

# FFI-FAKTA



*Hval. NORCA (Norge), Sea Mammal Research Unit (Storbritannia), Woods Hole Oceanographic Institution (USA), TNO (Nederland) og FFI merker hval (spekkhoggere) med sensorer som registrerer dyrenes reaksjon på sonarsignaler. Merkene er festet til dyret med sugekopper. (Foto: Sanna Kuningas)*

## Sonarer og havmiljøet

FFI undersøker hvilke effekter Nansen-klassens sonarer har på fisk og sjøpattedyr. Målet er at marinen skal kunne operere sonarene miljøvennlig, men likevel uten unødvendige operative begrensninger.

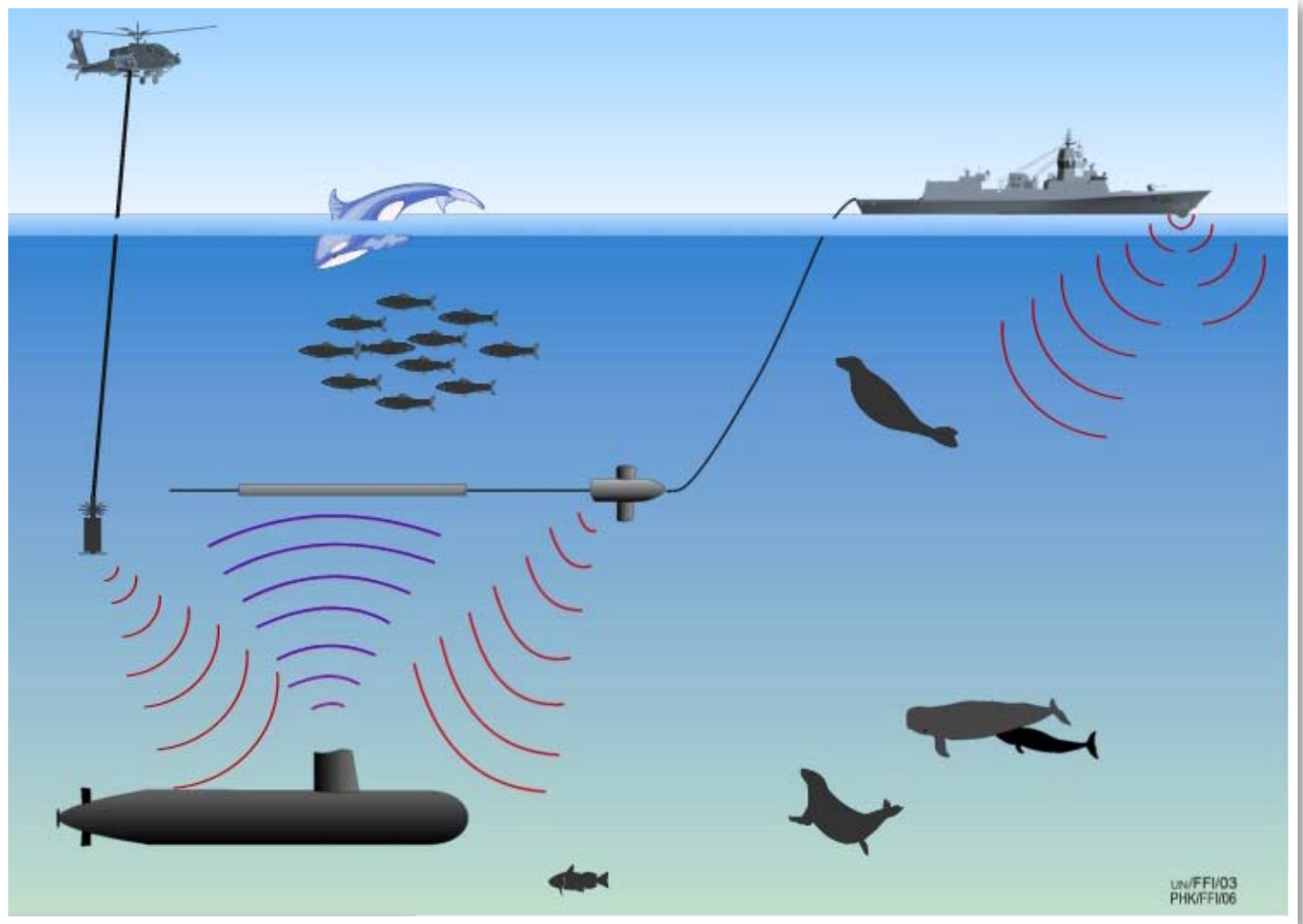
*Aktive sonarer sender ut kraftige lydimpulser (ping) under vann. Reflekterte signaler (ekko) kan så brukes til å oppdage for eksempel ubåter. Nansen-klasserfregatter har sonarer som sender ut mer lavfrekvente – og dermed mer langtrekkende – signaler enn det som tidligere har vært brukt av den norske marine. Disse sonarene vil sende ut lyd i frekvensområdet 1-8 kHz. Dette er godt hørbart for både sel og hval, men lite hørbart for de fleste fiskearter.*

Andre steder i verden har flere tilfeller av hvalstrandinger sammenfalt med bruk av militære sonarer. Dette har ført til mistanke om at sonarer kan påføre sjøpattedyr fysisk skade, eller skremme dem til endret atferd, noe som kan ha forårsaket strandingene. I forbindelse med øvelser i norske farvann har marinen også tidligere møtt påstander om at bruk av sonarer kan skade fisk eller påvirke atferden slik at de blir mindre tilgjengelige for fiske-flåten. Sjøforsvaret ønsker selvsagt ikke å gjøre unødig skade på de marine ressursene det er satt til å

beskytte. FFI har derfor fått i oppdrag å koordinere en forskningsinnsats for å undersøke hvilke effekter de nye fregattens sonarer kan ha på marint liv. Målet er å komme fram til fornuftige regler for bruk av sonarer i norske farvann. Reglene skal være vitenskapelig fundert og samtidig tilpasset Nansen-klassens operative hverdag.

### Nasjonal ekspertgruppe

For å utnytte den kompetansen som finnes nasjonalt på fagområder som er relevante for problemstillingen, har FFI opprettet en "Nasjonal ekspert-



UN/FFI/03  
PHK/FFI/06

**Nansen-klassen.** Fregattene skal ha både skrogmontert sonar, tauet sonar og helikopteroperert dyppesonar. Disse sender kraftige lydimpulser i frekvensområdet 1-8 kHz og kan potensielt være skadelige for både fisk, sel og hval. (Figur FFI)

gruppe for sonareffekter på marint liv". Gruppens medlemmer kommer fra Universitetet i Tromsø, Universitetet i Oslo, Havforskningsinstituttet, Polarinstituttet, Oljeindustrien, Norges veterinærhøgskole, Sjøforsvaret og FFI. Gruppen har sivil ekspertise på områdene undervannsakustikk og ulike fagområder innenfor marin biologi (fisk, sjøpattedyr, atferd og fysiologi), og militær ekspertise på operativ bruk av sonarer. Gruppens oppgaver er å definere de viktigste kunnskapshullene og anbefale effektstudier for å fylle disse. Den skal også anbefale retningslinjer for bruk av sonarer i norske farvann.

### Effektstudier

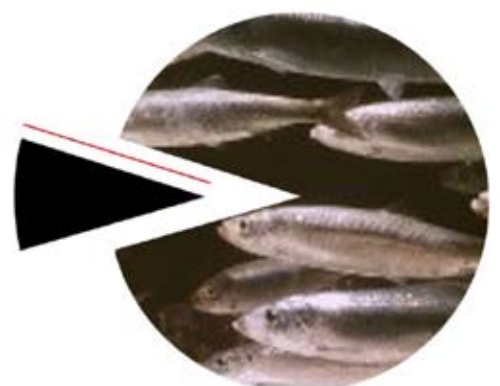
I samarbeid med nasjonale og internasjonale partnere gjennomfører FFI en serie eksperimenter for å under-

søke hvilke effekter – fysiologiske og atferdsmessige – sonarsignaler har på fisk og sjøpattedyr. Slike undersøkelser er gjennomført, eller er i ferd med å bli gjennomført, på både fiskeyngel, voksen fisk, sel og hval.

### Operative begrensninger

Ut fra det vi vet om sonarsignalers effekt på fisk og sjøpattedyr er det ikke grunnlag for en strikt regulering av sonarbruken i norske farvann. FFI har likevel anbefalt visse restriksjoner på bruk av sonarer i områder med mye sildefisk og sjøpattedyr. Vi har per i dag ingen fullstendig forståelse for hvordan intense akustiske signaler påvirker marint liv, men intensjonen med retningslinjene er å balansere operative hensyn med miljøhensyn på en best mulig måte. Det operative

regelverket vil bli oppdatert etterhvert som vi tilegner oss ny kunnskap.



**Sild.** Norges Fiskerihøgskole og FFI har gjennomført eksperimenter for å undersøke effekten av sonarsignaler på fiskeyngel. Fiskekaken over viser antatt dødelighet av sildeyngel som skyldes en hypotetisk sonarintensiv øvelse i et gyteløp (rødt stykke) sammenlignet med daglig naturlig dødelighet (sort stykke). Sonarøvelser vil altså ha en ubetydelig effekt på sildebestanden.

## Fisk

Sildefisk (sild og brisling) vil, i motsetning til andre fiskearter som er undersøkt, kunne høre signaler i frekvensområdet til sonarene. Våre undersøkelser bekrefter også at sildefisk er mer sårbare enn andre fiskearter. Spesielt sensitive er sildeyngel, selv om effekten av sonarbruk ikke er betydningsfull på bestandsnivå. Det ser ikke ut til at sonarene påvirker den voksne sildas tilgjengelighet for fiskeriene, men dette skal undersøkes nærmere. Sonarenes effekt på andre fiskearter ser ut til å være minimal. På bakgrunn av de effekter en har funnet er det innført restriksjoner på bruk av sonarer i områder med høy tetthet av sildyngel. Videre er det ut fra en førevar-betraktning innført begrensinger på å øve med sonar i områder med høy tetthet av viktige kommersielle arter (sild, brisling, torsk, sei, hyse, lodde og makrell). Det gjelder også for områder med intensivt fiske etter disse artene. I tillegg er det innført en sikkerhetsavstand til havbruksanlegg.

## Sjøpattedyr

For sjøpattedyr er målet å minimalisere risikoen for skade på enkeltindivider. Sjøpattedyr ser ikke ut til å få direkte fysiske skader, dersom de ikke befinner seg svært nær sonarkilden (nærmere enn 100 m). Vi kjenner derimot ikke til eventuelle årsakssammenhenger mellom sonarsignaler og utvikling av dykkersyke, noe som ser ut til å kunne forekomme hos enkelte arter, spesielt nebbhval. Det er heller ikke gjennomført studier som har undersøkt hva



**Sel.** Avdeling for Arktisk Biologi (UiTø), Rikshospitalet og FFI har blant annet undersøkt hvordan sel reagerer på sonarsignaler. (Foto: Erik Sevaldsen)

slags øvrige skader (for eksempel hørselsskader) sjøpattedyr kan pådra seg dersom de befinner seg svært nær sonarkilden. Mange sjøpattedyr har også en utbredelse som gjør det umulig å planlegge seg helt bort fra interaksjoner med dem. De fleste arter av sel og hval som er studert, ser ut til å søke vekk fra sonarkilden, uten at det utløser noen panikkreaksjon. Dette begrenser risikoen for at de skal komme så nær at de kan komme til skade. For å minimalisere risikoen for skade på sjøpattedyr, skal sonar ikke brukes før en sikkerhetssone rundt sonarkilden er undersøkt for tilstedeværelse av sjøpattedyr. Alternativt skal en innlede med redusert effekt for å advare dyrene slik at de fjerner seg fra faresonen. Sonarøvelser gjennomføres ikke i områder som er kjente nebbhval-lokaliteter eller der hvor vi vet at det er høy tetthet av sjøpattedyr. Spesiell forsiktighet skal utvises ved sonarbruk i høy fart og i trange farvann, noe som begrenser dyrenes mulighet til å komme unna sonarkilden.

## Beslutningsstøtteverktøy

For å sikre at informasjonen kommer ut til operatør, utvikler FFI i samarbeid med Havforskningsinstituttet et beslutningsstøtteverktøy for sonarøvelser i norske farvann. Dette verktøyet skal finnes ombord på Nansen-klassen. Verktøyet integrerer informasjon om fiskeriaktivitet og ulike arters tilstedeværelse i tid og rom med informasjon om artenes følsomhet for akustiske signaler og det operative regelverket som gjelder. Når Forsvaret skal planlegge og gjennomføre sonarøvelser, vil det dermed lett få oversikt over hvilke hensyn som må tas i et bestemt område i en bestemt periode.



**Dataverktøy.** Operatør skal få lett tilgang til informasjon om hvilke hensyn som må tas. Kartet viser utbredelse av fisk.



## Sonar – et viktig verktøy for Sjøforsvaret

*Fregattene er selve ryggraden i Sjøforsvaret. De nye sonarene er med på å gi dem tilstrekkelig slagkraft.*

Nansen-klasse-fregatter er et fleksibelt kampsystem som kan jage ubåter, bekjempe overflatefartøyer og fly.

Kommandør Bjørn Egenberg er sjef for fregattvåpenet.

– De nye fregattene skal være ryggraden i Norges maritime forsvar. De er "skreddersydd" for oss, og har kapasitet til å ta på seg flere oppgaver enn de gamle fregattene, både i nasjonalt og internasjonalt farvann, sier Bjørn Egenberg.

### Lengre rekkevidde

– Hvor viktig er det for Sjøforsvaret å bruke de nye sonarene? Gjør de noe som de gamle ikke gjør?

– Ja, de er langt mer avanserte, og har lengre rekkevidde. Dessuten gjør de det lettere for operatørene å klassifisere det de leter etter, for eksempel en ubåt. Ved ubåtjakt er det alltid en utfordring å klassifisere hva som er hva under vann.

### Miljøbevissthet

– Bryr marineoffiserer seg om sel, sild og hval?

– Ja, i høyeste grad. Vår oppgave er å forsvare Norges interesser, dermed også marint liv. I Sjøforsvaret er vi

hele tiden opptatt av helse, miljø og sikkerhet. Miljøvern er selvsagt en viktig del av dette.

– Men hva med marinefartøy fra allierte land som øver i norske farvann, hvordan vet vi at de respekterer livet i havet?

– Vi forutsetter at de skal følge våre regler, med mindre de har sine egne retningslinjer som er strengere enn våre. Begrensninger for bruk av aktiv sonar blir et fast punkt i enhver ordre på våre øvelser. Dessuten kommer vi til å ta opp temaet før øvelsen starter.

Kontaktpersoner:

Erik.Sevaldsen@ffi.no

Petter-Helgevold.Kvadsheim@ffi.no



**Fleksibel.** Nansen-lassen er ryggraden i framtidens sjøforsvar. Fregattene skal kunne bekjempe ubåter, overflatefartøy og luftmål. De skal ha NH-90 helikopter om bord. (Foto: FMS)