



Miljøgifter i Mjøsa

Statlig miljøgiftovervåking - Bård Nordbø

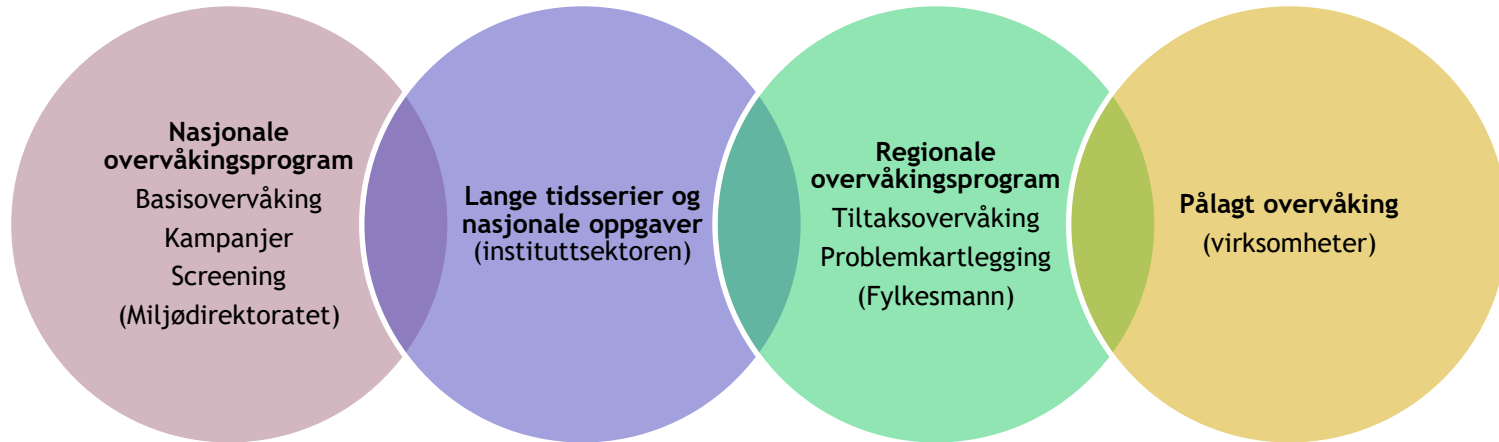


Hvorfor overvåker vi?



- Oppdage miljøproblemer - ta tempen på naturen.
- Påvise uheldig utvikling på et tidlig tidspunkt
- Argumenter for å gjennomføre tiltak internasjonalt og nasjonalt
- Registrere virkningen av iverksatte tiltak
- Gi befolkningen informasjon om miljøets tilstand

Hvem overvåker hva?



Miljøgiftovervåking 2.0



- Nye miljøgifter kommer fra forbrukerprodukter
- Urbane strøk
- Miljøgifters skjebne i økosystemer
 - Fra kilde til effekt
- Næringskjeder
- Oppkonsentrering av miljøgifter
- Nye metoder
- Levere data internasjonalt



Nyere programmer

Miljøgifter i en urban fjord

Hvor blir det av miljøgiftene i en urban fjord?



Miljøgifter

- Metaller
- PCB
- PFK
- Trikloranilinderklorer
- Boreerte flammehemmere
- Bifenylol
- Nonyl- og nonylfenoler
- UV-lyskjelder
- DDT
- Fiskelegemidler: Fenylmerkuriener
- Klarene paraffiner
- Silokaner
- Stabile nitrogen- (DIN) og karbonisotoper (D13C)
- Toppkallfytobiont
- Virekogenit i fiskeliv
- Histopatologi i fisk
- Genetisk skadet
- Nervetoksiskitet
- Levetidspåvirkende
- Genetoksisitet i fisk



Miljøgifter i terrestrisk bynært miljø

Hvor blir det av miljøgiftene i terrestrisk bynært miljø?



Miljøgifter

- Metaller
- PCB
- Bioakiler
- PFAE
- Boreerte flammehemmere
- Fotoforgaske flammehemmere
- Kløpparaffiner
- UV-stoffer
- Silokaner
- Bifenylol
- Detyl- og nonylfenoler
- Stabile isotoper av nitrogen (D15N), karbon (D13C) og svovel (D34S)



Miljøgifter i store norske innsjøer

Hvor blir det av miljøgiftene i store innsjøer?

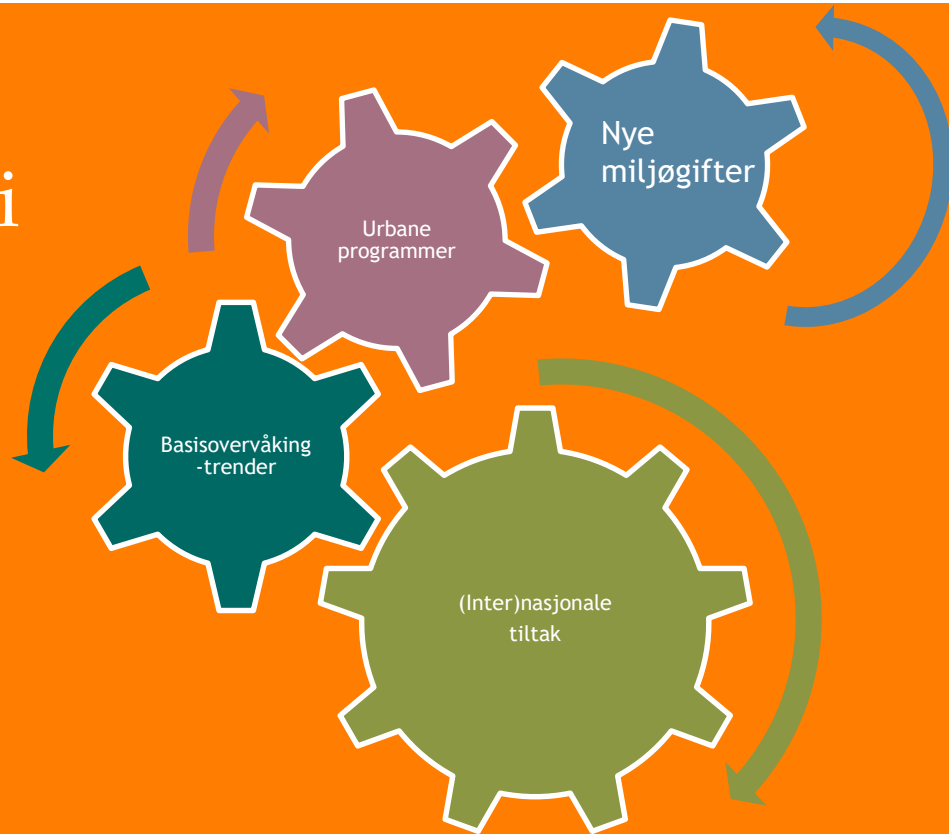


Miljøgifter

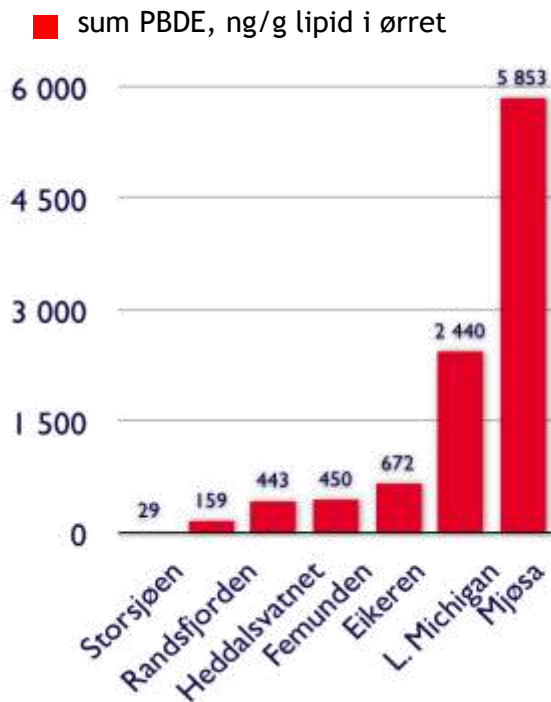
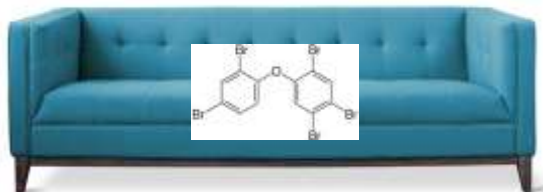
- Metaller
- PCB
- DOT
- PFAE
- PBDE
- HBCD
- Kløpparaffiner
- Silokaner
- Stabile nitrogen- (D15N) og karbonisotoper (D13C)



Vår strategi

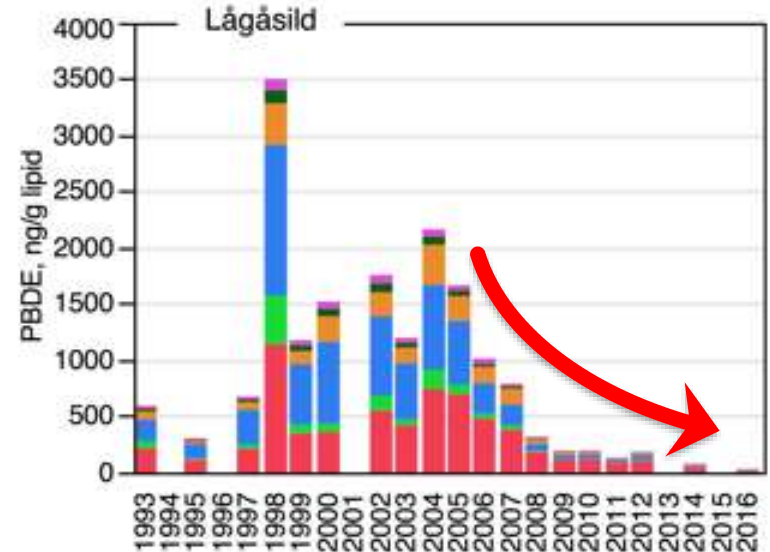
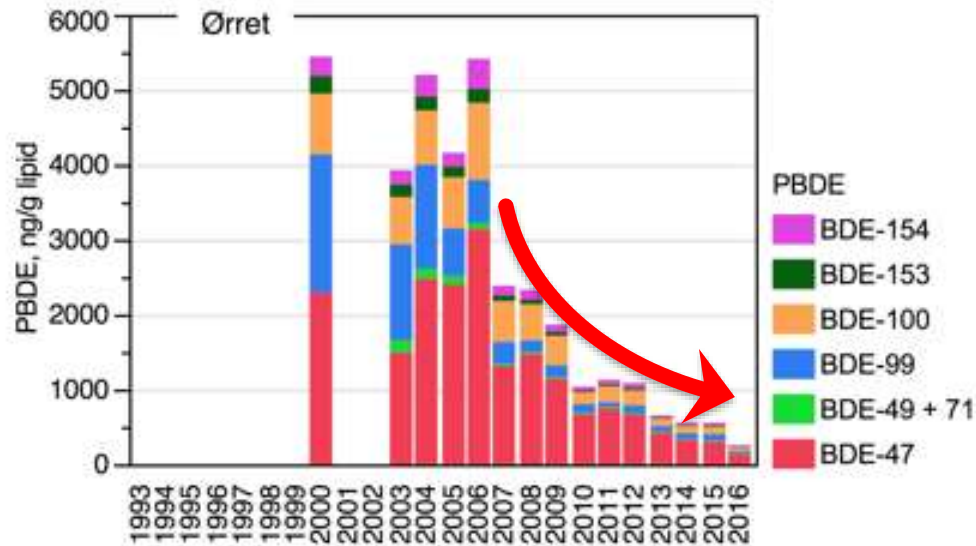


Verdensmester i flammehemmer



Fjeld et al. 2001, Mariussen et al. 2003

Hjalp det å rydde opp?

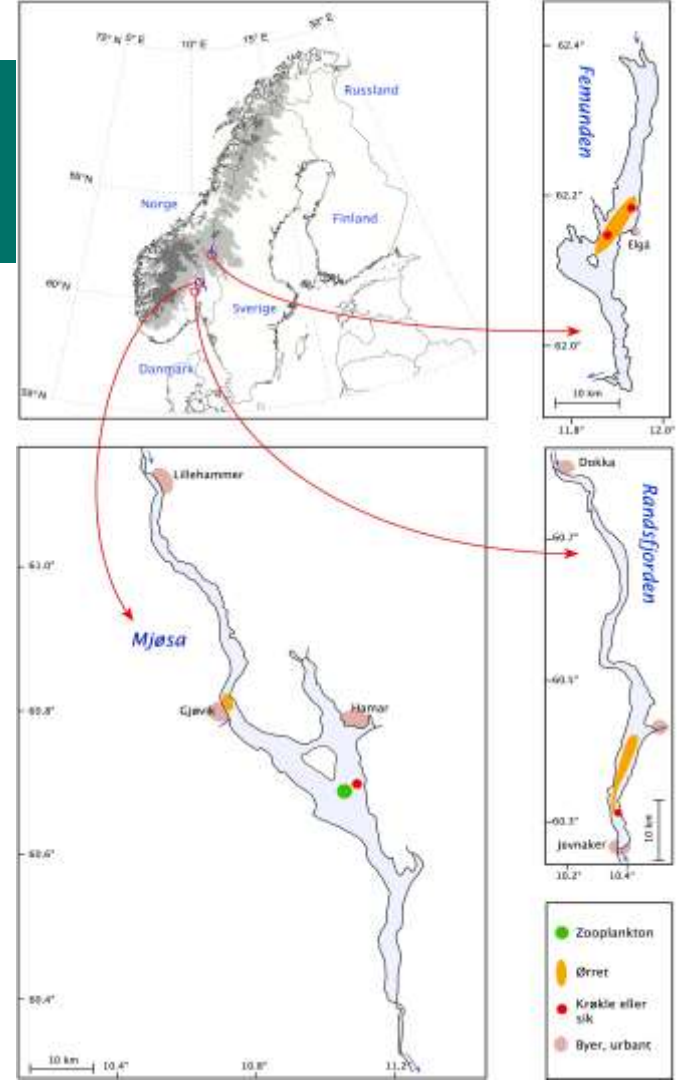


- Lokal kilde stoppet 2003
- Octa og penta PBDE forbudt i Norge 2004
- Norge foreslo internasjonalt forbud i FN i 2005

Miljødirektoratets overvåking

Miljøgifter i store innsjøer

- NIVA/NILU
- 4 år - nye 4 år 2017
- 3 (2) innsjøer
- Ulik påvirkning
- Forskjeller i biomagnifisering?
- Vanndirektivet
- Nyere stoffer



Nye undersøkelser i flere innsjøer

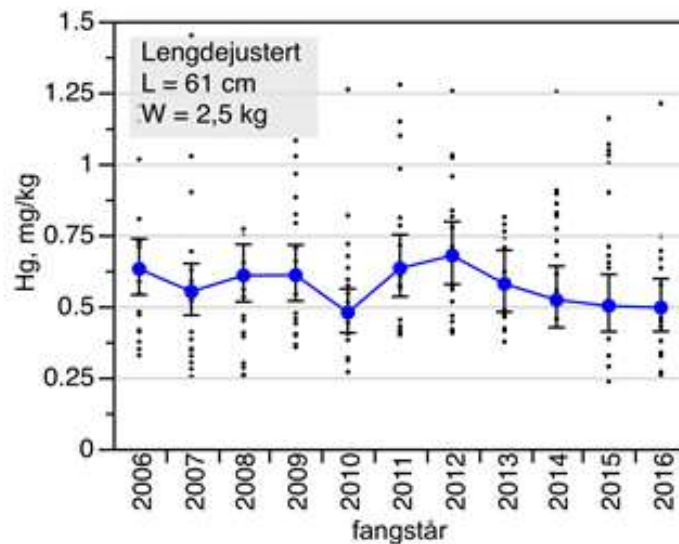
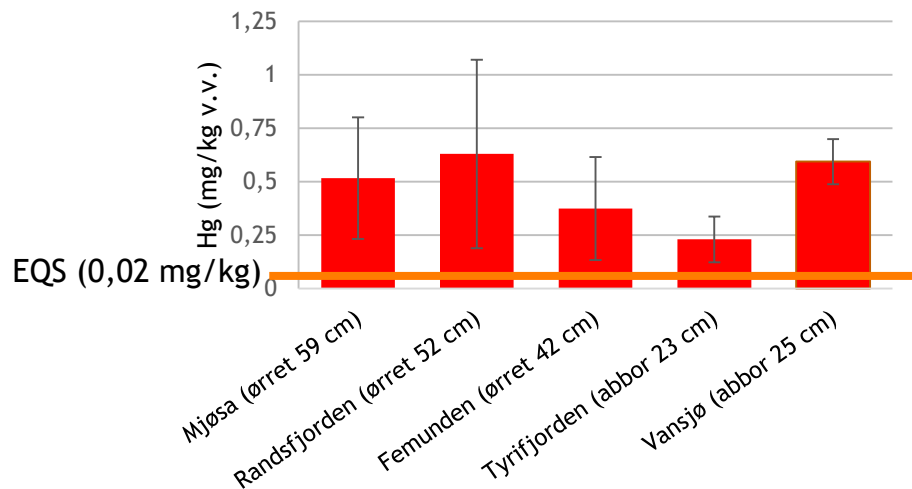
- Vanndirektiv basisovervåking
- Følger sjøer for økologiprogram
- Dekke hele Norge på sikt
- Start 2017
- Prioritetslistestoffer
- blandprøver



Veståsen, Gran allmenning. Foto: Anne Sofie Gjestrum, Miljødirektoratet.

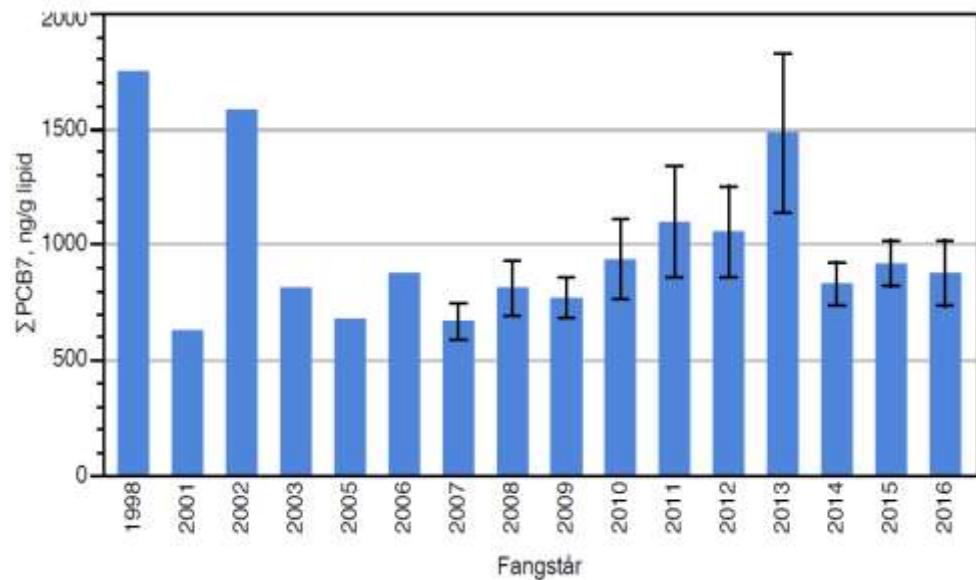
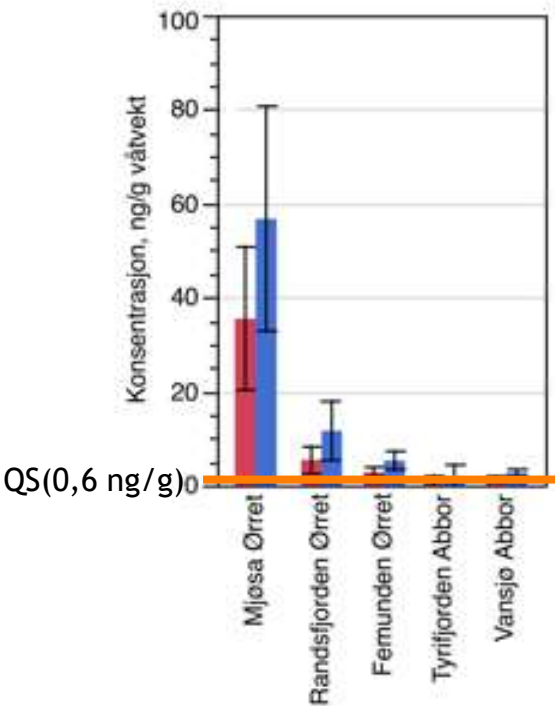
Kvikksølv (Hg)

Hg (mg/kg v.v.) normalisert til
gjennomsnittlig fiskestørrelse i
2016



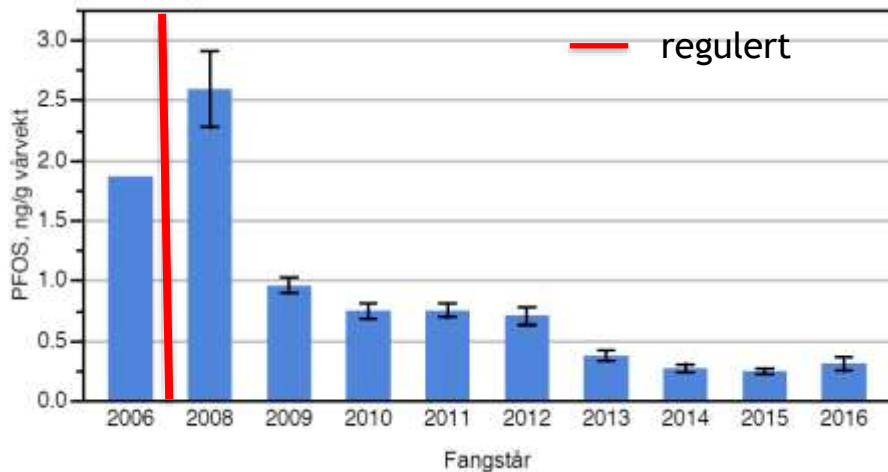
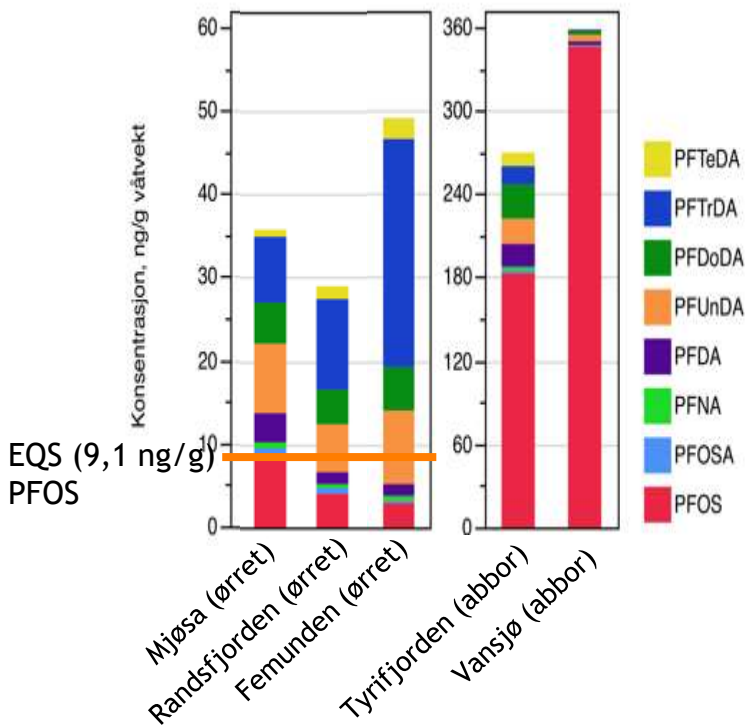
Mjøsa: fisken overstiger omsetningsgrensa ved ca. 55 cm, $\approx 1,9$ kg

PCB



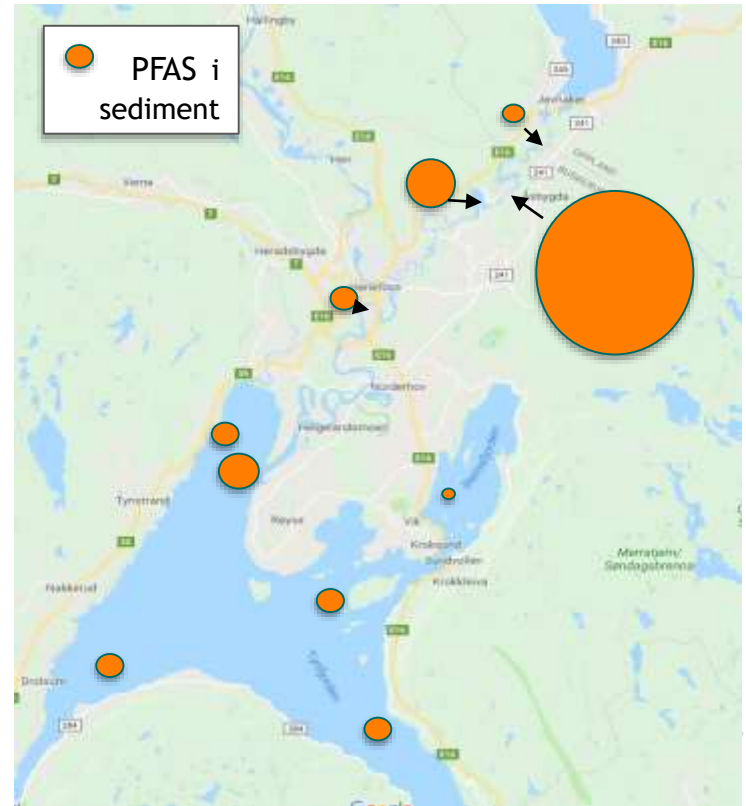
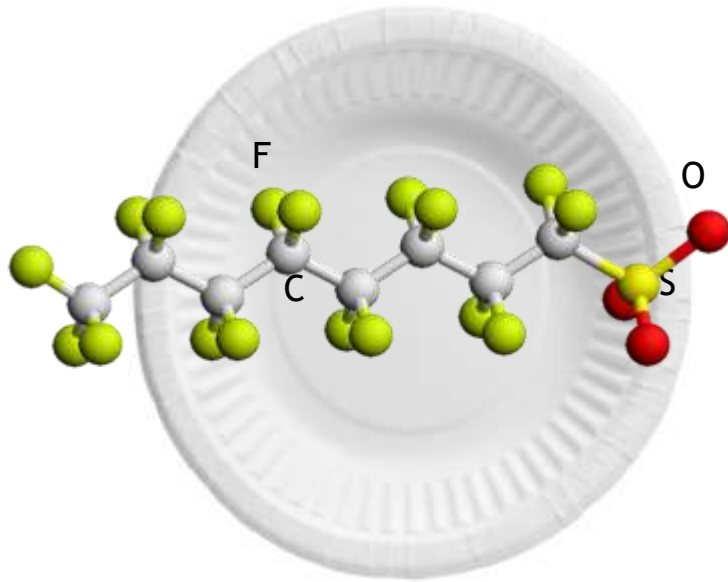
Tidsutvikling i Mjøsa

Perfluorerte stoffer (PFAS)



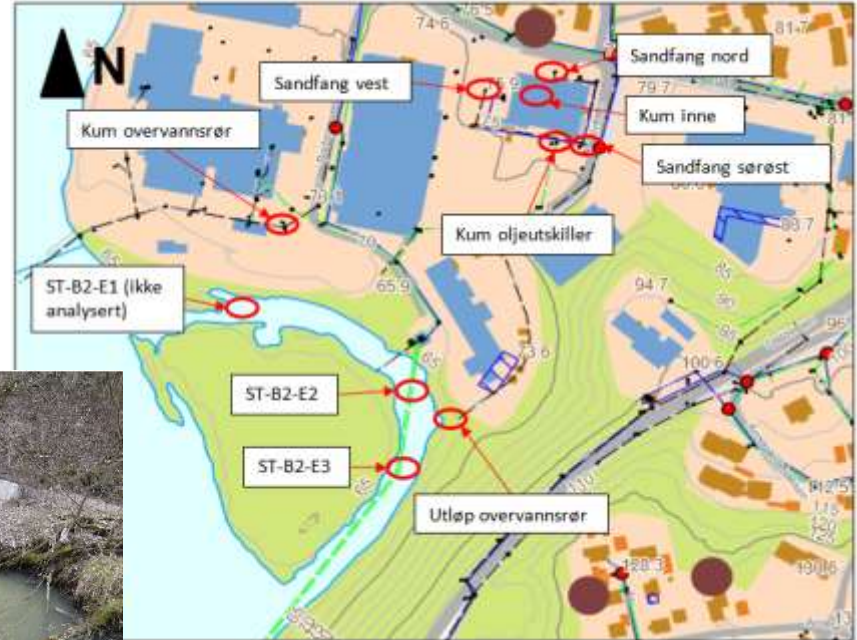
Tidsutvikling i Mj sa

Hvem har forurenset Tyrifjorden?



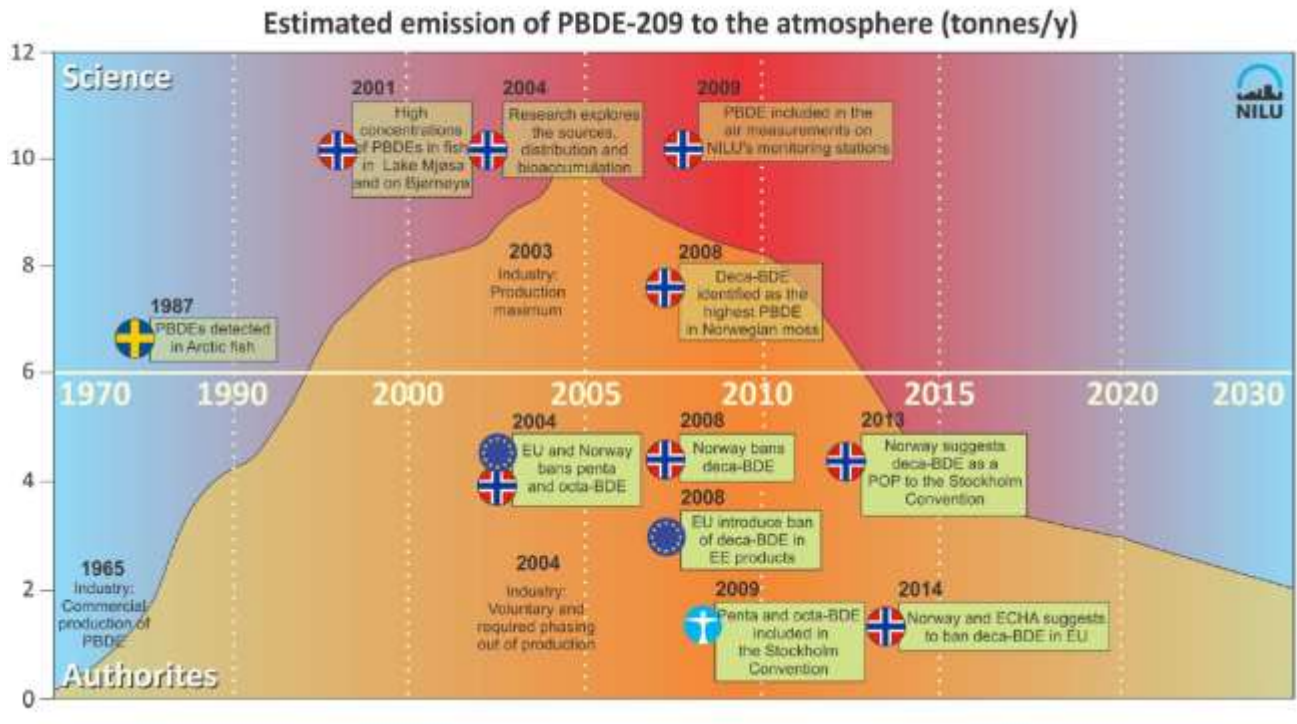
Brannstasjon?

- High concentrations in man holes, pipes close to station
- Down stream: lower concentrations.

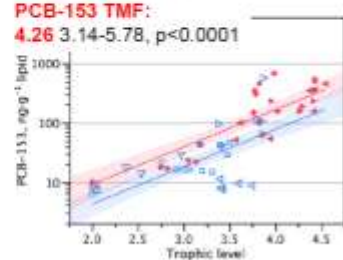
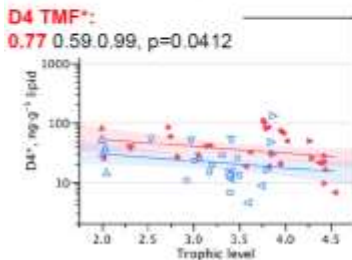
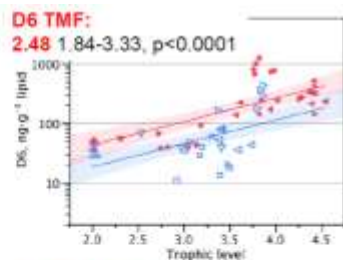
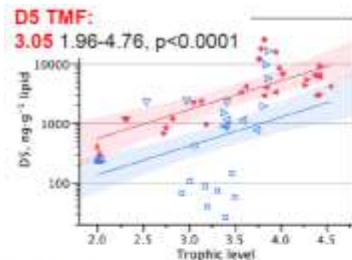
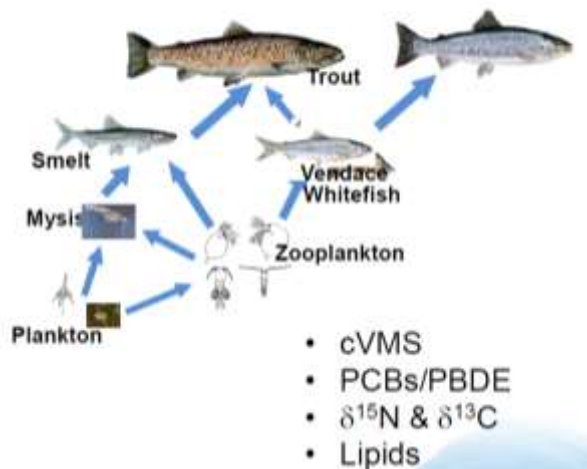


Hva skal til for å forby?

Eksempel på kjemikaliereregulering



Siloksan D5 nå regulert i EU



Lake Mjøsa: red, filled symbols

Lake Randsfjorden: blue, open symbols

Brown trout: \blacktriangleright Smelt: \blacktriangleleft Vendace: \bullet Whitefish: \square

Mysis: \blacklozenge Zooplankton opi.: \blacktriangle Zooplankton hypo.: \blacktriangledown

Nye miljøgifter def

- Ikke regulert
- Kandidat for regulering/forbud
- Har negative egenskaper (PBT)
- Funnet i miljøet
- Ikke inkludert i rutine/trendovervåking

- Trenger ikke være en ny forbindelse!



http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Naturovervaking/Giftfritt-miljo/Kartlegging_av_nye_miljogifter/Rapporter/

Screening av nye miljøgifter

- Årlig prosjekt
- Skreddersydd design (avhengig av stoff)
- Hotspot and bakgrunnslokaliteter
- Biota til avløpsanlegg
- Øyeblikksbilde av forekomst og bioakkumulering i norsk miljø.
- Utfasing av farlige stoffer (2020-målet)
- Internasjonalt arbeid (EU/konvensjoner)
- Lokale tiltak

http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Naturovervakning/Giftfritt-miljo/Kartlegging_av_nye_miljogifter/Rapporter/



Velge ut nye miljøgifter - screening

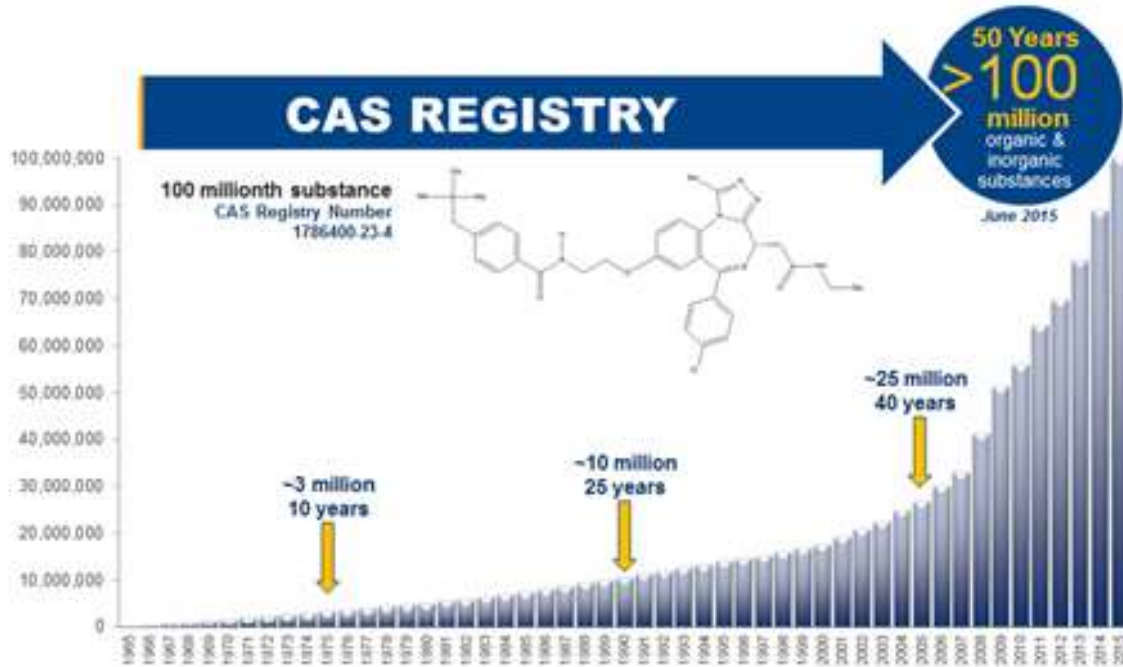
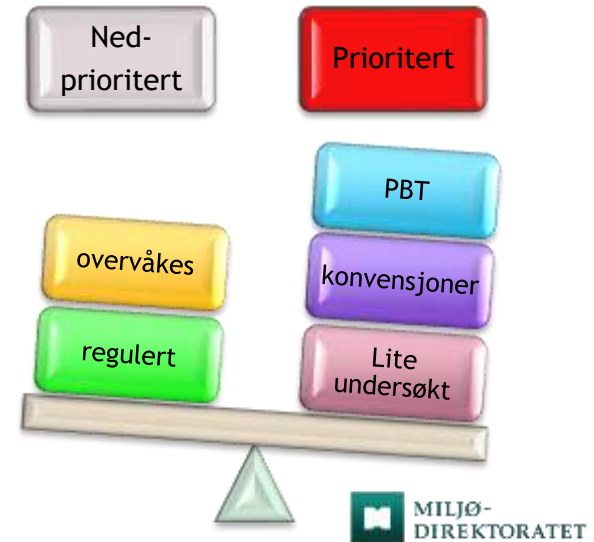
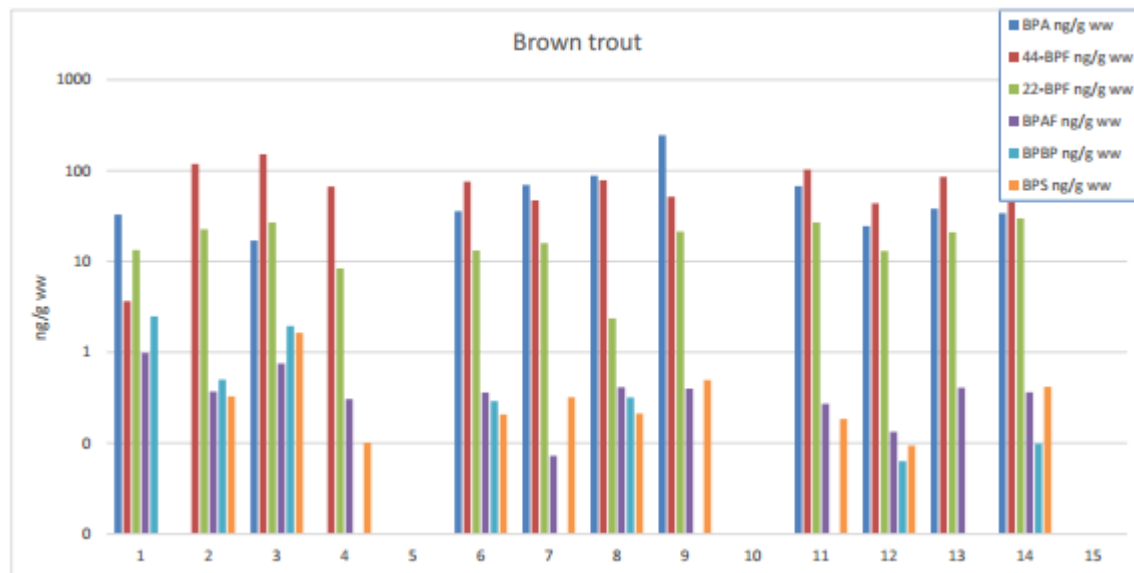


Figure 1: Growth in the CAS REGISTRY over 50 years

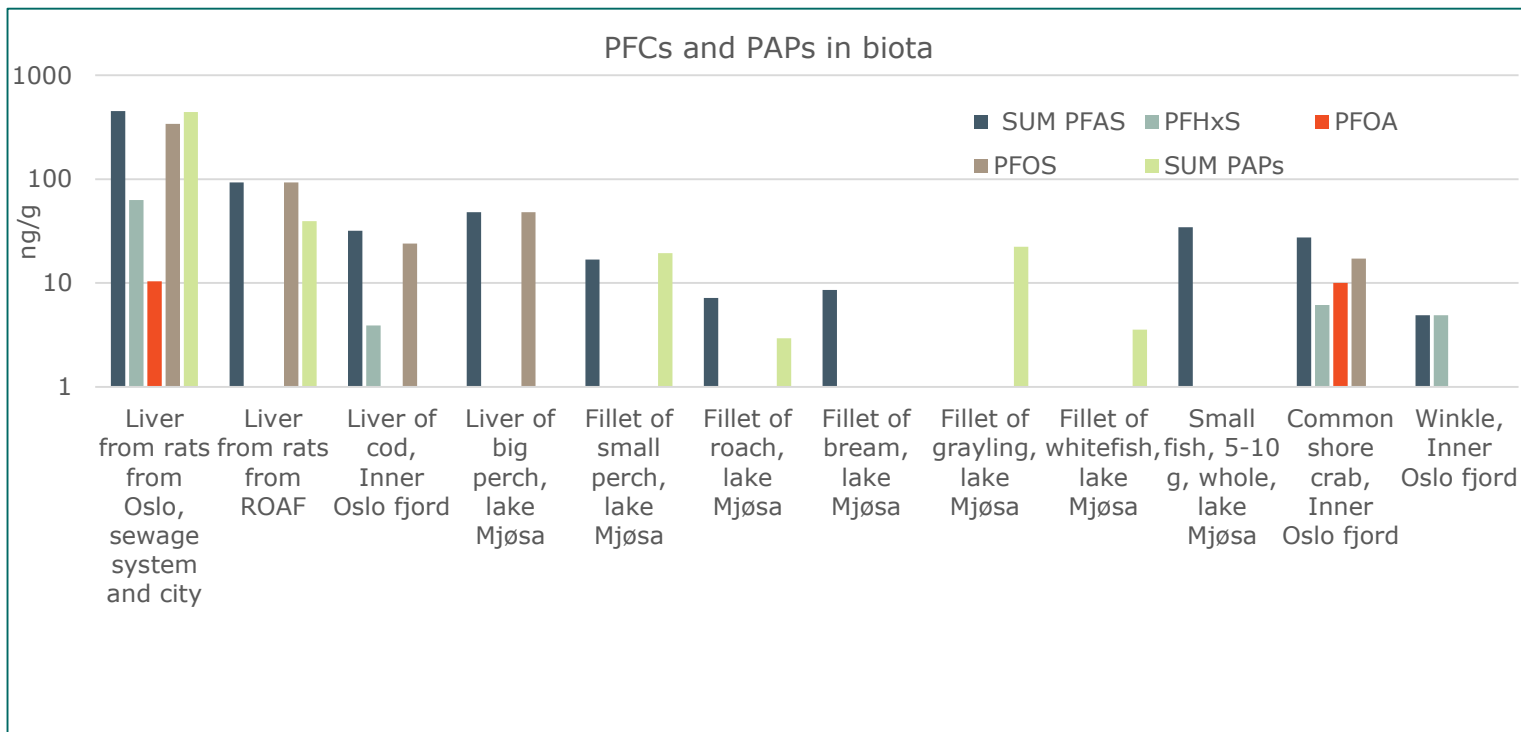


Nye bisfenoler - Mjøsa

- Brukes i plast, maling og lim.
- Erstatte bruk av bisfenol A
- Mulig hormonforstyrrende egenskaper
- Funnet i miljøet



Nye PFAS in biota



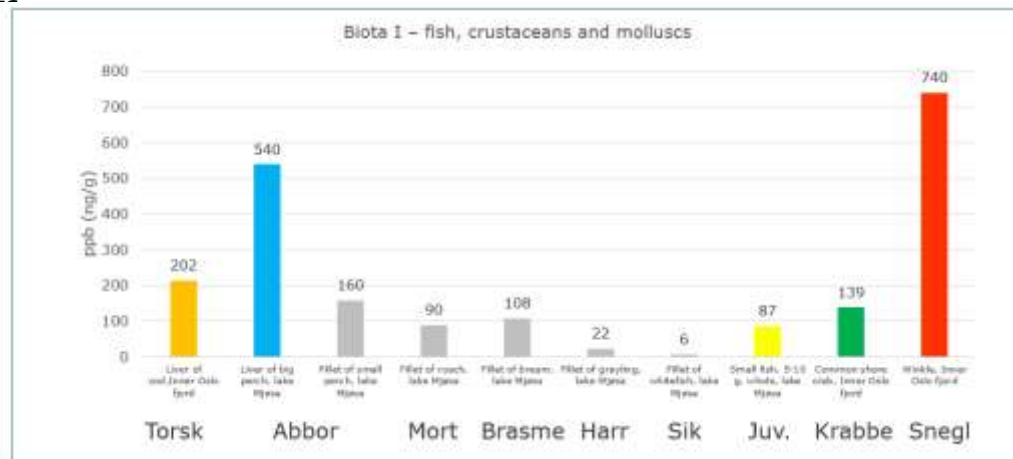
Screening - Benzothiazoler og Benzotriazol

Bruk:

frysevæsker, de-ice, anti korrosjon, utgangspunkt for legemidler, hydraulikkvæsker, UV-stoffer, antioksidanter, bildekkproduksjon

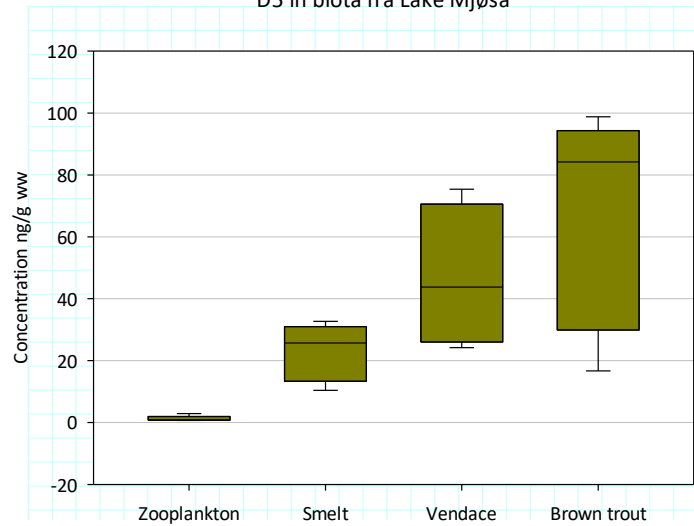
Egenskaper:

Kan være både toksisk og bioakkumulerende.

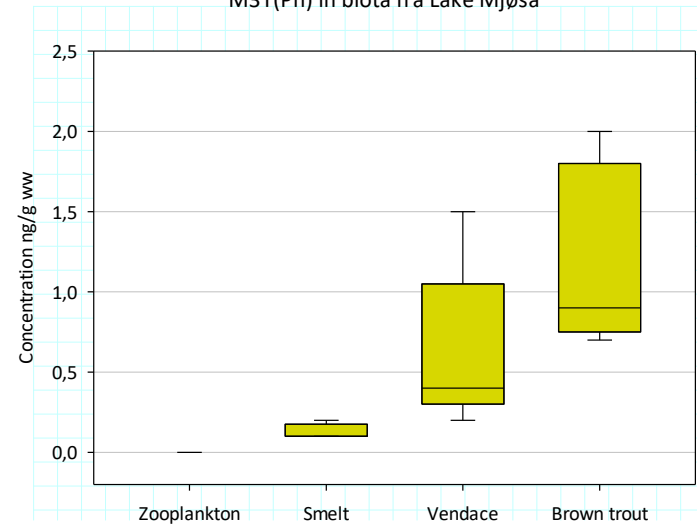


Nye siloksaner

D5 in biota fra Lake Mjøsa



M3T(Ph) in biota fra Lake Mjøsa



Leter med stadig nye metoder

Tradisjonell analyse



Full scan (non-target)



Mikroplastundersøkelser i Mjøsa

- Kartlegge mengden mikroplast i sedimenter ved ulike lokaliteter og ulike dyp i Mjøsa
- Forsøke beskrive typen mikroplast i områder av Mjøsa.
- Forsøke å identifisere kildene til mikroplasten
- Gi anbefalinger for fremtidig overvåking av mikroplast i Mjøsa og ferskvannsøkosystemer
- Beskrive kunnskapshull
- Beskrive tidsutviklingen av mikroplastforurensning i sedimentene i Mjøsa.



Oppsummering

- Kvikksølv og PCB er fortsatt et problem.
- PBDE-nivåer er lave
- Alt i alt lave konsentrasjoner i Mjøsa, men klart påvirket av mennesker.
- Gamle versus nye problemstoffer
- Regulering tar tid... men virker!
- Mikroplast i 2018/2019

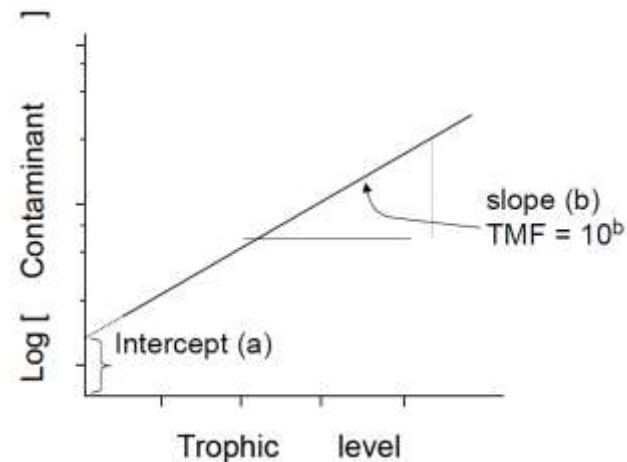




www.miljodirektoratet.no

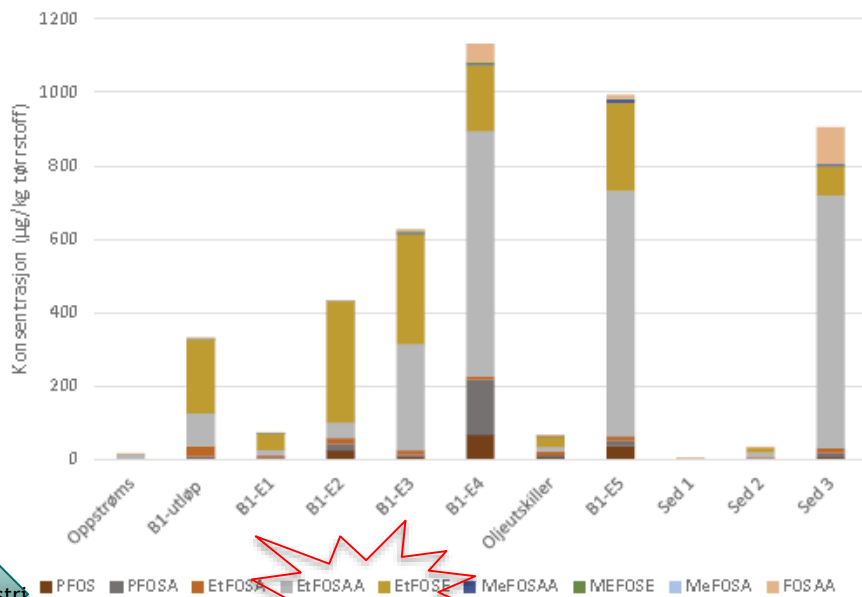
Biomagnifisering

- Næringsnett (B-kriteriet)
 - Stabile isotoper
 - Grad av biomagnifisering (TMF)



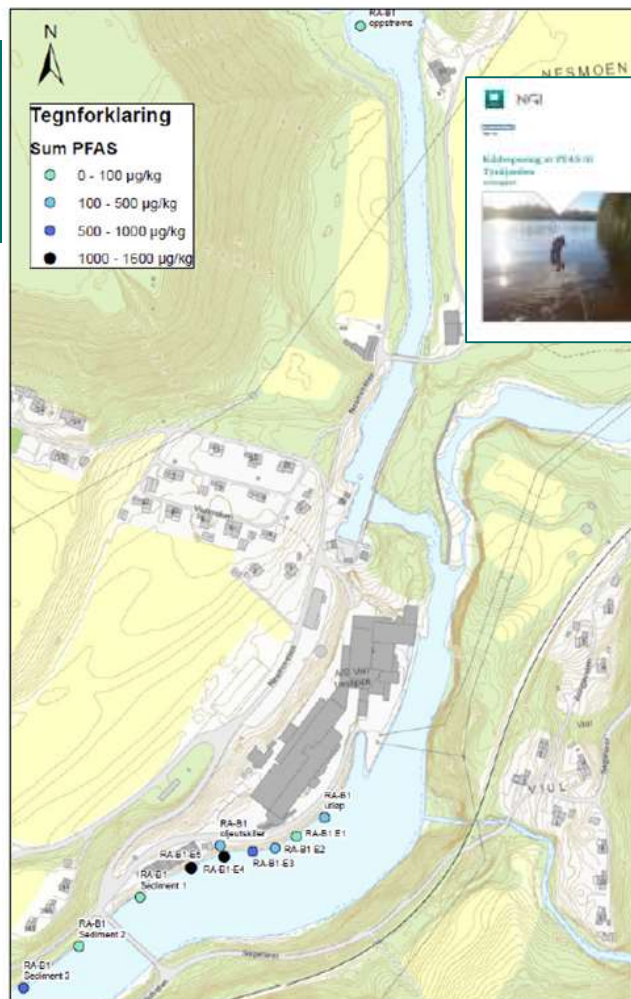
PFAS papirindustri (Viul)

Kildesporing av PFAS til Tyrifjorden | M863



PFAS kjent fra papirindustri

Figur 7. PFOS og forløpere til PFOS påvist i sedimentene i de prøvetatte punktene ved fabrikkområdet på Viul.



Figur 8. Punkter for prøvetaking av sediment ved fabrikkområdet på Viul. Påvist PFAS-konsentrasjon i sediment er i µg/kg tørrstoff. Kartet viser også prøvetatt oppstrøms fabrikkområdet.