

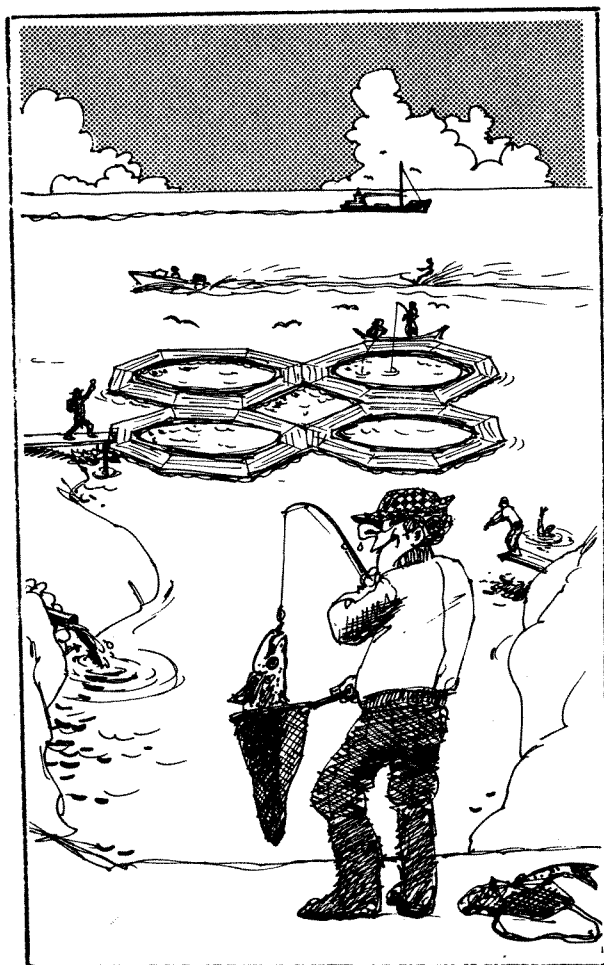
# Kystsoneplan for Sunnhordland

Regional plan for akvakultur

O-85229

O-85250

## DEL 4: PLANDELEN



Petter Wang, mNGD

Norsk institutt for vannforskning  NIVA  
Vestlandsavdelingen

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

## Hovedkontor

Postboks 33, Blindern  
0313 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80  
Telefax (02) 39 41 29

## Sørlandsavdelingen

Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033  
Telefax (041) 42 709

## Østlandsavdelingen

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

## Vestlandsavdelingen

Brevikven 5  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 95 17 00  
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.: O- 85229 O- 85250
Undernummer: 6
Løpenummer: 2130
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  <b>Kystsoneplan for Sunnhordland Regional plan for akvakultur Del 4: Plandelen</b>	Dato: <b>28/6-88</b>
	Prosjektnummer: <b>O-85229 O-85250</b>
Forfatter (e):  <b>Vilhelm Bjerknes Jan Sørensen</b>	Faggruppe: <b>VRF</b>
	Geografisk område: <b>Hordaland</b>
	Antall sider (inkl. bilag):

Oppdragsgiver: <b>Samarbeidsrådet for Sunnhordland</b>	Oppdragsg. ref. (evt. NTF-nr.):
---	---------------------------------

Ekstrakt: <p>Hovedmålet med kystsoneplanen har vært å skape en bedre kompetansebasis spesielt når det gjelder akvakultur i regionen. Viktige delmål har vært kartlegging og evaluering av ressursgrunnlaget, utviklingspotensialene for næringen, begrensninger i form av konkurrerende brukerinteresser og behovet for kommunal planinnsats og samordning av interessene i kystsonen. Sunnhordland har et meget godt potensiale for fortsatt vekst i næringen både mhp. naturgitte forutsetninger og infrastrukturelle forhold. Den viktigste utfordringen i tiden fremover blir å sikre vekstpotensialene gjennom en strategisk og planrettet innsats og bevisst bruk av virkemidler.</p>
--

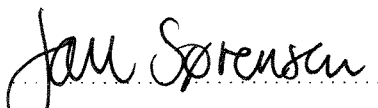
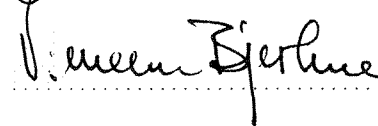
4 emneord, norske:

1. Kystsoneplanlegging
2. Akvakultur
3. Næringsutvikling
4. Tilrådninger

4 emneord, engelske:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:

  
.....  
  
.....

For administrasjonen:

  
.....

ISBN - 82-577-1410-0

## FORORD

"Kystsoneplan for Sunnhordland" er et utrednings- og planprosjekt, initiert og ledet av Samarbeidsrådet for Sunnhordland. Prosjektet omfatter de 9 kommunene Austevoll, Bømlo, Etne, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio, Tysnes og Ølen. NIVA - Vestlandsavdelingen innehar det faglige ansvaret for gjennomføringen av prosjektet.

Prosjektet er delt i to deler. Delprosjekt 1, "Ressursregistrering for planleggingsformål" startet opp våren 1985 og ble avsluttet våren 1986. Dette delprosjektet omfattet et eget sysselsettingsprogram for tilsammen 23 prosjektmedarbeidere. Programmet ble finansiert av KAD og administrert av Distriktsarbeidskontoret for Sunnhordland. NIVA hadde det formelle arbeidsgiveransvaret. Prosjektmedarbeiderene gjennomgikk et 3 måneders opplæringskurs, og arbeidet deretter tilsammen 7 måneder i de enkelte kommunene.

Registreringene fra delprosjekt 1 danner hovedgrunnlaget for utarbeidelsen av del 2, "Planprosjektet". Mens registreringsarbeidet i utgangspunktet er tilpasset det kommunale plannivået og omfatter alle typer relevante brukerinteresser og ressurser, retter plandelen seg mot regionen som helhet og med fokus på akvakulturnæringen. Planen er likevel mer omfattende enn en ren sektorplan da den også tar opp næringens forhold til andre sektorinteresser.

I tillegg til det registreringsmateriale som foreligger i form av reproduserbare temakart, områdebeskrivelser og arbeidsnotatet, tas det sikte på å publisere flere temarapporter/delutredninger under hovedtittelen "Kystsoneplan for Sunnhordland - regional plan for akvakultur", med følgende arbeidstitler:

- |              |    |   |
|--------------|----|---|
| Temarapport  | 1. | Metoder for kartlegging av arealbruksinteresser og ressurser i Sunnhordland.  |
|              | 2. | Akvakultur - status og ressurser.   |
|              | 3. | Konkurrerende bruker- og verneinteresser.   |
|              | 4. | Plandelen.  |
| Delutredning | A. | Kartlegging av innsjølokaliteter i Sunnhordland og Bergensregionen med hensyn på egnethet for oppdrett av laksesmolt i mår. |
|              | B. | Vannkvalitet i Sunnhordland.  |

NIVA - Vestlandsavdelingen

SAMMENDRAG. . . . .	3
1. INNLEDNING . . . . .	9
1.1. <u>Bakgrunn for arbeidet.</u> . . . . .	9
1.2. <u>Regional innfallsvinkel til kystsonepro-</u> <u>blemene.</u> . . . . .	10
1.3. <u>Mål for planarbeidet.</u> . . . . .	12
1.4. <u>Plannivå og -status.</u> . . . . .	14
1.5. <u>Arbeidets organisering.</u> . . . . .	15
1.6. <u>Prosjektrapportering.</u> . . . . .	17
2. FORVALTNINGSMESSIGE RAMMEBETINGELSER . . . . .	21
2.1. <u>Planmyndighetene.</u> . . . . .	21
2.1.1. Fylkesplanlegging - delplaner for kystsonen. . . . .	22
2.1.2. Kommuneplanlegging - delplaner for kystsonen. . . . .	24
2.1.3. Privatrettslige forhold. . . . .	26
2.1.4. Ekspropiering til akvakultur- formål. . . . .	27
2.2. <u>Fiskerimyndighetene.</u> . . . . .	27
2.3. <u>Miljøvernmyndighetene.</u> . . . . .	29
2.4. <u>Veterinærmyndighetene.</u> . . . . .	30
2.5. <u>Kulturvernmyndighetene.</u> . . . . .	30
2.6. <u>Kystverket.</u> . . . . .	31
3. AKVAKULTURNÆRINGEN I REGIONALT PERSPEKTIV. . . . .	32
4. KONKURRERENDE BRUKER- OG VERNEINTERESSER . . . . .	38
4.1. <u>Matfiskoppdrett i sjøen.</u> . . . . .	38
4.2. <u>Settefiskoppdrett i vassdrag.</u> . . . . .	41
4.3. <u>Settefiskoppdrett i merder i ferskvatn.</u> . . . . .	42
4.4. <u>Poller og kystnære ferskvatn for oppdrett av         marin yngel.</u> . . . . .	42



5.	UTVIKLING, MÅL OG TILTAK. . . . .	45
	5.1. <u>Utviklingstendenser.</u> . . . . .	45
	5.1.1. Oppdrettsarter. . . . .	46
	5.1.2. Teknologi og miljø. . . . .	50
	5.1.3. Yngel og settefiskproduksjon. . .	53
	5.1.4. Matfiskproduksjon. . . . .	57
	5.1.5. Varer og tjenester. . . . .	58
	5.1.6. Kunnskap. . . . .	60
	5.2. <u>Mål.</u> . . . . .	61
	5.3. <u>Ressurser og virkemidler.</u> . . . . .	64
	5.3.1. Oppbygging av akvakulturmiljø. . .	64
	5.3.2. Fra utviklingsarbeid til næring. .	65
6.	TILRÅDINGER. . . . .	69
7.	REFERANSER. . . . .	78

## SAMMENDRAG.

### Bakgrunn og mål.

Sunnhordland er et av de viktigste områder for akvakultur i Norge. Akvakulturnæringen har på relativt kort tid vokst frem til å bli en grunnpillare i økonomien og den lokale verdiskaping. Det vil derfor være et mål og en utfordring for regionen å legge forholdene tilrette slik at vekstpotensialene fortsatt kan utnyttes i årene fremover.

Planlegging er en forutsetning for å kunne ta beslutninger for fremtiden. Mange av de problemstillinger og oppgaver som er knyttet til akvakulturnæringen og forvaltning av sjøområdene generelt, krever i utgangspunktet en regional forståelse og angrepsvinkel. Ofte vil det være ønskelig og nødvendig å samordne tiltak og løse konflikter som går på tvers av kommunegrensene. Det er også viktig at regionen står samlet og samarbeider om å skape en levedyktig næring.

Med bakgrunn i dette ble initiativet til "Kystsoneplan for Sunnhordland" tatt av Samarbeidsrådet for Sunnhordland i 1984. Hovedformålet med prosjektet har vært å opparbeide en kompetansebasis innen kystsoneplanlegging og få utkrystallisert viktige planoppgaver som det må arbeides videre med på kommunalt eller interkommunalt nivå.

Virkemidler for offentlig innsats er i hovedsak tillagt kommunene. Det regionale planarbeidet bør derfor følges opp gjennom kommunal kystsoneplanlegging og konkrete handlingsprogram.

### Akvakultur - status og potensialer.

Utgangspunktet for videre planlegging og tilrettelegging er dagens regionale status innen akvakultur og de potensialer som finnes. I det følgende gis en punktvis oppsummering:

- Sterk vekst i produksjon av laks og ørret fra 1980-87, fra 400 til 6.000 tonn og fortsatt rom for ekspansjon inntil ca. 11.000 tonn med nåværende konsesjonsmasse i Sunnhordland.
- Regionen har ca. 275 egnede lokaliteter for merdoppdrett hvorav ca. 227 er "ledige", dvs. ikke allerede båndlagt til akvakulturformål.
- Sunnhordland er selvforsynt med settefisk og har fortsatt et meget høyt produksjonspotensiale.
- Det er idag 10 slakte- og pakkeanlegg for oppdrettsfisk innen regionen.
- Skjelldyrking har ennå ikke fått noe kommersielt gjennombrudd.
- Forholdene ligger godt tilrette for at Sunnhordland skal kunne få en lederposisjon innen oppdrett av marine fiskeslag. Regionen har mange egnede områder for yngelproduksjon.
- Oppdrettsnæringen sysselsetter idag ca. 300 personer. I tillegg er mange sysselsatt i bedrifter som produserer eller leverer utstyr og tjenester for næringen.
- Regionen er godt dekket mhp. veterinærmedisinsk service. Denne må imidlertid bygges ut dersom det foreliggende forslag til helseplan for oppdrettsnæringen skal settes i verk.
- Rettledningstjenesten i Sunnhordland er underbemannet.
- Det er utarbeidet en plan for håndtering av problemavfall fra oppdrett i Hordaland.
- Det finnes undervisningstilbud innen akvakultur på videregående - og høghskolenivå.
- Regionen har en nasjonal forskningstasjon-Havforskningsinstituttets akvakulturstasjon i Austevoll - som driver utviklingsarbeid med vekt på nye arter.

Fortsatt vil oppdrett av laks og ørret være "bærebjelken" innen oppdrettsnæringen i Sunnhordland. Samtidig står regionen på terskelen til et gjennombrudd innen oppdrett av marin fisk. Det knytter seg spesiell interesse til oppdrett av torsk, kveite og stort kamskjell. Målet for et effektivt kommersielt oppdrett av disse artene bør være å gjennomføre hele artens livssyklus i kultur.

### Konkurrerende brukerinteresser.

Mye tyder på at konkurrerende brukerinteresser vil bli en begrensende faktor for utviklingen av akvakulturnæringen dersom en ikke finner løsninger for bedre samordning mellom interessene.

I Sunnhordland er det stedvis sterk konkurranse om lokalitetene, med fare for at konflikter vil oppstå. Konkurransen står særlig mellom akvakultur og friluftss- og rekreasjonsinteresser, fritidsbebyggelse og kaste- og låssettingsplasser.

I vassdrag og ferskvatn er det spesielt fiske-, jordbruks- og drikkevannsinteresser som begrenser fri utnytting til akvakultur.

### Miljø og teknologi.

Miljøet er og vil trolig fortsatt være et grunnelement for akvakulturnæringen. Teknologiske fremskritt gjør det mulig å kontrollere og modifisere miljøfaktorer. Dette vil kunne nyttes til å begrense forurensning, men også i framtiden må en regne med at utslipp av næringssalter og antibiotika m.v. kan føre til "overbelastning" av miljøet lokalt og bidra til den totale belastningen av økosystemet.

Lokalt har anleggenes plassering på lokaliteter størst betydning for miljøet, kombinert med en "miljøvennlig"

drift av anlegget. Men for å verne ressursene mot trusler utenfra, slik som algeoppblomstring, oljeutslipp m.v., må det utarbeides planer for beredskap og evt. evakuering av anlegg.

Den stadig mer omfattende belastningen på miljøet burde tilsi at miljøundersøkelser og overvåkingssprogrammer burde få en mer sentral plass i den videre kystsoneforvaltningen.

### Tilrådingar.

I det følgende er viktige oppgaver for videre planrettet innsats gitt i form av "tilrådingar". Ansvarsforhold og virkemiddelbruk må avklares nærmere for de enkelte punktene.

- Gode lokaliteter for oppdrett bør sikres. Aktuelle lokaliteter for eventuell fremtidig bruk bør idag ikke disponeres på en måte som hindrer senere utnyttelse til akvakulturformål.
- Lokaliseringen av anlegg må skje ut fra den enkelte arts miljøkrav, men også med hensyn til oppdrettsvirksomhetens virkninger på miljøet.
- Avlastnings- og reservelokaliteter bør øremerkes og sikres.
- Det må satses på størst mulig produksjon av sykdomsfri rogn og settefisk av laks og ørret, både for regionens eget behov og med tanke på å forsyne andre deler av landet med settefisk.
- Den teknologiske kompetansen i regionen må utnyttes og det må skapes bedre forbindelseslinjer mellom teknologiske og biologiske FOU-miljøer.
- Nedlagte fabrikkbygg, kaier etc. bør vurderes som ressurser og aktiviseres for akvakulturformål.
- Forslagene i den foreliggende "Beredskapsplan for fiskeavfall fra oppdrettsnæringen i Hordaland" bør gjennomføres for å forebygge fremtidige epidemier.

- Oppdretternes organisasjoner bør arbeide aktivt og målrettet for å forbedre den interne kommunikasjonen og kunnskapsformidlingen mellom oppdrettere i Sunnhordland, og mellom FOU-miljøene og oppdretterne.
- Kontroll over de økonomiske interessene i oppdrettsnæringen bør ligge i regionen.
- Offentlig service til oppdrettsnæringen bør forberedes, bl.a. gjennom en styrking av rettlednings-tjenesten.
- Det bør utarbeides en regional beredskapsplan mot økologiske katastrofer.
- Det bør igangsettes et juridisk "inventeringsarbeid" for å klarlegge konsekvensene av fremtidige aktuelle oppdrettsformer i Sunnhordland.
- Det må arbeides for en planmessig tilpasning og avveining mellom infrastruktur og bosetting på den ene siden, og naturgitte forhold på den andre, ved lokalisering/planlegging av akvakulturaktivitet.
- Samsvar mellom regional- og kommunalpolitiske mål og næringsmessige mål må sikres gjennom en organisert dialog mellom politikere, forvaltning og næringsutøvere.
- Utdanning og kurstilbud innen akvakultur bør stå sentralt innen utvikling av næringen.
- Forholdet mellom akvakultur og andre konkurrerende brukerinteresser må søkes avklart dersom konflikter skal unngås.
- Tiltak av konfliktdempende karakter bør først og fremst rettes mot de aktiviteter som idag står i et klart konkurranseforhold til akvakultur, men også tiltak av forebyggende art bør vurderes overfor aktuelle og nye konfliktsituasjoner som kan oppstå som følge av endringer i etterspørselsmønsteret.
- Intern konkurranse innen næringen bør vies oppmerksomhet - spesielt forholdet mellom laks- og ørretkonsepsjoner og konsesjoner for marin fisk.

- Kommunene i Sunnhordland bør så snart som mulig videreføre kystsoneplanarbeidet.
- Kommunene bør i størst mulig grad arbeide ut fra felles retningslinjer og kriterier i det videre kystsoneplanarbeidet.
- Akvakulturnæringen bør generelt stå i fokus i planarbeidet.
- Kommunene bør innlede samarbeid med nabokommuner for utnyttelse av felles resipienter og etablering av større fellesanlegg.

## 1. INNLEDNING

### 1.1. Bakgrunn for arbeidet.

Sunnhordlandsregionen er et av de viktigste områder for akvakultur i Norge. Regionen leverer i overkant av 10% av all laks og ørret som blir oppdrettet i Norge. Hordaland er det største oppdrettsfylket i Norge.

Akvakulturnæringen i Sunnhordland er vokst frem til å bli en viktig grunnpillare i økonomien og den lokale verdiskaping. I 1987 gikk f.eks. oppdrettsnæringen forbi tradisjonelt fiske i førstehåndsomsetning i Austevoll kommune. Næringen vil høyst sannsynlig fortsette å vokse både når det gjelder tradisjonelle og nye arter. Dette skaper i tillegg en rekke positive ringvirkninger for andre deler av næringslivet i regionen. Utviklingen i akvakulturnæringen er derfor i høy grad med på å underbygge de overordnede målsettinger for Sunnhordland, som i følge fylkesdelplanen omfatter utvikling av flere trygge arbeidsplasser, og styrking av aktiviteten bl.a. innen primærnæringene. Samtidig er det et mål for regionen å legge forholdene til rette for de konkurransedyktige næringsgreinene slik at det vekstpotensiale som finnes der utnyttes optimalt.

Dersom den generelle målsettingen om "arbeid til alle" skal kunne oppfylles for Sunnhordlands vedkommende, må det skje en økning i antall arbeidsplasser på 350-400 pr. år. Når det gjelder konkurransedyktig virksomhet innen primærnæringene med klart vekstpotensiale og sysselsettingseffekt, peker dette klart hen mot akvakulturnæringen som kanskje det viktigste "satsningsområde". Andre viktige næringsmessige utviklingsområder er reiseliv og virksomhet knyttet til oljeindustrien.

Kystsonen er viktig for eksisterende og fremtidig næringsvirksomhet innen Sunnhordlandsregionen. Tiltak for å sikre



de fysiske forutsetninger for vekstnæringer som akvakultur, vil derfor stå sentralt i alt planarbeid i kystsonen i Sunnhordland.

Planlegging og tilrettelegging for akvakultur må også ta hensyn til andre konkurrerende brukerinteresser. Ekspansjonen generelt i bruk og utnyttelse av arealene og ressursene i kystsonen vil i mange tilfelle medføre knapphet på egnete arealer til bestemte formål. De beste og mest etterspurte sjø- og strandarealene blir gjerne båndlagt først. Uten en planmessige forvaltning av disse ressursene kan en risikere at verdifulle områder og lokaliteter blir utnyttet på en lite samfunnsøkonomisk måte. Konflikter mellom brukerinteressene kan bli resultatet dersom aktivitetene ikke samordnes. Planleggingen må også ta hensyn til verneinteressene i kystsonen. Unødig belastning på det marine økosystemet kan til slutt slå tilbake på næringsvirksomheten selv ved at biologisk produktive områder forringes eller går tapt f.eks. pga. forurensninger.

### 1.2. Regional innfallsvinkel til kystsoneproblemene.

En "regional innfallsvinkel" til planoppgavene er særlig aktuell i planlegging av kystsonen. Siden sjøen er en "masse i bevegelse" og mange av kystsoneaktivitetene er mobile, er det av betydning å kunne se større planenheter i sammenheng. Planleggingen kan f.eks. ta utgangspunkt i økologisk, hydrografisk eller sosio-økonomisk definerte soner - områder med interne fellestrekk. De administrative grensene i Sunnhordland er i regelen trukket i sjø etter det som med et fellesbegrep benevnes "midtlinjeprinsippet" (jfr. fig. 1.1 ) og deler derved sjøarealet opp i lite hensiktsmessige planenheter. Det er grunn til å anta at nettopp slike grenseområder vil være spesielt utsatt for interessekonflikter f.eks. når det gjelder resipientbruk. De kommunene i Sunnhordland som har felles resipient (f.eks. ligger på hver sin side av fjorden), kan i

prinsippet risikere å planlegge og tilrettelegge for aktiviteter som vanskelig lar seg samordne som f.eks. akvakultur og større avløp fra industribedrifter eller aktiviteter som tilsammen vil overbelaste resipientens "bæreevne".

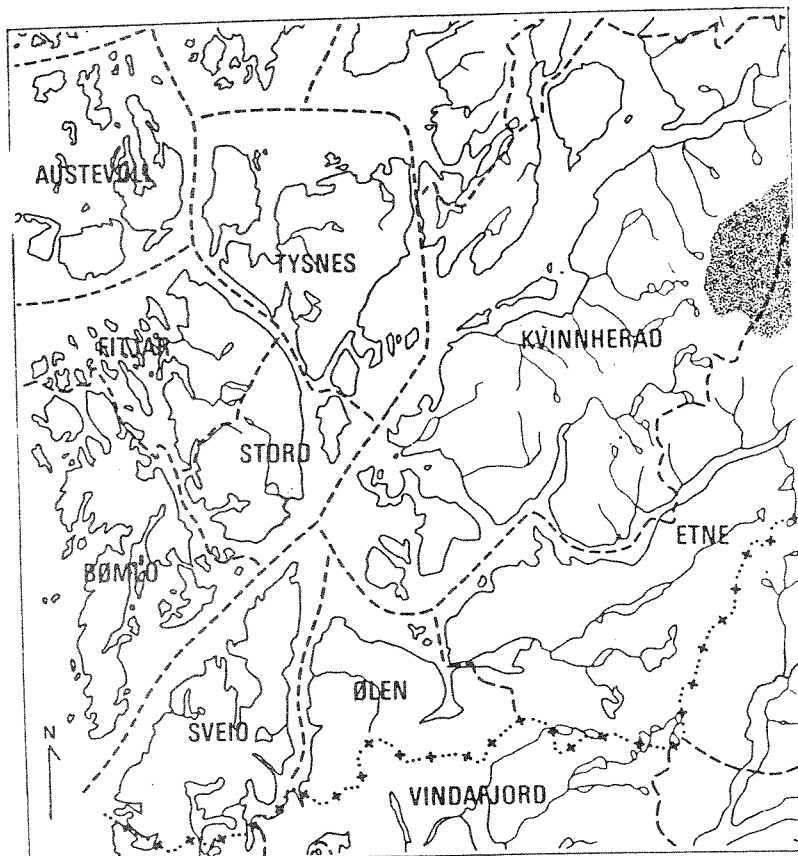


Fig. 1.1. Kommunegrensene i sjø i Sunnhordland. En regional eller interkommunal innfallsvinkel på tvers av kommunegrensene er nødvendig dersom en vil oppnå en samordnet planlegging av økologisk sammenhengende områder.

Et ønske om bedre regional samordning av konkurrerende interesser har derfor vært et hovedincitament til et kystsoneprojekt i Sunnhordland med fokus på akvakulturnæringen. Dette "samordningsbehovet", sammen med målene

for utnyttning av vekstpotensialet for akvakulturnæringen i Sunnhordland, har således vært utgangspunktet for de optrukne overordnede mål for prosjektet.

### 1.3. Mål for planarbeidet.

Hovedmålene for en regional kystsoneplan spesielt rettet mot avakulturnæringen i Sunnhordland kan sammenfattes i følgende punkter:

- tilrettelegge for økt aktivitet innen næringen bl.a. gjennom kartlegging og evaluering av ressursgrunlaget
- vurdere utviklingsstrategier for akvakulturnæringen som tar hensyn til geografiske ulikheter mhp. naturgitte, infrastrukturelle, forvaltningsmessige forhold osv.
- innarbeide hensynet til andre konkurrerende interesser for i størst mulig grad å unngå konflikter
- vurdere og konkretisere behovet for kommunal kystsoneplanlegging.
- påpeke regionale og interkommunale tiltak som gir en mer rasjonell ressursbruk.

En viktig utfordring for akvakulturnæringen i årene fremover er å øke konkurranseevnen og lønnsomheten basert på utnyttning av de særegne naturgitte forutsetninger og fordeler som våre fjord- og kyststrøk har. Kartlegging av potensialer og muligheter (naturgitt egnethet) for akvakultur i sjø og vassdrag har derfor vært en sentral oppgave i prosjektet.

Utviklingsstrategiene for næringen må bygge på en dokumentasjon av de eksisterende naturgitte forutsetninger, infrastrukturelle forhold og ikke minst dagens status og de fremtidsrettede planer som eksisterer.

Hensynet til andre konkurrerende interesser i regionen vil trolig bli viktigere etterhvert som det blir flere akvakulturanlegg og etterspørselen etter lokaliteter øker.

Kunnskap om aktivitetenes lokaliseringmuligheter og arealbehov er således nødvendig. En registrering og klassifisering av bruker- og verneinteressene, eksisterende og planlagt akvakulturvirkosomhet, samt identifisering av egnede områder, danner basis for vurdering av "konkurranse-nivået" eller "konfliktpotensialene" i regionen.

Planen vil søke å synliggjøre oppgaver som kommunene bør løse hver for seg, i fellesskap, eller som eventuelt bør løftes opp på fylkeskommunenivået. En naturlig videreføring av det regionale planarbeidet vil være at den enkelte kommunene griper fatt i innholdet og ut fra dette formulerer mål og strategier og handlingsprogram i kommunale kystzoneplaner.

Det registreringsmateriale som foreligger fra delprosjekt I er tilpasset også det kommunale plannivå f.eks. når det gjelder detaljgrad. Meningen er at den regionale planen skal gi kommunene et utgangspunkt for å starte opp kystzoneplanlegging selv.

Innen kystzoneplanleggingen er det fremdeles en rekke uløste problemer av teoretisk, metodisk og praktisk art. Vi har idag relativt gode kunnskaper om landarealenes egenskaper og potensialer for utnyttelse. Kunnskapene når det gjelder sjøarealene og også tildels ferskvannsressursene er ennå mangelfulle.

Blant de viktigste "problemfelt" er :

- Mangelfull kunnskap om bruksformenes krav til miljø- og arealegenskaper
- Manglende data om arealegenskaper og ressurser
- Lite egnede basiskart
- Uklarheter mht. eiendoms- og bruksrett til sjøarealer
- Uklarheter mht. reguleringsmuligheter og konsekvenser av regulering
- Mangelfull planmetodikk

Kystsoneplanlegging på dagens premisser må derfor nødvendigvis ha et visst forskningspreg, der en høster erfaringer underveis i planarbeidet.

Kystsoneplanarbeidet i Sunnhordland har derfor lagt relativt stor vekt på kunnskapsheving og metodeutvikling. Når det gjelder det metodiske grunnlaget har det vært et mål å velge ut og tilpasse eksisterende metodeverktøy ved siden av å utvikle nye, operasjonaliserbare teknikker for datainnsamling, analyse og presentasjon.

#### 1.4. Plannivå og -status.

Det politiske og administrative apparatet og de fleste plan-virkemidlene ligger på de kommunale nivå. Kommuneplanleggingen har lovhjemmel til både å løse arealkonflikter og støtte og drive frem næringsutviklingen. Derfor må de konkrete planoppgaver som f.eks. arealutnytting i kommunene i hovedsak være de enkelte kommunenes ansvarsområde. Likevel er det viktig å klarlegge de viktigste muligheter og begrensninger som planleggingen avhenger av og som i stor grad er knyttet til regionale forhold. Som tidligere nevnt får lokale tiltak ofte regionale konsekvenser fordi sjøen er en masse i bevegelse. Et regionalt prosjekt med akvakulturnæringen i fokus må derfor sees på som en rasjonell måte å opparbeide en kompetansebasis som kommunene og ulike interesser kan bygge videre på.

Kystsoneplanen for Sunnhordland har således ikke som primært mål å fordele aktiviteter, f.eks. gjennom regional arealdisponering på sjø og i strandsonen. Planen skal i første rekke identifisere interesser, avdekke ressurser og vurdere utnyttelse, konfliktpotensialer og samordningsmuligheter og peke på sannsynlige, mulige og ønskelige utviklingsmønstre.

Ambisjons- og detaljnivå er forsøkt tilpasset det regionale

nivået, dvs. at særskilt kommunale anliggender som ikke vedrører andre regionale områder i noen særlig grad, ikke vil bli behandlet i denne planen.

Planen i seg selv medfører ingen formell juridisk binding, men kan nyttes som grunnlag og referanseramme for ulike beslutningstakere både på fylkes- og kommunenivået.

### 1.5. Arbeidets organisering.

Planarbeidet i Sunnhordland har vært organisert med en styringsgruppe, faggruppe og kommunale arbeidsgrupper.

#### Styringsgruppe.

Medlemmer: Styret i Samarbeidsrådet for Sunnhordland.

Observatører: Hordaland fylkeskommune, plan- og næringsavdelingen

Sekretariat: Samarbeidsrådet.

#### Faggruppe.

Medlemmer:

- Fylkesmannens miljøvernavdeling, 1 repr.
- Plan- og utbyggingsavdelingen, 1 repr.
- Ressurs og miljøstyret, 1 repr.
- Fiskerisjefen i Hordaland, 1 repr.
- Kystverket - 2. distr., 1 repr.
- Formannen i fylkesdelplanens primær næringsgruppe
- NIVA, 1 repr.

#### Arbeidsgrupper.

Medlemmer: Kommunens representant i styringsgruppen pluss 2 representanter oppnevnt av kommunen.

Observatør: NIVA.

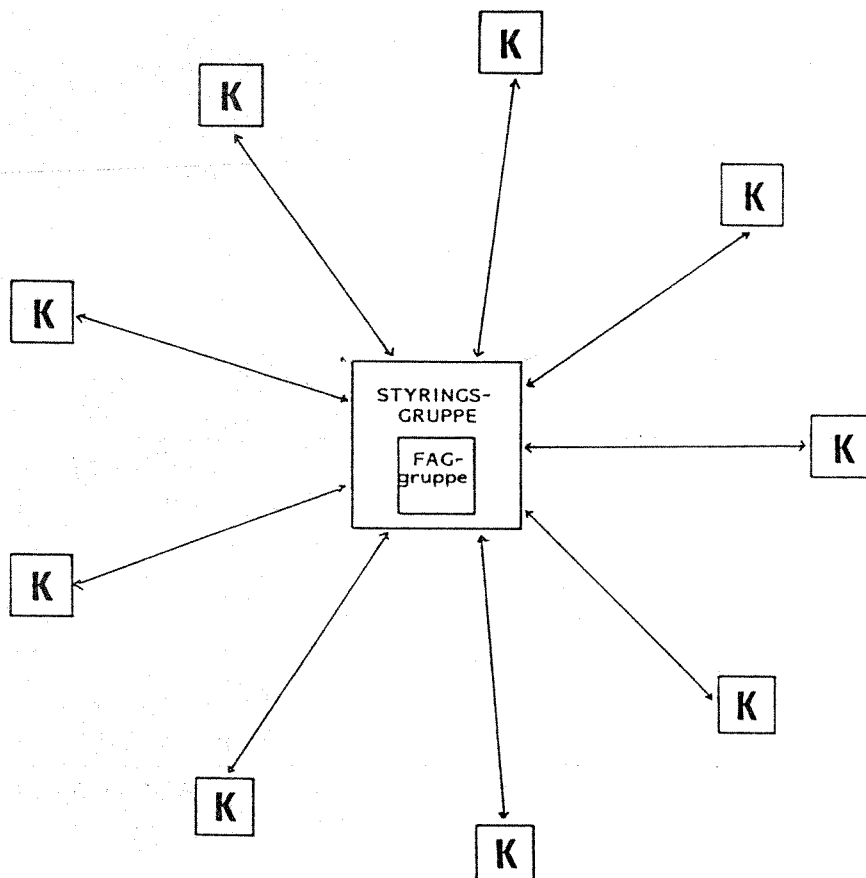


Fig. 1.2 Organisierungsmodell for prosjektgruppene.

Styringsgruppens mandat har vært å trekke opp hovedmålene for prosjektet og til enhver tid ha overoppsynet med prosjektets innhold og fremdrift.

Faggruppen har aktivt bidratt til prosjektets faglige profil. Faggruppen har samlet eller enkeltvis vurdert spørsmål og problemstillinger av faglig art som en har støtt på i planarbeidet. Medlemmene i faggruppen har også representert sine respektive fagetater.

Arbeidsgruppene i kommunene har fremskaffet informasjon lokalt etter behov. Arbeidsgruppene har tildels også fungert som et kontaktledd mellom kommunen og prosjektgruppene/konsulentene.

Konsulent for prosjektet har vært NIVA - Vestlandsav-

delingen.

### 1.6. Prosjektrapportering.

Rapporteringen fra prosjektet omfatter 4 delrapporter (temarapporter) og 2 delutredninger (se forord):

Nedenfor følger en kort redegjørelse for innholdet i de ulike rapportene.

#### Del 1. Metoder for kartlegging av arealbruksinteresser og ressurser i Sunnhordland.

Prosjektet innbefatter en del "forskningspreget" og utredende virksomhet. Deler av prosjektet fungerer som modell for flere andre kystsoneprojekter andre steder både på nasjonalt, regionalt og kommunalt nivå. Bl.a. vil det nasjonale LENKA - prosjektet nytte metoder som er utviklet gjennom kystsoneplanarbeidet i Sunnhordland.

For at andre prosjekt skal kunne nytte seg de erfaringer som er høstet i Sunnhordlandsprosjektet er metodikken og de kriteriesett som er brukt nærmere beskrevet i denne rapporten.

#### Del 2. Akvakultur - status og ressurser.

Denne rapporten beskriver eksisterende oppdrettsvirksomhet i regionen, og gir en oversikt over potensialene for akvakultur. Akvakulturnæringen er omtalt i hele sin bredde, men det er lagt vekt på artene laks og ørret som fortsatt vil utgjøre den kommersielle basis i næringen i de nærmeste årene.

Næringen er bygd opp av både primæraktiviteter og sekundære funksjoner, bl.a. mottaks- og foredlingsbedrifter, forprodusenter, utstys- og sevicebedrifter m.v. som er nødvendige og viktige ledd for en utvikling av næringen.



Rapporten gir også en oversikt over ringvirkningsaktivitetene omkring selve oppdrettet.

### Del 3. Konkurrerende bruker- og verneinteresser.

Akvakultur er en av flere viktige interesser i regionen som konkurrerer om areal og ressurser. Utviklingen innen næringen er i høy grad avhengig av tilpasning til og samspill med andre brukergrupper i kystsonen.

Rapporten gir en oversikt over sentrale bruker- og verneinteresser i kystsonen og viser hovedmønsteret i den regionale geografiske fordeling av aktivitetene.

Informasjonsgrunnlaget for denne regionale oversikten er hentet fra prosjektets del I: Ressursregistrering for planleggingsformål. Dette datagrunnlaget er så nyttet i en analyse av konkurranse- og konfliktpotensialene i Sunnhordland internt innen næringen og mellom akvakultur og andre interesser.

### Del 4. Plandelen.

De øvrige temarapportene og utredningene legges til grunn for en samlet analyse av akvakulturnæringens muligheter og begrensninger i regionen. En trekker i den sammenheng også inn de forvaltningsmessige rammebetingelser som er med på å styre utviklingen av næringen. Rapporten gir tilrådninger vedrørende den videre utviklingen av næringen i Sunnhordland.

Følgende to delutredninger er laget i nær tilknytning til Sunnhordlandsprosjektet.

- A. Kartlegging av innsjølokaliteter i Sunnhordland og i Bergens regionen med hensyn på egnethet for oppdrett av laksesmolt i mår.

Denne delutredningen er et samarbeidsprosjekt mellom "Kystzoneplan for Sunnhordland" og prosjektet "Økologiske forutsetninger for oppdrett av laksesmolt i innsjøer". Sistnevnte prosjekt er ledet av Universitetet i Bergen v/ Institutt for Fiskeribiologi, Institutt for Mikrobiologi og Plantefysiologi og Zoologisk Museum, Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt v/ Avdeling for Akvakultur og firmaet Kvernsmolt a/s.

Prosjektet har kartlagt ferskvannsressursene i tilsammen 14 kommuner (9 i Sunnhordland) med sikte på egnethetsvurderinger for mæroppdrett av settefisk.

#### B. Vannkvalitet i Sunnhordland og Fusa kommune.

I samarbeid med Fylkesmannens Miljøvernnavdeling i Hordaland har prosjektet "Kystzoneplan for Sunnhordland" undersøkt vannkvaliteten i vassdrag i Sunnhordlandsregionen. Vann fra 100 målestasjoner er analysert. Undersøkte parametre er de som inngår i NIVA's "analysepakke" som hovedsakelig er beregnet på vannkvalitetsvurdering for settefiskoppdrett.

Deretter er hver enkelt vannkilde gruppert etter en 4-delt skala fra "godt egnet" til "uegnet" basert på fiskens krav til kjemisk vannkvalitet.

Følgende arbeidsrapporter foreligger fra prosjektet:

1. Regional områdebeskrivelse.
2. Mulige egnede områder for mæroppdrett. Beskrivelse av områdene og tilknyttede brukerinteresser.
3. Datagrunnlag for vurdering av vassdrag egnet til produksjon av settefisk.
4. Regional vannkvalitetsvurdering for Sunnhordland. Beskrivelse og kartmateriale.

5. En vurdering av konfliktpotensialer mellom akvakultur og andre interesser i Sunnhordlandsregionen. Beskrivelse supplert med fargetrykte kartbilag.

Det foreligger i tillegg et omfattende tekst- og kartmateriale fra prosjektet. Følgende temakart i ØK, M = 1:20.000 finnes for hele regionen (kartene er på folier og kan reproduseres):

- I. Bosetting, regulerte områder, samferdsel og kommunalteknikk.
- II. Fiske, akvakultur og ringvirkninger.
- III. Fritid, kultur og naturvern.
- IV. Strandlinje og vassdragsnedbørfelt.
- V. Topografi i sjø.

## 2. FORVALTNINGSMESSIGE RAMMEBETINGELSER

Utviklingen av akvakulturnæringen i Sunnhordland er styrt av en rekke generelle rammebetingelser som er gitt i form av lover, retningslinjer, forskrifter osv. Planlegging som vedrører ressurser og arealer i kystsonen er hjemlet i lovverk som forvaltes av ulike sektormyndigheter. De følgende delkapitler er en oversikt over endel av de viktigste rammebetingelser for planlegging og ressursutnytting i kystsonen.

### 2.1. Planmyndighetene.

Den nye plan- og bygningsloven (PBL) som trådte ikraft 1. juli 1986 utgjør det viktigste lovgrunnlaget for areal- og ressursplanlegging i kystsonen. Det foreligger nå en proposisjon om lov om endringer i plan- bygningsloven og i visse andre lover om arealdisponering (Ot.prp. nr. 51, 1987-88). I tillegg er havneloven sentral, særskilt i henhold til planlegging på kommunalt nivå, da det kan gis utfyllende retningslinjer for bruk av sjøarealene (bl.a. for "mobile" bruksformer).

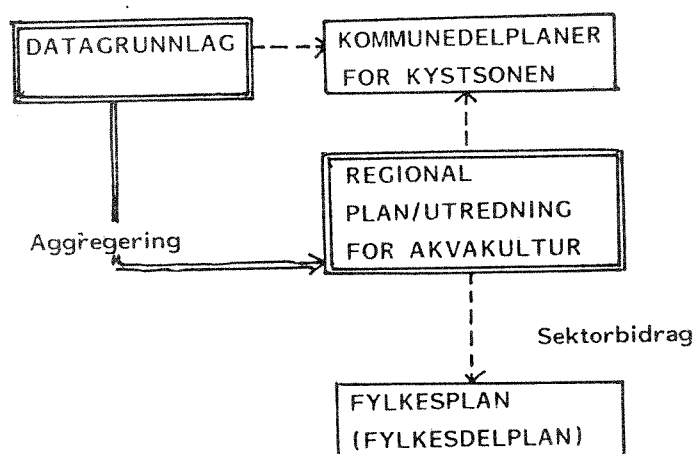


Fig. 2.1. Den regionale planen inngår som et bidrag til både fylkes- og kommuneplanleggingen.

Kystsoneplan for Sunnhordland er et regionalt planarbeid, spesielt rettet mot akvakultur næringen og er ment å være et sektorbidrag til planlegging knyttet til de formelle plannivåer som er hjemlet i loven. I tillegg vil den være et beslutningsgrunnlag for aktuelle sektoretater. Figuren (2.1) viser hvordan den regionale planen inngår som et delbidrag i den totale oversiktsplanleggingen.

#### 2.1.1. Fylkesplanlegging - delplaner for kystsonen.

Fylkesplanen skal trekke opp langsiktige målsettinger og retningslinjer og gjennom et mer kortsiktig og konkret handlingsprogram vise hvordan målene er tenkt realisert de nærmeste årene.

I proposisjonen om plan- og bygningsloven (Ot.prp. nr. 56, 1984-85) står det at fylkeskommunen gjennom fylkesplanleggingen skal "gjennomføre analyser og vurderinger av arealsituasjonen og videre utvikling, og ved å gi tilrådsninger, særlig om arealbruken i avgrensede områder der løsningen vil ha betydning for flere kommuner eller for nasjonale eller regionale verneinteresser". Fylkesplanleggingen skal altså i større grad enn tidligere legge vekt på behandlingen av arealspørsmål.

Kystsoneproblemer er ikke nevnt eksplisitt i loven eller i forarbeidene til loven, men dekkes av de mer generelle formuleringene. Planperspektivet vil variere for de ulike saksområder, men bør i alminnelighet i den langsiktige delen utgjøre fra 10 til 15 år og i handlingsprogrammet 4 til 6 år.

De langsiktige mål og retningslinjer i fylkesplanen bør angi hovedkonklusjoner og konkrete mål for:

- Befolkning og bosetning
- Næringsliv og sysselsetting
- Utbyggingspolitikk og utbyggingsmønster
- Forvaltning av naturressurser
- Spesielle problemområder.

Handlingsprogrammet skal angi de tiltak og den virkemiddelbruk som etter fylkeskommunens oppfatning bør realiseres i den kommende 4-års periode.

Handlingsprogrammet bør omfatte:

- Den enkelte sektors planlagte tiltak, ressursbehov, lokalisering og krav til samarbeid med andre sektorer.
- En samordnet vurdering og forslag til justeringer og tiltak som bør skje i de enkelte sektorer, ut fra fylkesplanens mål og retningslinjer, og under hensyn til økonomiske rammebetingelser, arbeidsmarked og arealbruk/utbyggingsmønster.
- Opplegg for videreføring av fylkesplanleggingen, herunder sammenheng med annen planlegging.

Arealdelen utgjør et viktig redskap for samordning mellom sektorer og plannivåer. Fylkesplanens behandling av arealdisponeringsspørsmål danner grunnlag for:

- Påvirkning og samordning av kommunenes arealplanlegging.
- Samordning av fylkeskommunens og statens sektorplanlegging og utbyggingstiltak.
- Fylkesmannens, fylkeskommunens og statens behandling av kommunale planer og tilskottsaker.
- Påvirkning av private utbyggingstiltak.

Fylkesplanen i seg selv gir ingen gjennomføringshjemmel. Forutsetninger om byggetiltak eller andre bruksendringer må gjennomføres i samsvar med arealdelen i kommuneplan, reguleringsplan eller andre bindende gjennomføringsvedtak.

Tilsvarende gjelder tilrådninger og vern av områder i fylkesplanen. Planen gir også her en referanseramme.

De statlige sektororganer på fylkesnivå (f.eks. Miljøvern-avdelingen) vil måtte være deltakere i et evt. kystsonerplanarbeide/fylkesplanarbeide i fylkeskommunal regi. I

tillegg vil sektoren ha nytte av en oversikt og analyse av brukerinteresser og -konflikter i kystsonen som et grunnlag for sin egen saksbehandling og sektorplanlegging. Disse planene vil ofte være mer detaljerte enn det som kreves i fylkesplansammenheng.

Sektororganenes ansvar og interesser på kystzoneplanfeltet vil derfor være av 3 hovedtyper:

- Bidrag til fylkesplanarbeidet
- Utarbeide sektorplan som grunnlag for egen virksomhet
- Skaffe informasjon som grunnlag for andre sektors planlegging.

#### 2.1.2. Kommuneplanlegging - delplaner for kystsonen.

Kommuneplanen er delt inn i to hoveddeler - en med generelle retningslinjer for kommuneforvaltningen og dens enkelte sektorer og en arealdel særskilt for areal- og naturressursforvaltning. Kommuneplanen skal også ha et samordnet handlingsprogram for sektorenes virksomhet i de nærmeste årene.

Kommunene har gjennom PBL fått utvidet sitt forvaltningsansvar i og med at loven også er gjort gjeldende for sjøområdene ( nå i prinsippet ut til grunnlinjen). Det kan utarbeides planer innenfor grensene for opprettet havne-distrikt. I den nye proposisjonen om endringer i lovverket foreslås planleggingshjemmel for hele kommunens sjøareal (kommunegrensene i sjø). Det gis også anledning til å utarbeide planer for deler av kommunen eller for enkelte virksomhetsområder der det synes å være særlig nødvendig med planinnsats.

PBL slår fast at kommuneplanens arealdel skal ha rettsvirkning overfor varige konstruksjoner og anlegg samt andre tiltak som vil være til vesentlig ulempe for gjennomføring av planen. Dette betyr sammen med ordningen med egen-godkjenning av planer, en vesentlig styrking av det

kommunale plannivået.

I PBL, paragraf 20-4 er angitt hva planene kan inneholde. Det er gitt 6 arealkategorier med tilhørende bestemmelser:

1. Byggeområder
2. Landbruks-, natur- og friluftsområder
3. Område for råstoffutvinning
4. Andre områder som er båndlagt eller skal båndlegges for nærmere angitte formål i medhold av denne eller andre lover og områder for forsvaret
5. Bruk og vern av vassdrag og områder nær kysten
6. Viktige ledd i kommunikasjonssystemet

For sjøområdene er kategoriene 5 og 6 de mest dekkende, men også 3 og 4 er aktuelle. Kategori 5 kan deles inn i mer spesifikke bruksformål som f.eks.:

- Område for akvakultur
- Område for låssetting
- Område for bading, mv.

Det gis mao. mulighet til å reservere spesielle arealer til akvakulturformål og hindre annen uønsket byggevirksomhet i å båndlegge arealet.

Planlovutvalgets forslag i den nye lovproposisjonen om endringer i lovverket innebærer en ny kategori som dekker områder for allmen flerbruk:

- ferdssels-, fiske-, akvakultur-, natur- og friluftsområder.

Kategoriene kan nyttes hver for seg eller i kombinasjon med en eller flere av de nevnt brukskategorier. Lett flyttbare akvakulturanlegg kan bli mer vanlig i fremtiden og vil trolig fungere som en flerbruksform på linje med andre mobile aktiviteter.

Når det gjelder bestemmelsene som kan knyttes til kategoriene i arealdelen er opplistingen i PBL's paragraf 20-4, a-f, uttømmende. Bestemmelsene synes i liten grad å ha særlig relevans for sjøområdene. De gir bl.a. ingen mulighet til å



styre såkalt "ambulerende" virksomhet som f.eks. fiske og båtferdsel. Dersom kommunene ønsker en sterkere styring av slike aktiviteter må forskrifter etter sektorlovverket benyttes (Havneloven, Saltvannsfiskloven m.v.) eller det må utarbeides reguleringsplaner.

I prinsippet er det lite som skiller reguleringsplaner fra kommuneplanens arealdel når det gjelder muligheter for detaljering og geografisk avgrensning. Forskjellen mellom plantypene ligger først og fremst i den formelle planbehandlingen (saksgangen) og i styrken av rettsvirkningene. Reguleringsplaner kan bl.a. åpne for tidsbestemt regulering av aktiviteter i flerbruksområder, noe som ofte er svært aktuelt på sjø.

### 2.1.3. Privatrettslige forhold.

Næringsaktiviteten som foregår i kystsonen legger etter hvert beslag på store arealer, og den økende bruken av kystsonen gjør at spørsmål om retten til havet/sjøen blir stadig mer aktuelle. Kommunen har generelt ikke erstatningsplikt som følge av arealdisponeringer i kommuneplanen, med unntak av typer formål som gjør at eiendommen ikke lenger kan utnyttes på regningssvarende måte.

Etter norsk rett eier grunneieren et stykke utover i sjøen, vanligvis ut til toppen av marbakken, og der det er langgrunt, ut til 2 meters dyp. Ved etablering av akvakulturanlegg innenfor eiendomsgrensen til en annen grunneier må man enten ha leieavtale eller det må foretas ekspropriasjon (jfr. kap. 2.1.4).

En grunneier har også bestemte rettigheter som knytter seg til strandsonen. Strandretten gir visse bruksfortrinn for strandeieren:

- rett til tilkomst fra sjø (tilflottsrett)
- rett til laksefiske med faststående redskaper
- rett til notfiske fra stranden
- rett til tang og tare
- rett til sand og grus
- rett til bygging av molo, brygger o.l.

#### 2.1.4. Ekspropriering til akvakulturformål.

Akvakulturnæringen fikk sin ekspropriasjonshjemmel i 1985. Dessuten gir plan- og bygningsloven muligheter for å ekspropriere grunn gjennom vedtatt reguleringsplan. Ved ekspropriasjon til akvakulturformål er det bare offentlige organer som kan gjennomføre dette. I praksis medfører dette at en oppdretter må gå gjennom kommunen i en eventuell ekspropriasjonssak. Kommunen kan også selv bruke ekspropriasjon for å sikre gjennomføringen av vedtatt arealplan.

Kan den som skal ekspropriere klare seg med bruksrett, er det etter loven ikke hjemmel til å ekspropriere eiendomsrett. Dette vil være en aktuell situasjon for oppdrettsanlegg som gjerne flytter fra lokaliteten etter en tids bruk.

Hittil er det gjennomført lite eller ingenting av ekspropriasjon til akvakultur i sjøen. Erstatningspraksis er derfor lite utviklet.

#### 2.2. Fiskerimyndighetene.

Fiskerimyndighetene forvalter sentrale sektorlover som vedrører arealbruken i kystsonen, bl.a. lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v., lov om saltvannsfiske og lov om sild og brislingfiske.

Oppdrettslovens § 5 er viktig i forbindelse med planlegging i kystsonen. Paragrafen inneholder bestemmelser om ufravikelige vilkår ved etablering av oppdrettsanlegg. Det er særlig pkt. 1 og 3 som er relevante. Av pkt. 1 kan vi slutte at tillatelse for oppdrett på bestemt lokalitet ikke

skal gis dersom anlegget vil volde fare for utbredelse av sykdom på fisk eller skalldyr.

Pkt. 3 sier at tillatelse til oppdrett på bestemt lokalitet skal ikke gis dersom anlegget har en klart uheldig plassering i forhold til omkringliggende miljø eller lovlig ferdsel eller annen utnytting av området.

Saltvannsfiskelovens § 27 gir adgang til å innskrenke annen virksomhet enn fiske. Vilkåret for å iverksette slike reguleringer er at det skjer for å beskytte naturlige eller kultiverte fiskeressurser. Reguleringsfullmakten omfatter også alger og alt annet liv i havet. Med fiskernes fangstmuligheter forstår en her fiskefelt, kaste- og låssettingsplasser o.l.

Gjenstand for reguleringene er annen virksomhet enn fiske, såvel næringsaktiviteter som fritidsaktiviteter. Paragrafen sier ikke noe om hvilke begrensninger som kan gjøres i andre aktiviteter.

§ 28 i saltvannsfiskeloven har også betydning ved planlegging i kystsonen:

"Det er forbudt å drive fiske nærmere akvakulturanlegg enn 100 meter og å ferdes nærmere enn 20 meter. Når særlige forhold foreligger, kan departementet innskrenke dette forbud. Departementet kan og forby eller regulere fiske utenfor denne grense."

Bestemmelsen forbyr fiske og ferdsel i en viss avstand til oppdrettsanlegg. Avstanden beregnes fra yttergrensene for selve anleggskonstruksjonen og ikke eventuelle festeanordninger som strekker seg ut fra denne. Fiske og ferdselsforbudet gjelder imidlertid ikke slik aktivitet som er basert på private særrettigheter som f.eks. den tidligere omtalte strandretten. Forbudet gjelder heller ikke fiske etter laksefisk.

### 2.3. Miljøvernmyndighetene.

Miljøvernmyndighetene forvalter lover som sterkt griper inn i kystsoneplanleggingen. Det dreier seg i første rekke om lov om vern mot forurensninger og om avfall, lov om laksefisket og innlandsfisket, lov om naturvern og lov om friluftslivet. Ved konsesjonsbehandling av oppdrettssøknader skal miljøvernavdelingen gi uttale etter disse lovene.

Fylkesmannens miljøvernavdeling har myndighet etter forurensningslovens § 11 første ledd til å gi tillatelse til etablering/utvidelse av oppdrettsanlegg for fisk og skalldyr. Det er et hovedprinsipp i loven at forurensnings-spørsmål om mulig skal søkes løst for større områder under ett og på grunnlag av oversiktsplaner og reguleringsplaner. Hvis en virksomhet vil være i strid med endelig plan, skal forurensningsmyndighetene bare gi tillatelse etter forurensningsloven hvis det foreligger samtykke fra planmyndighetene.

Lov om laksefisket inneholder bl.a. en bestemmelse (§ 44) om grunneiers rett til å drive fiske etter laks og ørret fra stranden og ut i sjøen utenfor eiendommen.

Naturvernloven har bl.a. bestemmelser om vern av særskilte områder og forekomster. For sjøområdene er vern av landskap, marine reservater, sjøfugllokaliteter og strandområder aktuelle verneobjekter.

Friluftsloven inneholder bl.a. bestemmelser om allmen ferdsel på sjøen. Enhver kan ferdes her med båt eller annet fartøy så langt inn som sjøen dekker stranden. Det skal imidlertid tas hensyn til bosetning, næringsinteresser m.v. Enhver har rett til å bade i sjøen fra strand eller utmark eller fra båt dersom det skjer i rimelig avstand fra hus eller bebodd hytte. Ferdelsesforbudet ved oppdrettsanlegg gjelder selvfølgelig også for fritidsbåter.

#### 2.4. Veterinærmyndighetene.

Veterinærmyndighetene forvalter bl.a. lov om tiltak mot sykdom hos ferskvannsfisk som også dekker sykdom i settefiskanlegg og matfiskanlegg.

Veterinærmyndighetene har til nå praktisert en forvaltningsregel om en minsteavstand på 1 km mellom hvert anlegg for matfisk. Dette vil være en begrensning for hvor mange anlegg som kan lokaliseres til et område. Om det vil komme andre regler i fremtiden er usikkert, men det kan kanskje tenkes mer fleksible bestemmelser hvor anlegg i visse områder tillates å ligge tettere i "kolonier", eventuelt med større avstand mellom de enkelte "koloniene".

#### 2.5. Kulturvernmyndighetene.

Lov om kulturminner har bestemmelser som forutsetter samarbeid med planmyndighetene. Fredede fornminner som ofte finnes i strandområdene, må ikke ødelegges eller endres uten tillatelse fra vernemyndighetene. Det er også restriksjoner på plassering av anlegg/bygninger ved faste fornminner. Vern av kulturminner kan på kommunenivå tas opp både i forhold til kommuneplanens arealdel og i detaljplaner. Aktuelle verneobjekter i kystsonen er gamle handelssteder, sjøbruksmiljø, naust, skipsvrak o.l.

Det synes klart at akvakulturanlegg som er moderne tekniske innretninger lett kan komme i konflikt med områder som har spesielle kulturelle verneverdier. Det vil mao. dreie seg om både direkte arealbrukskonflikter og "estetiske" konflikter fordi akvakulturanlegg vil kunne forringe hetsinntrykket og områdetts visuelle karakter.

## 2.6. Kystverket.

Kystverket forvalter lov om havner og farvann. Loven begrenser kommunestyrets myndighetsområde til innenfor havnedistriktets grenser. Grensene for det kommunale havnedistrikt vedtas av Fiskeridepartementet etter at kommunen har uttalt seg i medhold av havnelovens § 14. I regelen skal grensene ikke settes lenger ut fra land enn at det er rimelig sammenheng mellom aktivitetene på land og i sjøen.

I lovproposisjonen om endringer i plan- og bygningsloven (Ot.prp. nr. 51, 1987-88), er det som tidligere nevnt, foreslått at kommunegrensene i sjø skal utgjøre plan- og bygningslovens stedlige virkeområde i sjø og at planlegging kan skje ut til grunnlinjen.

Kystverket skal ellers i kraft av havneloven legge forholdene tilrette for en best mulig planlegging og drift av havner og trygge ferdselen. Kystverket er også uttaleorgan i konsesjonssaker for oppdrett.

## 3. AKVAKULTURNÆRINGEN I REGIONALT PERSPEKTIV.

For Sunnhordland som for resten av landet har oppdrett av laks og regnbueørret vært bærebjelken i akvakulturnæringen fram til idag. Dette vil med stor sannsynlighet fortsatt være situasjonen i overskuelig framtid. Økningen i matfiskproduksjonen har vært gjennomsnittlig omlag 200% pr. år fra 1980 (400 tonn) til 1986 (5.250 tonn). I 1987 ble det produsert 6.000 tonn laks og regnbueørret i regionen. Med den nåværende konsesjonsmasse er det rom for en fortsatt ekspansjon på ca. 120%, opp til ca. 11.000 tonn (25 kg produsert pr. m<sup>3</sup> oppdrettsvolum). Dersom det blir besluttet å utvide konsesjonsvolumet fra 8.000 til 12.000 m<sup>3</sup> merdvolum vil det være mulig å øke produksjonen til omlag 15.000 tonn, en økning på 300% i forhold til 1987.

Fra 1980 til -87 har årsproduksjonen av laks og regnbueørret økt fra 400 til 6.000 tonn.

25 av de 48 matfiskkonsesjonene i Sunnhordland er lokalisert til Austevoll, som sto for 66% av årsproduksjonen i regionen i 1986. Bømlo, som er den nest største oppdrettskommunen i regionen med 8 konsesjoner, sto for 17% av årsproduksjonen i 1986. Dette viser Austevolls dominerende posisjon som oppdrettskommune for matfisk i Sunnhordland.

Regionen har 48 matfiskkonsesjoner for laks og regnbueørret. 25 av disse er lokalisert til Austevoll.

Det er registrert  
ialt 275 sjølokalite-  
ter for merdoppdrett  
i regionen.

Med utgangspunkt i egnethetskrite-  
rier for merdoppdrett i sjøen med  
den teknologi og de rammebetingel-  
ser som foreligger idag, er det  
registrert 188 områder med ialt  
275 egnete lokaliteter for  
merdanlegg i regionen. 227 av  
disse er ledige. En rekke områder  
med gode naturgitte betingelser  
for oppdrett vil imidlertid vise  
seg uaktuelle pga. konflikter med  
andre bruksinteresser.

Regionen har ialt 39  
settefiskkonsesjoner  
for tils. 14.5 mill.  
sjøferdig fisk.

Kvinnherad er den største opp-  
drettskommunen for settefisk med 9  
konsesjoner for ialt 3.8 mill.  
sjøferdig settefisk. Deretter  
følger Bømlo og Sveio med 6  
konsesjoner hver og Tysnes med 5.  
I alt er det tildelt 39 sette-  
fiskkonsesjoner i regionen for  
produksjon av 14.5 mill. sjøferdig  
fisk. Produksjonen i 1986 var på  
6.4 mill., 44% av konsesjonsmeng-  
den.

Regionen er i prinsippet selvfors-  
synt med settefisk. Dette vil  
fortsatt være tilfellet etter en  
evt. utvidelse av konsesjonsvolu-  
met for matfisk til 12.000 m<sup>3</sup>.

I en egnethetsklassifisering  
basert på kjemiske vannanalyser av  
88 ferskvannskilder i regionen er  
40 av kildene klassifisert som  
"godt egnet" eller "egnet" for



Vannkvaliteten i 60% av ferskvannskildene i Sunnhordland er klassifisert som uegnet for settefiskoppdrett.

settefiskoppdrett, mens 60% er "lite egnet" eller "uegnet". For sistnevnte kategori kreves kontinuerlig vannbehandling med avsyngsmidler dersom vannkilden skal nyttes til settefiskoppdrett.

Det knytter seg store brukskonflikter til merdoppdrett av settefisk i ferskvann i Sunnhordland.

Det knytter seg store brukerkonflikter til merdoppdrett av settefisk i ferskvann. Av ialt 123 ferskvann som er undersøkt for dette formålet, er det bare 5 vann som kan utnyttes til merdoppdrett uten at dette vil medføre konflikter med andre bruksinteresser.

Regionen har pr. idag 10 slakte- og pakkeanlegg for oppdrettsfisk. Av disse ligger 4 i Austevoll og 4 i Bømlo, mens Fitjar og Tysnes har ett hver.

Oppdrettsnæringen i Sunnhordland sysselsetter idag omkr. 300 personer.

Oppdrettsnæringen i Sunnhordland hadde i 1986/87 161 heltids- og 129 deltidssysselsette.

Dyrking av skjell har vært drevet i regionen i en årrekke, uten at dette til nå har ført til noe avgjørende kommersielt gjennombrudd.

Det stilles store forventninger til et gjennombrudd for produksjon av marine fiskelarver i kommersiell skala. Sunnhordlandsregionens har en stor rikdom av poller og kystnære ferskvann. Forholdene

ligger derfor godt til rette for å gi regionen en ledende posisjon innenfor produksjon av marin fisk. Bl.a. ut fra denne erkjennelsen er det etablert et regionalt selskap for marin yngelproduksjon i Sunnhordland.

Det forventes at gjennombruddet for kommersiell oppdrett av en rekke marine fiskearter og skjellarter vil finne sted fram mot år 2000.

Det er hittil utdelt få konsesjoner for oppdrett av marin fisk i regionen. 89 registrerte søknader fra Sunnhordland høsten 1987 tyder på at interessen for å sette igang med slikt oppdrett er stor. Et gjennombrudd på yngelproduksjonssiden kan føre til en eksplosiv utvikling.

Sunnhordland er rikt på egnete lokaliteter for oppdrett av marin yngel.

Ialt 43 poller og kystnære ferskvann i regionen er utpekt som egnet for ekstensivt oppdrett av marin yngel. Imidlertid knytter det seg en rekke bruks- og eierinteresser til flertallet av disse lokalitetene.

Det er utarbeidet en plan for løsning av oppdrettsnæringens avfallsproblemer i Hordaland.

Fast avfall fra slaktevirksomhet tas vare på og blir bl.a. nyttet til pelsdyrfôr. Flytende avfall, fôrspill og selvdød fisk utgjør et alvorlig problem som bl.a. utgjør en trussel mot næringen selv. Hordaland Fiskeoppdrettarlag har selv tatt initiativ til en rekke tiltak for håndtering av avfall.

Regionen er forholdsvis godt dekket mht. veterinærmedisinsk

Det foreligger forslag til helseplan for oppdrettsnæringen.

service for oppdrettsnæringen. Dersom utkastet til "Helseplan for produksjon av stamfisk og settefisk i Norge" blir besluttet gjennomført, vil dette stille økte krav til veterinærmessig bemanning i kystområder med oppdrettsvirksomhet, deriblant Sunnhordland.

Havforskningsinstituttets akvakulturstasjon i Austevoll prioriterer fremtidsrettet akvakultur.

Forsknings- og utviklingsarbeid innen akvakulturnæringen i Sunnhordland er først og fremst knyttet til Havforskningsinstituttets akvakulturstasjon i Austevoll. Dette er en nasjonal stasjon som særlig vektlegger utvikling av nye arter.

Fiskerifagskulen i Austevoll gir undervisning i akvakultur på videregående nivå. Ved Stord Lærarhøgskole planlegges et akvakulturstudium på distriktshøgskolenivå fom. høsten 1988.

Fiskeridirektoratets rettledningstjeneste i regionen er sterkt underbemannet.

Fiskeridirektoratets rettledningstjeneste er representert med to interkommunale rettlederkontorer i regionen, det ene i Austevoll med Austevoll og Tysnes (+ Os og Fusa) som distrikt, det andre i Bømlo som dekker resten av regionen. Hvert av kontorene har tre tilsatte. Ved kontoret på Bømlo er én av stillingene en interkommunalt finansiert akvakulturkonsulentstilling.

Det finnes mellom 60 og 70 bedrifter i regionen der hele eller deler av bedriftens virksomhet går ut på tjenesteyting og produksjon av ulike typer utstyr for akvakulturnæringen.

#### 4. KONKURRERENDE BRUKER- OG VERNEINTERESSER

##### 4.1. Matfiskoppdrett i sjøen.

Egnethetsvurderingene når det gjelder matfiskoppdrett i sjøen (merdoppdrett) viser at ytre strøk av Sunnhordland har flest gode naturgitte oppdrettsområder, mens midtre og indre strøk har færre gode, egnede oppdrettsområder. Lokaliseringen av egnede oppdrettsområder er vist i temarapport nr. 2: "Akvakultur - status og ressursar" og i temarapport nr. 3: "Konkurrerende bruker- og verneinteresser".

Når det gjelder muligheten til å ta i bruk lokalitetene bestemmes den særlig av de begrensninger som eksisterer i form av konkurrerende interesser. I deler av Sunnhordland er "konkurransenivået" høyt, mens det i enkelte områder bare finnes få konkurrerende brukerinteresser.

Tabell 4.1 og figur 4.1 viser hvilke av sonene i regionen som har henholdsvis "meget stor", "stor", "middels" eller "liten" konkurranse om de lokalitetene som er vurdert som egnet for akvakultur.

Konkurrerende brukerinteresser som opptrer mest i forbindelse med egnede områder for akvakultur i sjøen, er spesielt bruksformer knyttet til friluftsliv/rekreasjon og fiske (kaste- og låssettingsplasser). Disse aktivitetene er på samme måte som oppdrett rettet mot bruk av de strandnære sjøarealene, og som oftest i tillegg selve stranden (landarealet).

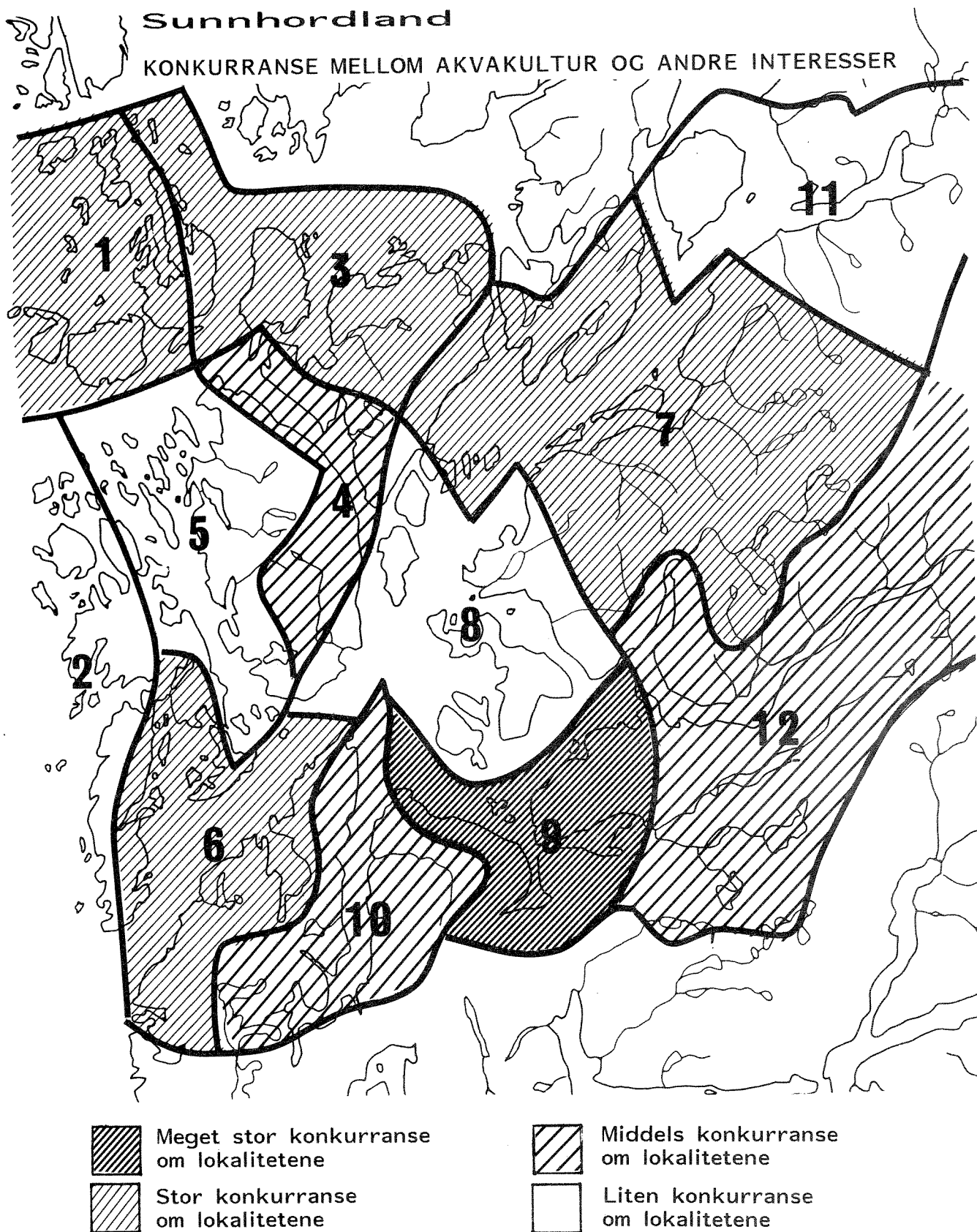


Fig. 4.1. "Konkurransenivået" mellom akvakultur og andre interesser på egnede oppdrettslokaliteter i sjøen innen de ulike sonene i Sunnhordland.

Tabell 4.1 "Konkurransenivået" i sonene i Sunnhordland.

SONE	GEOGRAFISK OMRÅDE	KARAKTERISTIKK
9	Skåneviksfjorden-Ølensfjorden og Etnefjorden.	Meget stor konkurranse om lokalitetene
1 3 7 6	Korsfjorden-Selbjørnsfjorden (Austevoll vestsida). Bjørnafjorden. Kvinnheradsfjorden. Bømlafjorden.	Stor konkurranse om lokalitetene
12 10 4	Åkrafjorden-Matrefjorden Ålfjorden Langenuen	Middels konkurranse om lokalitetene
8 2 5 11	Husnesfjorden-Klosterfjorden. Selbjørnsfjorden-Bømlafjorden (Bømlo vestsida) Fitjarøyane-Stoksund Sildefjorden-Maurangerfjorden	Liten konkurranse om lokalitetene

BRUKERINTERESSER I PROSENT AV NATURLIG EGNEDE LOKALITETER

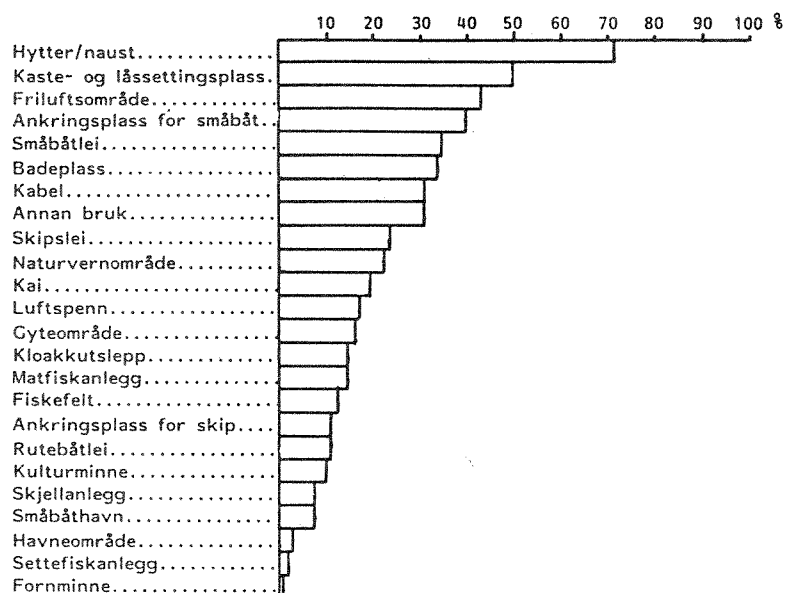


Fig. 4.2. Konkurrerende interesser på egnede akvakulturlokaliteter i sjø.

#### 4.2. Settefiskoppdrett i vassdrag.

Sunnhordland har stort potensiale mhp. vannkilder for settefiskoppdrett av laks- og ørret (nærmere beskrevet i egen utredning: "Vasskvalitet i Sunnhordland og Fusa").

På samme måte som for matfiskoppdrett i sjøen representerer andre bruker- og verneinteresser også en begrensende faktor for settefiskoppdrett i vassdrag.

Fig. 4.3 viser hvilke konkurrerende interesser som er representert i vassdrag i Sunnhordland som er vurdert som naturlig egnet for settefiskproduksjon.

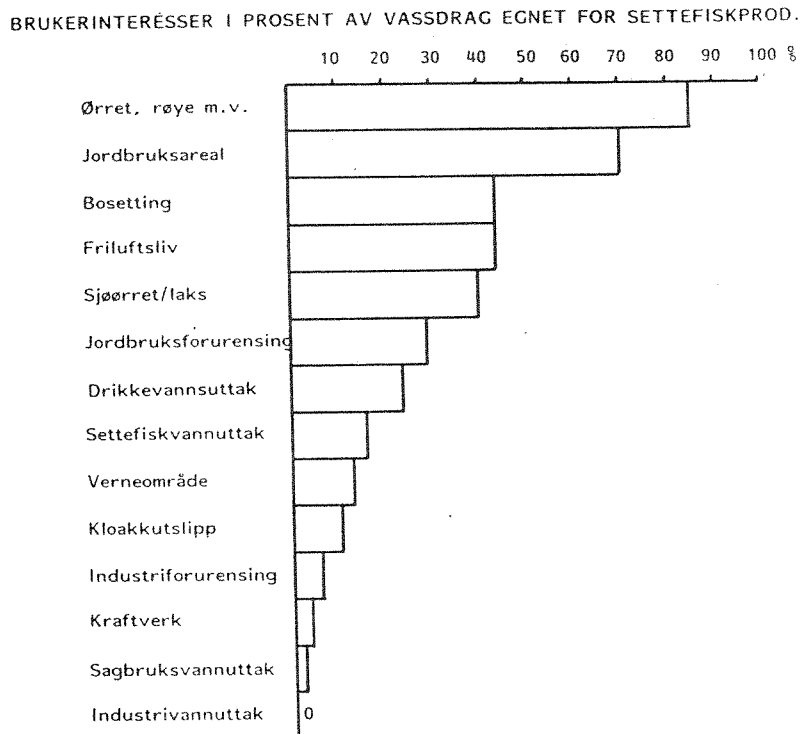


Fig. 4.3. Konkurrerende interesser i vassdrag i Sunnhordland.



De interesser som oftest er representert i vassdrag som er egnet for settefiskoppdrett er ferskvannsfiske og jordbruk. Disse aktivitetene trenger ikke i seg selv å utgjøre noe problem i forhold til oppdrett av settefisk. Eksisterende settefiskanlegg og drikkevannsuttak vil imidlertid henholdsvis utelukke ny etablering av settefiskoppdrett eller medføre visse restriksjoner mhp. vannuttak etc.

#### 4.3. Settefiskoppdrett i merder i ferskvatn.

Ytre og midtre deler av Sunnhordland har flest vatn med naturlig egnethet for denne type oppdrett (jfr. delutredning: "Kartlegging av innsjølokaliteter i Sunnhordland og Bergensregionen med hensyn på egnethet for oppdrett av laksesmolt i mår"). For regionen sett under ett har ca. 35% av vatna eksisterende eller planlagt utnyttelse som sannsynligvis ikke vil representere noen direkte hindring for oppdrett i merdanlegg. Bare 5 vatn er imidlertid funnet "konfliktfrie". Det fremgår av undersøkelsen at de ytre deler av regionen har flest egnede vatn og minst konkurrerende bruk. Midtre strøk har til tross for relativt høyt naturlig potensiale, markert høyere utnyttingsgrad av vatna.

Ca. 50% av de undersøkte vatna (ialt 120) har allerede planlagte, omsøkte eller eksisterende akvakulturetableringer, noe som utelukker nye anlegg i samme vatn. Forøvrig er det spesielt drikkevannsinteressene som utgjør den viktigste konkurrerende bruken.

#### 4.4. Poller og kystnære ferskvatn for oppdrett av marin yngel.

Ialt 43 poller og ferskvatn er vurdert som mulig egnet for oppdrett av marin yngel (Svåsand, T., Øiestad V. og Næss, H. 1986). Tabell 4.2 viser den regionale fordelingen av

lokalitetene. Kommunene Bømlo, Austevoll og Fitjar utmerker seg med flest lokaliteter, dvs. de ytre deler av Sunnhordland der en har et oppsplittet kystlandskap, har det klart største potensialet.

Tab. 4.2. Regional oversikt over poller og kystnære ferskvatn som egner seg for oppdrett av marin yngel.

Kommune	Lokalitetar	Samla areal (1000 m <sup>2</sup> )
Austevoll	11	392
Bømlo	13	646
Etne	0	0
Fitjar	9	211
Kvinnherad	1	47
Stord	2	162
Sveio	3	143
Tysnes	4	123
Ølen	0	0
Sunnhordland	43	1.724

Det er ikke utført noen fullstendig analyse hva angår konkurrerende bruker- og verneinteresser i forbindelse med lokalitetene, men konkurrerende brukerinteresser vil sannsynligvis være friluftsliv/rekreasjon, drikkevannsinteresser og eksisterende akvakulturetableringer. Det knytter seg også ofte naturverninteresser til pollområdene.



Fig. 4.4. Hytter og småbåthavner begrenser mulighetene for etablering av akvakulturanlegg mange plasser (Bildet er fra Austevoll).

## 5. UTVIKLING, MÅL OG TILTAK.

### 5.1. Utviklingstendenser.

Den store suksessen for norsk akvakultur næring har vært basert på én art - atlantisk laks og én teknologi-merdteknologien. Disse to hovedelementene vil fortsatt komme til å prege næringen i årene fremover.

Vi står utvilsomt foran et nasjonalt gjennombrudd for kommersialisering av flere nye akvakulturarter. Spørsmålet er ikke om dette gjennombruddet kommer, men når det kommer.

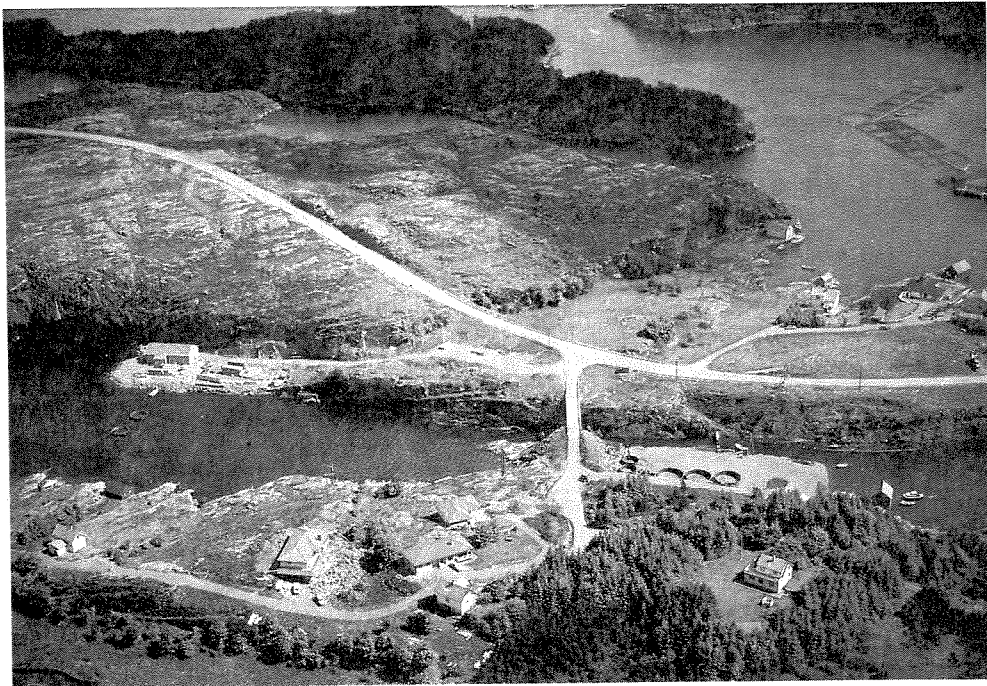


Fig. 5.1. Yngelproduksjon av torsk i poll. Kvernepollen i Øygarden (foto LMC).

Ulike arter har varierende krav til miljø, fôr osv. En og samme art stiller ulike krav til omgivelsene i ulike deler av livssyklus. Dette skaper nye utfordringer for forsknings- og utviklingsarbeid på den teknologiske siden. De

mange negative erfaringene fra merdteknologien i lakseoppdrettet i de siste årene har også gitt støt til teknologisk nytenkning. I denne utviklingen står skjerperte krav til kontroll av oppdrettsmiljø, helse og forurensning fra oppdrettsanlegg sentralt.

For en næring som både kvantitativt og kvalitativt befinner seg i en hurtig utvikling, er det naturlig at enkelte elementer blir forsømt eller utsatt fordi kravene til effektivitet, produksjon og fortjeneste blir for sterkt fokusert. Sammenhengen avfallshåndtering/sykdom er ett av mange eksempler på dette. Dette henger bl.a. sammen med rigide rammevilkår og at det offentlige forvaltningssystemet har en treghet i sin arbeidsmåte som vanskeliggjør hurtig stillingtaken til - og løsning av de stadig nye problemer som dukker opp.

"Manglende planlegging og koordinering" er dekkende stikkord for denne situasjonen. De mange kystzoneplaner og havbruksplaner som har sett dagens lys i de senere år har hatt sin viktigste begrunnelse i den raskt voksende og stadig mer arealkrevende akvakulturnæringen. Det er viktig at dette planarbeidet ikke stopper opp, men blir en prosess som tillater endringer av rammevilkår i takt med næringens og andre brukerinteressers endrete behov.

#### 5.1.1. Oppdrettsarter.

Regnbueørret var den dominerende art i norsk akvakulturnæring til og med 1976. Fra og med 1977 har laks vært det viktigste produktet. Mens produksjonen av laks har hatt en nærmest eksplosiv økning, har produksjonen av regnbueørret på landsbasis holdt seg nærmest konstant.

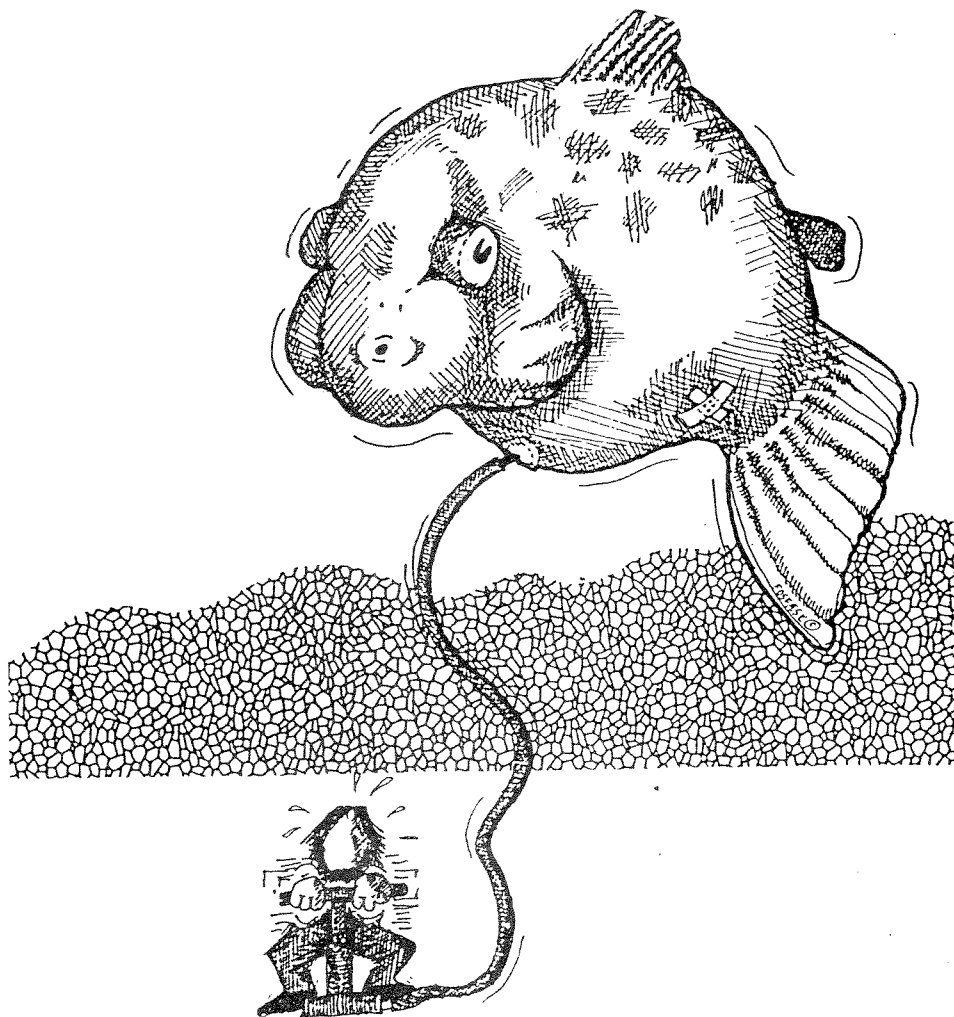


Fig. 5.2. Produksjon av laks har hatt en eksplosiv økning de siste 10 årene. Gjengitt med tillatelse fra Jens Chr. Holm (1988).

Oppdrett av regnbueørret i Norge startet i jorddammer. Gjennombruddet for norsk oppdrett av laksefisk var imidlertid basert på merdteknologien. Overgang til landbaserte anlegg for matfiskoppdrett av laks har vært diskutert i Norge i lang tid og tre anlegg er hittil bygget: Hellandlaks A/S i Rogaland, Midnor Seafood på Hemnskjell (pilotanlegg) og Maritech Aqua på Averøy (FOU-

anlegg.

Skjelldyrking har til nå dreiet seg om blåskjell og østers, uten at dette har ført til noe nasjonalt gjennombrudd til nå.

De mest aktuelle nye fiskeartene som det satses på å utvikle for oppdrett i Norge er torsk og kveite. Andre aktuelle arter er ål, piggvar, tunge, rødspette, steinbit, breiflabb og hummer. Det stilles også store forventninger til kultur av stort kamskjell. For Nord-Norge arbeides det med å få fram sjørøye og haneskjell som kommersielle oppdrettsarter.

Piggvaroppdrett krever varmt vann og egner seg først og fremst på steder med tilgang på spillvarme (f.eks. Aluminiumsverket på Husnes).

For Sunnhordland er torsk, kveite og stort kamskjell arter som det knytter seg spesiell interesse til. Felles for disse artene er at de har optimumsområde for sin naturlige utbredelse på våre breddegrader. Dette betyr at de naturgitte forhold for oppdrett skulle være tilstede. Målet for et effektivt kommersielt oppdrett av disse artene bør være å gjennomføre hele artens livssyklus i kultur.

For torsk kan dette bare delvis sies å være tilfellet idag, idet yngelen produseres ekstensivt i poller. For kveite har man oppnådd overleving opptil 4.7% fram til bunnslagning i intensivt oppdrett (Akvaforsk, Sunndalsøra). Likevel er det et stykke igjen før man kan kalkulere med bestemte overlevingsrater for yngel av denne arten. Dersom dette blir mulig, vil det i første omgang være av mindre betydning hvor stor eller liten denne raten er. Larvestadiet hos kveite er langvarig og sårbart sammenlignet med annen marin yngel.

For stort kamskjell behersker man i store trekk yngelproduksjonsteknikken. Det gjenstår imidlertid mye utviklingsarbeid både på stamdyrsiden, førsiden og når det gjelder gyting/yngelproduksjon over større deler av året.

Matfisk av torsk drettes opp i merder. Bruk av sommergammel torsk til utsetting for styrking av lokale fjordbestander er et annet aktuelt satsingsområde, som imidlertid er belemret med en del uløste problemer, både økologisk og juridisk.

For kveite kan man tenke seg intensivt oppdrett i landbaserte anlegg eller i avstenginger/innhegninger der fisken har adgang til bunn. For sistnevnte anleggstype vil renhold utvilsomt representere et problem. Merdoppdrett av kveite kan f.eks. tenkes i merdtyper med fast bunn.

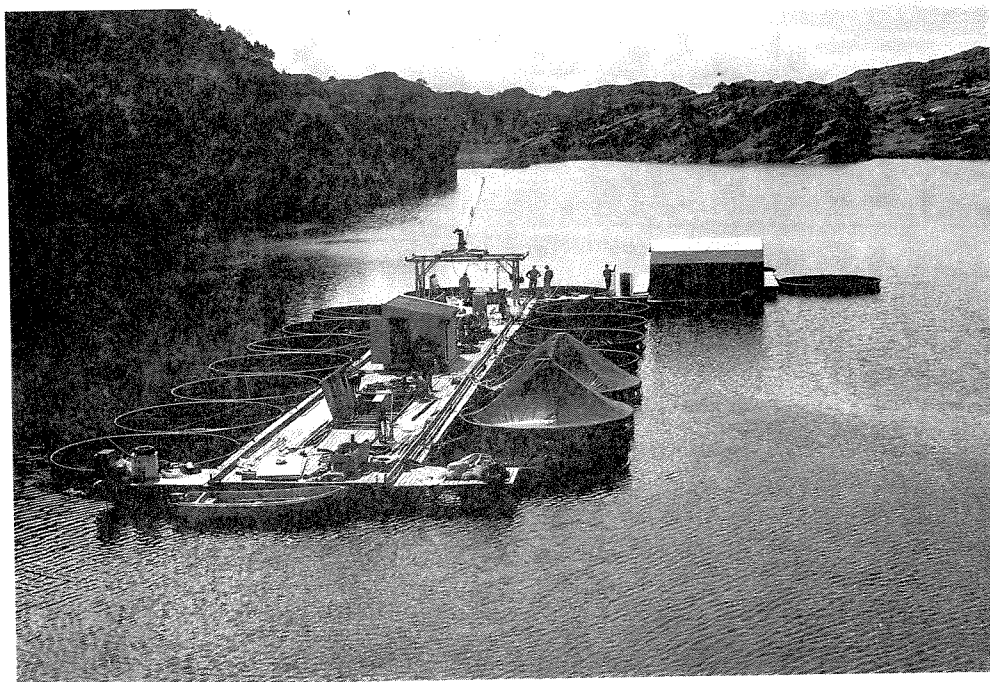


Fig. 5.3. Yngelproduksjon av flatfisk i Ljøsnesvatn, Øygarden (foto LMC).



Yngel av stort kamskjell kan produseres intensivt i landbaserte klekkerier. Matskjellproduksjonen kan skje intensivt i hengende kulturer, enten ved opphenging av enkeltskjell eller ved dyrking i kurver. Et annet alternativ er utsåing av yngel på sjøbunnen for senere høsting ved hjelp av skraping/tråling. Det knytter seg prinsipielt betenkelige sider til slike høstingsmetoder med hensyn til skader på organismesamfunnene på sjøbunnen. Slike ekstensive dyrkingsmetoder vil dessuten møte tilsvarende rettslige problemer som fjordbeiting/ekstensivt oppdrett av torsk.

#### 5.1.2. Teknologi og miljø.

For akvakulturnæringen er det i mange sammenhenger naturlig å betrakte teknologi og miljø som to sider av samme sak. På den ene side stiller hver art sine bestemte krav til miljøet. Kravene kan også variere fra et stadium til et annet i dyrets liv. På den annen side vil avfallsproduktene fra intensivt oppdrett påvirke miljøet i omgivelsene. Avhengig av forholdet mellom virksomhetens dimensjoner og omgivelsenes bæreevne, vil slike effekter kunne anta alle dimensjoner fra "gjødslingseffekter" til "alvorlige forurensningsproblemer". Bedømmelsen av dette avhenger både av øynene som ser, og hvilke krav ulike brukerinteresser i et område stiller til vannkvaliteten.

Med teknologiske midler vil man i stor grad være i stand til å modifisere og styre miljøforholdene i retning av oppdrettsartenes krav. Kostnadene ved slike modifikasjoner vil være lavere jo nærmere sammenfall det er mellom oppdrettsartenes krav og forholdene på stedet.

Miljøbelastning fra akvakultur er i hovedsak forårsaket av naturlige næringsstoffer som tas opp i næringskjedene. For å unngå belastningsproblemet må en sørge for at utslipp finner sted i områder der spredning og nedbrytningskapasi-

tet er tilstrekkelig til å unngå overbelastning (overgjødning). Mye utviklingsarbeid gjenstår på optimalisering av fôr, fôringsrutiner for å unngå overføring og fôrspill. Også her vil løsningene ligge i et samspill mellom teknologi og miljø. Mer robuste merdanlegg tillater en åpen lokalisering som eliminerer problemene totalt. Den langsiktige eutrofivirkningen av akvakulturnæringen på våre kyst- og fjordområder er uviss. Til sammen dreier det seg om store bidrag av næringssalter og suspendert organisk materiale som bl.a. gir grunnlag for produksjon av alger. For lukkede anlegg kan en nytte avløpssystemer som tillater deponering på bestemte steder, dyp osv. Deponering/regenerering av slam vil redusere miljøproblemene og åpne muligheter for nye produkter. Mye utviklingsarbeid gjenstår her.

De mange terapeutiske stoffer som nyttes til forebygging og behandling av sykdoms- og parasittangrep er et hovedproblem i miljøsammenheng. De fleste av disse stoffene har samme virkning på omgivelsene som på det problemet de skal løse. Utvikling av vaksiner og større hensynstaken til organismenes miljøkrav, bedre hygiene, bedre fôr og fôringsrutiner, vil forhåpentligvis gjøre oppdrettsorganismene mere robuste, og redusere behovet for og bruken av slike stoffer.

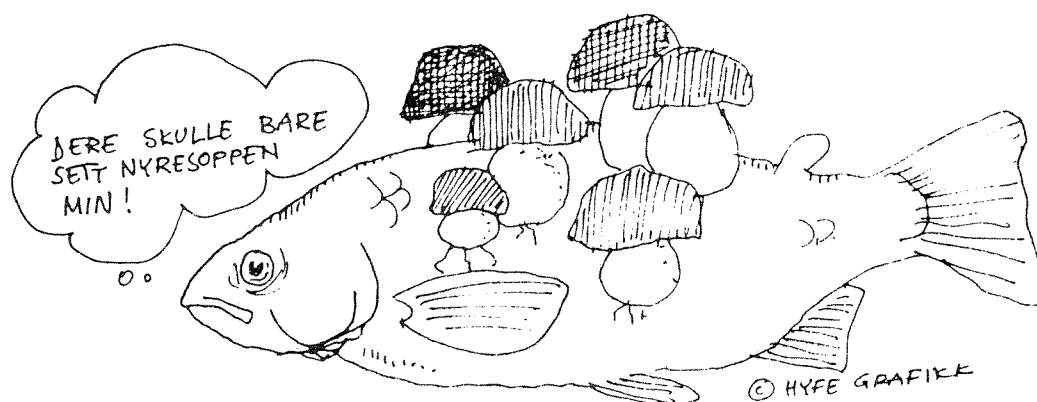


Fig. 5.4. Eksempel på behov for kjemisk behandling av fisk. Gjengitt med tillatelse fra Jens Chr. Holm (1988).

Et hovedkrav i all oppdrett er rent og oksygenrikt vann. For flatfiskene vil det i tillegg stilles krav om optimale bunnforhold. Ulike arter stiller ulike krav til nivå og variasjon i saltholdighet og temperatur.

Den teknologiske utvikling i akvakulturnæringen synes å gå i retning av systemer som gir bedre muligheter for å kontrollere miljøet, og tilpasse dette til artenes krav på ulike stadier. Flytting av produksjonen fra åpne merd-systemer til lukkede anlegg på land eller i sjøen gir bedre miljøkontroll, forebygging av smittespredning og kontroll med forurensning.

Konstruksjon av mer robuste flyteanlegg og anlegg som kan senkes under overflatenivå gjør at anleggene kan flyttes til åpnere farvann der miljøet er mer stabilt, vanngjennomstrømmingen bedre og forurensningsproblemene mindre.

Drift av slike anlegg vil stille økte krav til fjernkontroll mht. observasjon av fisk, regulering og tilførsel av fôr osv.

De lukkede anleggene vil være hensiktsmessige i områder der miljøforholdene i de øvre vannlag (saltholdighet og temperatur) varierer sterkt, og der man finner mer stabile forhold i dypere vannlag, m.a.o. først og fremst i fjordområder og på de deler av kysten som influeres av den baltiske kyststrømmen.

Dersom ugunstige algeoppblomstringer av den typen vi har sett langs sør- og vestlandskysten våren 1988 viser seg å bli et hyppig tilbakevendende fenomen, vil dette utvilsomt framskynde behovet for - og utviklingen av lukkede oppdrettssystemer basert på inntak av dypvann.

Flytende eller landbaserte lukkede anlegg, vil også gi helt nye muligheter for lokalisering i det man bli mindre

avhengig av eksponeringsgrad på den ene siden og naturlig vannutskifting på den andre siden. Regulering av inntak og utslipp av vann vil også bringe inn nye momenter mht. vannrensing og spredningsrisiko for sykdomssmitte mellom naboanlegg. Dette bør gjøre det mulig å lempe på kravene til fysisk avstand mellom naboanlegg.

De åpne merdkonstruksjonene vil trolig fortsatt utgjøre den dominerende metoden langs vår kyst i lang tid framover, men er særlig godt egnet i områder med stabile miljøforhold, slik vi finner det i de ytre kyststrøk.

Alt oppdrett som er avhengig av øvre vannlag vil være utsatt for variasjoner i temperatur og saltholdighet. Generelt er slike variasjoner mest markerte i indre fjordstrøk og minst markerte i ytre kyststrøk. Dette blir et viktig utgangspunkt ved valg av de oppdrettsarter og den teknologi som skal benyttes.

### 5.1.3. Yngel og settefiskproduksjon.

Man må ta stilling til hvor mange faser oppdrettsprosessen skal ha. Dette kan dreie seg om totrinnsprosesser klekkeri-matfiskoppdrett eller tretrinnsprosesser klekkeri-settefisk-matfiskoppdrett eller ytterligere oppdeling i 4-5 trinn.



Det stilles store krav til vannkvalitet, hygiene og driftsrutiner når det gjelder behandling av stamfisk, og klekking og startfôring av yngel. Ferdig startfôret yngel er mer robust og kan derfor tåle en noe tøffere behandling.

Ut fra ressurs hensyn vil det innenfor en region som Sunnhordland være gunstig å konsentrere klekking-startforingsstadiene for laks og ørret til noen få anlegg som allerede kan vise til gode driftsresultater på dette området, mens de øvrige anleggene konsentrerer seg om videreproduksjon fram til sjøferdig settefisk. Ved planlegging av fremtidige klekkeri- og startfôringsanlegg bør man prioritere de ferskvannskilder som har den beste vannkvaliteten for formålet (Bjerknes m.fl. 1988).

En slik strategi vil komme i konflikt med de retningslinjer det legges opp til i det nylig utarbeidete forslaget til helseplan for oppdrettsnæringen, idet man kan komme i fare for å spre sykdommer over et større antall vassdrag. Dette er et av flere eksempler på kryssende hensyn mellom tilsynelatende effektiv bruk av naturgitte forhold og tiltak av langsiktig forebyggende karakter. Fremtidsplanleggingen av akvakulturnæringen vil være tjent med at slike problemer blir debattert.

Sunnhordland har en stor rikdom av ferskvannskilder med gunstig temperatur, vannkvalitet og beliggenhet for settefiskproduksjon til oppdrettsformål. Det er derfor naturlig for denne regionen å ta mål av seg til å bli storleverandør av settefisk overfor andre deler av landet. At dette allerede er tilfellet i dag, skyldes i stor grad initiativ fra enkeltpersoner, og er i mindre grad et resultat av en bevisst holdning eller satsing fra forvaltningsmyndighetenes side overfor oppdrettsnæringen. Ved bevisst planlegging av ressursbruk og satsing på kvalitet i alle ledd vil Sunnhordlands naturgitte fortrinn på dette området kunne utnyttes i større grad enn idag til beste for hele oppdrettsnæringen.

Intensiv yngelproduksjon av marine arter er høyteknologi, og er idag bare på utviklingsstadiet i Norge.

Yngelproduksjon er nær knyttet til hold av stamdyr. Prosessen fra stamfiskproduksjon via gyting og fram til utsettingsklar yngel impliserer en rekke ulike teknologiske og biologiske forhold som på langt nær kan sies å være utviklet for kommersielt bruk idag.



Fig. 5.5. Stamfiskarbeid er mer krevende enn mange tror. Gjengitt med tillatelse fra Jens Chr. Holm (1988).

Til landbaserte produksjonssystemer kan en i stor grad ta i bruk eksisterende bygninger og kaianlegg fra ulike former for nedlagt industri. Det finnes en rekke slike anlegg både i Sunhordland og på andre deler av kysten. Ved å ta i bruk slike lokaliteter reduseres investeringskostnadene og konfliktene med andre brukerinteresser.

For produksjon av bunnslått kamskjellyngel er landbaserte systemer det eneste alternativ som har vært prøvet her i landet til idag. Ved Biomarin A/S i Øygarden har man dimensjonert et anlegg for produksjon av 60 mill. bunnslått yngel pr. år. Disse bruker 3-6 mndr. fram til 15 mm, som er et passende stadium for videre oppdrett fram til matskjell.

For kveiteyngel kan en tenke seg ulike kombinasjoner av land- og sjøbaserte systemer. F.eks. kan befruktete kveiteegg settes i poser med tak over i sjø like før klekking, og larvene kan holdes der fram til bunnslått yngel (Berg 1987).

Ved plassering av posene i en poll oppnås bedre skjerming, tidligere temperaturstigning og tidligere våroppblomstring og dermed bedre fôrtilgang.

Bunnslått yngel kan tenkes overført til kar på land for videre intensivt oppdrett, eller settes ut i poller.

Det gjenstår enda mye utviklingsarbeid for å komme fram til de mest effektive og velegnete systemene for yngeloppdrett av kveite.

For torsk har yngelproduksjon basert på utsetting av nyklekte larver i poller til nå vært den mest vellykkete framgangsmåte for masseproduksjon av yngel. Forsøk til nå har gitt produksjonsresultater på omkr. 1.5 yngel pr. m<sup>3</sup>.



Fig. 5.6. Produksjon av levende startfôr til flatfisk.  
Foto LMC.

Felles for de tidlige stadiene av disse artene er kravet til rent vann (tilnærmet bakteriefritt) med høy og stabil saltholdighet ( $34-35^{\circ}/\text{oo}$ ) og jevn temperatur. Tilgang på vann som tilfredsstillende disse kravene blir derfor et avgjørende lokaliseringkriterium for slike anlegg. Vanninntaket bør ligge på 40-50 m dyp eller mer.

Det gjenstår også mye utviklingsarbeid på fôrsystem, der bl.a. introduksjon av tørt startfôr vil stå sentralt.

#### 5.1.4. Matfiskproduksjon.

Tradisjonelle merdanlegg synes å passe godt for matfiskoppdrett av laksefisk og torsk. Ekstensivt oppdrett ved fjordbeite/ kulturbetinget fiske blir diskutert, men støter på en rekke uløste økologiske og ikke minst rettslige problemer.



Torsk bør holdes fram til 3 kg for å oppnå tilfredsstillende pris. Det synes innen rekkevidde å oppnå dette på 1.5 år.

Kveite krever fast bunn, og kveiteoppdrett blir derfor arealkrevende sammenliknet med f.eks. lakseoppdrett. Merdanlegg for kveiteoppdrett kan tenkes konstruert med vegger av not og bunn av perforert plast eller metall (Schei 1987). Et slikt system vil kreve skjermet lokalisering, noe som kommer i konflikt med krav til god vannutskifting. Flytende eller landbaserte lukkede systemer vil være et mulig alternativ. Oppdrett av kveite i avstengte strømsund eller innhengninger vil utvilsomt være aktuelt, men her vil en støte på sedimentasjons- og rengjøringsproblemer på bunnen.

For kveite regner man foreløpig med minst 3-4 år fram til markedsstørrelse (10 kg).

Stort kamskjell kan settes ut i kurver, lanternenett eller ved "ørehenging" fra 15 mm størrelse (en sommer gamle). Deretter vil det normalt ta 3.5 år å oppnå 10 cm store markedsklare skjell. For utsåing regner man med at skjellene bør være minst 3 cm i diameter. Kamskjell krever høy og jevn saltholdighet. Dyrking i hengende kultur egner seg derfor best i ytre kyststrøk.

#### 5.1.5. Varer og tjenester.

Varer og tjenester for akvakulturnæringen kan f.eks. grupperes etter følgende stikkord (Norsk Fiskeoppdrett 1987):

1. Alarmsystemer, varslingsystemer
2. Analyser, laboratorietjenester og utstyr
3. Arbeidstøy, verneutstyr
4. Avlusingsutstyr
5. Bygg, driftsbygninger, plasthaller
6. Båtbyggerier, arbeids- og brønnbåter

7. Data, EDB-tjenester
8. Desinfeksjonsmidler
9. Emballasje, stroppemaskiner
10. Finansiering, økonomisk rådgivning
11. Fiskepumper
12. Flytekrager, flytebrygger, delprodukter
13. Fôr, fôrtilsetninger
14. Fôrtilberedning, behandling, lagring
15. Forankring, tauverk, kjetting, blåser
16. Foredlingsutstyr, røykeriutstyr
17. Fôrautomater, (automatiske) fôringsanlegg
18. Forsikring
19. Håver, kraner, løfteredskaper
20. Kar for fiskeoppdrett
21. Kjemikalier
22. Kjøle- og fryseanlegg, utstyr for
23. Konsulenter, rådgivende ingeniører
24. Luftere, oksygenering
25. Matfiskanlegg, del- og totalleverandører
26. Medisin, vaksiner, utstyr for bruk av
27. Måleutstyr for vann, miljøovervåking, instrumentering
28. Notposer, notlin, notreparasjoner
29. Notimpregnering, notvaskere, innhalingsutstyr
30. Plastprodukter, kasser
31. Presenninger
32. Prosjektering, planlegging
33. Pumper, strømsettere
34. Rengjøringsmateriell, høytrykksspylere, slamfjerning
35. Rør, slanger, koplinger til vann og avløp, ventiler, sveiseutstyr for rør
36. Settefiskanlegg, del- og totalleverandører
37. Sikringsutstyr, nødstrømsaggregater, safer
38. Skjelldyrkingsutstyr, yngel av sandskjell og østers
39. Sløye- og pakkeutstyr, vekter, veiesystemer
40. Sorteringsutstyr for yngel og stor fisk, fisketellere
41. Styringsutstyr, koplingsur, tidsbrytere, nivåvipper
42. Transport av fisk, brønnbåter/tankbiler
43. Transportmateriell, trucker, løfteutstyr
44. Undervannsinspeksjon, slamfjerning
45. Vannbehandling, renseutstyr, filter, silplater
46. Varmevexlere, varmepumper, varmegjenvinningssystemer
47. Varmekolber, oppvarming
48. Veiledning, undervisning, kurs, film og video, lysaviser
49. Verneutstyr, sklisiske plater, rekkverk, gjerder, porter
50. Ymse utstyr for marin fisk, fôrfabrikker

De fleste av disse varene og tjenestene er representert i Sunnhordland på produsent-, agent- eller deltaljistnivå (Bjerknes og Waatevik, 1988). Det arbeides aktivt med å få iverksatt og effektivisert viktige tjenester som skal

ivareta avfallsproblemet, ikke minst når det gjelder selvdød fisk (Kvingedal m.fl. 1987).

På produsentsiden vil det være behov for endel større bedrifter som har ressurser til å drive utviklingsarbeid i samarbeid med forskningsinstitusjoner eller næringsutøvere. Mange utstyrstyper som nyttes i fiskeoppdrett har opprinnelig vært utviklet for andre formål. Dette gjelder f.eks. ulike former for pumpeutstyr, varmevekslere, oksygenerings-systemer, kjemiske doseringssystemer, overvåkingssystemer osv. Mye av dette utstyret tilfredsstiller ikke akvakulturens krav til nøyaktighet og driftssikkerhet.

Som desentralisert distriktsnæring stiller oppdrettsnæringen helt spesielle krav til service og vedlikehold. Bedrifter som tar mål av seg til å produsere og levere utstyr til næringen bør derfor være minst like opptatt av service som av salg.

#### 5.1.6. Kunnskap.

Akvakultur krever kunnskap på mange ulike områder. En dyktig oppdretter må ha en stor kunnskapsbredde, og samtidig ha teft og erfaring til å foreta riktige disposisjoner til rett tid. Da disse egenskapene er vanskelige å identifisere og formidle videre til andre, kan anvendelsen av akvakulturteknologi ofte fortone seg mer som en kunst enn en vitenskap. De mange uhell og tilbakeslag som har skjedd og trolig fortsatt vil skje i oppdrettsnæringen, tyder på at kunnskaps- og erfaringsgrunnet på langt nær er fullt utviklet.

På universitets- og høyskoleplan har både undervisning og forskning innenfor akvakultur en sterk slagside mot fiskerifag og biologi. De områder som er av størst interesse for utvikling av kommersiell akvakultur krever både en bredde og en anvendelse av kunnskap som disse institusjonene har vanskelig for å formidle.

Et formelt utdanningstilbud for bedriftsledere i akvakulturnæringen bør trolig baseres på et "akvakulturingeniør"-studium, f.eks. på distriktshøgskolenivå, der man søker å formidle kunnskap fra hele spekteret av nødvendige fagområder innenfor teknikk, lovverk, økonomi, biologi osv. sammen med praktisk opplæring på oppdrettsanlegg.

Videregående kurs i akvakultur ved Fiskarfagskolen i Austevoll har god søkning. Behovet for flere slike skoletilbud i regionen bør vurderes særlig med tanke på oppdrett av marin fisk.

I tillegg kan akvakultur med letthet opprettes som valgfag i ungdomsskolen i kystbygdene. Akvakulturanlegg kan nyttes for utplassering av ungdomsskoleelever i arbeidslivet.

Bedre kunnskap om akvakultur er ikke bare nødvendig for den som tar sikte på et yrke innenfor næringen. Økt innsats på undervisningssektoren på alle skolenivå vil også bidra til en økt forståelse for næringen blant folk i sin alminnelighet, noe som vil gagne næringen på sikt. Kunnskap om akvakultur er bl.a. kunnskap om miljø og om hvordan miljøet bør ivaretaes.

## 5.2. Mål.

I sektordelen til foreløpig Fylkesplan for Hordaland 1988-91, er det bl.a. vist til nasjonale fiskeripolitiske mål og fylkespolitiske forutsetninger (kap. 16.1):

"Fiskeripolitikken er styrt av overordna nasjonale mål som slår fast at:

- Hovudtrekka i busetnadsmønsteret skal oppretthaldast.
- Ressursgrunnlaget skal vernast.
- Folk skal sikrast gode og trygge arbeidsplassar.
- Den generelle lønsemda i næringslivet skal aukast."

Videre blir det i foreløpig Fylkesplan spesielt pekt på følgende forhold:

"- Næringa må raskt kunne tilpassse seg endringar når det gjeld ressursar og marknadstilhøve og kunne utnytte godt betalande marknader. Det er naudsynt med ein endå sterkare innsats for å produsere kvalitetsprodukt og marknadsføre desse.

- Styrke forskninga og infrastrukturen i havbruksnæringa.
- Styrke kunnskapsnivået i næringa og utvikle livskraftige lokale fiskerimiljø.
- Arbeide for at dei sosiale og økonomiske vilkåra for utøvarane i fiskerinæringa blir så gode at folk kan bli buande i distrikta.

Dersom det ikkje skjer ei distriktsmessig profilering av fiskeripolitikken som diskriminerer Hordaland, synest dei nasjonale måla å vere i bra samsvar med fylket sine planføresetnader. To viktige mål i dette høve er at Hordaland må få høve til å kunne utnytte og vidareutvikle sitt potensiale innan havbruk, og at dei gjenverande fiskerimiljø i fylket må få levelige vilkår, sjølv om dei ligg ei eit distrikt som i noko grad er prega av oljeverksemd."

I kap. 4 "Mål og strategier", er følgende påpekt når det gjelder akvakulturnæringa:

"Hordaland må få vidareutvikla sitt potensiale innafor havbruksnæringa. Ein føresetnad for dette vil vera at fylkeskommunen og kommunane utarbeider kystzoneplaner som kan medverka til klårare retningsliner for næringa.

Lokalbefolkninga sine interesser i havbruksnæringa må takast vare på. Samstundes må ein ikkje leggja for store restriksjonar på ei næring som enno ikkje har funne si form, t.d. når det gjeld eigartilhøve.

Staten bør styrka sakshandsamingskapasiteten når det gjeld havbruksforvaltninga i Hordaland. Det er nær samanheng mellom plan- og tiltaksarbeid og forvaltning i fiskerinæringa. Det må ikkje på noko nivå etablerast dobbeltadministrasjon som i neste omgang kan skapa ressursøydande kompetansestrid."

Fylkesdelplan for Sunnhordland for planperioden til 31.12. 1991 har følgende handlingsprogram for havbruk:

"Det må gjevast 10 matfiskkonsesjonar og setjefisk-konsesjonar til Sunnhordland kvart år.

Det må registrerast eigna stader for havbruk i sjø og ferskvatn. Desse stadene må sikrast gjennom kystbruksplanar som ein del av generalplanane. Kystbruksplanane må avklara problema rundt konkurrerande bruk av kystsonen.

Veterinærtenesta må byggjast ut. Det bør opprettast fiskeveterinærstillingar i dei viktigaste oppdrettskommunane. Næringsmiddelkontrollen kan ta seg av denne tenesta.

Utdanning må styrkjast, særskilt gjennom eit fortsettungskurs til det vidaregåande kurset i akvakultur som ein har ved Fiskarfagskulen i Austevoll.

Forskningsmiljøet ved Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt Akvakulturstasjonen i Austevoll må byggjast vidare ut, då ein ser forskning som ei statleg oppgåve."

Som et siste eksempel på målformulering kan det være grunn til å sitere formålsparagrafen i lov av 14. juni 1985 om oppdrett av fisk, skalldyr m.v.:

"Formålet med loven er å bidra til at oppdrettsnæringen kan få en balansert utvikling og bli en lønnsom og livskraftig distriktsnæring."

I det etterfølgende har vi søkt å ta utgangspunkt i oppdrettet av laksefisk som en bærebjelke i dagens oppdrettsnæring. Samtidig står næringen på spranget til en forgrening over i nye arter og ny teknologi. I en brytningstid for nye muligheter og idéer kan det være vanskelig å peke ut en sikker kurs for framtiden. Likevel er det mulig å peke på en del forutsetninger som bør være tilstede for å ta i bruk de mulighetene som dukker opp, uten å gå på akkord med overordnede mål.

### 5.3. Ressurser og virkemidler.

#### 5.3.1. Oppbygging av akvakulturmiljø.

Livskraftige akvakulturmiljøer bygger på samspill mellom naturgitte, biologiske, tekniske, økonomiske, markedsmessige, sosiale og politiske faktorer. Dette samspillet skapes ikke hovedsakelig gjennom forsknings- og utviklingsarbeid, lovgivning, økonomi eller politikk, men gjennom et samvirke mellom en rekke slike elementer, som alle må være tilstede om resultatet skal bli vellykket.

Felles for mange av de norske kystsamfunn som idag er ledende innenfor akvakultur, er at flere av disse faktorene har vært tilstede samtidig, idet enkeltpersoner med økonomisk og kunnskapsmessig grunnlag og satsingsvilje har hatt interesser og mål som har falt sammen med lokale og sentrale myndigheters overordnede mål for utviklingen av kystsamfunnene i Norge.

For infrastrukturelementer som f.eks. fiskeforedlingsbedrifter og skipsverft har overgang fra fiskeribasert til akvakulturbasert produksjon representert en viss omlegging av eksisterende virksomhet. For andre har akvakulturnæringen gitt et kjærkomment supplement til en ensidig fiskerirettet virksomhet.

Etter at lakseoppdrettsnæringen brøt "lønnsomhetsmuren" i siste halvdel av 1970-årene, er næringen blitt konsejnsbelagt, og nyttes idag som distriktspolitisk virkemiddel i næringssvake kystområder. Slik prøver man først å bygge opp primærleddet i håp om at dette skal skape "ringvirkninger" i form av infrastruktur med tilhørende arbeidsplasser.

Imidlertid var grunnlaget for den norske akvakulturnæringen lagt før denne samfunnsstyrte utviklingsmodellen ble satt i

system. I hovedtrekkene har vi derfor fått en næringsstruktur som bygger på de førstnevnte forutsetninger.

Iflg. Oppdrettsloven skal tillatelse til oppdrett av andre arter enn laks og ørret gis så sant formålet med loven og hensynet til utbredelse av sykdom, forurensning og andre brukerinteresser ikke er til hinder. Dette betyr i prinsippet at oppbygging av kommersielt oppdrett av nye arter vil kunne skje på relativt fritt grunnlag etter den førstnevnte av modellene ovenfor.

Imidlertid synes oppdrett av marine arter, særlig på yngelstadiet, å stille langt større krav til kunnskap og kapital enn laks- og ørretoppdrettet. Dette gjør at enkeltpersoner og lokalsamfunn lett kan bli spilt ut av store kapitalsterke selskaper, noe som på kort tid kan endre den desentraliserte eierstruktur og styring av næringen som er fremherskende idag.

### 5.3.2. Fra utviklingsarbeid til næring.

Laks- og ørretnæringen i Norge representerer på settefisksiden en kommersialisering av teknologi som har vært kjent i lang tid. Kunstig befruktning og klekking av lakseyngel for utsetting i vassdrag har vært drevet i Norge siden 1850-årene. De første forsøkene med oppfôring av regnbueørret i dammer med sjøvann kom i gang her i landet i 1912, mens de første vellykkete oppfôringsforsøk med laks til matfisk kom så seint som i slutten av 1960-årene (Jensen 1975).

Den grunnleggende teknologien har altså vært kjent her til lands i over hundre år, mens storskalaanvendelsen og kommersialiseringen er av ny dato (fig. 5.8).

Kunstig klekking og utsetting av torskeyngel startet med etableringen av "Udklækningsanstalten" i Flødevigen ved Arendal i 1884 (Solemdal 1985), mens gjennombruddet for



storskala produksjon av settefisk i poll fant sted i Hyltro i Austevoll 1983-85, altså 100 år senere.

Overført til fig. 5.8 har spranget fra trinn 2 til trinn 4 tatt lang tid både for laks og torsk. For marine arter er den viktigste forskjellen mellom utviklingen fram til idag og utviklingen videre, at utviklingen videre har utgangspunkt i en livskraftig næring som kan følge opp både faglig, økonomisk og politisk. Innbyrdes fellestrekk mellom artene gjør også at gjennombrudd for én art åpner opp for gjennombrudd for andre arter.

Flere selskaper med sterke kapitalinteresser i ryggen har i de senere år gått til ansettelse av ekspertise for å bringe bl.a. torsk, kveite og kamskjell over fra trinn 2, via trinn 3 til trinn 4 (fig. 5.8). En erfaring som synes å gjøre seg gjeldende er at denne overgangen tar lengre tid og koster flere penger enn det man hadde forestilt seg i utgangspunktet.

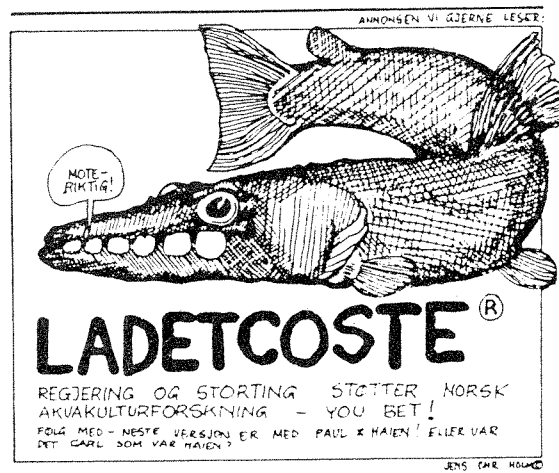


Fig. 5.8. Etter Jens Chr. Holm (1988).

Det vil være en alvorlig misforståelse å tro at oppskalering av laboratorieforsøk til kommersiell anvendelse er en lineær, likefrem og smertefri teknologisk prosess.

Et eksperimentelt system utviklet for forskningsformål, og som ganske enkelt blåses opp i stor skala vil neppe fungere i det hele tatt, hverken økonomisk eller driftsmessig. Dessverre har man ofret for liten oppmerksomhet på hvordan resultatene fra forsknings- og utviklingsarbeid skal anvendes. Måten dette har vært gjort på når det gjelder oppdrett av marine arter har i for stor grad fulgt modellen i fig. 5.8.A og i liten grad fig. 5.8.B.

Erfaringer fra oppbygging av akvakulturvirksomhet i bl.a. USA har gitt grunnlag for følgende erfaringer (Huguenin & Colt 1986):

- Det teknologiske grunnlaget for akvakulturvirksomhet er tverrfaglig og sammensatt.
- Beslutninger om overordnede mål og virkemidler må foretas forut for avgjørelser om tekniske tilnæringsmåter.
- Forskning og utvikling skjer ikke i lineær rekkefølge men snarere som en repeterende prosess (fig. 5.8).
- Overføring og oppskalering av forskningsresultater til levedyktige kommersielle systemer er en komplisert og risikofylt prosess. Problemene i denne sammenheng blir vanligvis undervurdert.
- Å bestemme den optimale størrelsen av et anlegg eller produksjonsenhet er et sammensatt problem som bl.a. avhenger av lokale miljøforhold.
- Vitenskapelig litteratur har begrenset verdi for planlegging av kommersielle systemer.
- Ved anvendelse av teknologiske data er tilbakemeldingen fra brukerne enda viktigere enn dataenes rent vitenskapelige holdbarhet.
- Mislykkete forsøk på stordrift og kommersialisering skyldes oftere mangelfull planlegging, organisering og gjennomføring enn dårlig faglig grunnlag.

Enkelte av utsagnene ovenfor kan tenkes å ha hatt (og har kanskje fortsatt...?) en viss gyldighet også for norske forhold.

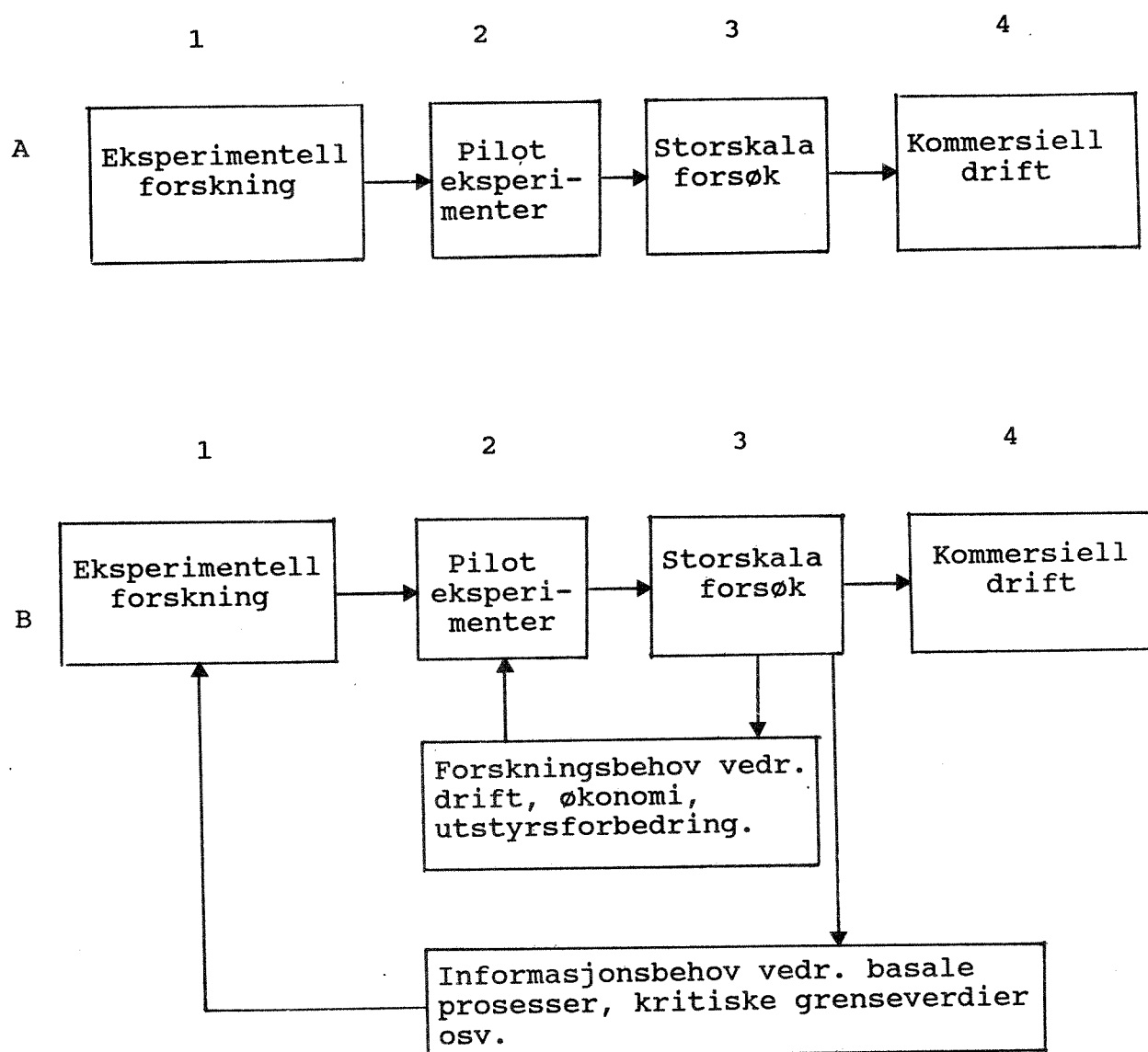


Fig. 5.8. A. Forenklet utviklingssekvens og informasjonsstrøm.  
 B. Mer realistisk utviklingsprosess og informasjonsstrøm (etter Huguenin & Colt 1986).

## 6. TILRÅDINGER.

Sunnhordland synes å ha en del fortrinn som kan gi regionen en fremtredende posisjon i den videre utviklingen av akvakulturnæringen. Samtidig er det en rekke elementer som bør styrkes og fallgruber som bør unngås.

Tab. 6.1. Områder som er lette å "kjøre seg fast i" når man skal diskutere de store utviklingslinjer for akvakulturnæringen.

---

Kapitalstyring	-	Samfunnsstyring
Intensiv	-	Ekstensiv
Sjøbasert	-	Landbasert
Monokultur	-	Polykultur
Kapitalintensiv	-	Arbeidsintensiv
"Jo større jo bedre"	-	"Liten og lykkelig"

---

Tabell 6.1 illustrerer noen ytterligheter som i og for seg er viktige, men som lett kan avspore og ødelegge debatten om overordnede mål som går på anvendelse av ressurser. Rekkefølgen er tilfeldig. Noen av momentene er hentet fra Huguenin & Colt (1986).

Nedenfor følger en kort analyse av situasjonen i Sunnhordland for en del av de vesentlige elementer for akvakultur, og korte tilrådinger vedr. fremtidig disponering.

#### Naturgitte forhold.

Regionen har et mangfold av lokaliteter som det er stor etterspørsel etter. Man bør unngå en disponering av disse ressursene idag som kan bli en hemske for fremtidig eller alternativ utnyttning. Ved lokalisering av nye og utvidelse av gamle anlegg må man sikre seg at lokalitetenes bæreevne står i forhold til den belastning de blir utsatt for. I motsatt fall vil oppdrettsnæringen over tid ødelegge sitt eget eksistensgrunnlag.



Fig. 6.1. Produksjon av flatfiskyngel i Ljøsvatn , Øygarden (foto LMC).

### Biologiske forhold.

Regionen ligger i optimumsområdet for den naturlige utbredelsen av en rekke arter som vil være interessante for kommersielt oppdrett. Lokaliseringen av anlegg må ta hensyn til den enkelte arts spesielle krav til miljø. I motsatt fall vil stress og mistrivsel skape problemer i form av epidemier, nedsatt tilvekst, dårlig kvalitet og dårlig lønnsomhet.

I tråd med den foreslåtte Helseplan for oppdrettsnæringen bør man regionalt satse på størst mulig produksjon av sykdomsfri rogn og settefisk av laks og aure med tanke på salg til andre deler av kysten. Dette krever styrking av veterinærtjenesten i regionen og bedre planlegging og koordinering av stamfiskhold, klekkerier og settefisk-anlegg.

Gjennomføring av forslagene i den foreliggende "Beredskapsplan for fiskeavfall fra oppdrettsnæringen i Hordaland" vil

representere et viktig forebyggende tiltak mot framtidige epedemier i oppdrettsnæringen i fylket.

#### Tekniske forhold.

Regionen har et industrielt miljø på tildels avansert teknologisk nivå. Tekniske og tjenesteytende bedrifter må aktiveres i utviklingsarbeid, produksjon og vedlikehold av teknisk utstyr og råstoff (fôr) til akvakulturformål. Det må skapes bedre forbindelseslinjer mellom teknologiske og biologiske FOU-miljøer på regionalt plan.

Nedlagte fabrikkbygninger, kaier osv. med attraktiv beliggenhet bør aktiveres for akvakulturformål. Dermed unngås unødige grunnlagsinvesteringer og konflikter med andre brukerinteresser.

#### Økonomiske forhold.

Oppstartning og kommersielt oppdrett av marin fisk stiller store økonomiske og kunnskapsmessige krav. Regionale interesser som skal satse her må i tillegg være innstilt på at biologisk utviklingsarbeid tar lang tid. Økonomiske interesser uten lokal tilhørighet vil lett kunne skaffe seg betydelig innflytelse over utviklingen.

#### Organisatoriske forhold.

Det er stiftet et regionalt oppdretterlag og skjelldyrkerlag for Sunnhordland, og ett lokalt oppdretterlag i Austevoll. Disse organisasjonene er viktige talerør for oppdretterne vis à vis forvaltning, bevilgende myndigheter, FOU-miljøer og overfor andre brukerinteresser. I tillegg bør organisasjonene utnyttas til faglig formidling, og til å påvirke den videre utvikling av næringen i regionen. Regionens oppsplittete geografi vil være en utfordring for intern kommunikasjon mellom næringsutøverne.

#### Forvaltning og rettleiding.

Fiskeridirektoratets interkommunale rettleidingstjeneste fungerer bl.a. som et bindeledd mellom næringen og FOU-

miljøene. Rettledningstjenesten har to kontor i regionen. Kontorene er overbelastet med arbeidsoppgaver, og må tilføres større personalressurser dersom det skal være mulig å tilfredstille de økte kravene til informasjon og veiledning som utviklingen innen akvakultur krever.

Samarbeidsrådet for Sunnhordland har fungert som initiativtaker til en rekke regionale og interkommunale tiltak på ulike sektorer, og har pekt ut akvakulturnæringen som ett av rådets satsingsområder. Fortsatt innsats fra rådets side bør bl.a. settes inn på å få til en styrking av den offentlige service til akvakulturnæringen, bl.a. for å avbalansere den økende innflytelsen fra private kapitalinteresser uten lokal tilhørighet.

Sunnhordland ligger utsatt til i forhold til oljeinstallasjonene i Nordsjøen og i forhold til ugunstige algeoppblomstringer i samband med kyststrømmen. Erfaringene fra bl.a. oljeforurensningen i desember 1986 og oppblomstringen av algen Chrysochromulina polylepis i mai 1988 bør brukes til å utarbeide en regional beredskapsplan for akvakulturnæringen med sikte på å redusere de økonomiske skadevirkningene av fremtidige økologiske katastrofer. Materialet fra kystzoneplanarbeidet gir et godt arbeidsgrunnlag for slike planer.

#### Privatrettslige og andre juridiske forhold.

Det knytter seg en rekke juridiske problemer til det å ta i bruk regionens naturgitte ressurser for akvakultur. Et juridisk inventeringsarbeid bør iverksettes i kjølvannet av de egnethetsvurderinger som er gjort i samband med Kystzoneplan for Sunnhordland for å få vurdert og prioritert bruken av egnete lokaliteter og områder. Dersom et slikt arbeid ikke prioriteres, kan dette bli en alvorlig hemsko for fortsatt næringsutvikling.

### Sosiale forhold.

Sunnhordland har livskraftige lokalsamfunn med tildels godt utbygd infrastruktur for sjøbasert næringsvirksomhet. Sviktende kystfiske har skapt et påtrengende behov for alternativ næringsvirksomhet og sysselsetting. Geografisk samsvar mellom disse samfunnene og de beste naturgitte ressurser for oppdrett er ikke tilstede i alle tilfelle. Tilpasning mellom infrastrukturelle, sosiale og bosetningsmessige elementer på den ene siden og naturgitte ressurser på den andre siden er en viktig planleggingsoppgave.

### Politiske forhold.

I Samarbeidsrådet og i flere av kommunene i Sunnhordland er det enighet om å se på akvakultur som et av regionens satsingsområder for næringsutvikling. Samsvar mellom regional- og kommunalpolitiske mål og næringsmessige mål må sikres gjennom organisert dialog mellom politikere, forvaltning og næringsutøvere. Samarbeidsrådet for Sunnhordland bør være et egnet organ for å holde en slik debatt i gang.

### Kunnskap/kompetanse.

En videre vekst og utvikling av akvakulturnæringen vil bl.a. avhenge av effektiv informasjon og formidling av nye "landevindinger", og av næringens evne til å nyttiggjøre seg tjenester innen forskning og utvikling. I tillegg til utdanning og kurstilbud vil en styrking av rettlednings-tjenesten stå sentralt ved en effektivisering av kunnskapsformidlingen.

### Forholdet til konkurrerende bruker- og verneinteresser.

Konkurrerende bruk av kystsonen vil trolig være den største begrensende faktor for videre utvikling av oppdrettsnæringen i Sunnhordland. En offensiv strategisk planlegging for akvakultur på fylkes- og kommunenivået må legge vekt på å avklare forholdet mellom akvakulturen og andre areal-



bruksinteresser.

Lokalisering av oppdrettsanlegg basert på målsettingen om "minimal konflikt" må ta utgangspunkt i det regionale mønster av konkurrerende brukerinteresser. I en totalvurdering av lokaliseringsmønsteret for akvakultur, må ønsket om minimalisering av konfliktpotensialene også veies opp mot andre forhold så som distriktspolitiske og næringsmessige hensyn, infrastruktur etc.

Utbygging av akvakulturen med minimal fare for konflikt må først og fremst skje i de deler av Sunnhordland der konkurransen med andre brukerinteresser er relativt lav. Utbygging i områder med meget stor/stor konkurranse om lokalitetene, vil i større grad fordre tiltak av konflikt-dempende og samordnende karakter, eventuelt om- eller nedprioritering av andre interesser til fordel for oppdrett. I de områdene der konkurransen om arealene/-lokalitetene er høy bør det føres en restriktiv linje mhp. etablering av andre interesser som særlig konkurrerer med akvakultur dersom det er ønskelig å ta vare på de lokalitetene som er igjen.

Forholdet mellom friluftss- og rekreasjonsinteressene versus akvakulturinteressene bør avklares nærmere i områder der dette utgjør et særlig problem. Det er særlig rekreasjonsutnyttelse som manifesterer seg i form av anlegg eller bebyggelse som kan representere problemer i forbindelse med etablering av akvakulturanlegg (hytter, småbåthavner etc.). Dersom det er ønskelig å prioritere akvakulturinteressene betyr dette at det må føres en restriktiv linje mot hyttebygging eller annen byggevirksomhet i strandbeltet.

Frigjøring av ferskvannsressurser til akvakultur (settefiskproduksjon, saltifisering m.v.) forutsetter at forholdet til konkurrerende bruker- og verneinteresser avklares. Dette kan skje gjennom tiltak av samordnende

karakter, evt. prioriteringer av interessene. Generelt bør slike tiltak særlig rettes mot aktiviteter som representerer de største konfliktpotensialene: Ferskvannsfiske, -jordbruk og drikkevannsinteresser - og i tillegg allerede planlagte eller eksisterende oppdrettsanlegg.

Den teknologiske utvikling av anleggstyper, men også satsingen på nye arter innen oppdrettsnæringen vil trolig rette etterspørselen mot andre areal typer enn tidligere. Etterspørselen vil med sannsynlighet rettes mer mot åpne farvann (landuavhengig) pga. bedre robuste merdkonstruksjoner og mot selve strandsonen (landbaserte anlegg). For oppdrett av marin yngel er mindre poller og kystnære ferskvatn mest aktuelle. Nye konfliktsituasjoner vil oppstå. Kommunene bør derfor allerede nå vurdere mulige konflikter og forberede tiltak for å møte disse.

#### Intern konkurranse innen næringen.

Konkurransen om egnede lokaliteter står ikke bare mellom akvakultur og andre sektorinteresser, men også den økende interne konkurransen om lokalitetene kan bli en hindring for effektiv utnyttelse av potensialet for akvakultur. Konkurransen om lokalitetene i tiden fremover vil trolig forsterkes mellom laks- og ørret konsesjoner og konsesjoner for marin fisk. Oppdrett av marine fiskeslag er bl.a. unndratt næringsmessige vurderinger ved konsesjonstildeling - noe som er med på å forskyve konkurranseforholdet i favør av marint oppdrett. For å motvirke en uheldig utvikling bør kommunene øremerke områder/lokaliteter for henholdsvis laks/ørret og marine fiskeslag.

De konsesjongivende myndigheter krever idag, som tidligere nevnt, en minimumsavstand på 1 km mellom oppdrettsanlegg i sjø. Dette vil i seg selv begrense antall oppdrettsanlegg innen et område. Når en i tillegg vet at antall naturlig egnede lokaliteter er begrenset og at andre konkurrerende brukerinteresser må tas hensyn til, blir den konkrete plasseringen av anleggene svært viktig for en optimal

utnyttning av potensialene. Et "feillokalisert" anlegg kan i praksis hindre bruken av godt egnete nabolokaliteter. En planmessig styring av lokaliseringen er derfor nødvendig for å sikre en best mulig bruk av ressursene. Dette bør i første rekke avklares gjennom arealplanleggingen i kommunene.

#### Kystzoneplanlegging på kommunenivå.

Kommunene i Sunnhordland bør sikre sitt potensiale for fortsatt vekst innen akvakulturnæringen. Dette bør skje gjennom en strategisk og samordnet planlegging av sjøarealene. Virkemidlene ligger først og fremst på det kommunale nivået.

De konsesjonsgivende myndigheter vil trolig etter hvert legge økende vekt på at kommunene kan vise til egnede oppdrettslokaliteter der arealbruken er planmessig forankret. Kommuner som har planlagt utnyttelsen av kystsonen, vil ha klare fortrinn ved konsesjonsfordeling. Kommunene i Sunnhordland må derfor møte denne utfordringen og starte planprosessen så raskt som mulig i forlengelsen av det regioanle planarbeidet. Det kommunale planarbeidet bør tas opp mens plangrunnlaget enda er "ferskt".

Områder for akvakultur med tilhørende "avlastningslokaliteter"/"vekselbrukslokaliteter" må sikres gjennom arealdelen i kommuneplanen. Behov/antall må avklares nærmere for ulike områder.

"Kystzoneplaner" kan utarbeides enten som egne kommunedelplaner eller som vedlegg til hovedplanen eller evt. innarbeides direkte i denne. Planleggingen har et svært bra utgangspunkt i det registreringsmateriale som er fremskaffet gjennom det regionale kystzoneplanarbeidet. Det bør imidlertid utarbeides en egen veileder for bruk og evt. oppdatering av dette materialet. Kommunen bør i størst mulig grad arbeide ut fra felles retningslinjer og kriteriegrunnlag. Planmyndighetene på fylkesnivået har i

den sammenheng et klart veilednings- og koordineringsansvar.

Kommunal planinnsats bør særlig rettes mot akvakulturnæringen, da denne sektoren også i tiden fremover vil være den mest ekspanderende arealbruksinteressen i kystsonen. Innsatsen bør også rettes mot områder som har særlig gode naturgitte forutsetninger og mot områder med mange konkurrerende interesser, og der faren for konflikt er høy.

#### Interkommunalt samarbeid om utnytting av felles resipienter.

Kommunene bør i størst mulig grad innlede samarbeid på tvers av kommunegrensene der de disponerer felles sjøresipient. Målet må være å utarbeide felles løsninger for utnytting av resipienten - løsninger som i neste omgang må gjøres forpliktende ved at de innarbeides i de respektive kommuneplanene. Siden plan- og bygningsloven ikke forplikter interkommunalt samarbeid, er det opp til kommunene selv, evt. fylkeskommunen å ta initiativ til slikt samarbeid på tvers av kommunegrensene.

## 7. REFERANSER.

- Berg, L. 1987. Produksjon av kveiteyngel - en statusrapport. Norsk Fiskeoppdrett nr. 1. 1987.
- Bjerknes, V., Sørgaard, K. og Traaen, T.S. 1988. Vasskvalitet i Sunnhordland og Fusa. NIVA-rapport nr. 2079.
- Bjerknes, V. & Waatevik, E. 1988. Kystsoneplan for Sunnhordland. Regionalplan for akvakultur. Del 2: Status og ressursar. NIVA-rapport nr. 2078.
- Helseplanutvalget 1987. Utkast til helseplan for produksjon av stamfisk og settefisk i Norge. Landbruksdepartementet Jnr. 1821-87-fi.
- Holm, J. C. 1987. Bulletin. Meldingsblad om norsk akvakulturforskning nr. 2 -87.
- Holm, J. C. 1988. Bulletin. Meldingsblad om norsk akvakulturforskning nr. 1 -88.
- Hordland Fylkeskommune 1988. Fylkesplan for Hordaland 1988-91. Plandelen - Førebels utgave.
- Hordaland Fylkeskommune 1988. Fylkesplan for Hordaland 1988-91. Sektorplan - Førebels utgave.
- Huguenin, J.E. & Colt, J. 1986. Application of aquacultural technology. In M. Bilio, H. Rosenthal & C.J. Sindermann (Ed.): Realism in Aquaculture: Achievements, Constraints, Perspectives. European Aquaculture Society, Bredene, Belgium.
- Jensen, K.W. 1975. Litt dambrukshistorie. I: Fiskeoppdrett - Håndbok i produksjon av matfisk. Landbruksforlaget.
- Kvingedal, K. 1987. S. Sande & S. Haugen. Beredskapsplan for fiskeavfall fra oppdrettsnæringen i Hordaland. Østlandskonsult A.S. Oppdragsnr. 2138.001.
- Norsk Fiskeoppdrett 1987. Innkjøpsguide 1987. Norsk Fiskeoppdrett nr. 7 (12).
- Schei, T.A. og Pedersen T.N. 1987. Marint oppdrett. Faktorer av betydning for bruk av sjøområdene. LENKA - Fagsekretariatet for sjøområdene - Rapport nr. 1.87. Norsk Akvakonsult A/S.
- Solemdal, P. 1985. Kultivering av torsk - et 100-års jubileum. I: P.G. Kvenseth (red.): Veiledning i torskeoppdrett. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Avd. for akvakultur L.nr. 5/85.
- VIAK A/S 1985. Fylkesdelplan Sunnhordland. Prosjektrådet sitt framlegg. Planperioden til 31.12 1991.