

Vedlegg A: Bakgrunnsinformasjon

Følgende vedlegg gir et innblikk i hvordan dagens oppdrett foregår. Dette involverer hvordan oppdrettsanleggene er lagt opp og hvordan overføringsprosessen foregår per dags dato. Dette vil også involvere en analyse av aktører involvert og deres rolle.

BASERT PÅ

1 DAGENS OPPDRETTSANLEGG(2)

For å forstå hvordan en prosess kan forbedres, er det et minimum at man forstår i hvilken sammenheng oppgavene gjennomføres. Med andre ord må man vite hvordan et typisk oppdrettsanlegg er lagt opp og hvorfor. Ettersom oppdretterne ønsker å gjenskape fiskens naturlige omgivelser, uten å komplisere prosessen i å høste, foregår hoveddelen av norsk oppdrett i havbasert anlegg. Trenden i næringen viser et økt behov for større og større anlegg, da storskalaproduksjon er mer kostnadseffektivt og gir henholdsvis større avkastning til oppdretterne (1).

1.1 Hva er en merd?

På oppdrettsanlegget er merden selve innhegningen til fisken. En merd består som regel av en ramme som opprettholder geometrisk integritet, og en not som fungerer som gjerde for fisken. En not er forenklet sett et spesialformet garn. På de mest vanlige brukte anleggene er noten utformet som en bøtte/sylinder, og er ofte i størrelsesorden 50m i diameter og 30m dyp. De kan inneholde opptil 200.000 fisk om gangen. Dette er et lovbestemt tall, men det er sannsynlig at dette tallet vil stige med tiden. Rømning har gått dramatisk ned de siste årene basert på tall fra Statistisk Sentralbyrå, noe som kan brukes til å underbygge argumentasjon for større merder. Ser man historisk på det, ser man hvordan merdene de siste 40årene har vokst jevnt.

Årstall		1970 - 2000				2000-2015		2015 ->
Merdens størrelse	Omkrets(m)	40	60	90	120	157	160	200
	Dybde (m)	5	10	15	20	30	40	25-50
	Volum (m³)	637	2 865	9 669	22 918	58 845	81 487	Opp til
Faktor		1	5	15	36	92	128	Opp til 250

Tabell 1 Data fra teknologirådets rapport, Fremtidens Lakseoppdrett(1)

Noen anlegg bruker også not med en mer kvadratisk form ved havoverflaten. Dette er typisk for mindre anlegg som står nær hverandre, og ofte nær land. Disse anleggene har større problemer med smitteoverføring mellom merdene, og er av den grunn blitt mindre populære med tiden. Uavhengig av form er det gravitasjonsmerder som er vanligst. En merd av typen gravitasjonsmerd fungerer ved at en flytekrage, som regel et sirkulært rør, holder konstruksjonen flytende. Under denne henger nota fritt. Flytekragen lages som oftest av polyetylen plast, mens notposen er en netting av nylon. For å unngå store deformasjoner i nota grunnet strømninger og andre påvirkninger, brukes et lodd på undersiden av merden til å holde noten nede. Dette loddet kalles en bunnring og kan sees tydelig som en sort ring under vann i Figur 1 Dagens merder. Illustrasjon lånt med tillatelse fra aquagroup.com



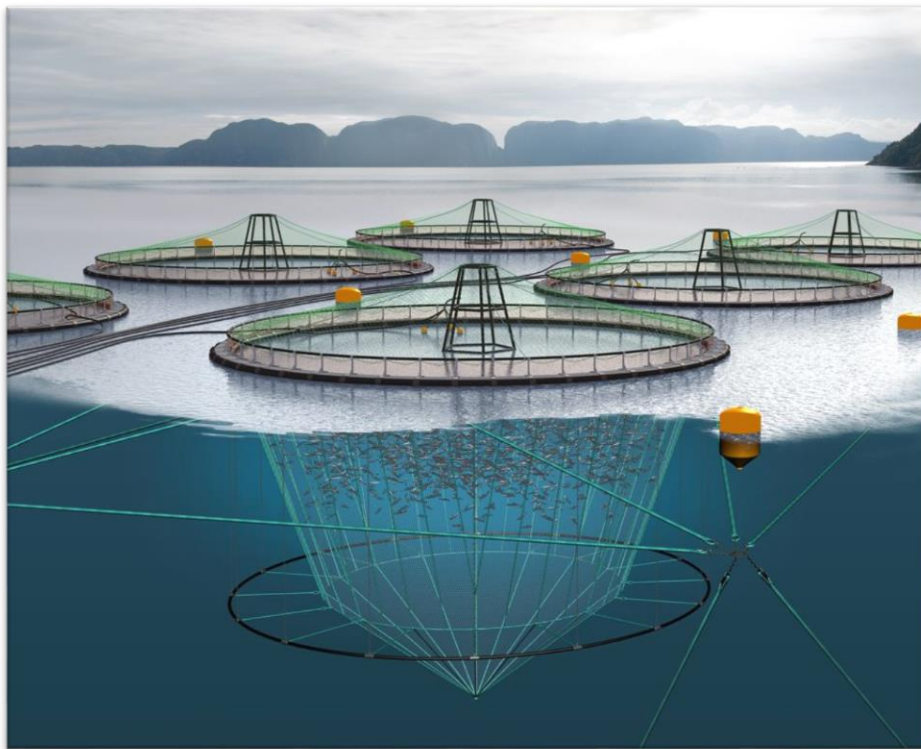
Figur 1 Dagens merder. Illustrasjon lånt med tillatelse fra aquagroup.com

Disse merdene har åpen topp. For å unngå at rovdyr slipper inn og forsyner seg av fisken, bruker man her en fuglenetting på toppen. Det anvendes i denne anledningen også et flytende bur midt i merden for å opprettholde spenn i fuglenettingen. Denne typen merder er den vanligste brukt verden rundt, også i Norge. Det er dog verd å merke seg at dette er en tradisjonell norsk merd, og Norge er også den største eksportøren av utstyr til oppdrett. Dette vil være med å påvirke dens popularitet.

1.2 Hvordan fortøyres merden?

Det finnes flere metoder man kan bruke når man fortøyer en merd, men den mest etablerte metoden på gravitasjonsmerder går under navnet rammefortøyning. Det er lite som tyder på at andre fortøyningsmetoder er populære i Norsk oppdrett. Denne fortøyningsformen har et rutemønster av liner ved 7meters dyp (3). Dette rutenettverket har forankringsliner i hvert eksternt knutepunkt. Se Figur 2 for et detaljert bilde. Som illustrasjonen viser har hver «rute» i fortøyningen en merd tilknyttet seg. Merdene er igjen fortøyd til hvert hjørne i sin tilhørende rute i rammefortøyningen. Denne linen fra merd til hjørnet på rammefortøyningen kalles haneføtter. I dette koblingspunktet til linene er det en plate, som blir referert til som koblingsplaten. I Figur 2 har denne platen også flytebøyer koblet til seg. Fordelen med en slik fortøyning er at den er særdeles sterk. Et høyt antall forankringspunkt og bruk av symmetri i konstruksjonen gir god kraftoverføring. Hele konstruksjonen vil også bevege seg samlet med strømninger, noe som minimerer relativ posisjonsendring merdene seg imellom. Rammefortøyningen er mer enn sterk nok til å

ha selv den største brønnbåten eksisterende i dagens marked fortøyd til seg. Dessverre er ikke merden sterk nok til å ta denne lasten, noe som vil bli tatt videre opp i behovsanalysen.



Figur 2 Rammefortøyning. Illustrasjon lånt med tillatelse fra Egersund Gruppen

1.3 Hva er en fôrflåte?

For å kunne drifte et oppdrettsanlegg er det vanlig å ha en flåte hvor de ansatte holder til. Denne flåten er typisk kombinert lager for fiskefôret også. Et dispensersystem kobler flåten sammen med merdene for å automatisk kunne levere fôr til fisken. Flåten blir referert til som både «fôrflåte» og «arbeidsflåte», grunnet sine delte oppgaver. Den er stor nok til at det er mulig å overnatte på den om det skulle trengs, men dette er ikke en vanlig praksis. På moderne anlegg kan de ansatte overvåke all aktivitet i merdene med over og undervannskamera fra denne flåen. Arbeidsbåter ligger fortøyd inntil for å enkelt kunne komme seg ut til merdene for tilsyn.

Basert På

1.4 Hva er en brønnbåt?

Når fisk skal flyttes fra en merd til en annen, behandles for sykdom eller bli tatt med til slakt, kreves det hjelp av en større båt enn den arbeiderne ved anlegget har tilgang til. Med inntil 200.000 fisk i hver merd blir manuelt opptak av fisk uaktuelt. Et eksempel vil være et opptak av 150.000 fisk med en snittvekt på 4kg

per stykk. Dette gir en totalvekt på 600tonn og opptar et betydelig volum. Parallelt med den voksende trenden i forhold til størrelsen på merdene, kommer det ikke som en overraskelse at man også kan se den samme trenden blant brønnbåter. Ved å se på rederiet Rostein, kan man se en klar korrelasjon mellom produksjonsår og størrelse på brønnbåten. En brønnbåt eies eller leies av et rederi som igjen tar oppdrag for oppdrettsselskaper. Et eksempel på dette er brønnbåten Ro Fjell av Rostein rederi. Denne var ved sin dåp den største brønnbåten i verden. Lengden på båten er hele 87,65m. Et bilde av båten når den var fortøyd i Trondheim er vist under. Selskapet SalMar har tegnet en åtteårig kontrakt med Rostein i forhold til leie av båten. Denne båten vil bli brukt som standard i forhold til evaluering av løsninger. Båten blir på mange måter sett på som en bruker i denne sammenhengen, men er ikke valgt som direkte aktør videre i oppgaven. Valget av denne store brønnbåten som standard, kommer først og fremst fordi det er god praksis å drive produktutvikling med hensyn til ekstrembrukere. Et annet poeng er også at denne båten er godt representativ for oppdrettens fremtid.



Teknisk data:

- LOA: 87,65 meter
- Bredde: 17 meter
- Draft: 5.32 meter
- Brønncapazität: 4500 m³
- 2 brønner, skyveskott
- Automatisk tankrensesystem
- Filtrering og UV
- Kan frakte opp til 700 tonn levende laks/ørret
- Byggeår: 2013 ved Aas AS

Figur 3 Brønnbåten Ro Fjell, eid av Rostein – Foto: Kasper Ellefsen

2 AKTØRER

Med hensyn til aktørenes rolle i forhold til overføringsoperasjonene, er det valgt å fokusere på interessenter i sin helhet, snarere enn enkeltbehovene til en bruker. Ettersom rapporten er skrevet med «radical innovation» som grunnpilar, er dette et fornuftig valg, da en innsnevring her basert på det enkelte behov en bruker måtte se, fort vil medføre vurderinger i retning av forbedring snarere enn endring. I dette tilfellet som ved mange andre, er det også viktig å huske at brukeren og kunden ikke er en og samme person. Det er heller ikke brukeren av oppdrettsanlegget som innehaver mest og best erfaring vedrørende bruken av produktet under en overføringsoperasjon, men heller de ansatte ved brønnbåter som jobber med problemstillingen.

2.1 Introduksjon til ansvarsfordeling(4)

Før en eventuell gruppering og inndeling av interessentene kan gjøres, må man ha et klart bilde av ansvarsområdet og arbeidsoppgavene de har med hensyn til en brønnbåtoperasjon. Oppdretter og brønnbåteier er uavhengige og har av denne grunnen også uavhengige behov og syn på operasjonen. Under en lasteoperasjon har oppdretter ansvaret for fisken inntil fisken er om bord i brønnbåten. På dette tidspunktet overføres ansvaret for fisken til brønnbåtseieren og mannskapet. Dette kan skape problemer i form av dårlig samarbeid mellom de to partene, da en eventuell innblanding fra en av partene kan medføre ekstra ansvar om noe skulle gå galt. Det vil med andre ord fremstå som et bedre alternativ for den enkelte parten å se den andre gjøre feil, enn å selv tre inn for å potensielt hindre feilen og eventuelle konsekvenser.

Under dagens brønnbåtoperasjoner oppstår hoveddelen av problemer relatert til personskaade på flytekragen, noe som er en del av oppdretters ansvarsområde. En tankevekker her er at personale ved oppdrettsanleggene har betydelig dårligere erfaring med disse operasjonene enn mannskapet på brønnbåtene. Mannskapet ved brønnbåtene reiser fra anlegg til anlegg for å gjennomføre slike operasjoner, men har altså ikke noe insentiv for å tre inn om de ser at personale ved oppdrettsanlegget utfører oppgaver på en sub-optimal måte.

BASERT PÅ

Vi har altså to hovedgrupper som er delaktige under en brønnbåtoperasjon. Hvis vi dykker inn i gruppen oppdrettere kan man umiddelbart se en inndeling i 1) personal, 2) leder av oppdrettsanlegget og 3) selskapet bak. Samme gruppering vil man finne på brønnbåtsiden.

2.2 Primær brukere

Primærbrukerne er de som er direkte involvert i overføringsoperasjonene. Dette vil i all hovedsak være arbeiderne ved anlegget og arbeiderne ved brønnbåten. Denne gruppen har et større underliggende insentiv tilknyttet praktisk gjennomføring, snarere enn organisatoriske resultater.

2.2.1 ANSATTE VED OPPDRETTSANLEGGET, RØKTERE (5)

Som ansatt ved oppdrettsanlegg jobber man tett opp mot fisk og anlegg. Jobbtittelen for denne gruppen fagarbeidere er røkter. Man jobber her med tilsyn og vedlikehold av både oppdrettsanlegget og fisk. Dette involverer føring og kontroll av fisken samt miljøet dens. For å sikre miljøet er vaksinerings, rengjøring og kontroll av fisk med hensyn til lus og sykdom essensielt. For å bli ansatt på oppdrettsanlegg er det vanlig med fagbrev i akvakultur. Det skal allikevel bemerkes at kun 43% av ansatte ved fiskeoppdrettsanlegg har bakgrunn fra akvakulturfag. Ca 8% har ingen formell utdanning, og de resterende er jevnt fordelt på en rekke andre utdanningsformer.

2.2.2 MANNSKAP VED BRØNNBÅT, MATROS (6)

Mannskapet på brønnbåter kalles, som ved andre båter, matroser. Matroser har gjerne en av to bakgrunner. Begge utdanningene er praktiske utdanninger, den ene med fokus på fiske og fangst, den andre med maritime fag som spesialisering. Begge utdanningene gjøres som del av videregående utdanning, fullført med to års lærlingtid. Som matros på en brønnbåt består hverdagsoppgavene av vakt og vedlikehold på båten. Under en laste/losseoperasjon av fisk avgjør erfaring hvilken oppgave man får. Stiger man i gradene kan man enten bli arbeidsleder eller kranfører. Spesielt kranføring er en oppgave med høy grad av ansvar tilknyttet arbeidsoppgaven.

2.3 Indirekte brukere

De indirekte brukerne har som fellestrekk at de er ansvarlige under selve brønnbåtoperasjonene, uten å nødvendigvis selv å operere utstyr. Ansvaret deres ligger i å ha oversikt over operasjonen og delegere oppgaver.

2.3.1 DRIFTSLEDER VED OPPDRETTSANLEGGET (5)

Som driftsleder ved et oppdrettsanlegg har man ansvar for budsjettering og produksjon. Driftsleder eier hverken fisk eller anlegg. Trenger han/hun ekstrautstyr må han søke for å få godkjenning av ledelsen i selskapet som eier anlegget. Som driftsleder er man også ansvarlig for at anlegget driftes i henhold til akvakulturdriftsforskriften. Driftsleder fungerer i praksis som en bro mellom de ansatte og

oppdrettsselskapet. Han snakker med andre ord på vegne av de ansatte i forhold til arbeidsmessige forhold, men er også ansvarlig for at anlegget leverer opp til forventning.

For driftsledere er det vanlig at man minimum har et fagbrev innen akvakultur, helst en del erfaring og gjerne også teknisk fagskole på toppen. Alternativt er høyere utdanning ved høyskole eller universitet innenfor økonomi, biologi eller tekniske fag noe som stiller særs sterkt, gitt at man har erfaring/kunnskap innen yrket.

2.3.2 KAPTEIN VED BRØNNBÅT, SKIPPER (6)

Jobbtittelen til en kaptein ved en brønnbåt er formelt sett skipper. Skipperen er øverste sjef ved brønnbåten, og må ha full oversikt over alle arbeidsoppgaver som er om bord. Erfaring innenfor sjøfart er av denne grunnen mer eller mindre obligatorisk. Arbeidsoppgavene til skipperen ligger hovedsakelig i navigasjon, økonomi og ledelse. For å kunne være en effektiv leder til sjøs er som nevnt erfaringen essensiell da dette kreves for å kunne kontrollere at alle arbeidsoppgaver blir tilfredsstillende gjort. I det brønnbåten mottar fisk fra en merd er de ansvarlig for at fisken kommer frem til slakteri. Dette er et stort økonomisk ansvar, som vil være med på å påvirke avgjørelsene til skipperen.

2.4 Primærinteressenter

Dette er de som har en høy grad av interesse i forhold til suksessraten til operasjonen. Dette vil si i hvilken grad operasjonen har blitt utført innenfor tidsrammen, uten skade på mannskap, utstyr, eller andre feil som forårsaker økonomiske erstatningskrav. Det er altså et mindre fokus på anvendt praksis, og større fokus på organisatorisk vekst og resultat.

2.4.1 OPPDRETTSSELSKAP

Det er oppdrettsselskapet som eier fisken i oppdrettsanlegget. Selskapet eier gjerne flere anlegg, og har av den grunn liten direkte kontakt med fisken. De har allikevel en av de største insentivene for en bærekraftig oppdrett, da det er selskapet som sitter igjen med overskuddet av oppdretten. Dette betyr også at det er selskapet som sitter igjen med ansvaret ved en eventuell rømming. All form for rømming er forbudt av lov (Akvakulturdriftsforskriften Kap 3 § 37-38(7)), og blir straffet med bøter, pålegg og krav om skadeforebygging. Ansvaret hos oppdretter under en brønnbåtoperasjon, gjelder helt til fisken er om bord i brønnbåten.

2.4.2 BRØNNBÅTREDERI

Brønnbåtrederiene inngår flerårskontrakter med oppdrettsselskapene i forhold til bruk av brønnbåtene. Rederiet stiller båten og mannskapet til disposisjon under en operasjon. De har ansvaret for verdiene, med andre ord fisken, fra og med den kommer om bord, til den er levert til merd eller slakteri.

2.5 Sekundærinteressenter

Sekundærinteressentene er de som har en interesse for hva næringen foretar seg på generell basis. Dette gjelder innenfor både økonomi og miljø. Det er ingen direkte økonomiske incentiver som ligger bak, kun involvering i et tema næringen er med å påvirke.

2.5.1 MILJØVERNORGANISASJONER

Miljøorganisasjoner som eksempelvis BELLONA (8) har over lenger tid fulgt oppdrettsnæringen med kritiske øyne. Kritikken mot næringen har avtatt noe den siste tiden da ny forskning gjort av uavhengige, statseide organisasjoner, har avkreftet mye av myten rundt hvordan oppdretten foregår i praksis. Ringvirkningene et anlegg faktisk har på sine naturlige omgivelser har vist seg å være langt mindre enn hva fryktet. En endring i kilder til fiskefôr har også bidratt til et bedre syn på næringen, da man har blitt mindre avhengig av å føre oppdrettsfisken med villfisk.

Tross dette, er rømming fortsatt noe som miljøvernorganisasjoner slår hardt ned på. En endring som øker risikoen for dette, eller åpner for nye muligheter for feil, vil med andre ord fort kunne møte motstand her.

2.5.2 OFFENTLIGE INSTITUTT

Norsk Institutt for Vannforskning(NIVA (9)) er et eksempel på et offentlig forskningsinstitutt som har interesser innenfor oppdrettsfisken. En eventuell rømming vil påvirke fiskebestanden, som de jobber som tilretteleggere for.

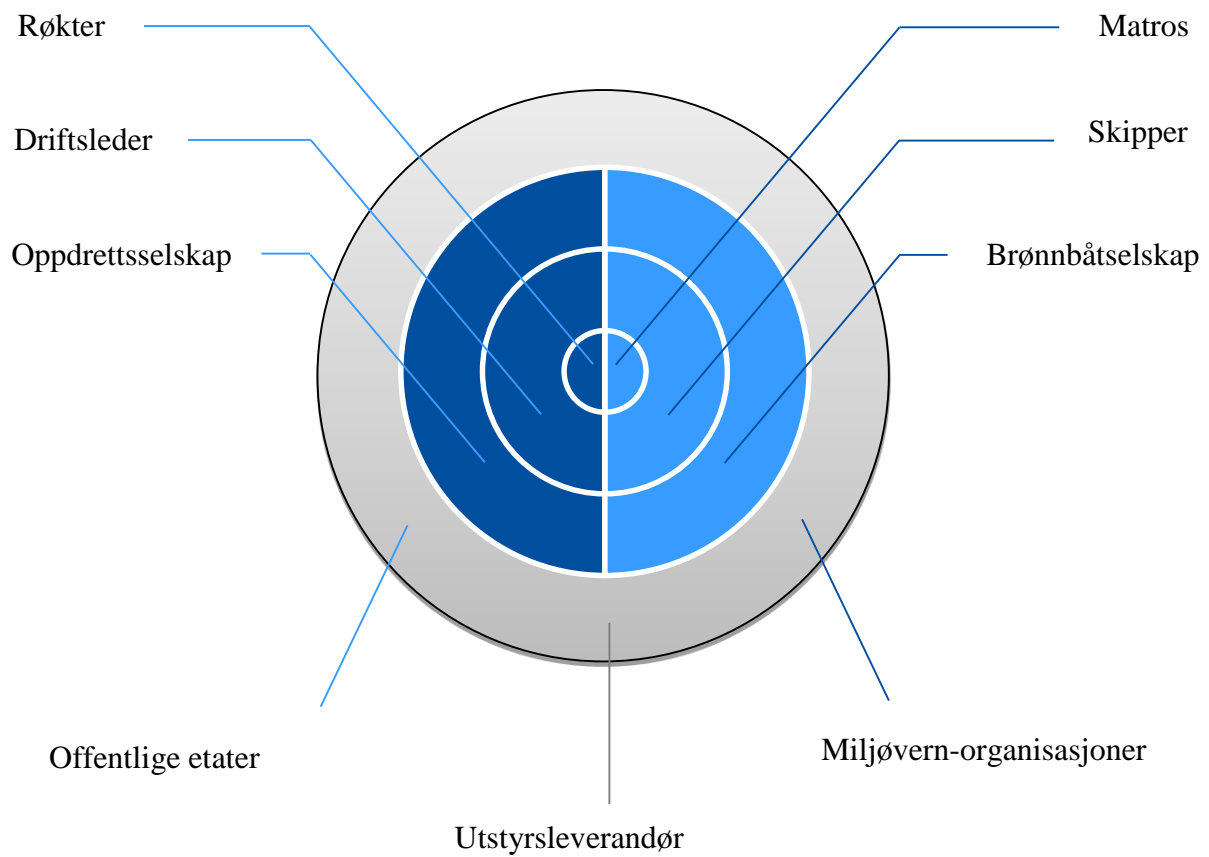
Institutt som NIVA, vil også ha særs mye å si i forhold til lovbestemmelser ved en eventuell endring i næringen. Å forankre en eventuell idé her, vil gi tyngde og troverdighet hos offentlige instanser som eksempelvis Fiskeridirektoratet.

2.5.3 UTSTYRSLEVERANDØR

Utstyrslleverandører, eksemplifisert ved nevnte selskap Aqualine (10), leverer merder, fortøyninger og mer til oppdrettsanlegg. Det er disse som selger utstyret, og i mange tilfeller står de også for frakt og montasje. Hva som er tilgjengelig av tilbud vil være en sterk påvirkningsfaktor i forhold til hva oppdrettsselskap velger å kjøpe. Erfaring hos leverandør og godt utprøvde produkt, er eksempelvis faktorer her.

Figur 4 - Aktør Oversikt

Diagrammet under viser sammenhengen mellom aktørene. Der feltene gir kontakt har man primærinteraksjonen aktørene seg imellom. Modellen er tenkt sentrert rundt en brønnbåtoperasjon.



REFERANSER

1. Andaur K, Olsen TO, Molvik G, Sterud E, Sveier H, Williksen H, et al. Fremtidens Lakseoppdrett. Teknologirådet, 2012.
2. Lekang O-I. Aquaculture engineering: John Wiley & Sons; 2013.
3. Buarø J. In: Ellefsen K, editor. 2013.
4. Ansvarsforholdet ved skade på eller tap av fisk ved avlusing i brønnbåt. UiO: Det juridiske fakultet 2012.
5. Fiskeoppdretter. 2014;2014:Yrkesinformasjon om fiskeoppdrettere.
6. Sett Sjøbein - Utdanning. 2014;2014.
7. Forskrift om drift av akvakulturanlegg, Akvakulturdriftsforskriften(2008).
8. Miljøstiftelsen Bellona. 2014;2014.
9. Norsk Institutt for Vannforskning - NIVA. 2014;2014.
10. Aqualine - Aqualine Web. 2014;2014.