



SVAR PÅ HØRING – SØKNAD OM MUDRING, UTFYLLING OG DUMPING I SJØ – GIVÆR HAVN - BODØ

Terje van der Meeren, Lars Asplin og Jon Albretsen

Havforskningsinstituttet
2020



Høringssvar - søknad om mudring, utfylling og dumping i sjø, Givær havn – Bodø kommune

Bakgrunn

Fylkesmannen i Nordland ber om en uttalelse fra Havforskningsinstituttet, særskilt med hensyn til vurdering av omsøkt lokalitet for dumping av mudringsmassene. Fylkesmannen viser i den forbindelse til uttalelse fra Bodø Fiskarlag via Nordland Fylkes Fiskerlag, om at det i dumpeområdet «*drives et intensivt kveitefiske/linefiske i store deler av året i området sørøst for dumpefeltet*», og at Fiskarlaget «*frykter at det kan gi utslag på kveitebestanden da vi vet at dette er et gyteområde*». I denne sammenheng ber Fylkesmannen i Nordland Havforskningsinstituttet om en vurdering av om dumping kan ha en negativ virkning på gytefeltet selv om man unngår gyteperioden. Dumpeområdet er ikke registrert i Fiskeridirektoratets sin kartløsning som gyteområde for kveite, og Fylkesmannen ønsker i denne sammenheng informasjon om hvordan et gytefelt for kveite kan bli verifisert og registrert.

Tiltaket omfatter utdyping av farled fra nord til småbåthavn i Givær havn, med bygging av to moloer for å beskytte havnen mot bølger og stormflo fra sydlig og vestlig retning. Utdypingen skal skje ned til 1,6 m under laveste tidevann. Massene som skal fjernes, omfatter ca. 7500 m³ over et areal på 6000 m², og tiltaksområdet er undersøkt med grabb. Massene består av marint sediment med sand, grov og fin skjellsand, rester av skjell og strandsnegl og «knuste koraller», klassifisert med kornstørrelser 0,06-2 mm (sand: 98,2-98,7 %), 0,002-0,06 mm (silt: 1,1-1,8 %) og < 0,002 mm (leire: 0,01-0,1 %). Noe av massene vil omfatte sprengstein fordi undervannsskjær i mudringsområdet må fjernes.

Bunnsedimentet i tiltaksområdet er analysert med hensyn til organiske miljøgifter og tungmetaller, og dette ble med unntak av Antracen (PAH) og TBT (tinnbunnstoff) funnet å være i «Meget God» eller «God» tilstand, tilsvarende klasse I og II etter Miljødirektoratets klassifiseringssystem for sediment. For TBT ble det funnet at nivået for massene som skal fjernes, var i klasse I og II, mens nivået i sedimentet der moloen i syd skal bygges var i klasse III («Moderat»). For Antracen er det opplyst at verdi er klassifisert av rapporteringsgrensen, og at faktisk konsentrasjon kan være i en lavere tilstandsklasse.



Vurdering av dumpeområde med hensyn til effekter på kveite

Kveita sin biologi er beskrevet av Haug (1989, 1990). Vandring til gyteområdene skjer ut på høsten, og i norske kystfarvann gyter kveita i perioden fra desember til mars, med topp gyteintensitet fra slutten av januar til første halvdel av februar. Gytingen skjer muligens noe senere sør for Vestfjorden. Gytingen foregår på 300-700 m dyp, på bløtbunn som myk leire eller mudderbunn, i temperatur mellom 5 og 7°C og saltholdighet mellom 34,5 og 34,9 ‰. Kveita er en porsjonsgyter, og hunnene slipper egg med ca. 3 døgn mellomrom. Som for mange andre porsjonsgytende marine fiskearter fører dette til at gytelsesongen strekkes ut over tid. Noen data tyder på at kveita vender tilbake til det samme gyteområdet flere år på rad. Eggene er blant de største planktoniske fiskeeggene, og de stiger oppover i vannmassene etter gyting til de når likevekt med tettheten i sjøvannet rundt. Vanligvis vil dette være i et vannlag på mellom 150-200 m dyp. Eldre egg blir tyngre, og det er vist at lys vil hemme klekkingen av eggene. Ved 6°C tar det ca. 14 døgn for eggene å klekke. Plommesecklarver er ikke funnet i naturen, men plommesecklarvene vil være lettere enn sjøvannet og trolig stige mot overflaten til de når en tetthet tilsvarende ca. 32 ‰ saltinnhold. Dette innebærer at det er sannsynlig å finne dem i de øverste 50 m av vannsøylen. Varigheten til plommeseckstadiet er mellom 40 og 50 døgn ved 6°C. Kveitelarver som spiser plankton, er funnet svært nær overflaten på få meters dyp. Etter første matinntak vil kveitelarvene svømme fritt i vannmassene i overflatelagene. I oppdrett ved 12°C tar det ca. 4 uker før de gjennomgår metamorfose og ser ut som en flatfisk når de søker mot bunnen. Ved lavere temperatur vil dette trolig ta minst 8 uker. Dette betyr at kveitelarver vil være fritt i vannmassene frem til begynnelsen av juni. Det samme vil være tilfelle for torsk, sei og hyse som gyter litt senere enn kveita.

Ut fra bunntopografi og sedimenttype er det sannsynlig at gyting hos kveite kan finne sted i det aktuelle dumpeområdet. Eventuell gyting skjer trolig i groper i fjordbunnen på mykt underlag. I det aktuelle dumpeområdet er sjøen dypest øst for det som er avmerket på sjøkartet som dumpeområde for ammunisjon, med dyp ned til 504 m og 520 m henholdsvis 1,4 til 4,3 km rett øst for grensen av det tidligere dumpeområdet. Om gytingen faktisk skjer i disse dypeste områdene eller andre steder litt grunnere enn 500 m i dette bassenget, er vanskelig å verifisere, men fangst av hunnkveite med rennende gjennomsiktige egg vil være en sterk indikasjon. Slike data har vi imidlertid ikke funnet for det aktuelle området.

Dumping av masser kan tenkes å påvirke naturmiljøet på flere måter. Om dumping av sand iblandet silt og sprengstein vil modifisere bunnsedimentet nok til at kveita velger å flytte gytsted er høyst usikkert. Det finnes ingen publisert kunnskap om kveita sin sensitivitet til preferanse av bunnsstrat under selve gytingen og hvilken effekt en eventuell modifisering av bunnsstratet vil ha.

Det er forholdsvis beskjedne mengder med masse som er planlagt dumpet, og et viktig moment er hvordan disse massene vil bli spredt og hvor stor del av bunnen i dypet som vil

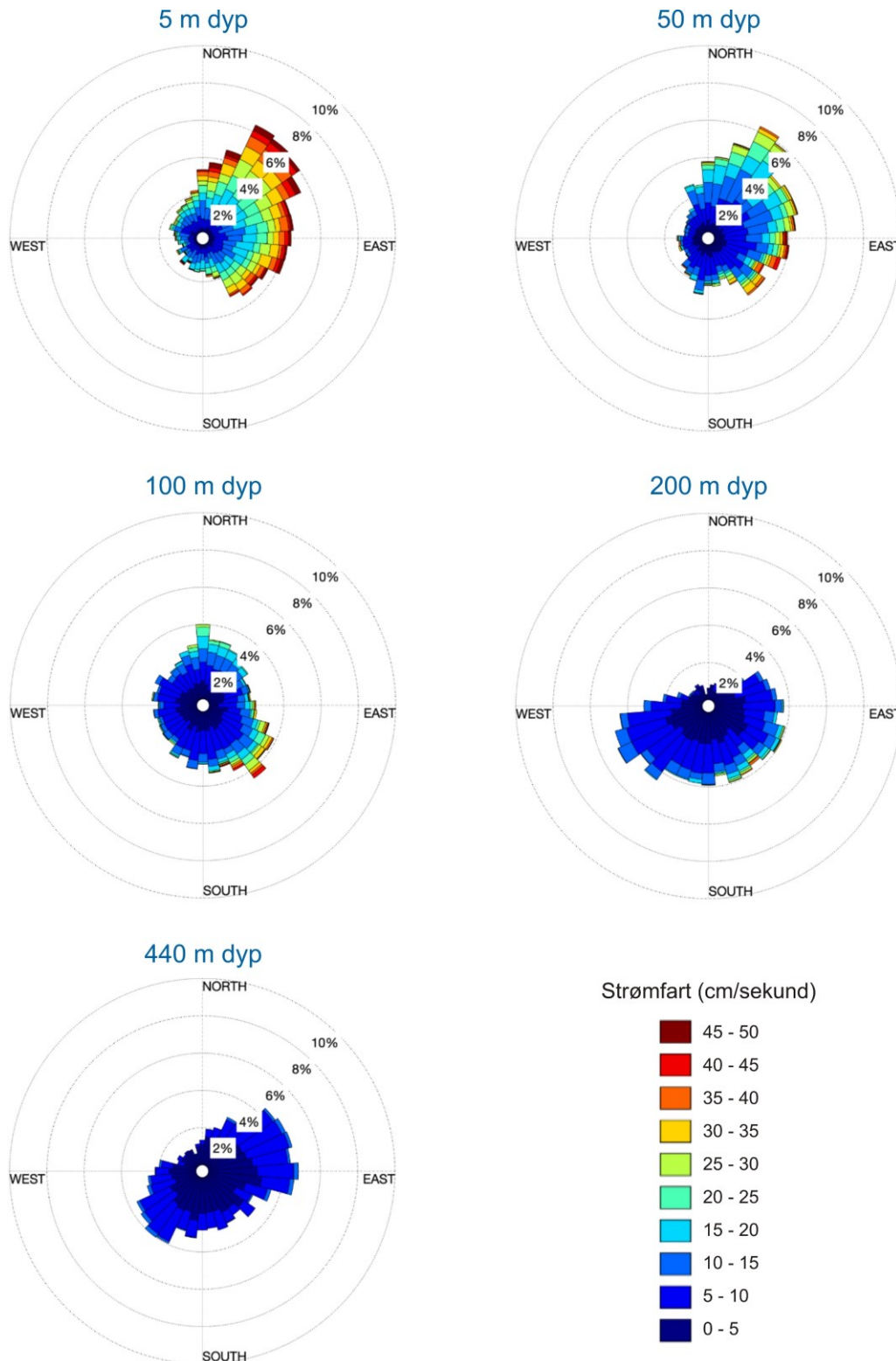


bli berørt. I notatet «Vurdering dumpingsted» fra Norconsult AS, som er vedlagt søknaden, beregnes midlere strømfart til 1 knop med utgangspunkt i strømdata fra Fiskeridirektoratet sin kartløsning «Yggdrasil» og data fra Vann-nett. Med utgangspunkt i partikkelstørrelsene hevdes det at dette vil kunne gi en spredning på 1,3 til 8 km fra utslippsstedet, og med en vifteform på 30° vil partiklene spres over et område på 0,44 til 16 km². Dette vil gi et bidrag til bunnsedimentet på mellom 0,03 og 1 cm.

Denne beregningen sier ikke noe om strømfarten i ulike dyp eller strømrretning, eller om den angitte strømfarten er brukt for hele vannsøylen. En strømfart på 1 knop tilsvarer ca. 50 cm/sekund, og dette er urealistisk høyt for hele vannsøylen. Kun i spesielle tilfeller eller i perioder med kraftig vind kan en slik strømfart påregnes i overflatelagene. Dumping vil dessuten mest sannsynlig foregå i perioder med rolig vær siden området er svært værutsatt. Havforskningsinstituttet har beregnet strømfart og retning for det aktuelle dumpeområdet over en tidsperiode fra juni til oktober 2019 i flere dybdelag med ROMS-modellen (Figur 1). Dette viser at strømfarten i overflatelagene ned til 50 m dyp har en tydelig østlig til nordøstlig komponent, med korte perioder opp mot 50 cm/sekund. I mellomlagsvannet (100-200 m dyp) er dominerende strømhastighet under 10 cm/sekund. I øvre del av dette vannsjiktet (100 m dyp) er det noe dominans av nordlig og sydøstlig retning, mens i nedre del av mellomlagsvannet dominerer strømrretninger mellom sydvest og sydøst. Nær bunnen på 440 m dyp er strømhastigheten lavere med en større andel under 5 cm/sekund. Dominerende retning her er nordøst til øst og sydvest (Figur 1).

Spredningen av massene vil trolig være betydelig mindre enn det som er beregnet i søknaden, og det er sannsynlig at en større andel av massene vil spres i østlig retning. Sannsynligheten for spredning mot nordvest synes å være mindre. Modellberegningene til Havforskningsinstituttet har ikke ekskludert strømforhold i situasjoner der været fører til en bølgehøyde som umuliggjør dumping, men dette kunne muligens øke presisjonen i beregninger av partikkelspredning. Det er imidlertid verd å merke seg at spredning i østlig retning vil være mot de områdene der dybden er størst og hvor Fiskerlaget hevder at gyting foregår. Som nevnt ovenfor er det ikke verifisert om en eventuell gyting foregår i disse dypeste områdene, men dette ville være et interessant område å undersøke med utgangspunkt i den kunnskapen man har om kveitas biologi.

Andre påvirkninger av massene kan tenkes å forekomme fra innhold av finstoff. Små partikler kan tas opp i næringskjeden ved at planktoniske krepsdyr som for eksempel raudåte, spiser disse partiklene. Raudåte og tilsvarende krepsdyr er nøkkelarter i næringskjeden, og disse organismene er en svært viktig matkilde for både fiskelarver og en rekke pelagiske fiskeslag som filtrerer plankton fra vannmassene. Det er også vist at finstoff kan feste seg utenpå fiskeegg. Effekten av dette er ikke grundig undersøkt, men det kan tenkes at dette vil føre til økt vekt av eggene og at de vil synke. Med hensyn til både egg og larver, også for andre arter enn kveite, er det Havforskningsinstituttets anbefaling at



Figur 1. Strømroser for dumpeområdet for perioden juni-oktober 2019 i fem ulike dyp. Sirklene (%) angir hvor mye de enkelte sektorene (strømretningene) i diagrammet utgjør av alle sektorene samlet i den. Strømmen er modellert fra ROMS-modellen (Vestfjorden 160 m x160 m, Havforskningsinstituttet).



dumping ikke bør foregå i perioden med både gyting, egg og larver, det vil si fra desember til og med juni.

Ut fra grabbprøvene er det svært lite finstoff (silt og leire) i prøvene, men på en eksponert lokalitet som Givær forventes heller ikke høy andel av finstoff i de øvre bunnlagene. Imidlertid er partikkelsammensetningen ikke undersøkt lengre ned i sedimentet. Dette kunne vært gjort med kjerneprøver. Notatet fra Norconsult AS som er vedlagt søknaden, peker på behovet for nye vurderinger av spredning om andelen av finstoff øker dypere ned i sedimentet som skal fjernes. Ut fra den sparsomme litteraturen som finnes på området, er det anbefalt at partikkelkonsentrasjonen av finstoff ikke overstiger 2 mg/liter i de frie vannmassene.

Fiskerlaget har anført at et bedre egnet område vil være sydvest for Givær. Siden det ikke er opplyst mer eksakt om hvor dette området er, så kan Havforskningsinstituttet ikke vurdere dette nærmere. Vi vil allikevel bemerke at havbunnen sydvest for Givær ser ut til å være en del mer kupert med undersjøiske fjellformasjoner, enn dumpeområdet det er søkt om. Skulle et område sydvest for Givær bli aktuelt, bør dette derfor undersøkes med hensyn til forekomst av koraller.

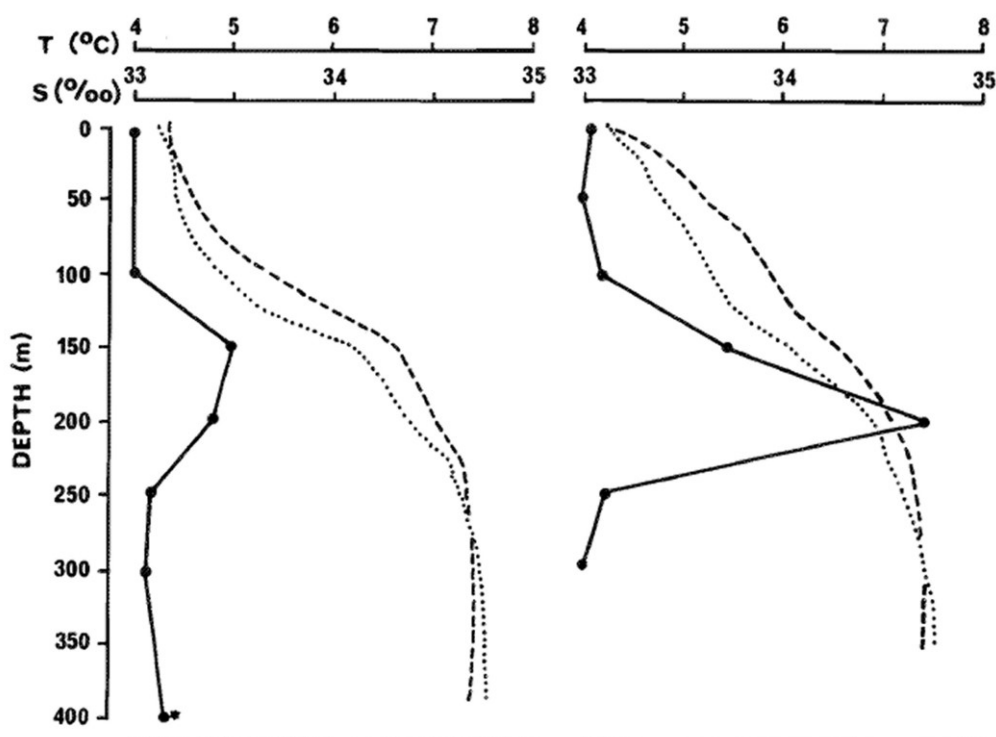
Verifisering av gytefelt for kveite.

I Fiskeridirektoratets kartløsning «Yggdrasil» er gytefelt angitt både ut fra data samlet inn fra spørreundersøkelser blant fiskere og data samlet inn av Havforskningsinstituttet. Våre undersøkelser er gjennomført på oppdrag fra Miljødirektoratet gjennom naturtypekartleggingen, og har først og fremst vært rettet mot gytefelt for torsk. Kartleggingen har vært foretatt ved innsamling av egg ved vertikale håvtrekk fra 50 m dyp til overflaten (Espeland m.fl. 2013). Denne metodikken kan ikke benyttes for kveite som har langt færre egg enn torsk og egg som befinner seg på betydelig større dyp. Innsamling av kveiteegg krever derfor betydelig mer innsats. Siden tetthet av kveiteegg i sjøen er langt lavere enn for torskeegg må større mengder vann filtreres ved horisontale trekk med håv i de dyp man forventer å finne størst konsentrasjoner av egg. Høyest forekomst av kveiteegg har vist seg å være i området fra 100-250 m dyp, bestemt av gradienter i vannets tetthet grunnet lagdeling av vannmassene (Figur 2). Disse eggene vil ha en viss alder siden de har bruk tid på å stige opp fra vannmassene like over bunnen hvor de er gytt. Ved verifisering av hvor gytingen finner sted vurderes dette ut fra eggutviklingen. Funn av nygytte egg hvor celledelingen nettopp har startet, indikerer nærhet til der gytingen faktisk har funnet sted. For kveite må derfor dette i så fall skje ved innsamling nær bunnen, noe som i tidligere forsøk er gjennomført med svært liten suksess (Haug m.fl. 1984).

Det er mulig at innsamling og aldersbestemmelse av egg i vannlagene hvor konsentrasjonen forventes å være størst, i kombinasjon med strømmodellering og hydrografiske data, kan gi en viss presisjon i å verifisere et gyteområde. Innsamling av egg har vist seg å fungere, men



kombinasjonen med strømmodellering har ikke vært prøvd før. Egg kan samles inn ved hjelp av horisontale trekk på opptil 30 minutter i aktuelle dyp med en Tucker trål (1 mm maskevidde), tauet ved ca. 1,5 knops hastighet (Haug m.fl. 1984). Også en MOCNESS håv med horisontale trekk over 30-60 minutter har vært benyttet for å samle kveiteegg (Haug m.fl. 1984, 1986). Når alder er bestemt fra eggutvikling og temperatur, kan eggdrift teoretisk beregnes fra en strømmodell i kombinasjon med vertikal stige-hastighet kalkulert fra oppdrift hos kveiteegg.



Figur 2. Fordeling av kveiteegg (heltrukket linje) med dyp, saltholdighet (punktet linje) og temperatur (stiplet linje) på gytefelt i Malangen i 1983. Figuren er gjengitt fra Haug m.fl. (1984).

Referanser

Espeland, S.H., Albretsen, J., Nedreaas, K., Sannæs, H., Bodvin, T. & Moy, F. (2013). Kartlegging av gytefelt. Gytefelt for kysttorsk. *Fisken og Havet* **1/2013**. 43 s. https://www.hi.no/hi/nettrapporter/fisken-og-havet/2013/fh_1-2013

Haug, T., Kjørsvik, E., & Solemdal, P. (1984). Vertical distribution of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) eggs. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **41**: 798-804. <https://doi.org/10.1139/f84-092>



Haug, T., Kjørsvik, E. & Solemdal, P. (1986). Influence of some physical and biological factors on the density and vertical distribution of Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus* eggs Marine Ecology Progress Series **33**: 207-216.

<https://www.int-res.com/articles/meps/33/m033p207.pdf>

Haug, T. (1989). Kveite og sex – Biologiske betraktninger omkring kjønnslivet til verdens største flatfisak. *Fauna* **42**: 21-29.

Haug, T. (1990). Biology of the Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L., 1758). In: Blaxter, J.H.S. & Southward, A.J. (eds.), *Advances in Marine Biology* **26**: 1-63.