



HØRINGSUTTALELSE FRA HAVFORSKNINGSINSTITUTTET:

«Nordic Rutile-søknad om endret utslippstillatelse for prosesskjemikalier knyttet til gruvedrift i Engebøfjellet»,

Helge Hove
Terje van der Meeren
Lars Asplin

Havforskningsinstituttet
2020



SAMMENDRAG:

- Havforskningsinstituttet er bekymret for at den nye planlagte renseprosessen for malm som omtales i søknaden kan medføre en økt belastning av mikro- og nanopartikler i det marine miljøet. Mikro- og nanopartikler utgjør en selvstendig stressfaktor for det marine miljø, og kan også gi konsekvenser ved humant inntak av sjømat fra fjorden.
- Havforskningsinstituttet mener at alternative løsninger for avfallshåndtering for SIBX bør vurderes av Miljødirektoratet, herunder kjemisk destruksjon før utslipp.
- Halveringstid for SIBX i det marine miljøet, i dokumentet beregnet til 7,5 dager, synes urealistisk. Denne usikkerheten forplanter seg til spredningssimuleringen.
- Havforskningsinstituttet vil også nevne at nedbrytningsproduktet av SIBX, CS₂, er påvist giftig for fisk og plankton i ferskvann og kan også være det i sjøvann.
- Det er uklarerheter i forhold til tidsoppløsningen av den strømmen som er brukt i spredningssimuleringen, og resultatene representerer kanskje et underestimat av den faktiske spredningen.
- Havforskningsinstituttet mener det kan være utfordringer knyttet til de mineralske komponenter som følger de planlagte utslippene av SIBX. En mulig økt suspensjon av mikro- og nanopartikler kan vise seg å bli en kilde til økt belastningen av tungmetaller i biota.

Havforskningsinstituttets vurdering:

Havforskningsinstituttet viser til vårt høringsvar til Direktoratet for Mineralforvaltning i 2019.

<https://www.hi.no/resources/Horing-Driftskonsesjonen-til-Nordic-Mining-i-Fordefjorden-1.pdf>

Havforskningsinstituttet vil innledningsvis nevne at den fremlagte dokumentasjonen om prosesskjemikaliene, er av bedre faglig kvalitet enn ved forrige høring, men mener at det likevel er rom for forbedring. Havforskningsinstituttet vil blant annet komme med noen kommentarer til dokumentasjonen knyttet til halveringstid og spredningsmodellering. Havforskningsinstituttet vil også trekke fram mulige konsekvenser av den nye prosessen knyttet til mulig spredning av mikro- og nanopartikler.

Utslipp og avfallshåndtering

Vi registrerer at det planlagte årlige kvantum utslipp av SIBX er lavt nok til å åpne for alternative metoder for avfallshåndtering fremfor utslipp av kjemikalien til sjø. Havforskningsinstituttet vil anmode om at destruksjonsmetoder som kjemisk nedbrytning av SIBX før utslipp, eller oppsamling og etterfølgende forbrenning i sementfabrikk blir vurdert av Miljødirektoratet.

Havforskningsinstituttet venter at SIBX i kraft av sin kjemiske struktur som kompleksdannende molekyl og bruken til å vaske malmen, vil mobilisere og bringe med seg giftige metaller når det slippes ut i sjøen, inklusive biotilgjengelige former av mineralene. Vi savner dokumentasjon av kvanta for disse metallene og reiser spørsmålet om det er søkt utslippstillatelse for disse mineralske komponentene i SIBX utslippet. Kan mineralene fanges opp ved kjemisk utfelling som del av en kjemisk destruksjons prosess av SIBX?



Den nye prosessen det vises til i søknaden er basert på magnetisk og elektrostatiske mekanismer. Havforskningsinstituttet er bekymret for at den nye prosessen kan være basert på finere oppmalt malm og slik vil kunne gi økt fraksjon av mikro- og nanopartikler i utslippene som deponeres i fjorden. Vi vil påpeke at mikro- og nanopartikler kan utvise «gift»-virkning i kraft av å være små partikler. Forskningen på dette feltet er i rask utvikling. I store kvanta må mikro- og nanopartikler forventes å utgjøre en selvstendig stressfaktor i det marine miljø. Vi etterlyser en vurdering av de minste partiklernes mengde, spredning, og «levetid» som suspendert i vannmassene, gitt strøm og temperatur, inklusive årstidsvariasjoner i temperatur og strømmønstre. «Gift»-virkningen er relevant økotoksikologisk, og for humant konsum av sjømat fra fjorden.

Mikro- og nanopartikkel-suspensjon vil ikke bare opptre som forsinket sedimentering. Denne typen partikler vil også bli resuspendert ved turbiditetsras fra randsonen av deponiet. Slike ras er dokumentert i flere sjødeponier, inkludert Ranfjorden og Bøkfjorden, og kan forflytte deponimateriale som redeponeres i flere kilometer lange raskanaler med de mindre størrelsesfraksjonene av partikler sedimentert lateralt ut til sidene (Figenschau m.fl. 2018, Baeten m.fl. 2018). En må vente at de minste partiklene ikke vil sedimentere, men at de kan forbli suspendert og kunne følge strømmen over lengre distanser.

Spredningsmodellering

SINTEF har gjennomført utslippssimuleringer med DREAM-modellen basert på tidligere strømfelt produsert med SINMOD med høy horisontal gitteroppløsning på 50 m. Et helt år mellom mai 2013 og mai 2014 er simulert. Rapporten framstår i hovedtrekk som solid. En innvending er at det ikke opplyses om kvaliteten på strømmodellresultatene som faktisk anvendes i spredningssmuleringene. Det opplyses at DREAM-modellen anvender et internt tidssteg på 10 minutter og at resultatene lagres hver 3 time. Det som ikke opplyses er hvor ofte DREAM-modellen tilføres informasjon fra strømmodellresultatene fra SINMOD. For å kunne beskrive tidevannsstrømmen bør en anvende strøminformasjon hver time eller oftere. I så fall vil også et internt tidssteg i DREAM-modellen på ti minutter sammen med en horisontal gitteroppløsning på 50 m være på grensen av numerisk forsvarlig: Partiklene vil kunne bevege seg flere gitterruter i løpet av denne perioden. Observasjonene av strøm fra tilsvarende dyp i nærheten gjort av DNV i 2013 (rapport nr. 2013-1538/DNV) viser en middelhastighet av strøm i 260 m dyp på 0,05 m/s og maksimal fart på 0,24 m/s for høsten 2013. Modelleringsrapporten opplyser ikke om hvor ofte partikkelmodellen mottar strøminformasjon. Rapporten inneholder figurer der strøm i deponiområdet er angitt som døgnmiddelverdi med hastighet godt under 0,01 m/s. Dette åpner for en underestimering av spredningen. Spredningen er størst når strømningshastigheten er størst. Simuleringer bør være basert på realistisk strømfelt framfor den svakere døgnmiddelverdien.

En annen svakhet er at det ikke er foretatt scenariosimuleringer av spredning slik den vil foregå etter flere års deponering; når massene har bygget deponiet høyere opp i vannsøylen. Deponiet vil da bli eksponert for en sterkere strøm. Vi viser i denne sammenheng til de ovenfor omtalte turbiditetsras



fra randsonen av deponiet som fra da av må ventes å gi bidrag til spredningen. Disse svakhetene i modelleringen bidrar til en underestimering av spredningspotensialet fra gruvevirksomheten.

Havforskningsinstituttet mener det også er en svakhet, som vi påviste også i forrige høring, at spredningsmodelleringen ikke tar med fraksjoner av partikler mindre enn 15 mikrometer. Mindre partikler kan forbli suspendert i vannmassene i lengre tid. De vil slik over tid spres i større deler av fjorden enn det som predikeres i modellen. Salt sjøvann kan kanskje redusere problemet med suspensjon. Imidlertid kan ikke stabiliteten til nanopartikler i miljøet forutsies per i dag, da forskning viser at denne er påvirket av en rekke faktorer. Mikro- og nanopartikler har relativt stor overflate i kraft av størrelsen. Dette, sammen med karakteren som suspendert partikkel, åpner for at tungmetaller lettere vaskes ut fra slike enn fra sedimenter. Vi etterlyser en vurdering av konsekvenser for total belastning og spredning av giftige metaller i biota.

Kommentar til søknadens Vedlegg 2b Sitat fra konklusjonen: «*The results from the experiments performed under low temperate conditions (around 10°C) show a low rate of decomposition of SIBX in marine water (slightly alkaline conditions). Figure 4 shows the half lifetime of SIBX to be of 7.5 days*».

I store utslippsdyp i terskelfjorder på Vestlandet vil temperatur hele året ligge i intervallet 6-8°C, se vedlagte dokument med målingsserie fra Førdefjorden. I det kalde fjordvannet må SIBX forventes å ha lengre halveringstid enn den som blir målt i forsøket. Forsøket som ligger til grunn for anslaget på 7,5 dager har også andre metodiske utfordringer. SIBX er en overflateaktiv forbindelse som binder seg til gassutstyret og til partikler i vannet. Som vist ved sitatet ovenfor, blir figur 4 tolket som om det reduserte nivå av SIBX kun skyldes nedbrytning av SIBX. Men, en ukjent mengde SIBX er bundet til glassutstyr og partikler. Studien drøfter størrelsen av denne feilkilden og prøver å verifisere nedbrytingsgraden ved å analysere en nedbrytningskomponent (CS₂), uten å finne den i en grad som kan forklare reduksjonen. Figur 4 viser også at nedbrytningen av SIBX ser ut til å stoppe opp etter ca. 15 dager. Først etter 30 dager ser CS₂ ut til å bygges opp. Dette kan tolkes som at halveringstiden er lengre enn 30 dager. Rapporten omtaler og en ukjent nedbrytningsforbindelse som først dukker opp på dag 22. Denne er kun kvantifisert som et kromatogramareal. Er forbindelsen i seg selv biologisk aktiv eller toksisk som SIBX og CS₂? CS₂ er akutt giftig for fisk og plankton i ferskvann (Van Leeuwen m.fl. 1985).

Ellers er sjøvannet til forsøkene hentet ca. 20 m fra land i Førdefjorden. Det står ingenting om dyp, så trolig er dette overflatevann. Årstid er ikke nevnt. Overflatevann kan inneholde alger, partikler og annet organisk materiale. Sjøvannet ble ikke filtrert, bare varmet til 90°C for sterilisering. Partikler og alger vil kunne adsorbere ukjent mengder av det overflateaktive SIBX. Vi savner bruk av referanseprøve basert på ultra rent, filtrert syntetisk sjøvann, og bruk av overflate-inert utstyr i forsøket.

Vår vurdering er at både temperaturen og usikkerheten knyttet til forsøket samvirker til å gjøre estimatet på 7,5 dager halveringstid til et for optimistisk anslag. Gitt svakhetene i designet er det etter vårt skjønn ikke mulig å generere en pålitelig tallverdi for halveringstiden ut fra eksperimentet. Usikkerheten knyttet til halveringstid bør tas hensyn til i spredningssimulering og ved tolking av data



simuleringen genererer. Halveringstid på 7,5 dager som er lagt til grunn for simulering i søknadens dokumentasjon, framstår som lite realistisk.

Avsluttende kommentar

Havforskningsinstituttet mener at en økosystembasert tilnærming er viktig i vurderinger som omhandler utslipp til sjø, samt at alternative metoder for å minimere eller unngå skadelige utslipp bør gis høy prioritet.

Referanser

Baeten N., Bøe, R., Lepland, A., Longva, O., Sandøy, R., Amundsen, A., Chand, S., Bellec, V.K., Klug, M., Plassen, L. & Schønenberger, J. (2018). The distribution, sedimentary processes and depositional impacts of submarine mine tailings disposal in Stjernesundet and Frænfjorden. Presentasjon på NYKOS informasjonsdag, 27. november 2018, Universitetet I Tromsø, Tromsø.

https://www.sintef.no/globalassets/project/nykos/pdf/informasjonsdag/wp3_nykosinformasjonsdag_er_oom.pdf

Figenschau, N., Haugen, A., & Klev, A.(2018). Interaction of submarine tailings with natural sediments in Ranfjorden and Bøkfjorden. Presentasjon på NYKOS informasjonsdag, 27. november 2018, Universitetet I Tromsø, Tromsø.

https://www.sintef.no/globalassets/project/nykos/pdf/informasjonsdag/nikolai_presentasjon_fornykos-27.11-18.pdf

Van Leeuwen, C.J., J.L. Maas-Diepeveen, G. Niebeek, W.H.A. Vergouw, P.S. Griffioen, and M.W. Luijken (1985). Aquatic toxicological aspects of dithiocarbamates and related compounds. I. Short-term toxicity tests. *Aquatic Toxicology* 7: 145-164. [https://doi.org/10.1016/S0166-445X\(85\)80002-3](https://doi.org/10.1016/S0166-445X(85)80002-3)

Vedlegg: Toktrapport, Førdefjorden

Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 3.-6. mars 2011.

Terje van der Meeren¹ og Håkon Otterå²

¹Havforskningsinstituttet, Austevoll Forskningsstasjon, NO-5392 Storebø

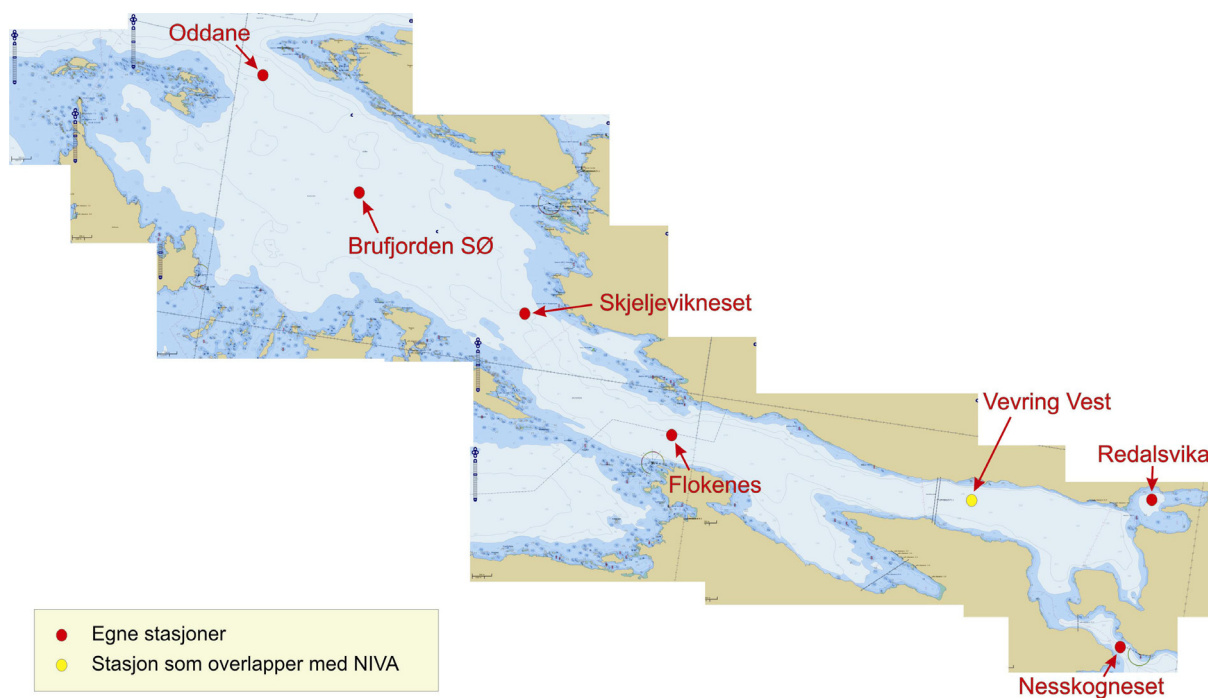
²Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen

I forbindelse med prosjektet ”*Fullskala oppdrett av genetisk merket torsk - Registrering av rømming og gyting i merd i Florø og Gulen*” gjennomføres et omfattende feltarbeid i utvalgte områder i Hordaland og Sogn og Fjordane. Undersøkelsene har holdt på siden 2006 i Hordaland og siden 2007 i Sogn og Fjordane. Våren 2010 ble en rekke gytefelt for torsk undersøkt på et tokt med F/F GM Dannevig i perioden 21.02 til 11.03, inkludert i Førdefjorden. I perioden 29.05 til 04.06 ble det gjennomført et nytt tokt med F/F Hans Brattstrøm, som omfattet Norddalsfjorden, Førdefjorden/Bruffjorden og Gulen. Det ble samlet inn hydrografiske data, og det ble foretatt innsamling av postlarver og yngel av torsk. Nye hydrografiske data ble samlet inn fra ytre delen av Førdefjorden den 18. oktober 2010 på et tokt med F/F Fangst og på tokt med F/F Håkon Mosby i perioden 3.-6. mars 2011. Følgende er en presentasjon av de siste data samlet inn fra Førdefjordsystemet, og hvor disse sammenlignes med tilsvarende data samlet inn i 2010. Resultatene viser at vannlagene i det ytre fjordsystemet ned til 150 m dyp viser stor variasjon i temperatur og saltholdighet gjennom året. Det er i tillegg mindre variasjoner i hydrografiske data helt til bunns i ulike deler av Førdefjorden, noe som tyder på ytterligere vannutskifting av bunnvannet i fjorden siden sommeren 2010, men ikke i samme grad som observert mellom mars og juni 2010. Data bekrefter også gytefeltene for torsk i samsvar med undersøkelsen i mars 2010. Ytterligere to gytefelt ble funnet i den indre delen av Førdefjorden, innenfor Ålasundet.

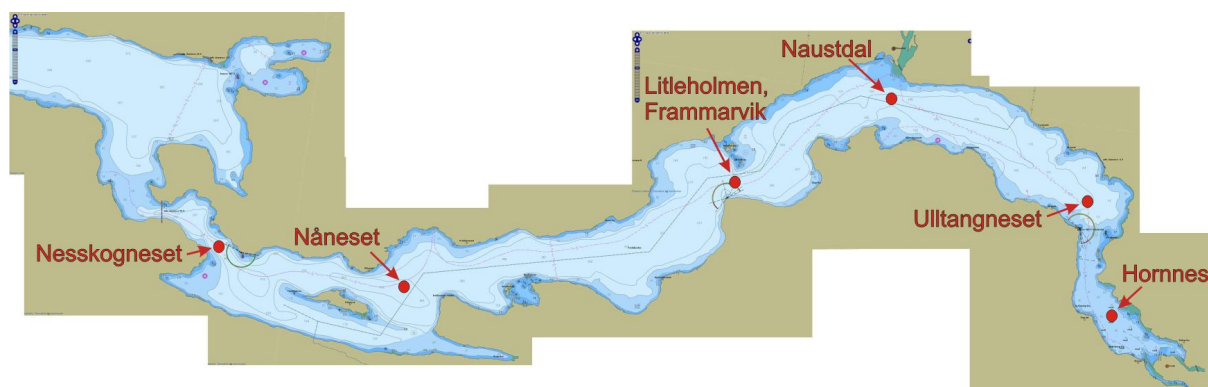
Hydrografi i Førdefjordsystemet

Det ble samlet inn hydrografidata fra hele vannsøylen i et stasjonsnett som strakk seg fra Førde til ytterst i Bruffjorden ved Oddane like sør for Florø (Fig. 1 og 2, Tab. 1). Hydrografidataene ble samlet inn med en SAIV SD204 sonde med en Oxyguard oksygenprobe (SAIV AS, Bergen). Hydrografistasjonene ble valgt ut i samsvar med

tidligere undersøkelser (van der Meeren og Jørstad 2010a, 2010b), En stasjon fra NIVA sine undersøkelser (Sundfjord og Bjerkeng, 2008) ved Vevring ble inkludert (Fig. 1). Nye hydrografistasjoner ble valgt for det indre fjordsystemet (Fig. 2).

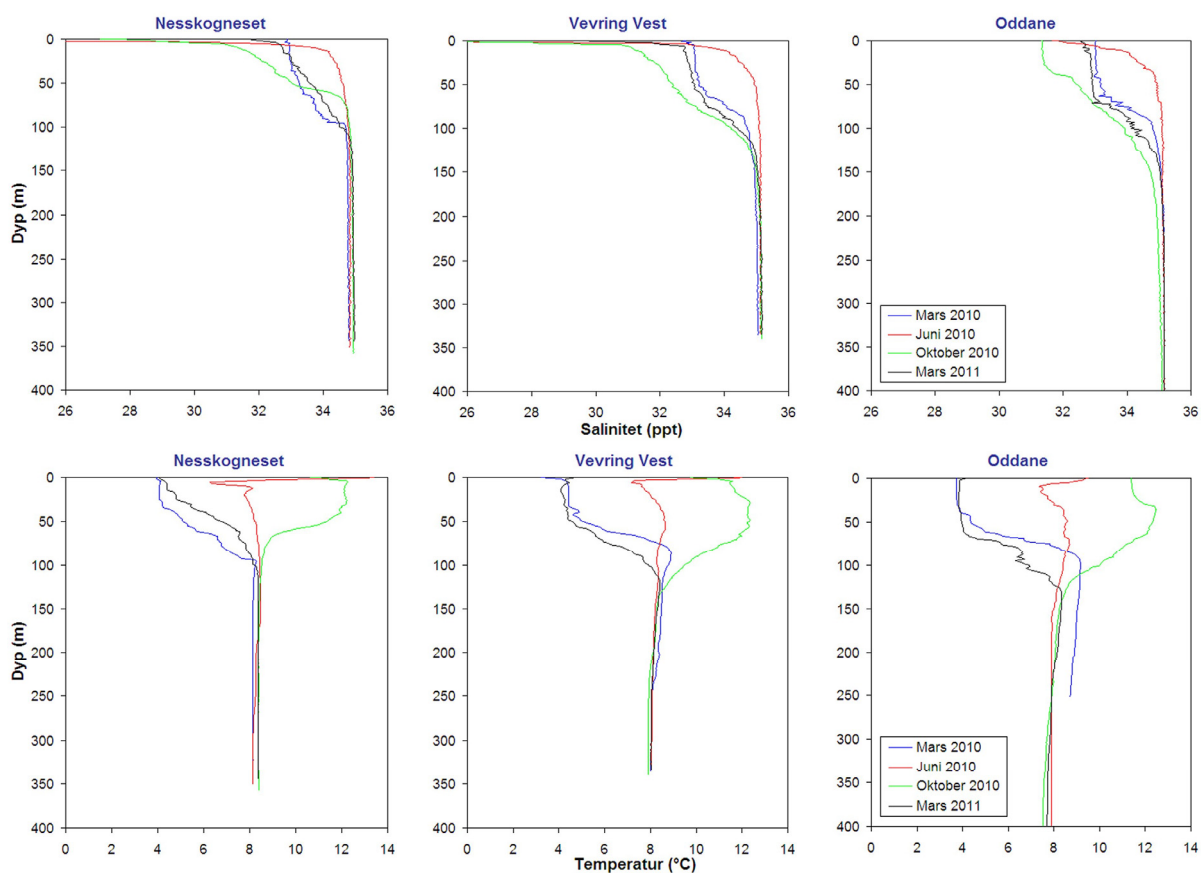


Figur 1. Stasjonsnett for hydrografi i ytre del av Førdefjordsystemet 3. mars 2011. Stasjonen som ble benyttet av NIVA er angitt i Sundfjord og Bjerkeng (2008).



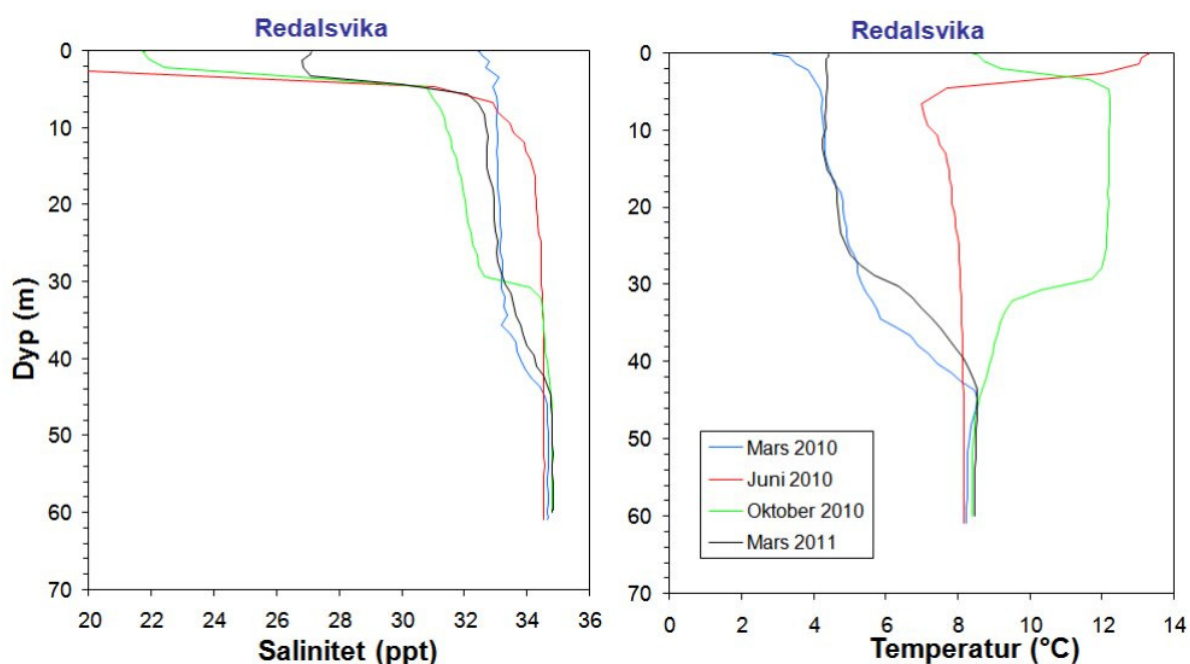
Figur 2. Stasjonsnett for hydrografi i indre del av Førdefjordsystemet 5. og 6. mars 2011.

For den ytre delen av Førdefjorden viser hydrografidata at det gjennom det siste året har vært betydelig variasjon i vannmassene ned til ca 150 m dyp i hele ytre del av fjordsystemet (Fig. 3). Data fra oktober 2010 viser at dypvannet i fjorden har fått redusert saltholdighet og temperatur utenfor terskelen ved Skjeljevikneset mellom juni og oktober 2010, hvoretter disse har økt noe igjen frem mot mars 2011. Disse påvirkningene har vært mindre innenfor terskelen ved Skjeljevikneset, men kan sees som en liten reduksjon i temperatur i bunnvannet ved stasjonen utenfor Vevring mellom juni og oktober, med påfølgende økning igjen frem mot mars 2011. Saltholdigheten i bunnen av dette fjordbassenget har vært uendret i denne perioden. Innenfor terskelen i Ålasundet ved Nesskogneset har derimot både saltholdighet og temperatur steget i bunnvannet mellom juni og oktober 2010, mens det er nesten ingen endring her mellom oktober 2010 og mars 2011. Disse data viser at det også har skjedd noe utskifting og/eller omrøring av bunnvannet i fjorden utenfor Ålasundet, også etter den omfattende vannutskiftingen som ble observert mellom mars og juni 2010. Innenfor terskelen i Ålasundet har bunnvannet vært stabilt etter den store utskiftingen som skjedde her våren og sommeren 2010.



Figur 3. Dybdeprofiler for saltholdighet og temperatur for fire registreringer i den ytre delen av Førdefjorden i løpet av det siste året.

På gyteområdet i Redalsvika har saltholdighet og temperatur økt i bunnvannet mellom juni og oktober 2010, noe som viser at vannutskifting også har foregått her etter målingen i juni (Fig. 4). Deretter har det skjedd mindre endringer i bunnvannet. Dette støttes av lave oksygenverdier i bunnvannet i mars 2011, som er helt sammenfallende med mars 2010. Data viser at utskifting av vannmassene i bunnen av Redalsvika skjer over et større tidsrom av året. Den 27 meter grunne terskelen inn til Redalsvika ser ikke ut til hindre denne utskiftingen.

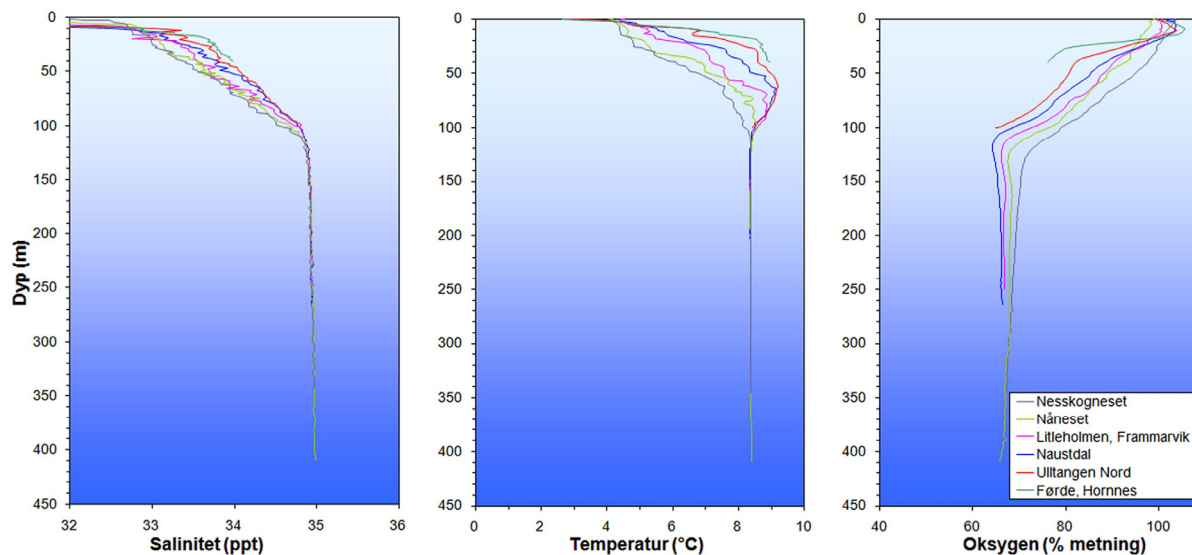


Figur 4. Saltholdighet og temperatur i Redalsvika, mars 2010 til mars 2011.

Hydrografidata fra det indre fjordsystemet er vist i Figur 5. Vannet ser ut til å være uten gradienter under den øvre lagdelingen, og dette tyder på at vannet i dette sjiktet er godt gjennomblandet til bunnen av fjordsystemet. Utskifting av bunnvannet over terskelen på 56 m i Ålasundet er tidligere påvist mellom mars og juni 2010 (Fig. 3), og denne utskiftingen ser ut til å ha omfattet hele den dype delen av fjorden i hele det indre fjordbassenget til inn forbi Naustdal.

Videre er det i det indre fjordbassenget et blandingslag ned til ca 120 m dyp, hvor det er økende temperatur og saltholdighet i samme dyp langs en gradient innover fjorden (Fig. 5). Innerst i fjorden kan dette skyldes at vannmasser nedenfra løftes på grunn av medrivning og innblanding i ferskvannet som tilføres fra elvene i Naustdal og Førde. Spesielle vindretninger langs fjordbassenget kan ytterligere forsterke dette. En slik

løfting av dypere vannlag vil tilføre næringssalt til overflaten, og i samsvar med dette ble det observert at våroppblomstringen av planktonalger hadde startet i fjorden innenfor Naustdal. Tilsvarende hydrografisk situasjon er observert i andre fjordsystemer med tilførsel av ferskvann, blant annet i Norddalsfjorden innenfor Florø.

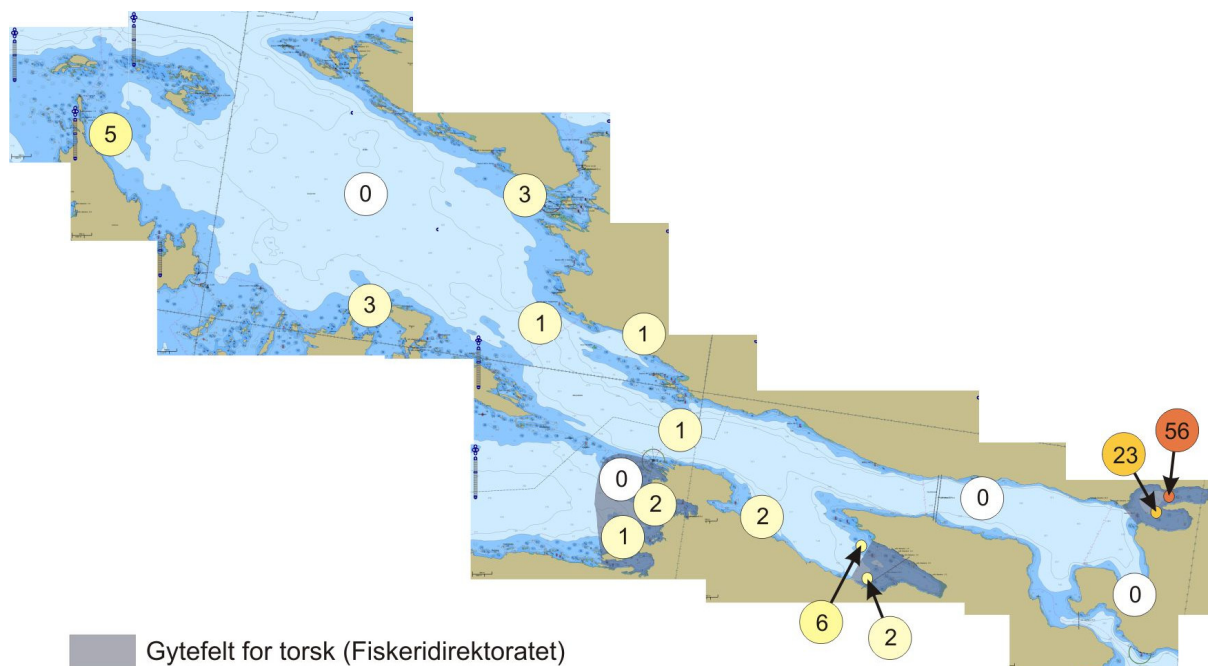


Figur 5. Dybdeprofiler for saltholdighet, temperatur og oksygen i mars 2011 for indre del av Førdefjorden (innenfor Ålasundet).

Gyteområder i Førdefjorden

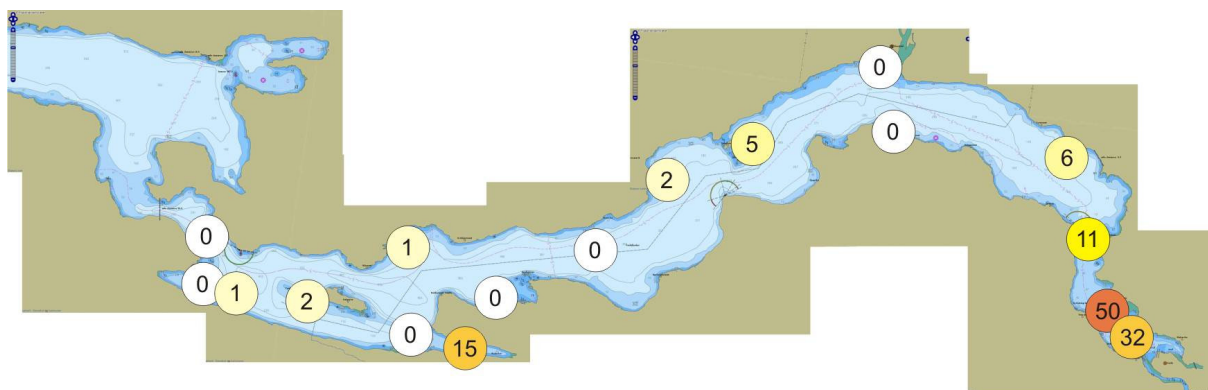
Prøvene for egginnnsamling ble tatt som vertikaltrekk fra 40 m dyp med en Juday håv (80 cm diameter og 375 μm maskevidde). Plankton ble fjernet fra prøvene ved hjelp av ”spray teknikk” (Eltink, 2007), og mulige torskeegg ble identifisert fra størrelse og utseende. Stasjoner og eggantall er angitt i Figur 6 og 7, og i Tabell 1 og 2.

Generelt ble det funnet færre egg i prøvene nå enn på toktet i mars 2010. Dette var et generelt trekk i alle fjordene som ble undersøkt (Gulen, Norddalsfjorden og Førdefjorden). Som i mars 2010 viser resultatene at det heller ikke i 2011 foregikk gyting av betydning i det angitte gyteområdet vest for Flokenes i bunnen av Stavfjorden. Derimot ble det som i mars 2010 funnet betydelige mengder egg i Redalsvika og noe egg i Gjelsvika (Fig. 6). Grunnet mye bruk i sjøen var det ikke mulig å ta eggprøve på den samme posisjonen som i mars 2010 i Gjelsvika. Eggdata fra Gjelsvika kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes med tilsvarende data fra 2010.



Figur 6. Stasjonsnett for eggprøver i ytre delen av Førdefjorden mars 2011. Tall angir antall torskeegg i prøvene.

I den indre delen av Førdefjorden ble det kun funnet to gyteområder av betydning (Mulavika og Hornnes inne ved Førde, se Figur 7). De største eggmengdene ble funnet innest i ved Hornnes. Dette er analogt med tilsvarende gytefelt innerst i andre fjordsystemer, for eksempel i Norddalsfjorden innenfor Flørø. Førdefjorden kan fra de foreliggende data karakteriseres å ha få gytefelt, der Redalsvika og det innerste gytefeltet ved Førde er de viktigste.



Figur 7. Stasjonsnett for eggprøver i indre del av Førdefjorden mars 2011. Tall angir antall torskeegg i prøvene.

Referanser:

- Eltink, A.T.G.W. (2007). The spray technique: a new method for an efficient separation of fish eggs from plankton. *Journal of Plankton Research* **29**: 871-880.
- Sundfjord, A. og Bjerkeng, B. (2008). Strøm, turbiditet og hydrografi i fjordbassenget utenfor Engebø, Førdefjorden. Målinger utført for konsekvensutredning for deponi av bergverksavgang. *NIVA-rapport 5662-2008*, 29 sider.
- van der Meeren, T. og Jørstad, K.E. (2010a). Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 5-6 mars 2010. *Toktrapport/Havforskningsinstituttet/ISSN 1503-6294/Nr. 1 – 2010*, 9 sider.
- van der Meeren, T. og Jørstad, K.E. (2010b). Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 1 juni 2010. *Toktrapport/Havforskningsinstituttet/1503-6294/Nr. 3 – 2010*, 9 sider.

Tabell 1: Posisjoner (WGS 84 Lat/Lon) for hydrografistasjoner i Førdefjorden.

Dato: 3.- 4. mars 2011 Stasjon:	Posisjon (DMM)	
	Pos N	Pos E
Stavfjorden	61 28.07	5 09.34
Russenes	61 28.30	5 26.09
Redalsvika	61 29.48	5 28.56
Vevring Vest	61 29.07	5 23.14
Flokenes	61 29.36	5 14.27
Skjeljevikneset	61 30.77	5 09.50
Brufjorden SØ	61 32.06	5 04.00
Brufjorden Oddane	61 33.52	5 00.76
Nesskogneset	61 27.36	5 28.26
Nåneset	61 27.15	5 32.21
Litleholmen, Frammarvik	61 28.84	5 39.69
Naustdal	61 29.94	5 42.85
Ulltangen Nord	61 29.24	5 47.77
Førde, Hornnes	61 27.99	5 48.79

Tabell 2: Posisjoner (WGS 84 Lat/Lon) for eggstasjoner i Førdefjorden.

Stasjon:	Posisjon (DMM)		Trekk lengde (m)
	Pos N	Pos E	
Askrova ved Oddane	61 32.44	4 56.40	40
Brufjorden	61 32.06	5 04.00	40
Marøya, Svanøy	61 30.46	5 05.04	40
Stavang	61 32.37	5 09.28	40
Skjeljeviknestet	61 30.63	5 09.86	40
Standalsvika	61 30.63	5 13.00	40
Flokenes Svarteskjæret	61 28.60	5 12.95	40
Flokenes Kviteskjæret	61 27.88	5 13.29	40
Flokenes Kobbeskjæret	61 28.33	5 14.08	40
Flokenes Nord	61 29.36	5 14.27	40
Indre Flokenes	61 28.35	5 17.17	40
Gjelsvika Syd	61 27.76	5 20.56	40
Gjelsvika Nord	61 27.97	5 20.98	40
Vevring Vest	61 29.07	5 23.14	40
Redalsvika Syd	61 29.25	5 28.73	40
Redalsvika Nord	61 29.51	5 29.03	40
Gjøringebøvika	61 28.12	5 28.25	40
Nesskogneset	61 27.36	5 28.26	40
Løvika-1	61 26.89	5 27.89	40
Løvika-2	61 26.88	5 27.50	40
Terneholmen	61 26.86	5 30.32	40
Mulavika-2	61 26.60	5 33.03	40
Mulavika-1	61 26.60	5 34.67	40
Midtbø	61 27.73	5 32.81	40
Storeholmen ved Mulanobba	61 27.19	5 35.01	40
Pikholten	61 27.78	5 36.61	40
Frammarsvik	61 28.67	5 38.26	40
Storeholmen ved Holmeset	61 29.25	5 39.97	40
Naustdal	61 30.33	5 42.80	40
Kråkeneset	61 29.55	5 43.34	40
Kvineset	61 29.59	5 47.27	40
Ulltangneset	61 28.73	5 48.01	40
Hornnes, Førde	61 27.99	5 48.79	40
Kvernberget, Førde	61 27.76	5 49.25	32