

Arealforvaltning av norsk havbruksnæring

Vurdering av scenarier i «Havbruksforvaltning 2030»

Bjørn Hersoug, Eirik Mikkelsen, Roy Robertsen (Nofima) og Tonje Osmundsen (NTNU Samfunnsforskning)





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 390 ansatte. Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på fem ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:
Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:
Osloveien 1
Postboks 210
NO-1433 ÅS

Stavanger:
Måltidets hus, Richard Johnsen gate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:
Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sundalsøra:
Sjølsengvegen 22
NO-6600 Sunndalsøra

Alta:
Kunnskapsparken, Markedsgata 3
NO-9510 Alta

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140
E-post: post@nofima.no
Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA



Creative commons gjelder når ikke annet er oppgitt

Rapport

Tittel: Arealforvaltning av norsk havbruksnæring. Vurdering av scenarier i «Havbruksforvaltning 2030»	ISBN 978-82-8296-625-2 (pdf) ISSN 1890-579X
Title: Area management of Norwegian salmon farming industry	Rapportnr.: 9/2020 Tilgjengelighet: Åpen
Forfatter(e)/Prosjektleder: Bjørn Hersoug, Eirik Mikkelsen, Roy Robertsen (Nofima) og Tonje Osmundsen (NTNU Samfunnsforskning)	Dato: 13.03.2020
Avdeling: Næringsøkonomi	Ant. sider og vedlegg: 20
Oppdragsgiver: Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF)	Oppdragsgivers ref.: FHF 901391
Stikkord: Havbruk, areal, arealplanlegging, lokalitetsforvaltning, scenarier	Prosjektnr.: 12209
Sammendrag/anbefalinger: <p>Rapporten er en helhetlig vurdering av mulige grep innen arealforvaltning (arealplanlegging og lokalitetsforvaltning) av havbruk og marine områder for å gjøre areal tilgjengelig for vekst i havbruksnæringen, samtidig som også andre hensyn sikres, og at forvaltningen er tids- og kostnadseffektiv. Hvordan tilgangen på egnede arealer vil bli for næringen fram mot 2030 og videre, vil avhenge av flere forhold. For å undersøke dette er det utviklet tre scenarier for framtidig utvikling: 1. Havbruksmakt, 2. Kommunemakt og 3. Statsmakt. Hvert av scenarioene kan ses på som et sett av utfordringer med hensyn på ulike dimensjoner av bærekraft, og forvaltningsmessige grep for å svare på det. Scenarioene er ikke utviklet med tanke på hva som antas å være mest mulig realistisk (ren trendforlengelse), men for å åpne diskusjonen for ulike, mulige utviklingsretninger. Jokere eller «svarte svaner» kan bidra til å endre samtlige scenarier. Det er usikkert om en fullt ut klarer å tilfredsstille alle tre bærekrafts-dimensjonene på samme tid og sikre arealtilgang for havbruk. Mye avhenger av næringens legitimitet. Manglende legitimitet har i dag sammenheng med manglende biologisk bærekraft (lus, rømming) og manglende sosial bærekraft. Økt legitimitet med mulig bedre arealadgang kan trolig lettest oppnås gjennom forbedringer på disse dimensjonene.</p>	
English summary/recommendation: <p>The report sums up and considers possible changes to the area management of Norwegian salmon aquaculture (both area planning and aquaculture site management), with the aim to make sea areas available and enable growth in salmon farming, while also other interests are catered for and the management is time- and cost-effective. The possible changes are considered up against three different scenarios that represent sets of sustainability challenges and major changes in the aquaculture management: more power to respectively 1) the industry itself, 2) the municipalities, and 3) the state.</p>	

Forord

Denne rapporten er en helhetlig vurdering om arealforvaltning av havbruk og marine områder, knyttet til arbeid gjort i delprosjekt 2 i prosjektet Havbruksforvaltning 2030.

Den baserer seg på flere tidligere leveranser i delprosjektet, samt pågående arbeid med å utvikle og utforske scenarier relevant for norsk havbruksnæring.

Tidligere leveranser rapporten er bygget på:

- Mikkelsen, Eirik, Kine Mari Karlsen & Tonje Osmundsen 2019: *Endringer i arealplanleggingen av sjøområder? Mulig betydning for havbruk*. Nofima rapport 11/2019. Nofima, Tromsø.
- Osmundsen, T., E. Mikkelsen & B. Hersoug 2019: Sosial bærekraft i kommunene – ansvaret er klart, men hvor er makten? *Norsk Fiskeoppdrett*, 11, 54-57.
- Mikkelsen, Eirik, Bjørn Hersoug & Tonje Osmundsen 2019: Tidsbegrensning og krav til bruk av sjøareal til havbruk. Presentasjon til FHF. 16/9-2019

For å utvikle og utforske scenarier har det blant annet vært arrangert et seminar med deltagere fra havbruksnæringen, forvaltning, forskning og sivilsamfunn. Vi takker deltagerne på seminaret for verdifulle innspill.

Hovedmålsettingen med Havbruksforvaltning 2030 er å utarbeide ulike realistiske scenarier for forvaltningen av havbruksnæringen og arealer i sjø, samt å analysere konsekvensene av de ulike scenarioene for utviklingen av næringen. Prosjektet inkluderer disse delprosjektene:

- DP1 Regulering av produksjon
- DP2 Forvaltning av areal til havbruk
- DP3 Områdesamarbeid
- DP4 Samlet analyse

En rapport med konklusjoner og anbefalinger fra hele prosjektet samlet sett vil komme senere i 2020.

Prosjektet er finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF).

Tromsø, 13. mars 2020

Roy Robertsen

prosjektleder

Innhold

1	Oppsummering fra Delprosjekt 2: Arealforvaltning	1
2	Delprosjekt 2: Arealtilgang, tidsavgrensning og miljøkrav	5
3	Nærmere om mulige endringer i arealforvaltningen av havbruk	7
3.1	Hva utgjør hensiktsmessige administrative områder?	7
3.2	Hvem skal fatte beslutninger om arealanvendelse?	9
3.3	Deltakelse	10
3.4	Kunnskapsgrunnlag	10
3.5	Prioritering.....	11
3.6	Tidsavgrensning.....	12
3.7	Krav for bruk av sjøareal.....	13
4	Politisk realisme	15
5	Scenarioer for framtidig utvikling av havbruksnæringen	17
5.1	Scenario 1: Havbruksmakt.....	17
5.2	Scenario 2: Kommunemakt	17
5.3	Scenario 3: Statsmakt	18
5.4	Konsekvenser av de ulike scenarioene.....	18
6	Referanser	20

1 Oppsummering fra Delprosjekt 2: Arealforvaltning

Delprosjekt 2 i Havbruksforvaltning 2030 har handlet om forvaltningen av areal til havbruk, både *arealplanlegging* og *lokalitetsforvaltning*. I arealplanleggingen gjøres det avveininger om hvilke typer aktiviteter som kan tillates i forskjellige sjøområder, og på hvilke vilkår. I lokalitetsforvaltningen avgjøres konkrete søknader om å få drive havbruk på spesifikke lokaliteter, og vilkår for driften.

Et sentralt formål med delprosjektet har vært å undersøke hvordan arealforvaltningen kan endres for å gjøre areal tilgjengelig for vekst i havbruksnæringen, samtidig som også andre hensyn sikres, og at forvaltningen er tids- og kostnadseffektiv. I delprosjektet har vi sett på mål for i hvilken grad det er arealknapphet for havbruksnæringen i ulike deler av Norge og hvilke insentiver ulike forvaltningsnivåer har for å legge til rette for mer havbruk. Vi har også gått gjennom reglene for arealforvaltning av sjøområder på kysten både gjennom akvakulturlovgivningen, plan- og bygningslov og ulike sektorlover. En rekke mulige endringer i arealplanleggingen er vurdert, inkludert for planområde, planmyndighet, regler for medvirkning, kunnskapsgrunnlag, metoder for avveining og prioritering, og nye muligheter for tidsavgrensning og å stille krav ved bruk av sjøareal. Det er også vurdert om kommuner bør få større mulighet til å påvirke hvilke selskaper som tildeles oppdrettslokaliteter og på hvilke vilkår.

Selv om oppdretterne i 2014 uttalte at mangel på areal var deres største utfordring, må dette settes i perspektiv. Fortsatt er lokalitetskapasiteten over to og en halv gang så stor som produksjonskapasiteten (begge målt i maksimal tillatt biomasse (MTB)). Selv med obligatorisk brakklegging vil det være mulig å produsere vesentlig mer på de lokalitetene som allerede er godkjente. Det må imidlertid tas høyde for at det fortsatt er registrert mange lokaliteter som er dårlig egnet eller ikke i aktiv bruk, gitt dagens teknologi.

Hvor stort arealbehovet vil være i fremtiden vil avhenge av flere faktorer, herunder hvor stor del av produksjonen som nå kanaliseres i retning av landbasert eller utaskjærs/offshore oppdrett. En videre utvikling av lukkede anlegg, med oppsamling av utslipp vil også kunne medføre at tidligere lokaliteter som har vært oppgitt på grunn av dårlig utskifting, igjen vil kunne tas i bruk. Den viktigste usikkerhetsfaktoren ser imidlertid ut til å være hvor mye tiden i sjøen kan reduseres gjennom at mer av postsmoltproduksjon gjennomføres på land. Dette vil medføre bare en sommer i sjøen og følgelig mindre lusepress og trolig redusert dødelighet. Slik lakselusituasjonen er nå, kan det tyde på at mye av den planlagte ekspansjonen i årene fram mot 2030 må skje i Nord-Norge, dvs. i produksjonsområder 8–13.

Arealplanleggingen skjer i dag i regi av kommunene, og følger kommunegrenser. At det skal bli andre planområder fram mot 2030 er lite realistisk. Samtidig må det erkjennes at «kommunehav» er lite tjenlig i økosystemssammenheng. Kommunereform vil, andre forhold like, gi større sjøområder, men basert på frivillighet vil kommunesammenslåing gi et beskjedent bidrag til en økosystembasert forvaltning.¹ En farbar løsning er da større grad av interkommunalt samarbeid, hvor flere kommuner utformer samlet plan, med støtte fra respektive fylkeskommuner/regioner. Dette har vært en trend

¹ Definisjon av økosystembasert tilnærming slik det er definert i OSPAR og HELCOM konvensjonene: "*En omfattende integrert forvaltning av menneskelige aktiviteter basert på den best tilgjengelige vitenskapelige kunnskap om økosystemet og dets dynamikk, for å kunne identifisere og iverksette tiltak i forhold til effekter som er kritiske for kvaliteten på marine økosystemer, og gjennom dette oppnå en bærekraftig bruk av varer og tjenester og vedlikehold av økosystemets integritet*" (forfatterens egen oversettelse).

de siste årene. Det grepet kan forsterkes med større bruk av statlige retningslinjer for eventuelt å prioritere havbruk.

Det er vanskelig å se for seg at kommunene ikke har sentrale roller i arealplanleggingen også i 2030. For lokalitetstildeling har de en begrenset rolle i dag. Hvilken rolle og makt ulike offentlige aktører vil ha for arealplanlegging og lokalitetstildeling kan justeres noe i forhold til dagens modell. Det kan påvirke blant annet kunnskapsgrunnlaget og metoder for prioritering, og graden av likebehandling av havbruk på tvers av kommuner og regioner. Administrasjonen av havbruksnæringen kunne forenkles vesentlig med et eget havbruksdirektorat og ved at ingen sektororganer gis vetorett i etableringssaker. Ved uenighet kunne sakene avgjøres i ett departement.

Det forventes at stadig flere interesser vil kreve deltakelse i planprosessene. Det vil ikke forenkle beslutningene.

Kunnskapsgrunnlaget i plansaker vil i økende grad være basert på bruk av sentrale, digitaliserte databaser, samtidig som lokale interesser forventes å komme sterkere med i produksjonen av lokal kunnskap. Bruk av sentrale databaser, også i konsekvensutredninger (KU) vil gi større grad av likebehandling og forutsigbarhet, mens økt bruk av økosystemtjeneste-perspektivet (som KMD har sluttet seg til) vil kunne gi større variasjon, spesielt hvis man skal ta større hensyn til lokale verdier og preferanser (Hersoug *et al.*, 2019).

Prioritering av hvilke områder som skal brukes til hva må som i dag finne sted gjennom politisk behandling. Selv med tilgang på et større og bedre faktagrunnlag, vil det i stor grad være opp til lokalpolitikere å vurdere både risiko og fordelingseffekter. Staten kan imidlertid, gjennom statlige retningslinjer, gi sterkere føringer på hvilke sektorer som skal prioriteres i de nære kystområdene (ut til grunnlinja + 1 nautisk mil).

Kommunene kan i dag i stor grad bestemme hvor det kan tillates havbruk i sine sjøområder, men de kan ikke bestemme hvilke selskaper som gis lokaliteter. Konsolideringen i havbruk har ført til at i en del kystkommuner er det ikke lenger lokalt eierskap til havbruk og heller ikke så tett kobling mellom lokalsamfunn og bedrift. Det har også gitt mindre sosial aksept for havbruksnæringen lokalt. Dersom kommunene ble gitt større mulighet til å prioritere hvem som skal få drive på lokaliteter i kommunen, og kanskje også stille noen krav, så kunne det styrke båndet mellom kommune og havbruksaktørene, og gjennom det også legitimiteten til havbruksaktørene. Havbruksselskapene risikerer imidlertid å måtte forholde seg til ulike krav og ønsker fra ulike kommuner. Men det er ikke nødvendigvis så forskjellig fra dagens situasjon.

Manglende sosial aksept foreslås noen ganger løst gjennom omfordeling av verdier, for eksempel gjennom Havbruksfond eller særbeskatning, og ved å peke på betydningen av verdiskaping og sysselsetting. Dette er viktig, men innebærer også en begrenset forståelse av hva sosial bærekraft er, og ikke minst, hvordan sosial aksept oppstår.

Tidsavgrensning har vært foreslått som en strategi for å gi større fleksibilitet med hensyn til planlegging av kystområdene. Mange kommuner har ønsket en slik mulighet, spesielt med sikte på utleie av kommunale sjøområder. Det vil også kunne bidra til å øke næringens legitimitet, både i befolkningen og spesielt i forhold til andre brukerinteresser. Tidsavgrensning er også i bruk i en rekke konkurrentland, selv om perioden er svært variabel, fra 5 til 75 år. Tidsavgrensning vil imidlertid også ha en rekke ulemper, både med hensyn til investeringer, skatteinngang (for ny kapasitet) og sikkerhet for lån.

Dessuten må det eventuelt utformes et overgangsregime som må omfatte de cirka 1000 tillatelser som er gitt til nå. Sett fra næringens perspektiv, vil en tidsavgrensning medføre vesentlig større usikkerhet.

Miljøkrav. Hvis kommunene i større utstrekning kan stille miljøkrav, ikke bare til utslipp, men også til andre miljørelaterte variabler, vil dette gi betydelige administrative utfordringer, ettersom det åpner for ulikebehandling langs kysten, men også ulikebehandling innen ett og samme produksjonsområde. Kommunene vil anse dette som sin rett til å påvirke bruken av «egne» arealer, mens havbruksnæringen vil oppleve dette som uheldig forskjellsbehandling. Stridsspørsmålet er ennå ikke rettslig avklart.

Andre krav ved bruk av sjøareal. Det norske regelverket for havbruk sine brukskrav for sjøareal og for generell drift av havbruk er omfattende og detaljert sammenlignet med andre land sine regelverk. Vi ser to overordnede måter det kan tenkes nye krav til bruk. Det ene er at dersom negative effekter fra enkeltanlegg eller enkeltaktører kan påvises eller sannsynliggjøres i større grad enn i dag, så kan det tenkes krav om avbøtende tiltak. I forlengelsen av det kan man tenke seg at havbruk får lov å utvide sin virksomhet selv om det skulle være negative effekter fra driften isolert sett. Det andre er at oppdrettere kan bli forpliktet til å bidra til framtidige endringer i lokalitetsstruktur, enten for miljø- eller fiskehelse-hensyn, eller for samlet økonomisk effektivitet i næringen.

Scenarioer. Hvordan tilgangen på egnede arealer vil bli for næringen fram mot 2030 og videre, vil avhenge av flere forhold. Det spenner fra hvordan havbruk som næring utvikler seg både hjemme og ute, hvordan næringens miljøpåvirkning blir, og hvordan utviklingen blir i lokalsamfunnene langs kysten. For å undersøke dette er det utviklet tre scenarioer for framtidig utvikling: 1. *Havbruksmakt*, 2. *Kommunemakt* og 3. *Statsmakt*. Hvert av scenarioene kan ses på som et sett av utfordringer med hensyn på ulike dimensjoner av bærekraft, og forvaltningsmessige grep for å svare på det. *Scenario 1 Havbruksmakt* vil utvilsomt styrke den økonomiske bærekraften, trolig også den biologiske mens den sosiale vil svekkes. *Scenario 2 Kommunemakt* vil styrke den sosiale, men gi svakere uttelling på de to øvrige, mens *Scenario 3 Statsmakt* vil kunne styrke både den sosiale og den biologiske bærekraften, men svekke den økonomiske.

I sum er det vanskelig å tenke seg en utvikling som fullt ut klarer å tilfredsstille alle tre bærekraftsdimensjonene på samme tid. Mye avhenger imidlertid av i hvilken grad næringen klarer å opparbeide større legitimitet. Manglende legitimitet har i dag sammenheng med to forhold: manglende biologisk bærekraft, i form av lus, rømming og utslipp og manglende sosial bærekraft, i form av at kommunene (og kystbefolkningen) får for lite igjen. Økt legitimitet og med det mulig bedre arealtilgang kan trolig lettest oppnås gjennom forbedringer på disse dimensjonene.

Med tanke på *arealtilgang* vil de tre scenarioene kunne gi ulike utfall. Scenario 1 (Havbruksmakt) vil utvilsomt gi best utviklingsmuligheter for havbruksnæringen, ved at denne næringen prioriteres med hensyn på arealtilgang. Scenario 2 (Kommunemakt) vil også kunne gi større og bedre arealer til havbruksnæringen, men det vil være store variasjoner langs kysten, hvor noen kommuner prioriterer vern (eller andre brukerinteresser), mens andre kommuner vil ha mest mulig havbruk, igjen avhengig av hvilke insentivordninger som foreligger. Scenario 3 (Statsmakt) vil gi mindre adgang til nye arealer, sammenliknet med scenario 1 og 2. Her må havbruksnæringen konkurrere med en rekke andre brukerinteresser i kystsonen og kan ikke forvente noen spesiell fortrinnsrett.

Scenarioene er ikke utviklet med tanke på hva som antas å være mest mulig realistisk (ren trendforlengelse), men for å åpne diskusjonen for ulike, mulige utviklingsretninger. Det som kan bidra

til å endre samtlige scenarioer er forekomsten av jokere eller «svarte svaner». Corona-viruset er et eksempel på en slik svart svane, som i løpet av kort tid kan endre både markedsmuligheter og utveksling av folk og varer. I scenarioene som utvikles i mer fullstendig versjon (Delprosjekt 4) vil det opereres med ulike «svarte svaner» som kan påvirke utviklingen på en dramatisk måte.

2 Delprosjekt 2: Arealtilgang, tidsavgrensning og miljøkrav

Tilgang på nye lokaliteter har lenge vært ansett som et problem i havbruksnæringen. Hvis en skal nå de ambisiøse målsettingene om en tredobling av dagens produksjon i 2030 og en femdobling i 2050, tilsier det at det må åpnes for havbruk på en rekke nye lokaliteter.

Samtidig er det viktig å understreke at den største flaskehalsen ligger i dag på tillatelses-kapasiteten, dvs. det volum angitt gjennom MTB, som de om lag 1000 tillatelsene gir anledning til å produsere. I 2018 var den totale produksjonen 1,3 millioner tonn, noe som tilsier at tillatelseskapasiteten ble nesten fullt utnyttet. (En standard tillatelse på 780 MTB gir i gjennomsnitt en produksjon på 1300 tonn per år). Til sammenlikning er volumet på lokalitetsnivå beregnet til å være cirka 2 400 000 MTB. Selv når vi tar høyde for at bare 2/3 av lokalitetene er i bruk til enhver tid, vil det på lokalitetsnivå fortsatt være rom for betydelig vekst. Samtidig understreker mange oppdrettere at det er mangel på gode lokaliteter som er problemet. Med andre ord, det finnes fortsatt mange lokaliteter som egner seg dårlig for oppdrett med dagens teknologi og størrelse, og som derfor ikke brukes. Det er derfor behov både for flere lokaliteter, bedre lokaliteter (høyere MTB) og ikke minst en mer effektiv prosess for å kunne få tilgang til nye lokaliteter eller utvidelse av eksisterende.

I denne rapporten skal vi kort og summarisk se nærmere på følgende spørsmål:

- Hvor i landet ligger ekspansjonsmulighetene?
- Hvor store bør forvaltningsområdene være? (produksjonsområder, «kommunehav», «fylkeshav», områder som dekkes av interkommunalt samarbeid?)
- Hvem skal fatte beslutninger om hvor havbruk skal kunne utøves?
- Hva slags kunnskap må ligge til grunn for planlegging i kystsonen?
- Hvordan bør prioriteringen av ulike interesser skje?
- Hva er den politiske realismen ved de løsninger som her blir angitt, gitt 2030 som tidshorison?
- Utvikling av tre scenarier som kan belyse mulige utviklingsveier for norsk havbruk

Som påvist i rapporten om arealplanlegging (Mikkelsen *et al.*, 2019) er det ulike mål på oppdrettsintensiteten i de ulike fylkene. Den kan måles med antall tillatelser per km² sjøareal (beregnet ut til grunnlinjen pluss en nautisk mil), antall lokaliteter per km², MTB per km², største tillatte biomasse i sjøen per km² eller andre mål som innbefatter verdiskaping eller sysselsetting. Benytter vi et konvensjonelt mål som produksjon per km², framgår det at Hordaland har en tetthet som er åtte ganger større enn i Finnmark. Eller sagt på en annen måte: hvis alle fylker hadde samme tetthet som Hordaland burde vi i Norge kunne produsere 4,2 millioner tonn per år, det vil si en tredobling av dagens produksjon.

Ser vi på kartet over hvor tillatelsene i dag er plassert, er det liten tvil om at det er i de tre (nå to) nordligste fylkene at ekspansjonsmulighetene er størst. Her er også luseproblemene minst. Men samtidig gir dette et altfor statisk bilde av situasjonen. Hva som er best egnet for lakseoppdrett i sjø er naturlig nok helt avhengig av teknologi. Med lukkede anlegg, hvor utslipp samles opp og nyttiggjøres vil det kunne drives oppdrett i fjorder som i dag er forlatt eller ansett uegnet, grunnet dårlig vannutskifting. Samtidig vil mer robust teknologi kunne gi anledning til å benytte lokaliteter lenger utpå kysten, på sikt også i havområder utenfor kommunenes jurisdiksjon, det vil si mellom en og 12 nautiske mil utenfor grunnlinjen (her definert som utaskjærs). En ny produksjonsmodell, basert på stor smolt produsert på land og dermed atskillig kortere tid i sjøen, vil også kunne endre bildet. Endelig vil

omfanget av landbasert oppdrett kunne forrykke diskusjonen om hva som er nødvendig av sjøarealer for å nå målsettingene om tredobling av produksjonen i 2030 eller femdobling i 2050. Og da har vi ikke tatt høyde for effektene av klimaendringer.

3 Nærmere om mulige endringer i arealforvaltningen av havbruk

Det har vært vurdert en lang rekke med mulige endringer for arealplanleggingen knyttet til havbruk (Tabell 1). Her omtales bare de mest aktuelle og interessante. Mer detaljer finnes i rapporten Mikkelsen *et al.* (2019).

Tabell 1 Elementer som kan endres i arealplanlegging, vurdert i Mikkelsen *et al.* (2019).

Planområde	Planmyndighet	Medvirkning	Kunnskapsgrunnlag	Avveingsmetoder	Planutforming
Administrativt eller funksjonelt definert	Enkeltkommune	Myndigheter, næringsliv, andre sivile	Ekspert-kunnskap	Minstekrav, forbud, påbud, innsigelser	Soneringsalternativer
Sjøområder alene, eller sjø og land	Flere kommuner samlet	Innsigelsesrett	Fra sektor-myndigheter	Sentralt bestemte kriterier	Én-bruks eller flerbruks-områder med A
En kommune	Fylkeskommune	Statlige planretningslinjer	Fra interessenter	Helhetlig: KU, Nytte-kostnad, Multikriterie-analyse	Frimerkeplanlegging eller større områder
Flere kommuner	Statlig aktør: Fylkesmann	Regionale planer	Ekspert-verifisert interessent-kunnskap	Faglig avgjørende beslutning	Dispensasjonsadgang
Fylke	Statlig sektor-myndighet	Møter og høringer	Sentrale databaser	Politisk beslutning	Tidsavgrenset sonering
Et eller flere produksjons-områder	Statlig sentralt direktorat (kyst- og havdirektorat?)	Delta i arbeidsgrupper, med innspill i tidlig fase	Sentralt bestemt metodikk	Politisk bestemme handlingsregler/prosedyrer eller enkeltsaker	Planbestemmelser, brukskrav
En eller flere produksjonssoner	Eget organ, med brukere og myndigheter	Medansvarlig for utforming av plan	I eller utenom planprosess	Auksjon av «blokker»	3D planlegging
		Rådgivende organ med brukere og andre	Regler om hvordan håndtere kunnskapsmangel, usikkerhet, føre-var	Arealavgift, bruksavgift	«Industriområder» i sjø
			Økonomisk verdisetting		Krav om interkommunale planer
			Konsekvens-utredning		Regionale planer juridisk bindende
			Nytte-kostnad		
			Økosystem-tjeneste analyse		

3.1 Hva utgjør hensiktsmessige administrative områder?

Dagens ordning er basert på at kommunene selv kan angi hvor de vil legge til rette for oppdrett. Det gjøres gjennom kommunenes arealplaner eller via separate kystsoneplaner. I siste instans er det fylkeskommunene som koordinerer arbeidet (gjennom en lokalitetsavklaring) og som gir endelig klarsignal for en ny lokalitet. Ved utvidelse av en eksisterende lokalitet (økt MTB) er det miljømyndighetene som må gi klarsignal for at lokaliteten tåler en større produksjon.

Som vi har påpekt en rekke ganger tidligere (se Hersoug & Johnsen 2012, og Hersoug *et al.*, 2019), er dagens ordning med egne «kommunehav» (ut til grunnlinjen pluss en nautisk mil) lite hensiktsmessig i forhold til kravet om en *økosystembasert forvaltning*. Kommunene har vidt forskjellige sjøarealer, fra de største (3431 km² i Bodø) til de minste (1 km² i Ås). Videre er planlegging i sjø fortsatt en frivillig aktivitet og kommunene er heller ikke pålagt å planlegge *hele* sjøområdet innen sin jurisdiksjon. Kompetansen og kapasiteten er som oftest begrenset, noe som har medført at mange kommuner ser seg bedre tjent med et interkommunalt samarbeid. I 2017 ble det registrert i alt 60 kommuner som deltok i slike interkommunale samarbeid, som i flere fylker har vært initiert og finansiert av de respektive fylkeskommuner (Kvalvik & Robertsen, 2017).

Men fortsatt må også et interkommunalt planutkast vedtas som plan for den enkelte kommune. Det åpner for en type «nullsumspill», hvor gevinst for en kommune kan bli tap for en annen. Dette forsterkes av at betalingene fra Havbruksfondet er basert på innbetaling for *ny kapasitet* (etter 2016).² Betalingene her kan være betydelige, noe som kan motivere kommunene til å legge til rette for flere lokaliteter, men som ikke nødvendigvis er optimalt ut fra en økosystembasert forvaltning.

Derfor har det dukket opp ideer om å få etablert større forvaltningsmessige områder. Planlegging på fylkesnivå er i dag bare veiledende, men det er selvsagt en mulighet for at fylkeskommunens planer kan gjøres juridisk bindende. Erfaringen til nå, i første rekke tilknyttet Hordaland, tilsier ikke at dette blir noen enkel prosess. Planforslaget Regionplan for Sunnhordaland og Ytre Hardanger møtte stor kommunal motstand og har i realiteten tatt ti år før planen ble vedtatt. Fylkesreformen, med sammenslåing av flere fylker, vil ytterligere komplisere et slikt alternativ. Eksempelvis er det i dag lokalt flertall for å oppløse det nye fylket Troms og Finnmark. I en slik situasjon er det trolig lite hensiktsmessig at fylkeskommunene får overført en så omfattende oppgave som juridisk bindende planlegging på fylkes (region) nivå.

Et tredje alternativ vil være å bruke den nye administrative ordningen med produksjonsområder (13 i alt) som grunnlag for planlegging. Det ville være hensiktsmessig sett ut fra oppdrettsnæringens interesser, men ikke nødvendigvis for andre brukere. Et vesentlig problem er at det ikke foreligger noe administrativt organ tilknyttet de 13 produksjonsområdene. Dette måtte etableres på nytt og vil måtte skjære på tvers av alle eksisterende administrative oppdelinger (kommune, fylke/region, Fiskeridirektoratets regionskontorer, etc.).

Et fjerde alternativ kunne være å bruke vannregioner, som i Norge er opprettet i tråd med EUs vanddirektiv (som direkte følge av EØS-avtalen). Så langt er erfaringene at denne oppdelingen, som i et økologisk perspektiv er hensiktsmessig, går på tvers av alle administrative grenser og at man innen vannregionene ikke disponerer noen virkemidler verken for planlegging eller iverksetting av tiltak (se Klausen 2012 og Hersoug *et al.*, 2019).

Endelig har det vært foreslått at staten selv burde ta et overordnet ansvar og utpeke områder som er særlig egnet for havbruk, ikke bare av laks og ørret, men for havbruk i vid forstand, gjennom etablering

² Fordelingsnøkkelen fra Havbruksfondet er at 7/8 av vederlag betalt for ny kapasitet betales ut etter hvor stor andel av nasjonalt godkjent lokalitets-MTB hver kommune/fylkeskommune hadde registrert i akvakulturregisteret per september i utbetalingsåret, med 6/8 til kommunene og 1/8 til fylkeskommunene. Den siste 1/8 av utbetaling fordeles forholdsmessig blant kommuner som har klarert ny lokalitets-MTB i siste toårsperiode, med en øvre grense på 5 millioner kroner til en enkeltkommune.

av statlige «industriparker» (havbruksparker) (se Mikkelsen *et al.*, 2019). Dette ble i sin tid forsøkt gjennom det statlig initierte LENKA-prosjektet (se Hersoug & Johnsen, 2012), men uten noen suksess, ettersom både kommuner og fylkeskommuner mente seg overkjørt ved en slik form for «top-down»-planlegging. Nyere erfaringer fra et tilsvarende initiativ med hensyn på vindkraft, tilsier heller ingen optimisme. Her ble som kjent den statlige rammeplanen henlagt, etter massive kommunale protester.

En foreløpig konklusjon vil derfor være at eksisterende ordning er langt fra ideell, men at alternativene er atskillig dårligere eller lite realistiske i politisk forstand. Større administrative havområder vil være gunstig ut fra et økosystemperspektiv og med hensyn på å skape en mer robust struktur i oppdrettsnæringen, men så langt har ingen alternativer vært utredet med noen form for realisme. Unntaket er interkommunale planer, hvor eksempler fra Troms og Møre og Romsdal viser at denne tilnærmingen har et betydelig potensial. Ikke bare blir selve planleggingen mer rasjonell (felles bruk av knappe ressurser og god tilgang på sentrale databaser) men også muligheten av å avveie ulike interesser mot hverandre (vekst versus vern, eksklusiv eller felles bruk av arealer, etc.). Svakheten er som nevnt at kommunene samlet kan legge opp til en struktur i havbruksnæringen som ikke er optimal. Dette kan delvis avbøtes med endringer i insentivstrukturen (utbetalinger også til kommuner som har branngater eller oppdrettsfrie soner) eller via frivillige samarbeidsløsninger (bytte av lokaliteter eller samdrift).

Hovedutfordringen ved dagens struktur er at selve prosessen er usedvanlig tungrodd og tidkrevende, samtidig som «gulerøttene» (insentivene) er for usikre. Havbruksfondets utbetalinger er høyst variable og gir ikke kommunene en form for langsiktighet i økonomisk planlegging, og følgelig heller ikke tilstrekkelig insentiv for ytterligere ekspansjon.³ Tilsvarende for utvidelse av eksisterende lokaliteter, hvor prosessen er langdryg og utfallet usikkert. Det kan tilsi en endring i de administrative ordninger som i dag bestemmer både omfanget av lokaliteter (målt i MTB) og utpekingen av nye.

3.2 Hvem skal fatte beslutninger om arealanvendelse?

Lokalitetsstrukturen i oppdrett er i dag i stor grad bestemt av kommuner og fylkeskommuner, gjennom vedtak om kommunale arealplaner og lokalitetsavklaring. Kommunene kan bestemme hvor det kan være havbruk, men ikke hvem som skal få drive oppdrett der. Fylkestinget kan på planleggingssiden bare gi rettledning om hvordan arealanvendelsen bør være, og ikke fatte bindende juridiske vedtak. Men fylkeskommunene kan lage planer som skal legge føringer på kommunenes planlegging. Hvis føringene ikke følges, kan det gi grunnlag for innsigelse fra fylkeskommunen. Fylkeskommunene avgjør imidlertid hvem som skal få drive på hvilke lokaliteter.

For de øvrige forslagene er det langt fram for en eventuell etablering av styringsstrukturer. Opprettelse av havbruksparker kan skje gjennom statlige planvedtak, men vil da kreve en fullstendig overkjøring av kommunal medbestemmelse (som i dagens vindkraftregime). For produksjons-områdene finnes det ikke noe etablert planleggingsapparat, annet enn for havbruksinteressene, og for vannregionene er styringsapparatet helt uten tiltak som kan påvirke vannkvaliteten.

³ I 2017 var utbetalingene til kommunene og fylkeskommunene i alt 60 millioner kroner, i 2018 3,15 milliarder kroner og i 2019 458 millioner kroner.

Ved interkommunal planlegging, som skissert ovenfor, er det interkommunale planutvalg som organiserer prosessen, mens det er kommunestyrene som i siste instans vedtar planene for sine kommuner. Det er imidlertid for lokalitetsavklaring at man kan tenke seg et enklere system, hvor ingen sektororganer har vetorett. Kort og sterkt forenklet; med en raskt økende havbruksnæring vil det være naturlig å få et *havbruksdirektorat*, som er underlagt NFD. Selv om fylkeskommunen/regionen opprettholdes som organ for lokalitetsavklaring, vil både omfang av næringen (antall tillatelser og antall/størrelse på lokaliteter) kunne avgjøres av et nytt havbruksdirektorat, med ansvar for å avveie konkurrerende hensyn. Ankesaker som gjelder planer vil da måtte avgjøres av Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD), mens ankesaker som gjelder havbruk for øvrig må kunne endelig avgjøres av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD). Poenget er at intet sektororgan kan nedlegge veto mot ulike løsninger, og det forutsettes at ulemper må avveies mot totale gevinster, herunder både direkte sysselsetting og ringvirkninger.

3.3 Deltakelse

I den mangfoldige produksjonen av kystområdene som et forvaltningsobjekt deltar mange aktører, og alle har i utgangspunktet en legitim rett til deltakelse. Aktiviteter som yrkesfiske, oppdrett, skipsfart og friluftsliv har både praktiske, materielle og symbolske betydninger for brukerne og for andre som må forholde seg til disse. Følgelig kan kysten bli et fiskefelt, et produksjonsområde for havbruk, et verneområde eller en transportkorridor. Området kan bli betegnet som robust eller sårbart, som tilgjengelig eller utilgjengelig, det kan representere en type verneverdig natur eller defineres som en mulighet for ny næringsutvikling, alt avhengig av hvordan det blir definert, eller mer presist; avhengig av *hvem som får gjennomslag for sin definisjon* av området. Mangfoldigheten har ingen ende, og dermed kan konfliktpotensialet være stort. I norsk planleggingstradisjon legges det stor vekt på brukermedvirkning og deltakelse i planprosessen. Dette er også nedfelt i lovverket (plan- og bygningsloven). Økt deltakelse vil ikke gjøre det lettere å få aksept for større arealer til havbruk, men vil, etter at avgjørelsen er tatt bidra til færre omkamper og behov for dispensasjoner.

3.4 Kunnskapsgrunnlag

Mens tidlige planer etter PBL primært var basert på ekspertkunnskap, og innspill fra interessentene, har kravet om lokal kunnskap kommet stadig sterkere inn i alle former for planlegging, også i kystsonen. I særdeleshet har samiske interesser framhevet kravet om bruk av lokal kunnskap i kystsoneplanleggingen (Brattland, 2019).

Hva som skal telle som lokal kunnskap er ikke uproblematisk. Som påpekt av Holm (2003) innebærer bruk av lokal kunnskap fra fiskerinæringen at kunnskapen sertifiseres, gjerne av eksperter. Det er følgelig vanskelig å snakke om en form for "ren lokal kunnskap", som skiller seg vesentlig fra såkalt vitenskapelig kunnskap. Like fullt opprettholdes dette skillet, både i planleggingsforskriften og i debatten om kystsoneplanlegging mer generelt. Logikken er at større bruk av lokal kunnskap gir et bedre kunnskapstilfang enn det sentralt innsamlet materiale kan gi, og følgelig en bedre basis for planleggingen. Bruk av lokal kunnskap gir også større legitimitet og oppmuntrer til økt lokal deltakelse, og vice versa: økt lokal deltakelse vil som oftest gi mer lokal kunnskap, selv om det ikke alltid er enighet om hva som inngår i den lokale kunnskapen.

Men igjen medfører økosystemperspektivet et dilemma: større vekt på økologiske sammenhenger må nødvendigvis innebære økt bruk av ekspertkunnskap (økologer og biologer). Dette gjelder for eksempel utviklingen av slike databaser som artsdatabanken og lignende databaser. Slike sentralt oppbygde, men lokalt kartfestet informasjon gjør planleggingen vesentlig enklere, ettersom samme tilbud og samme formater kan tilbys alle kommuner i planprosessen. Slike databaser ble benyttet og videreutviklet i de store planene for henholdsvis Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen (Knol, 2011; Sander, 2018). Hvis økosystemtjenester også skal verdsettes i økonomiske termer kommer flere eksperter på banen, ved at økonomer vil få en sentral rolle. Befolkningen kan selvsagt konsulteres eller spørres i undersøkelser om økonomisk verdsetting, men hittil er det økonomer som står for selve kunnskapsproduksjonen.

Om og i hvilken grad sentralt produsert informasjon vil dominere eller drive ut lokal kunnskap gjenstår å se, men faren for en slik utvikling er åpenbart til stede. Her er det nok å vise til prosessene rundt marine verneplaner, som i stor grad oppfattes som sentralt styrte, basert på kunnskap som er sentralt produsert og hvor lokal kunnskap og medvirkning kommer inn først i høringsfasen. Planene, spesielt der hvor tradisjonell bruk (som fiske) innskrenkes, har vært sterkt omdiskuterte og prosessene har vært langdryge, med mye politisk støy (Ese, 2009; Hersoug & Johnsen 2012; NOU, 2004:28).

Spissformulert; planer som er produsert lokalt, med stor grad av lokal deltakelse og med viktig input fra lokal kunnskapsproduksjon vil gjerne fremstå som mer legitime (og dermed mer effektive fordi man unngår omkamper eller at de ikke etterleves) enn planer med stort innslag av sektorprioriteringer, sentralt produsert kunnskap og med liten lokal deltakelse. Dette er et dilemma havbruksnæringen må ta inn over seg og som ikke har noen enkel, teknisk løsning.

3.5 Prioritering

I mye av den klassiske planleggingsteorien har det vært en tendens til å «objektivisere» politiske avgjørelser. Bruken av kost-nytte-analyser er typisk. Her kvantifiseres både fordeler og ulemper, de verdsettes i monetære termer (kroner) og ved vurdering av flere alternativer velges det alternativ som gir best uttelling over en gitt tidsperiode. Staten har fastlagt en kalkulasjonsrente, slik at ulike prosjekter kan veies opp mot hverandre basert på de samme økonomiske forutsetninger. Mange har sett dette som et ideal også for kystzoneplanleggingen, hvor i prinsippet flest mulig fordeler og ulemper kan beregnes økonomisk og hvor utfallet da blir tilnærmet "objektivt", gitt at man aksepterer de forutsetningene som legges til grunn for kalkylene. Som tidligere påpekt er det flere økosystemtjenester som kan kvantifiseres og verdsettes, men usikkerheten ved slike anslag er stor. I praksis har da kystzoneplanleggerne ofte søkt å rangere ulike områder, slik som fiskefelt eller gyteområder. Er de av lokal, regional eller nasjonal betydning? Deretter kan slike størrelser vektlegges og inngå i *multikriterieanalyser* (Hersoug *et al.*, 2019).

Men fortsatt har vi et problem. Størrelser som utsikt eller tilhørighet til et kystområde kan ikke klassifiseres etter enkle tredelte skalaer. De tilhører kulturelle verdier som vanskelig lar seg verdsette eller rangere. I en by kan en størrelse som utsikt kalkuleres basert på forskjellen i huspriser mellom hus med og uten utsikt. I åpne kystlandskaper blir en slik metode av mindre nytte. Enda mer problematisk er kulturelle verdier slik som tilhørighet til et gitt landskap eller område. I praksis vil "verdien" av slike størrelser knytte seg til hvor mange som oppgir slike verdier og hvor sterkt de engasjerer seg i planprosessen.

Men til syvende og sist må det foretas en avveining. Et klassisk dilemma for mange kystkommuner er hvordan man skal avveie konkrete nærings tiltak som opprettelsen av en oppdrettslokalitet, som vil gi minst x faste arbeidsplasser og en verdiskaping på y millioner kroner, satt opp mot redusert utsikt og mindre tilknytning til et område eller landskap. I mange utkantkommuner gir svaret seg selv; det er de konkrete næringsinteressene som vinner. I bykommuner som Narvik og Tromsø er svaret ikke like selvsagt. Her vil fritids- og verneinteressene stå så sterkt at det legges betydelige begrensninger på opprettelsen av nye lokaliteter (gitt dagens teknologi). Selv om det med dagens system er fylkeskommunene/de nye regionene som tildeler lokaliteter, etter en lang og omstendelig prosess, er det fortsatt opp til kommunene om og i hvilken grad de vil legge til rette for havbruksnæringen. Det følger av plan- og bygningsloven. Det innebærer at det i siste instans blir politikerne som må avgjøre saken. Hvor mye teller næringsinteressene i forhold til verneinteressene? Det er en politisk vurdering hvor ulike verdier settes opp mot hverandre. Det sier seg selv at slike avveininger vil variere langs kysten, basert på historie og gitte politiske maktforhold.

I teorien kan både fylkeskommunale og statlige interesser gripe inn og overstyre kommunens prioriteringer, men hittil har det vært gjort i svært få tilfeller. Lokale politiske avveininger vil følgelig styre mye av arealutnyttelsen i kystsonen også i tiden framover. Avhengig av politisk tilhørighet og verdigrunnlag er det mange som beklager en slik utvikling, mens andre vil bifalle at lokaldemokratiet fortsatt sitter med et avgjørende ord i slike saker. Uansett hvor mange økosystemtjenester som verdsettes, også i økonomiske termer, vil det være betydelig rom for politisk skjønn og politiske avgjørelser. I de fleste kommuner vil politikerne ha ulike verdier og målsettinger, og optimal bruk av sjøområdene er normalt sett bare én av mange. Følgelig vil beslutninger om arealbruk fortsatt være avhengig av politisk skjønn. Lokalpolitikere må forholde seg både til risiko og fordelings effekter.

3.6 Tidsavgrensning

Ifølge mandatet skulle vi se på tidsavgrensning som virkemiddel i tilknytning til arealtilgang. Ettersom det norske systemet med tillatelser er basert på at man må ha både en produksjonstillatelse og en lokalitetstillatelse, er det vanskelig å skille disse. Tidsavgrensning må i så fall gjelde begge. Ordinære, kommersielle tillatelser for matfiskoppdrett av laks og ørret i sjø har i Norge ikke vært gitt med tidsavgrensning. Derimot har tillatelser til særlige formål, slik som forskning, undervisning, visnings- og utviklingstillatelser vært gitt med tidsbegrensning på 5, 10 eller 15 år. Samtidig er det viktig å være oppmerksom på at gjeldende lov- og regelverk gir anledning til tilbaketrekkning av tillatelse, dersom miljøhensyn krever det, eller at tillatelsen ikke tas i bruk. Tilbaketrekkingmuligheten har imidlertid vært lite benyttet.

Når forslaget om tidsavgrensning har dukket opp har det sammenheng med flere forhold. For det første at havbruksnæringen er svært dynamisk og at forholdene kan endre seg vesentlig over tid. For det andre at tidsbegrensning har vært sett i sammenheng med et ønske fra kommunene om større innflytelse på lokalisering og dermed også på inntektene fra havbruksnæringen. En klar tidsavgrensning vil kunne gi større muligheter til å leie ut kommunale sjøarealer i en gitt periode, for deretter å fornye avtalen eller få inn nye aktører. (Et slikt system har for lengst vært skissert av tankesmien Seniortanken (2014)).

For det tredje er det et faktum at mange andre oppdrettsnasjoner anvender tidsavgrensning, selv om tiden varierer sterkt, fra 5 til 75 år. Endelig, for det fjerde, må tidsavgrensning ses i sammenheng med spørsmålet om legitimitet. Mange som stiller seg kritisk til videre ekspansjon av havbruksnæringen, vil

hevde at næringen de facto privatiserer deler av kystallmenningen, uten å gi tilstrekkelig vederlag til kommunene. En tidsavgrensning vil gi større muligheter til eventuelt å omdefinere arealer, dersom det er politisk ønskelig. Men tidsavgrensning har også flere ulemper. Det vil høyst sannsynlig redusere selskapenes betalingsvillighet for å oppnå ny kapasitet (og dermed inntekter fra Havbruksfondet med sin nåværende innretning). Videre vil usikkerheten øke sterkt mot slutten av tidsperioden, men dette vil igjen avhenge av hva slags regime som opprettes med hensyn på forlengelse (tid før forfall, betingelser for fornyelse og begrunnelse for avslag). For det tredje vil det måtte innebære et omfattende overgangsregime for de cirka 1000 tillatelsene som allerede er i bruk, hvor de må gis en tidsperiode før et eventuelt forfall. Nye tillatelser må kunne gis med tidsavgrensning fra første dag. Endelig vil et system med tidsavgrensning trolig redusere selskapenes verdier, ettersom en stor del av selskapenes kapital er bundet opp i verdien av tillatelser. En sterk reduksjon vil ha effekter for lånemuligheter, ettersom garantiene blir vesentlig mindre verdt.

I prinsippet vil en i forvaltningen stå overfor to ulike tilnærminger: enten eksplisitt tidsavgrensning i det tillatelsen gis, eller et system med vide fullmakter til å endre (utvide, innskrenke eller inndra) tillatelsen etter at den er utstedt. I Norge har en valgt alternativ 2, men så langt har fullmakten til å endre kommersielle tillatelser knapt vært brukt. Så langt har vi behandlet tidsavgrensning som omfatter både produksjonstillatelsen og lokalitetstillatelsen. En kan imidlertid tenke seg at spørsmålet differensieres. Noen oppdrettere har tatt til ordet for at produksjonstillatelsen bør oppheves, spesielt fordi det ikke lenger er behov for markedsregulering. Hvis en forlater systemet med produksjonstillatelser, vil tidsavgrensning bare gjelde lokaliteten. Som før nevnt vil dette gi kommunene større spillerom og trolig lette planleggingen, ettersom arealbruken lettere kan endres ved behov. På den annen side vil usikkerheten for havbruksnæringen være stor, ettersom videre drift etter periodens utløp ikke er garantert. I praksis vil usikkerheten avhenge av tidsperiodens lengde og kriteriene for et eventuelt avslag på fornyelse. Usikkerheten vil også avhenge av om en eventuell leie for arealet gjøres i form av en fast avgift (per arealenhet eller produsert mengde) eller som en variabel avgift, avhengig av pris og overskudd. I spørsmålet om tidsavgrensning vil kommunene og havbruksnæringen ha ulike interesser; kommunene vil ha behov for større fleksibilitet mens havbruksnæringen har behov for langsiktighet og forutsigbarhet

3.7 Krav for bruk av sjøareal

I dag er det svært detaljerte miljøkrav i norsk havbruk, dels hjemlet i akvakulturloven og dels i diverse særlover. Dette er miljøkrav som stilles både til etablering og drift (og til avvikling). Miljøkravene kan tidvis være motstridende, slik det oppleves med hensyn til strenge lakselusbestemmelser som kan komme i konflikt med bestemmelser om dyrevelferd. Den dagsaktuelle striden står om hvem som skal ha anledning til å stille miljøkrav. Mange jurister hevder at slike krav bare skal kunne stilles av relevante sektormyndigheter, i første rekke Fiskeridirektoratet, Mattilsynet og Fylkesmannens miljøetat. Dette er et syn som har vært utfordret av enkelte kommuner, som viser til plan- og bygningslovens bestemmelser om miljøkvalitet. Både Osterøy og Tromsø kommuner har for eksempel stilt krav om redusert/intet utslipp fra oppdrettsanlegg. Selv om begge kommuner justerte sine krav etter første runde, har Osterøy kommune fått gjennomslag for sitt krav om reduserte utslipp i deler av kommunenes farvann. Men det er klart at kommunene ikke kan stille krav om bruk av en bestemt teknologi (som for eksempel lukkede anlegg). Kommunene kan heller ikke regulere MTB-utnyttelsen eller det maksimale antall fisk i hver merd eller anlegg.

Hvis kommunene i større grad forsøker å stille miljøkrav til havbruk, slik Osterøy kommune nå rettslig bindende har gjort, vil det gi betydelige administrative utfordringer for havbruksnæringen. Det åpner for ulikebehandling langs kysten, og også ulikebehandling innen ett og samme produksjonsområde. Kommunene kan anse dette som sin rett til å påvirke bruken av «egne» arealer, mens havbruksnæringen vil oppleve dette som uheldig forskjellsbehandling. Det skal imidlertid understrekes at spørsmålet ikke ennå har fått noen rettslig avklaring, kun en politisk aksept fra Hordaland fylkeskommune (nå Vestland) spesifikt knyttet til Osterøys kystsonesplan. Tromsø kommune sitt opprinnelige vedtak om å kreve utslippsfritt havbruk gjennom å pålegge lukkede anlegg har som kjent blitt omgjort.

På lenger sikt er det grunn til å tro at miljøregimet vil kunne endres fra å bruke enkle indikatorer, slik som antall lakselus og forurensningssituasjon målt via Mom-B og -C prøver, til et regime hvor ønsket miljøtilstand defineres, og hvor det blir opp til havbruksseksjonene selv å finne det best egnede virkemidlet. Dette må ses i sammenheng med ønsket/kravet om at miljøtilstanden i trafikklys-systemet skal bestemmes gjennom flere indikatorer enn bare antall lakselus. Dødelighet/svinn, rømming, utslipp og bruken av skadelige avlusingsmidler har vært spilt inn som mulige indikatorer.

Et sentralt spørsmål er om, eventuelt i hvilken grad miljømessige tiltak kan gjennomføres via frivillige tiltak i samarbeid mellom flere oppdrettere eller om de må gjennomføres via statlig pålegg og seinere kontroll. Dette behandles mer inngående i neste avsnitt.

Vi ser ellers at det kan tenkes noen nye typer krav til bruk av sjøarealer ut over de mulighetene som er der i dag. For det første: I dag er det krav om tiltak i havbruk for å redusere risiko for negative effekter på ytre miljø og ville bestander, og for sykdomssmitte. Dersom negative effekter påvises eller sannsynliggjøres fra enkeltanlegg eller enkeltaktører, så kan det tenkes krav om avbøtende tiltak, om slike kan identifiseres. Dette kan medføre at havbruk får lov å utvide sin virksomhet selv om det skulle være negative effekter fra driften isolert sett. Utfordringer med dette vil både være å avklare de negative effektene og de avbøtende tiltak, samt å bestemme om mer havbruk aksepteres bare om de avbøtende tiltakene fullt ut kan kompensere for de negative effektene, eller om utvidelse av havbruk er akseptabelt så lenge «samlet nytte» øker for samfunnet. Det utvikles kunnskap og metoder for i større grad å inkludere naturverdier og økosystemtjenester i nytte-kostnadsanalyser, også gjennom økonomisk verdsetting. Dette bidrar til å gjøre slike avbøtende tiltak mulige og dermed mer sannsynlige. Men, om det utvikles metoder som gjør at man i større grad kan vurdere risikoen eller effekten fra et konkret oppdrettsanlegg på naturmiljøet, så kan man også stille driftskrav som er nærmere tilpasset forholdene der. Det kan for eksempel være for maksimalt tillatt antall lakselus per fisk. En svak og liten bestand av vill laks i nærheten av et anlegg vil sannsynligvis bli mer påvirket av et gitt antall lakselus i anlegget enn om det var en stor og frisk bestand med vill laks, og dermed kan man ha ulike maksimale lusetall basert på det.

For det andre: Kanskje kan det tenkes at oppdrettere må forplikte seg til å bidra til framtidige endringer i lokalitetsstruktur, enten for miljø- eller fiskehelse-hensyn, eller for samlet økonomisk effektivitet i næringen. Dette kan da sammenlignes med jordskifte/makeskifte i landbruket. Fordelene av dette er åpenbare. En utfordring er at gevinstene av en endret lokalitetsstruktur kan være skjevfordelt. Da må man se på mulighet for omfordelingsmekanismer. Kompensasjon fra vinnere til tapere kan være aktuelt, men kan være vanskelig å bestemme eller komme til enighet om. Kanskje kan man søke frivillige avtaler der det er gevinster for enkeltaktører. Der gevinstene er for andre interessenter enn oppdrettere, vil frivillige avtaler mellom oppdretterne neppe fungere.

4 Politisk realisme

Mer og bedre areal er i hovedsak koplet mot legitimitet, dvs. erkjennelsen av at havbruks-næringens krav på større og bedre arealer er akseptert av et politisk flertall, på ulike nivåer (stat, fylke, kommune). På tross av imponerende vekst og betydelige ringvirkninger lokalt, ikke minst i perifere kyststrøk, har havbruksnæringen ikke en legitimitet som automatisk gir grunnlag for større arealer for oppdrett. Dette har sammenheng med lus, rømming og utslipp. Kritikere av dagens havbruksnæring (og regime) vil hevde at de økologiske effektene av næringen ikke er bærekraftig på lenger sikt, og at videre ekspansjon ikke er mulig før man har løst, eller i det minste kraftig redusert effektene av lakselus, rømming og utslipp. Selv om vitenskapen på området er usikker og til tider motstridende, er dette oppfatninger som politikere på alle plan må forholde seg til, og som, i norsk sammenheng, har resultert i at totalproduksjonen har steget lite siden 2012, og langt mindre enn det som skal til for å få til en tredobling innen 2030.

For det andre er økt tilgang på areal et spørsmål om insentiver, i første rekke for kommuner og fylkeskommuner/regioner. Hvis insentivene er sterke nok, vil politikerne kunne akseptere de ulemper som følger av økt havbruksvirksomhet. Selv om Havbruksfondet utvilsomt var et skritt i riktig retning (bedre insentiver til fortsatt vekst) er utbetalingene svært variable og i praksis helt avhengig av videre vekst. Skulle flere produksjonsområder i trafikklyssystemet ende opp med rødt (basert på lusetall) vil veksten kunne bli dramatisk redusert, og derav også inntektene til Havbruksfondet. Dette er en gammel kampsak for Nettverket av fjord- og kystkommuner (NFKK), som fortsatt har en årlig avgift for bruk av kommunale sjøarealer som sin viktigste oppgave. En eventuell årlig avgift må ses i sammenheng med kravet om betaling av ressursrente, et krav som Sjømat Norge har motarbeidet siden start. Per 2020 er det heller ikke flertall for en slik løsning i Stortinget. Det er likevel et spørsmål om Sjømat Norge her har «vunnet slaget, men tapt krigen». For NFKK er spørsmålet ikke ressursrente som del av et sentralt skatteregime (større skatteproveny for staten), men et spørsmål om å få kompensert eventuelle ulemper med økt havbruk (fortrengsel av andre interesser, økte konflikter lokalt, økte utgifter til planlegging og oppfølging, osv.).

Havbruksnæringen kan selvsagt svare at kommunene nyter godt av skatteinntekter fra ansatte (også i ringvirkningsbedrifter) samt selskapsskatt og eiendomsskatt, men alle tre typer inntekter lider av betydelige svakheter. For kommuner som har/får lakselakterier og eller settefiskanlegg er både sysselsetting og skatteinntekter udiskutable. For kommuner som bare har oppdrettsanlegg, er effektene mer variable. Noen kommuner vil oppleve at ansatte bor og skatter i nabokommuner (eksempelvis Karlsøy og Tromsø). De færreste store oppdrettsselskap har hovedkontor lokalt, selv om det finnes viktige unntak. Selskapsskatten tilfaller uansett staten, med et lite unntak (1 % til kommunene etter antall nyskapede arbeidsplasser). Endelig gjelder eiendomsskatten bare verdien av anlegget, ikke fisken, noe som gir svært beskjedne inntekter, selv til kommuner med mange lokaliteter og anlegg (Isaksen & Mikkelsen, 2012).

Kravet om en fast leie av kommunale sjøarealer vil derfor høyst sannsynlig ikke forsvinne fra den politiske dagsorden. Men viktigere er det at oppdretterne selv kan bidra til å løse konflikten og dermed få større aksept for tilgang på større arealer. Flere kommuner har allerede sagt nei til mer oppdrett, mens andre har knyttet videre ekspansjon til bestemte miljøkrav, et forhold som behandles nærmere i delprosjekt 4.

Kort sagt, mer bærekraftig drift og bedre insentiver vil kunne bidra til større tilgang på nye/eventuelt bedre) arealer. Som allerede påpekt, er dette nå erkjent av Sjømat Norge, som sammen med NHO og NFKK har fremmet forslag om en moderat areal/produksjonsavgift. Dette har NSL motsatt seg, ettersom organisasjonen er imot enhver særskatt på oppdrett. En avgjørelse på Havbruksutvalgets utredning (NOU 2019:18) er ventet i Stortinget i løpet av våren 2020.

5 Scenarier for framtidig utvikling av havbruksnæringen

Hvordan tilgangen på egnede arealer vil bli for næringen fram mot 2030 og videre, vil avhenge av flere forhold. Det spenner fra hvordan havbruk som næring utvikler seg både hjemme og ute, hvordan næringens miljøpåvirkning blir, og hvordan utviklingen blir i lokalsamfunnene langs kysten. Det vil også avhenge av hvilke endringer som gjøres i forvaltningsregimet som en respons til disse endringene, for å forsøke å sikre det som anses viktigst i hvert scenario.

For å undersøke dette er tre scenarioer for framtidig utvikling laget: 1. *Havbruksmakt*, 2. *Kommunemakt* og 3. *Statsmakt*. Hvert av scenarioene kan ses på som et sett av utfordringer med hensyn på ulike dimensjoner av bærekraft, og forvaltningsmessige grep for å svare på det. Arbeidet med å lage scenarioene og undersøke hvilke strategiske implikasjoner de kan og bør ha for næringen og forvaltningen har skjedd i et prosjektinternt møte og en åpen workshop. Her skisseres bare scenarioene i kortform. I delprosjekt 4 utvikles dette ytterligere.

5.1 Scenario 1: Havbruksmakt

Dette er historien om hvordan de store havbrukselskapene tar tøylene. Havbruksnæringen har fått et tungt ansvar for omstillingen i norsk økonomi og den nasjonale velferden. De ti største selskapene står for 90 % av totalproduksjonen, og ressurskatten er nedkjempet.

Havbruksnæringen møter økende konkurranse internasjonalt, men er fortsatt blant våre mest lønnsomme næringer, og med en stor eksportinntekt. Lavere priser skyldes ikke minst økt konkurranse fra landbasert produksjon nærmere de store markedene. At petroleumsæraen vil ta slutt blir mer og mer fremtredende i folks bevissthet. Derfor legges det maksimalt til rette for at havbruk skal være en internasjonalt konkurransedyktig næring som kan bidra betydelig til å betale for velferden i Norge framover. Økonomisk bærekraft er det som er sett på som viktigst. I 2030 har det blitt færre selskap, og store selskap dominerer produksjonen. Det finnes riktignok fortsatt noen mellomstore og mindre familieeide selskaper. Næringen opplever rask teknologiutvikling. Flere selskap driver med ulike teknologier. Myndighetene setter kriterier for miljø og sikkerhet i næringen, men selskapene står ganske fritt til å velge virkemidler, og det legges vekt på internkontroll. Forvaltningen har blitt mer strømlinjeformet og ens over hele landet. Miljøbevegelsen synes kontrollen av næringen er for dårlig. Havbruk får fordeler med hensyn til arealtilgang i kystsoner, men må betale. Mange kommuner klager allikevel over at de «ikke får noe igjen» for å ha oppdrettsanlegg i sin kystsoner.

5.2 Scenario 2: Kommunemakt

Dette er historien om sterke kystkommuner som sitter med nøkkelen til videre vekst i havbruksnæringen. Kommunene bestemmer over lokalitetene, og her er det «no pay, no cure!» som gjelder. Næringen møter høyst varierende miljøkrav og er vanskeligere å styre.

I 2030 har kommunene oppnådd større grad av selvstyre. Det har åpnet for at den enkelte kommune (eller flere i samarbeid) kan leie ut kystarealer og bestemme betingelser for utleie (prioritering av selskap og miljøkrav). Hvordan kom vi dit? I første rekke ved at sentraliseringstiltakene i perioden 2010–2020 rammet kystkommunene hardt og skapte en politisk motreaksjon. En mislykket regionreform bidro til at kommunene fikk overført mer makt og større ansvar, ikke bare for planlegging men også for næringsutvikling. Nedbygging av petroleumssektoren førte til krav om flere «grønne

arbeidsplasser», herunder i havbruk. Offshoreproduksjonen ble for dyr, gitt fallende priser på laks, og landbasert oppdrett ble ingen stor økonomisk suksess i første omgang. Grunnrenteskatten ble nedkjempet, men kommunene fikk en årlig areal/produksjonsavgift som omfattet *alle* tillatelser i kommunene. Havbruksfondet, som omfattet betaling for *ny kapasitet*, ble omdefinert til et fond (tilsvarende oljefondet), basert på tildeling ut fra *årlig avkastning*.

Den sosiale bærekraften ble betydelig styrket, men den miljømessige bærekraften ble svekket, som følge av at kommunene stilte høyst ulike krav til miljømessig bærekraft. Dette innebar store utfordringer for sentrale styresmakter og underliggende etater/direktorater. Konsentrasjonsprosessen gikk saktere, som følge av at kommunene i mange tilfeller prioriterte lokale eiere. Prosessen med kommunesammenslutninger på frivillig grunnlag fortsatte, men like viktig var at stadig flere kommuner deltok i regionale samarbeidsløsninger med sikte på effektiv kystzoneplanlegging. Nettverket av fjord- og kystkommuner (NFKK) er stadig den viktigste premissleverandøren for utviklingen i og av havbrukskommunene, dels i samarbeid og dels i konflikt med Sjømat Norge og NSL.

5.3 Scenario 3: Statsmakt

Dette er historien om hvordan staten griper inn og regulerer havbruksnæringen sterkere enn før. Det er nødvendig for å få orden på en næring preget av mange ulike teknologier, gamle og nye sykdomsproblemer og konkurrerende interesser i kystsonen.

Det er ingen klare krav til struktur i næringen, annet enn at den skal være optimal, det vil si, maksimere inntekter gjennom auksjon, grunnrenteskatt og produksjonsavgift. Tillatelsesordningen (tillatelsene) som beskyttet etablerte selskaper som var innenfor, ble avvirket i 2030, og erstattet av arealauksjon. Staten tar større ansvar for arealtildeling i kystområdene, i samarbeid med kystkommunene som får vederlag. Sjøareal leies ut på åremål, med basis i bærekraftsmål. Det foretas en opprydding i røde produksjonsområder, med en gradvis forflytning av havbruksnæringen nordover som tiltak for å «brakklegge» produksjonsområder med for stort miljømessig fotavtrykk. Havbruksnæringen opplever et økende konfliktnivå med andre brukerinteresser, og staten (regjeringen) må stadig inn for å opptre som mekler og fastsette kompromiss-løsninger. Effektene av klimatilpasningen er tvetydige; havbruk betraktes i mange sammenhenger som en grønn næring som bør prioriteres, men manglende suksess med hensyn på lus, rømming og utslipp gjør at den ikke betraktes som miljømessig bærekraftig.

5.4 Konsekvenser av de ulike scenarioene

Som det vil ytterligere framgå av delprosjekt 4 vil de ulike scenarioene gi høyst ulike administrative utfordringer og potensielle utslag for havbruksnæringen.

Scenario 1 (Havbruksmakt) innebærer en klar nasjonal prioritering av havbruksnæringen. Næringen vil få lettere adgang til arealer, men dette vil i sin tur gi større konflikter med andre interesser. At næringen i stadig større grad domineres av store selskaper, delvis eid av utenlandske investorer forsterker legitimitets-problemene. Den sosiale bærekraften er derfor stadig et konfliktområde. Reguleringsregimet preges nå av at selskapene, pga størrelse og økonomi, har stor kapasitet til selv å kontrollere. Internkontroll innen gitte rammer for miljøtilstand blir derfor den viktigste reguleringsformen. Myndighetene oppstiller krav til rømming, lus, utslipp, etc., og det er opp til selskapene selv å definere hva som er de mest hensiktsmessige virkemidler. Reguleringsregimet er teknologinøytralt, og det tar høyde for at det per 2030 drives oppdrett i kystområdene, utaskjærs (og offshore), samt i

landanlegg. Ved at store selskap får hånd om et stort antall tillatelser, vil flere områder forvaltes som «selskapsfjorder», hvor eksterne virkninger i stor grad internaliseres.

Scenario 2 (Kommunemakt) vil trolig øke den sosiale bærekraften, mens den økonomiske vil kunne svekkes (utleie skaper større økonomisk usikkerhet). Miljømessig (biologisk) bærekraft vil variere, ut fra hvor strenge krav som stilles av de ulike kommuner. Dette vil i sin tur åpne for varierende krav til oppdretterne langs kysten, og føre til misnøye i forhold til kravet av administrativ likebehandling. Selv om det i prinsippet er trafikklyssystemet som definerer veksten i produksjonsvolumet, er det kommunenes velvilje til å avsette areal som begrenser eller utvider produksjonsmulighetene i praksis. En omfattende utvikling av produksjonsmulighetene utaskjærs/offshore eller i landanlegg vil kunne svekke kommunenes strategiske stilling. Strukturprosessen antas å gå saktere i Scenario 2 enn i Scenario 1, ettersom mange kommuner vil prioritere lokale eiere, det vil si lokale, familieeide selskap. Scenario 2 vil stille både sentrale myndigheter og havbruksnæringen overfor store utfordringer. Den viktigste vil bli hvordan formelt selvstendige kommuner kan samordne og koordinere arealpolitikken i et område, slik at man tilnærmer seg en økosystembasert forvaltning.

Scenario 3 (Statsmakt) vil øke den miljømessige bærekraften gjennom klart definerte bærekraftsmål. Som megler vil staten trolig også bidra til økt sosial bærekraft, ettersom også andre brukerinteresser i kystsonen vil bli hensyntatt. Den økonomiske effekten vil være mer tvilsom, ettersom tilgang til nytt areal vil bli vanskeligere, noe som vil hindre veksten. Økt press fra utenlandske havbruksprodusenter vil også gi lavere priser, og høyst sannsynlig lavere marginer. Den administrative utfordringen, sett fra sentrale myndigheters side, vil bli å utforme et regime som balanserer havbrukets interesser med andre brukerinteresser, slik at norske aktører ikke trekker seg ut og i stedet investerer i land med mindre strenge reguleringer. Strukturprosessen forutsettes å gå sin gang, omtrent som på 2010-tallet, det vil si i retning av færre og større selskaper. Mange av dem vil være internasjonale og derfor også lett kunne flytte kapital og nyinvesteringer til andre land og regioner.

Med tanke på arealtilgang vil de tre scenarioene kunne gi ulike utfall. Scenario 1 (Havbruksmakt) vil utvilsomt gi best utviklingsmuligheter for havbruksnæringen, ved at denne næringen prioriteres med hensyn på arealtilgang. Scenario 2 (Kommunemakt) vil også kunne gi større og bedre arealer til havbruksnæringen, men det vil være store variasjoner langs kysten, hvor noen kommuner prioriterer vern (eller andre brukerinteresser), mens andre kommuner vil ha mest mulig havbruk, igjen avhengig av hvilke insentiv-ordninger som foreligger. Scenario 3 (Statsmakt) vil gi mindre adgang til nye arealer, sammenliknet med scenario 1 og 2. Her må havbruksnæringen konkurrere med en rekke andre brukerinteresser i kystsonen og kan ikke forvente noen spesiell fortrinnsrett.

Scenarioene er ikke utviklet med tanke på hva som antas å være mest mulig realistisk (ren trendforlengelse), men for å åpne diskusjonen for ulike, mulige utviklingsretninger. Det som kan bidra til å endre samtlige scenarioer er forekomsten av jokere eller «svarte svaner». Corona-viruset er et eksempel på en slik svart svane, som i løpet av kort tid kan endre både markedsmuligheter og utveksling av folk og varer. I scenarioene som utvikles i mer fullstendig versjon (Delprosjekt 4) vil det opereres med ulike «svarte svaner» som kan påvirke utviklingen på en dramatisk måte.

6 Referanser

- Brattland, C. (2019). Kysten som grunnlag for samisk kultur - Samiske interesser og økosystemtjenester i kystzoneplanlegging. Side 41–48 i Hersoug *et al.*, 2019.
- Ese, A-C. (2009). Skjær i sjøen. Utvikling av marin verneplan. Masteroppgave. Institutt for statsvitenskap. Universitetet i Tromsø.
- Hersoug, B. & J.-P. Johnsen (2012). 12 teser om kystzoneforvaltning og norsk fiskeoppdrett. Side 261–281 i Hersoug og Johnsen (red.) Kampen om plass på kysten. Interesser og utviklingstrekk i kystzoneplanleggingen. Universitetsforlaget. Oslo
- Hersoug, B., C. Armstrong, C. Brattland, E. Eythórsson, S. B. Holmgaard, J. P. Johnsen, I. Kvalvik, E. Mikkelsen, K. Paudel, A.-M. Solås, B. Sundsvold, P. B. Sør Dahl & A. Thuestad (2019). "Når det blåser i fra ØST" Om bruken av økosystemtjeneste-perspektivet i kystzoneplanleggingen. Rapport 2/2019, Nofima, Tromsø.
- Hersoug, B., E. Mikkelsen & K.M. Karlsen (2019). "Great expectations" – Allocating licenses with special requirements in Norwegian salmon farming. *Marine Policy*, 100, pp 152–162.
- Hersoug, B. & J-P. Johnsen (red.) (2012). Kampen om plass på kysten. Interesser og utviklingstrekk i kystzoneplanleggingen. Universitetsforlaget, Oslo
- Holm, P. (2003). "Crossing the border: on the relationship between science and fishermen's knowledge in a resource management context." *MAST (Maritime Studies)* 2.
- Knol, M. (2011). Mapping ocean governance: from ecological values to policy instrumentation. *Journal of Environmental Planning and Management*, 54:7, pp. 979–995.
- Sander, G. (2018). Implementation of ecosystem-based ocean management. PhD-thesis, UiT Norway's Arctic University.
- Kvalvik, I. & R. Robertsen (2017). "Inter-municipal coastal zone planning and designation of areas for aquaculture in Norway: A tool for better and more coordinated planning?" *Ocean & Coastal Management*, 142, pp. 61–70.
- Isaksen, J. & E. Mikkelsen (2012). Økonomer i kystsonen. Kan kunnskap om verdiskapning gi bedre kystzoneplanlegging? Side 159–178 i B. Hersoug & J.P. Johansen (red.). Kampen om plass på kysten. Oslo, Universitetsforlaget, pp 159–178.
- Mikkelsen, E., B. Hersoug & T. Osmundsen (2019). Tidsbegrensning og krav til bruk av sjøareal til havbruk. Presentasjon til FHF, 16/9-2019
- Mikkelsen, E., K.M. Karlsen & T. Osmundsen (2019). Endringer i arealplanleggingen av sjøområder? Mulig betydning for havbruk. Rapport 11/2019, Nofima, Tromsø.
- NOU 2019:18. Skattlegging av havbruksvirksomhet. Finansdepartementet. Oslo
- NOU, 2004:28. Lov om bevaring av natur, landskap og biologisk mangfold — (Naturmangfoldloven). Miljøverndepartementet, Oslo
- Osmundsen, T., E. Mikkelsen & B. Hersoug (2019). Sosial bærekraft i kommunene – ansvaret er klart, men hvor er makten? *Norsk Fiskeoppdrett*, 11, pp. 54–57.
- Seniortanken (2014). Tanker om veien mot havbrukets «Horisont 2050». <https://triton-tenketank.no/wp-content/uploads/2018/04/Tanker-om-veien-mot-havbrukets-Horisont-2050.pdf>, besøkt 20/2-2020.

