

Rapport for tokt 7. oktober 2019

Miljøovervåking for Indre Oslofjord

Bjørvika kl. 09:05



Bunnefjorden 10:20



Det kommunale samarbeidsorganet «Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeide i indre Oslofjord» finansierer miljøovervåkingen av indre Oslofjord.



Prosjektet ledes av NIVA og gjennomføres i samarbeid med Universitetet i Oslo.

I år har det vært gjennomført tokt disse datoene:

Dato	Type
07/2-19	Kombitokt
28/2-19	Overflatetokt
07/3-19	Overflatetokt
21/3-19	Overflatetokt
15/4-19	Overflatetokt
23/4-19	Hovedtokt
20/5-19	Hovedtokt
03/6-19	Overflatetokt
13/6-19	Overflatetokt
24/6-19	Overflatetokt
04/7-19	Overflatetokt
15/7-19	Overflatetokt
25/7-19	Overflatetokt
06/8-19	Overflatetokt
22-23/8-19	Hovedtokt
05/9-19	Overflatetokt
23/9-19	Overflatetokt
07/10-19	Hovedtokt
16/12-19	Hovedtokt



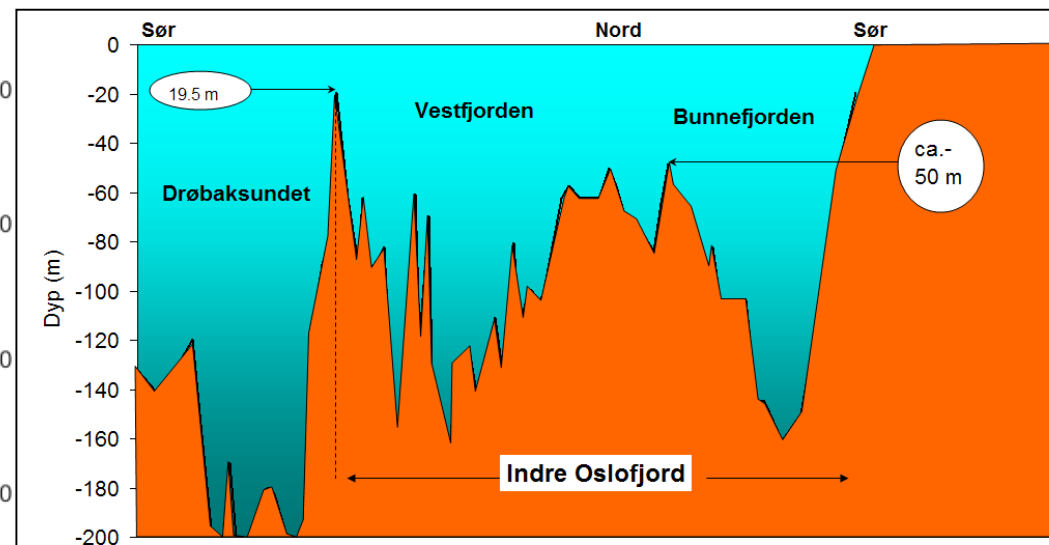
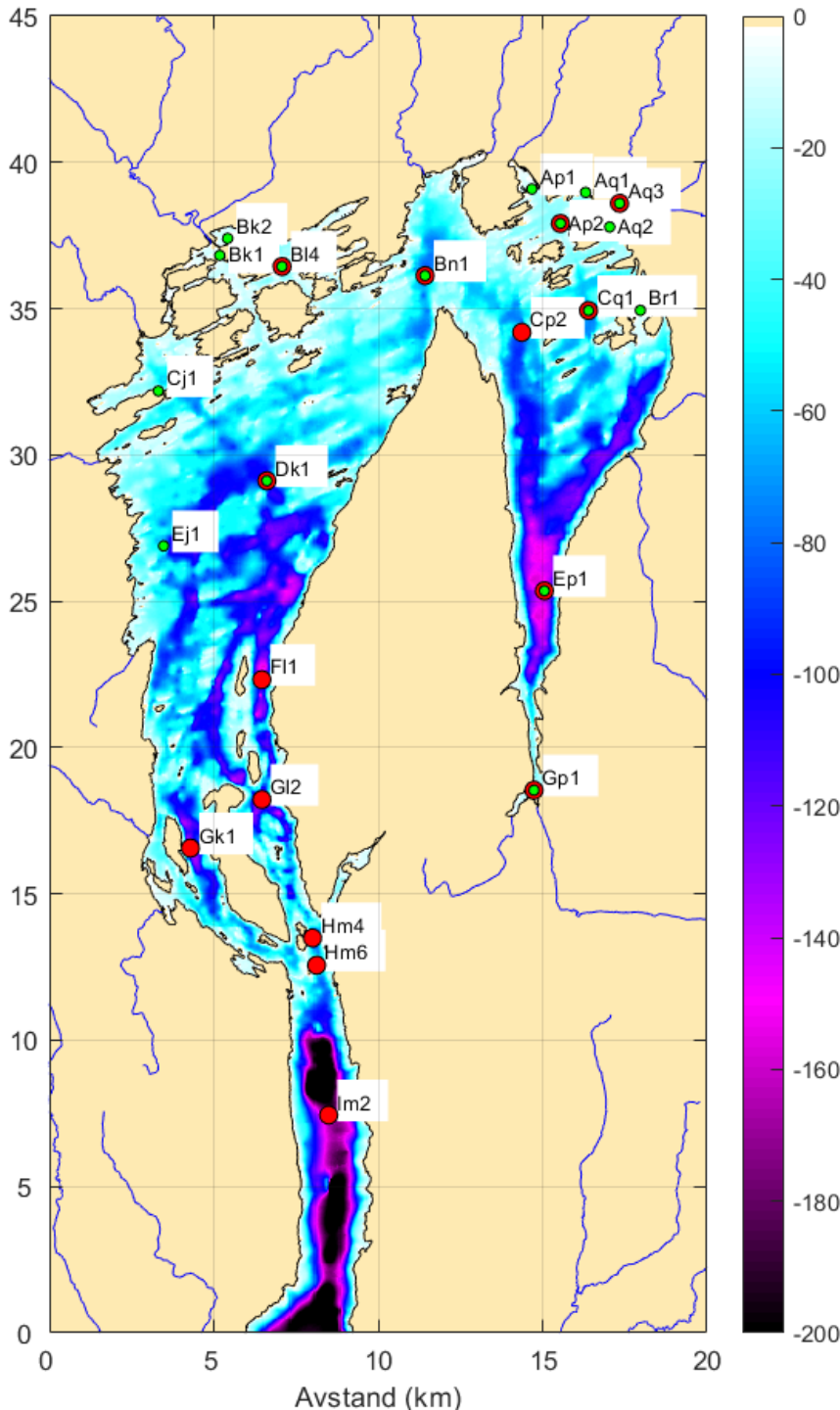
**Universitetets forskningsfartøy
F/F Trygve Braarud**

Topografi og stasjonsnett i indre Oslofjord

I kartet vises plasseringen til stasjonene hvor vannmassene overvåkes. Stasjonene merket med rødt besøkes på hovedtoktene og de merket grønt på overflatetoktene. Merk at 8 av stasjonene besøkes på begge typer tokt.

Fargeskalaen i kartet viser dybdeforholdene. Dypest er det ute i Drøbaksundet. Indre Oslofjord er adskilt fra Drøbaksundet med en terskel på 19,5 m ved Drøbak. I Vestfjorden er det dypeste punktet 160 m ved stasjon Fl1. Nord for Nesodden ligger Lysakerfjorden, hvor det er noe over 80 m dypt. Innenfor ligger Bunnefjorden, som er skilt fra resten av fjorden av terskler på ca. 50 m.

I figuren under vises en dybdeprofil fra Drøbaksundet, via Vestfjorden og Lysakerfjorden til Bunnefjorden.

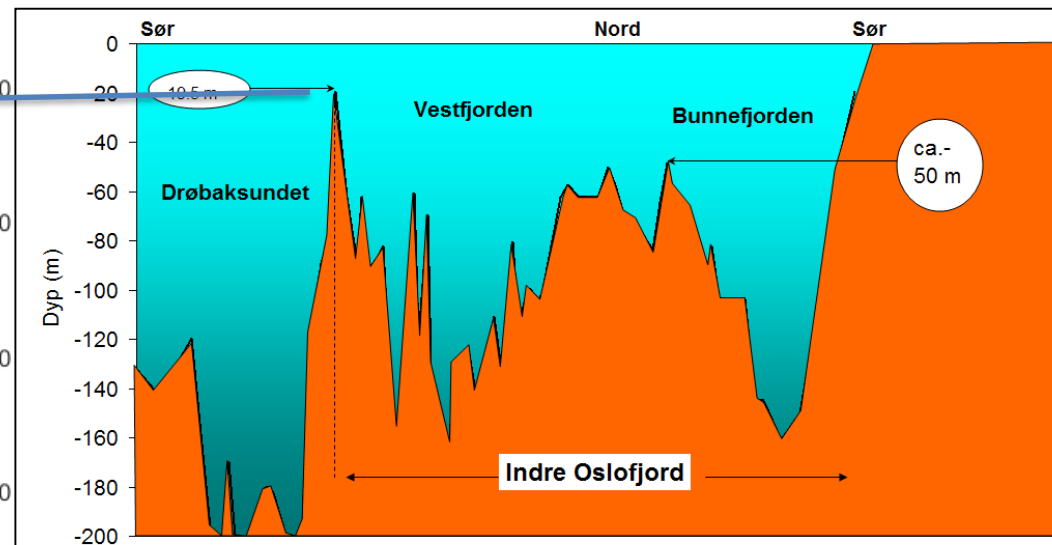
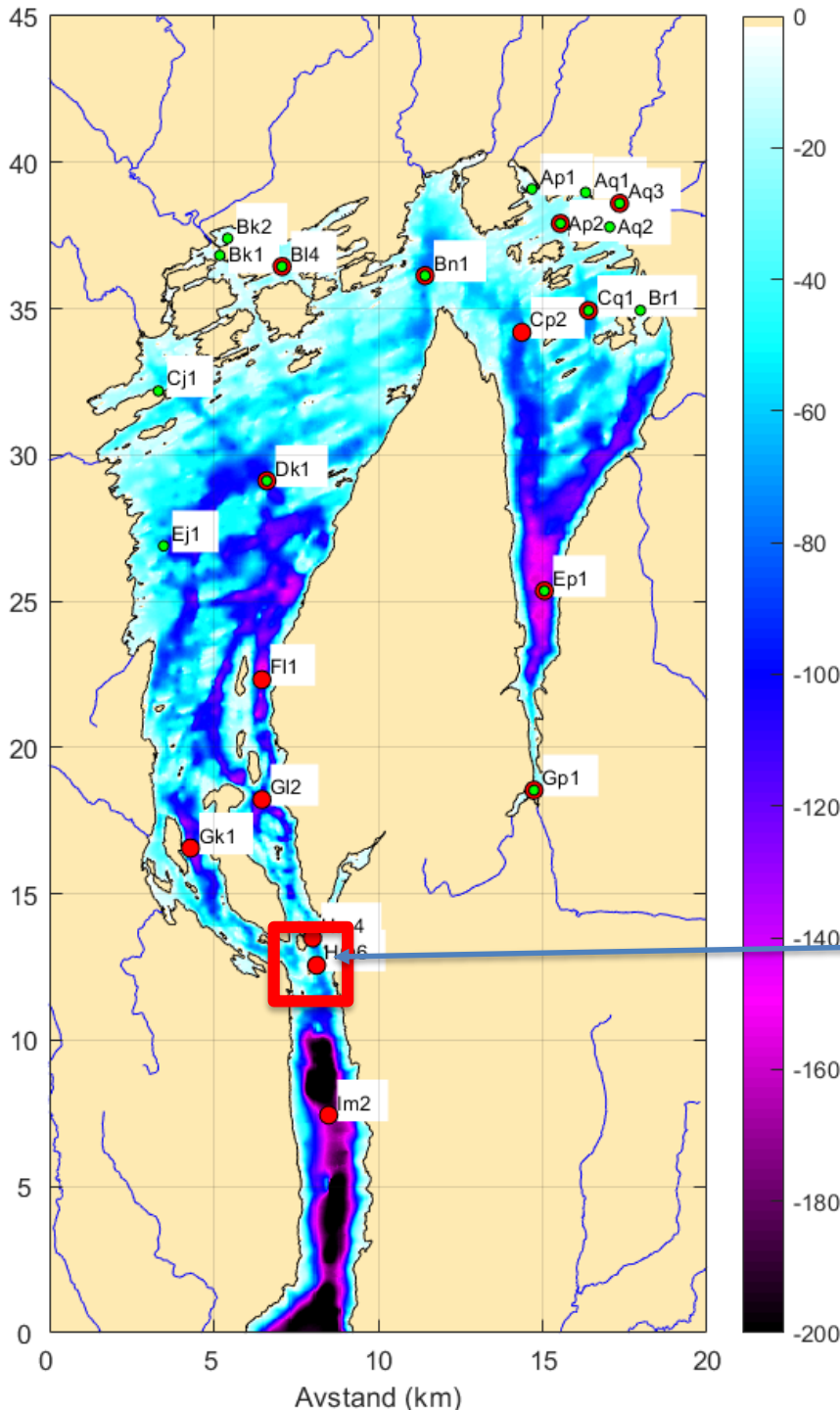


Topografi og stasjonsnett i indre Oslofjord

I kartet vises plasseringen til stasjonene hvor vannmassene overvåkes. Stasjonene merket med rødt besøkes på hovedtoktene og de merket grønt på overflatetoktene. Merk at 8 av stasjonene besøkes på begge typer tokt.

Fargeskalaen i kartet viser dybdeforholdene. Dypest er det ute i Drøbaksundet. Indre Oslofjord er adskilt fra Drøbaksundet med en terskel på 19,5 m ved Drøbak. I Vestfjorden er det dypeste punktet 160 m ved stasjon FI1. Nord for Nesodden ligger Lysakerfjorden, hvor det er noe over 80 m dypt. Innenfor ligger Bunnefjorden, som er skilt fra resten av fjorden av terskler på ca. 50 m.

I figuren under vises en dybdeprofil fra Drøbaksundet, via Vestfjorden og Lysakerfjorden til Bunnefjorden.

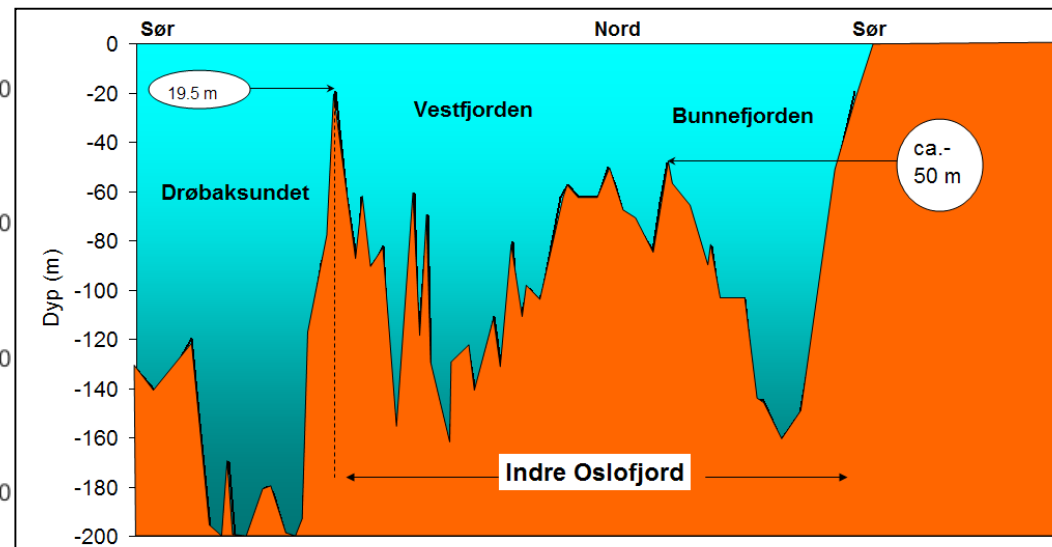
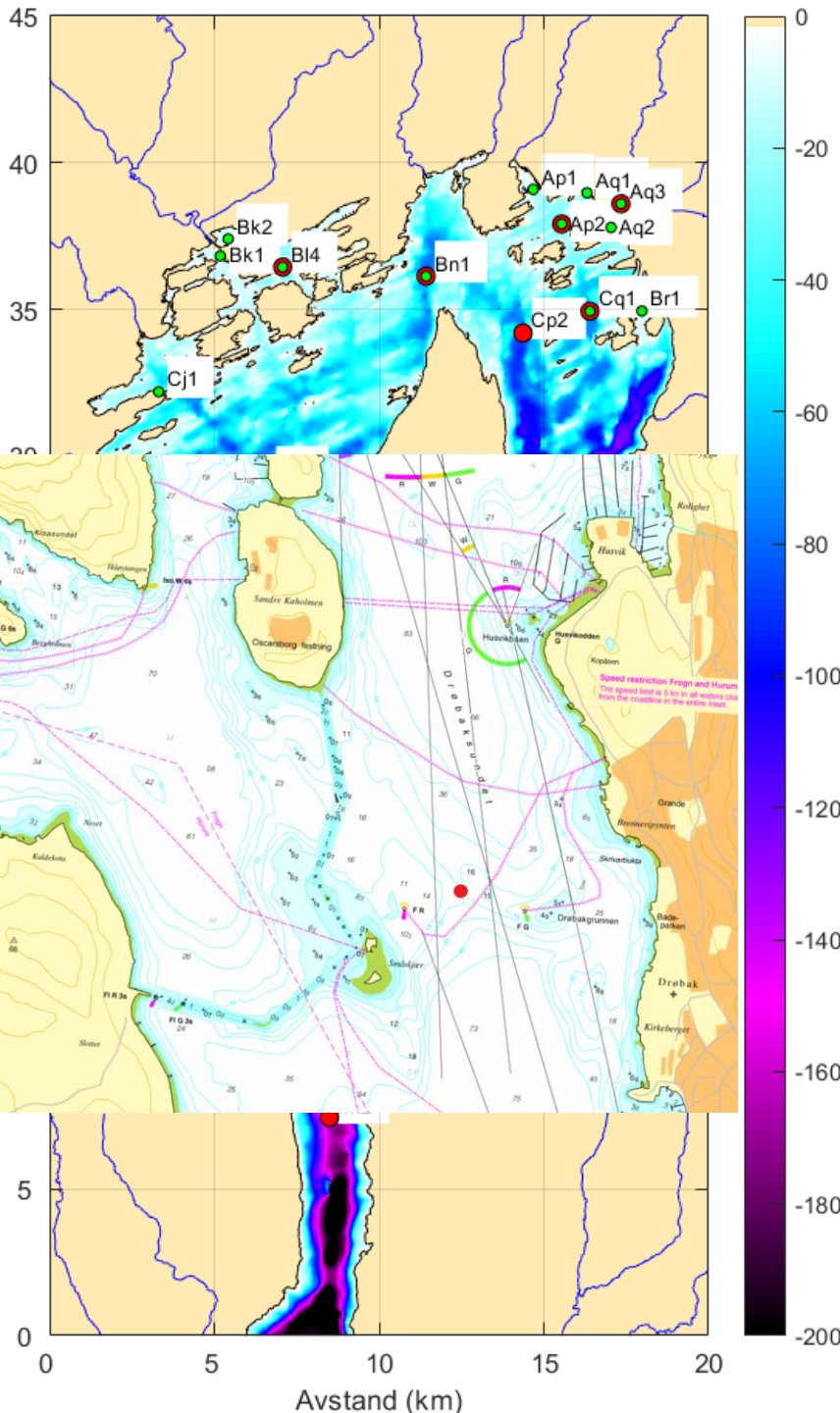


Topografi og stasjonsnett i indre Oslofjord

I kartet vises plasseringen til stasjonene hvor vannmassene overvåkes. Stasjonene merket med rødt besøkes på hovedtoktene og de merket grønt på overflatetoktene. Merk at 8 av stasjonene besøkes på begge typer tokt.

Fargeskalaen i kartet viser dybdeforholdene. Dypest er det ute i Drøbaksundet. Indre Oslofjord er adskilt fra Drøbaksundet med en terskel på 19,5 m ved Drøbak. I Vestfjorden er det dypeste punktet 160 m ved stasjon FI1. Nord for Nesodden ligger Lysakerfjorden, hvor det er noe over 80 m dypt. Innenfor ligger Bunnefjorden, som er skilt fra resten av fjorden av terskler på ca. 50 m.

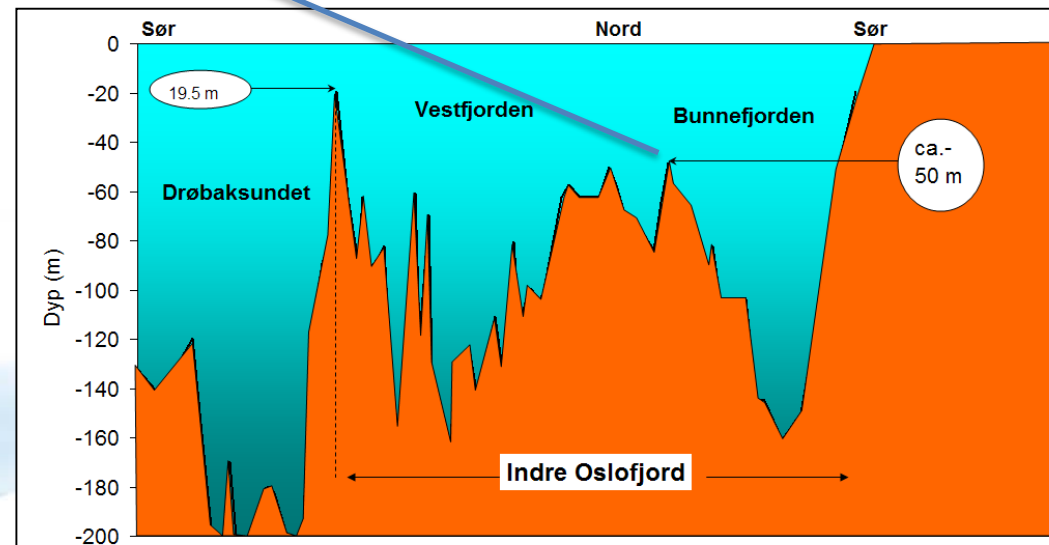
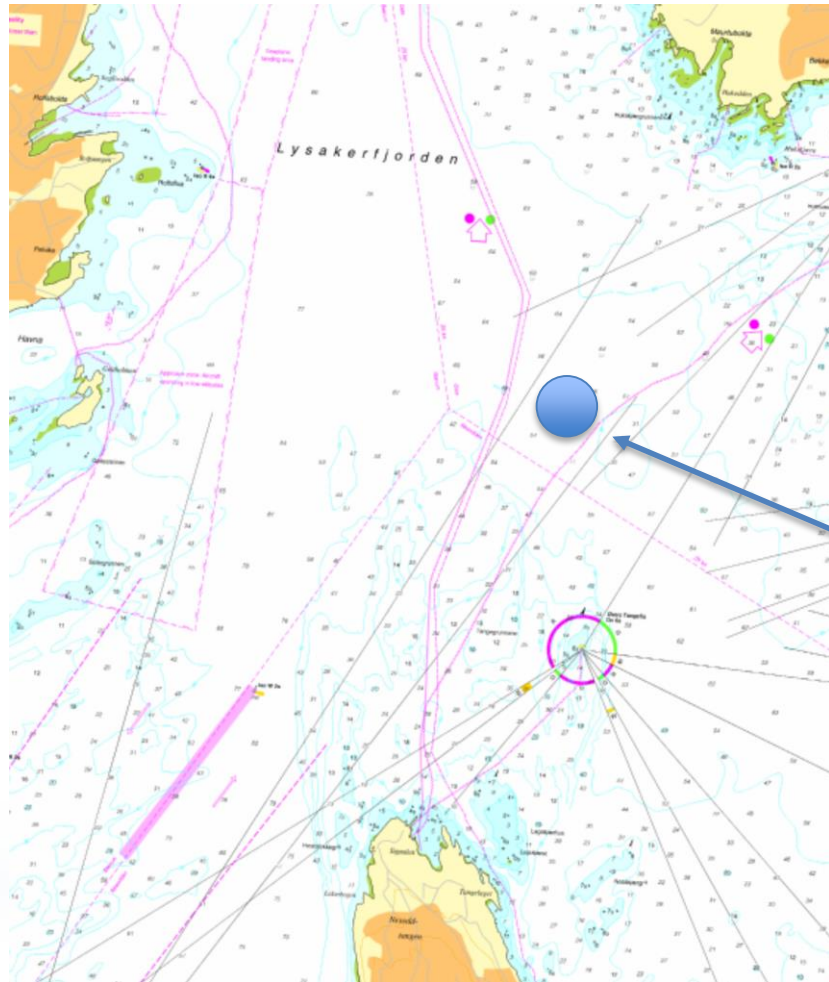
I figuren under vises en dybdeprofil fra Drøbaksundet, via Vestfjorden og Lysakerfjorden til Bunnefjorden.



Topografi og stasjonsnett i indre Oslofjord

Det er en terskel på ca. 50-50 m mellom Nesoddtangen og Bygdø.

I tillegg kan det nevnes at en masterstudent i fysisk oseanografi vil studere strømforholdene i dette området i løpet av 2020.

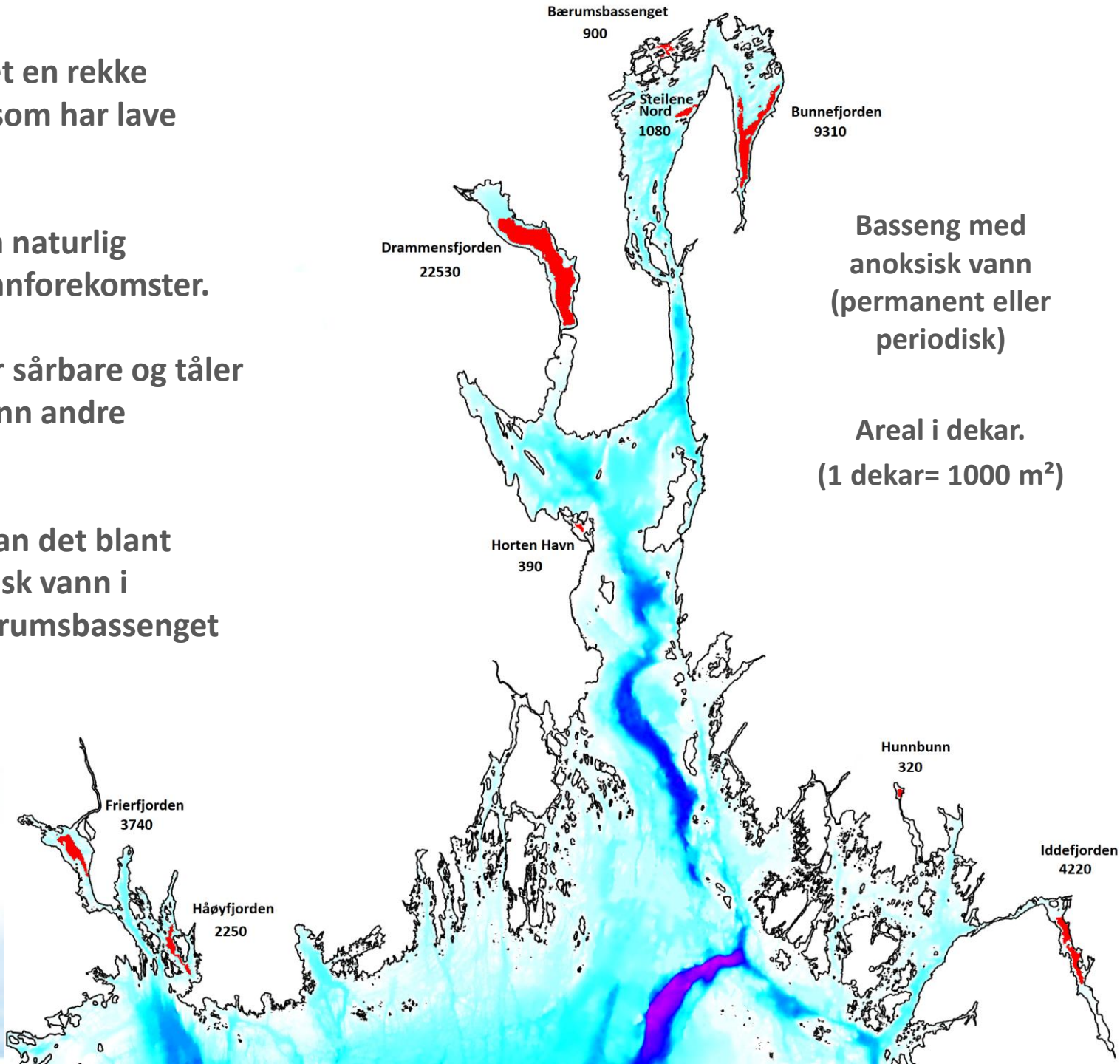


På Østlandet er det en rekke vannforekomster som har lave oksygenforhold.

De blir omtalt som naturlig oksygenfattige vannforekomster.

Disse områdene er sårbare og tåler mindre tilførsler enn andre områder.

I indre Oslofjord kan det blant annet være anoksisk vann i Bunnefjorden, Bærumsbassenget og ved Steilene.



Hvorfor er det viktig å ha gode oksygenforhold i fjordens dypere vannlag?

Alle høyere former for marine organismer har minstekrav til vannets oksygenkonsentrasjon for å kunne trives. Ved for lav konsentrasjon flykter de mobile artene (som for eksempel fisk) fra området. Forekomsten av reker i fjorden er for eksempel begrenset til områder hvor oksygenkonsentrasjonen er over 1 ml/l. Torsken har større krav enn rekene.

Hvis alt oksygenet forsvinner, dannes hydrogensulfid som er en dødelig forbindelse for de fleste marine arter. Fastsittende organismer dør, og fisken flykter i beste fall. Slike forhold har ikke vært uvanlige i Bunnefjorden og Bærumsbassenget. På 1970-tallet var oksygenkonsentrasjonen i nordre del av Vestfjorden så lav at rekene forsvant, men etter at rensetiltak ble gjennomført på 1980-tallet kom de tilbake.

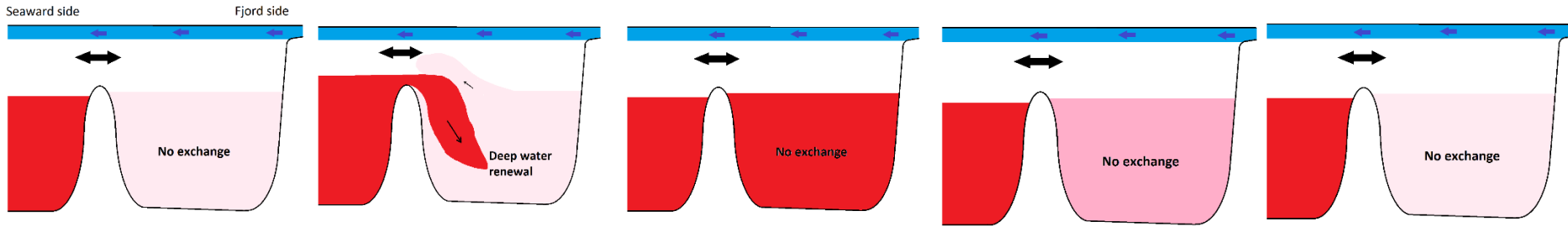
I flere av bassengene i indre Oslofjord har vannmassene lang oppholdstid. Dette gjelder spesielt Bunnefjorden og Bærumsbassenget. I denne perioden tilføres ikke bassengvannet oksygen, og det vil med tiden brukes opp. Samtidig vil konsentrasjon av silikat, fosfat og ammonium etter hvert hope seg opp, siden dette ikke forbrukes i oksygenfattig vann. Nytt oksygenrikt vann tilføres under dypvannsfornyelser.

Kappløpet mellom vertikal blanding og oksygenforbruk

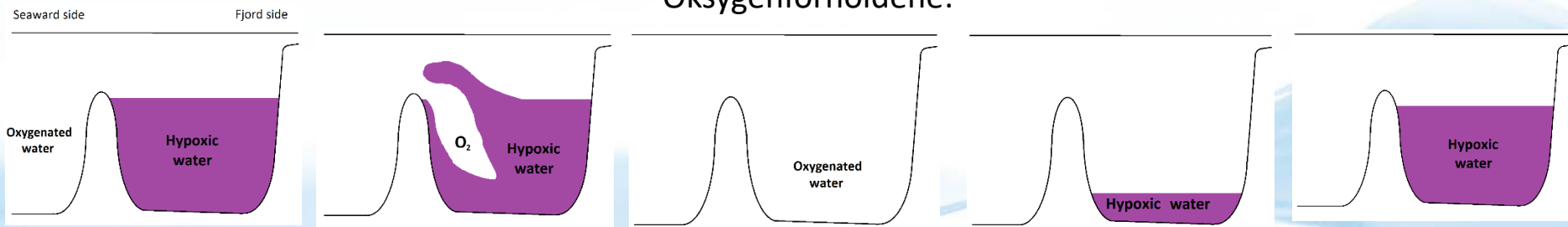
Men hvorfor skjer det dypvannfornyelser? Under er det vist fem stadier i utviklingen fra situasjonen rett før en dypvannsfornyelse, under dypvannsfornyelsen og etter dypvannfornyelsen. Øverste rad viser egenvekten til vannmassene hvor rødt er det tyngste vannet og rosa er lettere vann. Nederste rad viser oksygenforholdene hvor lilla er oksygenfattig vann og hvitt er oksygenrikt vann.

Dypvannfornyelse skjer når vann som er tyngre enn bunnvannet løftes opp over terskeldypet. Etter dypvannfornyelsen vil det være et kappløp mellom den vertikale blandinga i fjorden som gjør dypvannet lettere, og oksygenforbruket som gjør at det etter hvert dannes oksygenfattige forhold.

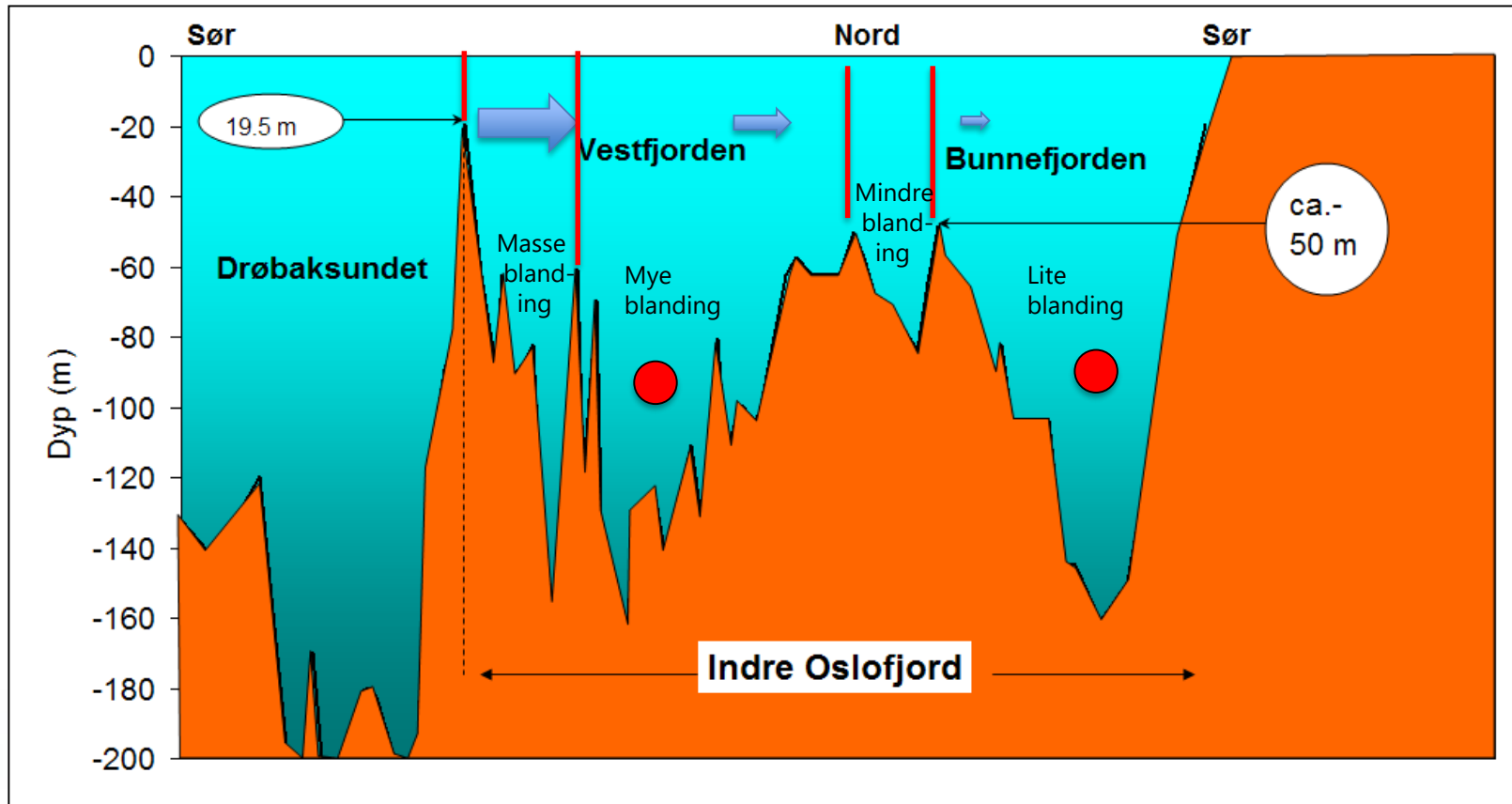
Blanding i vannmassene:



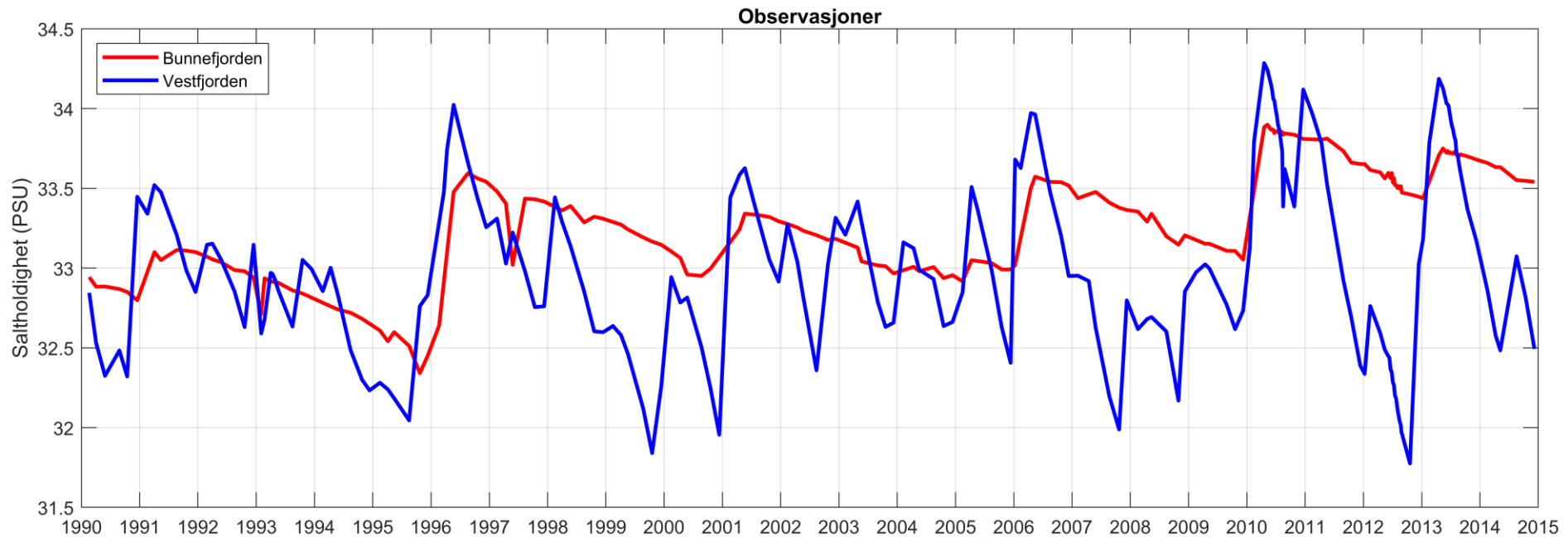
Oksygenforholdene:



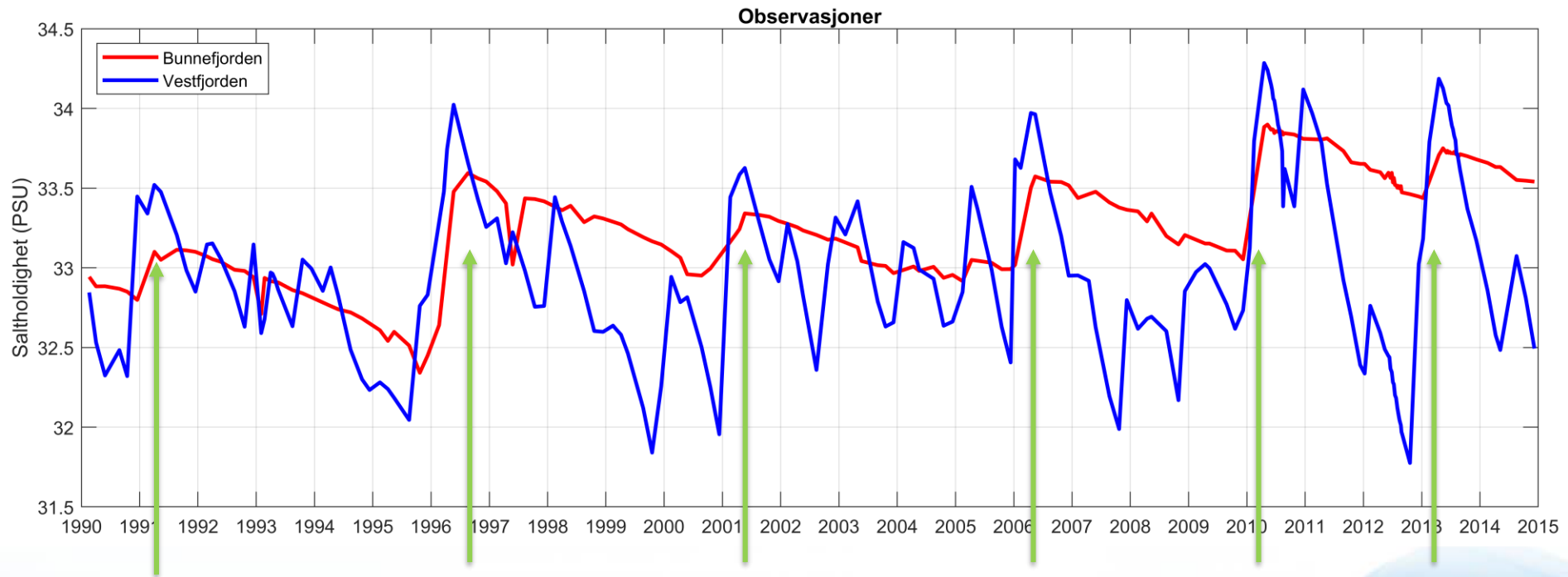
Hva er spesielt med indre Oslofjord?



Det er stor forskjell på de vertikale blandingsforholdene



Det er stor forskjell på de vertikale blandingsforholdene



Dypvannsfornyelser i Bunnefjorden

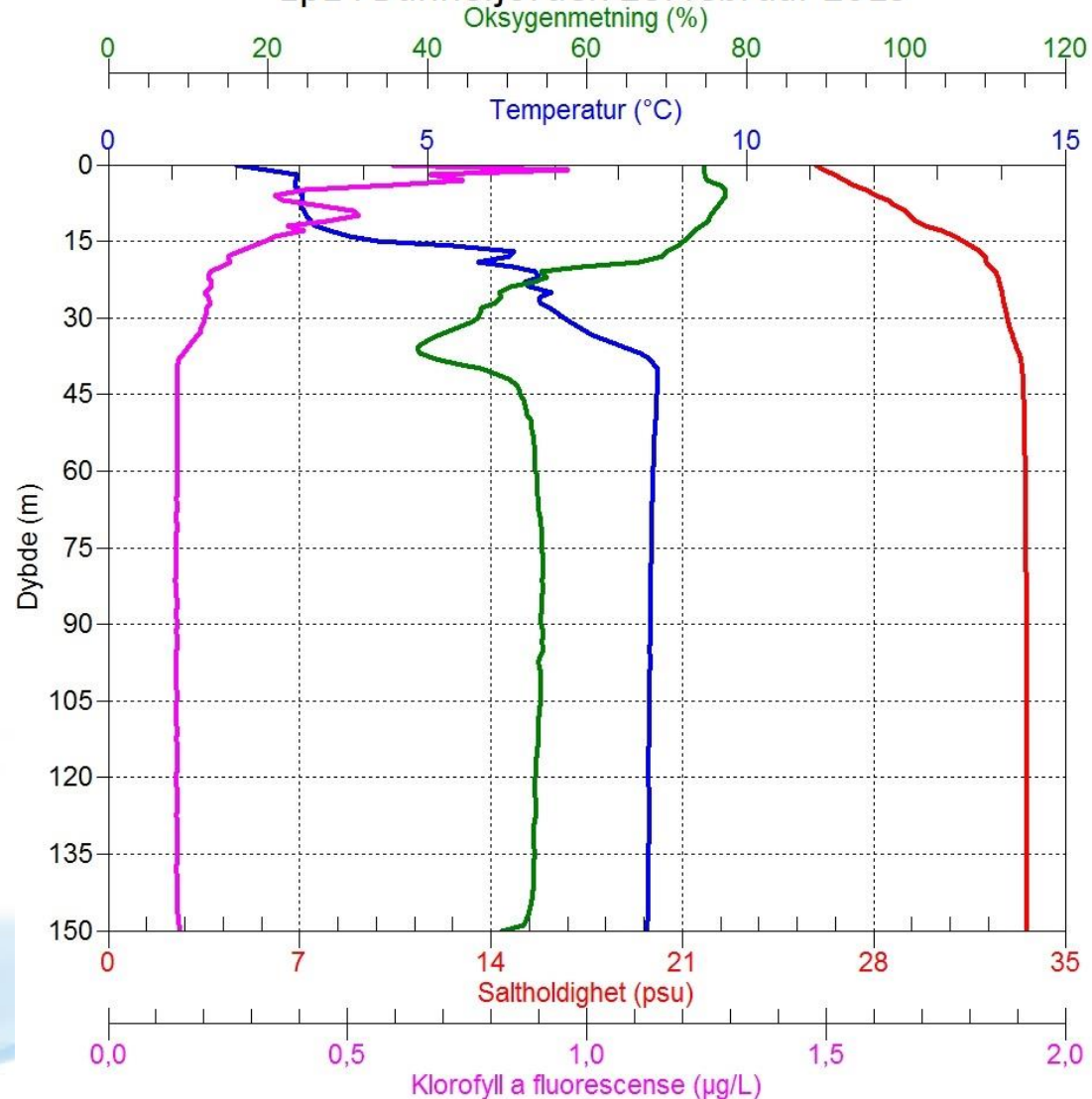
I løpet av vinteren 2018-2019 var det en fullstendig dypvannsfornyelse

Oksygenkonsentrasjonen i Bunnefjorden var i slutten av februar på 3,25 ml/L helt ned til bunn. Så høyt har det ikke vært siden forrige fullstendige dypvannsfornyelse i april 2013.

Kun en meter over bunn var konsentrasjonen 3,44 ml/L, som er et tegn på at nedbrytning av organisk stoff i sedimentene allerede er i gang.

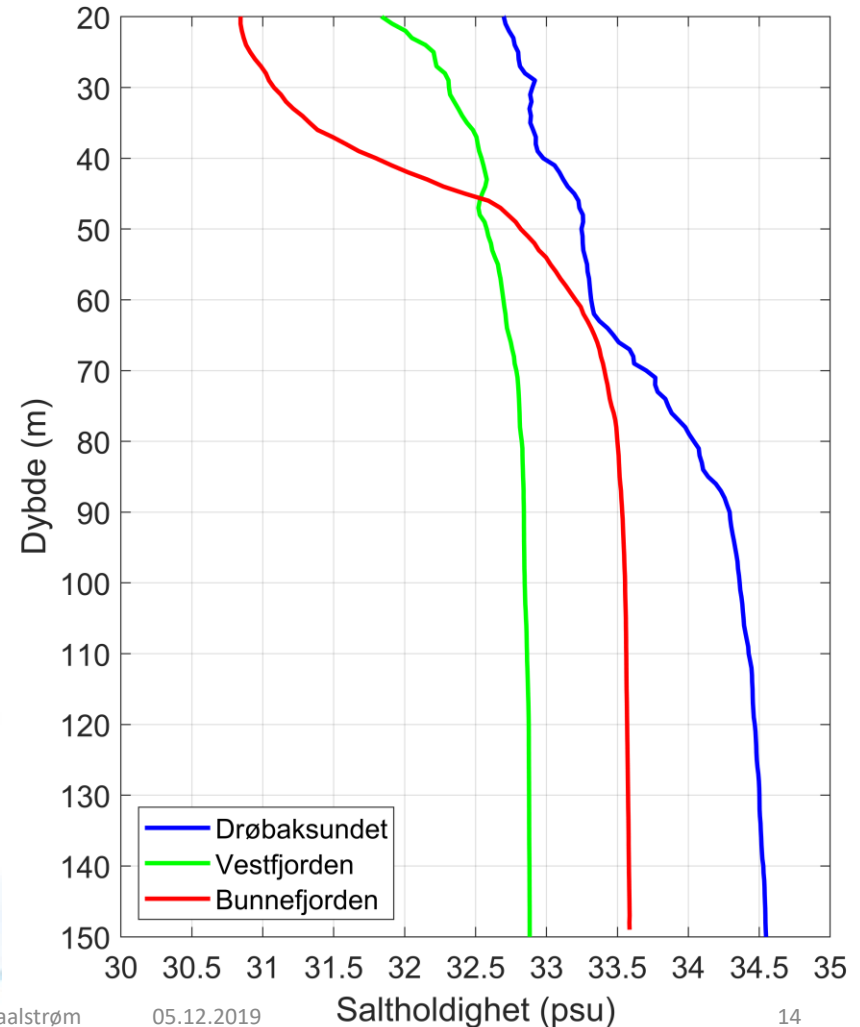
I 30-45 m dyp var det et tydelig oksygenminimum, som skyldes at oksygenfattig dypvann har blitt løftet opp.

Ep1 i Bunnefjorden 28. februar 2019



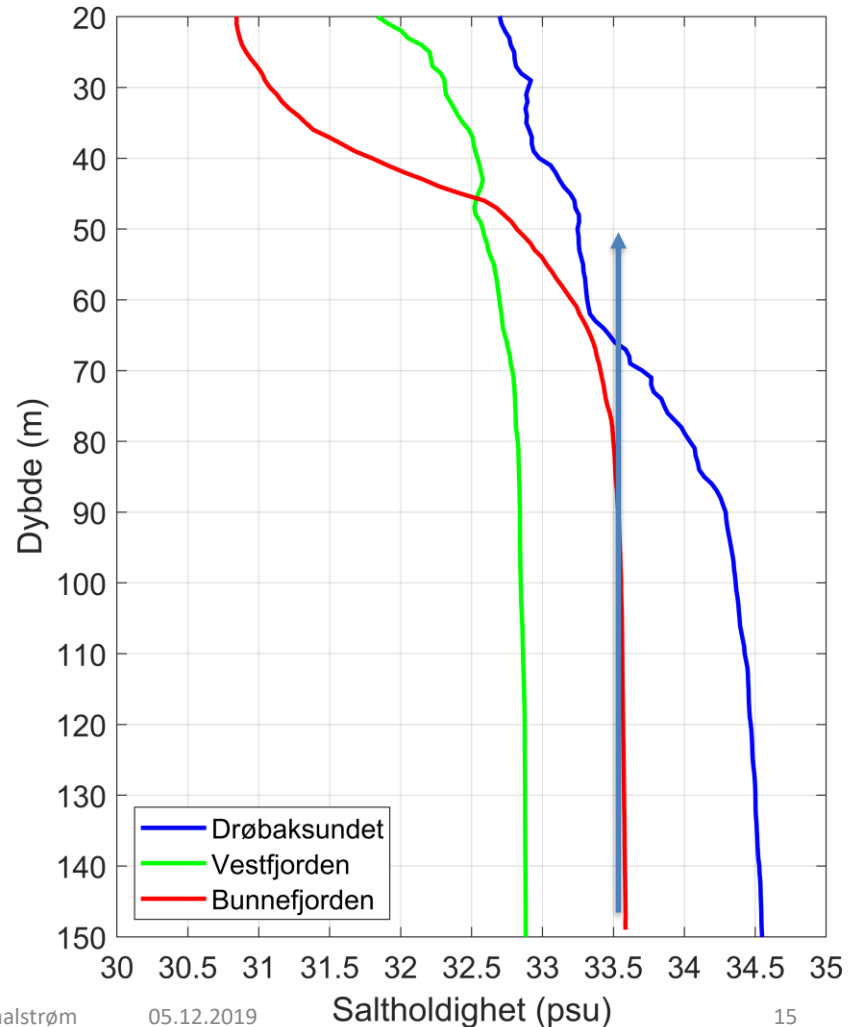
Muligheter for dypvannsfornyelser i 2019-2020?

Vannet i Vestfjorden er ikke salt nok til å fornye bunnvannet i Bunnefjorden



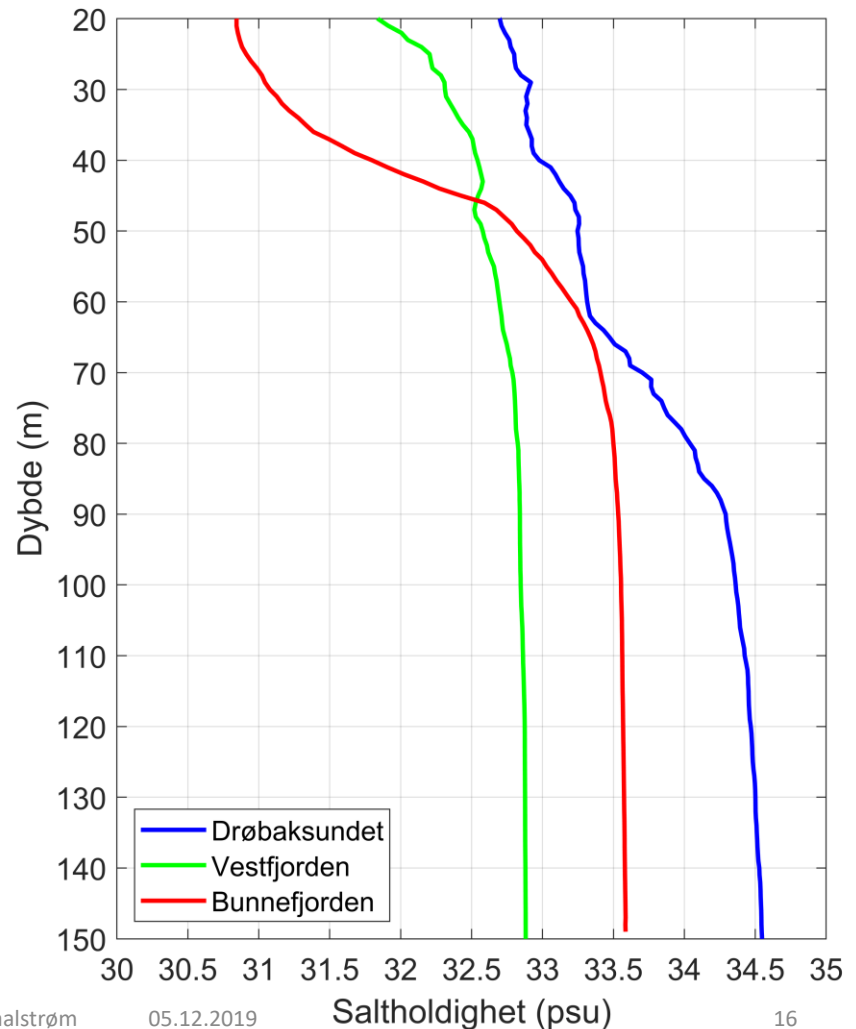
Muligheter for dypvannsfornyelser i 2019-2020?

Vannet i Vestfjorden er ikke salt nok til å fornye bunnvannet i Bunnefjorden



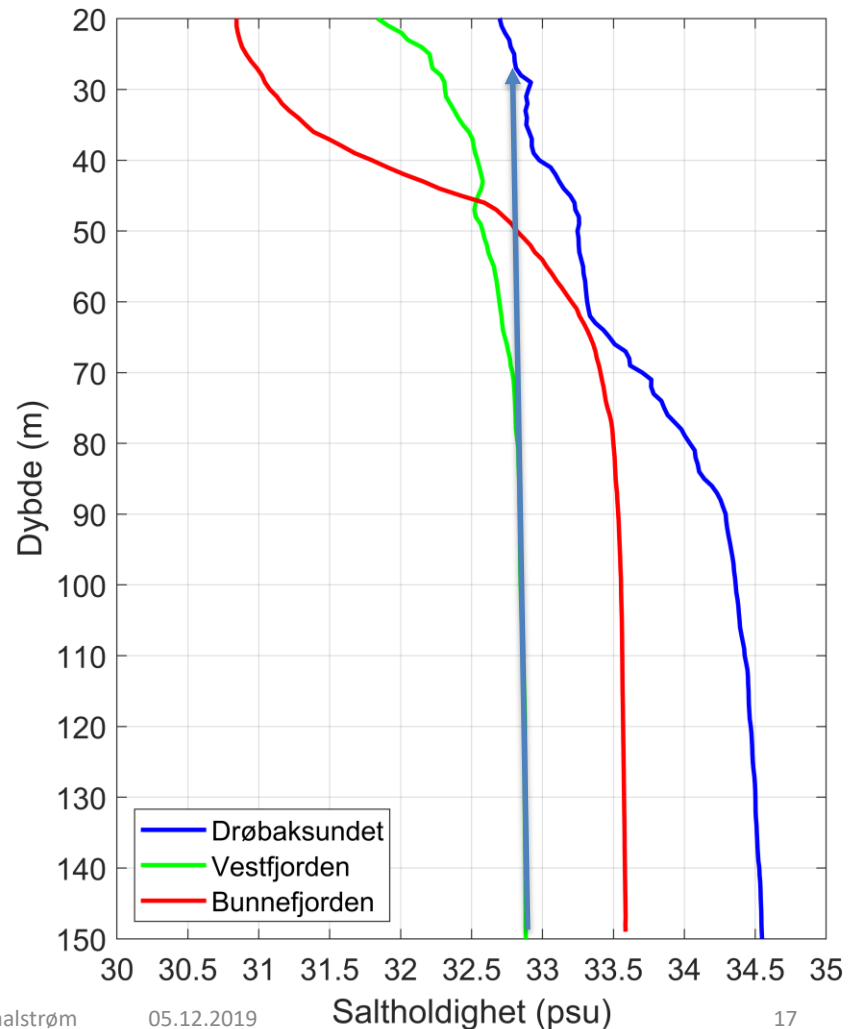
Muligheter for dypvannsfornyelser i 2019-2020?

Det fins salt nok vann rett under terskeldyp for å gi dypvannsfornyelse i Vestfjorden



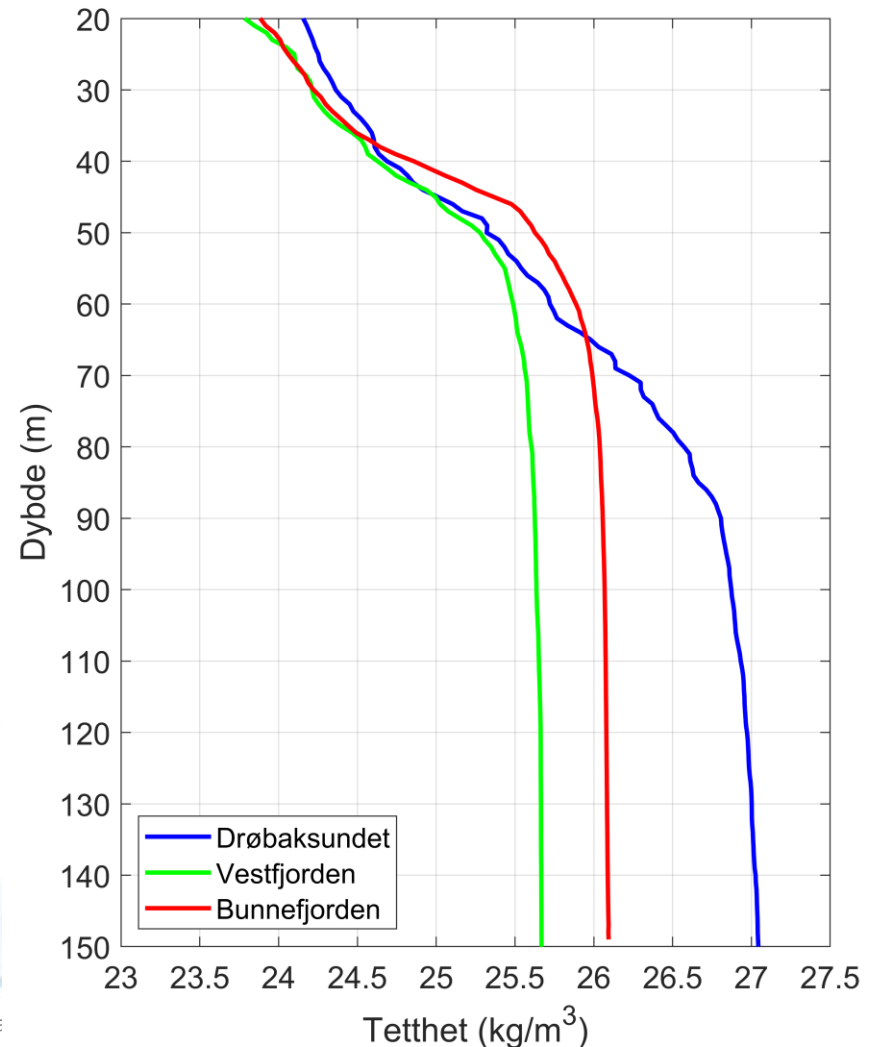
Muligheter for dypvannsfornyelser i 2019-2020?

Det fins salt nok vann rett under terskeldyp for å gi dypvannsfornyelse i Vestfjorden



Muligheter for dypvannsfornyelser i 2019-2020?

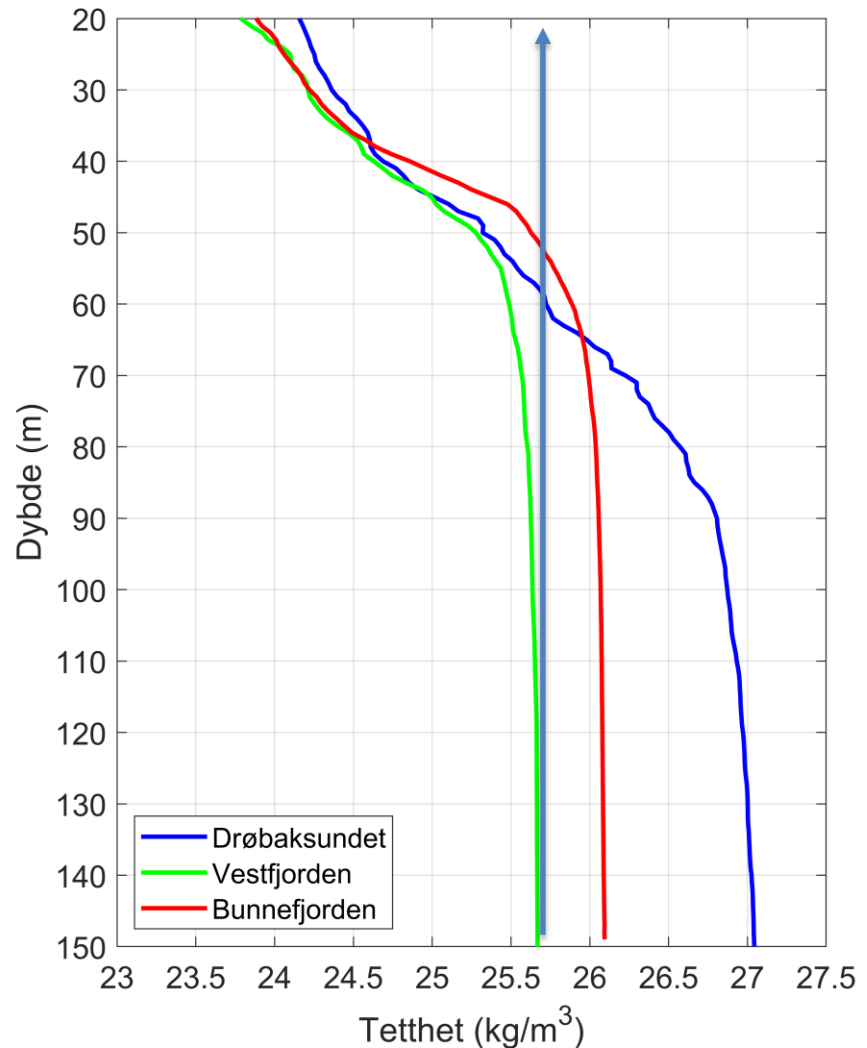
Men i oktober var vannet ute i Drøbaksundet foreløpig for varmt, slik at det ikke var tungt nok for å fornye vannet i Vestfjorden



Muligheter for dypvannsfornyelser i 2019-2020?

Men i oktober var vannet ute i Drøbaksundet foreløpig for varmt, slik at det ikke var tungt nok for å fornye vannet i Vestfjorden

Det er svært sannsynlig at bunnvannet i Vestfjorden vil fornyes i løpet av vinteren



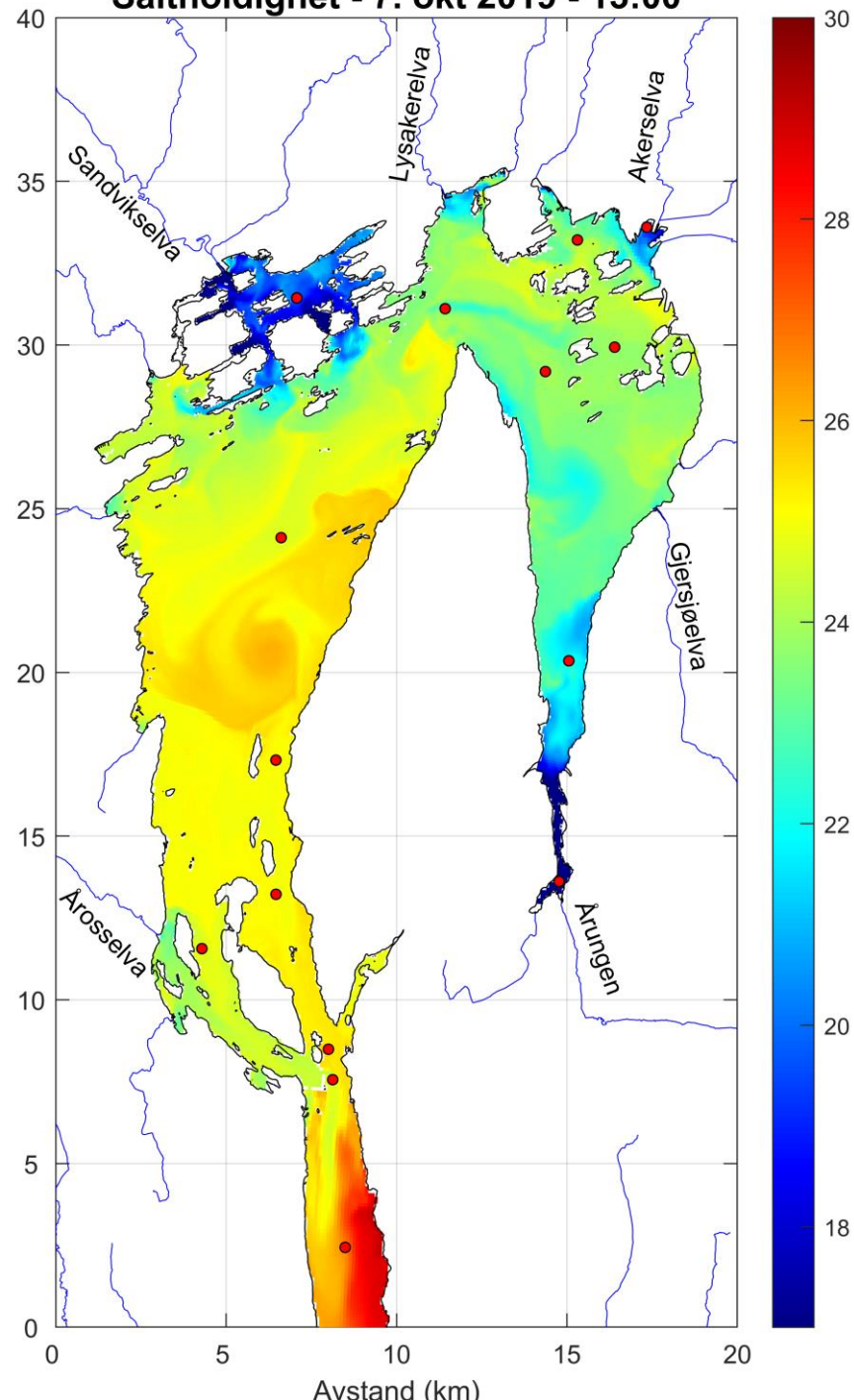
Siktdyp i fjorden i oktober sammenlignet med august

Kode	Stasjonsnavn	18. August 2019		7. Oktober 2019	
		Siktdyp (m)	Farge	Siktdyp (m)	Farge
Aq3	Bjørvika	1,1	Brungrønn	5,5	Gul
Ap2	Kavringen	2,5	Gulgrønn	5,5	Grønn
Bl4	Bærumsbassenget	2,5	Brun	3,2	Gulgrønn
Bn1	Lysakerfjorden	3,8	Grønn	8,7	Gulgrønn
Gp1	Bunnebotten	4,0	Grønn	6,0	Gul
Hm4	Oscarsborg	4,0	Grønn	10,2	Grønn
Gk1	Gråøyrenna	4,5	Grønngul	10,3	Grønn
Gl2	Håøya	4,5		12,5	Grønn
Cp2	Oksval	4,9	Grønn	6,5	Gulgrønn
Fl1	Spro	5,0	Grønn	11,6	Grønn
Im2	Elle	5,1	Grønngul	10,1	Grønn
Cq1	Bekkelagsbassenget	5,2	Grønn	7,0	Lysegrønn
Ep1	Bunnefjorden	6,0	Grønn	5,2	Gulgrønn
Dk1	Steilene	6,0	Grønn	6,3	Gul

Betraktelig bedre siktdyp i fjorden i oktober i forhold til august.

Siktdypet var best sør for Søndre Langåra

Saltholdighet - 7. okt 2019 - 13:00



Saltholdighet fra FjordOs-Modellen - overflatelaget

Bunnebotten og Bærumsbassenget er mest påvirket av ferskvannstilførsel.

Oslo havn, Lysakerfjorden, deler av Bunnefjorden og området ved Gråøya er også ferskvannspåvirket.

Midt i og øst i Vestfjorden er det ofte høyere saltholdighet.

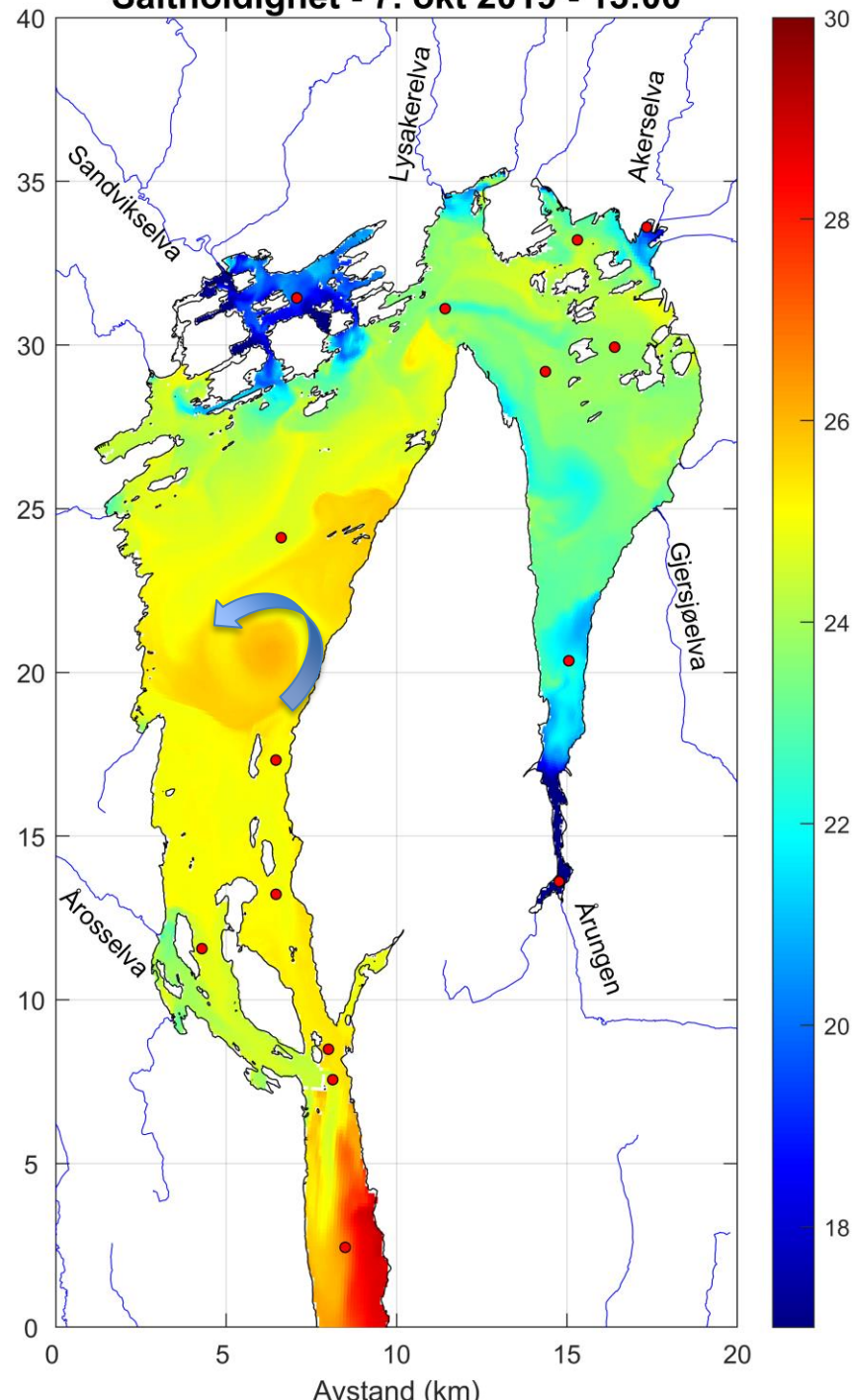
Foreløpig mangler det en god kobling mellom målinger av ferskvann og modellkjøringen.

Men det ser ikke ut til at fjorden er påvirket av vann fra Drammensfjorden.

Modellen har en virvel midt i Vestfjorden som går mot klokka.

www.fjordos.no

Saltholdighet - 7. okt 2019 - 13:00



Saltholdighet fra FjordOs-Modellen - overflatelaget

Bunnebotten og Bærumsbassenget er mest påvirket av ferskvannstilførsel.

Oslo havn, Lysakerfjorden, deler av Bunnefjorden og området ved Gråøya er også ferskvannspåvirket.

Midt i og øst i Vestfjorden er det ofte høyere saltholdighet.

Foreløpig mangler det en god kobling mellom målinger av ferskvann og modellkjøringen.

Men det ser ikke ut til at fjorden er påvirket av vann fra Drammensfjorden.

Modellen har en virvel midt i Vestfjorden som går mot klokka.

www.fjordos.no