



Indre Oslofjord og miljømål Bunnefjorden

Jan Magnusson
Norsk institutt for vannforskning
19.11.2007

Også en forsker på
sur nedbør kan få fisk
I Oslofjorden





Indre Oslofjord - Natur og miljø

Kjell Baalsrud og Jan Magnusson

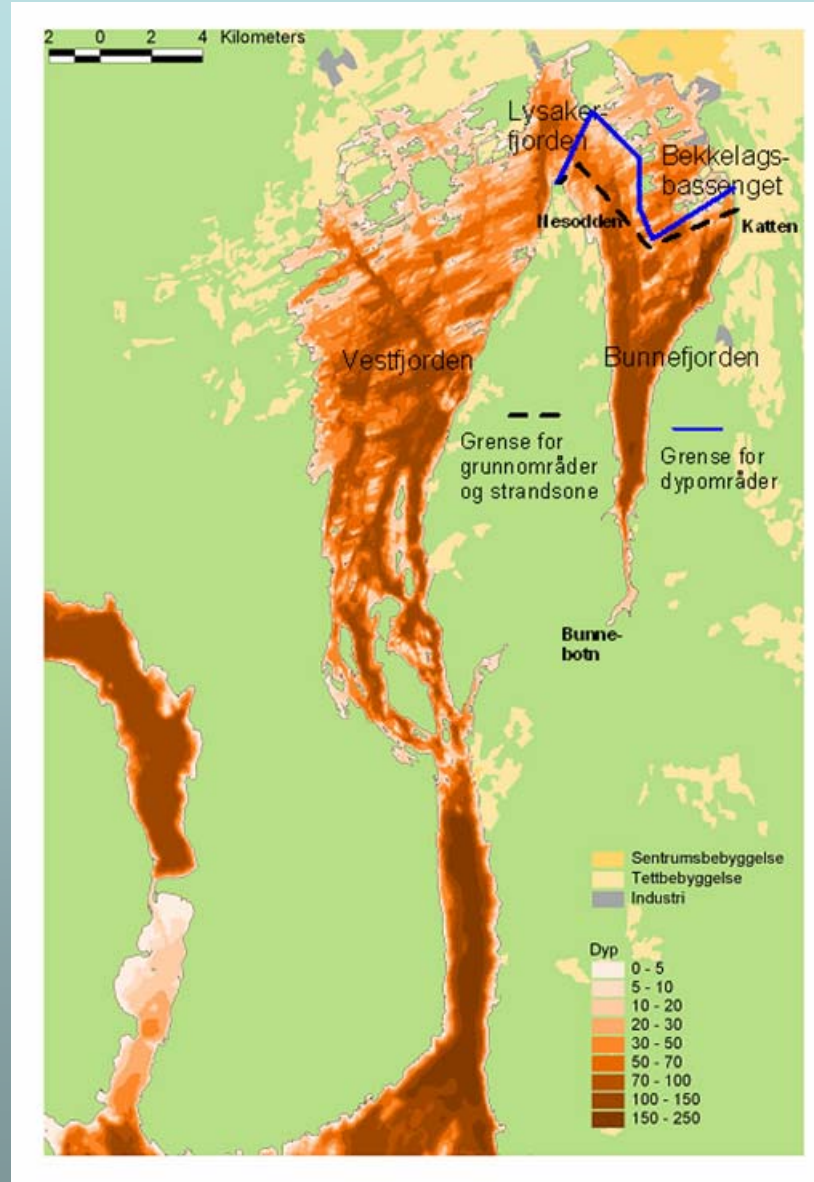
Kjell Baalsrud og Jan Magnusson

Indre Oslofjord

NATUR OG MILJØ

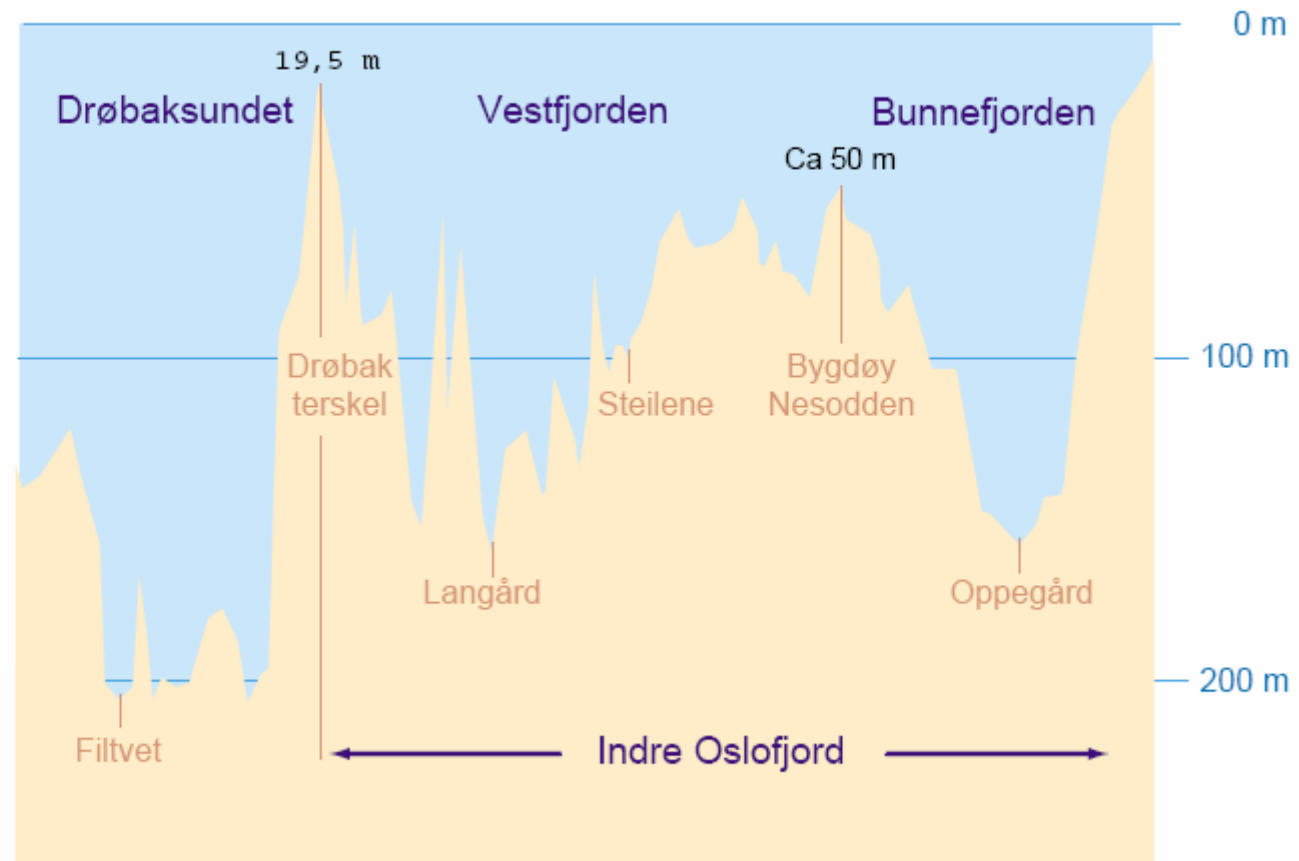


Hva er Bunnefjorden ?



Bunnebotn

Figur 3.
 Dypbdesnitt hvor
 Bunnefjorden er
 lagt i linje med
 Lysakerfjorden og
 Vestfjorden.
 Vertikalskalaen er
 overdrevet i forhold
 til horisontal-
 skalaen. De viktige
 terskelene ved
 Drøbak og mot
 Bunnefjorden er
 markert.



Oppdraget for Follo-kommunene

Prosjektleder: Knut Bjørndalen, NIVA

- Fase 1.
- Identifisere og vurdere brukerinteresser og eventuelle brukerkonflikter
- Fastsette tilførsler fra land og hovedfjorden (næringssalter)
- Forslag til foreløpige miljømål for vannmassene (eutrofi)

- Fase 2. Forslag til miljømål for:
- Gruntvann (Strandsone og sublittoral hardbunn)
- Bløtbunnsamfunn
- Miljøgifter i organismer
- Miljøgifter i sedimenter.

Fase 3 (gjenstår)

- Tiltaksanalyse (teknikk og kostnader)
- Forskrift om rammer for vannforvaltningen kom i desember 2006 og det ble besluttet at fase 3 hørte hjemme i det videre arbeidet i Vannregion 1.
- Her vil også de foreløpige miljømålene kunne justeres i henhold til hvilke praktiske tiltak som er aktuelle.

Hvor gode miljøforhold vil vi ha i Bunnefjorden?

Tre ambisjonsnivåer

Tilsvareer omtrent forholdene

1. I dag (lav ambisjonsnivå)
2. Omtrent som i begynnelsen av 1950-årene (middels ambisjonsnivå)
3. Omtrent som 1910 (høy ambisjonsnivå)

Vannrammedirektivet god økologisk status =før 1950, sannsynligvis høy Ambisjonsnivå.

Dagens tilstand= moderat

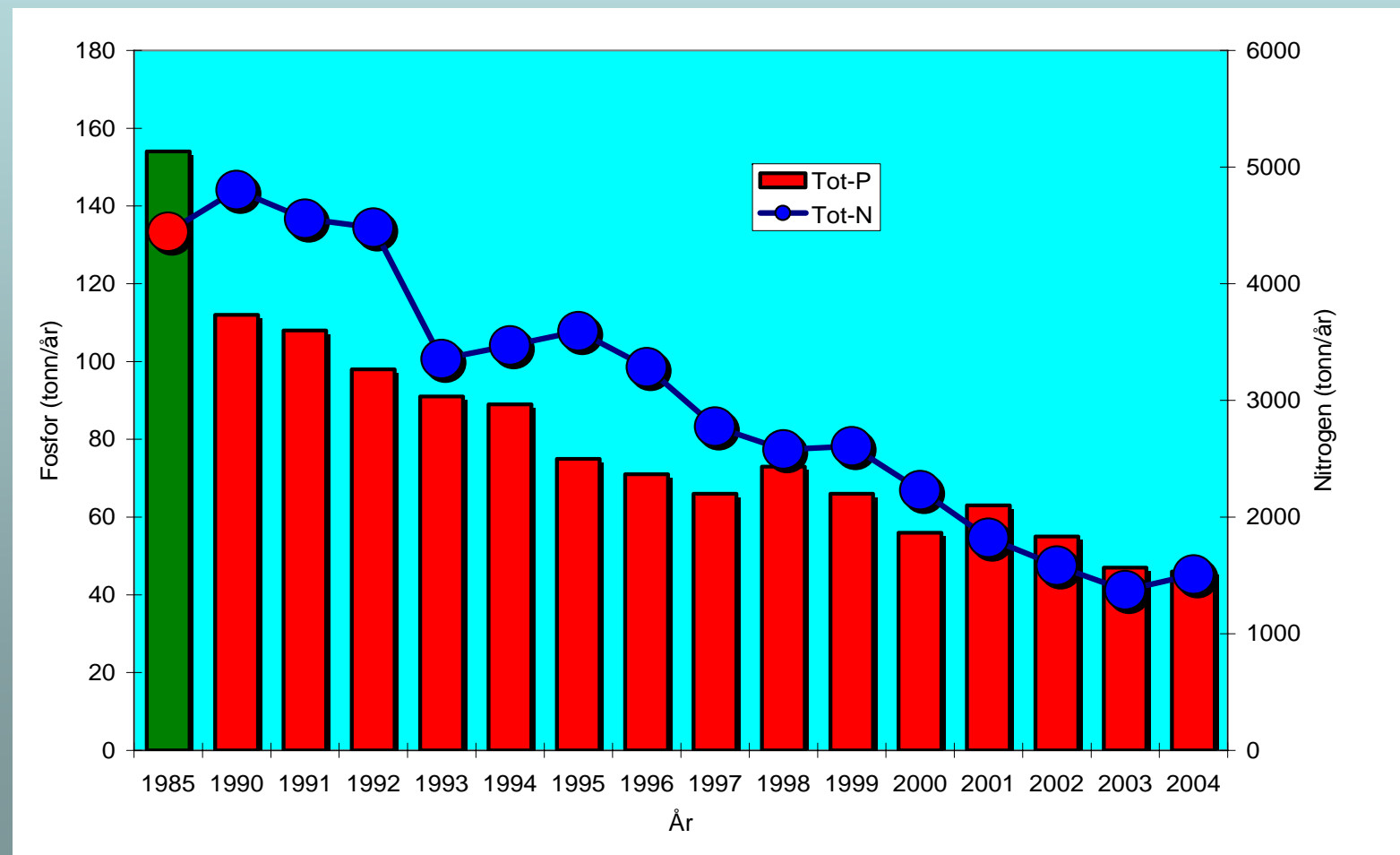
Arbeidsmetode

- 1. Analyse av observasjoner foretatt mellom 1890-2006.
- Bruk av eutrofimodell (matematisk modell)
- Bruk av vannkvalitetskriterier
- Skjønn

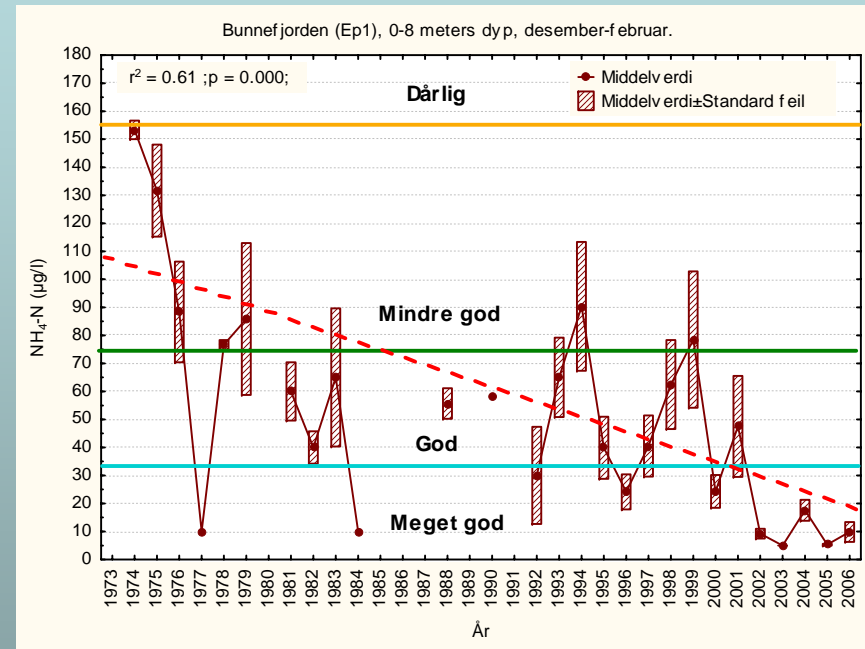
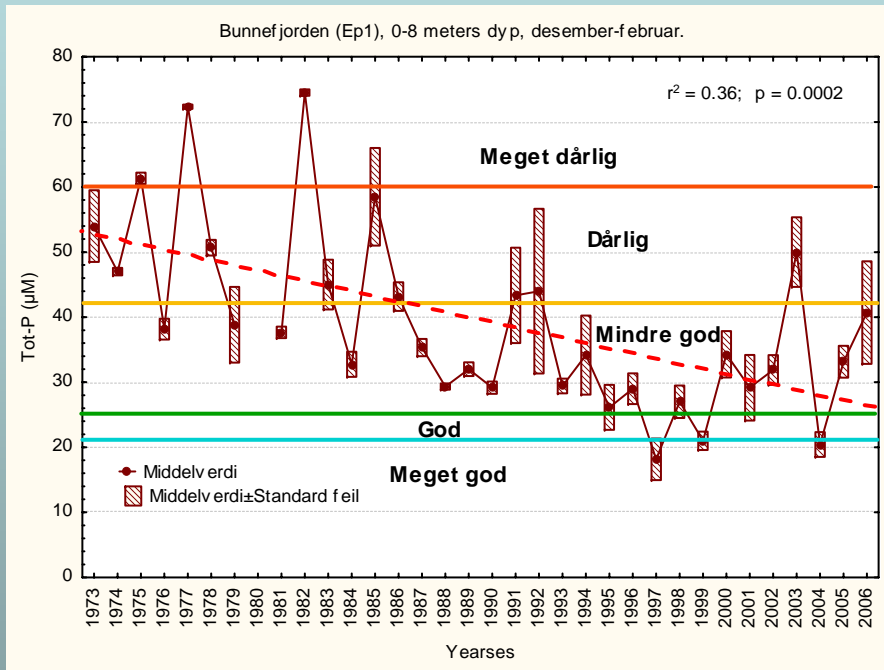
Foruensningsproblemene

- Overgjødsling (Eutrofi)
- Miljøgifter
- Klima
- Utbygging
- Fiske
- Friluftsliv
- Søppel

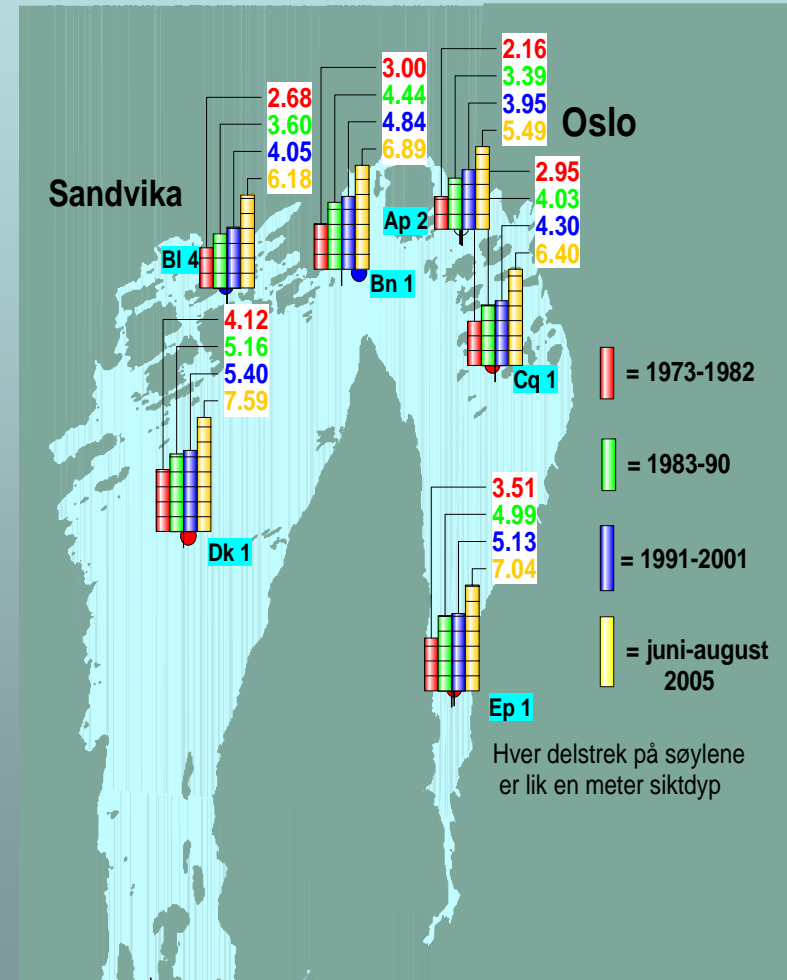
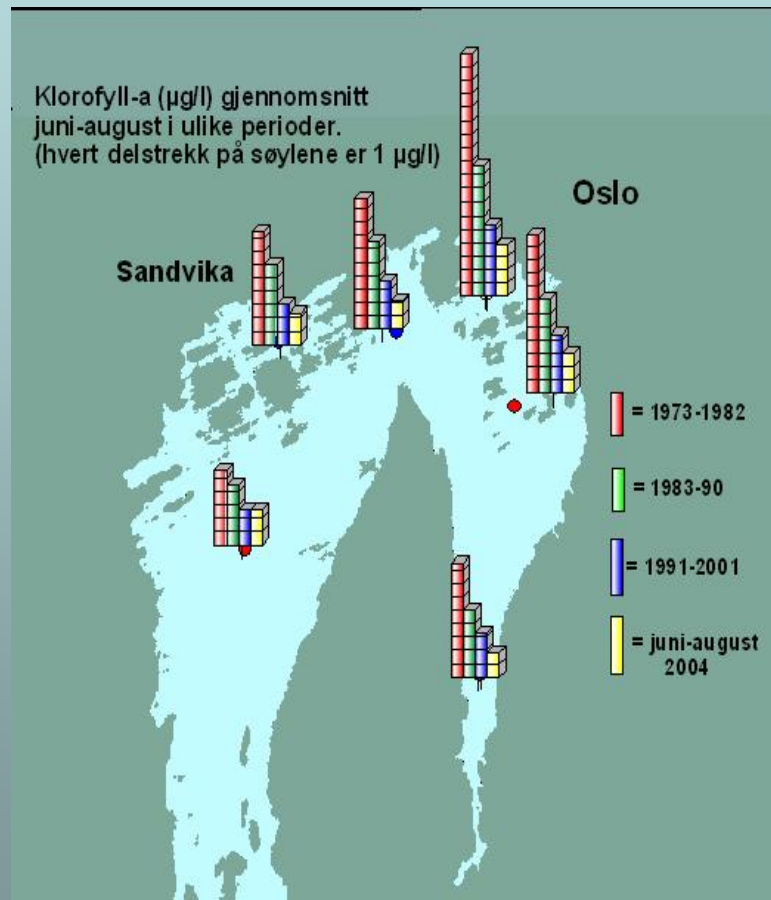
Antropogen reduksjon sammenlignet med utslippene i 1985 (64 %)



Avtakende konsentrasjoner i Bunnefjordens overflatelag av fosfor og ammonium- men ikke nitrat

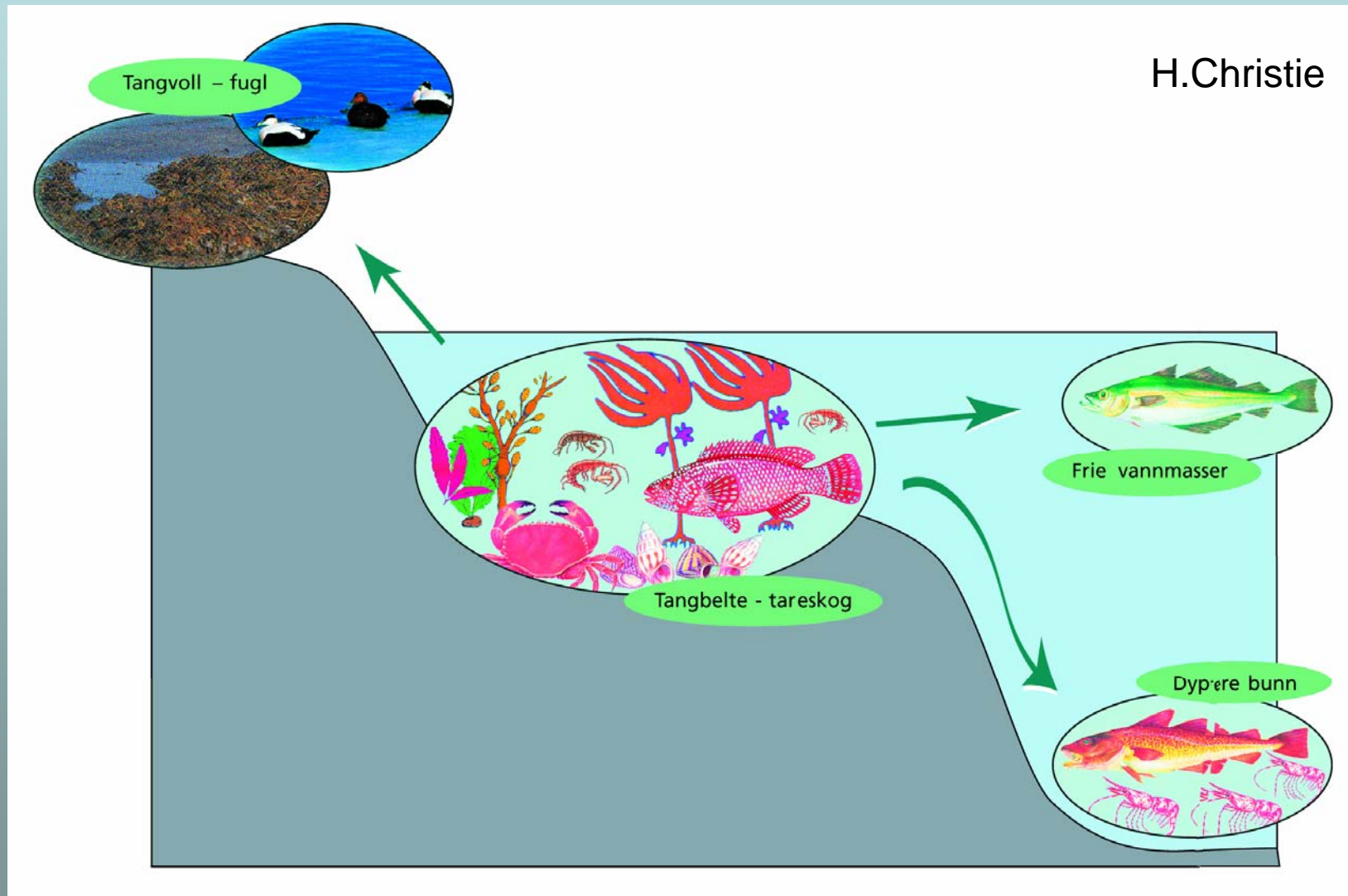


Planteplanktonbiomassen har avtatt og siktdypet økt siden 1970 tallet

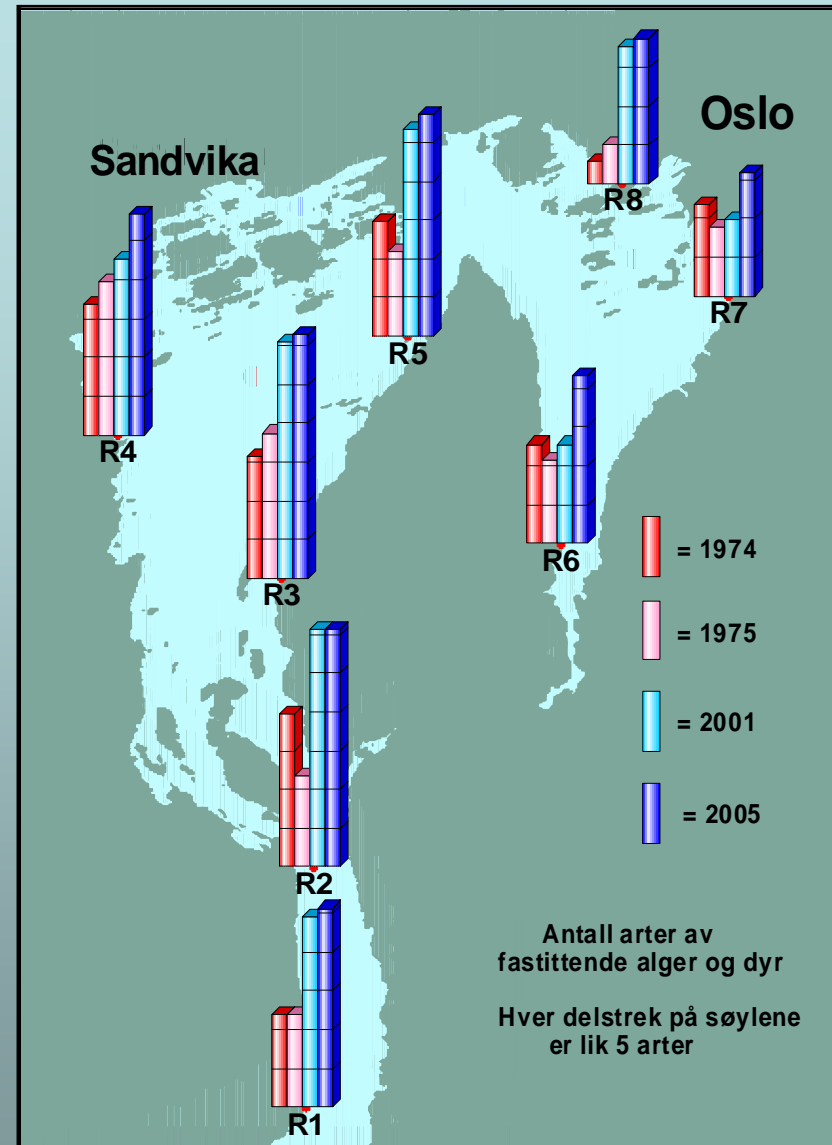


Næringskjeder Rolle i kystsystemet

H.Christie



Flere arter i gruntvann- samfunnet



Haslumtangen i Bunnefjorden 2001.

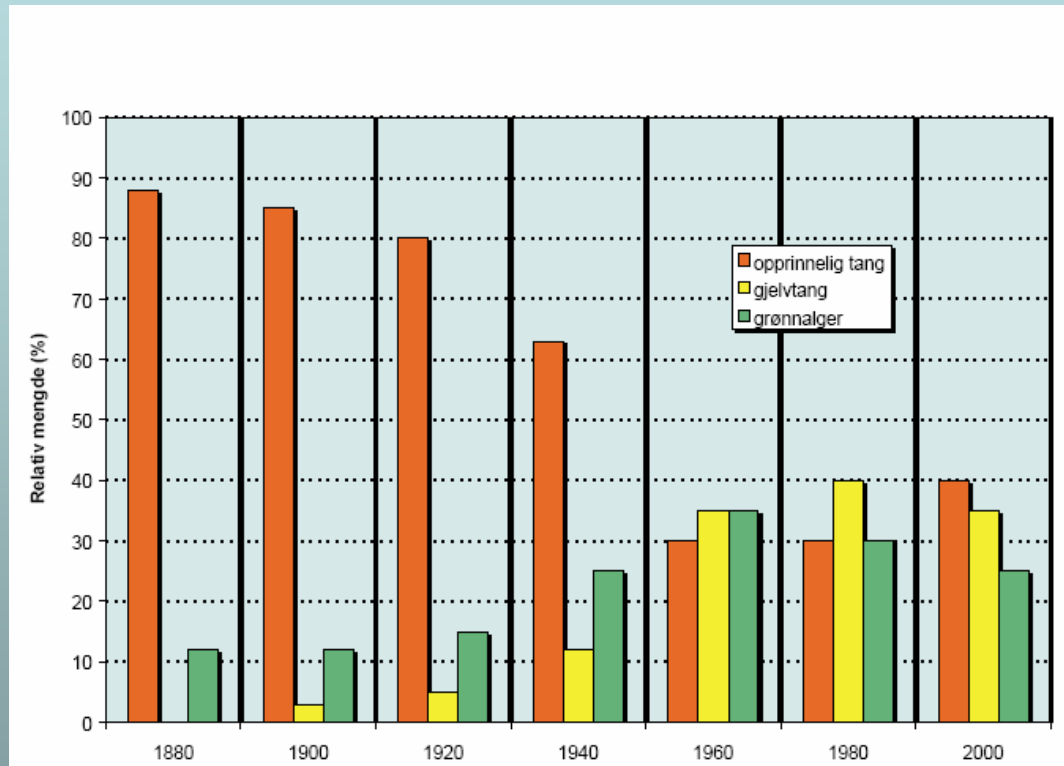
Spiraltang dominerer nå. Var her ikke i 1974-75.





Ålegras

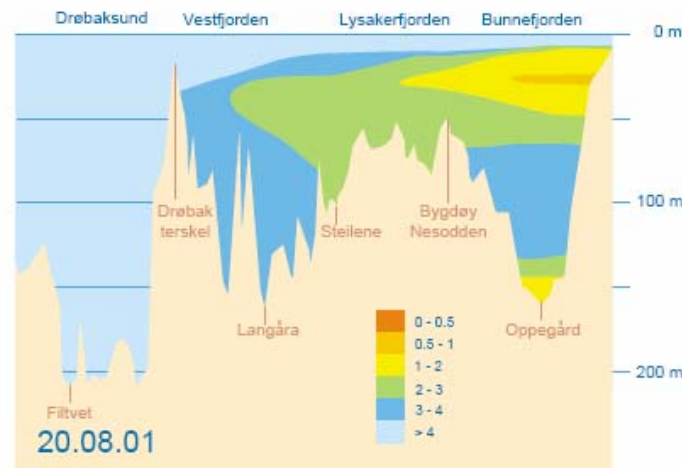
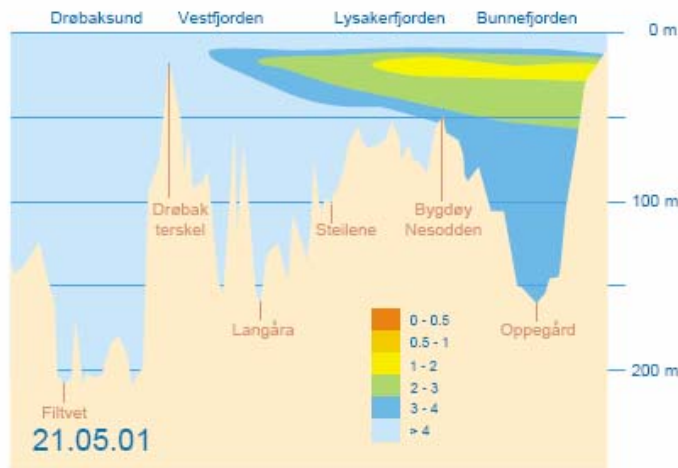
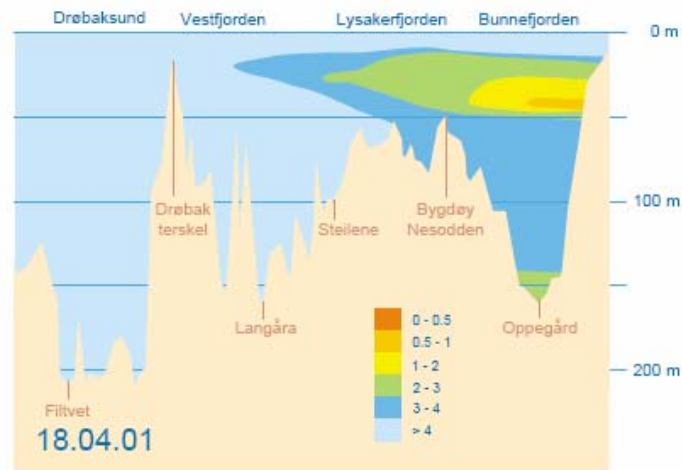
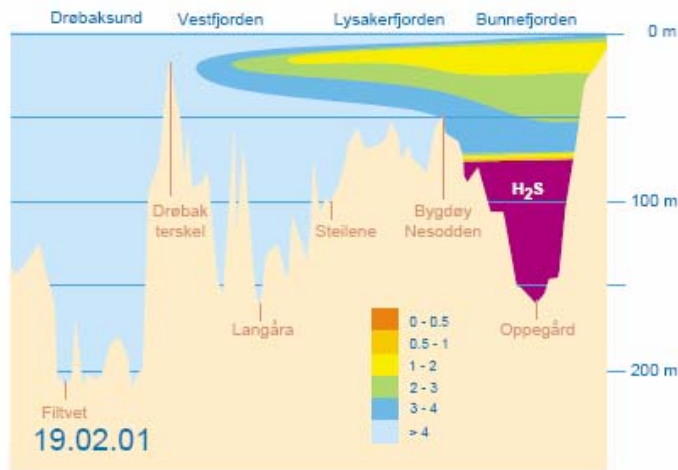
Ulike tangarters forekomst 1880-2000



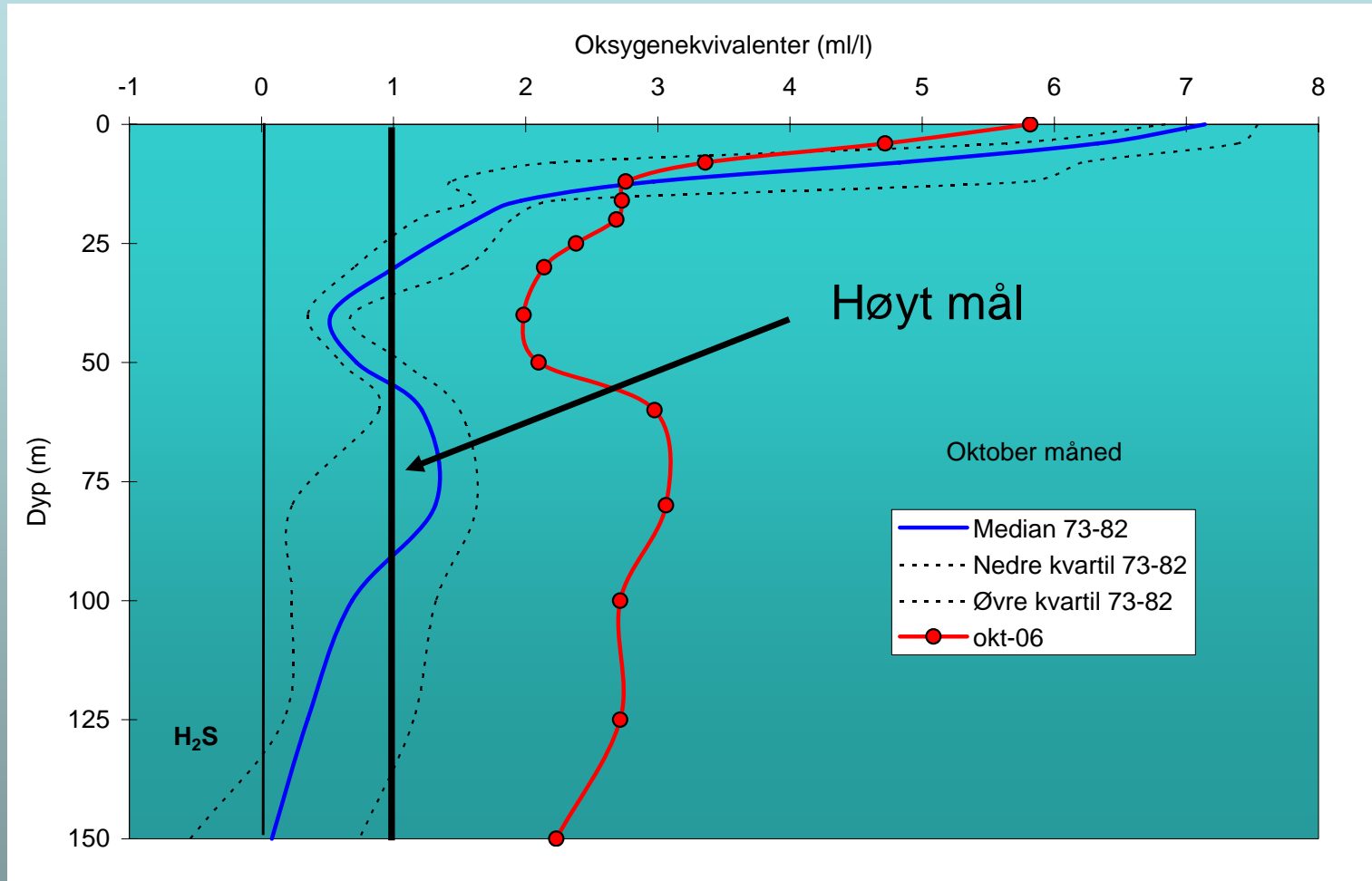
Figur 48. Basert på opplysninger i litteraturen om alger fra indre Oslofjord siden 1890-årene er utviklingen skissert fra 1880-2000 for de fire brunalgene (spiral-, blære-, grise- og sagtang), samt "nyinnvandrerer" gjelvtang og hurtigvoksende grønnalger (grønske). De fire brunalgene dominerte frem til 1940-årene, da grønnalgene ble et sterkere innslag i strandsonen. Gjelvtangen etablerte seg gradvis gjennom århundret. I løpet av de siste 10-12 årene synes denne trenden å ha snudd- mindre grønnalger og utbredelsen av gjelvtangen er redusert samtidig som de fire brunalgene er på vei tilbake til sine opprinnelige vekstområder.

T. Bokn

Okxygen og dypvannsfornyelse

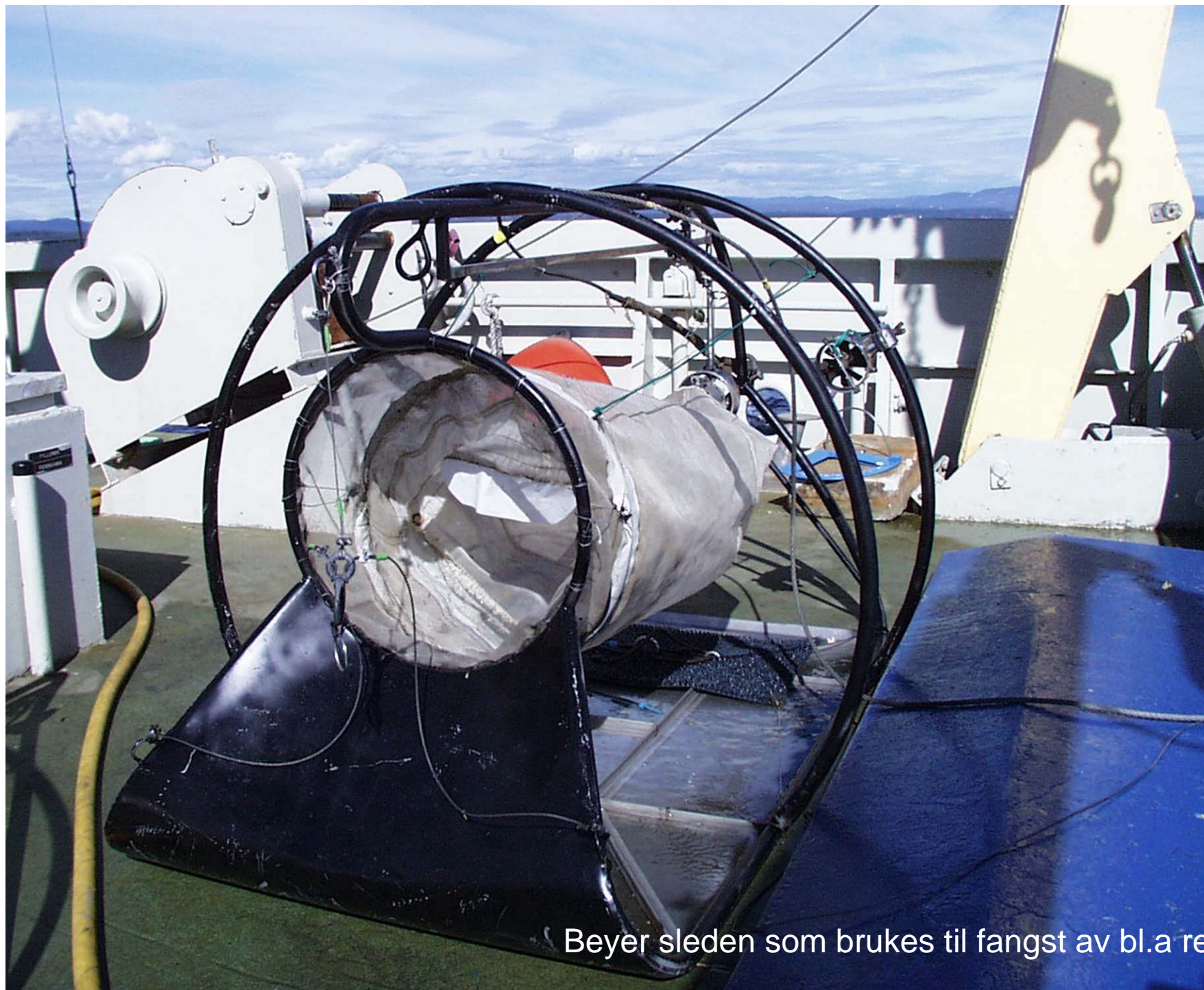


Bunnefjorden 25-10-2006



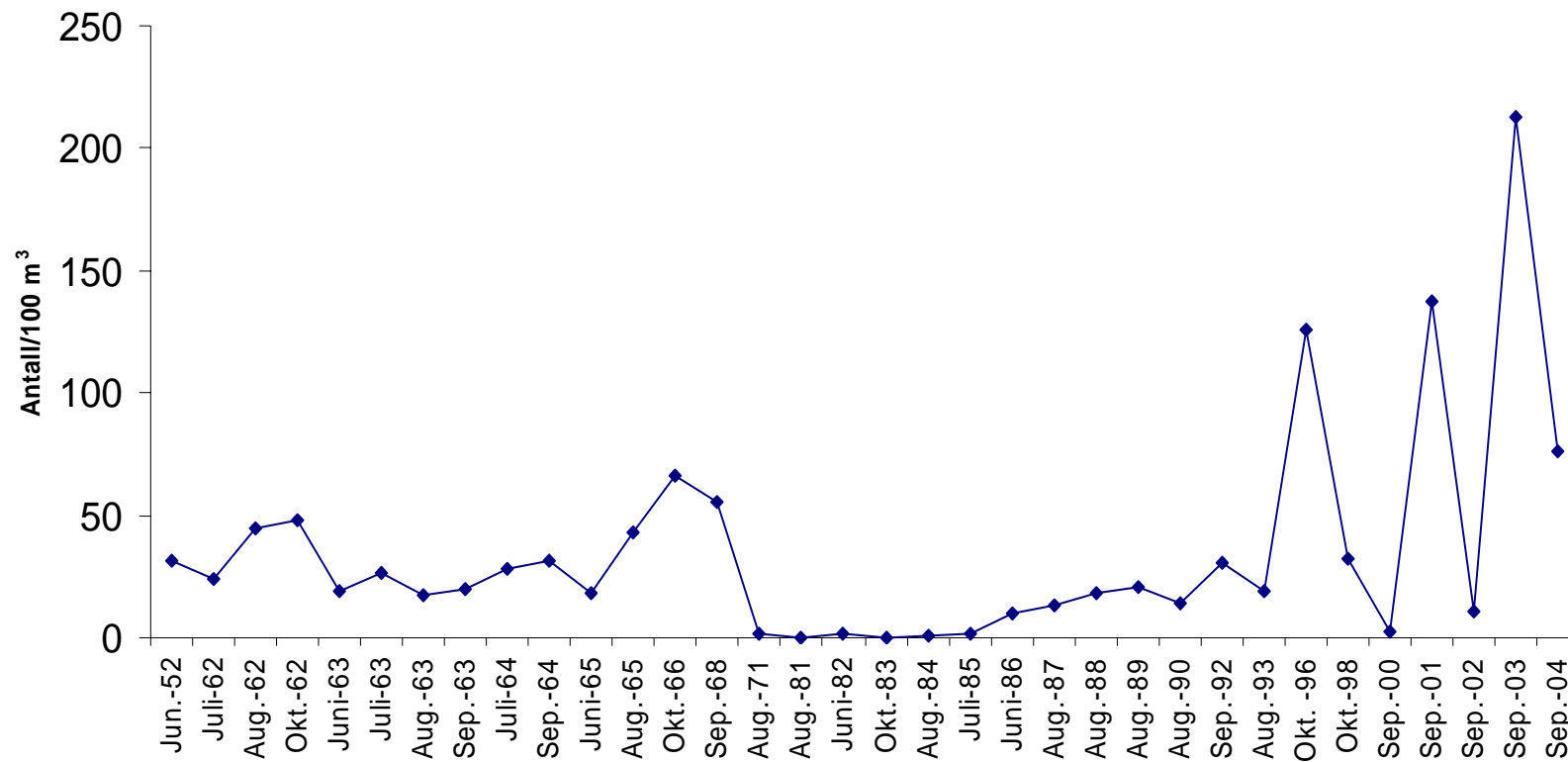
Universitetets forskningsfartøy Trygve Braarud





Beyer sleden som brukes til fangst av bl.a reker

Rekefangster i Vestfjorden 1952-2004 (obs ikke linear tidsskala)



Drøbaksundet



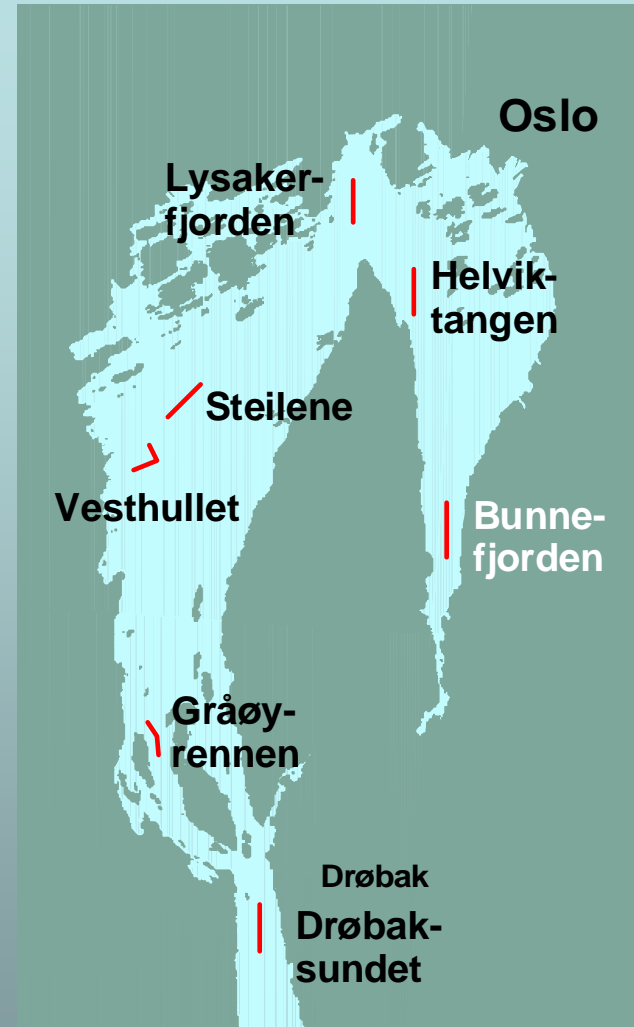
Gråøyrenna



Steilene



Vesthullet



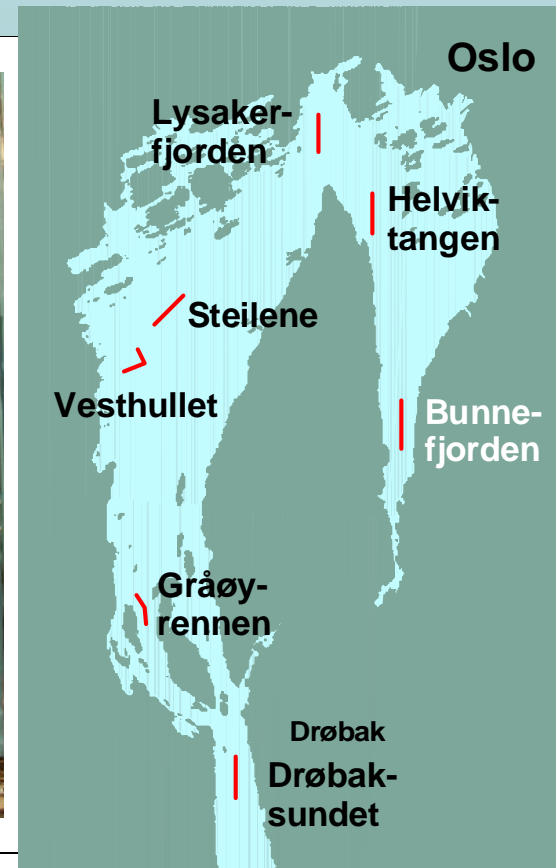
Lysakerfjorden

Hellviktangen

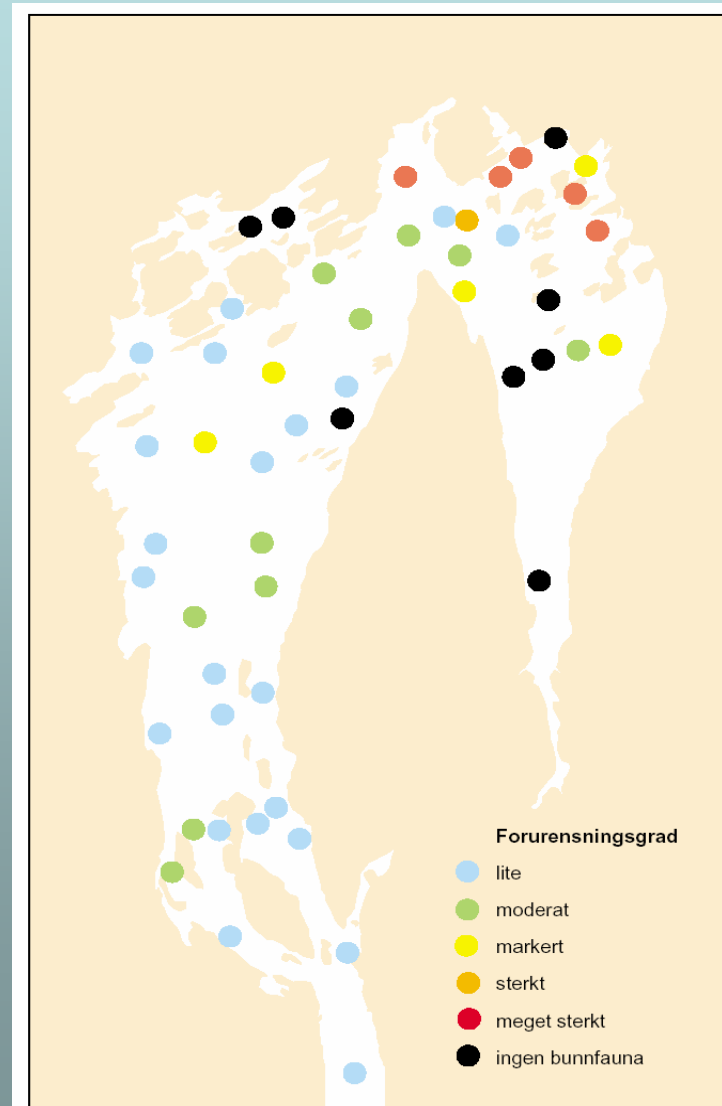
Lysakerfjorden



Hellviktangen



Bløtbunnsfaunastasjoner



Miljømålene - den kommunale planleggingen

- Regulering av strandområdene
- Verving av områder (biotoper) som kan fungere som rekruttering for Bunnefjorden.
- Behov for kommunal hensyn til steder med lange vitenskapelige tidsserier.
- Behov for kjennskap til fiskeplasser

Badevannskvalitet

- Bare et ambisjonsnivå: god kvalitet
- Er omtrent oppfylt – men
- Blågrønnalgeproblemet i Årungen
- Redusert kvalitet ved intens nedbør
- Litt dårlig observasjonsfrekvens i relasjon til kravene.

Badevannskvalitet i Bunnefjorden 2005

Sted	Kommune	uke 22		uke 23		uke 24		uke 25		uke 26		uke 27		uke 28		uke 29		uke 30		uke 31		uke 32		uke 33		uke 34		uke 35		uke 36	
		TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.	TBK	In.e.
Nordstrand bad	Oslo	2	0	1	8							17	5							21	2									190	50
Katten	Oslo	7	3	9	2							15	4							13	3									70	2
Fiskevollbukta	Oslo	0	0	1	1	5	5	48	18	7	0	12	5	3	5	5	2	11	1	25	9	8	7	7	2	36	26	19	29	1	1
Hvervenbukta	Oslo	140	23	6	0	3	8	110	5	10	6	4	1	8	1	20	9	11	0	140	5	130	12	15	19	160	60	22	7	140	10
Bestemorstranda	Oppegård			5				0										2													
Bekkensten v/bekk	Oppegård			68				1										3													
Bekkensten v/ strand	Oppegård			1															7												
Ingerstrand v/ bekk	Oppegård			3				16											23												
Ingierstrand v/ strand	Oppegård			4				13											8												
Ingierstrand v/ stupebrett	Oppegård			0				1											1												
Kjærnes syd	Ås											<10	18			20				25	90				60	10					
Breivoll hc-strand	Ås											<10	0		<10					0	8				110	8					
Breivoll hovedstrand	Ås											50	0		50					11	1				130	70					
Brevik	Frogn							0	200						620	560								1	6						
Slora/Solbukta	Frogn							0	0						390	240								1	0						
Linaro	Nesodden																			5	4										
Hellvikbukta	Nesodden																			12	25										
Hellviktangen badestrand	Nesodden											13	0							78	200										
Blylaget brygge	Nesodden											1	2																		
Prestesjør badestrand	Nesodden											0	0							5	0										
Kirkevika badestrand	Nesodden											1	0							9	8										
Oksval	Nesodden											8	2							5	3										

god

Mindre god

Ikke akseptabelt

TBK= Termotolerante koliforme bakterier,

In. e. = Intestinale enterokokker

Eutrofi

- Tilførsler til Bunnefjorden
- Utslipp til overflatelaget: 5 tonn P pr år, 184 tonn N pr år. (totale tilførsler til indre Oslofjord er ca 77 tonn P og 3100 tonn N).
- Fjerning av lokale tilførsler vil redusere konsentrasjonen av biologisk aktivt P med 4-5% av N med 10-15 %.

Liten lokal effekt på Bunnefjorden.

Mulig unntak Bunnebotn (her trengs noe bedre kjennskap til tilførsler fra Årungenelva)

Miljømål siktdyp – Gjennomsnitt sommerstid

Ambisjonsnivå	Bunnefjorden	Bunnebotn
Lav	>3 meter	>2 meter
Middels	>4.5 meter	>3 meter
Høy	>6 meter	>4.5 meter

Oksygen (85 % av observasjonen skal overstige denne nedre grense i 12 år)

Ambisjonsnivå	20-50 meters dyp	> 50 meters dyp
Lav	>1 ml/l	>0 ml/l
Middels	> 1.5 ml/l	> 0.5 ml/l
Høy	> 2 ml/l	> 1 ml/l

Biologisk mål – gruntvann/strandsonen

Miljømål: Økt horisontalutbredelse av makroalger i strandsonen.

Målparametre: Antall stasjoner med tangsamfunn

Metode: semikvantitative registreringer

Virkemidler: bedret vannkvalitet, vern av substrat.

Målene -strandsonen

- Lav ambisjonsnivå: Opprettholde dagens bestander av brunalger. Grisatang på minst en av 28 stasjoner.
- Middels ambisjonsnivå: Tilstand som i 1950. Nyetablering av Grisatang og øke forekomsten av øvrige brunalger. Redusere forekomsten av Gjelttang. Grisatang på minst 5 av 28 stasjoner.

Målene –strandsonen (forts)

- Høy ambisjonsnivå: Tilstand som i slutten av 1800 tallet. Antatt opprinnelig tangvegetasjon i Bunnefjorden. Gjeltangen beskjeden plass. Grisetang på minst 10 av de 28 stasjonene.

Grunne bløtbunnsområder

- I bl.a Bonnebukta er det egnet substrat for ålegras. Ålegras er en truet art i Europa og beskyttet i henhold til Bernkonvensjonen og omfattet av EUs habitatdirektiv. Kvalitetsэлеment i VRD.
- Lavt ambisjonsnivå: Opprettholde dagens spredte forekomst.
- Middels ambisjonsnivå: Øke tettheten av dagens forekomster.
- Høyt ambisjonsnivå: Øke forekomsten både horisontalt og vertikalt.

Miljømål for bløtbunn og hyperbenthos

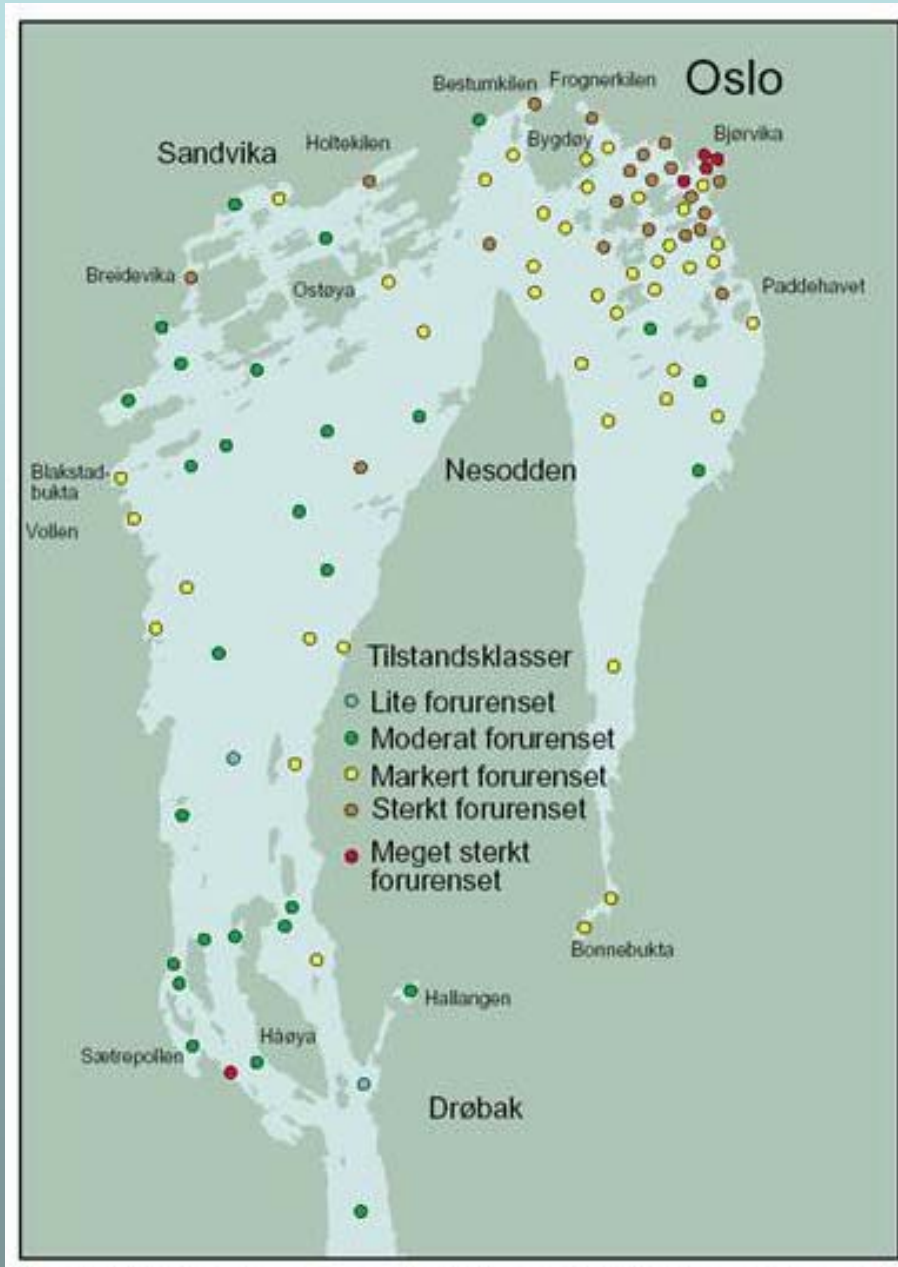
- Bløtbunnsfauna 20 – 50 meters dyp.
- Bløtbunnsfauna > 50 meters dyp
- Hyperbenthos (reker)

Miljøgifter

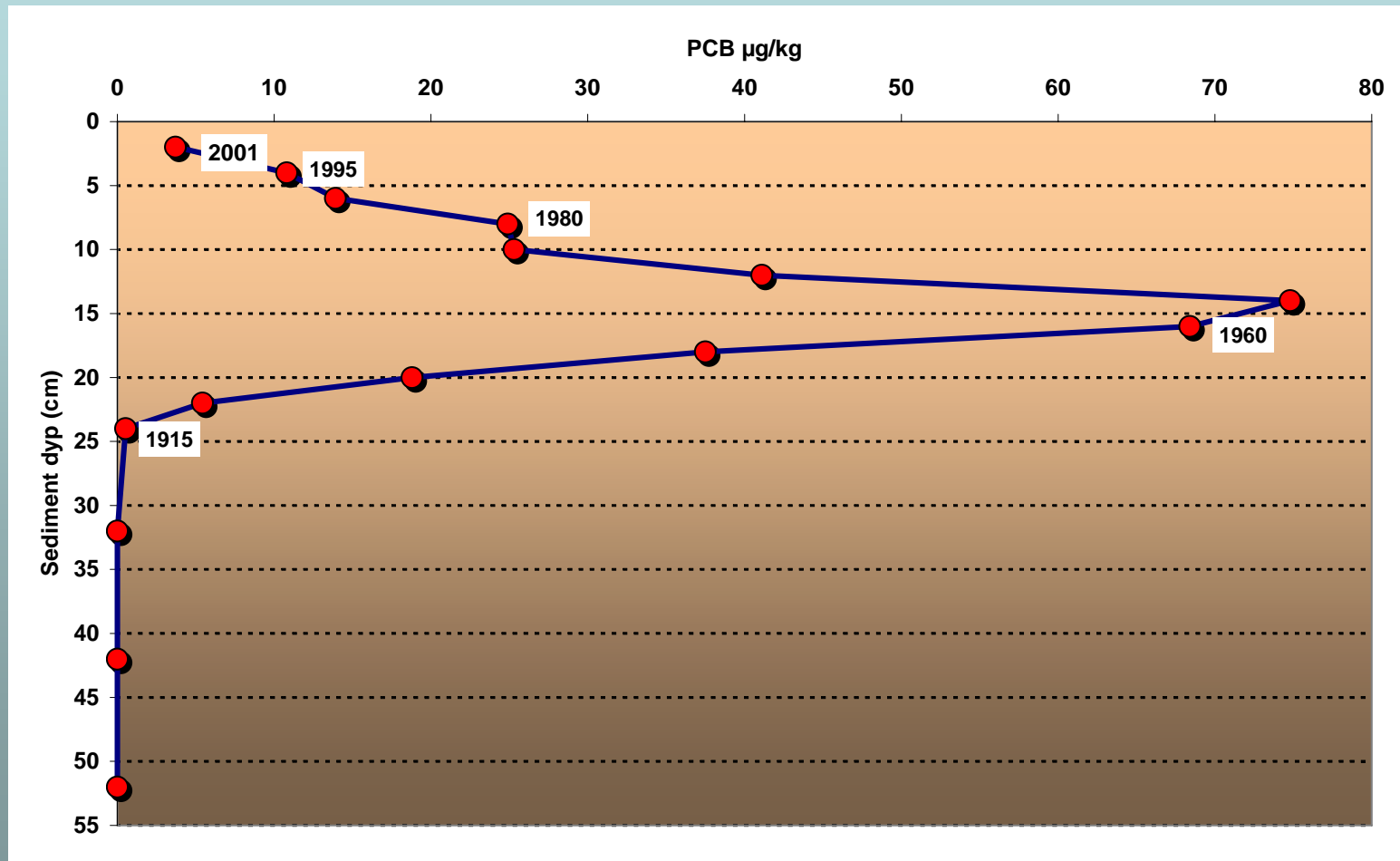
**Høye forekomster av
PCB i sedimenter i
hele indre Oslofjord
(Konieczny, 1994)**

**PAH, Hg og
andre tungmetaller
følger et lignende
Fordelingsmønster**

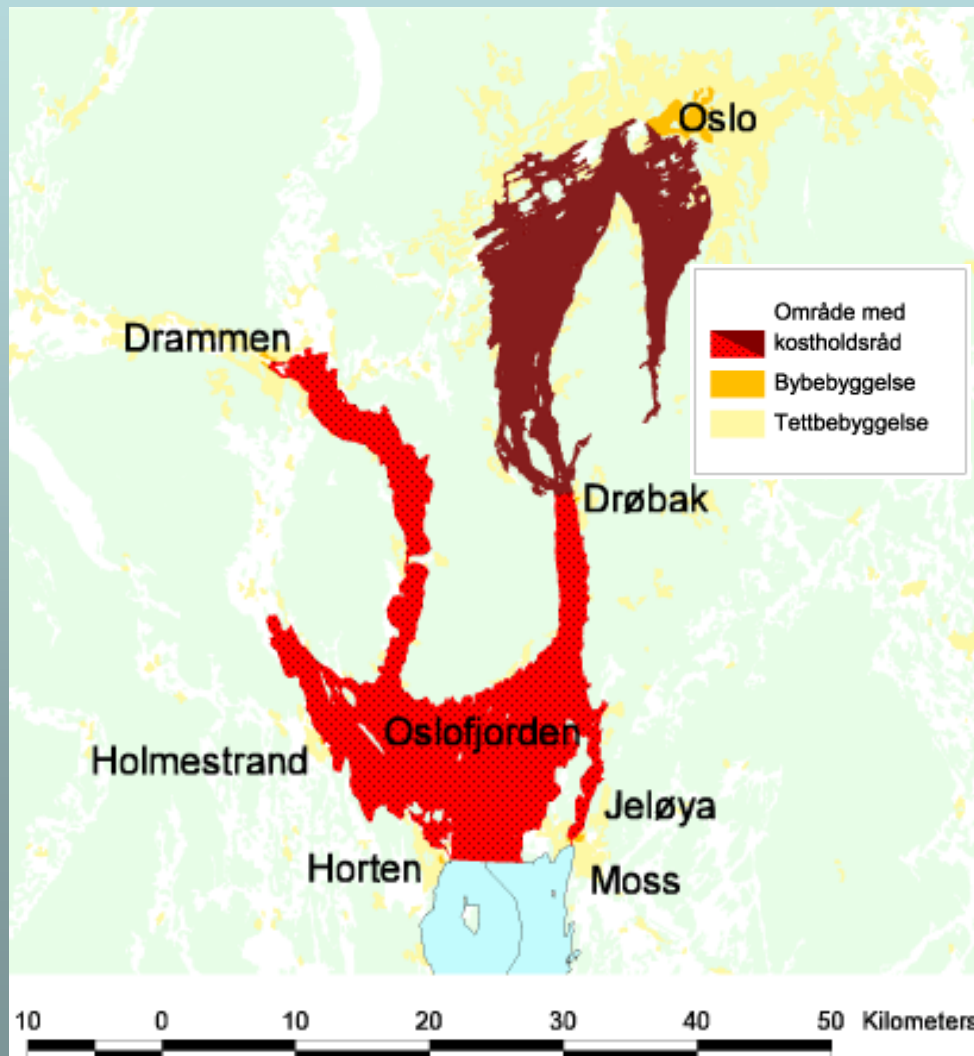
**Fylkesmannen har startet
en ny undersøkelse
I Bunnfjorden**



PCB kjerne i Bunnefjorden tatt 2001 (A.Helland)



Kostholdsråd for konsum av fisk (Mattilsynet)- omsetningsrestriksjoner i indre Oslofjord (sløyet fisk)



Miljømål miljøgifter

- Sedimenter
- **Lavt ambisjonsnivå:**
- Konsentrasjonene i sedimentene skal ikke øke, men avta i takt med den naturlige sedimentasjonen. Dagens aktive kilder må således kartlegges å stoppes. I grunne områder (<10 m) skal konsentrasjonen ligge innenfor det som SFT definerer som klasse II (moderat forurenset).

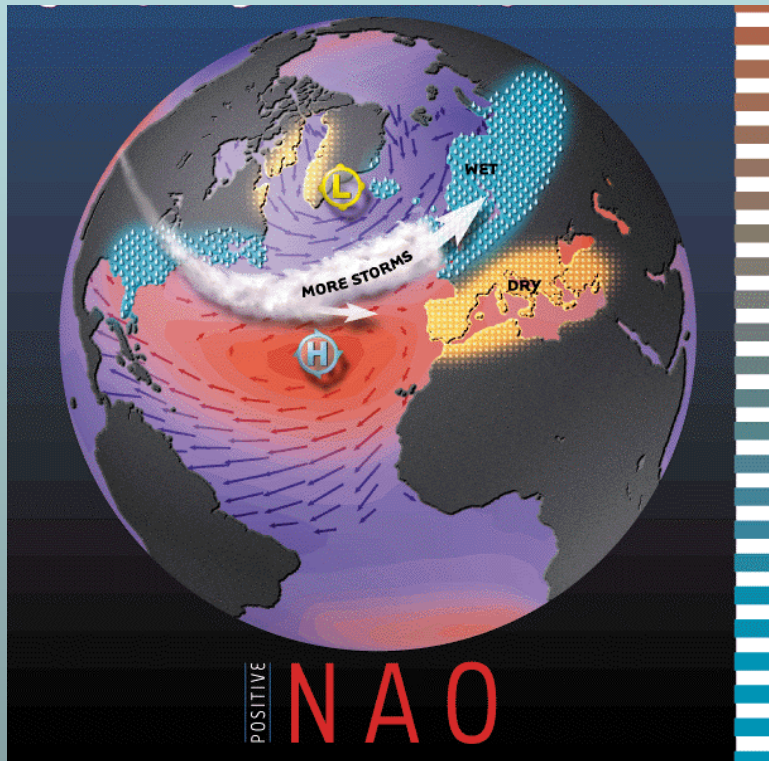
- **Middels ambisjonsnivå:**
- Konsentrasjonen i sedimenter skal ikke være til hinder for friluftsliv, fritidsfiske, havnedrift, båtliv og yrkesfiske med omsetningsrestriksjoner knyttet til salg av rund fisk.

- **Høyt ambisjonsnivå:**
- Kostholdsråd vil forsvinne. Langsiktige negative effekter på økosystemet elimineres, inklusive forekomsten av imposex hos nettsnegl.
- Miljøgifter i organismer følger omtrent samme mal.

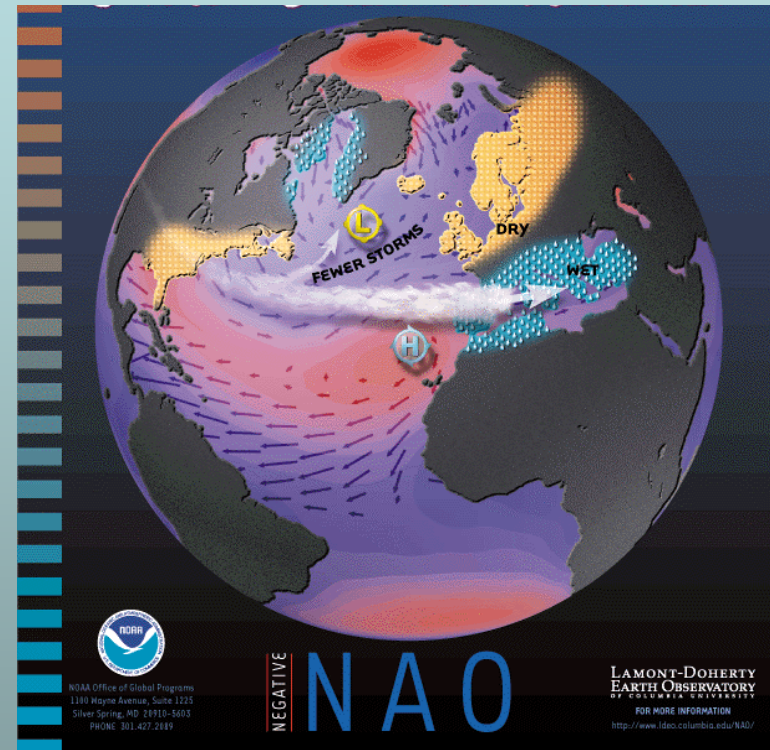
Klima



Positiv NAO-indeks

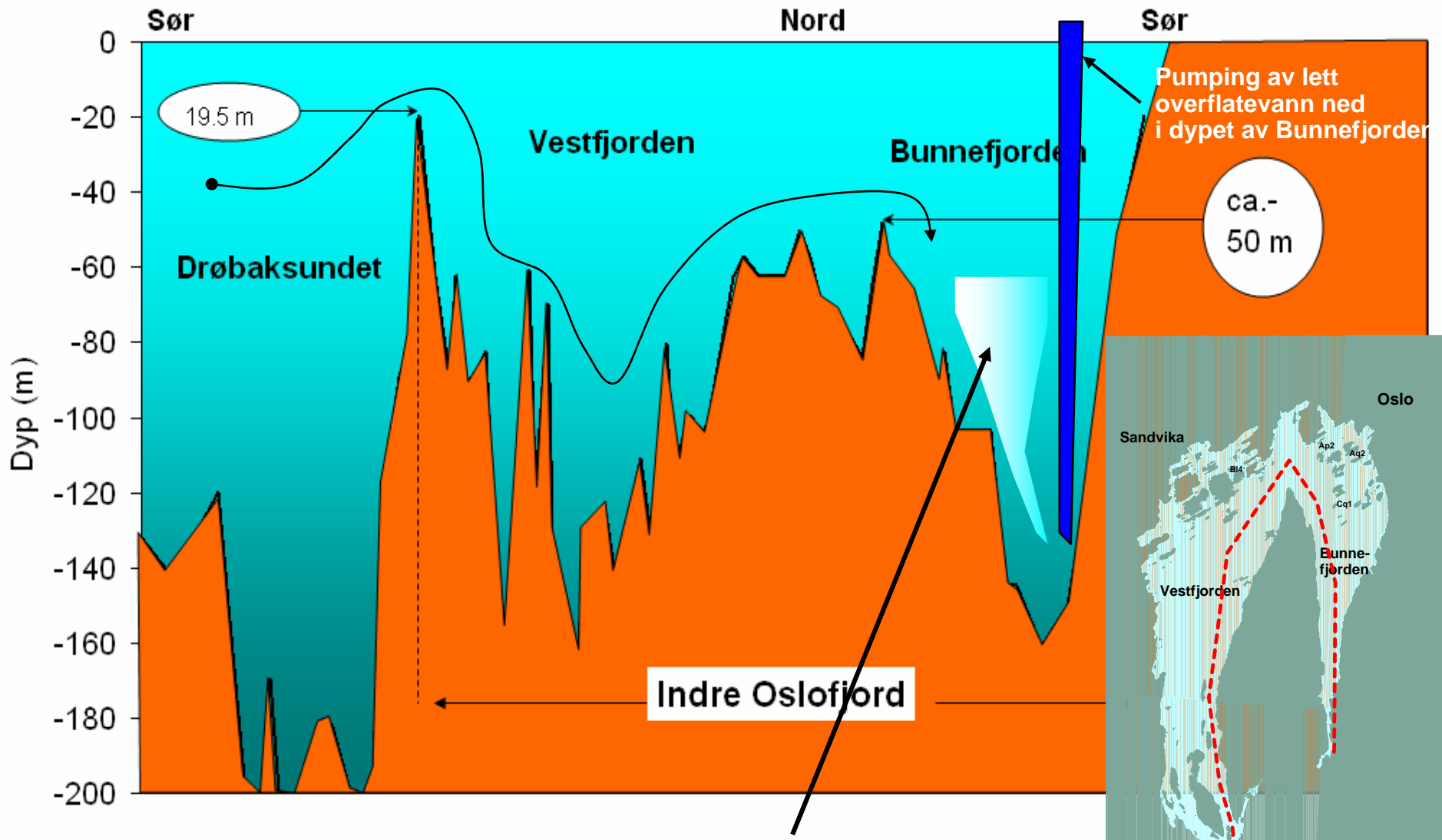


Negativ NAO-indeks



Hva må gjøres?

- Bedre kartlegging av miljøgifter å kilder.
- Høyere vegetasjon – kartlegging av verneverdige områder.
- Kommunalt samarbeid om regulering av strandsonen.
- Sertifisering av marinaer?
- Kartlegging av fiskeplasser til yrkesfiskere.
- Utvalg av verneverdige marine biotoper.



Det lette overflatevannet stiger opp samtidig som det blandes inn i det tynge dypvannet. Dypvannet i Bunnefjorden får lavere egenvekt og øker sannsynligheten for at nytt oksygenrikt vann fra Drøbaksundet strømme inn i fjorden.