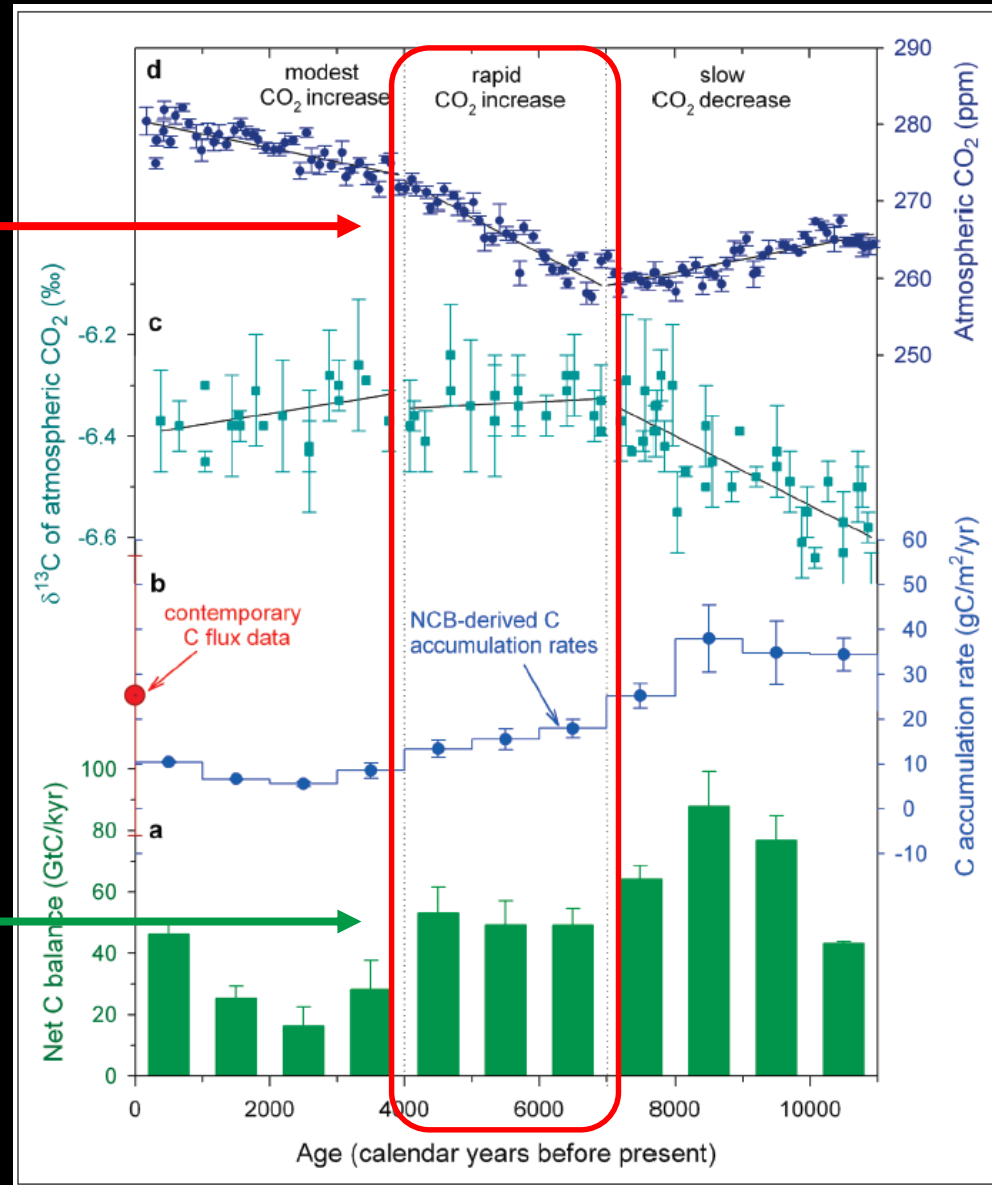


Myr og klima. Opptak og lagring av karbon

- I perioden 5000-2000 f.Kr. går CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren opp, og innholdet av ¹³C er stabilt.

→ C slippes ut fra havet

- Relativt høgt (men avtagende) opptak av C i boreal myr på denne tida, og lagring av 50 Gt C per årtusen

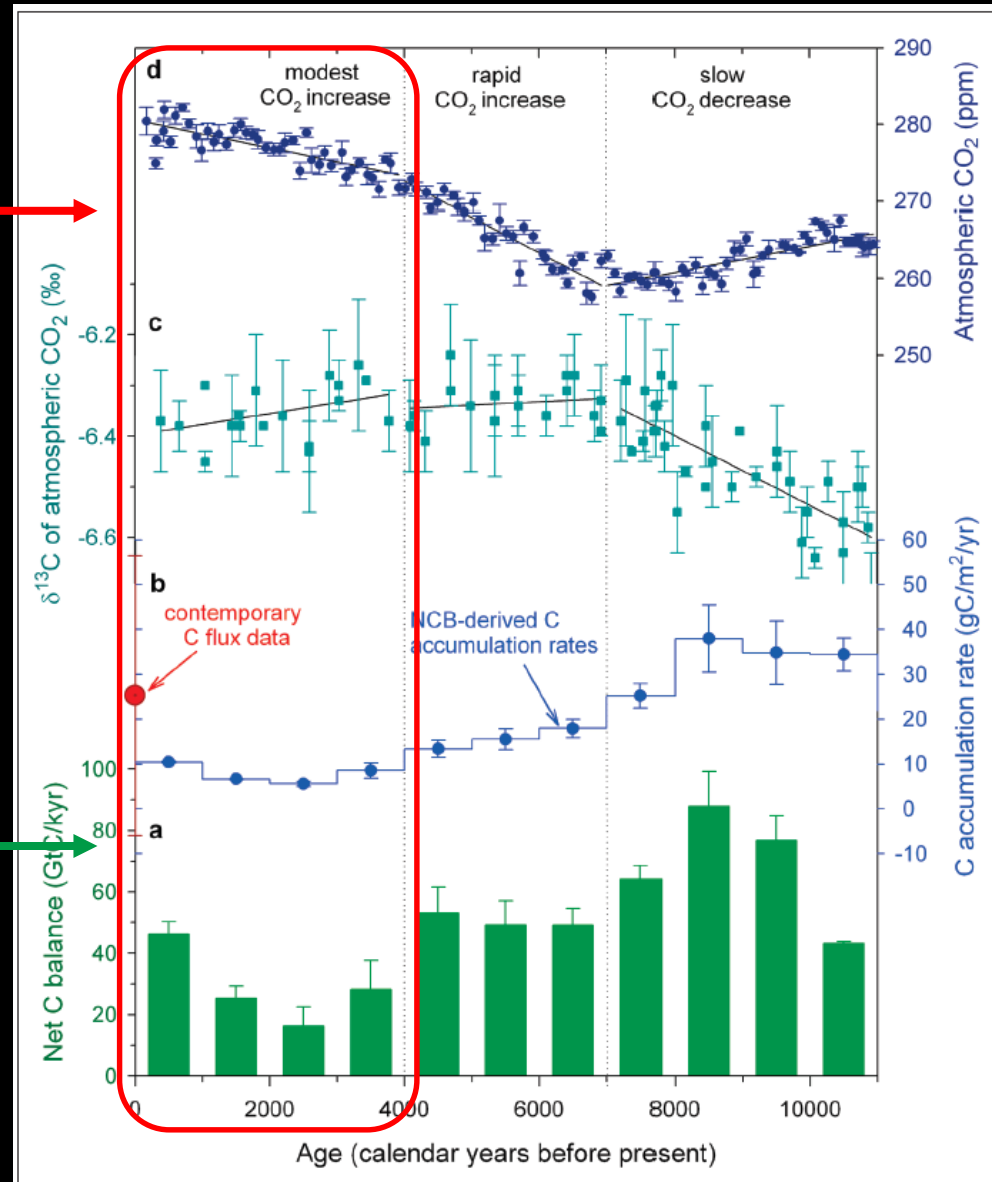


Myr og klima. Opptak og lagring av karbon

- I perioden 2000 f.Kr. til nært vår tid går CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren opp, og innholdet av ¹³C går ned.

→ Tyder på at en del C slippes ut på land (myr og skog)

- Relativt lågt opptak av C i boreal myr i denne perioden, og mindre lagring av C per årtusen. Økt lagring siste 1000 år



Myr og klima

- Verdien av karbonlagring i norske myrer, et tankeeksperiment:
 - Areal $38\,273\text{ km}^2$ x gjennomsnittlig torvdybde 1 m = torvmengde $38\,273$ millioner m^3
 - Innhold av C per m^3 er ca. 50 kg (5%). Dette gir ca. 180 kg CO_2 ved nedbryting
 - Hvis all torv i norske myrer brytes ned vil det gi et utslipp på nesten $6,9\text{ Gt CO}_2$ (tilsvarende Norges utslipp i 130 år)
 - Med en kvotepris på $250,-$ per tonn CO_2 gir det en verdi på ca. 1722 milliarder

Myr og klima

Opptak og utslipp av klimagasser fra myr
avhenger i første rekke av **vassnivået**

Toppmyrane, Smøla

Myr og klima

Opptak og utslipp av klimagasser i intakt myr

CO_2



CH_4

Fuglmyra, Klæbu

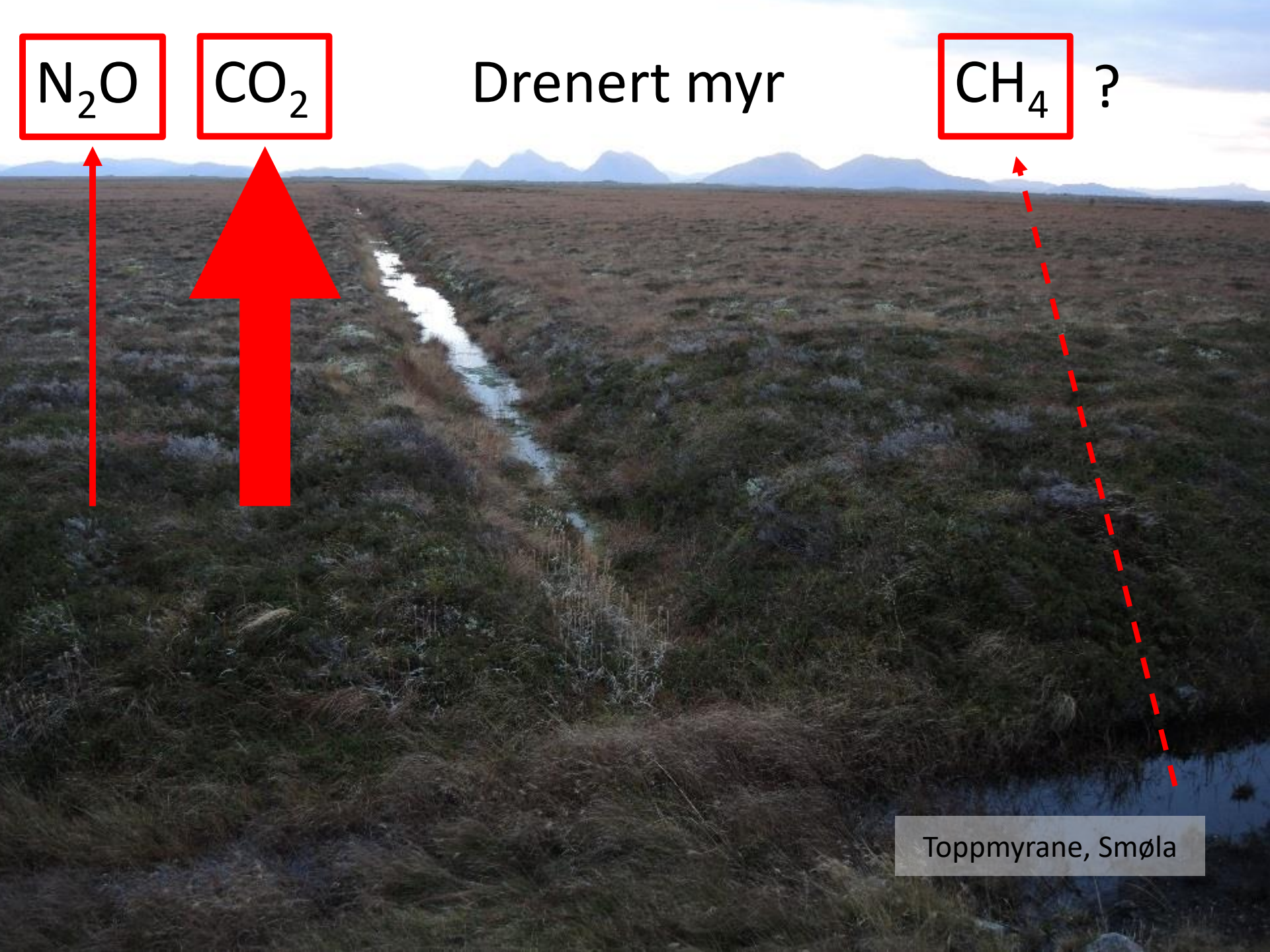
N_2O

CO_2

Drenert myr

CH_4 ?

Toppmyrane, Smøla



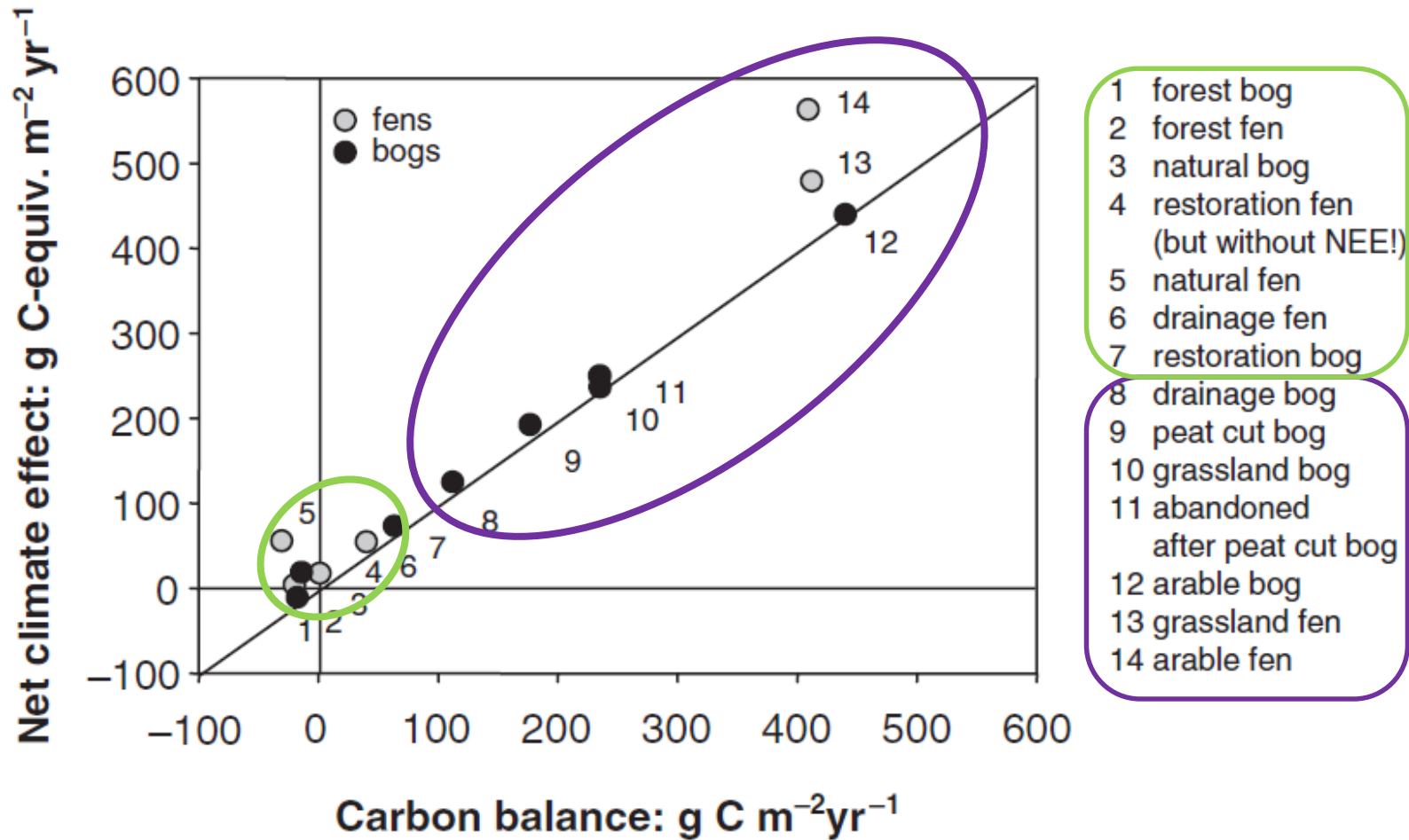
Dreneringseffekt av grøfting

- Oppsummert av Landry & Rochefort (2012)
- Avhenger av grøftas dybde og bredde, og av om torva er lite eller mye omsatt
- Stor variasjon, 5-60 m i djupe torvlag, 30-200 m i øvre torvlag

Table 1. Distance affected by drainage for the acrotelm and catotelm in drained peatlands.

Effect on acrotelm	Effect on catotelm	Reference
	10 m	Van der Schaaf (1999)
	15 m	Prévost et al. (1997)
	25 m	Landry and Marcoux (2011)
	5 to 50 m	Boelter (1972)
	60 m	Roy et al. (2000)
	40 m	Marcotte et al. (2008)
30 to 50 m		Rothwell et al. (1996)
30 m		Belleau et al. (1992)
60 m		Poulin et al. (1999)
110 to 135 m		St-Arnaud et al. (2009)
150 to 200 m		Trettin et al. (1991)

Myr og klima. Karbonbalanse vs. klimaeffekt



Klimagassutslipp fra drenert myr i Norge

Arealbrukskategori	Areal torvjord (km ²)	Utslippsfaktor (t CO ₂ ha ⁻¹ år ⁻¹)	Utslipp (Mt CO ₂ år ⁻¹)
Torvjord, drenert, skog	2414	4,6	1,11
Torvjord, drenert, dyrkamark	1165	37,2	4,33
Torvjord, drenert, beitemark	35	29,0	0,10
Torvjord, drenert, torvtak	4	11,5	0,005
Σ total drenert torvjord	3618		5,55

Kilder: NIS Norway 2015, FAOStat

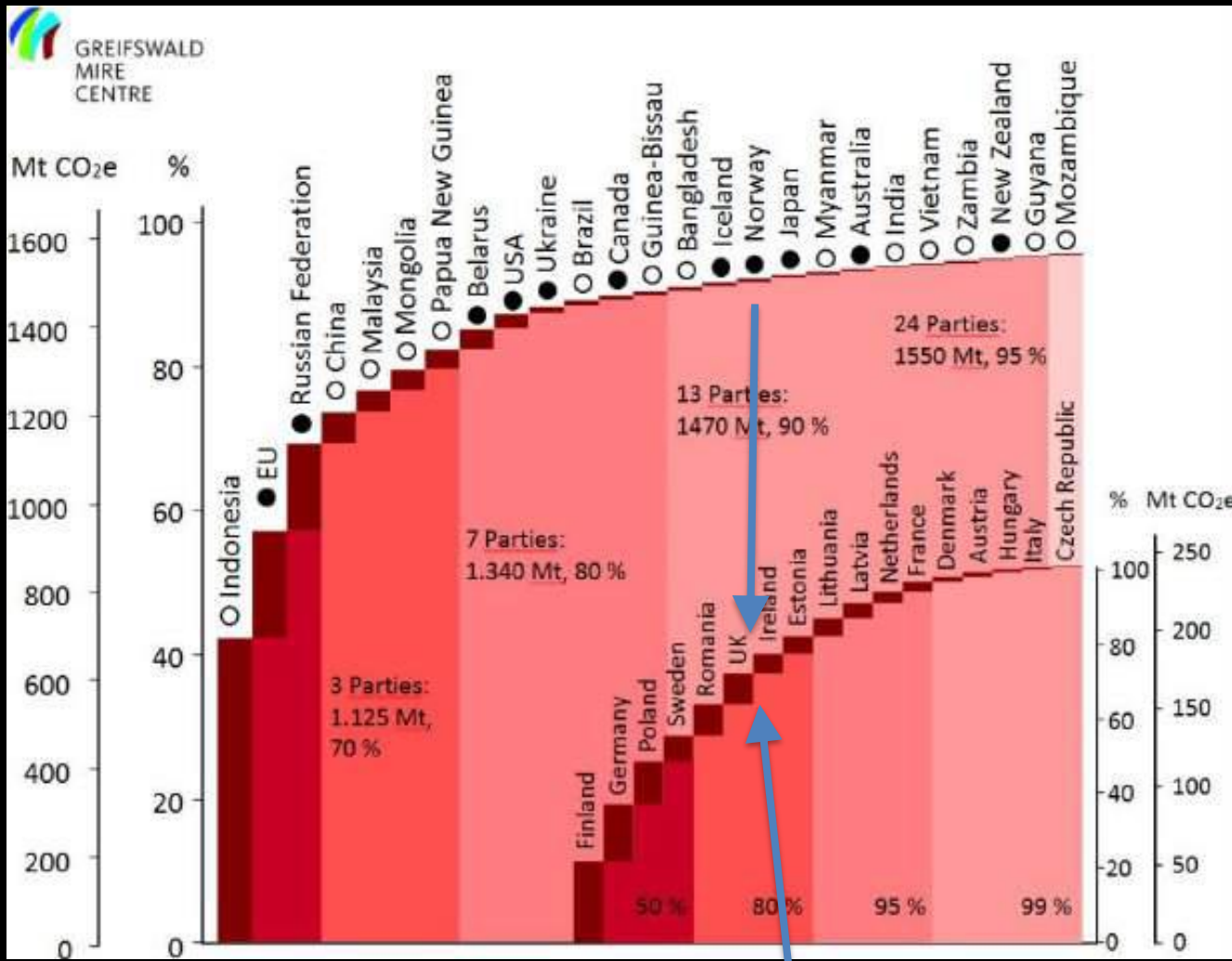
Klimagassutslipp fra Norge 2015

Drenert myr: 5,55



Kategori	Utslipp (Mt CO ₂ år ⁻¹)
Olje- og gassutvinning	15,1
Industri og bergverk	12,0
Vegtrafikk	10,3
Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m.	6,3
Jordbruk	4,4
Andre kilder	2,9
Energiforsyning	1,7
Oppvarming i andre næringer og husholdninger	1,3
Σ alle kilder	53,9

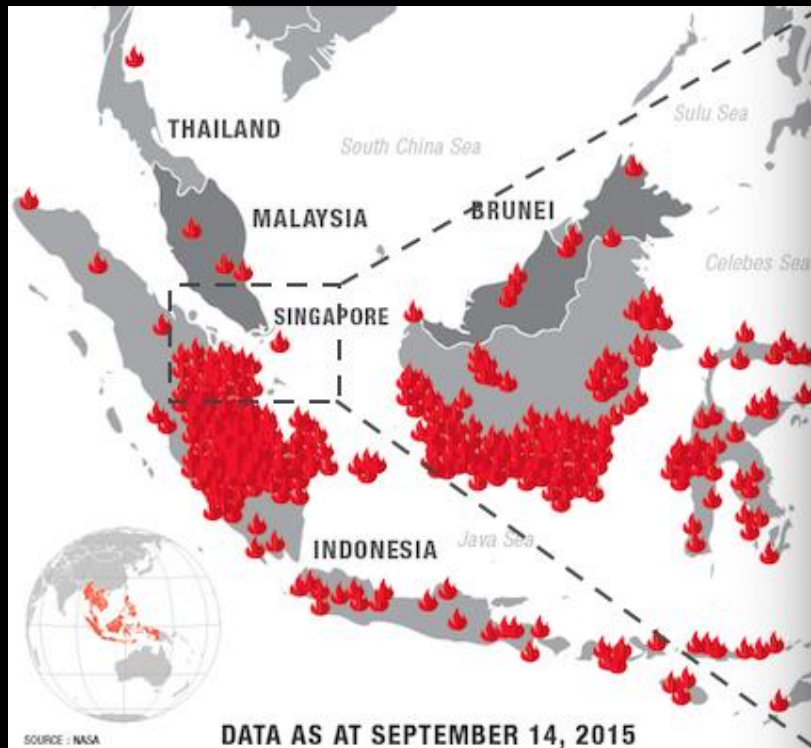
Globalt klimagassutslipp fra drenert myr



Norge: 5.55 Mt CO₂ ekv (Lyngstad et al. 2015)

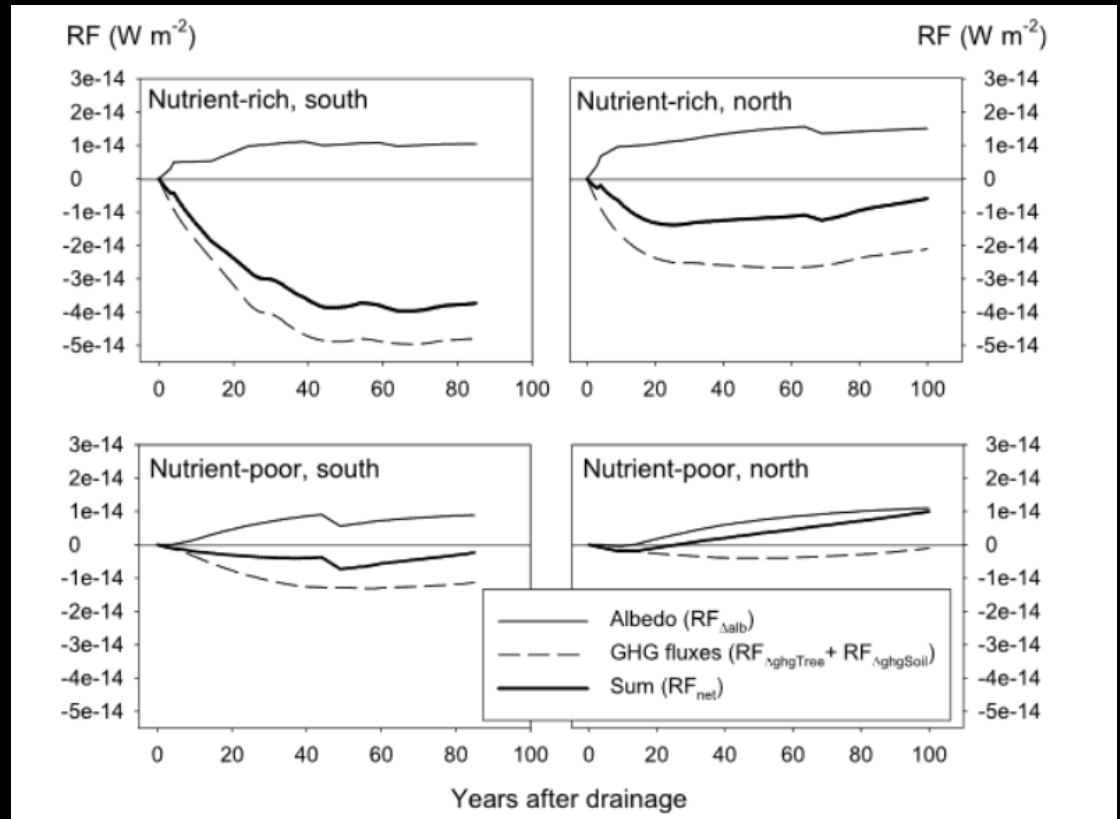
Globalt klimagassutslipp fra drenert myr

- Globalt årlig utslipp ca. 1,15 Gt CO₂ ekv.
- Tilsvarer ca. 3 % av menneskeskapte klimagassutslipp
- Øker til om lag 2 Gt CO₂ ekv. (ca. 5 %) hvis vi inkluderer torvbranner



Myr og klima. Albedoeffekten

- Albedo: evne til å reflektere lys
- Myr som dreneres og plantes med skog reflekterer mindre lys
- I eksempelet fra Finland er effekten (radiative forcing - RF) av endret albedo like sterk som effekten av endra klimagassbalanse i tre av fire scenarier
- Relativt sett viktigere mot nord, og der det er lite næring



Fra Lohila et al. (2010)

Trusler og påvirkninger



Tiller og Heimdal, Trondheim

1947



500 m

Tiller og Heimdal, Trondheim

2014

Nedbygging

500 m

An aerial photograph of the Tiller and Heimdal neighborhoods in Trondheim, Norway. The image shows a dense residential area with a mix of building styles, including large apartment blocks and smaller houses. A prominent feature is a large, dark green forested area in the center-right. A scale bar in the bottom right corner indicates a distance of 500 meters. The text 'Nedbygging' is overlaid in the center, and 'Tiller og Heimdal, Trondheim' and '2014' are in the top left.

Hangerslettmyra, Trondheim

1957



500 m



Hangerslettmyra, Trondheim

2014

Oppdyrking

500 m



Rønnåsmyra
og Reinmyra,
Grue. 1972



Torvtekt

Rønnåsmyra
(nesten intakt)
og Reinmyra
(torvtak),
Grue. 2009



Vindkraftutbygging



Toppmyrane, Smøla

Vindkraftutbygging

An aerial photograph showing a wind farm in a hilly, brown landscape. Several wind turbines are visible, scattered across the terrain. The terrain is characterized by numerous small, dark, irregular patches, possibly representing rocks or small depressions. A winding road or path is visible, crossing the landscape. The overall color palette is dominated by shades of brown and tan, with some dark spots.

Toppmyrane, Smøla

Hydrologi

Dårligere tilstand skyldes svært ofte
inngrep i hydrologien

Opphørt hevd – gjengroing

Jakobstakkslættet, Røyrvik

Våtmark: 19 naturtyper på rødlista

- *Kritisk truet* CR: 1 type, Sørlig slåttemyr
- *Sterkt truet* EN: 8 typer
- *Sårbar* VU: 5 typer
- *Nær truet* NT: 4 typer
- *Datamangel* DD: 1 type, Semi-naturlig våteng
- NB! 10 av typene er knytta til låglandet



Semi-naturlig myr (slåttemyr) EN. Øvre Forra, Levanger

14 rødlistede myrtyper

Myrtype	Rødlistekategori	Kommentar
Rik åpen sørlig jordvannsmyr	EN	= Rikmyr i låglandet
Nedbørsmyr	NT	
Sørlig kaldkilde	VU	
Semi-naturlig myr	EN	= Slåttemyr
Sørlig slåttemyr	CR	
Semi-naturlig våteng	DD	
Øyblandingsmyr	NT	
Atlantisk høgmyr	EN	
Eksentrisk høgmyr	EN	
Konsentrisk høgmyr	EN	Ikke i Trøndelag
Kanthøgmyr	NT	
Platåhøgmyr	EN	
Palsmyr	EN	
Terrengdekkende myr	VU	

Redusert areal og dårligere tilstand



Heståsdalen, Levanger



Djønnyri, Kvam, Hordaland



Svemyra, Klæbu



Ved Mustjønna, Lierne



Ved Elgsjøen, Kongsvinger



Sølendet, Rørø