

Fiskeridirektoratet Region Vest
Postboks 185 Sentrum,
5804 Bergen

Att: Ingerid Bjørkevoll

Deres ref:

Vår ref: 2011/1556

Storebø, 2-12-2011

Arkivnr.

Løpenr:

KOMMENTARER TIL PLANLAGT TILTAK (SETTEFISKANLEGG) I STONGFJORDEN, ASKVOLL KOMMUNE.

Terje van der Meeren
og
Jan Aure

Tiltaket innebærer etablering av et settefiskanlegg med en årlig produksjon av 7,5 millioner smolt i den indre delen av Stongfjorden i Askvoll kommune. Tiltaket innebærer både tilførsel av avløpsvann og inntak av sjøvann i to ulike posisjoner på 30 m dyp i det indre fjordbassenget. Startfôring og påvekstfase 1 og 2 vil skje med resirkulert ferskvann der det vil være behov for nytt ferskvann i størrelsesorden 60 m³/time. I påvekstfase 3 vil det benyttes gjennomstrømningsanlegg med både ferskvann og sjøvann, der pumpe- og vannbehandlingskapasitet for sjøvann er oppgitt til 80 m³/min (4800 m³/time). Totalt utslipp av vann til sjø ved maksimal drift er angitt til ca 72 m³/min. Dette vannet vil ha oppdrift i forhold til omliggende vann ved utslippspunktet, rive med seg dette og trenge gjennom til overflaten. Det etableres filtrering av avløpsvann for å fjerne partikulært organisk materiale for derved å redusere negative effekter i de dypeste vannlagene av det indre fjordbassenget. Et eget avløp av ferskvann helt til bunns i det indre fjordbassenget er også vurdert for å bedre vannsirkulasjonen i dette dypet som tidvis kan oppleve oksygensvikt grunnet et terskelområde nordover fra Oterstova. Tiltaket vil også innebære en relativt omfatte utfylling av sublittoral strandsonen. I forbindelse med det omsøkte tiltaket er det, med unntak av fisk, foretatt en forholdsvis grundig kartlegging og datainnsamling fra det marine området som vil kunne påvirkes av tiltaket.

Havforskningsinstituttet har ikke egne undersøkelser fra Stongfjorden, og våre kommentarer vil derfor være basert på den foreliggende konsekvensutredningen, generelle betraktninger og data fra andre fjordsystemer, blant annet på Vestlandet.

Kysttorskens gyte- og oppvekstområder.

Basert på intervju med fiskere har Fiskeridirektoratet angitt Stongfjorden som gyteområde for kysttorsk. Dette inkluderer også den indre delen av Stongfjorden som omfattes av tiltaket (influensområdet). Havforskningsinstituttet deltar for tiden i naturtypekartlegging hvor gyteområder for kysttorsk er en av flere naturtyper som kartlegges og evt. tidligere angitte gyteområder verifiseres. Det aktuelle området i Stongfjorden er ikke undersøkt i denne sammenheng, og undersøkelser i Sogn og Fjordane vil bli satt i gang i 2012. Imidlertid har Havforskningsinstituttet gjennom annen prosjektaktivitet på Vestlandet undersøkt gyte- og oppvekstområder for torsk i Austevoll (Hordaland), Gulen, Norddalsfjorden ved Florø og i Førdefjorden. Havforskningsinstituttet har også omfattende undersøkelser av gyte- og oppvekstområder for torsk på Sørlandet.

Kysttorsken har vært i sterk tilbakegang det siste tiåret Berg (2007). Dette har medført stadig strengere reguleringer, både for yrkes- og fritidsfiskere. Innføring av minstemål fra januar 2010 og nedre grense for maskevidde i alle typer bunn garn (10 omfar) fra januar 2012 er eksempler på slike reguleringer. Kysttorsken ser ut til å velge gyteplasser inne i fjordene, og gjerne inne i avgrensede bukter, vik og poller. Også de innerste delene av fjordene, hvor det er tilførsel av ferskvann gjennom elvesystemer, blir benyttet som gytefelt. Det generelle bildet ser ut til å være en viss retensjon av egg og larver i gyteområdene. Trolig er også forholdene for egnet plankton (copepoder) som mat til torskelarvene best i disse områdene. Retensjon innebærer også at plankton og fiskelarver kan oppkonsentreres i disse områdene. Torskelarvene vil være fordelt i de øvre 10-15 m av vannsøylen hvor de beiter på stadig større stadier av planktoniske krepsdyr, som f.eks. raudåte. God mattilgang er helt avgjørende for at larvene skal vokse opp og klare seg til yngelstadiet. For å sikre god rekruttering er gode oppvekstområder for yngel også nødvendig.

I juni vil torskeyngelen bunnslå på grunt vann. Fra undersøkelsene i Norddalsfjorden ved Florø ble det observert betydelige mengder nylig bunnslått torskeyngel helt opp i littoralsonen blant grisetang på flo sjø. Fra alle undersøkelsene på Vestlandet finner man betydelige mengder umoden ungtorsk (opp til 50 cm lengde) i de øverste vannlagene (grunnere enn 10 m dyp, og særlig fra 2-6 m dyp). Fangstene er størst i nærheten av gyteområdene. De største fangstene tas i områder med ålegress, men også områder med forholdsvis flat bunn og dekning av makroalger (f.eks. sukkertare) er gode fangstområder. Merkeforsøk i Austevoll og på Sørlandet viser at den umodne torsken er ganske stasjonær. Fra fjordundersøkelser i Nordland er det også funnet små torskeyngel i de dypere delene av fjordene i fangster tatt med reke trål. Torskeyngel ble også funnet på grunt vann i disse undersøkelsene, og det er uklart om disse forskjellene i fordeling skyldes ulike bestandskomponenter eller ulike livsstrategier i samme bestand. Hva som skjer når torsken blir større og kjønnsmoden er i mindre grad undersøkt. Men basert på samtaler med fiskere kan det se ut som om at torsken som fiskes på gytefeltene i liten grad ser ut til å være i fjordsystemene resten av året. Det er derfor sannsynlig at den voksne torsken har større beiteområder og derved vandrer mer ut mot de åpne kystområdene.

Gyte- og oppvekstområde i Stongfjorden.

Forundersøkelsene i forbindelse med konsekvensutredningen av det omsøkte tiltaket nevner gyteområder for torsk, sild og brisling i influensområdet av tiltaket. Det er imidlertid ikke gjort noen undersøkelser for å kartlegge omfang og mer presis lokalisering av disse gyteområdene. Inne i fjordene står gytende torsk ofte nær undersjøiske fjellnaker fremspring, eller nær forhøyninger over bunn. Plassering av undervannstrukturer som vanninntak og utløp i nærheten av gyteplassen bør unngås, både med hensyn til skremmeeffekt og innsuging av f.eks. fiskeegg. Videre er det ikke

gjort noen undersøkelser for å kartlegge hvor det er størst tettheter av fiskelarver. Dyreplanktonet som er grunnlaget for larvenes overlevelse, er heller ikke undersøkt.

Det er i eksperimentelle studier påvist at vann med lukt fra oppdrettsfisk (laks og torsk) vil kunne skremme villtorsk (Sæther *et al.* 2007). Hvorvidt dette vil gjelde i praktisk oppdrett er usikkert, fordi det observeres torsk og andre arter rundt oppdrettsanlegg. Samtidig har vi observasjoner over to år på at det ikke blir funnet torskeegg utover bakgrunnsverdier i et gyteområde angitt av fiskere på Flokenes i Stavfjorden (van der Meeren & Jørstad 2010, van der Meeren & Otterå 2011), og hvor det er plassert et oppdrettsanlegg for laks midt i gyteområdet. Denne observasjonen er likevel ikke konkluderende, siden det mangler eggundersøkelser fra før oppdrettsanlegget ble plassert i gyteområdet. Det kan tenkes at torsk kan ha forskjellig sensitivitet i valg av atferd ut fra om den er på næringsøk eller i et gyteområde.

Selv ved partikkelrensing vil avløpsvann fra oppdrettsanlegg inneholde fett og proteinrester. I intensivt oppdrett av marin fisk legger dette seg på overflaten av karene som en hinne. Hvis ikke denne hinnen fjernes så vil dette hindre effektiv fylling av svømmeblæren hos larvene med redusert overlevelse og yngelkvalitet som resultat. I oppdrett fjernes fett- og proteinrester ved hjelp av luftblåsing, i naturen vil vind og bølger gjøre det samme. Ved perioder med ingen vind eller svak pålandsvind kan en slik hinne også tenkes etablert på overflaten i det indre fjordbassenget av Stongfjorden. Dette er ikke vurdert i konsekvensutredningen.

Videre er de grunne områdene i Stongfjorden ikke undersøkt eller vurdert med hensyn til oppvekstområde for torsk eller gyteområde for sild. Den beskrevne bunntypen (grus og stein på bunn med lav hellingsvinkel, rikt dyreliv og markroalger som sukkertare) kan erfaringsmessig være viktig som oppvekstområde for torsk. Slikt habitat kan også være viktig som gyteområde for sild. Tiltaket søkes etablert på fylling i sjø som nettopp vil dekke et større areal av denne typen bunnhabitat som andre steder har vist seg å være optimalt for ungtorsk. Slike relativt flate og grunne bunntyper finnes på Vestlandet stort sett bare inne i enden av fjordene, eller i bukter, vik og poller tilknyttet fjordsystemet. I Stongfjorden er denne habitattypen helt sentral i tiltaks- og influensområdet, og grunne og flate områder finnes bare i mindre grad lengre utover i fjorden. Utbygging av slikt habitat bør derfor unngås, spesielt hvis dette er i et dokumentert gyteområde.

Hydrografiske forhold.

Med utgangspunkt i reguleringsplanen foreslås det utslipp av ferskvann i den dypeste delen av det indre fjordbassenget for å få satt i gang omrøring. I konsekvensutredningen betraktes bunnen i den indre delen av Stongfjorden som sterk påvirket grunnet vannkraftregulering og de effekter manglende tilførsel av ferskvann i perioder kan ha hatt på utskiftingen av bunnvann i dette området. Fra undersøkelser i de indre deler av Norddalsfjorden og Førdefjorden viser det seg at ferskvannstilførselen bidrar godt til vannutskifting i de indre fjordområdene ved at dypvannet løftes opp for å erstatte saltvannet som ellevannet tar med seg når det strømmer utover fjorden i overflaten. Denne mekanismen vil virke som en pumpe som ventilerer vannlagene under sprangsjiktet innerst i fjorden. Eventuelle effekter av vannkraftregulering på gyte- og oppvekstområdene i fjordene er ufullstendig undersøkt, men det kan potensielt ha store effekter på transport av egg og larver. Også vinddreven sirkulasjon, tidevann og intermediær sirkulasjon (drevet av trykkendringer i kystvannet) vil bidra til vannutskifting i fjordene.

Utslipp av ferskvann ved bunnen og større mengder vann som er litt ferskere enn det omgivende vannet på 30 m dyp, vil føre til vertikal omrøring i det indre fjordbassenget. Med et maksimalt

avløp på $72 \text{ m}^3/\text{min}$ og en oppgitt innblanding av sjøvann på ca 36 vil mengden vann som transporteres til overflatelaget være ca $2592 \text{ m}^3/\text{min}$ ($43 \text{ m}^3/\text{sek}$). Dette er en betydelig transport av vann. Det vil bedre oksygenforholdene ved bunnen, men også tilføre næringssalt til den eufotiske sonen i overflaten, både ved at det næringsrike bunnvannet løftes til overflatelagene og gjennom økt næringssalt i utslippsvannet (metabolitter fra oppdrettsfisken og lekkasje fra fôr og fekalier). Resultatet vil mest sannsynlig bli økt produksjon av planktonalger i overflatelagene, samt muligheter for økt innslag av trådformede påvekstlger i de grunne områdene. Slike påvekstlger vil kunne virke negativt for torskeyngelens oppvekstvilkår og sildegyting.

Effektene av økt vertikal omrøring fra ferskvannstilførsel i dypet på retensjon av eventuelle egg og larver er uoversiktlige. Konsekvensanalysen diskuterer ikke dette temaet. Økt vertikal omrøring vil gjøre vannmassene mer homogene og kunne redusere sprangsjiktet, med større vannutskifting over den ca 25 m dype terskelen som resultat. Hvis det er retensjon i det indre fjordbassenget kan tiltaket føre til større spredning av egg og larver til mindre optimale områder i fjorden. Torskeegg kan også i større grad bringes mot overflatelagene hvor det er en større komponent av utgående strøm.

Transport av fiskelarver hurtig opp helt til overflaten kan også forårsakes av det oppstrømmende vannet. For fiskelarver med lukket svømmeblære (bl.a. torsk) kan en slik hendelse føre til en utvidelse av svømmeblæren. Dette kan få larvene til å flyte i overflaten, noe som er observert å gi økt dødelighet i oppdrett. I hvilken grad vertikal oppstrømming av vann fra tiltaket kan bli et problem for fiskelarver i influensområdet er avhengig av hvor stor andel av populasjonen av fiskelarver som befinner seg ved posisjonen for utslippspunktet av avløpsvannet.

Økt vertikal omrøring kan også tenkes å øke produksjonen av planktoniske krepsdyr fordi mengden av planktonalger forventes å øke. Dette kan virke gunstig på tilgjengelighet av byttedyr for fiskelarver. På den annen side har disse byttedyrene forskjellige livsstrategier, der noen arter går gjennom eggstadier som hviler gjennom ugunstige perioder på sedimentoverflaten, selv under oksygenfattige forhold, mens hos andre arter overvintrer de voksne stadiene i dypet og kommer opp om våren (f.eks. raudåte) omtrent når fisken gyter. Selv små men vedvarende endringer i tilgang på optimale byttedyr vil kunne påvirke den langsiktige rekrutteringen hos fisk.

Verdisetting av marine økosystem.

Konsekvensutredningen er basert på en metode publisert av Statens Vegvesen (2006). I denne sammenheng blir konsekvens beregnet som et produkt av verdi og omfang av påvirkning av et tiltak.

Verdifastsettelse i marine økosystem kan ikke uten videre sammenlignes med verdifastsetting av natur på land. Mange organismer i sjøen lever hele livssyklusen fritt i vannmassene som stadig er i bevegelse. Man kan heller ikke løsrive verdifastsettingen av et gyteområde fra det nærliggende oppvekstområde eller det pelagiske samfunnet som skal gi mat til fiskelarvene. Dette er nettopp tydelig gjort i konsekvensutredningen for tiltaket i Stongfjorden da planktonsamfunnet og oppvekstområdet ikke er vurdert i det hele tatt. Med hensyn til rekruttering hos torsk må sukkertare på relativt flat og grunn bunn i et gyte- og oppvekstområde helt klart få en annen verdi enn sukkertare på bratt hardbunn utenom slike gyte- og oppvekstområder. Verdien av viktige elementer i økosystemet burde derfor vært vektet.

Verdisetting av fiskeri må sees i sammenheng av hva fisk vil bidra med i en situasjon der bestandene er gjenoppbygget til normalt nivå. I konsekvensutredningen er fiske satt til liten verdi i

området, ut fra situasjonen slik den er i dag. Fisk som er klekket og til dels har sin oppvekst i Stongfjorden vil fanges i andre områder når den bli større. Verdifastsettelse av fiskeri må derfor gjøres på bakgrunn av et større område enn Stongfjorden isolert sett skulle tilsi.

Videre blir naturtyper som har vanlig forekomst i lignende fjordsystem, alltid satt til ”liten verdi”. Dette betyr at slike naturtyper vil kunne bli utsatt for påvirkning gjennom ulike typer utbygging helt til de blir så sjelden at de kommer på rødlisten og derved får økt sin verdi. I et større bilde kan dette ha store uante konsekvenser for de kystnære økosystemene, blant annet fordi er de grunne gyte- og oppvekstområdene for fisk som er mest attraktive å bygge ut.

Verdivurderingene i konsekvensutredningen er gjort uten at det er lagt vekt på økologisk funksjon og betydning. Det er spesielt kriteriene sjeldenhet, truethet og rødlistestatus som er vektlagt og om naturtypene er oppført i Direktoratet for naturforvaltning (DN) sin veileder 19-2001, Kartlegging av marint biologisk mangfold. Dette fører til at verdien av viktige, men vanlige naturelementer i urovekkende grad nedskrives. Det er helt klart behov for ny metodikk når verdi skal settes på marine systemer.

Med Hilsen
Terje van der Meeren

Referanser:

Berg, E. (2007). Norsk Kysttorsk. In: Dahl, E., Kupka Hansen, P., Haug, T. & Karlsen, Ø. (eds.) Kyst og Havbruk 2007. *Fisken og Havet Særnummer2-2007*. 81-83.

Statens Vegvesen (2006). Konsekvensanalyser – Veiledning. Håndbok 140. 3 utg.

Sæther, B.-S., Bjørn, P.-A., & Dale, T. (2007). Behavioural responses in wild cod (*Gadus morhua* L.) exposed to fish holding water. *Aquaculture* 262: 260-267.

van der Meeren, T. & Jørstad, K.E. (2010). Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 5-6 mars 2010. *Toktrapport Havforskningsinstituttet/ISSN 1503-6294/ Nr.1-2010*. 8 pp.

van der Meeren, T. & Otterå, H. (2011). Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 5-6 mars 2010. *Toktrapport Havforskningsinstituttet/ISSN 1503-6294/ Nr.1-2011*. 8 pp.