



# Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver 2021

---

**Jan-Erik Thrane**, prosjektleder NIVA

Prosjektmedarbeidere: Asle Økelsrud,  
Joanna Kemp, Maia Røst Kile, Johnny  
Håll, Eivind Ekholt Andersen, Espen  
Lund



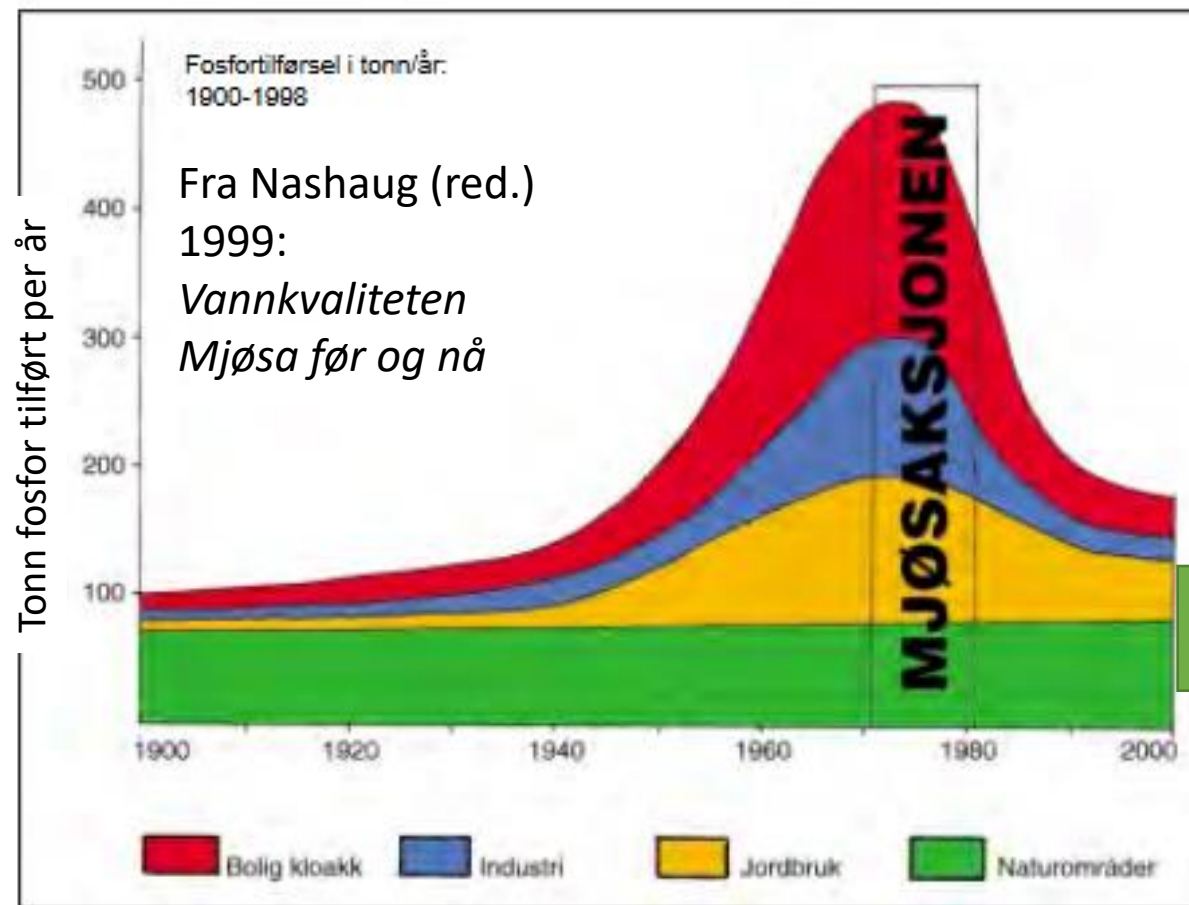
# Overvåkingen

- Seks «hovedrunder» på fire stasjoner (med SNO)
- Seks «mellomrunder» på Skreia med ny NIVA-båt
- Analyser av vannkjemi og næringsalter
- Planteplankton og dyreplankton
- Temperatur, oksygen, pH m.m.
- Næringsalter i 7 elver
- Biologisk prøvetaking i fire elver pr. år
- Miljøgifter i to elver



Satellittfoto: NASA





*Tiltak etter Mjøsaaksjonen har ytterligere redusert fosfortilførslene til Mjøsa. I dag beregnes de å ligge på ca. 180 tonn pr. år. Dette er 5 tonn over den målsetting som er satt for fosfortilførsel til innsjøen.*

- **Hovedmål:** Følge med på miljøtilstanden i Mjøsa og elvene mht. eutrofiering og fortsette viktige lange tidsserier



Meteorologisk  
institutt

# Sommersesongen 2021: Rekordmange dager over 20 grader

2.9.2021 14:05:27 CEST | [Meteorologisk institutt](#)

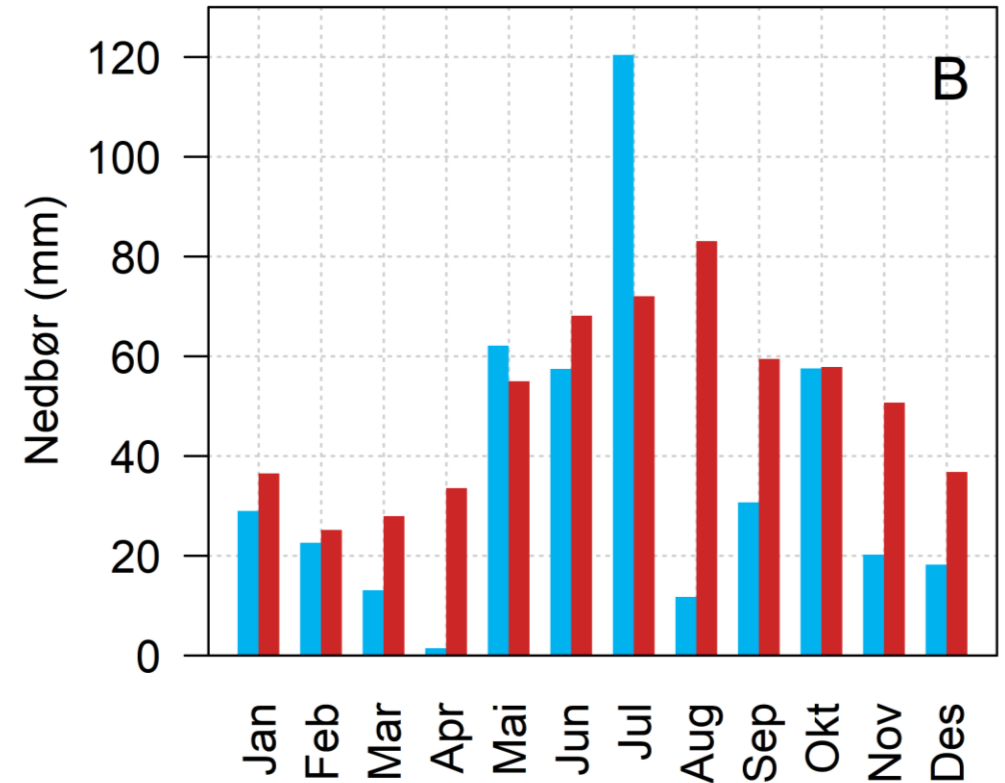
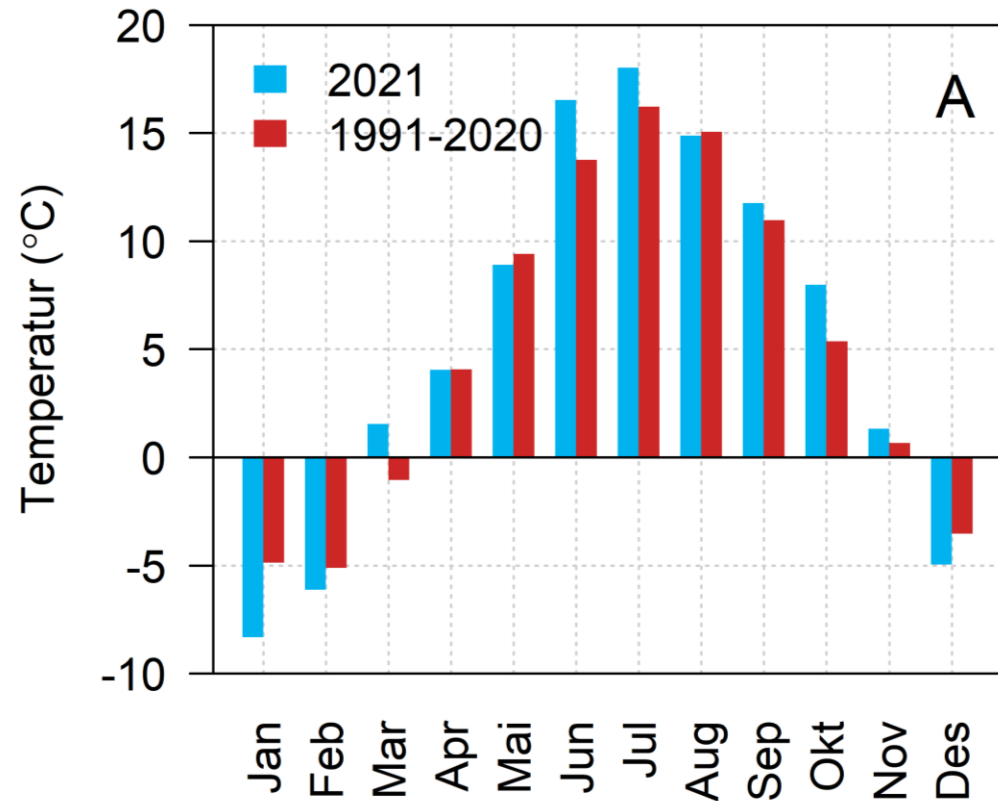
Del



**Aldri før har vi målt flere dager med temperatur over 20 grader eller mer på én sommersesong. Notodden registrerte 88 slike såkalte sommerdager fra juni til august. På landsbasis ble sommeren 2021 den syvende varmeste siden måleserien startet i 1900.**

Gjennomsnittstemperaturen for hele landet endte 1,1 °C over normalen.

# Tørt og varmt i Mjøsoområdet i 2021

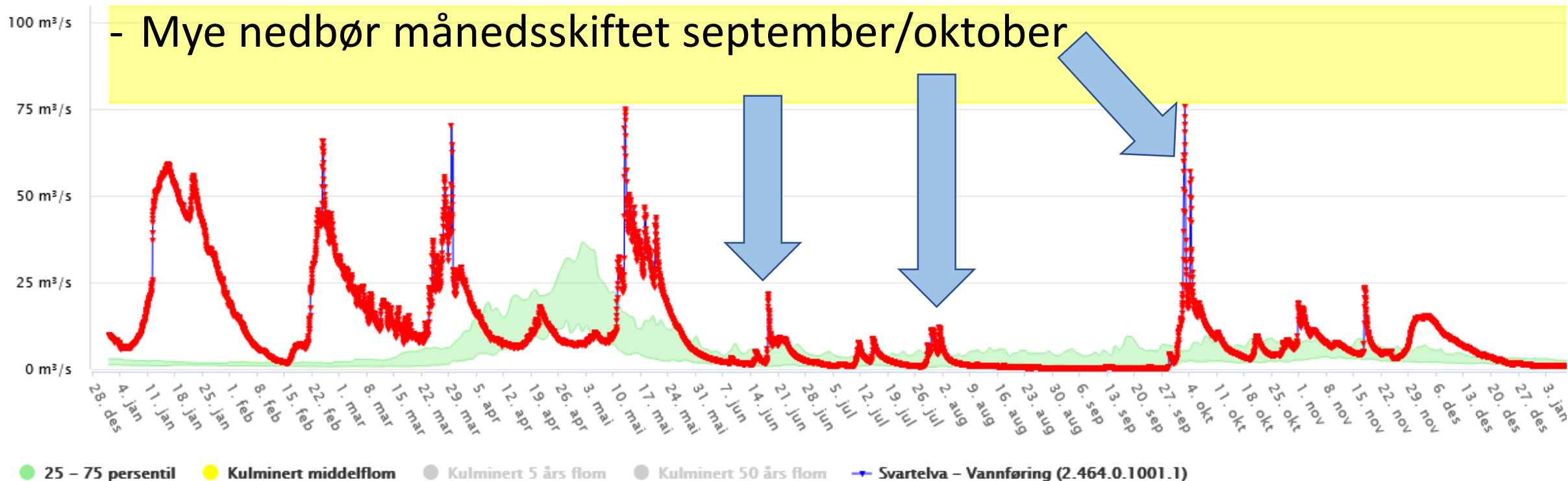


*Værdata fra Kise*

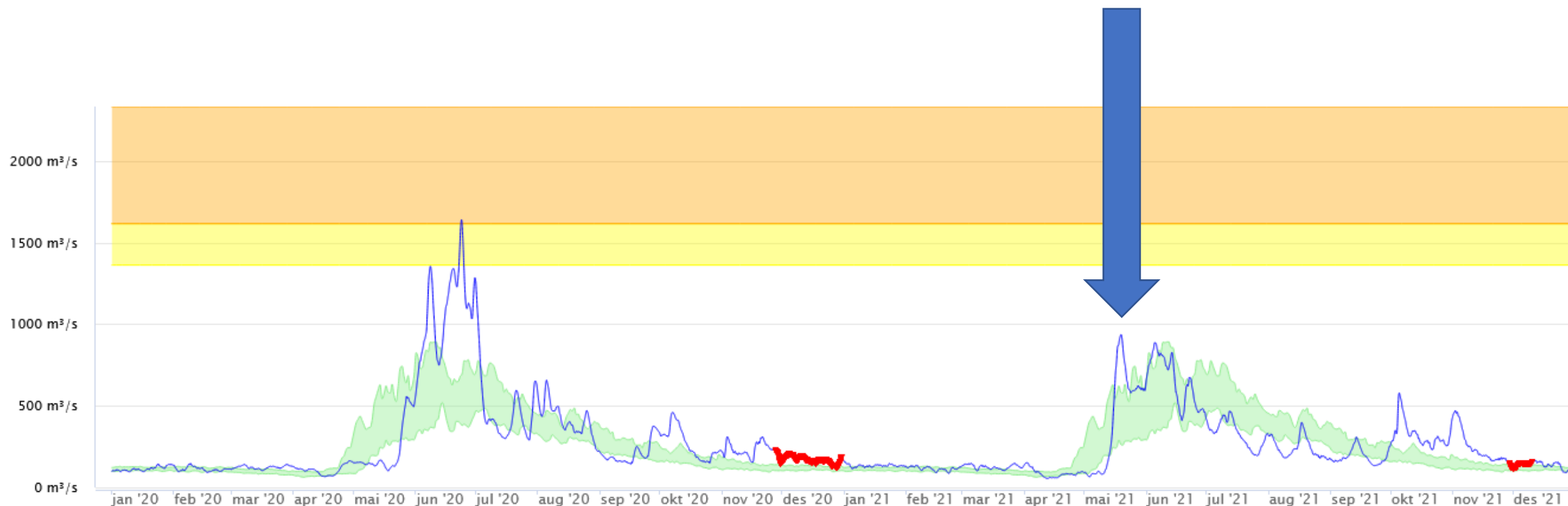


# Tørr sommer og lav vannføring

- Enkelte topper i ifm. styrtregn
- 18 juni, 10 juli, 30 juli (46 mm på ett døgn!)



# Relativt lav vårflomflomtopp i Lågen



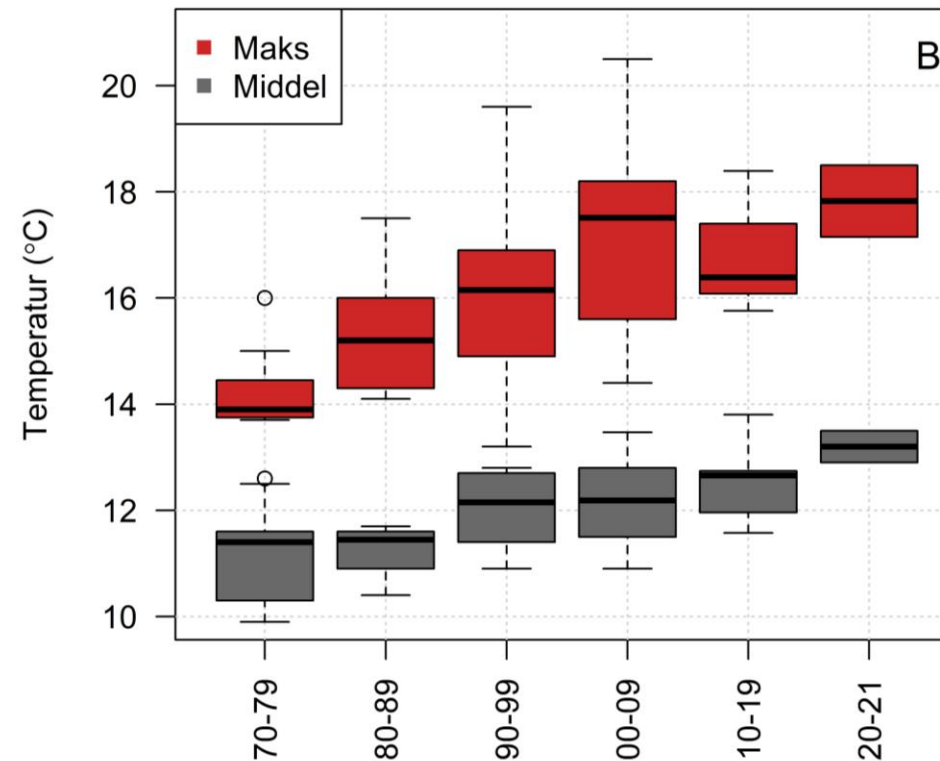
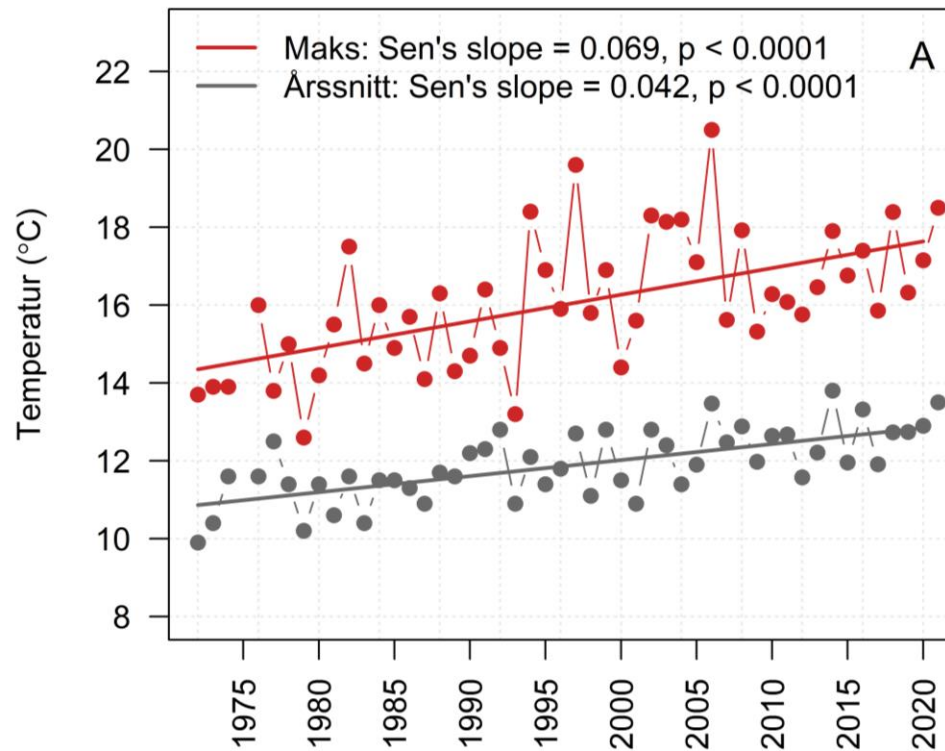
● 25 – 75 persentil   ● Kulminert middelflom   ● Kulminert 5 års flom   ● Kulminert 50 års flom   ● Losna – Vannføring (2.145.0.1001.1)



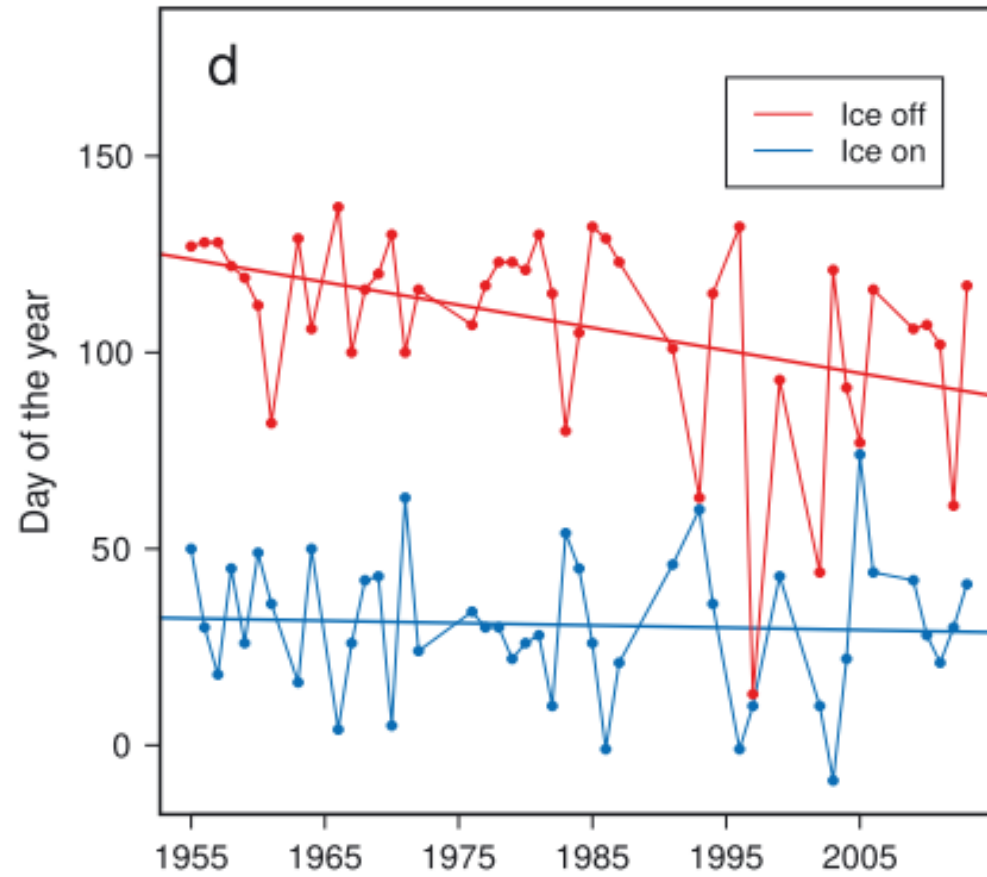
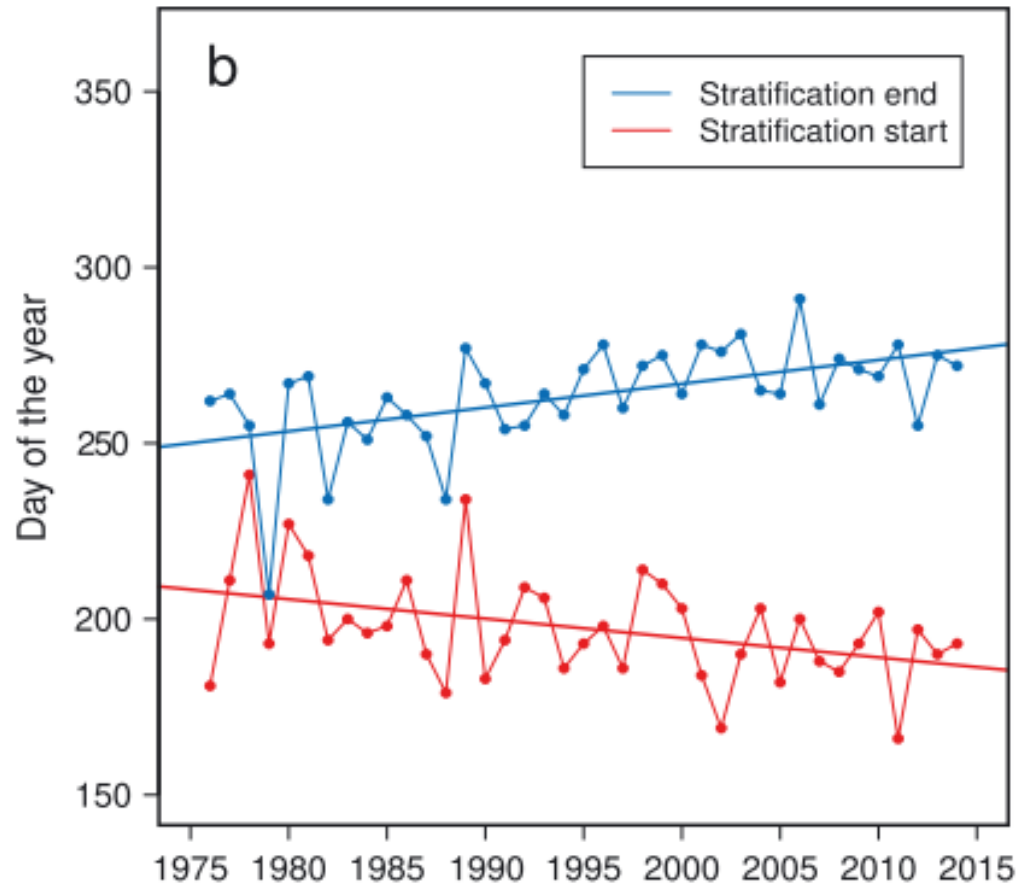


# Varmt overflatevann i 2021

- Middelttemp fra 0-10 m (13,5 grader) nest varmeste siden 1972

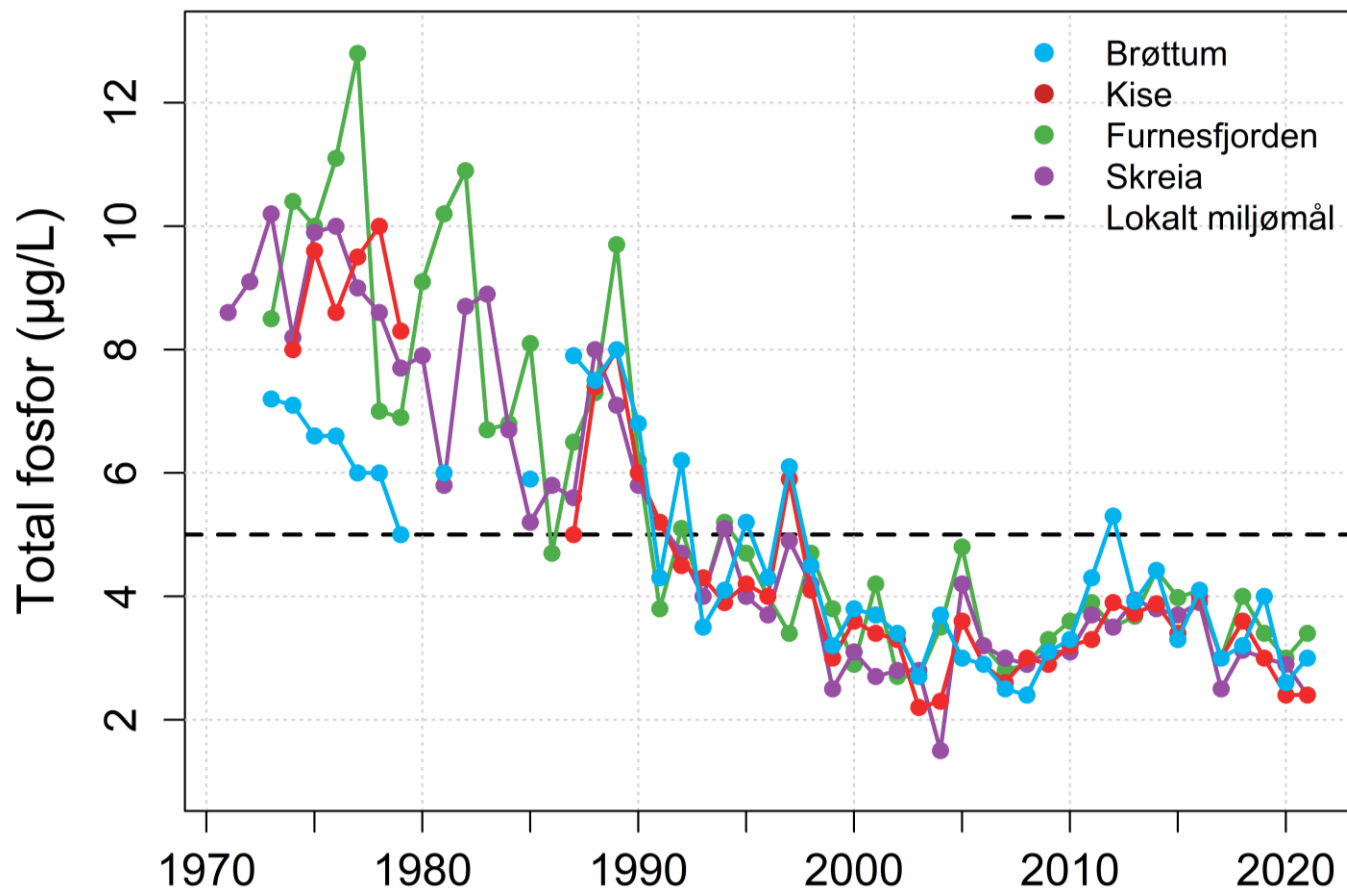


# Mjøsa: Varmere, mindre is og mer sjiktet



**Shifted dynamics of plankton communities in a restored lake: exploring the effects of climate change on phenology through four decades.** Moe, Hobæk, Persson, Skjelbred og Løvik (2022): Artikkel i *Climate Research*

# Lav konsentrasjon av av total-fosfor om våren



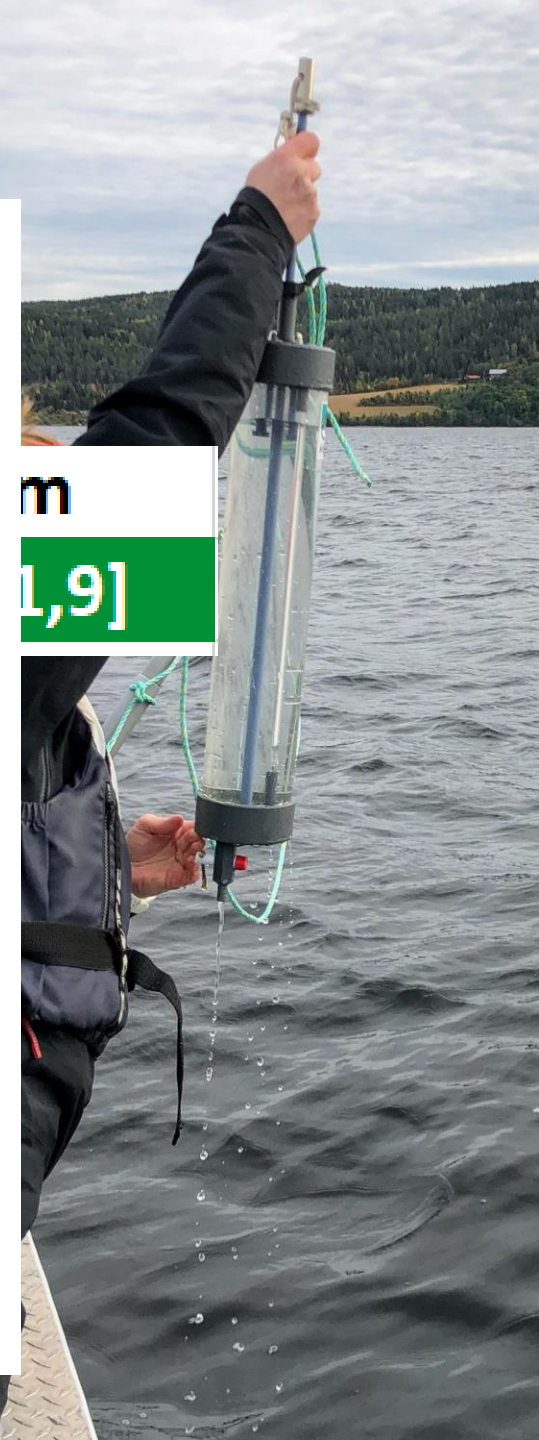
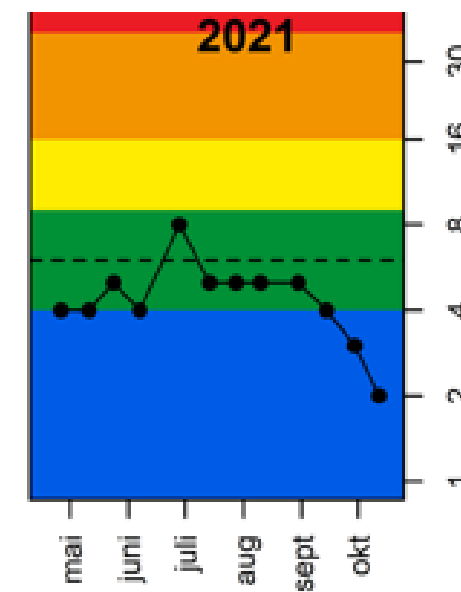
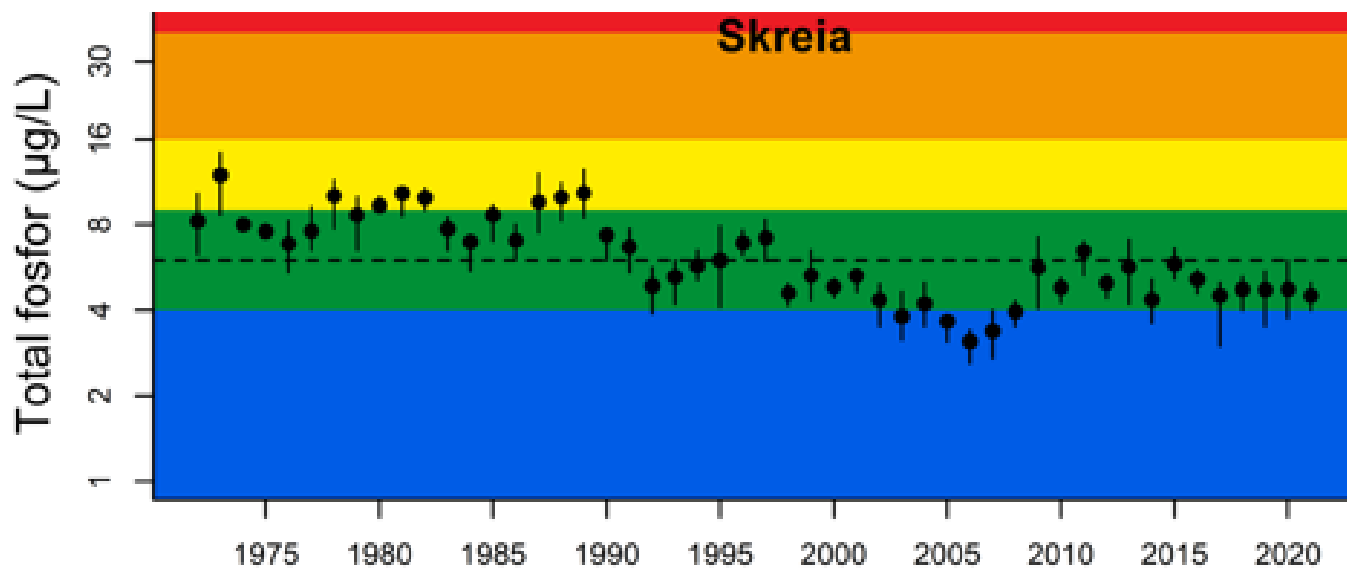
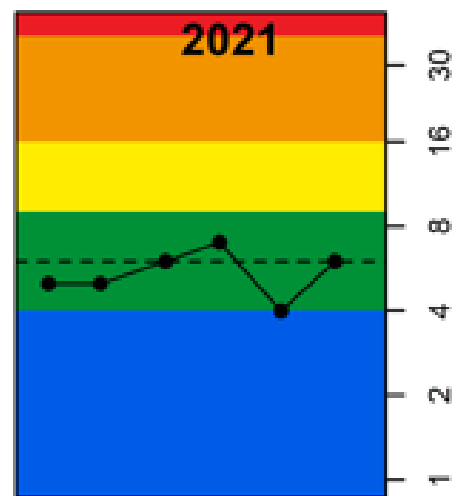
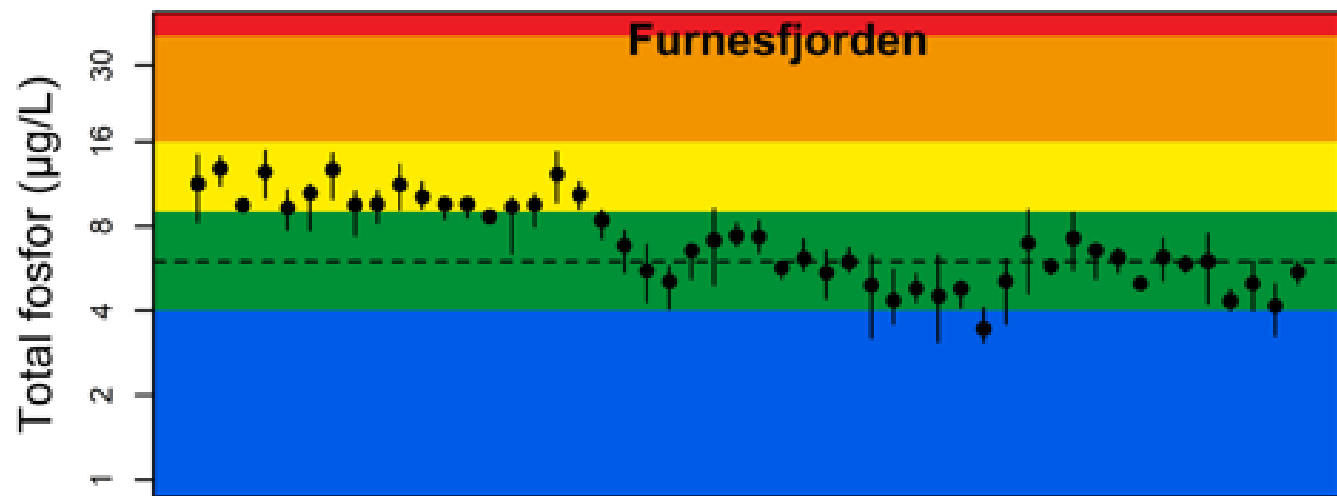
**Lokalt miljømål:**  
**< 5 µg/L senvinter**

**2021: Total-fosfor**  
**< 3,5 µg/L ved**  
**alle stasjoner**





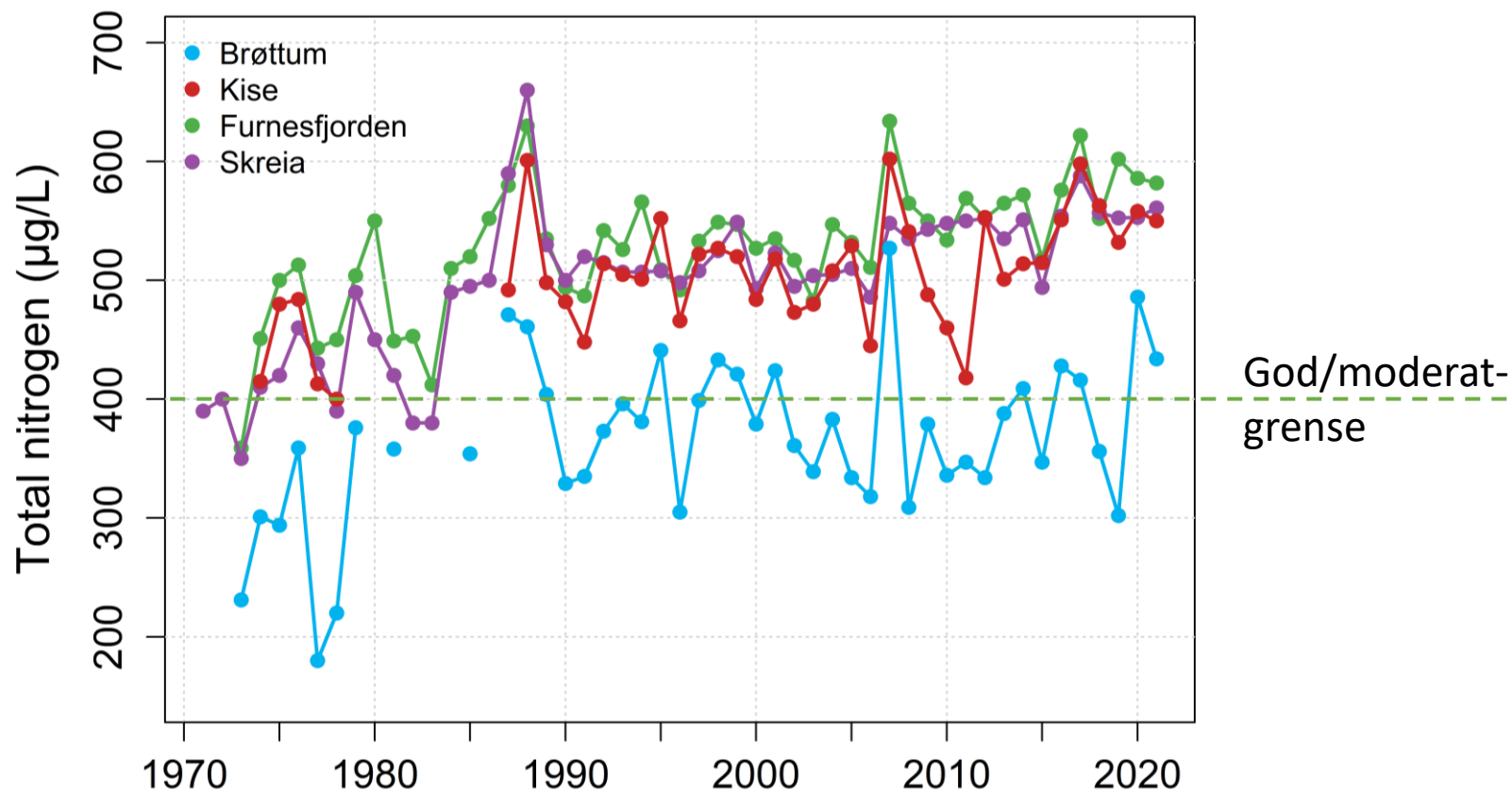
# God tilstand for total-fosfor



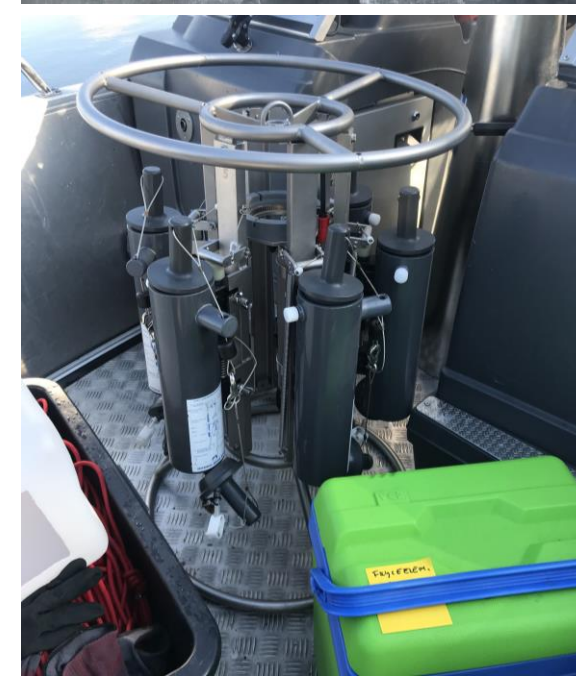
m  
[,9]

\*Grensa mellom god og moderat tilstand er på 9  $\mu\text{g/L}$

# Vårkonsentrasjon av total-nitrogen

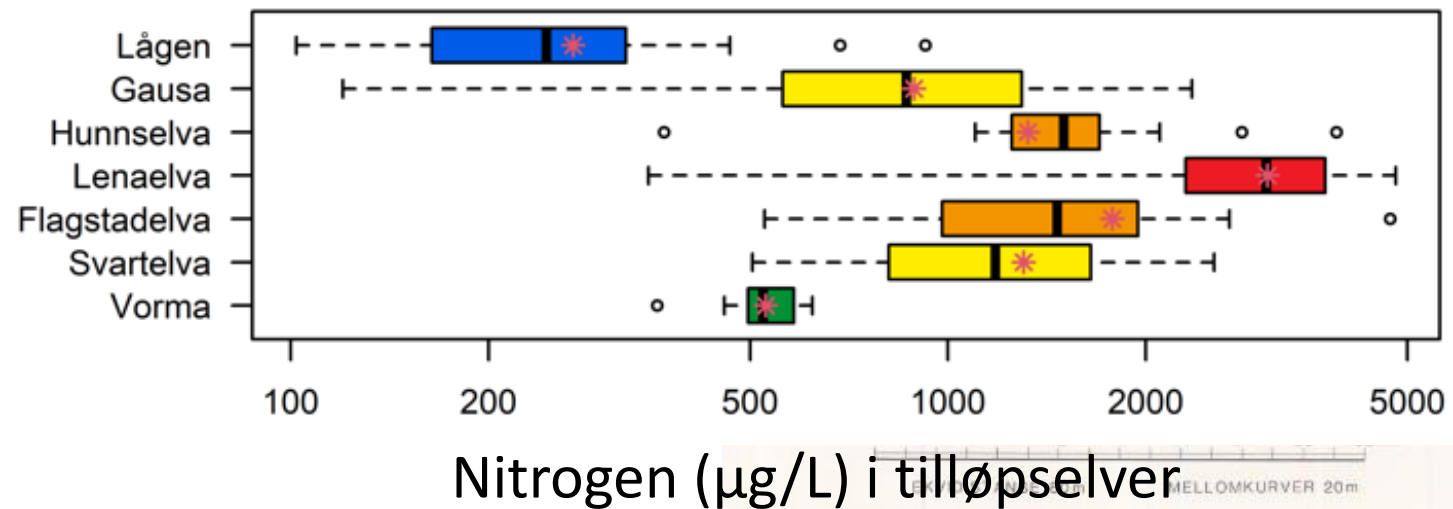


*Signifikant økning (ca. 25 mg/L pr. tiår) gjennom hele perioden og fra 1990 på alle stasjoner utenom Brøttum*



# Total-nitrogen i vekstsesongen

- **God tilstand** ved Brøttum og Kise
- **Moderat** ved Skreia og Furnesfjorden
- Tydelig økning i N-konsentrasjon fra nord til sør pga. tilførsler «langs veien»



265 µg/L

490 µg/L

385 µg/L

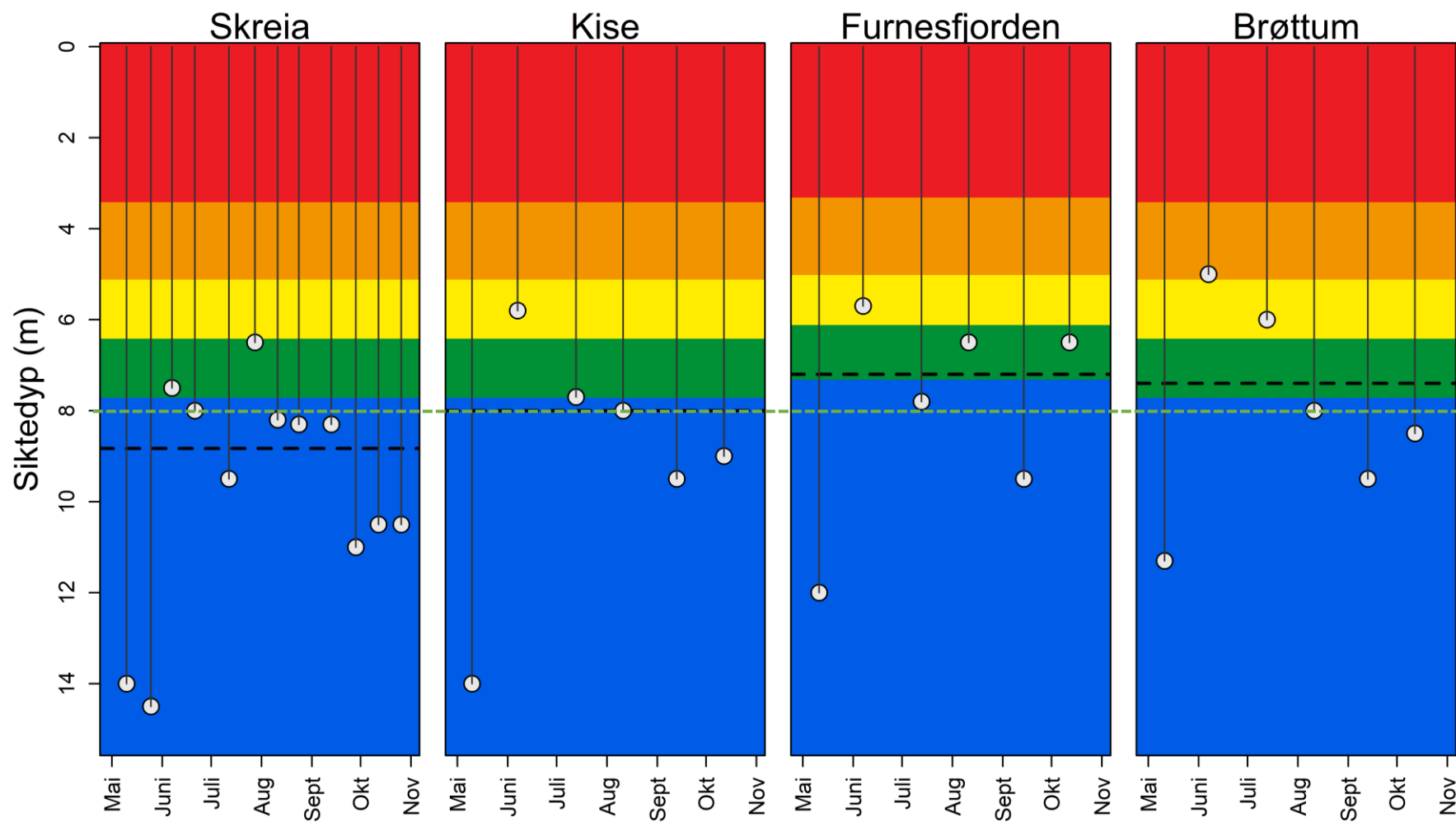
460 µg/L

540 µg/L

\*Grensa mellom god og moderat tilstand er på 9 µg/L



# Høyt siktedyp (klart vann) i 2021

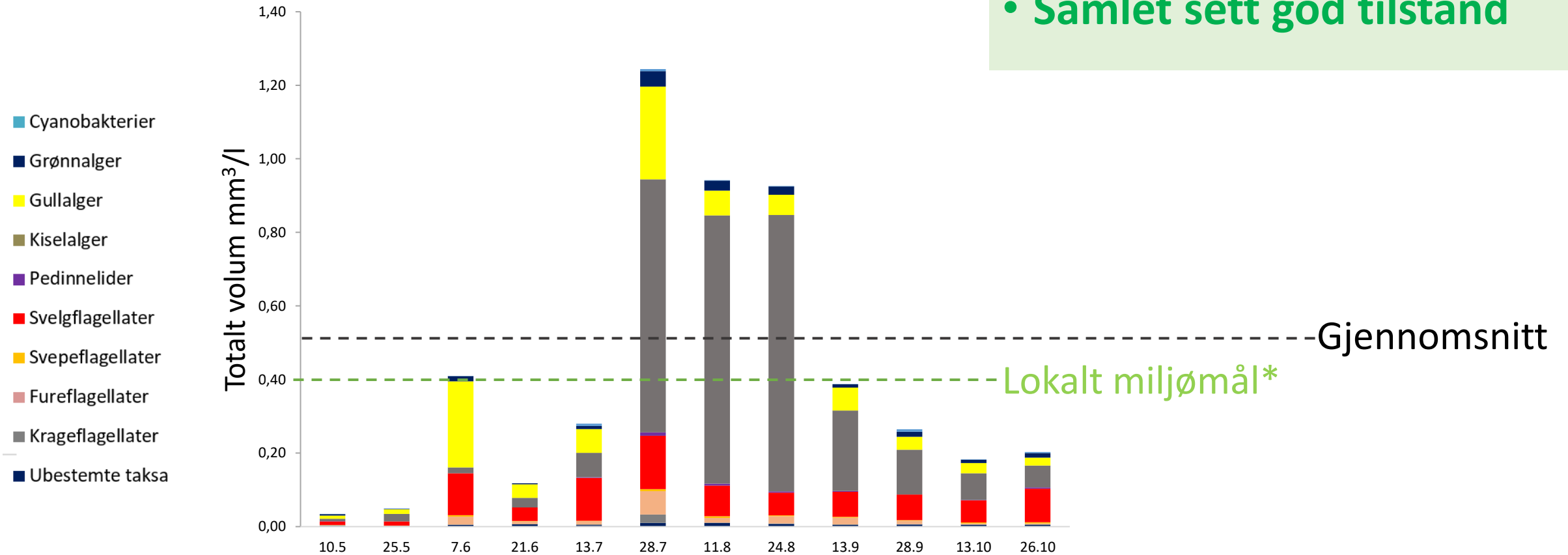


**Miljømål:**

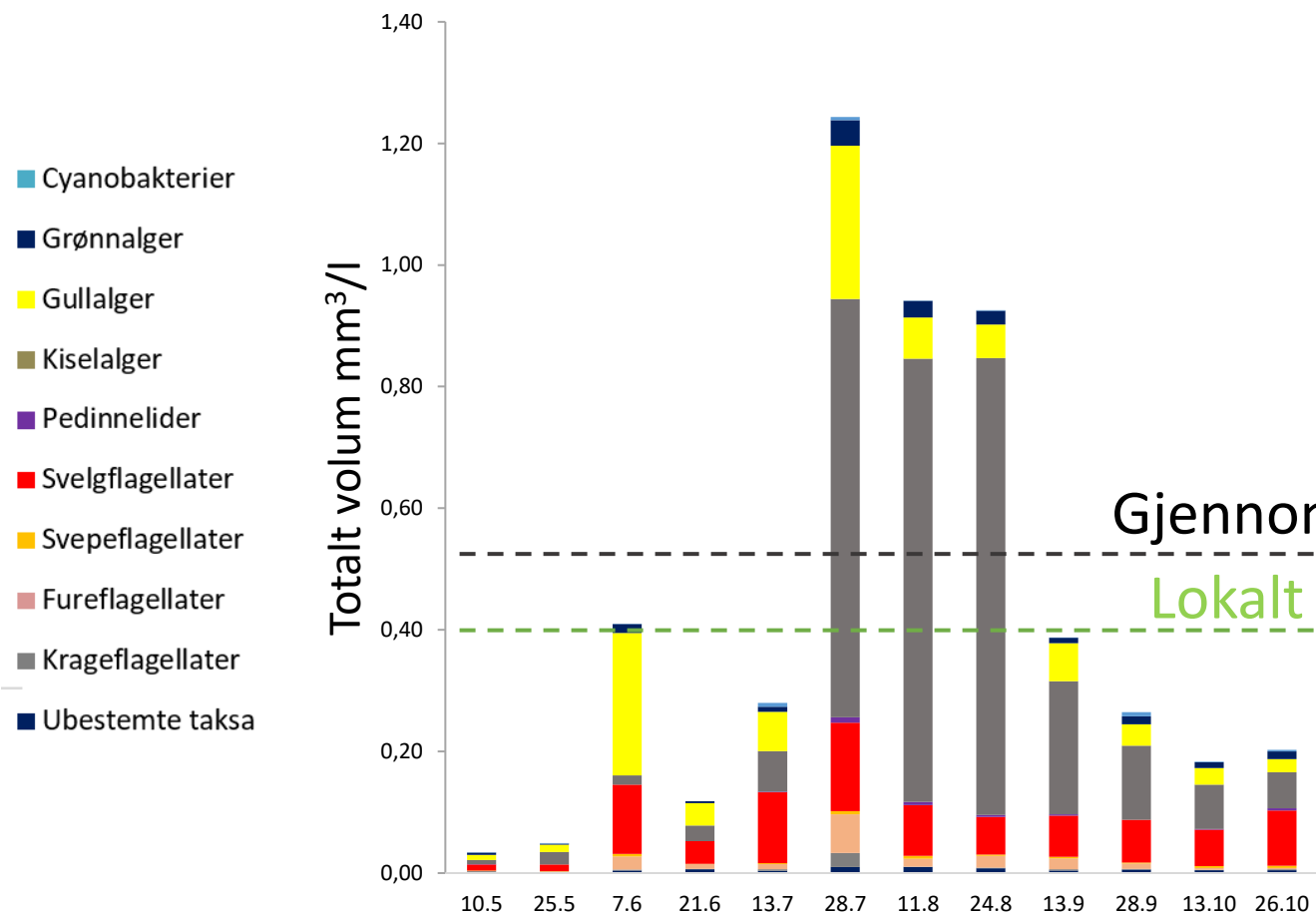
Siktedyp > 8 m i  
Mjøsas hoved-  
vannmasser

# Planteplankton på hovedstasjonen Skreia

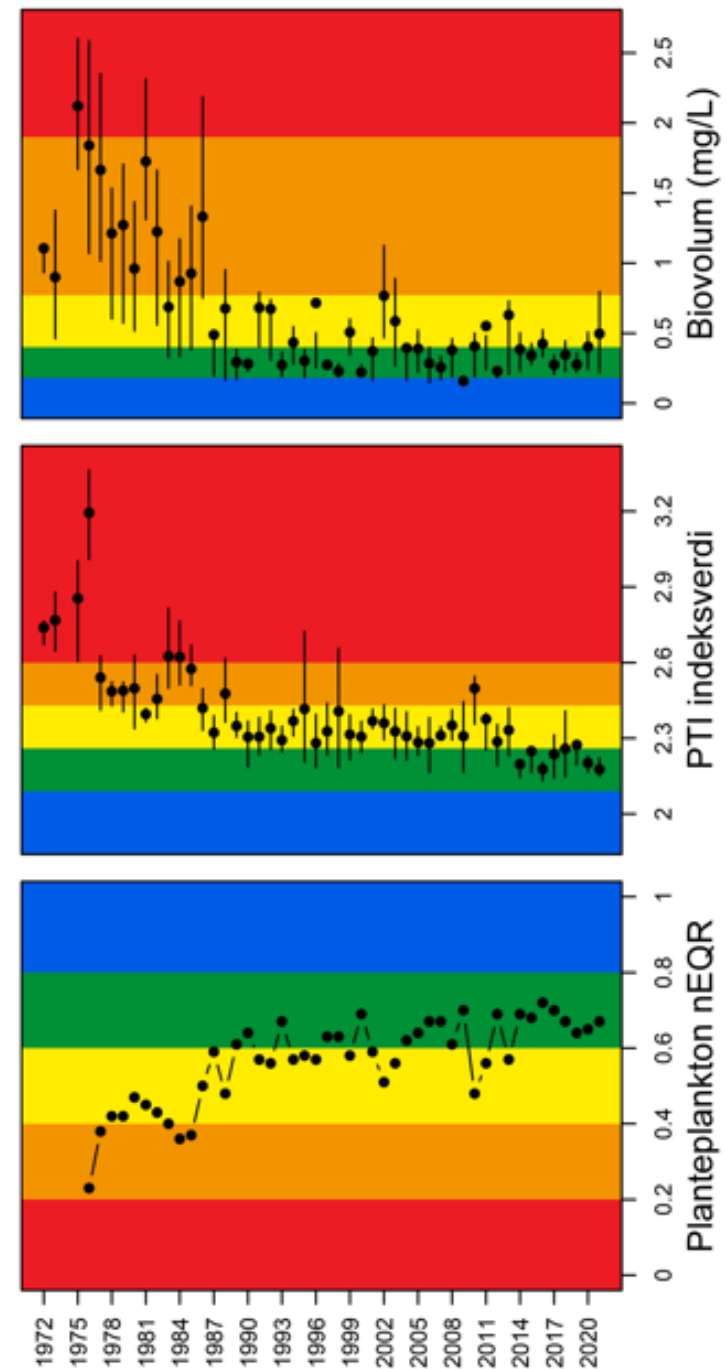
- Biovolum: **moderat**
- Klorofyll: **god (2 µg/L)**
- Artssammensetning: **god**
- **Samlet sett god tilstand**



# Planteplankton på hovedstasjonen Skreia



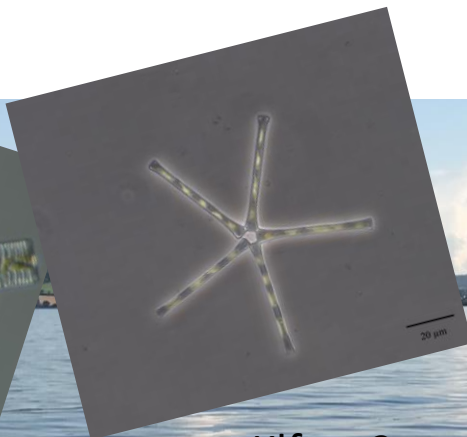
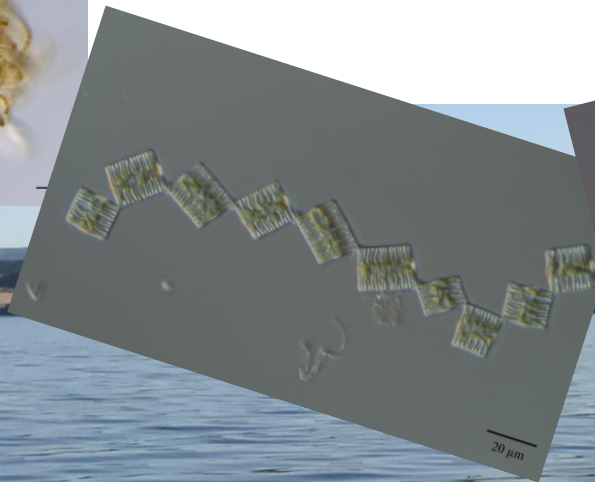
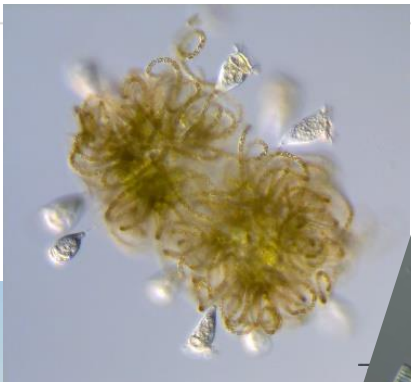
- Cyanobakterier
- Grønnalger
- Gullalger
- Kiselalger
- Pedinnelider
- Svelgflagellater
- Svepeflagellater
- Fureflagellater
- Krageflagellater
- Ubestemte taksa





# God tilstand for planteplankton på alle stasjoner

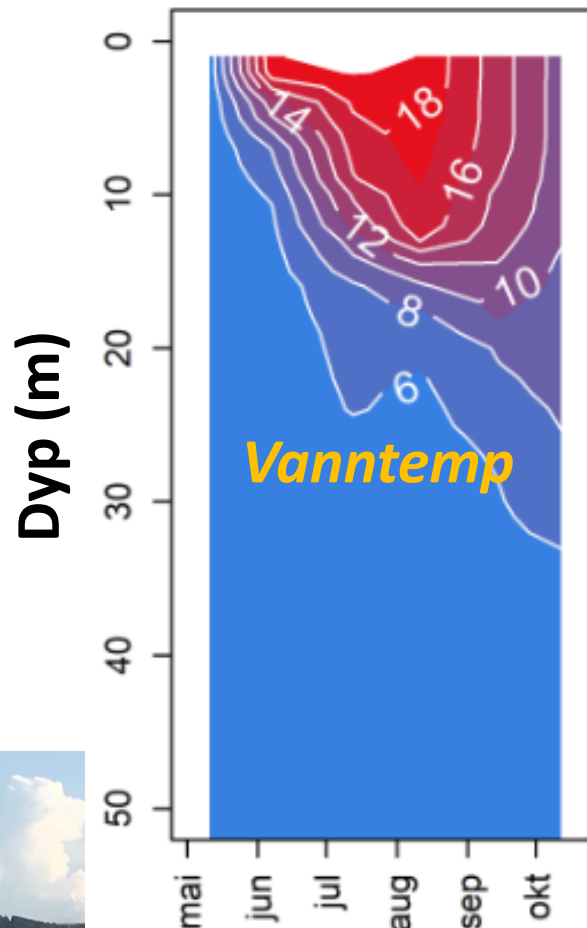
	Skreia	Furnesfjorden	Kise	Brøttum
Klorofyll	G (nEQR = 0,75)	G (nEQR = 0,73)	G (nEQR = 0,70)	G (nEQR = 0,79)
Algebiomasse	M (nEQR = 0,55)	M (nEQR = 0,59)	G (nEQR = 0,65)	G (nEQR = 0,72)
Artssammensetning (PTI)	G (nEQR = 0,70)	G (nEQR = 0,67)	G (nEQR = 0,71)	G (nEQR = 0,75)
Cyanobakterier ("cyanomax")	SG (nEQR = 0,99)	SG (nEQR = 0,99)	SG (nEQR = 1)	SG (nEQR = 0,99)
Samlet	G (nEQR = 0,67)	G (nEQR = 0,67)	G (nEQR = 0,69)	G (nEQR = 0,75)



Klfa < 2 µg/L på Skreia og Brøttum; 2,2 µg/L på Kise og Furnesfjorden

# Oppblomstring av cyanobakterier i juli

- Samme art som tidligere (*D. lemmermannii*)
- Ikke observert prøvene fra overvåkingen
- I hovedsak langs land
- **Varmt og stabilt vær**
- Ingen funn av toksiner i prøvene



Flere kommuner langs Mjøsa stenger badeplassene sine i frykt for giftige alger.



STENGT: Blågrønt vann har ført til at Mjøsparken i Brumunddal og en rekke andre badesteder langs Mjøsa er stengt for bading.

FOTO: HELENA HEIMER ROGNSTAD / NRK

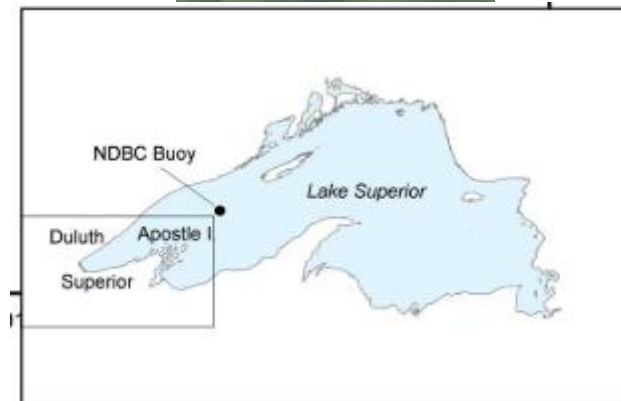
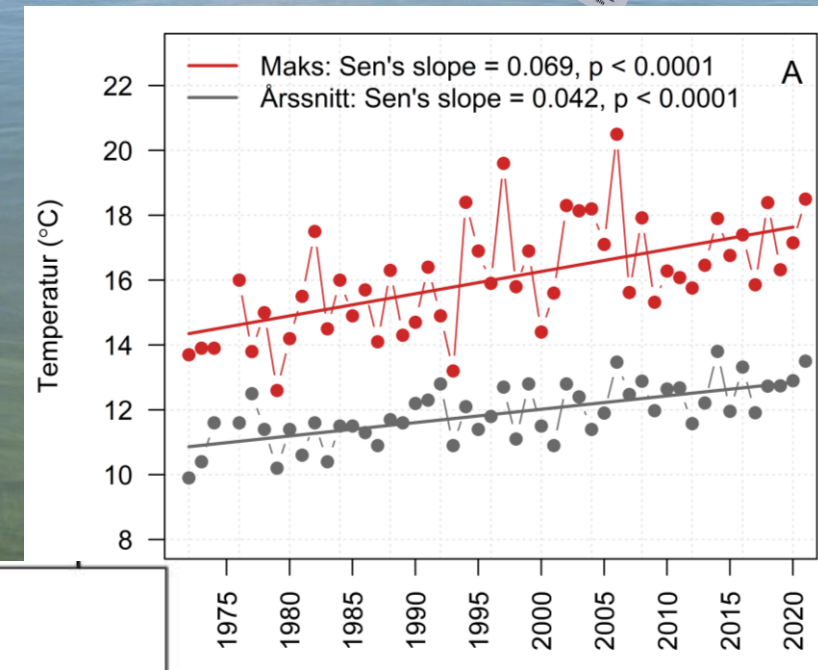
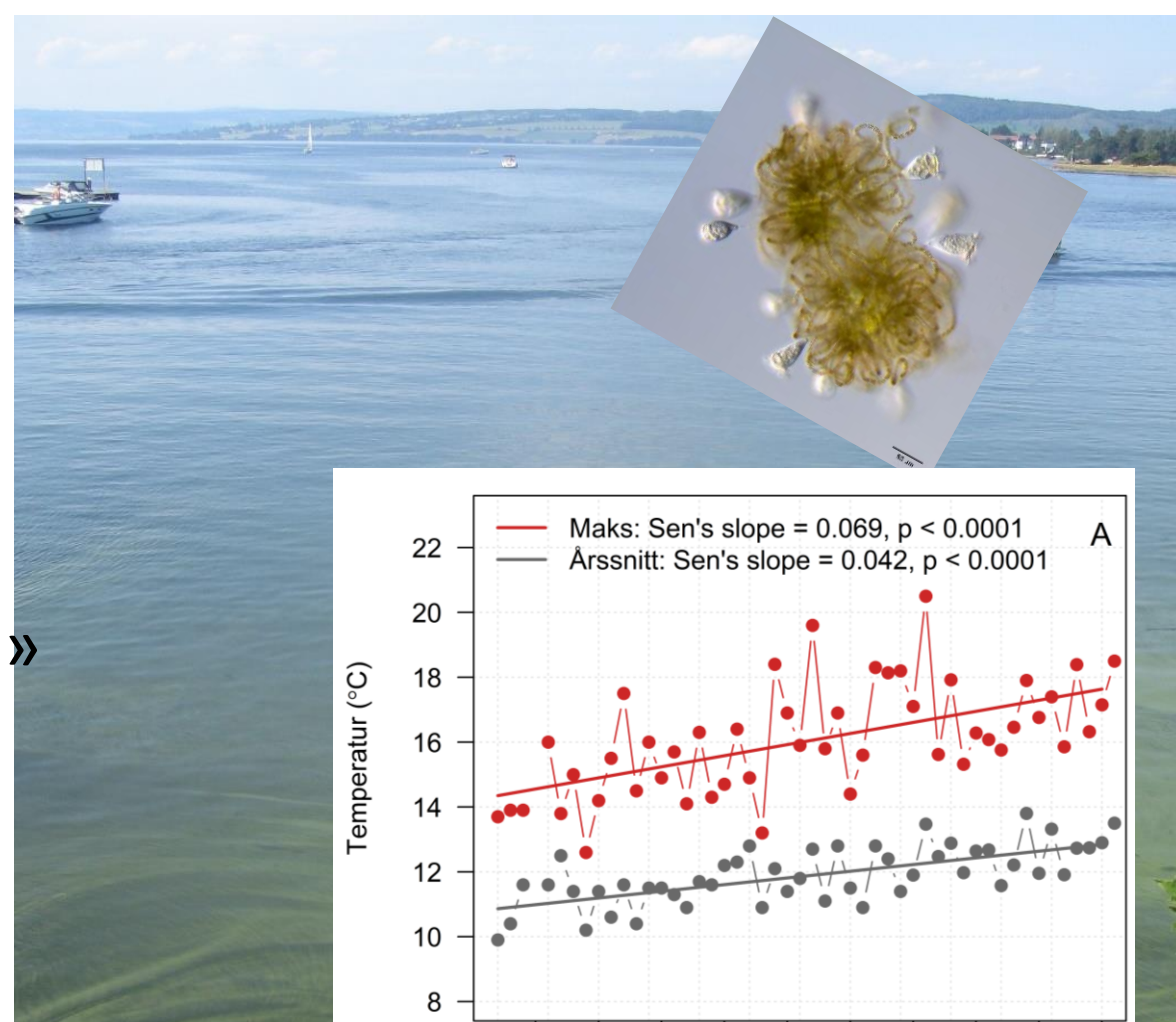
**Line Fosservogt** Journalist

**Helena Heimer Rognstad** Journalist



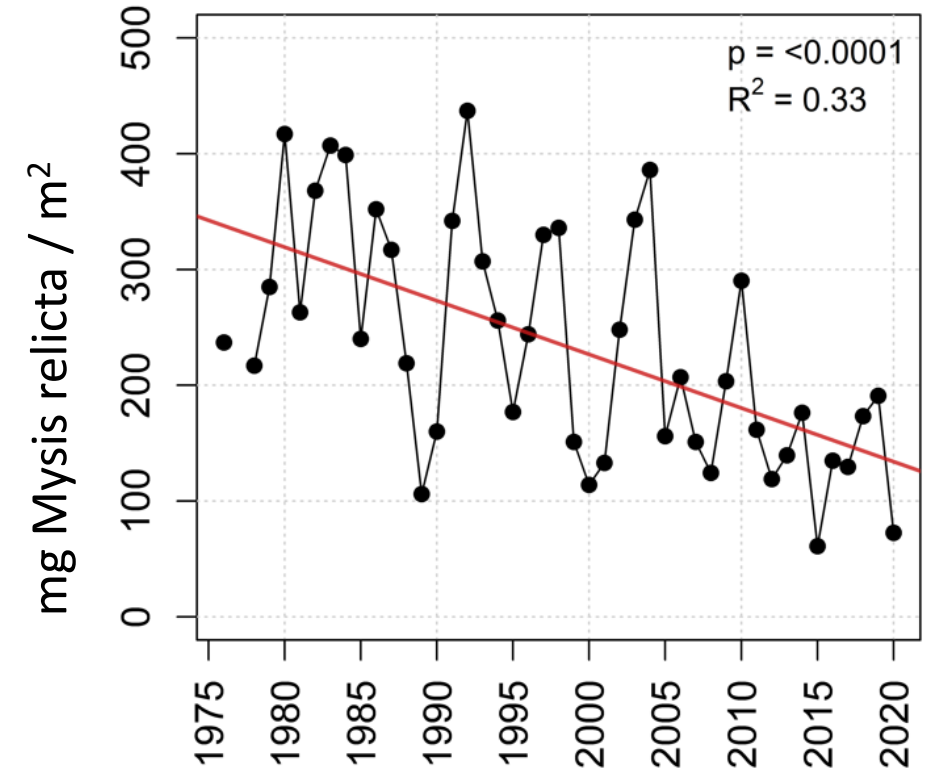
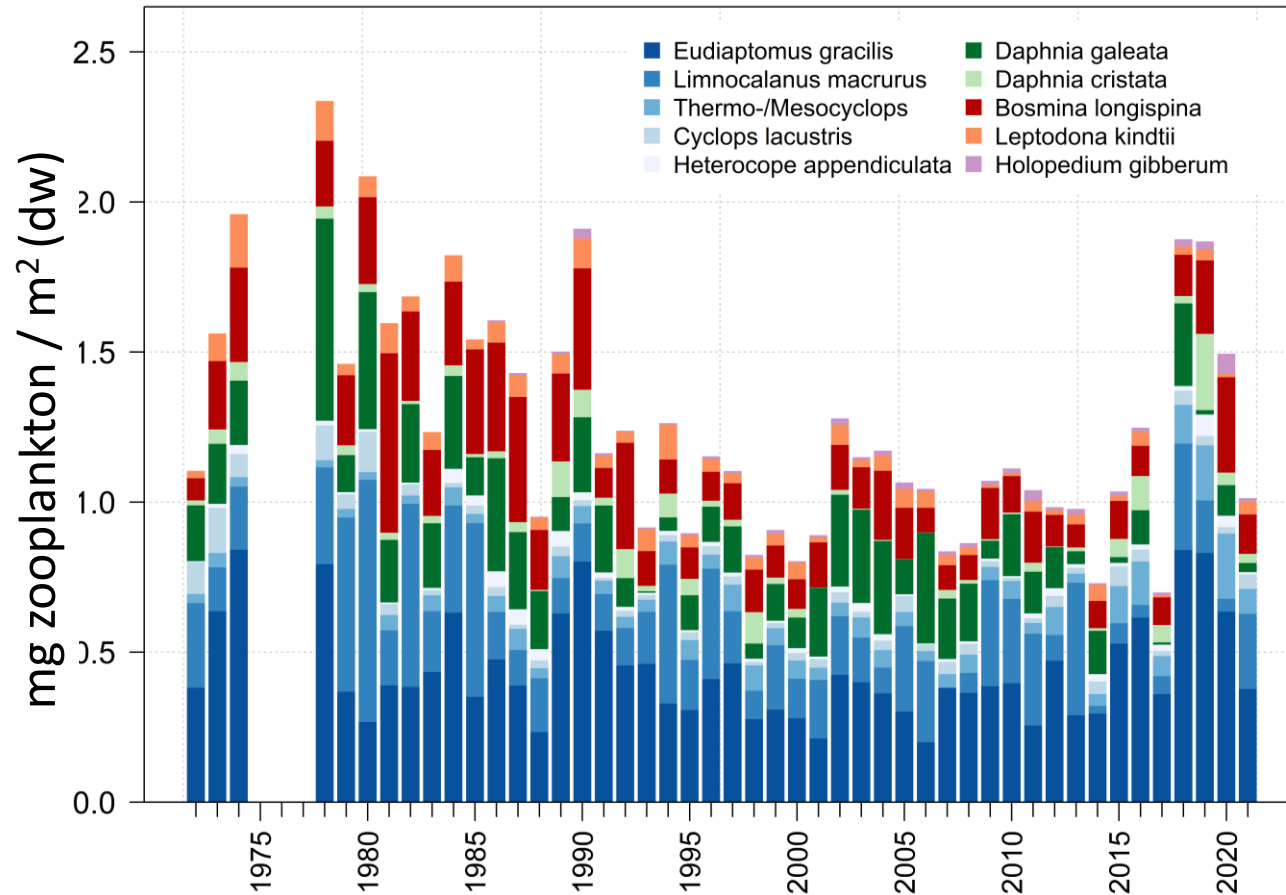
# Hva skyldes algeoppblomstringene?

- Økt temperatur?
- Mer tilførsler av fosfor ifm. styrtregn?
- *D. lemmermannii*: evne til å «svømme» opp og ned i vannsøylen
- Også vanlig i næringsfattige innsjøer
- Økt forekomst av oppblomstringer sees også i andre store innsjøer
  - Tendens til oppblomstring i varme år



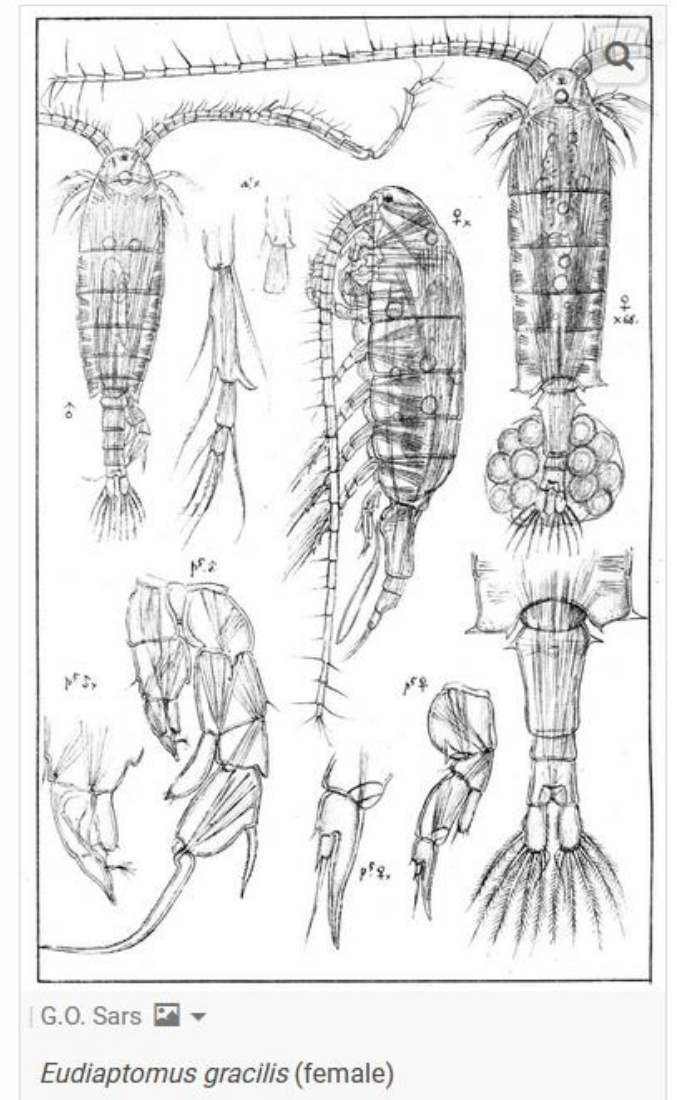
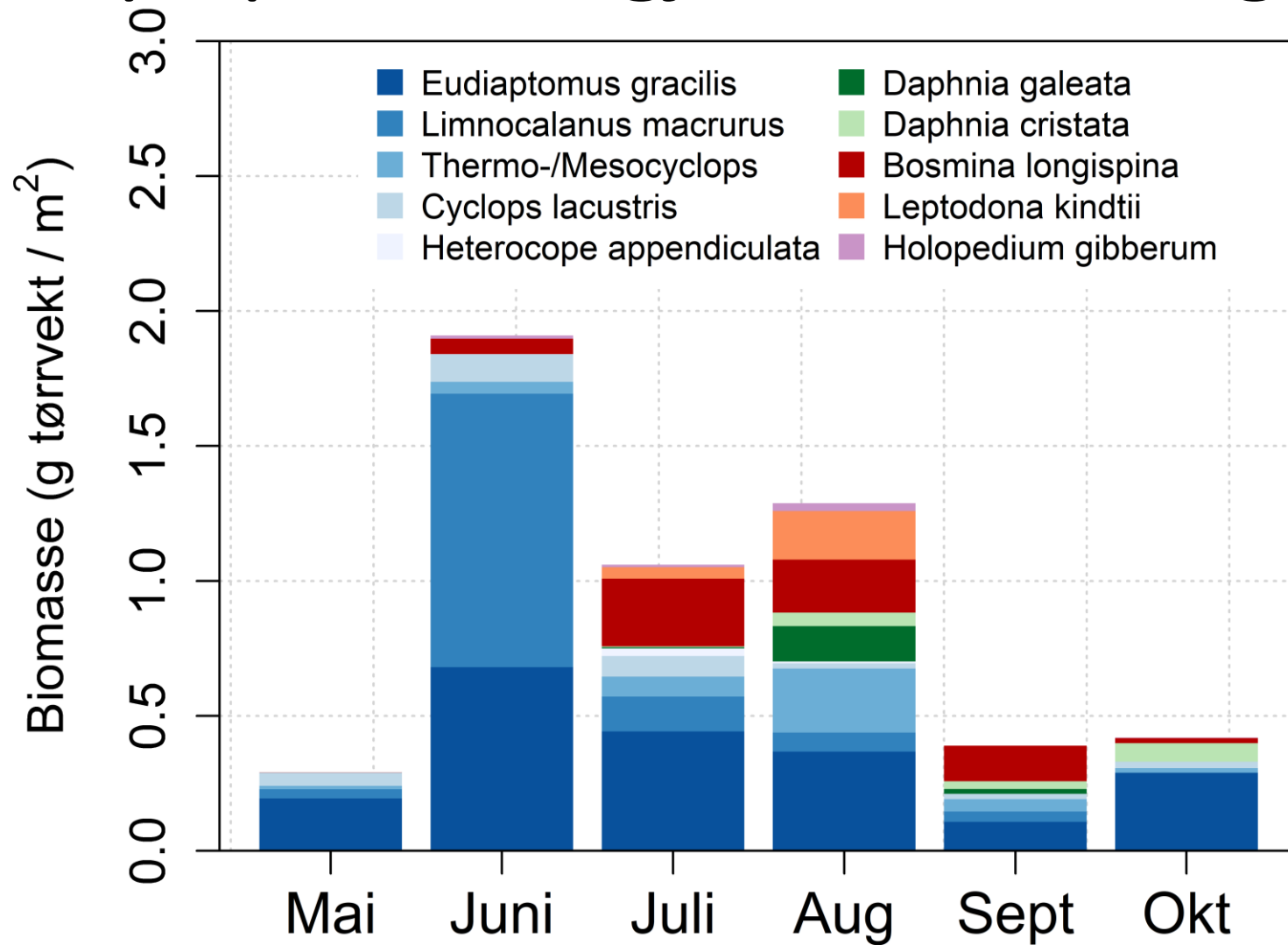


# Krepsdyrplankton – reduksjon i takt med re-oligotrofieringen av innsjøen



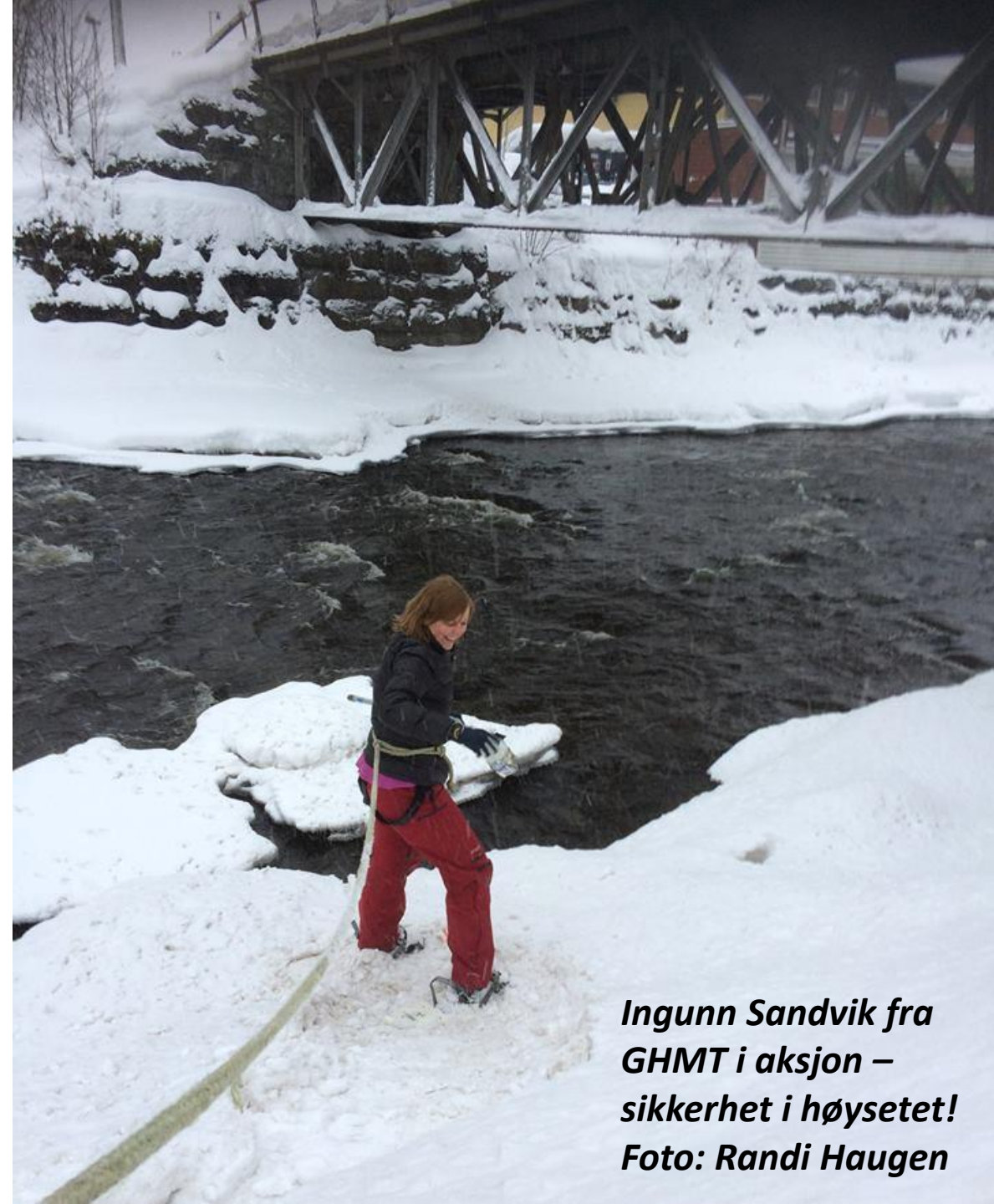
*Coregonus albula* & *Osmerus eperlanus*

# Dyreplankton gjennom sesongen



# Undersøkelser i elvene

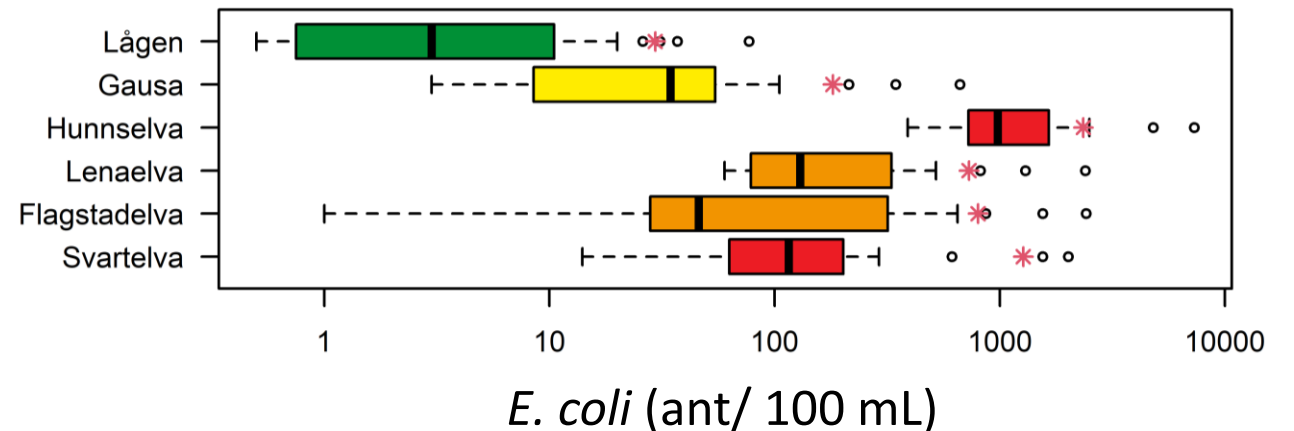
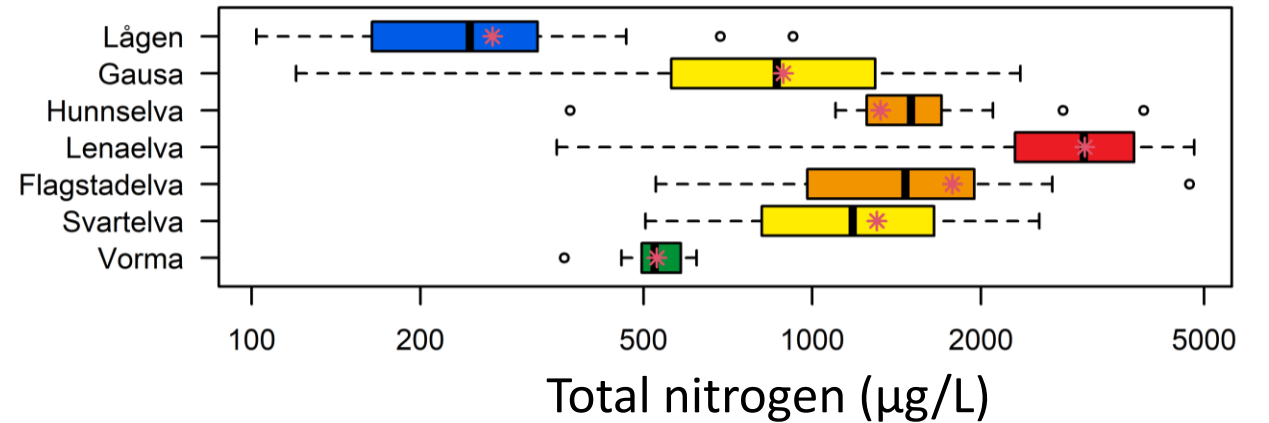
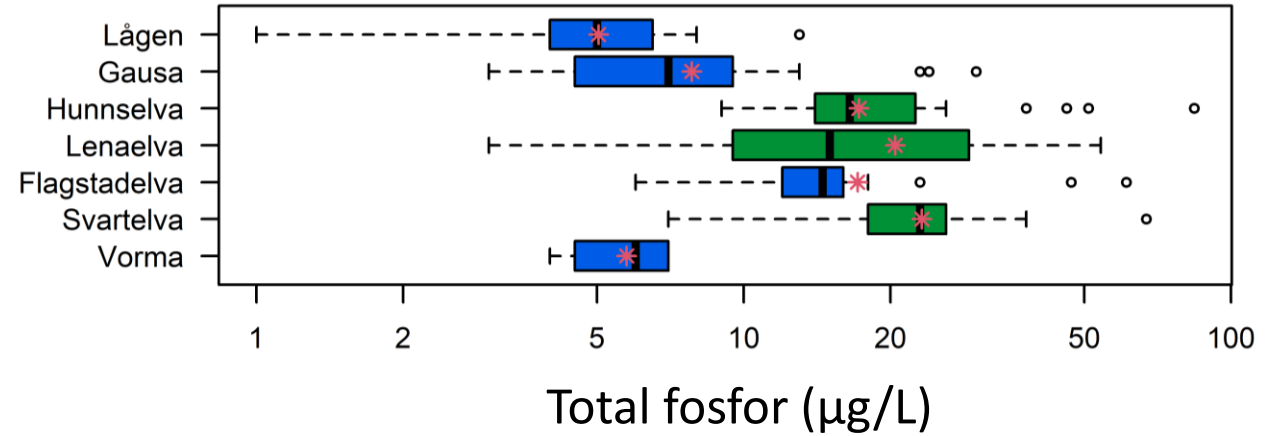
- 24 årlige vannprøver
  - Hunnselva
  - Lena
  - Svartelva
  - Flagstadelva
  - Lågen
  - Gausa
  - Vorma
- Analyseres for nitrogen og fosfor
- Miljøgifter i Hunnselva og Vikselva
- Vurdering av økologisk tilstand basert på **bunndyr** og **begroingsalger** i 4 elver pr. år



*Ingunn Sandvik fra  
GHMT i aksjon –  
sikkerhet i høysetet!  
Foto: Randi Haugen*

# Næringsalter og *E. coli*

- Fosfor i god eller svært god tilstand i alle elver
  - Høye konsentrasjoner i en del enkeltprøver
- Nitrogen i moderat-svært dårlig tilstand i de mindre elvene
- Høye *E. coli* nivåer, særlig i Hunnselva





# Bunndyr og begroing

- Tre stasjoner i **Lågen, Hunnselva, Svartelva og Vikselva**
- ASPT-indeks for bunndyr
- PIT-indeksen for begroing
- HBI2-indeks for heterotrof begroing

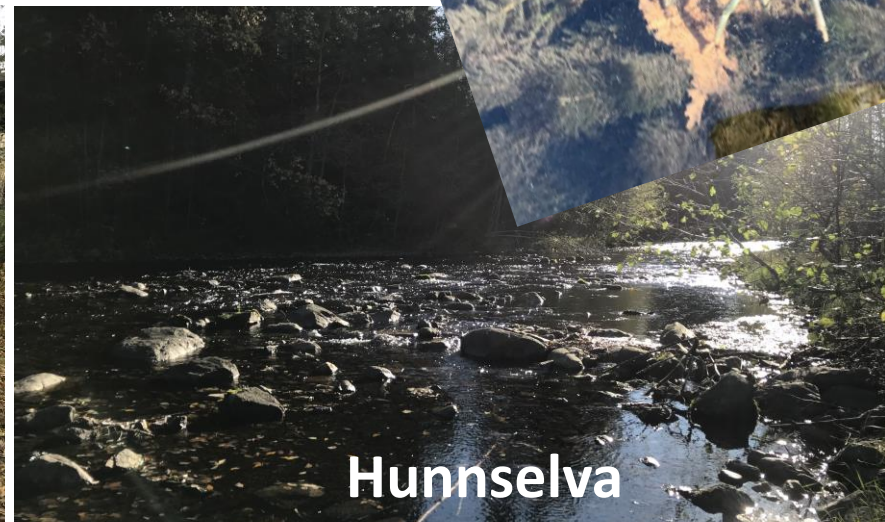


Lågen

Fotos: Eivind Ekholt  
Andersen/NIVA



Svartelva



Hunnselva



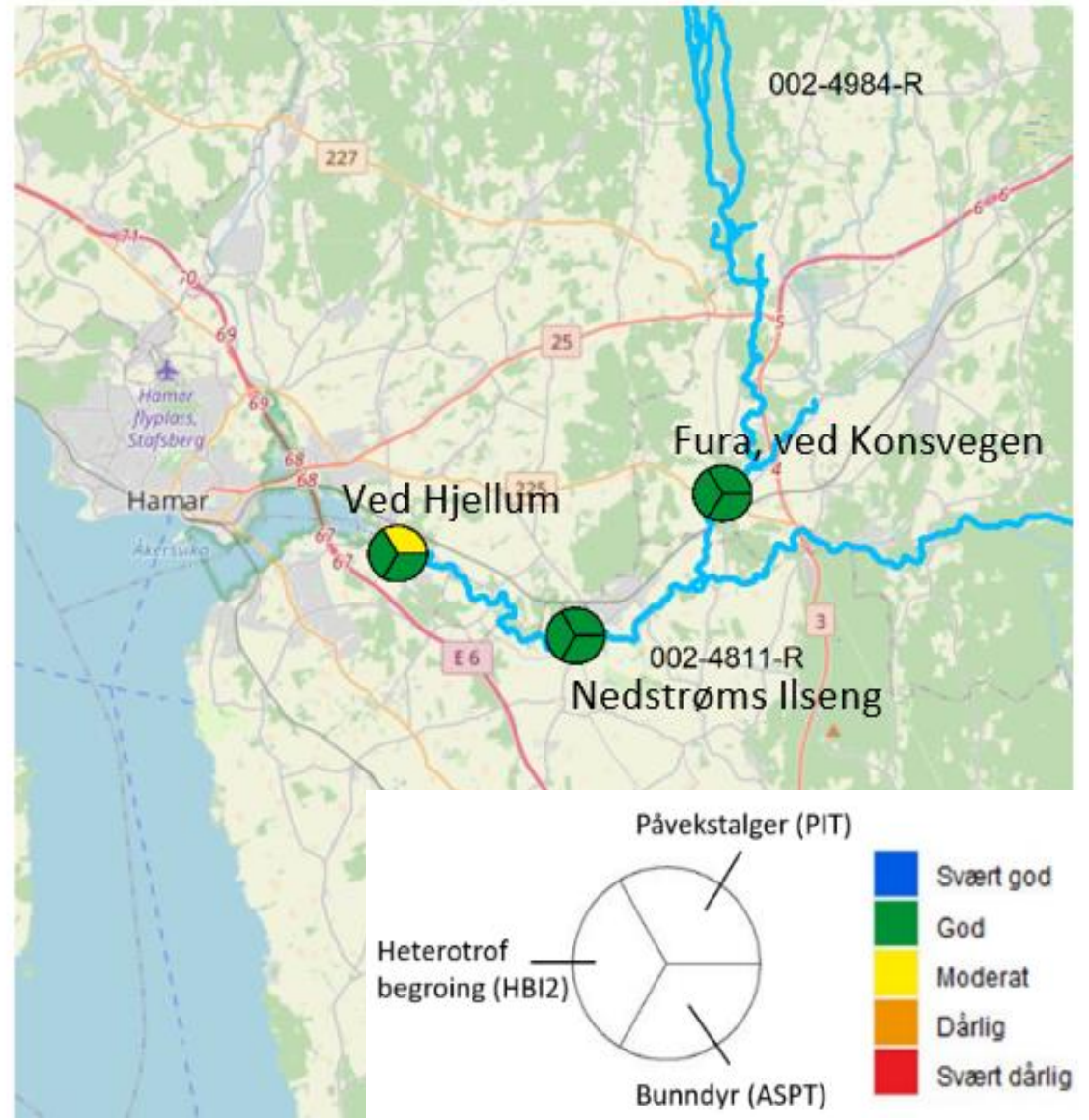
Vikselva



# Lågen

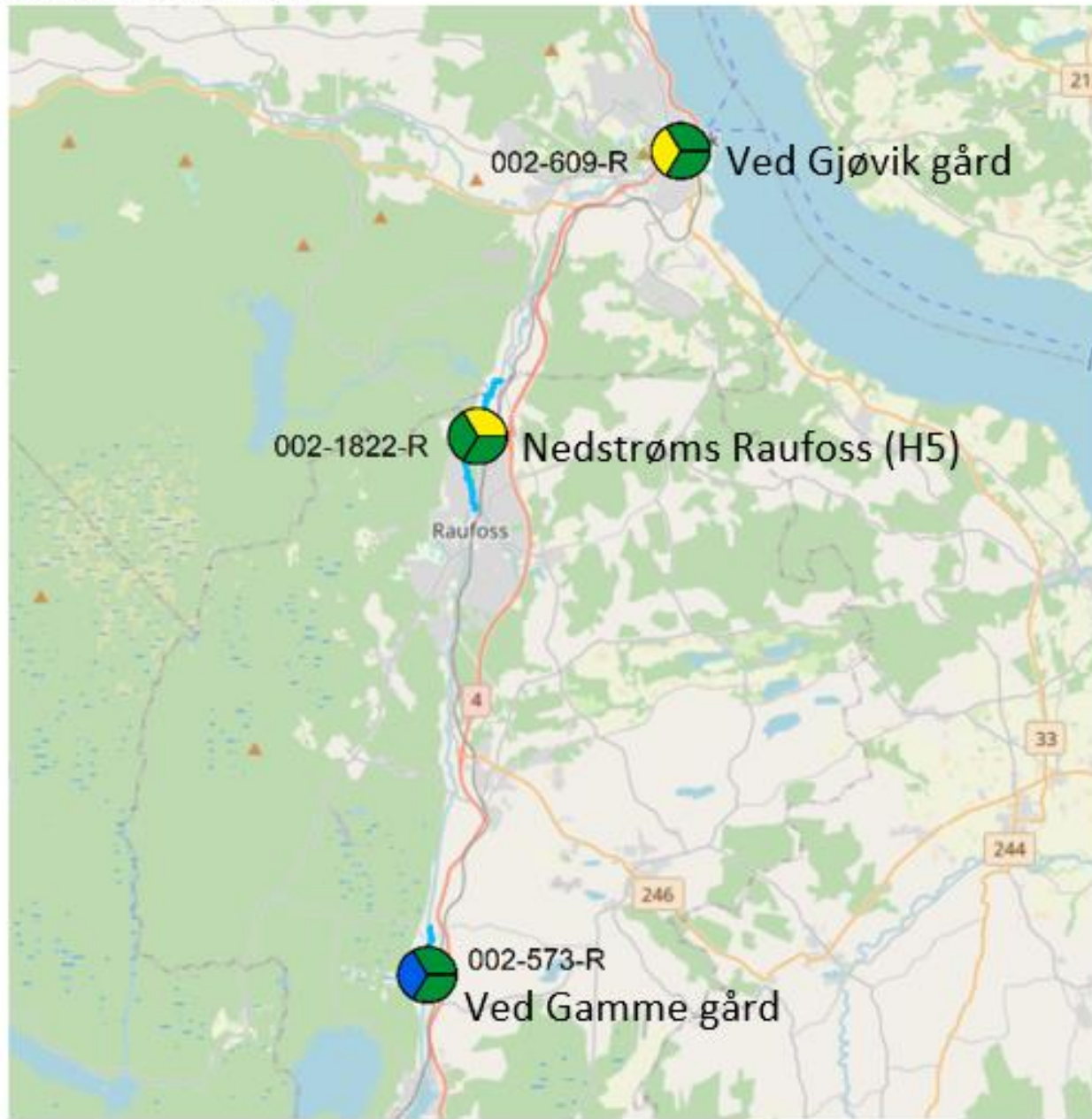


# Svartelva

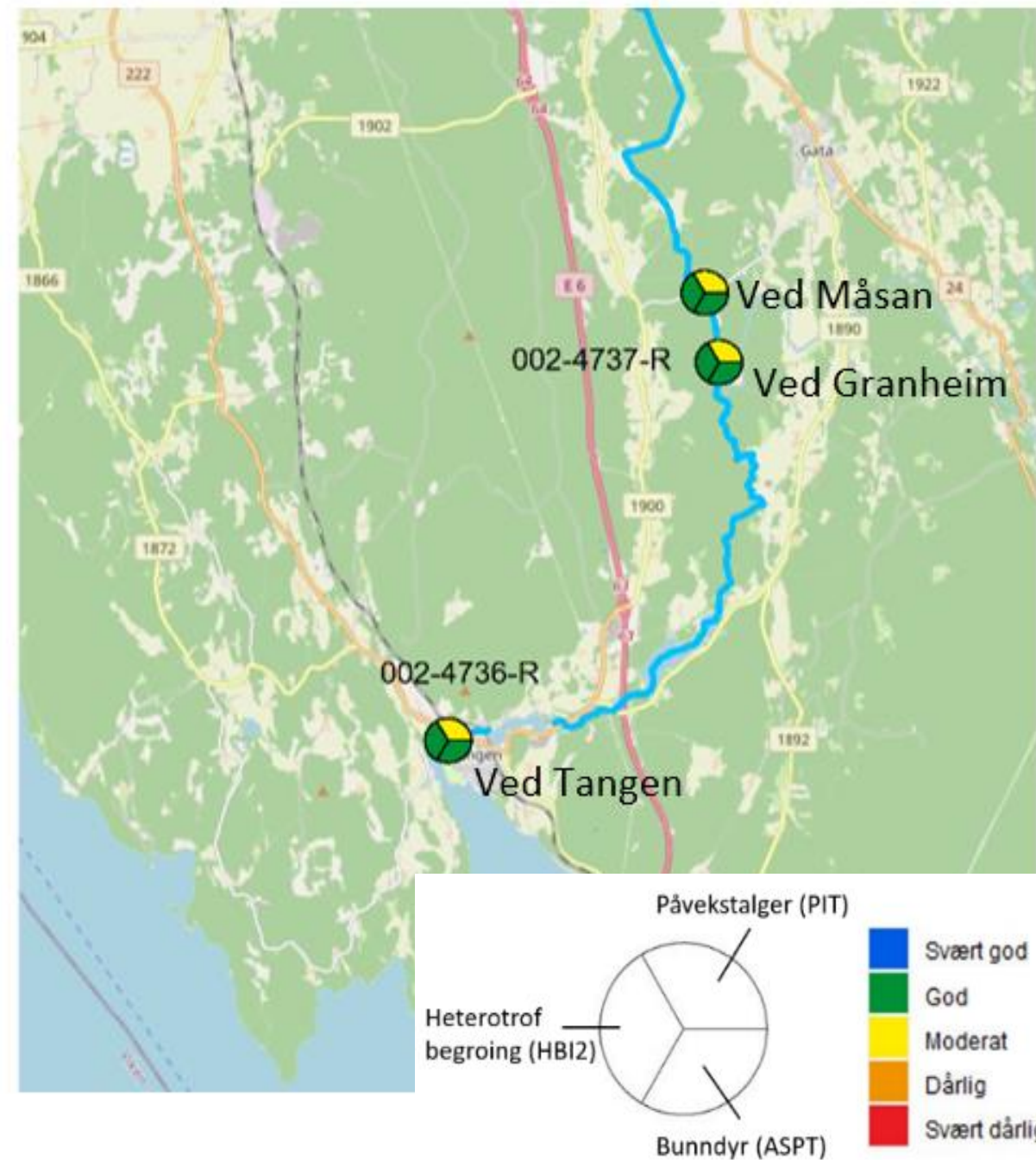




# Hunnselva



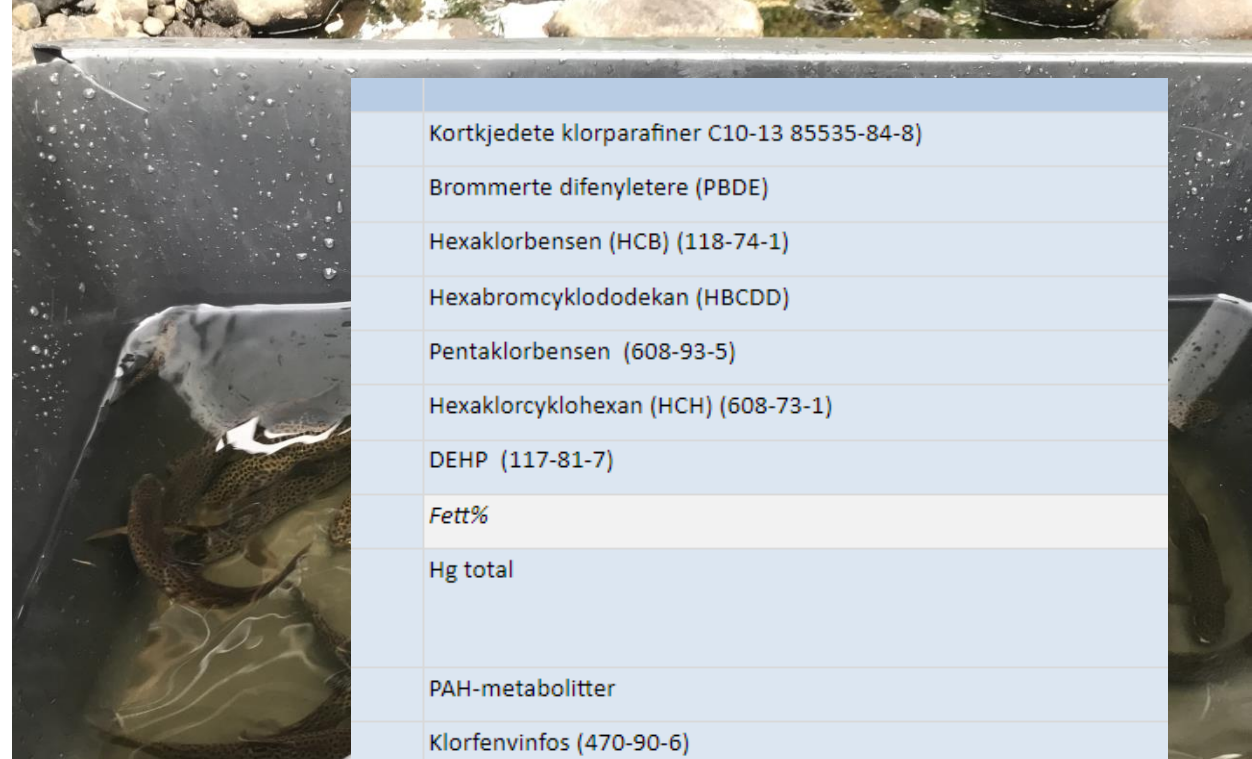
# Vikselva





# Miljøgifter i elvene

- **Organiske miljøgifter og kvikksølv** målt i ørret fra nedre del av Vikselva og Hunnselva
- Metaller (Cd, Ni, Pb og Zn) i vannprøver



Kortkjedete klorparafiner C10-13 85535-84-8)
Bromerte difenyletere (PBDE)
Hexaklorbensen (HCB) (118-74-1)
Hexabromcyklododekan (HBCDD)
Pentaklorbensen (608-93-5)
Hexaklorcyklohexan (HCH) (608-73-1)
DEHP (117-81-7)
Fett%
Hg total
PAH-metabolitter
Klorfenvinfos (470-90-6)

FOTOS: JAN-ERIK THILANDER/NIVA



# Miljøgifter i elvene

- Metaller under grenseverdier i vann
- Kvikksølv (Hg) og polybromerte difenyletere (PBDE) overskred grenseverdier i begge elver
- **Hg** høyest i vixselva, **PBDE** høyest i Hunnselva
- Kvikksølv < EUs omsetningsgrense



Fotos: Jan-Erik Thrane/NIVA

# Oppsummering

- Samlet sett **god tilstand** på alle stasjoner i Mjøsa i 2021
  - Lave fosforkonsentrasjoner (god tilstand)
  - Høyt siktedyp (svært god til god tilstand)
  - Litt høyere **algebiomasse** enn ønskelig (moderat tilstand) ved Skreia og Furnesfjorden.
  - **Planteplankton** samlet sett i god økologisk tilstand ved alle stasjoner
- Oppblomstring av **cyanobakterier** i juli 2021 etter varmeperiode.
- **God tilstand for fosfor i elvene**, men høye nitrogen- og *E. coli*- nivåer!
- Moderat tilstand i nedre del av Svartelva og Hunnselva, med noe forhøyet P-belastning. God tilstand i øvre deler.
- Moderat tilstand mht. eutrofiering i Vikselva.
- De «allestedsnærværende» stoffene kvikksølv og PBDE overskred grenseverdier i ørret.



Takk for oppmerksomheten!  
Spørsmål?

