

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) samarbeider med Havforskningsinstituttet for å undersøke hvilke effekter sonarene på de nye fregattene av Nansen-klassen har på fisk og sjøpattedyr, slik at disse kan opereres på en miljømessig forsvarlig måte.

Petter H. Kvadsheim

Forsvarets forskningsinstitutt, phk@ffi.no

Lise Doksaeter

lise.doksaeter@imr.no

Sonarer

Elektromagnetisk energi som radarstråler absorberes veldig raskt i vann, derfor bruker man helst lyd dersom man ønsker å "se" under vann. Lyd forplanter seg både raskere og lengre i vann enn i luft, og dette utnyttes for eksempel i sonarer og ekkolodd. Disse sender ut en lydimpuls (ping) under vann, og reflekterte signaler (ekko) brukes til å bygge opp et bilde av bunnforhold, forekomster av fisk osv. Lydpulsene som brukes er for det meste ikke hørbare for det menneskelige øret (Figur 1.18.1).

De nye fregattene i Nansen-klassen bruker også sonarer, for eksempel til å oppdage ubåter (Figur 1.18.2). Forsvaret har behov for å kunne oppdage fiendtlige ubåter på

mange kilometers avstand, og deres sonarer sender derfor ut kraftige lydimpulser i et frekvensområde som er godt hørbart både for mennesker og sjøpattedyr. De fleste fiskearter vil derimot ikke kunne høre disse lydene. Sildefisk har imidlertid spesielt god hørsel, og vil kunne høre dem.

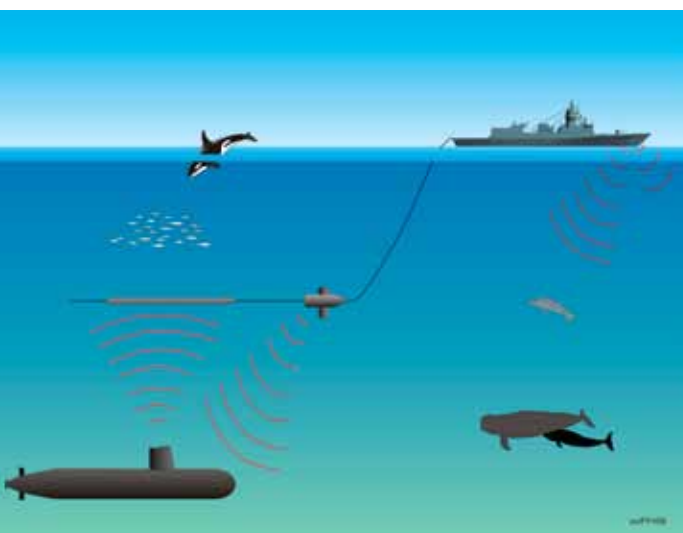
Forsvarets forskningsinstitutt og Havforskningsinstituttet samarbeider for tiden for å undersøke hvordan de nye fregattsonarene påvirker fisk og sjøpattedyr. Målsettingen med disse undersøkelsene er å gjøre Forsvaret i stand til operere de nye sonarsystemene på en mest mulig skånsom måte for miljøet, og uten at militære operasjoner medfører unødige negative effekter for verken fiskeri, havbruk eller turisme.

Resultater så langt

Prosjektet innebærer dels felteksperimenter hvor atferden til fisk og sjøpattedyr registreres før, under og etter at de blir eks-

ponert for lydsignaler som tilsvarer dem fregattene bruker. Så langt har man utført slike eksperimenter på sild, spekkhogger, grindhval og spermhval (Figur 1.18.3). I tillegg har man tidligere utført lignende eksperimenter på fiskeyngel og sel i samarbeid med Universitetet i Tromsø.

Sild har spesielt god hørsel og er kjent for å reagere kraftig på mange typer ytre påvirkning. Når sild blir skremt, sprer stimen seg gjerne utover og svømmer ned på dypere vann. I forbindelse med sildefiske med snurpenot er det nettopp en slik reaksjon fiskerne frykter, fordi det reduserer deres mulighet til å fange silda. I 2006 gjennomførte derfor FFI og Havforskningsinstituttet i samarbeid med flere utenlandske institutter eksperimenter på sild som overvintret i Lofoten (Figur 1.18.4). Ekkolodd som er montert på havbunnen, ble brukt til å registrere sildas reaksjon mens et forskningsfartøy med en sonar, som tilsvarer



Figur 1.18.1

De nye fregattene har både skrogmontert sonar, tauet sonar og helikopteroperert dypsesonar. Disse sender ut kraftige lydimpulser i frekvensområdet 1–8 kHz og det undersøkes nå om disse kan være skadelige for fisk, sel og hval. (Illustrasjon: FFI)

The new Norwegian frigates are equipped with hull mounted sonar, towed array sonar and helicopter operated dipping sonar. They transmit powerful sound pulses in the 1–8 kHz band, and investigations have been initiated to examine the impact of these sonars on fish and marine mammals.



Figur 1.18.2

KNM Fridtjof Nansen, den første av fem fregatter i Nansen-klassen (Foto: Marcus Karlsen, FFI). *KNM Fridtjof Nansen, the first of five frigates in the new Nansen-class.*



Foto: Sanna Kunnings

den på fregattene, passerte over silda med sonaren av eller på. Resultatet viser at silda ikke reagerte på sonaren verken ved å svømme nedover eller spre seg utover. Det ble derimot gjennomført kontroll eksperimenter hvor man spilte spekkhoggerlyd for silda, og da reagerte den kraftig. Dette er svært interessant, fordi spekkhogger er en viktig sildepredator og fordi sonarpulsene som ble brukt, til forveksling ligner på enkelte av de lydene som spekkhogger lager. Det ser altså ut til at silda hører forskjell på "ekte" spekkhoggerlyder og "spekkhoggerlignende" lyder. Lignende eksperimenter ble også gjennomført sommeren 2008 på sild som beitet i Norskehavet. Heller ikke da så silda ut til å reagere nevneverdig på sonarlydene. Det er nylig gjennomført forsøk på gytende sild, hvor man brukte en virkelig fregatt istedenfor et forskningsfartøy til sonareksponeringen.

Fisk ser altså ikke ut til å reagere nevneverdig på Forsvarets sonarer, men for sjøpattedyrene er situasjonen mer uavklart. Så langt viser resultatene at flere arter av hval og sel søker bort fra sonarkilden om de kommer nær nok, men noen dramatisk respons er det er ikke. Det planlegges ytterligere eksperimenter på hval.

Nye retningslinjer for sonarbruk

Basert på resultatene fra disse studiene anbefaler en bredt sammensatt gruppe forskere fra ulike norske havforskningsmiljøer retningslinjer for militære sonaroperasjoner i norske farvann. Disse retningslinjene er nå i bruk i Forsvaret, og både norske og utenlandske fartøy tar hensyn til disse under planlegging og gjennomføring av øvelser. Retningslinjene innebærer blant annet at man skal unngå sonarøvelser i områder

med høy tetthet av sjøpattedyr og enkelte arter av fisk, eller at man skal unngå bruk av bestemte pulstyper, eventuelt å starte sonarutsendelse med redusert lydnivå i enkelte områder. For å sikre at Forsvaret har den nødvendige kunnskap som trengs, har FFI og Havforskningsinstituttet laget et digitalt verktøy kalt SONATE. Denne programvaren inneholder en database med informasjon om forekomster av fisk, sjøpattedyr, fiskeriaktivitet og annen relevant aktivitet som havbruk og turisme. SONATE finnes i dag om bord på alle norske og utenlandske militære fartøy som anvender denne type sonar langs norskekysten.

Figur 1.18.3

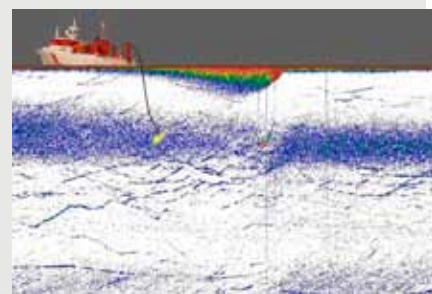
Grindhval påsatt et elektronisk merke som registrerer dykke- og svømme-aktivitet samt gjør kontinuerlige lydopptak, før, under og etter sonareksponering. Merket settes på med en lang stang og festes til hvalen med sugekopper. Etter ca. 18–20 timer faller den av og kan plukkes opp for nedlasting av data. Pilot whale tagged with digital tag which records diving and swimming activity and makes continuous recording of sound on the animal before, during and after sonar exposure. The tag is deployed using a long pole and is attached to the whale with suction cups. After 18–20 hours, the tag releases and can be picked up for downloading of the stored data.

Figur 1.18.4

Eksperiment på overvintrende sild i Lofoten. I ekkogrammet kan sildelaget ses som et distinkt blått lag midt i bildet. Kraftig ekko fra det passerende fartøyet og den tauede sonarkilden kan også ses som rødgrønne områder. Silda unnviker det passerende fartøyet, men denne unnvikelsen er uavhengig av om sonaren er av eller på, og er altså ikke en reaksjon på lyden av sonarpulsene.

(Illustrasjon: Havforskningsinstituttet/FFI).

Experiments on overwintering herring in Lofoten. In the echogram the herring can be seen as a distinct blue layer in the middle of the picture. Powerful echoes from the passing ship and the towed sonar source can also be seen as red and green areas. The herring avoids the passing ship, but this response was independent of the sonar being on or off, and thus the herring does not respond to the sonar.



Naval Sonars and Marine Life

Norwegian Defense Research Establishment (FFI) collaborates with the Institute of Marine Research (IMR) on investigations on the effects of the

sonars on the new Nansen-class frigates on fish and marine mammals, in order for the Navy to operate their sonars in a responsible manner.