

# Marine økosystemtjenester i Barentshavet – Lofoten: Beskrivelse, vurdering og verdsetting

*Av Kristin Magnussen, Leif Lillehammer, Linda K. Helland og Ola M. Gausen*

Kristin Magnussen er Dr. Scient i miljø- og ressursøkonomi og fagekspert i Sweco Norge. De øvrige forfatterne er hhv. spesialist og miljørådgivere i Sweco Norge.

## Sammendrag

Dette arbeidet er et tidlig forsøk på å konkretisere hvilke økosystemtjenester og – verdier som finnes i Barentshavet – Lofoten. Våre havområder forsyner oss med en god del synlige og kjente goder og tjenester; som mat, rent vann, medisiner, beskyttelse mot flom og uvær, regulering av atmosfærisk klima og klimagasser, og rekreasjonstjenester som fritidsfiske, hvalsafari, fugletitting osv. Vår velferd og livskvalitet er helt avhengig av disse miljøgodene og -tjenestene, som ofte kalles økosystemtjenester. I artikkelen eksemplifiserer vi de ulike økosystemtjenestene, nemlig støttende og regulerende, produserende og kulturelle, og vi viser hvordan de ulike godene kan verdsettes.

## Summary

**Marine Ecosystem Services in the Barents Sea – Lofoten: Description, Assessment and Valuation.** This work is an

early attempt to identify and describe the ecosystem services in the Barents Sea – Lofoten area. Our marine ecosystems supply several well known goods and services like food, recreational fisheries, regulation of the climate etc. Our welfare and well-being depend upon these goods and services – often called *ecosystem services*. In this article we exemplify the different groups of ecosystem services, the supporting and regulating, the producing and the cultural services, and we show how these goods can be valued.

## Innledning og bakgrunn

Denne artikkelen er basert på en rapport skrevet på oppdrag fra Miljøverndepartementet og Fiskeri- og kystdepartementet (Magnussen et al. 2010; som igjen bygger på Magnussen et al. 2009). I arbeidet med prosjektet hadde vi stor glede og nytte av informasjon, innspill og kommentarer fra representanter for sentrale

institusjoner og etater som stod bak det faglige grunnlaget for oppdatering av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten ("Faglig Forum"), og fellesrapporten fra Faglig forum, Overvåkingsgruppen og Risiko-gruppen (Faglig forum 2010), var et viktig utgangspunkt for vårt arbeid.

Arbeidet er et tidlig forsøk på å konkretisere hvilke økosystemtjenester og – verdier som finnes i Barentshavet – Lofoten. Velfungerende økosystemer er en forutsetning for at menneskene og menneskelige samfunn skal overleve. Våre havområder forsyner oss med en god del synlige og kjente goder og tjenester; som mat, rent vann, medisiner, beskyttelse mot flom og uvær, regulering av atmosfærisk klima og klimagasser, og rekreasjonstjenester som fritidsfiske, hvalsafari, fugletitting osv. Selv om vår velferd og livskvalitet er helt avhengig av disse miljøgodene og -tjenestene, som ofte kalles **økosystemtjenester**, er flesteparten av dem fellesgoder som ikke omsettes i markeder, og som derfor ikke har noen markedspris. Kostnadene for vår velferd av at slike tjenester ødelegges kommer derfor ikke fram i våre vanlige regnskap, i hvert fall ikke på kort sikt.

De siste årene har det imidlertid skjedd mye for å beskrive og kategorisere denne typen goder og tjenester, og delvis å verdsette dem i kroner – for derved lettere å bringe dem inn i økonomiske analyser og gjøre dem mer synlige i beslutningsprosesser.

Et viktig skritt, og basis for mye av det som har skjedd siden, var rapporten "The Millennium Ecosystem Assessment"

(MEA) fra 2005. MEA beskriver og klassifiserer rekken av ulike økosystemtjenester, og i tillegg vurderes tilstanden og utviklingen i verdens økosystemer.

Et annet viktig initiativ er "The Economics of Ecosystems and Biodiversity" (TEEB), som ble startet i 2007 av lederne av G8-landene. TEEB har som formål å fremme en bedre forståelse for "the true economic value of the benefits we receive from nature".

TEEB (2008) slår fast at økosystemtjenestene har stor betydning for økonomi og velferd, men at ikke alle verdier knyttet til biodiversitet – eller økosystemtjenester – kan verdsettes i kroner og øre. TEEB (2008) poengterer likevel at økonomisk verdsetting kan være en nyttig metode for å måle bidraget økosystemtjenestene gir til vår livskvalitet og velferd, og til å bedre vår forståelse av hva man vinner og taper ved ulik bruk av økosystemer. Selv med de begrensningene som finnes, er denne typen verdsetting viktig for å vise noen av de store økonomiske verdiene som er forbundet med slike goder og tjenester – og de store tapene som oppstår når økosystemene forringes.

### Formål

Formålet med artikkelen og rapporten den bygger på var å *starte* arbeidet med å beskrive nytten (i kroner og på andre måter) av de økosystemtjenestene som er identifisert i **Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten; heretter kalt Barentshavet – Lofoten**. Hensikten er å presentere bredden i de verdiene havet representerer. Det er lagt særlig vekt på å

beskrive og vurdere de tjenestene fra havet som vanligvis *ikke* beskrives og beregnes. Dette betyr samtidig at det er lagt mindre vekt på å beskrive goder og tjenester som vanligvis beregnes og prissettes, slik som olje- og gassressurser, kommersielle fiskeressurser og turistnæring.

## Hva menes med økosystemtjenester?

Med "økosystemtjenester" mener vi de godene og tjenestene fra naturen som gir oss mennesker nytte. Naturen blir sett i et menneskelig perspektiv, men med utgangspunkt i en økosystembasert tankegang. I en slik sammenheng er nytte svært vidt definert. Nyttan kan være materiell eller immateriell, og kan for eksempel inneholde elementer av altruisme både nå og for fremtiden. Økosystemtjenester er nå et allment brukt begrep blant annet i Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD), og i det omfattende prosjektet "The Economics of Ecosystems and Biodiversity" (TEEB) i EU- og UNEP-regi.

Grupperingen av økosystemtjenester i denne rapporten følger inndelingen i Millennium Ecosystem Assessment (MEA), som fortsatt er den mest brukte (mange av de alternative inndelingene representerer større eller mindre justeringen av denne). MEA deler økosystemtjenester i fire grupper: Produserende, kulturelle, regulerende og støttende økosystemtjenester. En oversikt er gitt i boks 1 nedenfor.

Til sammen 24 marine økosystemtjenester er identifisert. Vi vil senere beskrive disse mer konkret og identifisere de viktigste av disse med tanke på verdiene knyttet til Barentshavet.

## Verdier og verdsetting

Verdier er et vidt begrep. I dette arbeidet har vi fokus på *nytteverdi*, som et "mål på nytten mennesker har av økosystemtjenester". Ideelt sett ønsker vi å dokumentere verdiene av det totale omfang av økosystemtjenester i marine områder. Man har imidlertid ikke full oversikt over og kunnskap om dette; jfr. rapporten:

### Inndeling av økosystemtjenester og eksempler:

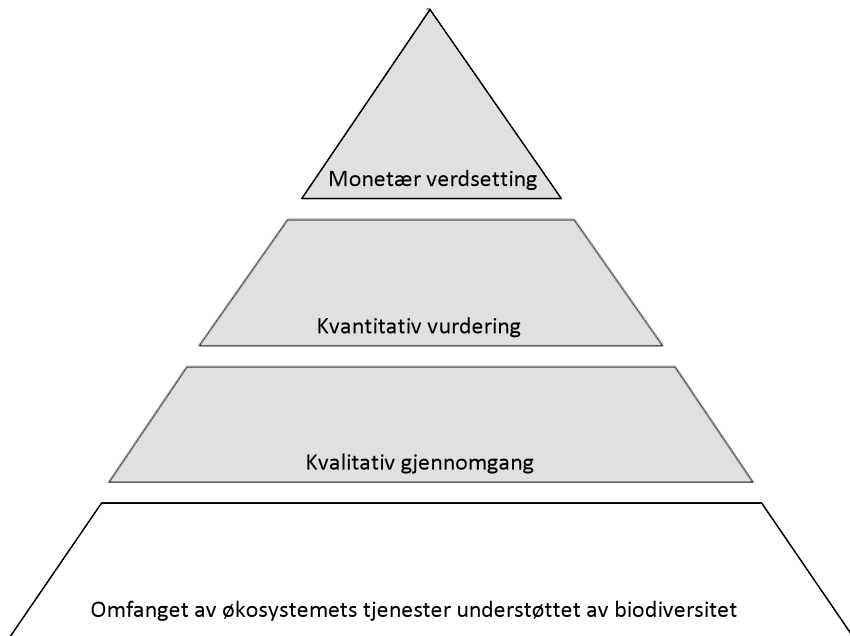
- **Produserende tjenester**, dvs. de produktene mennesker får fra økosystemer. Fisk, skaldyr, råvarer til industri og genetiske ressurser er eksempler.
- **Kulturelle tjenester** gir folk nytte i form av rekreasjon, turisme, estetiske opplevelser, følelse av tilknytning og identitet.
- **Regulerende tjenester**, dvs. tjenester som regulering av klimaet, rensing av vann, erosjonskontroll og regulering av sykdommer.
- **Støttende tjenester**, dvs. de grunnleggende økosystemtjenestene som er nødvendige for alle andre økosystemtjenester. Eksempler er biodiversitet og primærproduksjon. Opprettholdelsen av disse tjenestene er avgjørende for å bevare bærekraftigheten til økosystemene.

”Det faglige grunnlaget for oppdateringer av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten” (Faglig Forum 2010).

Hvis man ønsker å gjøre kvantitative vurderinger av økosystemene og økosystemtjenestene, er det en mindre del av totalen vi greier å fange opp, og det er bare en liten del av disse kvantifiserte sammenhengene igjen vi kan ha håp om å kunne overføre til verdsetting i form av kroner (monetær verdsetting).

Dette betyr ikke at det er uinteressant å verdsette økosystemtjenester i kroner.

Det gir også et uttrykk for nytten av økosystemene, og på en måte som kan settes inn i samfunnsøkonomiske analyser, vurderes opp mot kostnader ved opprensing og opprydding osv. Figur 1 forteller oss imidlertid at vi må være klar over at vi ikke fanger hele bildet av økosystemene og økosystemtjenestene gjennom verdsettingsstudier, men kun ”toppen av isfjellet”. Dette er viktig for tolkning og vurdering av slike resultater. Når vi bruker begrepet ”verdier” i sammenheng med økosystemtjenester betyr dette da mer enn verdier uttrykt i kroner. Vi



Figur 1. Sammenheng mellom marine økosystemtjenester og økonomisk verdsetting. (Kilde: Magnussen et. Al. 2010. Bearbeidet fra P.ten Brink, Workshop on the Economics of the Global loss of Biological Diversity, 5. – 6. Mars 2008, Brussel; Gjengitt i European Communities, 2008: The Economics of Ecosystems and Biodiversity. An interim reports, figure 3.2., s. 33)

snakker om verdier som de forhold og tjenester som har betydning for oss mennesker.

For en fullstendig vurdering av verdien av økosystemtjenestene må man derfor benytte både kvalitative, kvantitative og monetære verdsettingsmetoder.

## "Total samfunnsøkonomisk verdi"

I samfunnsøkonomisk teori er det fra tidligere etablert et noe annet verdibegrep enn det som direkte knyttes til økosystemtjenester. Dette tradisjonelle verdibegrepet er den totale samfunnsøkonomiske verdien ("Total Economic Value": TEV).

Total samfunnsøkonomisk verdi deles oftest inn i henholdsvis bruksverdier (direkte-, indirekte- og opsjonsverdi) og ikke-bruksverdi (eksistens- og bevarings-/arveverdi) som vist i boks 2.

## Kort om økonomiske verdsettingsmetoder

I dette avsnittet vil vi gi en kort beskrivelse av noen av de viktigste/mest brukte verdsettingsmetodene som benyttes for monetært å verdsette miljøgoder som økosystemtjenester.

I samfunnsøkonomien inndeler vi ofte økonomiske verdsettingsmetoder i to hovedgrupper, avhengig av om de bygger på folks adferd i markedet

### Total samfunnsøkonomisk verdi (Total Economic Value - TEV) består av følgende deler:

- **Bruksverdi:** Med *bruksverdi* menes verdier knyttet til bruk av godet

Bruksverdien kan deles i henholdsvis *direkte, indirekte og opsjonsverdi*

- *Direkte bruksverdier* vi får fra marine økosystemer er for eksempel verdien av fiskeriresurser og andre arter med kommersiell verdi, samt rekreasjonstjenester som bading, dykking, hvalsafari osv.
- *Indirekte bruksverdi* referer seg til nytte som er relatert til tjenester vi får fra funksjonen av marine økosystemer og overlevelse av marine ressurser, selv om disse ikke har noen direkte kommersiell verdi, kan også være knyttet til det å se hav, havmiljø, kystlandskap osv.
- *Opsjonsverdi* betyr at personer som ikke bruker en ressurs i dag, kan verdsette *muligheten* (opsjonen) til å bruke ressursen i fremtiden.
- **Ikke-bruksverdi** er verdien av godet/økosystemtjenesten uten tanke på egen bruk, men knyttet til å ville bevare den for seg selv og andre i dag (*Eksistensverdi*) og for fremtidige generasjoner (*Bevarings- eller arveverdi*). Eksistensverdien referer til nytten som oppstår ut fra kunnskapen om at marine økosystemer er beskyttet uten å bli brukt. Bevaringsverdier referer til nytten som oppstår for et individ ut fra kunnskapen om at fremtidige generasjoner kan ha glede av eksistensen av marine økosystemer.

Boks 2. Total samfunnsøkonomisk verdi kan deles i flere deler.

(”avslørte preferanse-metoder”), eller om de bygger på hva folk uttrykker om sine preferanser/verdier (”uttrykte preferanse-metoder”).

Det aller enkleste tilfellet har vi når det finnes markedspriser for godene. Da kan de verdsettes direkte. Men det finnes også andre metoder der man kan utnytte informasjon om markedsadferd og priser for å finne verdien av miljøgoder. Noen eksempler på slike metoder er: *Erstatningskostnader og kostnader ved forebyggende tiltak*, *Transportkostnadsmetoden (TKM)* og *Eiendomsprismetoden (HP)*.

*Betinget verdsettingsmetode og valg-eksperimenter* er verdsettingsmetoder basert på *hypotetisk* adferd. Man konstruerer et hypotetisk marked for et miljøgode, og spør befolkningen om deres betalingsvillighet for en nøye spesifisert endring i miljøgodet, for eksempel redusert forurensning eller å unngå utryddelse av arter. Alternativt kan man spørre om folks krav til økonomisk kompensasjon for å akseptere en miljøforverring. Fordelen med disse metodene er at man kan spørre om den eksakte endring i fellesgodet man er ute etter å måle (også en *fremtidig* endring), og betalingsvilligheten vil omfatte både bruks- og ikke-bruksverdien (dersom man spør både brukere og ikke-brukere av miljøgodet).

Når markedspriser eller andre verdsettingsestimater mangler for en bestemt økosystemtjeneste kan man benytte ”benefit transfer” eller ”overføring av nytteverdier”. Selv om denne tilnærmingen ofte benyttes pga. manglende originaldata, innfører det en økt usikkerhet i estimatene, og det er viktig at man be-

nytter anerkjente tilnærminger til slik overføring.

Det er flere utfordringer knyttet til monetær verdsetting av marine økosystemer. Vi viser til prosjektrapporten for nærmere diskusjon av dette (Magnussen et al. 2010).

## Verdsetting av de aktuelle økosystemtjenestene i Barentshavet – Lofoten

### Støttende og regulerende tjenester

De støttende og regulerende økosystemtjenestene er grunnleggende for alle de andre, og ivaretagelse av disse økosystemtjenestene er derfor helt avgjørende for bærekraften til økosystemet. De støttende økosystemtjenestene omfatter de grunnleggende strukturer og biodiversitet og er selve ”beholdningen” i økosystemet. Fotosyntesen gir primærproduksjon, og de to økosystemtjenestene biogeokjemisk kretsløp og havets evne til å regulere klima er svært viktige for denne funksjonen. Det biogeokjemiske kretsløpet og klimareguleringen påvirker nesten alle andre økosystemtjenester og hverandre.

Havets primærproduksjon i form av plankton og marin planteproduksjon gir grunnlag for de støttende økosystemtjenestene mangfold, næringsvev og livsmiljø. Samlet gir disse opphav til de ulike varer og tjenester som er til direkte nytte for menneskene.

Verdiene i økonomisk forstand fremkommer først og fremst ved at disse tjenestene legger grunnlag for andre tjenester, som mer direkte inngår i vår velferdsfunksjon. Et uttrykk for verdien av de regulerende tjenestene kan også inn-

hentes ved å se på hva disse regulerende tjenestene i form av havets renovasjons- og nedbrytingskapasitet kan spare samfunnet for å bygge renseanlegg eller rense utslipp på andre måter. Havet har blant annet en stor evne til å binde klimagassen CO<sub>2</sub>, og man kan regne en verdi på det ved å benytte fremtidige kvotepriser eller lignende. Både for CO<sub>2</sub> og andre regulerende (renovasjonstjenester) må man imidlertid være klar over at renovasjonskapasiteten er begrenset, og hvis man overskrider denne kapasitetsgrensen, kan det få uheldige følger.

Ivaretagelse av disse tjenestene kan også ha en ikke-bruksverdi, som da vil inngå som en del av den totale ikke-bruksverdien knyttet til de marine økosystemene.

En oppsummering av tjenester, typer verdier og mulige verdsettelsesmetoder for støttende og regulerende økosystemtjenester er vist i tabell 1, side 52.

### **Produserende økosystemtjenester**

De produserende økosystemtjenestene representerer de mest kjente og mest synlige goder og tjenester fra havet, blant annet fisk, skalldyr og energi, men også genetiske ressurser og mulige produkter for bioteknologiindustrien. En oversikt er gitt i tabell 2, side 53.

Kommersiell fiske og akvakultur og potensielle olje- og gassressurser er blant de tjenestene som oftest verdsettes i kroner og øre, og vi har ikke gjort egne utredninger for å verdsette/beregne disse tjenestene. Noen tall fra fiske- og fangststatistikken er imidlertid med for å vise eksempler på førstehåndsverdien av fiske og oppdrettsnæring.

Førstehåndsverdien av fisket i forvaltningsplanområdet ble oppgitt til ca. 6,8 mrd kroner i 2009 mens førstehåndsverdien i akvakulturnæringen i de tre nordligste fylkene var ca. 6,2 mrd kroner (tall for hhv. 2009 og 2008).

Av de øvrige tjenestene er det de i kategorien ”ikke-spiselige produkter, inkludert olje og gass”, som er best undersøkt og enkelt kan prissettes i kroner. Det omfatter fisk som lodde som inngår som en viktig bestanddel i fiskemel og fiskeolje som brukes til fôr i oppdrett og husdyrhold. I tillegg omfatter det olje- og gassressursene. Verdien av oljeressursene er ikke vurdert her, fordi det nylig er publisert tall for mulige olje- og gassreserver i andre rapporter (Olje- og energidirektoratet 2010).

De øvrige produserende godene og tjenestene representerer i stor grad mulige fremtidige bruksverdier (opsjonsverdier). Det gjelder for eksempel genetiske ressurser og ressurser for farmasøytisk, kjemisk og bioteknologisk industri. Dette er områder der det satses betydelige midler i dag, men der verdiene i liten grad har materialisert seg. Energiforsyning direkte fra havet, som bølge- og tidevannsenergi, og offshore vindenergi, representerer også store opsjonsverdier, men er i liten grad i bruk i dag.

### **Kulturelle økosystemtjenester**

Kulturelle økosystemtjenester inkluderer tjenester som rekreasjon og turisme, ivaretagelse av kulturell arv og identitet og verdien av ”havets testament”(det vi kan kalle havets bevarings- og eksistensverdi). En oversikt over kulturelle økosystemtjenester er gitt i tabell 3, side 54.

Tjeneste	Type verdi	Aktuelle økonomiske verdsettingsmetoder	Eksempler/kommentarer
<b>1 Støttende tjenester</b>			
1.1-1.7.	Vedlikehold av biogeokjemiske sykluser, primærproduksjon, vedlikehold av næringsnettdynamikk, vedlikehold av biodiversitet, vedlikehold av habitater/ leveområder, vedlikehold av resiliens	Ikke-bruksverdi; grunnlag for andre tjenester	Oppgitte preferanser (Kan synliggjøre grunnlag for andre tjenester ved PFM*)
			Ingen økonomisk verdsetting foreligger for Barentshavet. For Norge: - Ikke-bruksverdier av forbedret vannkvalitet som del av totalverdi; - Verdsatt det å unngå skader på marine og kystøkosystemer av oljesøl vha et bedre oljevernberedskapsprogram. Spania; verdsatt skader etter oljetankeren Prestige; USA: verdsatt skader etter oljetankeren Exxon Valdez i Alaska.
<b>2. Regulerende tjenester</b>			
2.1.	Klimatisk og atmosfærisk regulering (for eksempel CO <sub>2</sub> -binding)	Bruksverdi (indirekte), ikke-bruksverdi; grunnlag for andre tjenester	Erstatningskostnader (skyggeprosjekt); sparte kostnader til rensing; Oppgitte preferanser (for ikke-bruksverdiene)
2.2	Tilbakeholdelse av sedimenter (sedimentretensjon)		Kan regne på tonn CO <sub>2</sub> bundet i havet* skadekostnad per tonn (for eksempel CO <sub>2</sub> - kvotekostnad), men obs på kapasitetsgrense
2.3	Regulering av eutrofiering (overgjødsling)		Ikke beregnet for Norge
2.4	Biologisk regulering		Norge: Betalingsvillighet for vannkvalitetsforbedring i Nordsjøplanområdet. Tilsvarende for Østersjøen, Storbritannia m.fl.
2.5	Regulering av skadelige stoff (for eksempel miljøgifter, olje, søppel)		Ingen norske; noen svenske eksempler finnes
			Norge: Betalingsvillighet for fjerning av miljøgifter i Grenlandsfjordene.

\* PFM = produksjonsfunksjonsmetoden (PFM dekker kun bruksverdi; ikke ikke-bruksverdi)

Tabell 1. Støttende og regulerende tjenester: Forenklet oversikt over økosystemtjenester, type verdier de representerer, aktuelle økonomiske verdsettingsmetoder og forekomst av eksempler på bruk for marine områder. Tabellen er ikke uttømmende mht. type verdi og verdsettingsmetoder, men peker på viktige/”typiske” verdier/metoder.



Tjeneste	Type verdi	Aktuelle økonomiske verdsettelsesmetoder	Eksempler/kommentarer	
<b>3</b>	<b>Produserende tjenester</b>			
3.1	Produksjon/forsyning av mat for menneskelig konsum	Bruksverdi,	Markedspris	Beregnet førstehåndsverdier for fiske og oppdrett. Oftest bruttoverdier som oppgis.
3.2	Ikke-spiselige produkter, inkludert olje og gass	Bruksverdi, opsjonsverdi,	Markedspris/ Erstatningskostnad	Eks.: Lodde til før, petroleumspotensial vurdert. Ellers potensielt viktige, men foreløpig ikke verdsatt
3.3	Genetiske ressurser	Bruksverdi, opsjonsverdi, Kvasi-opsjonsverdi	Markedspriser, oppgitte preferanser	Potensielt store, men vanskelig å verdsette
3.4	Ressurser for farmasøytisk, kjemisk og biotekn. industri	Bruksverdi, opsjonsverdi, Kvasi-opsjonsverdi	Markedspriser, oppgitte preferanser	Potensielt store, men ikke verdsatt. Implisitt vurdert gjennom midler til FoU.
3.5	Dekorative ressurser (for eksempel skjell og selskinn)	Bruksverdi, opsjonsverdi	Markedspriser	Relativt lite utbredt, ikke verdsatt
3.6	Energiforsyning fra havet (unntatt olje og gass)	Bruksverdi	Markedspriser	Lite utbredt i dag, potensielt viktig
3.7	Areal og vannveier	Bruksverdi, opsjonsverdi	Markedspris for alternativ bruk av areal	Kun verbalt beskrevet i Norge, kostnader oppstår ved arealkonflikter.

Tabell 2. Produserende økosystemtjenester: Forenklet oversikt over økosystemtjenester, type verdier de representerer, aktuelle økonomiske verdsettelsesmetoder og forekomst av eksempler på bruk for marine områder. Tabellen er ikke uttømmende mht. type verdi og verdsettelsesmetoder, men peker på viktige/”typiske” verdier/metoder.

Når det gjelder turistnæringen er dette verdier som ofte verdsettes i kroner, men det er ikke helt enkelt å plukke ut tall for ”turisme basert på økosystem Barentshavet”. Vi har presentert noen tall for turistnæringen i de tre nordligste fylkene, og for turismen i Lofoten-Vesterålen-Troms sør for Senja. Tallene som oppgis

er imidlertid bruttoproduksjonstall, og disse må bearbejdes før de eventuelt kan inngå i en samfunnsøkonomisk analyse.

Det er betydelige rekreasjonsinteresser knyttet til Barentshavet – Lofoten. Imidlertid finnes det lite datagrunnlag knyttet til utbredelsen av ulike aktiviteter, og hvor mange ”rekreasjonsdager”

Tjeneste	Type verdi	Aktuelle økonomiske verdsettelsesmetoder	Eksempler/kommentarer	
4.	Kulturelle tjenester			
4.1	Rekreasjon og turisme	Bruksverdi, opsjonsverdi ikke-bruksverdi,	Markedspris/TKM/ oppgitte preferansemetoder	Mange eks. for rekreasjons-tjenester; fiske, jakt. Ofte bruttoprodukt (eller -produksjons) verdier for turisme
4.2	Estetiske verdier	Bruksverdi og ikke-bruksverdi	Oppgitte preferanser/TKM for tilreisende; oppgitte preferanser/HP for fastboende	Få studier av estetikk med overførbarhet til hav i Norge; mest aktuelt: BV for å få vindmøller lenger til havs i Danmark
4.3	Vitenskap og utdanning	Bruksverdi, opsjonsverdi, ikke-bruksverdi kvasi-opsjonsverdi	Erstatningskostnader, "implisitt verdsetting" i form av bevilgninger til FoU	Vanskelig å verdsette i kroner. Kun implisitt verdsetting i form av bevilgning til FoU
4.4	Kulturell arv og identitet	Ikke-bruksverdi	Oppgitte preferanser	Vanskelig å verdsette fullt ut i kroner. Norge: Verbal beskrivelse. Sverige: BV for bevaring av kulturelt viktig fiske
4.5	Inspirasjon til kunst og reklame	Bruks- og ikke-bruksverdi	Markedspriser	Ikke prissatt, kun verbal beskrivelse
4.6	Havets testament	Ikke-bruksverdi	Oppgitte preferanser	Norge: Ikke-bruksverdi som andel av total betalingsvillighet knyttet til vannkvalitet i Nordsjøplanområdet.

TKM= transportkostnadsmetoden, HP=eiendomsprismetoden, BV = Betalingsvillighet

Tabell 3. Kulturelle økosystemtjenester: Forenklet oversikt over økosystemtjenester, type verdier de representerer, aktuelle økonomiske verdsettelsesmetoder og forekomst av eksempler på bruk for marine områder. Tabellen er ikke uttømmende mht. type verdi og verdsettelsesmetoder, men peker på viktige/”typiske” verdier/metoder.

som utøves for eksempel med fiske, jakt, fugletitting, opphold ved kyst og hav etc. Vi har derfor tatt utgangspunkt i tall for Norge generelt, for å kunne gjøre noen anslag.

Hvis man antar at folk i de tre nordligste fylkene har samme fiskeaktivitetsmønster som gjennomsnittsnordman-

nen, kan vi basert på andre studier anslå antall fiskedager som utøves ved kyst og hav av folk i de tre nordligste fylkene til ca. en million. Hvis vi også antar samme rekreasjonsverdi (konsumentoverskudd) per fiskedag, tilsier det en årlig verdi på i størrelsesorden 270 – 800 millioner kroner. Dette er unntatt rekreasjonsverdier

for tilreisende turister. Heller ikke verdien av selve fangsten for disse er inkludert i disse tallene.

På samme måte kan vi sette opp noen røffe anslag for jakt på andefugl, og kommer til en årlig rekreasjonsverdi på 100 000 til 2 millioner. For mange andre viktige aktiviteter, som fugletitting, dykking, snorkling, padling etc. har vi ikke gjort verdianslag. Internasjonalt (særlig i USA) finnes det oversikter over ”rekreasjonsverdien per dag”, men det er vanskelig å vurdere uten nøyere undersøkelser om disse er relevante for norske forhold. Dessuten vet vi relativt lite om antall rekreasjonsdager med ulike aktiviteter i de aktuelle områdene, slik at det uansett vil være vanskelig å komme fram til verdianslag i kroner. Denne typen verdier går det imidlertid an å hente inn, og er blant de mest undersøkte i andre land.

De øvrige godene og tjenestene, som for eksempel estetiske verdier, kulturell arv og identitet og havets testament, er viktige verdier knyttet til marine områder og Barentshavet, men dette er verdier som er vanskelige å verdsette i kroner. Vi har forsøkt å beskrive betydningen av dem verbalt. For å forsøke å sette kroneverdier på denne typen verdier, må man benytte metoder som bygger på oppgitte preferanser, som betinget verdsettingsmetoden.

Vi har noen eksempler på verdsetting av bruks- og ikke-bruksverdier knyttet til hav og kyst i Norge ved bruk av denne metoden, men det er ingen studier som er knyttet til Barentshavet. Det er gjort verdsettingsstudier av å få bedre vannkvalitet i Nordsjøen, der både bruks- og

ikke-bruksverdier ble utledet. Det er også gjennomført verdsettingsstudier i Grenlandsfjordene for å finne betalingsvilligheten for å unngå miljøgiftproblemer slik at kostholdsråd og omsetningsforbud kunne oppheves. Videre er det gjennomført verdsettingsstudier av å unngå oljesøl ved å bruke midler på oljevernberedskap. I Spania og USA er det også gjennomført omfattende verdsettingsstudier knyttet til å unngå å ødelegge biodiversitet knyttet til forlis av henholdsvis Prestige og Exxon Valdez. Estetiske verdier knyttet til havområder er i liten grad innhentet i Norge, men i Danmark er det gjennomført studier av betalingsvilligheten for å plassere vindmøller til havs i stigende avstand fra land (betalingsvillighet for å unngå ”installasjoner” i synsranden langs kysten).

## Konkluderende kommentarer

Økosystemtjenestene er viktige for vår velferd på mange måter. De fleste økosystemtjenestene verdsettes vanligvis ikke i kroner, og det er ikke gjort primære verdsettingsstudier for å forsøke å finne fram til slike verdier for Barentshavet. Vi må derfor enten gjennomføre nye verdsettingsstudier for Barentshavet eller overføre verdier fra eksisterende studier fra andre havområder (med den økte usikkerheten det innebærer) hvis vi ønsker å verdsette disse tjenestene i kroner.

Mange av tjenestene vil i stor grad være det som i økonomisk terminologi kalles ikke-bruksverdier. Vi har tatt med noen eksempler på verdier som illustrerer at folk knytter store verdier til denne typen ikke-bruksverdier – faktisk ofte

vel så store som verdier knyttet til egen bruk. Det er også store potensielle verdier knyttet til utnyttelse av ressurser som ikke utnyttes i dag, som man for eksempel forsøker å finne fram til og utnytte ved hjelp av bioprospektering. Heller ikke disse verdiene lar seg per i dag verdsette i kroner og øre.

Dette er ikke en samfunnsøkonomisk analyse, og vi vil derfor verken summere verdier eller regne ut nåverdier. Det er likevel opplagt at noen av de ulike betalingsmålene for ikke-bruksverdier kan overlape, samtidig som det er en rekke tjenester vi ikke har inkludert som skulle tilsi større verdier enn dem vi har kommet fram til i eksemplene. Man kan derfor ikke legge sammen de ulike verdiene vi har angitt som illustrasjoner i tekst og tabeller for å komme fram til "total verdi av Barentshavet".

Hvis vi greier å holde "beholdningen" ("kapitalen") dvs. de grunnleggende strukturene intakt, kan disse forsyne oss med en jevn strøm av tjenester i en uendelig tidshorisont. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til hvordan folk vil verdsette disse økosystemtjenestene i fremtiden. Mye tilsier at de fremtidige prisene for miljøgoder vil bli høyere enn dagens (utover den generelle prisstigning) fordi det blir mindre tilfang av denne typen goder, folk blir rikere, og folk vil generelt etterspørre mer "miljø" når de blir rikere.

Vi har flere steder i artikkelen påpekt at det er betydelige kunnskapshull når det gjelder å kunne fastsette verdier knyttet til Barentshavet. Det gjelder både selve naturgrunnlaget, samspill mellom

ulike arter og fysiske/kjemiske forhold i økosystemet, hvilke tjenester havet forsyner oss med, omfanget av disse nå - og ikke minst i fremtiden, og metoder for økonomisk verdsetting. Basert på erfaringene i dette prosjektet - og med kjennskap til det arbeidet som for tiden gjøres internasjonalt for vurdering og verdsetting av økosystemtjenester, tror vi fortsatt og økt innsats for å identifisere, vurderer og verdsette denne typen tjenester er en interessant tilnærming som kan bidra til bedre og mer opplyste beslutninger knyttet til forvaltning av marine - og andre - økosystemer. Det er imidlertid også mange ubesvarte spørsmål både forskningsmessig og med tanke på praktisk anvendelse. Internasjonalt har man kommet kortere med å beskrive og verdsette økosystemtjenester forbundet med vann, enn terrestriske økosystemtjenester. I Norge er vi så vidt i startgropen, og her er det mye å ta fatt på, ikke minst i forbindelse med forestående forvaltningsplaner for havområdene og forvaltning av våre vannressurser i tråd med vanddirektiv og vannforskrift.

### Referanser

Arrow, K.J and A.C. Fisher (1974): Environmental preservation, uncertainty and irreversibility, *Quarterly Journal of Economics* **88** (2); 312–319.

Faglig forum (2010): Det faglige grunnlaget for oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Rapport fra Faglig forum.

Fiskeridirektoratet 2009: Nøkkeltall fra norsk havbruksnæring – År 2008.

Magnussen, K., S. Navrud, O. San Martin, I. Bjørnstad og Ola M. Gausen 2009: Verdsetting av marine økosystemtjenester: Metoder og eksempler. Klima- og forurensningsdirektoratet, rapport TA-2582/2009.

Magnussen, K., L. Lillehammer, O. M. Gausen, og L. K. Helland (2010): Marine økosystemtjenester i Barentshavet – Lofoten; beskrivelse, vurdering og verdsetting. Sweco-rapport 2010. ([www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/hav\\_vannforvaltning/Forvaltningsplanen\\_Barentshavet/marine\\_okosystemtjenester\\_verdier\\_rapport\\_010610.pdf](http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/hav_vannforvaltning/Forvaltningsplanen_Barentshavet/marine_okosystemtjenester_verdier_rapport_010610.pdf))

Milenium Ecosystem Assessment (MEA) 2005: Ecosystems and human well-being: current state and trends - findings of the Condition and Trends Working Group / edited by Rashid Hassan, Robert Scholes, Neville Ash.

Olje- og energidirektoratet 2010: Petroleumssressursene i havområdene utenfor Lofoten, Vesterålen og Senja.

Statistisk sentralbyrå 2010: Fiskeristatistikk (<http://www.ssb.no>)

TEEB 2008: The Economics of Ecosystems and Biodiversity. An interim report. European Commission.