

Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet

Lars Føyn, Cecilie H. von Quillfeldt og Erik Olsen (red.)



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet

Redaksjonen: Lars Føyn¹, Cecilie H. von Quillfeldt², Erik Olsen¹

Bidragstere: Harald Loeng¹, Francisco Rey¹, Arne Hassel¹, Petter Fossum¹, Are Dommasnes¹, Mette Mauritzen¹, Jan Helge Fosså¹, Hallvard Strøm², Bjørn Ådlandsvik¹, Susan Barr³, Karen Gjertsen, Rune Amundsen¹, Kjell Bakkeplass¹, Jarle Klungøy¹, Thomas de Lange Wenneck¹, Anne Estoppey², Bernt Bye².

- 1) Havforskningsinstituttet
- 2) Norsk Polarinstitut
- 3) Riksantikvaren



FORORD

Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitutt fikk i brev fra Miljøverndepartementet datert 28. juni i år oppdraget med å beskrive miljøet i Barentshavet inklusiv de levende marine ressurser. Frist for levering ble satt til 1. oktober i år. Havforskningsinstituttet har arbeidet med saken siden slutten av januar i år. Olje og energidepartementet arrangerte 21.01.02 et første møte om oppstart med arbeidet for å utvikle Forvaltningsplan Lofoten – Barentshavet slik det er skissert i Stortingsmelding nr. 12 *Rent og Rikt Hav* og i *Sem-erklæringen*. Slik det er skrevet i Stortingsmelding nr. 12 *Rent og rikt hav* utgitt i mars 2002, og i *Sem-erklæringen* fra 2001. Allerede på dette møtet ble det foreslått at Havforskningsinstituttet skulle utarbeide en *Miljøbeskrivelse* som skulle ligge til grunn for de andre utredningene som skal lede fram til Forvaltningsplan Lofoten – Barentshavet. Havforskningsinstituttet deltok på møtet sammen med Fiskeridepartementet, og aksepterte forslaget om å utarbeide *Miljøbeskrivelsen*. Det ble umiddelbart nedsatt en intern arbeidsgruppe med forskere fra Senter for marint miljø og Senter for marine ressurser til å utarbeide *Miljøbeskrivelsen*. Seniorforsker Lars Føyn ble utnevnt som prosjektleder for arbeidet. I mars formaliserte Fiskeridepartementet oppgaven gjennom å etablere en prosjektgruppe *Fiskeri* der utarbeidelse av en *Miljø og ressursbeskrivelse* var en sentral oppgave. Havforskningsinstituttet ved Ole Arve Misund leder prosjektgruppe *Fiskeri* som også har deltakelse fra Fiskeridirektoratet (FD) og Kystdirektoratet (KD). Prosjektgruppe *Fiskeri* er inndelt i arbeidsgruppene Miljø og ressurser (leder Lars Føyn, HI), Fiskerier (leder Jarle Kolle, FD), Havbruk (leder Runar Hartvigsen, FD), og Skipstrafikk (leder Øivind Starberg, KD). Den interdepartementale styringsgruppen for Forvaltningsplan Barentshavet (Miljøverndepartementet, Fiskeridepartementet, Olje- og energidepartementet og Utenriksdepartementet) hadde sitt første møtet i slutten av april, og utarbeidelsen av *Miljøbeskrivelsen* ble satt inn i den totale sammenheng av utredninger som skal danne grunnlag for Forvaltningsplan Barentshavet.

Miljøverndepartementet etablerte i juni prosjektgruppe *Miljø*, som består av følgende direktorater: Direktoratet for naturforvaltning, Norsk Polarinstitutt, Riksantikvaren,

Statens forurensingstilsyn og Statens strålevern. Prosjektgruppen, som skal samordne miljødirektoratenes bidrag til forvaltningsplan for Barentshavet, ledes av Norsk Polarinstitutt. Foruten Norsk Polarinstitutt har Riksantikvaren og Statens strålevern gitt innspill til *Miljøbeskrivelsen*.

Det har vært et utmerket samarbeid mellom Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitutt for å klare det omfattende arbeidet som er nedlagt i *Miljøbeskrivelsen* innen den korte tidsfristen. En stor takk til medarbeiderne som har vært involvert i begge instituttene. Spesiell takk til redaktørene Lars Føyn (HI), Cecilie von Quilfeldt (NP) og Erik Olsen (HI).

Rapporten tar ikke mål av seg til å utrede konsekvenser av noen aktiviteter, dette vil bli gjort i de kommende utredningene for de ulike aktivitetene innenfor de ulike sektorene. *Miljøbeskrivelsen* legger tilrette det datagrunnlaget som eksisterer om det marine miljø og de marine ressursene i våre nordlige havområder og gjennom dette beskrevet omfanget av vår kunnskap om disse havområdene. Det er imidlertid viktig å understreke at denne type framstillinger neppe noen gang kan tilfredstille alle ønsker om detaljer. Det kommende arbeid med de forskjellige utredningene vil vise hvor vi trenger ny eller mer kunnskap for å kunne besvare spørsmålene knyttet til de forskjellige påvirkninger bruken av våre nordlige havområdene medfører.

Bergen/Tromsø, 30. september 2002

Ole Arve Misund

Forskningsdirektør, Senter for marint miljø,
Havforskningsinstituttet,
leder, Prosjektgruppe *Fiskeri*

Bjørn Fossli Johansen

Seksjonsleder, Miljøforvaltningsseksjonen,
Norsk Polarinstitutt,
leder, Prosjektgruppe *Miljø*

INNHOOLD

Forord	5	6 Issamfunn	29
Sammendrag	8	6.1 Innledning	
I Innledning	9	6.2 Isalger	
1.1 Bakgrunn		6.3 Isfauna	
1.2 Om innholdet		7 Egg, larver , yngel og 0-gruppe	32
1.3 Økosystemene		7.1 Torsk	
1.3.1 Barentshavet		7.1.1 Gyting	
1.3.2 Andre økosystem innen utredningsområdet		7.1.2 Torskelarver	
1.3.3 Økologiske særtrekk		7.1.3 Torskeyngel	
1.4 Tidligere utredninger		7.1.4 0-gruppe (årets yngel)	
		7.1.5 Rekrutteringsmekanismer	
2 Marine naturtyper	13	7.2 Norske vårgytende sild	
2.1 Polynya		7.2.1 Gyting	
2.2 Trange sund		7.2.2 Sildelarver	
2.3 Tareskog		7.2.3 Sildeyngel	
2.4 Tidevannsflater		7.2.4 0-gruppe	
2.5 Fjæra, littoralen		7.2.5 Rekrutteringsmekanismer	
2.6 Habitater skapt av mennesker		7.3 Lodde	
3 Oseanografiske forhold	14	7.3.1 Gyting	
3.1 Topografi og sediment		7.3.2 Larver, yngel og 0-gruppe	
3.2 Vannmasser		7.3.3 Rekrutteringsmekanismer	
3.3 Strømforhold		7.4 Hyse	
3.4 Klimavariasjoner		7.4.1 Gyting	
3.5 Isforhold		7.4.2 Hyselarver	
4 Primærproduksjonen	18	7.4.3 Yngel og 0-gruppe	
4.1 Fysiske faktorer		8 Fiskebestandene	38
4.2 Hovedkomponentene i planteplanktonet		8.1 Innledning	
4.3 Planteplanktonets dynamikk		8.2 Kommerielle arter	
4.4 Primærproduksjonen		8.2.1 Lodde	
4.5 Primærproduksjonens skjebne		8.2.2 Sild	
5 Dyreplankton	22	8.2.3 Torsk	
5.1 Innledning		8.2.4 Hyse	
5.2 Arter og tallrikhet		8.2.5 Sei	
5.3 Biomasse		8.2.6 Polartorsk	
5.4 Horisontalfordeling		8.2.7 Vanlig uer og snabeluer	
5.4.1 Iskantblomstring		8.2.8 Blåkveite	
5.5 Interaksjoner mellom dyreplankton og fisk		8.2.9 Reke	
		8.2.10 Kongekrabbe	
		8.3 Ikke kommersielle arter	

9 Sjøpattedyr	53	12 Modellering	70
9.1 Generell introduksjon		12.1 Sirkulasjonsmodeller	
9.2 Nise		12.2 Transportmodeller	
9.3 Springere – kvitskjeving og kvitnos		12.2.1 Oljedriftsmodeller	
9.4 Spekkhogger		12.2.2 Larvedriftsmodeller	
9.5 Hvithval		13 Marine kulturminner	73
9.6 Knølhval		13.1 Kulturminner	
9.7 Vågehval		13.2 Registrering av kulturminner	
9.8 Hvalross		13.3 Trusler mot kulturminnebestanden i Barentshavet	
9.9 Ringsel		13.4 Juridiske virkemidler	
9.10 Storkobbe		13.4.1 Svalbard	
9.11 Grønlandssel		13.4.2 Territorialfarvann ved fastlands-Norge	
9.12 Havert		13.4.3 Havområdet – UNESCOs konvensjon om beskyttelse av den undersjøiske kulturarv	
9.13 Steinkobbe		14 Miljøutfordringer	76
9.14 Isbjørn		14.1 Innledning	
10 Bunnfauna	58	14.2 Forurensninger	
10.1 Bunndyr		14.3 Cruisetrafikk	
10.2 Korallrev		14.4 Klimaendringer	
10.2.1 Forekomst av rev fra Lofoten og nordover		14.5 Ozon	
10.2.2 Røstrevet		14.6 Introduserte arter	
10.2.3 Revenes økologiske betydning		15 Hovedforfattere	78
10.3 Svampsamfunn		16 Referanser	79
10.4 Andre benthosorganismer i Barentshavet og Svalbardområdet			
10.5 Trusler mot bentiske samfunn			
10.5.1 Fiskeri			
10.5.2 Oljevirkosomhet og annen menneskeskapt påvirkning			
11 Sjøfugl	63		
11.1 Tidligere utredninger og grunnlagslitteratur			
11.2 Sjøfuglene og deres rolle i økosystemet			
11.3 Næringsgrunnlag			
11.4 Utbredelse			
11.5 Hekkebestandene			
11.6 Bestandsstatus for noen utvalgte arter			
11.7 Sjøfuglenes utbredelse gjennom året			
11.7.1 Vårsesongen			
11.7.2 Sommersesongen			
11.7.3 Høstsesongen			
11.7.4 Vinterområder			
11.8 Særlig viktige sjøfuglområder			
11.8.1 Hekkeområder			
11.8.2 Næringsområder			
11.8.3 Myteområder			
11.8.4 Trekklokaliteter			

SAMMENDRAG

Stortingsmelding nr. 12 (2001-2002), *Rent og rikt hav*, Havmiljømeldingen, ble framlagt 15. mars 2002. Her foreslår Regjeringen at det skal utarbeides en helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet og at erfaringene fra dette arbeidet skal nyttes til et videre arbeid med helhetlig forvaltningsplaner for de andre norske kyst- og havområder. Konsekvenser av petroleumsvirksomheten er i denne sammenheng spesielt viktig slik dette ble framhevet i Regjeringens Sem-erklæring: ”Samarbeidsregjeringen vil foreta en konsekvensutredning av helårig petroleumsvirksomhet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover. Inntil en slik plan er på plass, åpnes ikke Barentshavet ytterligere for petroleumsvirksomhet.” Sem-erklæringen om helårig petroleumsvirksomhet er fulgt opp i Havmiljømeldingen.

For å følge opp Havmiljømeldingen er det nedsatt en interdepartemental styringsgruppe under ledelse av Miljødepartementet, MD. Styringsgruppen besluttet at det som grunnlag for det videre arbeidet skulle utarbeides en miljøbeskrivelse inklusiv levende marine ressurser som grunnlag for de videre utredningene. I et brev datert 28. juni 2002 ble Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitutt bedt om i felleskap å utarbeide denne grunnlagsbeskrivelsen. Frist for levering av rapporten var satt til 1. oktober 2002 og foreligger herved.

Med den gitte definisjonen ”de nordlige havområder fra Lofoten og nordover” er utredningsområdet definert til et større område enn det som i økosystemssammenheng ofte defineres som Barentshavet. Andre økosystem som sokkelområdene fra Lofoten og nordover og sokkelen nord for Svalbard faller derfor inn under området som omtales som Barentshavet.

Denne rapporten er ikke ment å skulle inneholde all kunnskap som eksisterer om området, men den er ment som et grunnlag for det videre arbeidet med de forskjellige konsekvensutredninger. Dette betyr at vi har bestrebet oss på å tilrettelegge data for det videre arbeidet, særlig er det lagt vekt på kartframstillingen. Her har vi nyttet GIS-produserte (geografiske informasjonssystemer) kart i den grad dette lot seg gjøre slik at det i de kommende vurderinger enkelt skal kunne mengdeberegnes overlapping mellom levende marine ressurser og f.eks. et oljeflak.

Rapporten inneholder beskrivelse av de spesielle økosystemene og økologiske særtrekk. Vi beskriver de generelle oseanografiske forhold med strømsystemer og vannmassefordeling samt det spesielle med våre nordlige havområder at deler av området er dekket av is hvor iskanten representerer et helt spesielt produktivt område.

I havet, som på land, er det planteveksten, primærproduksjonen, som er grunnleggende for all videre biologisk

produksjon og dermed hva vi kan høste. Forandringer i primærproduksjonen, eller betingelsene for denne, vil få direkte følger for alle høyere ledd i de marine næringskjeder. Vi har derfor lagt vekt på å gi en fylldig beskrivelse av planteplanktonets funksjon. Også neste ledd, dyreplanktonet, som regnes som sekundærprodusentene, er viktig i mange forskjellige faser. Tilstedeværelse til rett tid og tilstrekkelig mengde av noen av artene, spesielt rauåtes, tidligste stadier, er f.eks. helt vesentlig for fiskelavens første levetid og dermed mulighetene for å få sterke årsklasser eller ikke.

Høstingen av de levende marine ressurser, spesielt fisk, vil med en fornuftig forvaltning gi et nærmest evigvarende utbytte. Barentshavet har en spesiell viktig posisjon som norsk fiskeriområde, både som oppvekstområde for en rekke viktige fiskeslag og som høstingsområde. Gjennom de siste førti år har Barentshavet gitt en avkastning på mellom 1 og 3,5 millioner tonn fisk. De kommersielle fiskebestandene er derfor nødvendigvis gitt en fylldig omtale fordi vår høsting av fornybare ressurser vil kunne bli påvirket av all annen virksomhet. Dette kan være selve fisket i seg selv ved uheldig forvaltning og bruk av spesielle typer fiskeredskap som nevnt i kapittelet om bunndyr eller ytre påvirkninger som petroleumsvirksomhet, langtransporterte forurensninger, lokale forurensninger og endringer i havklimaet.

Sjøpattedyrene sammen med sjøfugl representerer i de fleste tilfeller øverst trinn på de marine næringskjeder. Selv om det skjer lite høsting av slike bestander representerer disse viktige ledd i de marine økosystemer. I tillegg er de konkurrenter til vår høsting og kan samtidig representere et viktig høstingspotensiale. Sjøfuglene er også overførere av næringsstoffer fra sjø til land noe som har vesentlig betydning, kanskje spesielt for Svalbards vedkommende.

Vi har i rapporten ikke lagt spesiell vekt på å beskrive trusselbildet knyttet til ytre påvirkninger unntatt når det gjelder spørsmålet om skader på korallrev og svampområder. Kunnskapen om denne type bunnhabitater og skadene som er påført disse er relativt ny for våre farvann og trenger derfor nærmere omtale enn det som er tilfellet med andre miljøutfordringer som er godt beskrevet i en mengde rapporter. Kapittelet om miljøutfordringer er derfor nærmest i stikkordsform for kun å påpeke noe av det som må med i de kommende utredninger.

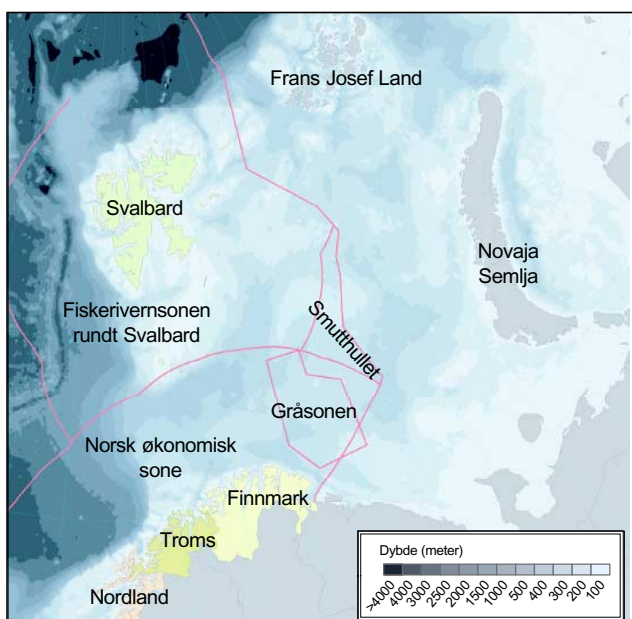
Rapporten inneholder et kapittel om marine kulturminner som også vil være av betydning når en helhetlig forvaltningsplan skal utarbeides. Vi har valgt å ta med et kapittel om bruk av modeller fordi dette er og framover vil være et nyttig redskap når konsekvenser av tenkte eller virkelige hendte hendelser eller forvaltningsbeslutninger skal vurderes.

I INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Stortingsmelding nr. 12 (2001–2002), *Rent og rikt hav*, ble framlagt 15. mars 2002. Her foreslår Regjeringen at det skal utarbeides en helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet og at erfaringene fra dette arbeidet skal nyttes til et videre arbeid med helhetlig forvaltningsplaner for de andre norske kyst- og havområder. Det skal utarbeides separate utredninger om konsekvenser av petroleumsvirksomhet, fiskeri, havbruk, skipstrafikk og om andre ytre påvirkninger (klimaendringer, langtransporterte forurensninger o.l.). Særlig viktig i denne sammenheng er den utredningen som gjelder petroleumsvirksomhet. Dette emnet ble nevnt spesielt i Regjeringens Sem-erklæring hvor det står at: *”Samarbeidsregjeringen vil foreta en konsekvensutredning av helårig petroleumsvirksomhet i de nordlige havområder fra Lofoten og nordover. Inntil en slik plan er på plass, åpnes ikke Barentshavet ytterligere for petroleumsvirksomhet.”* Sem-erklæringen om helårig petroleumsvirksomhet er fulgt opp i Stortingsmeldingen om *Rent og rikt hav*, Havmiljømeldingen.

Området for forvaltningsplanenes utredninger er med dette gitt et større geografisk område enn det som vanligvis defineres som Barentshavet idet sokkelområdene fra Lofoten og nordover samt områdene rundt Svalbard er inkludert i utredningsområdet. I de følgende kapitler er større områder, bl.a. hele Barentshavet, inkludert i beskrivelsene i den grad dette har betydning for å kunne beskrive vannmasser og fordeling av biologiske ressurser. Figur 1.1 viser et kart over de forskjellige fiskerisoner hvor Norge har spesielle interesser.



Figur 1.1 Kart over området Lofoten–Barentshavet som viser grensen for Norges økonomiske sone, Fiskerivernsonen ved Svalbard, samt den russiske grensen mot ”Smuthullet”.

For oppfølging av Havmiljømeldingens forslag om en helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet er det nedsatt en interdepartemental styringsgruppe under ledelse av Miljøverndepartementet. Styringsgruppen bestemte at det skal utarbeides en felles miljøbeskrivelse inklusiv levende ressurser for området, og at denne beskrivelsen skal nyttes som datagrunnlag for de videre utredningsoppgavene. I brev av 28. juni 2002 ba Miljøverndepartementet på vegne av styringsgruppen Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitutt om i felleskap å utarbeide en miljø- og ressursbeskrivelse for området innen 1. oktober 2002.

1.2 Om innholdet

Gitt den korte tidsfristen, og det faktum at utredningen ville blitt u håndterlig omfattende for det videre praktiske arbeidet med konsekvensutredningene dersom all kunnskap om utredningsområdet skulle beskrives i teksten, har vi i det følgende lagt vekt på å tilkjennegi omfanget av kunnskapen om området. Denne utredningen vil derfor være en introduksjon til det faktagrunnlag som finnes om våre nordlige havområder. Datagrunnlaget er forsøkt framstilt slik at det i det videre arbeidet med de enkelte utredninger lett skal kunne finnes fram til data som foreligger og til områder hvor data mangler.

En vesentlig forutsetning for utarbeidningen av denne rapporten er at dataene i størst mulig grad skal kunne nyttes i det videre arbeidet med forvaltningsplanen. Spesielt knyttet opp til utredningen om helårig petroleumsvirksomhet er det viktig at de levende marine ressurser er presentert på en slik måte at dataene kan nyttes direkte i en konsekvensutredning. I slike vurderinger egner GIS-produserte (geografiske informasjonssystemer) kart seg godt og vi presenterer derfor i denne rapporten flest mulig fordelingskart over arter i GIS. Disse kartene er produsert ved å interpolere geografiske mengdedata ervervet gjennom bl.a. trålfangst og akustiske målinger fra tokt utført av Havforskningsinstituttet. I produksjonen av disse fordelingskartene har vi basert oss på et standard 10 x 10 km rutenett, for lettere å kunne utveksle informasjon om artenes fordelinger med andre involverte parter. Bl.a. benyttes dette rutenettet i modellering av geografisk fordeling av olje i oljedriftsmodeller. Bruk av felles rutenett sikrer at fordeling av olje og fordeling av arter blir compatible, og at det enkelt kan gjøres beregninger av, for eksempel, hvor mye oljedrift som overlapper med de forskjellige arters fordeling.

Mange av kartene baserer seg ikke bare på norske observasjoner, men også på russiske data samlet inn gjennom det nære samarbeidet Havforskningsinstituttet har med det russiske havforskningsinstituttet PINRO i Murmansk om overvåking av fiskeressursene i Barentshavet.

I denne rapporten er det lagt spesiell vekt på å beskrive

de levende marine ressurser og i liten grad menneskeskapt påvirkninger. Som det framgår er det for helhetens skyld imidlertid tatt med et kort kapittel knyttet til forurensnings- og påvirkningsaspektet. De kommende utredninger om påvirkninger fra forskjellige aktiviteter forutsettes å skulle ivareta disse aspektene mer detaljert.

Det er også verd å bemerke at det i rapporten er skjvheter med hensyn på detaljrikdommen innen de enkelte avsnitt. Dette skyldes bl.a. at det for noen spesifikke områder er gjennomført betydelige flere undersøkelser enn for andre områder hvor det er vesentlige kunnskapshull. For eksempel er plante- og dyresamfunnene knyttet til bunnen langt bedre undersøkt i områder rundt Svalbard enn i selve Barentshavet. Detaljer om de viktigste fiskeressursene er også naturlig nok langt bedre undersøkt enn for arter som produksjonsmessig har liten betydning.

Som det vil framgå av teksten er det ikke gjort henvisninger til referert litteratur i de enkelte kapitler. Vi har imidlertid valgt å samle referert litteratur og litteratur av spesiell interesse i en referanseliste som avslutning på rapporten.

Vi har også tatt med et eget kapittel om marine kulturminner utarbeidet av Riksantikvaren. Selv om dette kapittelet skiller seg noe i form fra de andre beskrivelsene er det viktig å påpeke betydningen av kulturminner som bakgrunn for de kommende utredninger om påvirkning fra forskjellige aktiviteter.

1.3 Økosystemene

I naturen er det mange sammenhenger mellom det abiotiske miljøet og organismene, og mellom de ulike arter og bestander av organismer. Disse sammenhengene og samspillet i naturen gjør at vi snakker om **økosystemer**. Et økosystem er i Biodiversitetskonvensjonen (artikkel 2) definert som: *et dynamisk kompleks av planter, dyr og mikroorganismer som i samspill sammen med deres ikke-levende miljø utgjør en funksjonell enhet (a dynamic complex of plant, animal and micro-organism communities and their non-living environment interacting as a functional unit).*

Sammenhengene i økosystemene og de mange påvirkninger og trusler fra en rekke menneskelige inngrep og aktiviteter har gjort at vi lenge har vært oppmerksom på behovet for en mer helhetlig og integrert tilnærming til forvaltningen av våre kyst- og havområder.

Store marine økosystemer (Large Marine Ecosystems, LMEs) defineres som relativt store havområder (200.000 km² eller mer) med distinkt bunntopografi, hydrografi og produksjon, og med populasjoner som er knyttet sammen i næringsnett. Alle store marine økosystemer er åpne med utveksling av vann, stoff og organismer. Avgrensningen må derfor ta et praktisk og pragmatisk utgangspunkt når definisjonen brukes. I de norske havområder er Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen identifisert som store marine økosystemer.

1.3.1 Barentshavet

Barentshavet er et grunnhav med et gjennomsnittsdyp på 230 meter. Det dekker et område fra det dype Norskehavet i vest, med dyp over 2 500 meter, til kysten av Novaja Semlja i øst, og i sør fra kysten av Norge og Russland til ca. 80°N. Med et flateinnhold på omlag 1,4 millioner km² utgjør Barentshavet bare omkring 7 % av de arktiske havområdene. Barentshavet er imidlertid det eneste virkelige biologisk produktive område i nord hvor en vesentlig del av Nordøst-Atlanterens levende høstbare marine ressurser har deler av eller hele sin livssyklus innenfor det definerte forvaltningsplanområdet og det øvrige Barentshav. Den økonomiske betydningen av de fornybare ressursene kan illustreres ved at Barentshavet de siste førti år har gitt et årlig utbytte av fisk varierende mellom 1 og 3,5 millioner tonn.

For det videre arbeidet med helhetlig forvaltningsplan for Barentshavet, som et "stort marint økosystem", LME, med de spesielle særtrekk som gjelder for denne definisjonen, er det derfor naturlig å ta utgangspunkt i de felles føringer for påvirkningsvurderinger som internasjonalt blant annet er formulert gjennom GIWA (Global International Waters Assessment) prosjektet.

Forvaltningen av de levende marine ressurser, i hovedsak fisk, skjer gjennom internasjonale avtaler og baseres i hovedsak på råd fra Det internasjonale råd for havforskning, ICES. Overvåking av de forskjellige bestander, av områdets produksjonspotensial og miljø er grunnlag for den faglige rådgivningen. ICES arbeider med i større grad å tilpasse sin rådgivning til mer økosystembasert rådgivning og i den forbindelse er det bl.a. forslått opprettelse av en regional økosystem gruppe, REG, for Barentshavet.

1.3.2 Andre økosystem innen utredningsområdet

I tillegg til Barentshavet som et LME, omfatter utredningsområdet en rekke mindre geografiske områder som kan defineres som spesielle økosystem. Det som skiller marine økosystemer fra økosystemer på land er at de i vesentlig grad styres av ytre krefter. Dette gjelder enten de marine økosystemene er små, f.eks. en spesiell fjord, eller de er store som Barentshavet. Mengden innstrømmende atlantehavsvann har til eksempel en helt dominerende effekt på både miljø og produksjon i Barentshavet, mens et fjordøkosystem, lite eller stort, påvirkes bl.a. av vannmassene utenfor fjorden og av tilførslen av ferskvann.

Sokkelområdet fra Lofoten og nord til Barentshavet kan på grunn av sine særtrekk i videste forstand skilles ut som et separat økosystem som må behandles særskilt. Det samme gjelder fjordene både langs fastlandskysten og på Svalbard. Iskanten har også sine økologiske særegenheter og som i sammenheng med ytre påvirkninger kan betraktes på generell basis som et økosystem.

1.3.3 Økologiske særtrekk

De nordlige havområdene kan karakteriseres ved lave temperaturer, lite nedbør og stor sesongmessig variasjon i innstråling noe som bl.a. påvirker isdekket og mengde snø på isoverflaten. De nevnte store mengdene innstrømmende varmt næringsrikt atlantehavsvann har betydning for hele Barentshavet. For Svalbards del er det særlig vestkysten som preges av tilførsel av varmt atlantisk vann sørfra. Dette påvirker isforhold, produksjonen og artssammensetning i området. *Gammarus oceanicus* som vesentlig er observert på vestkysten av og nord for Vest-Spitsbergen, er typisk for atlantisk vann. Oseaniske planteplanktonarter (eks. *Fragilariopsis pseudonana*, *Thalassiothrix longissima*) som er vanlige i atlantisk vann i Norskehavet, observeres i Kongsfjorden om sommeren. *Scaphocalanus magnus* og andre copepoder som lever på dypt vann, kan forekomme i stort antall nord for Jermakplataet, sannsynligvis som følge av transport i de dype kanalene som omgir nordsiden av plataet. Subpolare foraminiferer transporteres fra Framstredet og til Nansenbassenget med grener fra Spitsbergenstrømmen.

Som for de fleste fjorder preges også mange fjorder på Svalbard av stor avrenning fra land. Det dannes et stabilt overflatelag med lav saltholdighet og dermed redusert omrøring. Samtidig er det stor tilførsel av partikler. Dette fører til redusert lysgjennomtrengning i vannet og stor sedimentering mot bunnen noe som er viktig regulerende faktor for forekomst av bunnlevende organismer. For Svalbard er det spesielt at bre-indusert sedimentering kan være letal i enkelte områder i perioder av året, f.eks. innerst i Van Mijenfjorden. Stor sedimentering innerst i en fjord påvirker dessuten forekomsten av benthosetende arter (f.eks. storkobbe) som har størst forekomst i ytre deler av fjorden hvor bunnen er mindre påvirket av sedimentering.

Møte mellom varmt atlantisk vann og kaldt arktisk vann (polarfronten), resulterer i spesielt sterk vertikalblanding som gir grunnlag for stor primærproduksjon (vår/sommer). I slike høyproduktive områder samles store konsentrasjoner av krill/andre krepsdyr samt særlig pelagisk fisk, og områdene har derfor høye tettheter av sjøfugl og sjøpattedyr.

Issmelting fører til et stabilt overflatelag samtidig som vinterkonsentrasjoner av næringssalter avdekkes. Dette gir grunnlag for en tidlig våroppblomstring (6–8 uker tidligere enn i åpent hav lenger sør), samtidig hemmes ikke algeveksten av dyp vertikalblanding. Som beskrevet i senere kapitler følger blomstring iskanten når den trekker seg nordover. I prinsippet kan vi derfor ha en ”våroppblomstring” nord for Svalbard i august. Algeoppblomstring er konsentrert i en 20–50 km sone langs iskanten. Jo lenger nord vi kommer jo dypere går iskantblomstringen. Som ved polarfronten, vil algeoppblomstring føre til store konsentrasjoner av krill/andre krepsdyr, i tillegg til høye tettheter av sjøfugl og sjøpattedyr. Dette fenomenet utnyttes også av lodde og polartorsk. Iskanten vil dermed kunne ha relativt stort marint biologisk mangfold representert ved pelagisk næringsnett (organismer i åpne vannmasser), sympagisk næringsnett (direkte knyttet til isen) og bentisk næringsnett (bunnlevende

organismer).

I områder som er dekket av is i deler av året vil isskuring i perioder av året føre til at det er få flerårig organismer i tidevannssonen. Også bunnen i enkelte områder påvirkes ved at breis/pakkis skurer mot bunnen slik at forekomsten av arter påvirkes. Organismer kan imidlertid overleve i hulrom og sprekker. Pakkis kan skure bunnen ned til 15–20 m i kystområdene, men vanligst ned til 5–10 m. Isskuringsmerker etter isfjell fra breer har vært observert ned til 30 m f.eks. ved Bråsvellbreen på Nordaustlandet.

Mange arter i nordområdene vokser langsomt, lever lenge, har lav reproduksjonsrate og er nøkkelledd i energioverføringen. Noen arter vokser imidlertid fort (f.eks. lodde, krill), lever kort, har høy reproduksjonsrate, men er likevel nøkkelledd. Ofte er næringskjedene relativt enkle, men det kan være store bestander av hver art. Korte næringskjeder kan ha lav stabilitet i økosystemet (særlig i fjæresystemene), men arktiske økosystemer er kjent for å være relativt robuste i forhold til påvirkning. Imidlertid kan menneskeskapt påvirkninger, ved gitte betingelser, gjøre store utslag. Variasjon i innstrømmingsvolum og egenskaper til det atlantiske vannet har stor påvirkning på primærproduksjonen og dermed også de høyere ledd i næringskjeden.

Det er også en nær kobling mellom økosystemer i havet og på land og det skjer en transport av energi fra sjø til land. For Svalbardområdet er denne koblingen spesielt viktig. Land fungerer som hekkeområde for mange sjøfugl og noen arter overvintrer også langs kysten, særlig vestkysten. Næringstilførsel fra sjøfugl kan påvirke produksjonen i enkelte innsjøer og vi finner ofte næringskrevende plantesamfunn ved hekkekoloniene. Gjess kan livnære seg på landvegetasjon, som dessuten fungerer som habitat for mange sjeldne evertrebrater. Fjellrev på sin side kan livnære seg på sjøfugl/egg og har ofte hiområder i tilknytning til fuglefjellene. Noen sjøpattedyr har også tilhold på land i kortere eller lengre perioder i forbindelse med ungekasting og hårfelling, i tillegg til at flere områder er viktige hiområder for isbjørn.

1.4 Tidligere utredninger

Barentshavet er som det framgår et av våre viktigste fiskeriområder. Det er også et av de reneste havområder i verden. Dette reflekteres blant annet i de årlige statusrapportene om miljø og ressurser som Havforskningsinstituttet produserer. I en nylig utgitt rapport, mai 2002, fra Norsk Polarinstitutt, ”Marine verdier i havområdene rundt Svalbard”, er det gitt en fylldig og detaljert beskrivelse av dette området. Denne rapporten vil være et godt grunnlagsmateriale for det videre utredningsarbeidet knyttet til forvaltningsplanarbeidet. Vi vil derfor kun ta med i vår rapport detaljer fra dette arbeidet der dette synes nødvendig for helhetens skyld.

Internasjonale organisasjoner har også viet de nordlige havområdene oppmerksomhet, spesielt må nevnes AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) og OSPARs (Oslo og Paris konvensjonen) status rapport 2000. Videre

ble det på oppdrag fra den blandede norsk–russiske miljøvernkommissjonen utgitt, i 1997, en statusrapport om det marine miljø i Barentsregionen. Likeledes foreligger det mer spesifikke statusrapporter om radioaktiv forurensning i nordområdene utarbeidet av den norsk–russiske ekspertgruppen på radioaktiv forurensning. Også andre nasjoner enn Russland og Norge har vist betydelig interesse for våre nordlige havområder. Blant annet foreligger det en datasamling utarbeidet av det nasjonale datasenteret i USA i samarbeid med Murmansk marinbiologiske institutt.

Det er også gjennomført store forskningsprosjekt i området. Dette er prosjekter som har samlet forskere fra norske universiteter og forskningsinstitutt, men også med deltagelse fra utenlandske forskere. Særlig må nevnes Pro Mare (1984–1989) som resulterte i, i tillegg til et meget stort antall vitenskapelige publikasjoner, også en omfangsrik bok med tittel ”Økosystem Barentshavet”. Av betydning for forståelsen av økosystemene i de nordlige havområdene er også det

store samlende forskningsprosjektet om Norskehavet, Mare Cognitum, som fulgte i årene etter Pro Mare. Her arbeides det nå med avslutningen på en bok om Norskehavet.

Som en følge av petroleumsloven, som forutsetter at det skal gjennomføres en konsekvensutredning før et område blir åpnet for leteboring, ble det fra 1985 til 1989 gjennomført en konsekvensutredning for petroleumsområdet Barentshavet sør. Denne utredningen ble presentert i Stortingsmelding nr. 40 (1988–89) og framlagt i mars 1989. I mai samme år besluttet Stortinget å åpne for leteboring under spesielle betingelser. Konsekvensutredningen ble gjennomført i regi av den interdepartementale arbeidsgruppen for konsekvensutredninger av petroleumsvirksomhet, AKUP, og var den første som ble gjennomført med hjemmel i petroleumsloven. Senere har AKUP initiert en god del studier knyttet til åpning av Barentshavet nord, men videreføringen av dette arbeidet er foreløpig stilt i bero.