



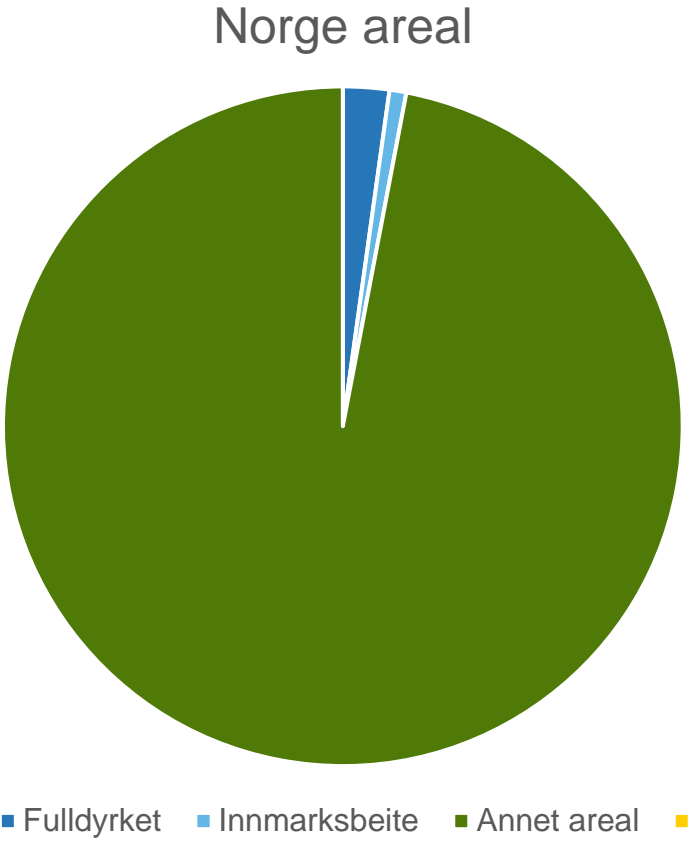
Knowledge grows

Miljøstatus Oslofjorden

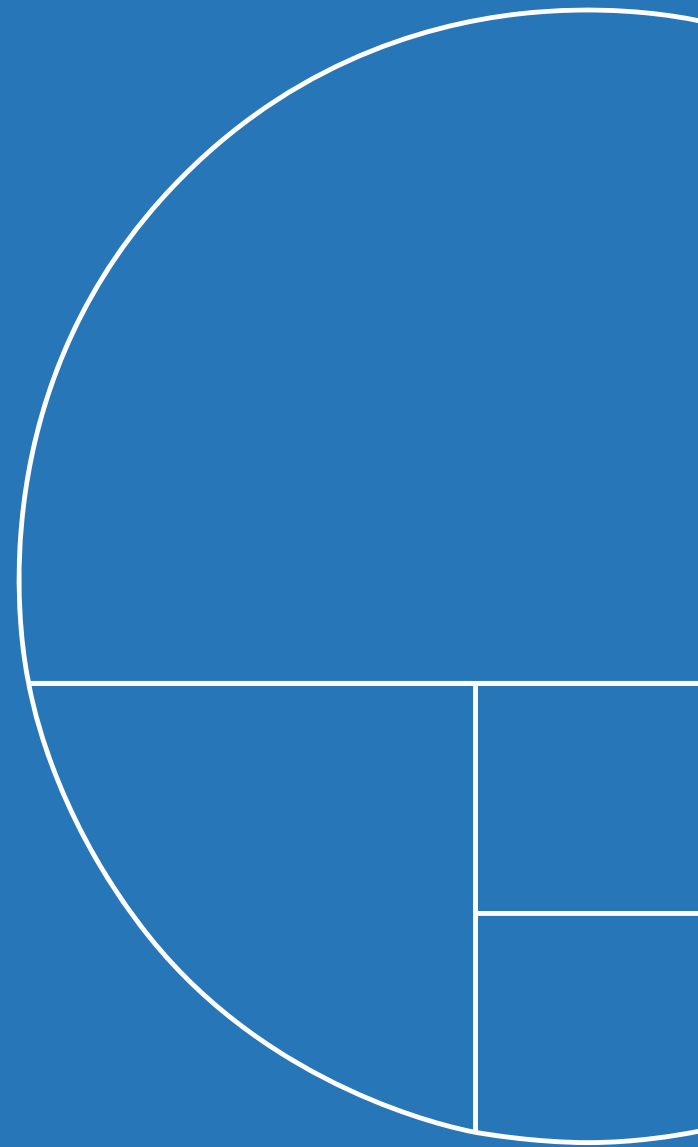
Er det rimelig å peke ut landbruket som hovedproblem?



Dyrket areal i annerledes landet Norge



OSLOFJORDEN

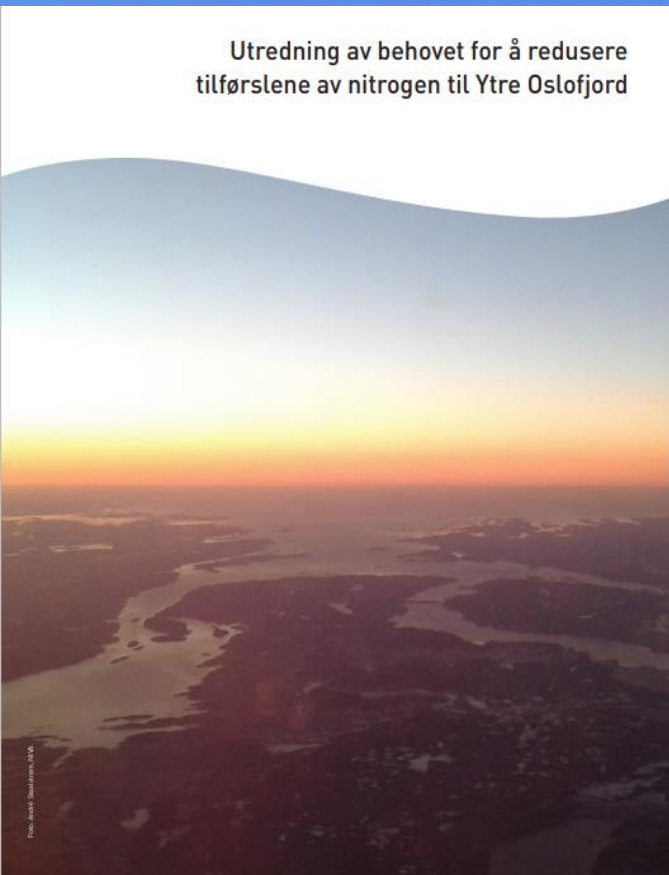


Oslofjorden trenger øyeblikkelig nødhjelp – TV2

TEOTIL - modell

JOVAest-modell

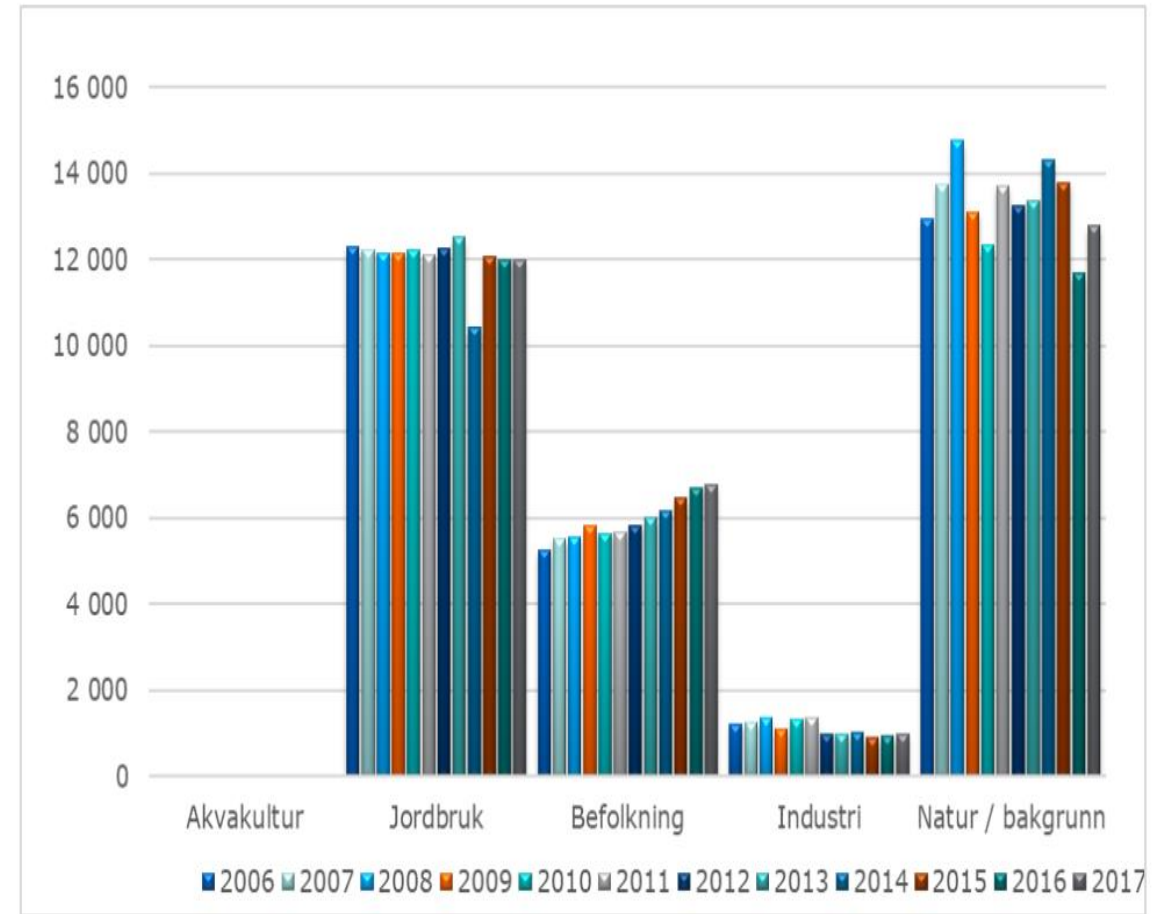
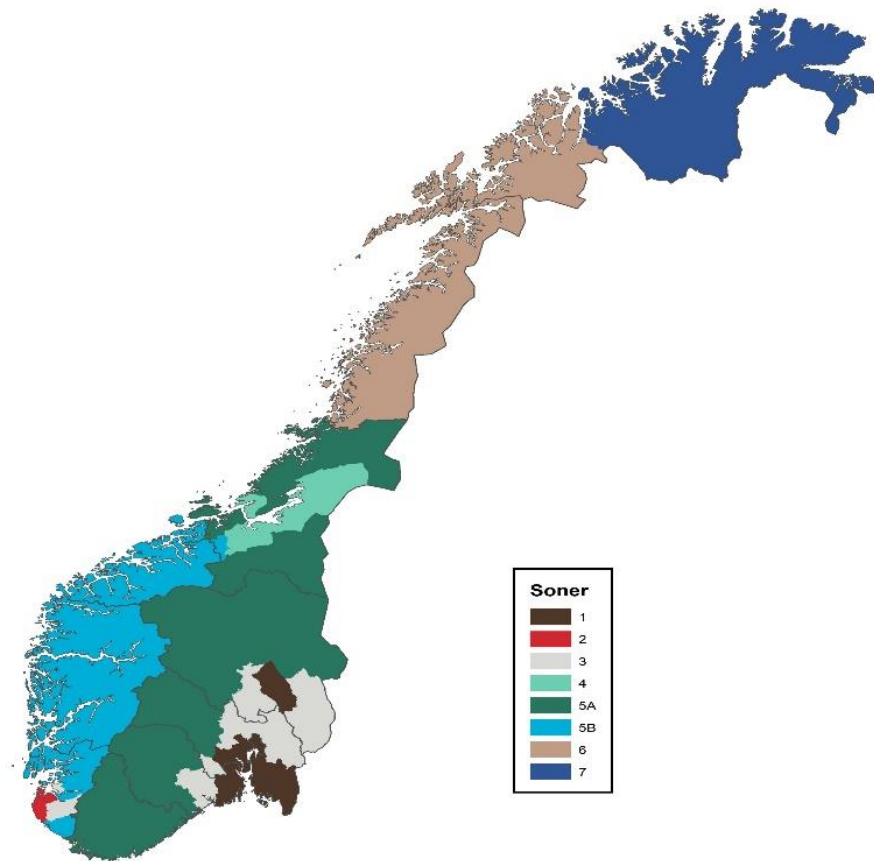
Utredning av behovet for å redusere tilførselen av nitrogen til Ytre Oslofjord



Modellering av avlastningsbehov for ulike delområder (forprosjekt)

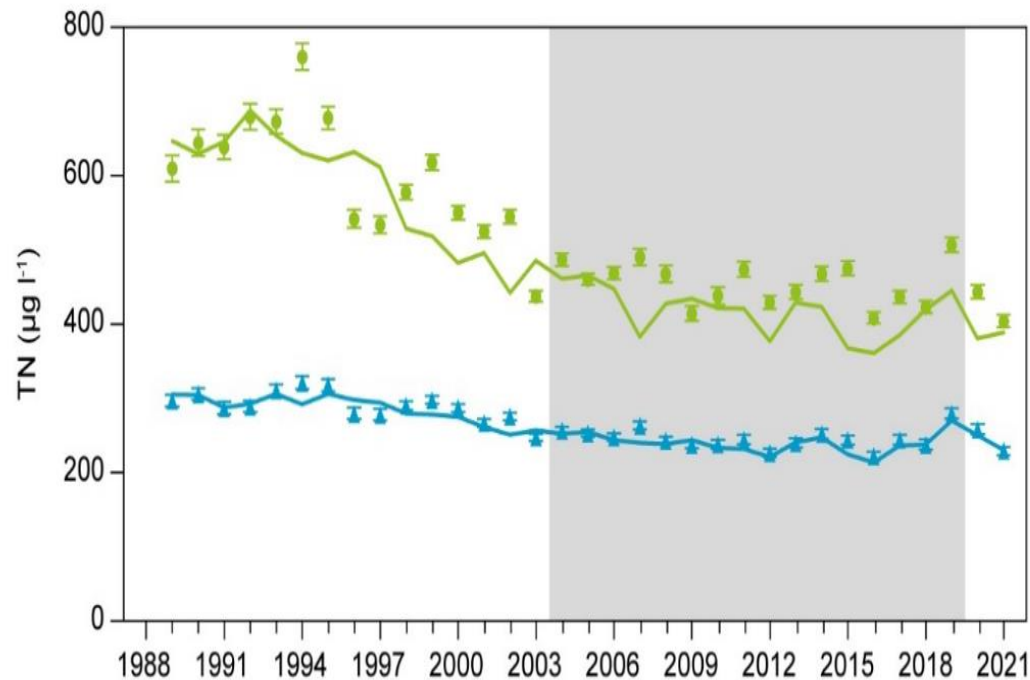


Soner og nitrogenutslipp



Kilde: M.dir. - Forslag til helhetlig plan for Oslofjorden

Nitrogenlekkasjer til danske kystvann



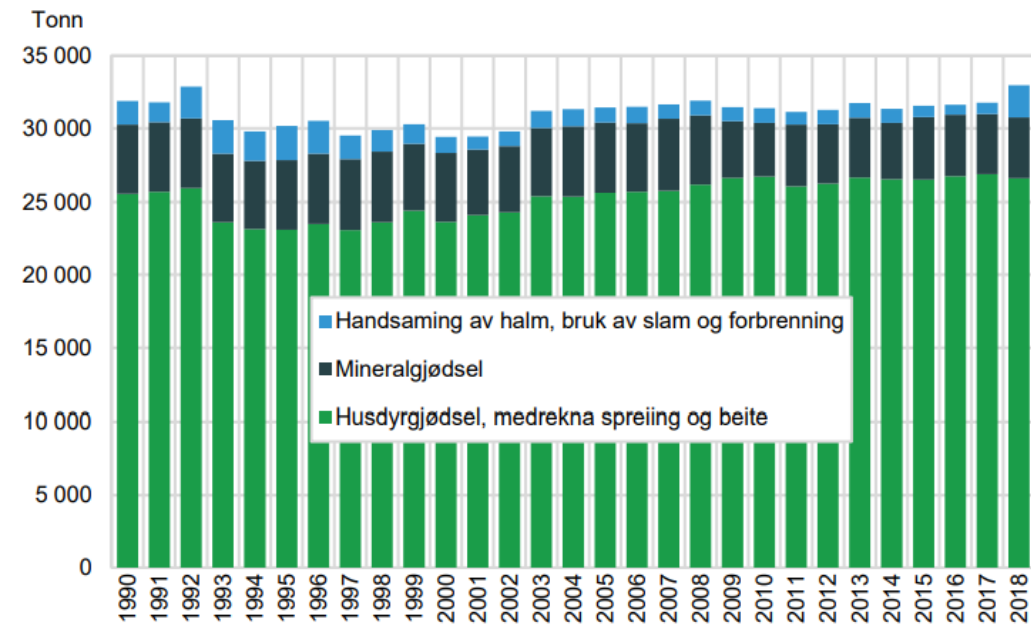
- Der har set over hele perioden for overvågningsprogrammet været en positiv udvikling i miljøtilstanden i havet, som følge af en markant reduktion i tilførslen af næringsstoffer (42 % redusert nitrogentap). Denne udvikling er dog stagneret eller endda forværret de seneste ca. 10 år for en del parametre.

Nitrogen utslipp til Oslofjorden?

8.10.4 Utslipp til luft fra jordbruket (Niva rapport om Oslofjorden)

Jordbruket er den desidert største utslippsskilden av ammoniakk til luft i Norge. I 2018 stod den for 95% av ammoniakktutslippene i Norge. Som vist i Figur 69 stod husdyrgjødsel for den største andelen fra jordbruket med ca. 26 000 tonn eller ca. 80% i 2018, mens bruken av mineralgjødning stod for ca. 4,3 tonn eller (ca. 13%) og håndtering av halm og bruk av slam og organisk gjødning stod for ca. 2,3 tonn eller ca. 7%).

Figur 12.6 Utslepp av ammoniakk (NH₃) til luft, etter kilde



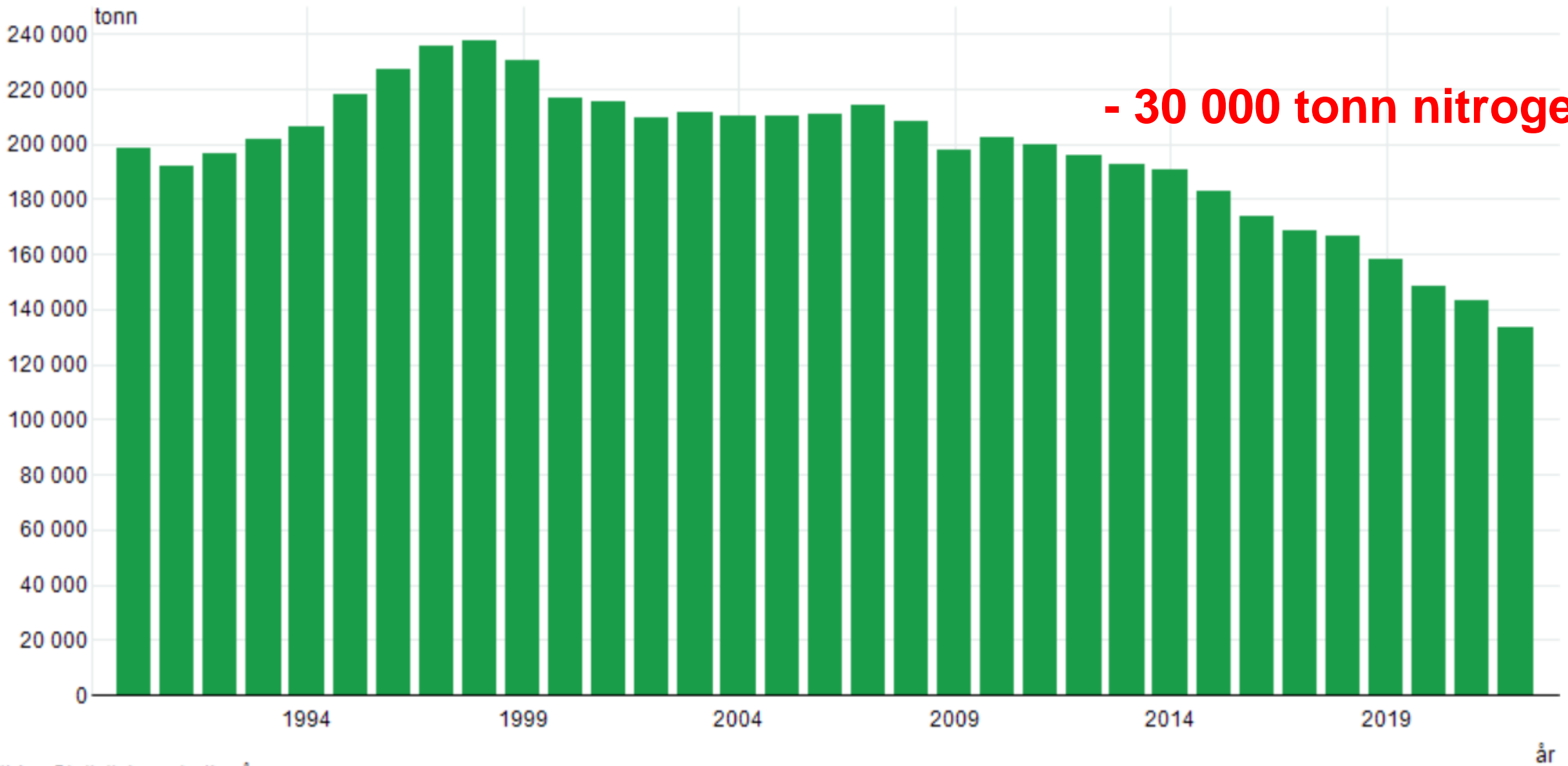
Kjelde: Utsleppsstatistikk, Statistisk sentralbyrå.

Fra SSB sine sider:

«Metoden for å rekne utslepp frå mineralgjødning vart endra hausten 2020. Nye faktorar for fullgjødning og omsyn til nedmolding av gjødning ved spreining førte til at utsleppa vart redusert med heile 74 prosent samanlikna med førre berekning om ein ser på 2018 talet. Heile tidsserien tilbake til 1990 vart rekna om slik rutine er når ein gjer endringar i metode. Utsleppa av ammoniakk frå mineralgjødning i 2019 var berekna til 1 140 tonn.»



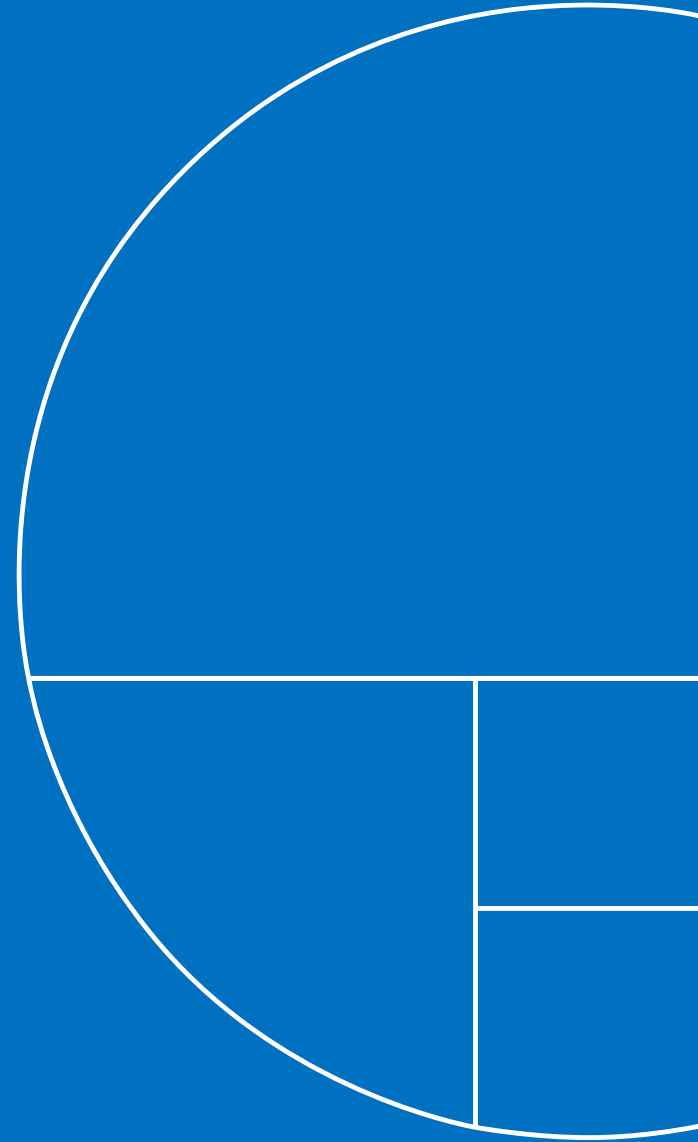
08941: Forsurende gasser, ozonforløpere m.fl., etter år. Alle kilder, Nitrogenoksid (NOX), Utslipp til luft (tonn).



Kilde: Statistisk sentralbyrå

år

Hva viser målinger oss om nitrogenstatus i Norge?

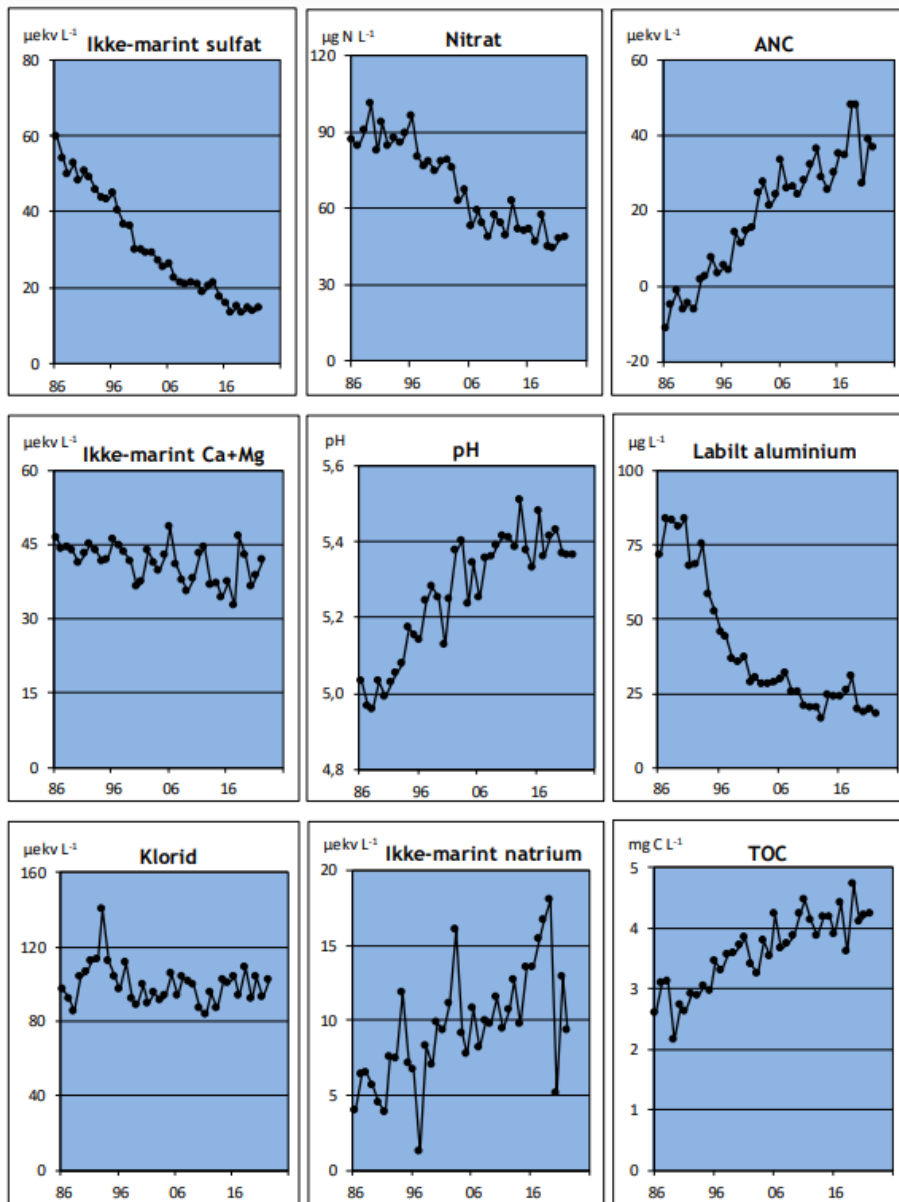


Tabell 7. Middelerverdier av nitrat, total organisk nitrogen (TON), tot-N ($\mu\text{g/l}$) og forholdet mellom nitrat (NO_3) og tot-P (g/g) for sju norske regioner, i 1995 og 2019. Lokalisering av de ulike regionene er vist i **Figur 10**. Kilde: 1000-sjøundersøkelsen.

Regionsnavn	Region	Ant innsjøer	NO_3		TON		totN		$\text{NO}_3:\text{totP}$	
			1995	2019	1995	2019	1995	2019	1995	2019
Østlandet Nord	1	42	11	13	186	179	198	192	4,4	4,2
Østlandet - Sør	2	110	175	166	288	305	464	471	25,9	18,1
Fjellregion	3	130	37	17	88	106	125	123	21,5	10,3
Sørlandet - Øst	4	106	109	53	160	186	268	239	47,0	21,9
Sørlandet - Vest	5	98	163	117	115	139	278	256	74,6	37,4
Vestlandet - Sør	6	54	97	50	102	114	199	165	49,4	20,5
Vestlandet Nord	7	100	76	40	85	95	160	135	38,7	17,6

Tidstrendsjøer 1986-2022

- Nitrat synker
- Ph stiger
- Labilt aluminium synker
- TOC øker (totalt karbon)



Figur 3. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner fra 1986 til 2022 av et utvalg av parametere i 78 forsurningsfølsomme innsjøer fordelt over hele landet.

VI UNDERVURDERER EFFEKTEN
AV MINDRE SUR NEDBØR!

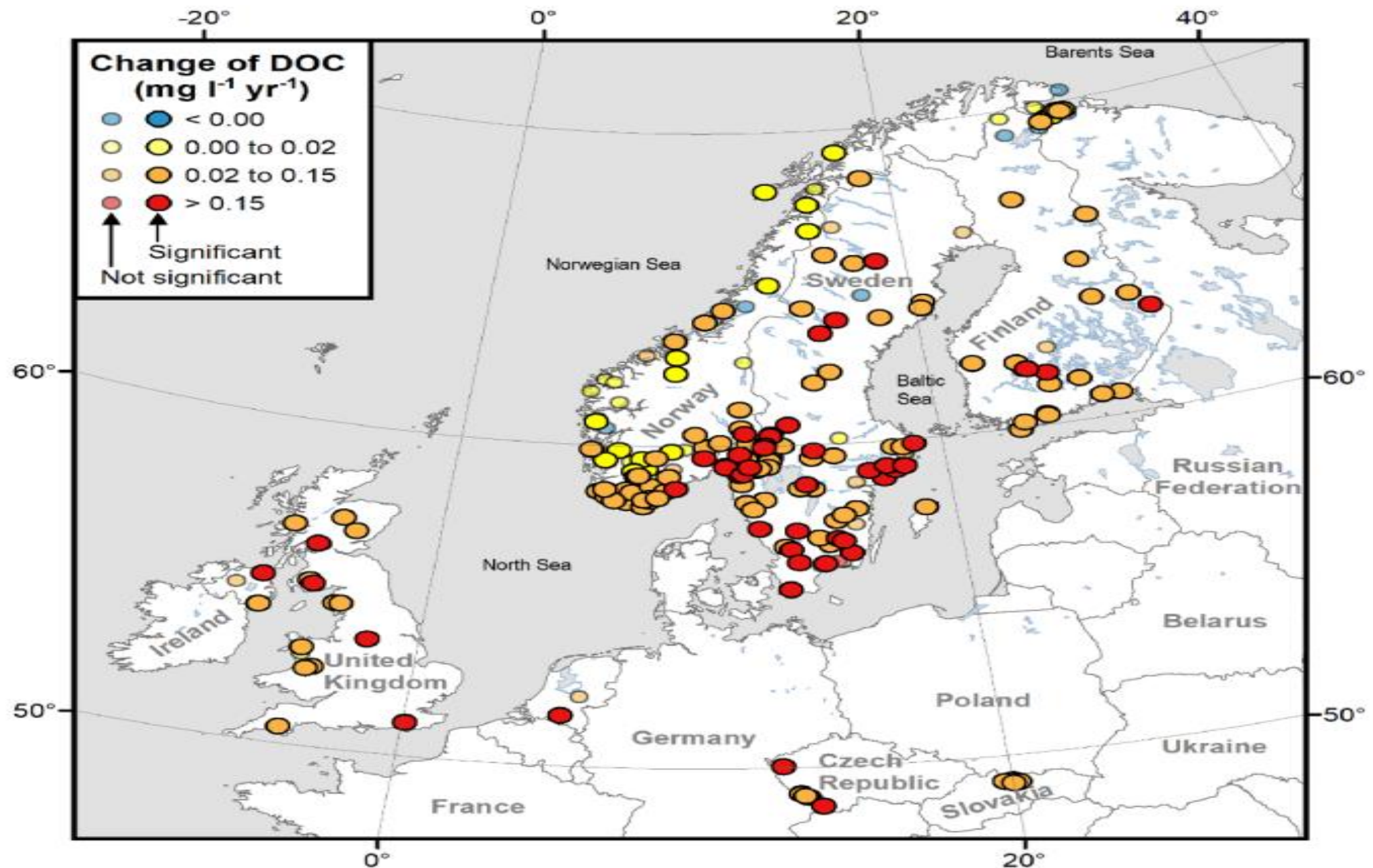
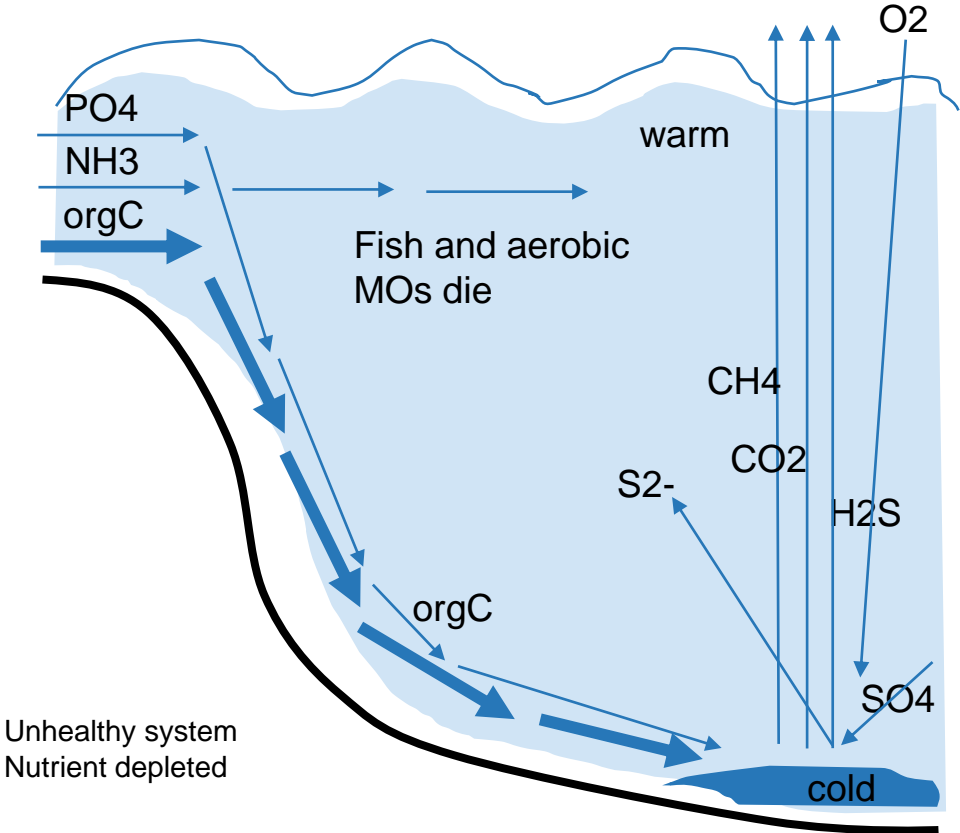
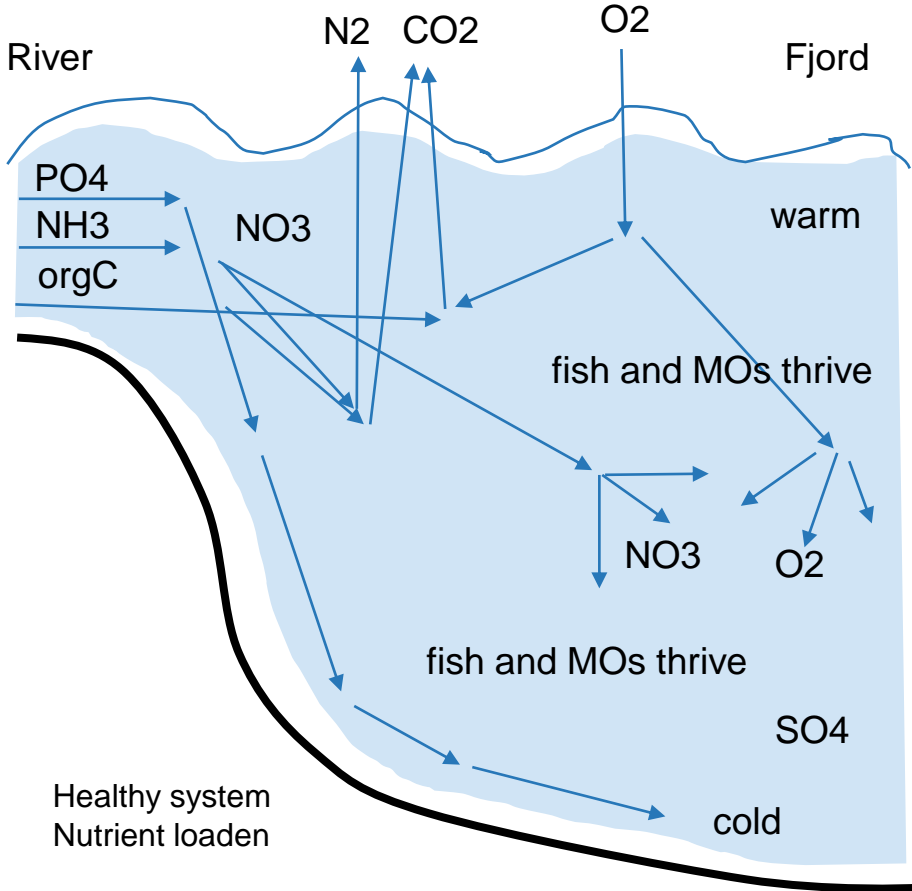


Figure 1. Trends in DOC (mg C l⁻¹ yr⁻¹) for the period 1990–2016. Upper panel shows sites in North America and lower panel for Europe.

Organisk karbon øker oksygenforbruket, H2S dannelse og NH3 akkumulering



Algae typically need : C:N:P 106:16:1
 Aerobic Microbials typically need C:N:P = 100:10:1
 Anaerobic Microbials typically need C:N:P = 3.000:10:1

Hva skjer med organisk karbon i havet?



Aerob: Org. materiale + $O_2 = CO_2$



Anaerob: Org. materiale + ~~NO_3^-~~ = N_2



Anaerob: Org. materiale + $SO_4^{2-} = H_2S$

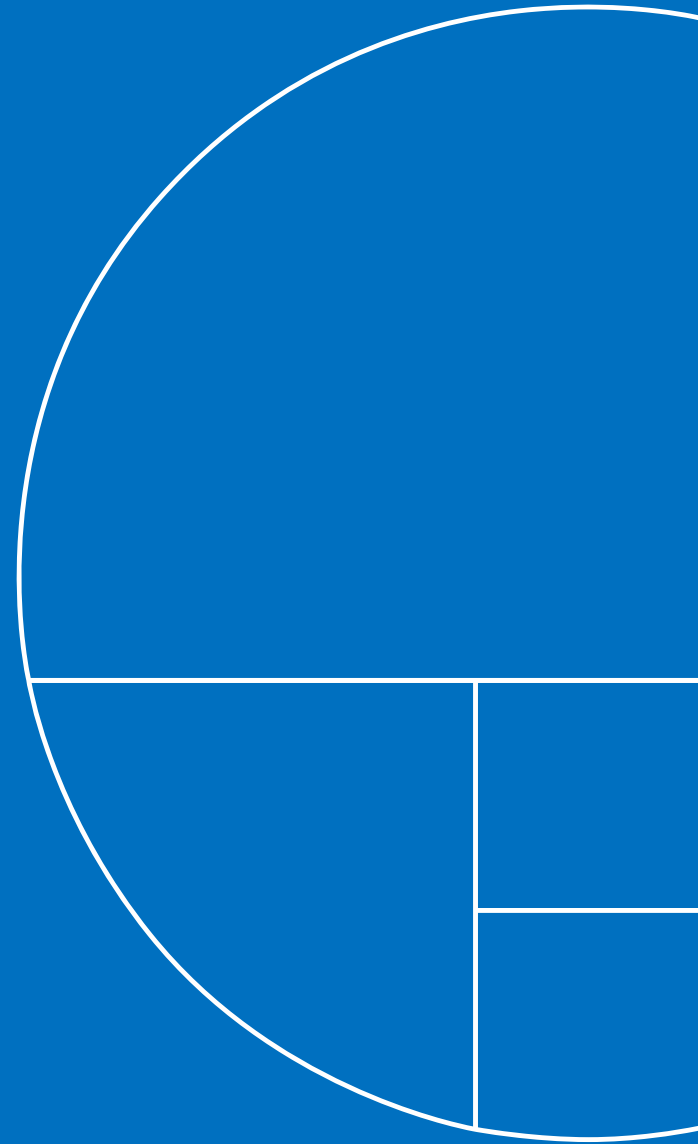


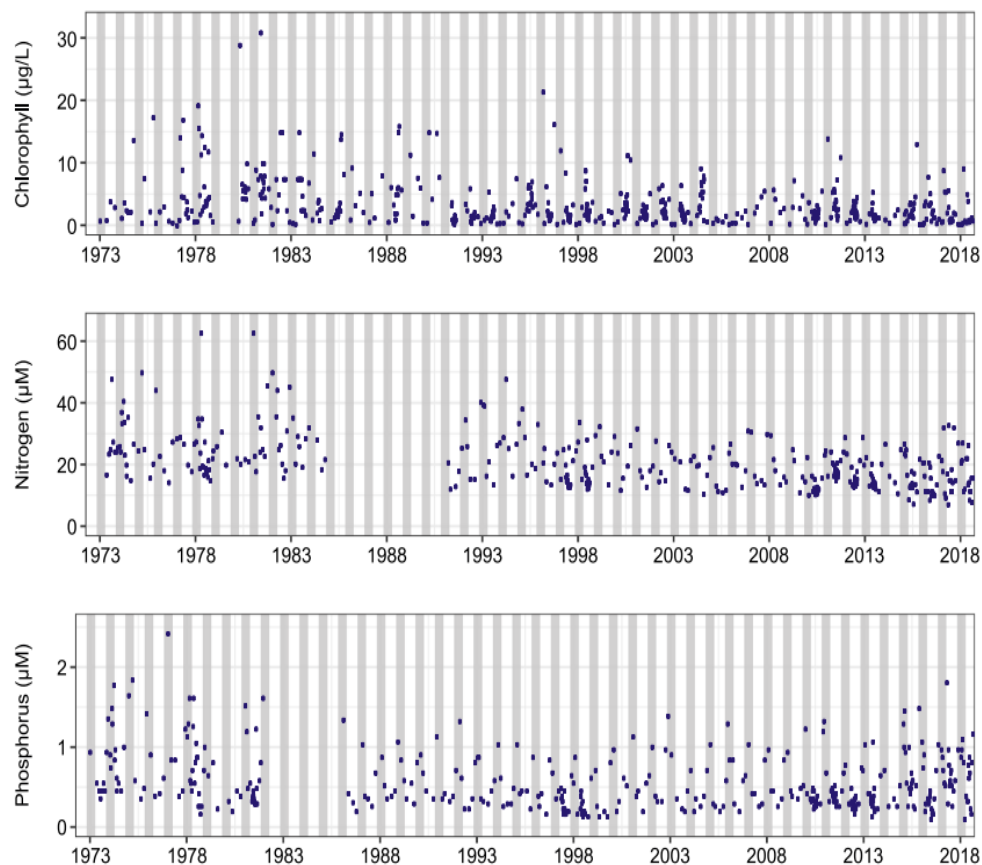


32.000 oppdrettstorsk døde hos Havlandet

Torskeoppdretteren Havlandet har tapt all fisken sin i det som fremstår som en hydrogensulfid-forgiftning ved utviklingsanlegget i Florø.

Hva viser lange tidsserier i indre og ytre
Oslofjord?





Målestasjon utenfor Nesodden, har kontinuerlige målinger siden 1973

- Målestasjon i indre Oslofjord
- Stadig mindre nitrat
- Stadig mindre klorofyll@ (mindre eutrofiering)
- Svak økning i fosfor
- Siktedypden blir dårligere

Situasjonen i Skagerak

117

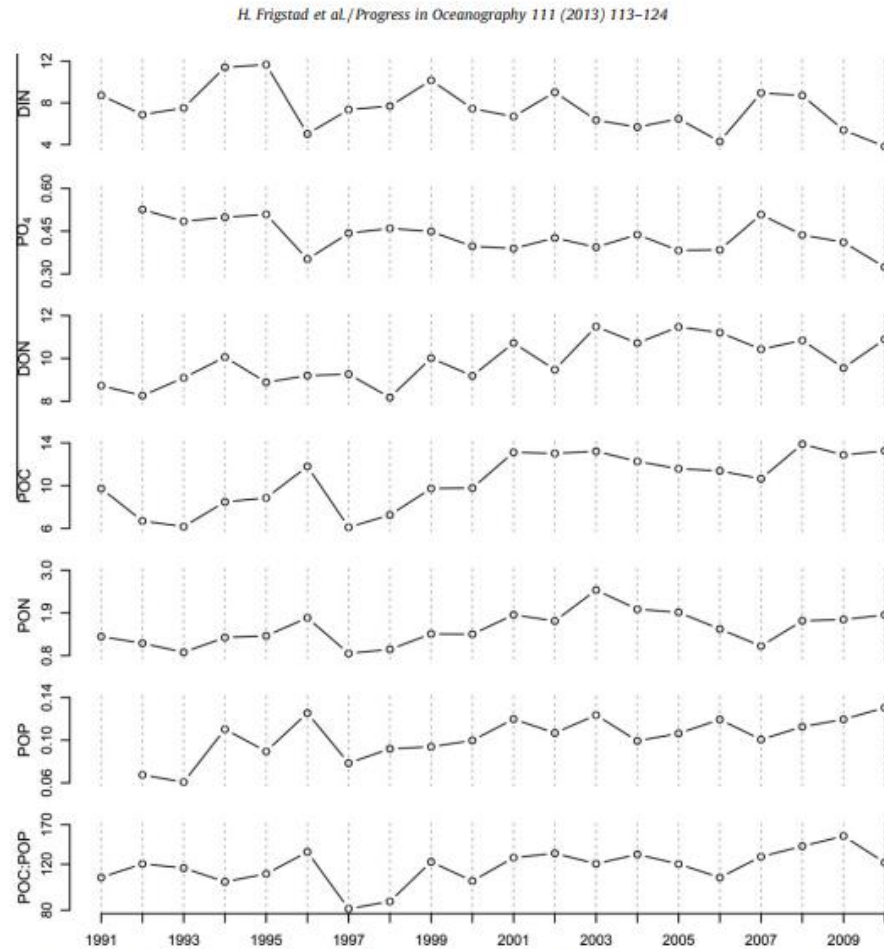


Fig. 5. Time series of mean January–April values of DIN, PO₄, DON, POC, PON, POP (all in $\mu\text{mol L}^{-1}$) and POC:POP (atomic ratio). All variables had significant decreasing (DIN and PO₄) or increasing (seston, DON and POC:POP) trends determined by the Mann–Kendall tests.

- Uorganisk nitrogen (nitrat) synker (DIN)
- Fosfat synker
- Organisk nitrogen øker (DON)
- Partikulært organisk karbon (POC) øker
- Partikulært organisk fosfor (POP) øker



Nordre Follo

05.05.23

11:21:44

Inspeksjon utslippsledning

Sammendrag (forskernes egne ord):

TEOTIL og JOVAest har vært gjennom flere utviklingssykluser, men modelleringstilnærmingen og kjernedatasettene har ikke blitt gjennomgått siden tidlig på 2000-tallet. Noen aspekter ved arbeidsflyten er derfor utdaterte, mens andre er dårlig dokumentert og ikke lett reproduserbare.



Gips spres på jorder i Finland



2-6 t/ha

(Photo: Alasuutari)

Gips reduserer fosfor tap

Clay soil
(50% < 0,002 mm)
P-status "good"
(13,4 mg/L)
pH 6,2 (water)

Crop:
Spring wheat



Source: Uusitalo et al. 2012

Jordsøyer

- 30 cm in diameter and 40 cm in depth



Source: Uusitalo et al. 2012

Simulert regn i laboratorier



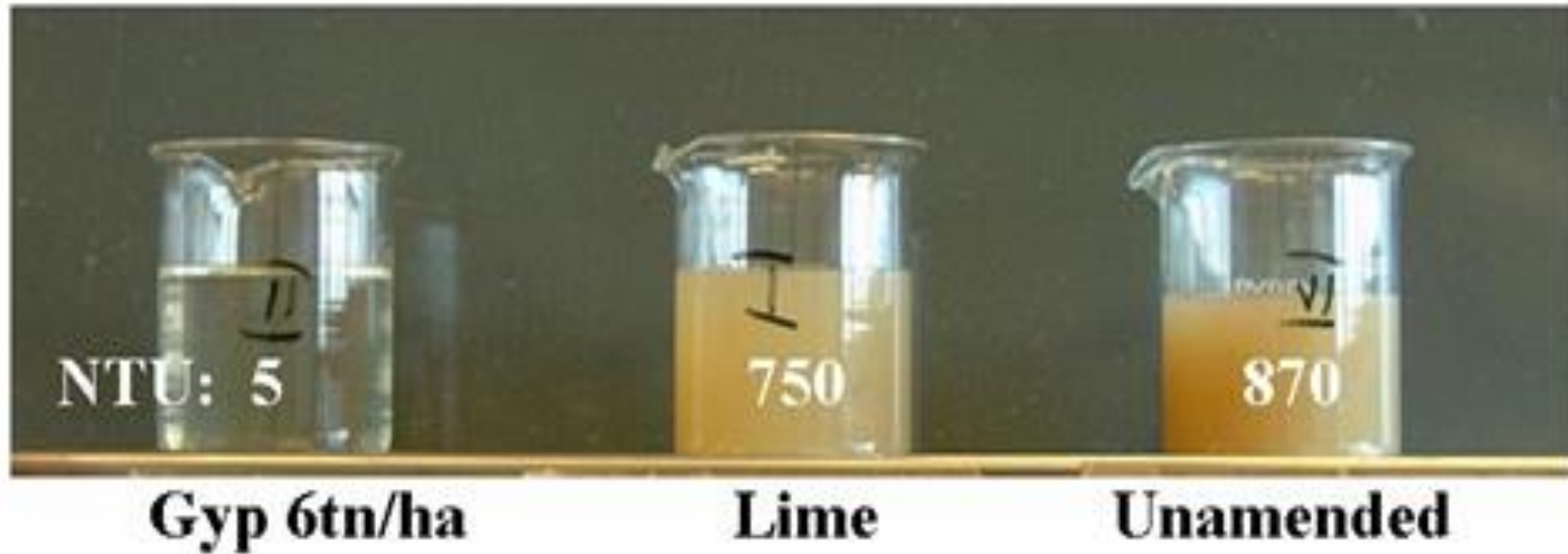
Rain simulation:

5 mm/h for 5 hours, two consecutive days,
(total rain 50 mm)

Cumulative natural rain 1400 mm

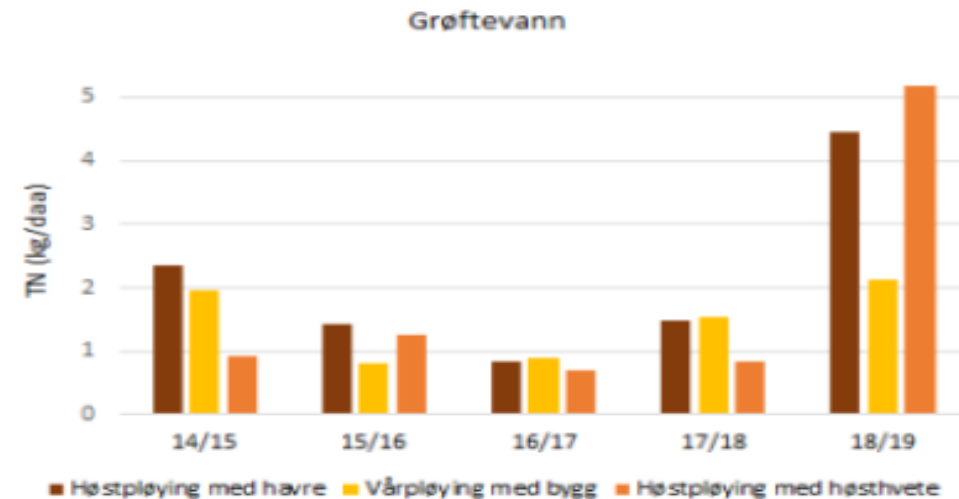
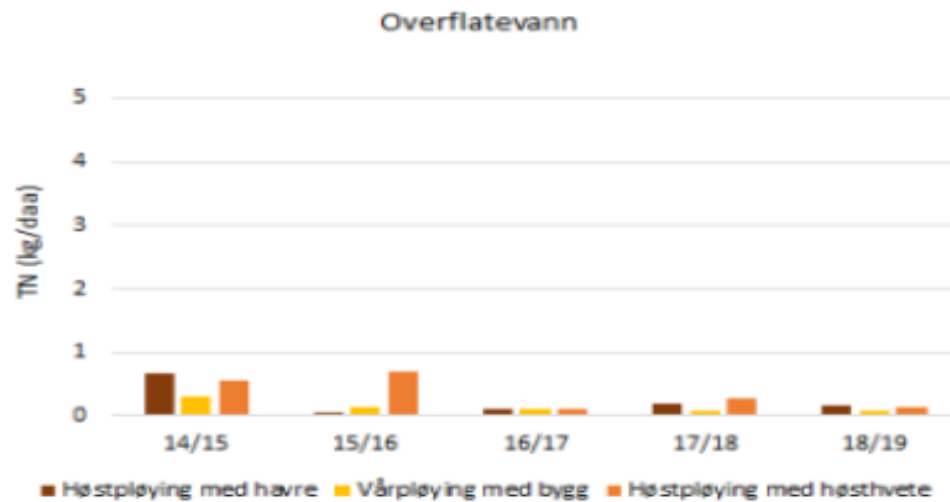
Source: Uusitalo et al. 2012

Vannprøver fra jordsøylene 7 måneder etter gips ble spredd.



Source: Uusitalo et al, 2012

Kjelle dyrkingsforsøk på Bjørkelangen ([Resultater – Nibio](#))



Tap av totalnitrogen i overflate- og grøftevann for hvert år (2014-2019) og i gjennomsnitt for hver behandling.

Situasjon fra låvebrua på Bergerud Gård

Fangvekster

Stubb/gras i dråg

Gras på flomutsatt areal

- Gjødselspredning med slangespreder og nedlegger
- Spredning av kompost



