

# Havforskningsinstituttets forskningsplan 2013–2017



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
*INSTITUTE OF MARINE RESEARCH*



## **INNLEDNING**

Forskningsplanen er en konkretisering av instituttets overordnede strategi. Den følges opp gjennom forskningsgruppenes og programmenes handlingsplaner og gjennomføring av disse.

### **Samfunnsoppdrag**

Instituttet skal utvikle det vitenskapelige grunnlaget for bærekraftig forvaltning av levende marine ressurser, akvakultur og miljøet i de marine økosystemene.

### **Havforskningsinstituttets formål**

er å forske, overvåke og gi råd knyttet til marine økosystemer og akvakultur.

Instituttet skal

- utforske havets og kystens miljø og biologi
- tjene som rådgiver for Fiskeri- og kystdepartementet, Fiskeridirektoratet, Mattilsynet, andre myndigheter, fiskerier næringen og annen næringsvirksomhet i spørsmål som angår forvaltning av havet og kystens biologiske ressurser og miljø
- gjøre forskningsresultatene kjent for forvaltningen, næring og samfunnet
- utvikle teknologi som grunnlag for fiske og fangst

Instituttet skal ha en fri og uavhengig rolle i alle faglige spørsmål.

## **STRATEGISKE HOVEDMÅL**

1. Levere kunnskapsgrunnlaget for forvaltning av hav- og kystområder
2. Levere råd og videreutvikle rådgivningen for en bærekraftig forvaltning av de marine økosystemene, ressursene og akvakultur
3. Være nasjonal forvalter av marine data





## HOVEDSATSINGSOMRÅDER

For å oppnå en god utvikling av de strategiske målene har instituttet definert tre hovedsatsingsområder for perioden 2013–2017:

### HOVEDSATSINGSOMRÅDE

1

## Forskning

Kunnskapsgrunnlaget for forvaltning av hav- og kystområder

### Utfordringer for havområdene

Forvaltning av de marine ressursene byr på utfordringer som er spesifikke for Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet, Polhavet og langs kysten. Samtidig er det et generelt behov for å kunne forstå og beskrive økosystemenes dynamikk, knyttet til de viktigste menneskeskapte og naturlige pådriv.

Hovedutfordringen i **Nordsjøen** er å få på plass god fiskeristatistikk, noe som er svært vanskelig på grunn av utkastproblematikken i EU-farvann. Det er derfor usikkert hvor mye som fiskes i dette området, og dette medfører stor usikkerhet i bestandsberegningene. I Nordsjøen er det også behov for en innsats for å forstå årsakene til den senere tids lave rekruttering hos flere bestander, der én hypotese er at dette skyldes endringer i planktonsammensetningen grunnet klimaendringer.

I **Norskehavet** finner vi de tre store pelagiske bestandene kolmule, makrell og norsk vårgytende sild samt raudåte. Disse varierer betydelig i mengde og utbredelse, men det er uklart hva som styrer de naturlige variasjonene. Ved å få mer kunnskap om disse bestandenes rekruttering, vil forståelsen av deres dynamikk komme tydeligere frem og rådgivingen vil bli bedre. Det er også behov for en bedre forståelse av økosystemets bæreevne knyttet til forholdet mellom planktonproduksjonen og de store pelagiske fiskebestandenes beiting.

I **Barentshavet** er mengdeberegning av fisk en utfordring. Bunnfiskebestandene er i meget god forfatning, og mengdene av fisk er i de siste årene blitt oppjustert. Dette indikerer at vesentlige fiskemengder har stått utenfor det tradisjonelle

dekningsområdet og det er svakheter ved selve observasjonsmetodikken. Videre er den rekordstore mengden fisk en utfordring, og stadig flere stiller spørsmålsteget ved om det er mat nok i systemet for all bunnfisken. Kunnskapsoppbyggingen bør derfor dreie seg om å utvikle gode analytiske bestandsvurderingsverktøy, bedre overvåkingsstrategier og en utvidet økosystemforståelse.

Utfordringen i **Polhavet** er at havisen smelter og stadig større havområder blir isfrie deler av året. Dette vil medføre betydelig endret grunnlag for biologisk produksjon (plankton og fisk), og forvaltningen vil ha behov for kunnskap og råd om disse endrede forholdene. Kunnskapsoppbyggingen bør baseres på overvåking av havets miljø, planktonproduksjon og forekomster av ressurser i de nye områdene som åpner seg for fiskeflåten.

Kunnskapsoppbygging i forbindelse med utfordringene i havområdene ligger i at vi må sikre evnen til å observere og skaffe oss data om de ulike trofiske nivåene i økosystemene og havets miljøtilstand på en slik måte at vi kan kvantifisere, forstå og varsle utviklingen, direkte eller ved hjelp av modeller. Havforskningsinstituttet har lang tradisjon og evne til å samle data av høy kvalitet, men vi må utvikle en strategi for å sikre at vi overvåker de ulike trofiske nivåene, klima og miljøet med rett innsats og med kjent grad av usikkerhet. Videre bør instituttet sette inn forskningsinnsats for å forstå hva som styrer endringene/variasjonene i økosystemenes ulike trofiske nivåer. Dette kan gjøres ved målrettede observasjoner og modellering, og forskning på mekanismer i laboratorier og fasiliteter for mesokosmos-studier.

#### **Mål for forskningen i havområdene:**

- 1.1 Kvantitativ forståelse av årsaker til variasjon i biologisk produksjon, geografisk fordeling og trofiske interaksjoner.
- 1.2 Kvantitativ forståelse av årsakene til variasjon i rekruttering til sentrale fiskebestander.
- 1.3 Kvantifisere og om mulig, varsle effekter av variasjoner i klima og forsuring.
- 1.4 Kvantifisere effekter av menneskeskapte miljøpåvirkninger på enkeltindivider, populasjoner og økosystemer.
- 1.5 Videreutvikle modeller for bedre kvantitativ forståelse av økosystemenes dynamikk og funksjon.





## Utfordringer for kystsonen

Den norske kysten er lang og kompleks og grenser mot svært ulike store oseaniske økosystemer. Stor menneskelig aktivitet i kystsonen utfordrer økosystemene på mange måter. Viktige aktiviteter er akvakulturnæringen, høsting av levende ressurser, utbygging i kystsonen, olje- og gassutvinning i tilgrensende havområder, bergverksdrift, skipsfart, vassdragsreguleringer etc.

Langs kysten er det særlig utfordrende å forvalte de mange ulike marine ressursene slik havressursloven legger opp til. Mange av bestandene lider av sviktende rekruttering/lav gytebiomasse, og vi vet lite om årsakene. Vi trenger derfor å utvikle gode, effektive metoder for innsamling av data som indikerer bestandsutvikling for kystens høstbare ressurser.

I kystsonen er det en rekke forvaltningsmessige utfordringer knyttet til ulik industri. De norske havområdene er karakterisert som reine. At de er lite forurenset kan være medvirkende til at de er så rike. Samtidig representerer både olje- og bergverksindustri og skipsfarten langs kysten en risiko både for denne renheten og for den biologiske produksjonen. Utfordringen i forhold til forvaltningen av disse næringene er å overvåke havets miljø og forske på hvilke konsekvenser forurensning kan ha på enkelteorganismer, bestander og de marine økosystemene. Mulige uhellshendelser slik som oljeutblåsninger og skipsforlis er utfordrende, da konsekvensene er svært usikre. Utslippene kan variere enormt og ha komplekse økologiske effekter som man per i dag ikke kjenner fullt ut. Det bør utvikles metodikk for å beregne eventuelle bestandsregulerende effekter av forurensning, og knytte disse til risikovurderinger.

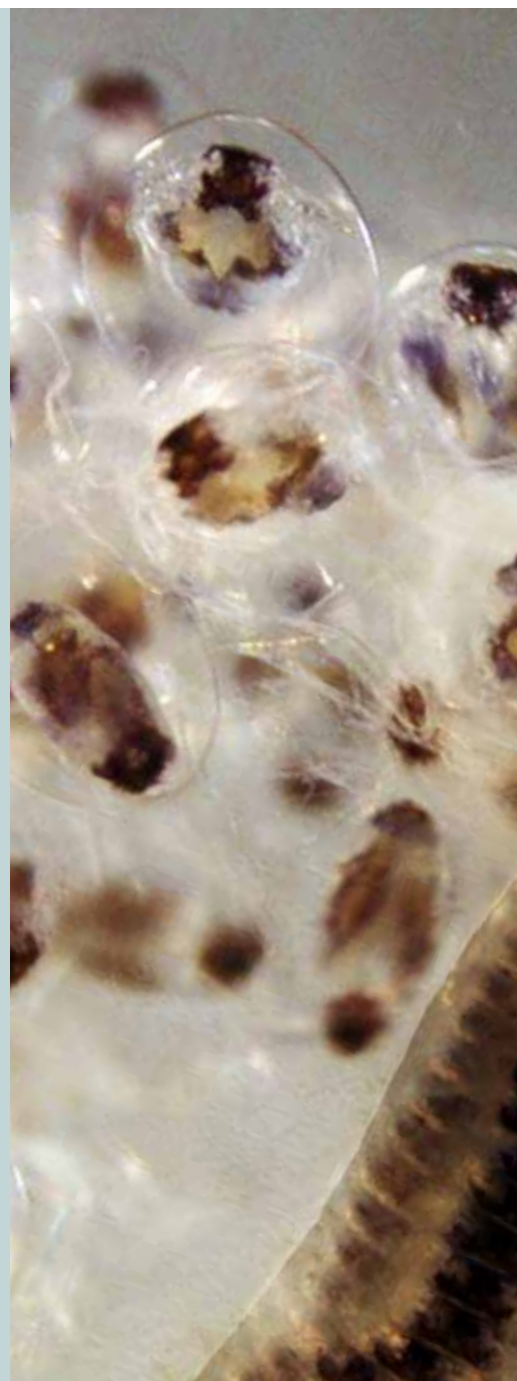
Akvakultur er karakterisert som den eneste måten å øke produksjonen av sjømat, også i et globalt perspektiv, siden havets naturlig høstbare ressurser mange steder har nådd sin topp. I global sammenheng har ressursrike Norge et spesielt ansvar for å fremskaffe kunnskap. Skal næringen kunne videreutvikles må vi ha mer inngående overvåking og kunnskap om spredning av sykdom og parasitter fra anlegg. Vi bør også utvikle en bedre overvåking i forbindelse med genetisk påvirkning som rømt laks har på villaks. Videre trengs det mer kunnskap om anleggenes generelle miljøpåvirkning i fjordene, inkludert eventuelle førspileffekter på villfisk. For



å kunne beskrive den generelle miljøpåvirkningen både på bunnlevende og pelagiske arter i kystområder, mangler det i mange tilfeller kunnskap om den naturlige variasjonen til arter og habitater i kystnære farvann. Det er vanskelig å beskrive en effekt uten å kjenne naturtilstanden.

### Mål for forskning i kystsonen:

- 1.7 Kvantitativ forståelse av årsaker til variasjon i biologisk produksjon, geografisk fordeling og trofiske interaksjoner i kystsonen.
- 1.8 Forstå påvirkningen økt menneskelig aktivitet har på kystens økosystemer.
- 1.9 Forstå reproduksjon og rekrutteringsmekanismer til kystnære bestander og hos arter i oppdrett.
- 1.10 Kvantifisere effekter av all påvirkning fra oppdrettsorganismer og oppdrettsvirksomhet til villfisk og kystens økosystem.
- 1.11 Forstå biologiske og fysiologiske prosesser hos arter i oppdrett som har betydning for artens velferd og produksjonsegenskaper.
- 1.12 Forstå metabolisme og energiomsetning både hos oppdrettsarter og sentrale arter i kystens økosystem.







## Rådgiving

### Rådgiving for forvaltning av havområdene

Vi må fortsatt levere god rådgiving for forvaltning av de levende marine ressursene. For at rådgivingen skal bli enda bedre bør vi utvikle overvåkingsstrategier og planer for prøvetakingsnivåer og bestandsvurderinger av plankton. Dette vil bidra til oppbygging av økosystemforståelse og å utvikle verktøy for beregninger av tilstanden til de store økosystemene, Nordsjøen og Skagerrak, Norskehavet, Barentshavet og Polhavet. Disse vurderingene vil utgjøre et grunnlag for råd om helhetlig forvaltning av økosystemene.

#### Mål for utvikling av rådgivingen i havområdene:

- 2.1 Delta i relevante ekspertgrupper i ICES som bidrar til kunnskapsoppbygging, utvikler og leverer råd.
- 2.2 Nye overvåkingsstrategier for de marine ressursene som skal gi grunnlag for bestandsvurderinger med kjent grad av usikkerhet som grunnlag for kvoteråd.
- 2.3 Nye overvåkingsstrategier og metoder for overvåking av havets fysikk, miljø og planktonproduksjon.
- 2.4 Videreutvikle metodikk for overvåking av biodiversitet i de store havøkosystemene (Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet og Polhavet).
- 2.5 Utvikle planer for prøvetaking av fisk, skalldyr og sjøpattedyr med kjent grad av usikkerhet i data-materialet for bruk i bestandsvurderinger.
- 2.6 Kvantitative beregninger og vurdere tilstanden til marine ressurser som er viktige for økosystemet. Dette gjelder spesielt dyreplankton.
- 2.7 Beregne og vurdere tilstanden til de store marine økosystemene.





### Rådgiving for forvaltning av kystsonen

For å levere gode forvaltningsråd om menneskelig aktivitet i kystsonen, må rådgivingsprosessene for ville bestander, det marine miljøet og akvakultur styrkes. Godt samarbeid med regionale myndigheter er viktig. Innen akvakultur og forvaltning av kystens miljø må det utvikles systemer som gir rådene større legitimitet. Risikovurderingene bør videreutvikles i tråd med forvalternes behov for råd. Kunnskapen og rådgivingen bør være underlagt en kvalitetskontroll, på linje med den man finner for utvikling av råd for fiskebestandene i havet. Dette kan gjøres ved å forankre akvakulturrådgivingen i ICES, eller ved å lage et nasjonalt rådgivingssystem for akvakultur i Norge, der flere fagmiljøer er med i prosessene, og der rådgivingen er basert på felles forståelse.

#### Mål for rådgivingen i kystsonen:

- 2.8 Utvikle overvåkingsstrategier for kystens levende ressurser og miljø.
- 2.9 Utvikle gode økosystembaserte kystsoneforvaltningssystemer i samarbeid med myndighetene.
- 2.10 Videreutvikle rådgivingssystemer for miljøforvaltning i kystsonen (gruvedrift, vannkraft, avrenning fra land etc.).
- 2.11 Videreutvikle rådgiving innen akvakultur gjennom risikovurderingen.
- 2.12 Utvikle et nasjonalt kvalitetskontrollsystem for kunnskap for forvaltning innen akvakultur og være pådriver for internasjonal forankring av rådgiving innen havbruk (gjennom ICES).







## Forvaltning av marine data

Havforskningsinstituttet har samlet data om havets fysikk og biologi i mer enn hundre år og har dermed lange tidsserier av hydrografi, miljø, bestander og plankton. Instituttet har også fått ansvar for MARBANK. Dataene representerer en stor verdi og gjør instituttet til en svært attraktiv samarbeidspartner for universiteter og høyskoler. En del av disse dataene er vanskelig tilgjengelig for forskning. Dataene er offentlige, og utfordringen er derfor å gjøre norske marine data lett tilgjengelig for alle som ønsker å bruke dem, både nasjonalt og internasjonalt. Instituttet har gjennom Norsk marint datasenter (NMD) påtatt seg et nasjonalt ansvar for å forvalte de marine forskningsdataene, og arbeider med å lage systemer for tilgjengeliggjøring av disse, både de historiske og de vi samler inn i dag. Instituttet må sikre videreføring av viktige, lange tidsserier, og etter behov utvikle nye tidsserier.

### Mål for forvaltningen av marine data:

- 3.1 Være nasjonal forvalter av marine data gjennom et nasjonalt databasenettverk.
- 3.2 Instituttet vil i 5-årsperioden utvikle systemer (datanettverk) for enkel tilgjengeliggjøring av kvalitetssikrede marine data.
- 3.3 Sikre og arkivere marine data, også biologiske prøver, bildemateriale etc.





## KOMPETANSEBEHOV

Kompetansen på Havforskningsinstituttet må kontinuerlig vurderes opp mot instituttets samfunnsoppdrag, mål og satsingsområder, sett i relasjon til omgivelsenes/samfunnets behov, føringer og muligheter. Det er behov for et langsiktig perspektiv fordi det tar lang tid å etablere grunnleggende ny kunnskap, og ytterligere lang tid å implementere ny kunnskap i operasjonell rådgiving. Utfordringen er å koble dagens relativt kortsiktige behov (ofte basert på konkurranseutsatte midler) med vedvarende og langsiktige behov for kompetanse.

Havforskningsinstituttet er unikt i det at vi har kompetanse nærmest innen alle fagområder relevant for å studere de marine økosystemene. Vi er ett av svært få institutter med denne bredden, med erfaring på alle romlige skalaer fra molekylærbiologi til økologi i de store marine økosystemene, og innen mange tidsskalaer fra sekund (dvs. predasjonsadferd) til variasjoner over hundre år.

Instituttets kompetansemessige utfordringer er å kunne levere forskning av særdeles god kvalitet innen følgende relevante områder:

- populasjonsdynamikk for havets ressurser (årsakene til naturlige fluktuasjoner)
- bestandsmodellering
- marin økologi og økosystemmodellering
- observasjonsmetodikk, akustisk mengdeberegning
- havets og kystens helse

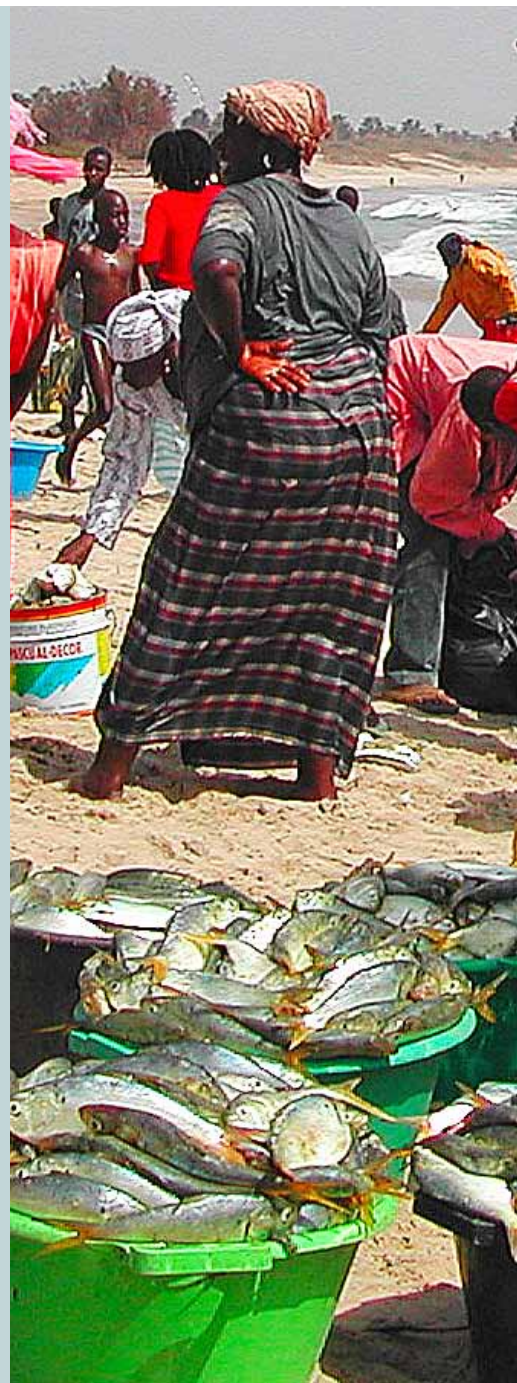
For å omsette denne kunnskapen til råd som har høy troverdighet og legitimitet, er det viktig at kunnskapen viser kvantitative sammenhenger og at den er publisert. Disse aspektene er viktige for all vår kunnskapsoppbygging og innenfor alle områder der vi har forventninger om å bli hørt som rådgiver. Instituttet vil derfor trenge flere forskere med statistisk, matematisk kompetanse. For å få en bedre økologisk forståelse vil instituttet

også trenge mer kompetanse innen økologi, økologisk modellering og planktondynamikk (både plante- og dyreplankton).

For å forstå grunnleggende biologiske prosesser og effektivisere overvåking, vil det være nødvendig å videreutvikle bruken av genetiske metoder.

Innen rådgiving er det et økende krav om risikoanalyser, og vi bør bygge kompetanse og være med i den internasjonale metodeutviklingen innen økologiske risikovurderinger.

Faglige fyrtårn kan stimulere til økt faglig kvalitet, og instituttet bør derfor arbeide for å utvikle denne typen toppkompetanse. Det kan vi bl.a. oppnå ved å knytte til oss og/eller selv dyrke frem dyktige forskere.



**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**Institute of Marine Research**

Nordnesgaten 50 – Pb 1870 Nordnes  
NO-5817 Bergen  
Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 55 23 85 31  
E-post: [post@imr.no](mailto:post@imr.no)

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**AVDELING TROMSØ**

Sykehusveien 23, Postboks 6404  
NO-9294 Tromsø

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN**

Nye Flødevigveien 20  
NO-4817 His

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL**

NO-5392 Storebø

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN MATRE**

NO-5984 Matredal

**AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT**  
**OG KOMMUNIKASJON**

E-post: [informasjonen@imr.no](mailto:informasjonen@imr.no)

[www.imr.no](http://www.imr.no)



Foto: Aglen Kvalsund s. 1 | Lis Lindal Jørgensen s. 2, 4 | Arve Kristiansen s. 3 | Nils Øien s. 5 | Øystein Paulsen s. 6 | Enrique Perez Garcia s. 7 | Jon S. Rønning s. 8 | Tore Johannessen s. 9 | Kjartan Mæstad s. 10, 16 | Einar Svensen s. 11 | Kathrine Michalsen s. 12 | Havforskningsinstituttet s. 13, 14 | Reidar Tøresen s. 15  
Grafisk form og produksjon: Harald E. Tørresen, Havforskningsinstituttet