

A27338 - Åpen

Rapport

TEKMAR 2014 – Innovasjon i havbruk

Vannstrøm og servicefartøy – kan fakta og verktøy redusere risiko i en brytningstid?

Forfatter

Leif Magne Sunde



Rapport

TEKMAR 2014 – Innovasjon i havbruk

Vannstrøm og servicefartøy – kan fakta og verktøy redusere risiko i en brytningstid?

EMNEORD:
TEKMAR
Konferanse
Laks
Teknologi
Innovasjon
Vannstrøm
Servicefartøy

VERSJON

2

DATO

2015-11-23

FORFATTER(E)

Leif Magne Sunde

OPPDRAGSGIVER(E)

SINTEF Fiskeri og havbruk

OPPDRAGSGIVERS REF.

SINTEF – TEKMAR 2014

PROSJEKTNR

6021095

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

29+ vedlegg

SAMMENDRAG**TEKMAR 2014 – Vannstrøm og servicefartøy**

TEKMAR 2014 ble gjennomført på Clarion Hotell og Congress i Trondheim, 2. og 3. desember 2014. Dette var den 12. TEKMAR-konferansen, og dette året under hovedoverskriften "Vannstrøm og servicefartøy – kan fakta og verktøy redusere risiko i en brytningstid"?

De ble satt ny rekord, med 303 deltagere. I tradisjonell TEKMAR – stil, ble det gitt presentasjoner etterfulgt av gullapp-seanser, i fire sesjoner:

Sesjon 1: Velkommen og motivasjon

Sesjon 2: Vannstrøm som drivkraft – utfordringer og muligheter i en brytningstid

Sesjon 3: Fra båt til skip – brytningstid og innovasjon for servicefartøy og sjøtjenester

Sesjon 4: Rom for samarbeid

I rapporten sammenstilles i hovedsak innkomne innspill fra gullapp-seansene.

Presentasjoner og annet materiale fra TEKMAR 2014 er tilgjengelig på www.tekmar.no.

UTARBEIDET AV

Leif Magne Sunde

KONTROLLERT AV

Andreas Myskja Lien

GODKJENT AV

Arne Fredheim

RAPPORTNR

A27338

ISBN

978-82-14-06015-7

GRADERING

Åpen

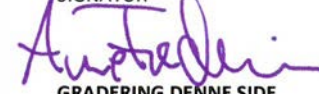
SIGNATUR



SIGNATUR



SIGNATUR

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

1 Forord

Bak TEKMAR står Norsk Industri, Norske Maritime Eksportører, Sjømat Norge og Fiskeri- og havbruksnæringens forskingsfond. TEKMAR blir tilrettelagt av SINTEF Fiskeri og havbruk, og har et godt samarbeid med akvARENA, NCE Aquaculture og Norges forskningsråd.

TEKMAR er arrangert årlig siden 2003, og har befestet seg som en viktig arena for laksenæringen. Hovedfokuset på selve oppdrettsfasen i sjø har vært gjennomgående siden starten. En ser en formidabel utvikling innen selve lakseoppdrettet, både i forhold til teknologi- og fartøyutvikling, kompetanse, og ikke minst vilje til å arbeide med de utfordringer næringen har. Samtidig ser en at utfordringene, er så komplekse at et bredt samarbeid mellom ulike aktører som arbeider inn mot sjøbasert oppdrett, er avgjørende for å kunne frambringe gode løsninger. TEKMAR har som en av sine oppgaver å søke å sette fokus på komplekse utfordringer, og bidra til å "mobilisere" aktører til innovasjon og samarbeid.

TEKMAR nådde i 2014 en ny milepæl, ved at over 300 personer deltok på de to konferansedagene (Figur 1). Det er også gledelig å se at nye aktører søker inn mot havbruksområdet, ikke minst fra olje-/offshorenæringen, som ventelig vil kunne ha mye å bidra med i årene som kommer.



Figur 1. TEKMAR 2014 – klar for avgang. Avdelingskoordinator Kari-Anne Ofstad registrerer noen av de over 300 deltagerne.

Trondheim, 23.11. 2015

Leif Magne Sunde
Prosjektleder TEKMAR 2014

Innholdsfortegnelse

1	Forord	4
2	Innledning	5
3	Program	6
4	Resultater fra gullapp-seanser	8
4.1	Sesjon 1: Velkommen og motivasjon	8
4.1.1	Hva hindrer videre vekst i lakseoppdrett?	9
4.1.2	Kan strengere krav muliggjøre vekst?	11
4.2	Sesjon 2: Vannstrøm som drivkraft – utfordringer og muligheter i en brytningstid	12
4.2.1	Hvordan mobiliserer vi mot AGD?	12
4.2.2	Hvordan utføres strømmålinger i dag?	14
4.2.3	Hvordan kan strømmålinger bli presise nok for sikker drift og operasjon?	15
4.2.4	Hvordan kan strømodeller utvikles videre for å gi bedre grunnlag for definering av soner?	19
4.3	Sesjon 3: Fra båt til skip – brytningstid og innovasjon for servicefartøy og sjøtjenester	20
4.3.1	Hvordan vil nytt regelverk øke profesjonaliseringen innen servicetjenester?	20
4.3.2	Flerbruksfartøy eller spesialfartøy – hvordan ser morgendagens servicefartøy ut?	23
4.3.3	Hvilke synergier finnes mellom næringer som opererer fartøy i kystområder?	25
4.4	Sesjon 4: Rom for samarbeid	28
5	Oppsummering og konklusjon	29

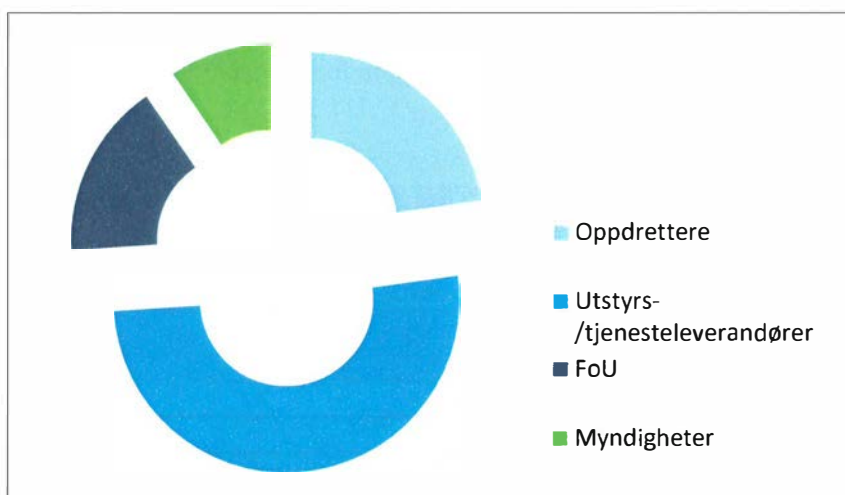
BILAG/VEDLEGG

Bordinndeling TEKMAR 2014

2 Innledning

TEKMAR 2014 konferansen ble gjennomført tirsdag 2. og onsdag 3. desember 2014 på Clarion Hotel & Congress i Trondheim.

Det deltok 303 personer, og fordelingen av deltagerne var som vist i Figur 2.



Figur 2. Fordeling av deltagerne i ulike kategorier under TEKMAR 2014.

TEKMAR-modellen innebærer at det legges opp til diskusjoner rundt hvert av de runde bordene, med utgangspunkt i presentasjonene, samt noen definerte spørsmål som er gitt i programmet. I det følgende er de innspill/uttrykk/synspunkter/kommentarer som framkom gjennom gullapp-seansene sortert og satt sammen (Figur 3).



Figur 3. Sammensetning av personer fra ulike deler av laksenæringen rundt runde bord gjør at nye relasjoner knyttes og kunnskap deles.

3 Program

Programmet for TEKMAR 2014 gjenspeilte spesielt aktuelle tema høsten 2014. Den overordnede tittel for konferansen var "Vannstrøm og servicefartøy – kan fakta og verktøy redusere risiko i en brytningstid".

Konferansen var oppbygd med foredrag og gullappseanser, innenfor 4 sesjoner:

- Sesjon 1: Velkommen og motivasjon
- Sesjon 2: Vannstrøm som drivkraft – utfordringer og muligheter i en brytningstid
- Sesjon 3: Fra båt til skip – brytningstid og innovasjon for servicefartøy og sjøtjenester
- Sesjon 4: Rom for samarbeid



TEKMAR 2014 Innovasjon i havbruk – program

Vannstrøm og servicefartøy – kan fakta og verktøy redusere risiko i en brytningstid?




Tirsdag, 2. desember 2014	
9:00	Registrering på Clarion Hotel & Congress, Trondheim
10:00 – 12:40	SESJON 1: Velkommen og motivasjon
10:00 – 10:25	Velkommen til TEKMAR 2014. "Leading the Blue Revolution" – krav og forventninger fra fortroppen til oppdrettere, leverandører og myndigheter. Konsernsjef Alf-Helge Aerskog, Marine Harvest ASA
10:25 – 10:50	Bærekraftig vekst i havbruk – grent, gult eller rødt lys? Forskningsleder Geir Lasse Terønger, Havforskningsinstituttet
10:50 – 11:10	Fremtidig lokalitetstilgang – gir krav og dokumentasjon real og goodwill? Forsker Otto Andreassen, NDFIMA
11:10 – 11:30	Presentasjon rundt bordet. Gulleppseanse: Hva hindrer videre vekst i lakseoppdrett? Kan strengere krav muliggjøre vekst?
11:30 – 12:30	LUNSI
12:30 – 12:40	TEKMAR 2014 – kjølstrøking for årets konferanse. Skjær i sjøen? – hvor er risikoområdene i lakseoppdrett? Årets fagsesjonstema: Vannstrøm og Servicefartøy. Forskningsleder Leif Magne Sundt, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
12:40 – 17:30	SESJON 2: Vannstrøm som drivkraft – utfordringer og muligheter i en brytningstid
12:40 – 13:00	Ny peresitt i vannstrømmen gir ny risiko? Fakta og behandlingsverktøy for å vinne kampen mot AGD. Seksjonsleder Tor Atle Mo, Veterinærinstituttet
13:00 – 13:15	Biomix – mekanismer for selvsmitting i merdanielag? Forsker Pascal Klebert, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
13:15 – 13:30	Frå snusfornuft til presisjonsmåling av vannstrøm. Product Manager Jørle Heltnes, Aanderaa Data Instruments AS
13:30 – 13:45	Er en strømmåling en strømmåling: kvalitet og egnethet for beslutningsstøtte ved lokalitetsvalg og drift? Merin Seniorrådgiver i Nord-Trøndelag Per Andersen / Trainee oseanografi Linda Høgen, Aque Kompetanse AS
13:45 – 14:05	Gullepp seanse: Hvordan mobiliserer vi mot AGD? Hvordan utføres strømmålinger i deq?
14:05 – 14:20	Kjenn din strøm, og reduser din risiko 1: Svømmehestighet – kan sterk lokalitetsstrøm gi bedre helse og velferd hos laks? Seniorforsker Harald Tøkle, NDFIMA
14:20 – 14:35	Kjenn din strøm, og reduser din risiko 2: Kan design redusere strømindusert risiko for ramming fra merd? Teknisk sjef, Martin Sørdeide, Aqualine AS
14:35 – 14:50	Kjenn din strøm, og reduser din risiko 3: Vannstrøm og avslutningsoperasjon – på knivseggen mellom suksess og fiasko. Seniorforsker Zsolt Volent, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
14:50 – 15:10	Gullepp seanse: Hvordan kan strømmålinger bli presise nok for sikker drift og operasjon?
15:10 – 16:00	KAFFEPAUSE
16:00 – 16:20	Hva gjør helsevesenet når "svartedeuden" banker på døra? Smittevernoverlege Andreas Redtke, St. Olavs Hospital
16:20 – 16:35	Strømmodellering – sannhet med modifikasjoner...? Forskningsleder Morten Aivler, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
16:35 – 16:50	Vannstrøm og smittefare: gir ny sonering kontroll på smitterisikoen? Avd.leder Anild Kjerstød, Havbruksjenersten AS
16:50 – 17:05	Ferskvann i sjøvann – løsninger for laqstikkutfordringer i peresittkampen. Markedsjef Kenneth Brendel, Planq AS
17:05 – 17:25	Gullepp seanse: Hvordan kan strømmodeller utvikles videre for å gi bedre grunnlag for definering av soner?
17:25 – 17:30	Oppsummering/ avslutning dag 1. Forskningsjef Arne Fredheim, SINTEF Fiskeri og havbruk AS og Fagsjef Kjell Meroni, FHF
19:30	MIDDAG – Clarion Hotel & Congress

Onsdag, 3. desember 2014	
8:30-12:15	SESJON 3: Fra båt til skip - brytningstid og innovasjon for servicefartøy og sjøtjenester
8:30 - 8:50	Servicefartøy og sjøtjenester - tid for konsolidering og store penger? Operating Director John Binde, Paine & Partners AS
8:50 - 9:05	Vår ære og vår mækt - her lasteskipskrav og kompetenskrav oss brakt...? Juridisk seniorrådgiver, Mona Kristensen, Sjøfartsdirektoratet
9:05 - 9:20	Dagens servicefartøy - erfaringer med 24 m servicefartøy i lakseoppdrettet. Daglig leder Petter Thoresen, FSV Group AS
9:20 - 9:35	Morgendagens servicefartøy - generalist eller spesialist? Daglig leder Ove Løfnes, AQS AS
9:35 - 9:55	Gullapp seanse: Hvordan vil nytt regelverk øke profesjonaliseringen innen servicetjenester?
9:55 - 10:25	KAFFEPAUSE
10:25 - 10:40	Størrelsen har betydning - konturene av framtidens servicefartøy. Daglig leder Svein Waagbø, Møre Maritime AS
10:40 - 10:55	Ferskvannsbehandling mot ektoparasitter som AGD - hvor trykker skoen? Kvalitetsansvarlig / befrakter Bjørn Rino Jacobsen, Bømla Brennbåtservice AS
10:55 - 11:10	Diversifisering i fartøyporteføljen - HelIXiR et miljøvennlig fiskehospital. Prosjektleder Kjetil Magerøy, Stranda Prolog AS
11:10 - 11:30	Gullapp seanse: Fierbruksfartøy eller spesialfartøy - hvordan ser morgendagens servicefartøy ut?
11:30 - 11:45	Synergier i båtbehov mellom lakseoppdrett og vindmølle drift? Daglig leder Bård Meek-Hansen, Grovfjord Mek. Verksted AS
11:45 - 12:00	SFI EXPOSED: Nytt kreftsentre for havbruksoperasjoner. Senterleder Hans V. Bjelland, SINTEF Fiskeri og havbruk AS
12:00 - 12:15	Gullapp seanse: Hvilke synergier finnes mellom næringer som opererer fartøy i kystområder?
12:15-13:30	SESJON 4: Rom for samarbeid
12:15 - 12:35	Fiks det! Utfordringer og forventninger til sjøbasert lakseoppdrett. Nasjonal talskvinne Hilde Opoku, Miljøpartiet De Grønne
12:35 - 12:50	YoungFish - ungdommens forventninger, krav og bidrag til morgendagens havbruk. Kvalitetssjef Carl Johan A. Sandberg, Ocean Quality / styremedlem i YoungFish
12:50 - 13:05	Nye tider gir nye muligheter - satsning mot leverandører av manne løsninger og tjenester. Seniorrådgiver Signridur Thormodsdóttir, Innovasjon Norge
13:05 - 13:25	Plenumsdiskusjon: Hvordan skal en redusere risikoen? Hvor må vi bygge oss opp videre? Kapasiteter? Nytenking? Fektabasert drift? Innovasjoner i nye verktøy?
13:25 - 13:30	Oppsummering og avslutning. Forskningsjef Arne Fredheim, SINTEF Fiskeri og havbruk AS og Fagsjef Kjell Meroni, FHF
13:30	LUNSJ

4 Resultater fra gullapp-seanser

4.1 Sesjon 1: Velkommen og motivasjon

For å gi TEKMAR 2014 et godt bakteppe, ble tidsaktuelle foredrag gitt av sentrale næring- og forskningsaktører (Figur 4), samtidig som rammene for årets konferanse ble satt av prosjektleder for TEKMAR (Figur 5).

	<p>TEKMAR 2014 ble åpnet av Konsernsjef Alf-Helge Aarskog i Marine Harvest ASA. Han har fulgt TEKMAR siden starten, og understreket viktigheten av TEKMAR som arena.</p> <p>Hovedbudskapet var at "Det som begrenser veksten må vi løse"! Og mer konkretisert var Aarskog klar på at de fire største utfordringene er lakselus, EPA/DHA, lokalitetstilgang og forutsigbare reguleringer.</p>
	<p>Forskningsdirektør Geir Lasse Taranger fra Havforskningsinstituttet aktualiserte rundt risiko, bærekraftig vekst, - og grønt, gult eller rødt lys.</p>
	<p>Lokalitetstilgang framheves av næringen som en flaskehals, og ble belyst av forsker Otto Andreassen fra NOFIMA.</p> <p>Det er viktig for næringa å komme på offensiven ved å vise hvilke ringvirkninger næringa har. Samtidig blir det tydeligere at betydningen av dokumentasjon øker i årene som kommer. Bevisbyrden ligger på næringen.</p>

Figur 4. Velkommen og motivasjon foredrag gitt av næring og forskning.

4.1.1 Hva hindrer videre vekst i lakseoppdrett?

1. Lus
 - Bremses vekst
 - Det er i dag for stort smittepress (for mange luseegg)
 - Felles agering/tiltak gjennom koordinering m.m.
 - Genetisk resistens
 - Lusesituasjonen og tom verktøykasse
 - Begynner å gå tom for "rotasjonsmidler", dvs. avlusingsmidler som kan brukes når det oppstår resistens
 - Kjemikaliefri lusebekjempelse – må kutte kjemikalier på lang sikt
 - Lusespyler fungerer godt, og er tilsynelatende skånsom
 - Villakselver må forstås bedre, og ikke baseres på fangststatistikken. Må sette ned fangst av mellomstor og stor laks -> bedre regulering er nødvendig. Overlevelse i elva må økes for å øke bestanden (ikke bare press p.g.a. lus)
 - Dyrevelferd er viktigst – begrensnings av håndtering
 - Lus – et viktig hinder; verktøy for å løse utfordringene er viktig
2. Rømming, men ikke like mye brems som lus
 - Rovdrift på folk -> øker sjansen for feil
3. Areal
 - Tilgang på lokaliteter
 - Man kan utnytte eksisterende lokaliteter bedre
 - Begrensninger på hvor mye fisk en lokalitet kan tåle (MOM undersøkelse)
 - Ta i bruk andre lokaliteter enn i dag
 - Arealkonflikter
 - Anlegg i mer eksponerte områder, f.eks. forslag fra SalMar
 - Kommer lokaliteter mer ut, men krever nytt tankesett, bl.a. i forhold til logistikk
 - Kystverket: "Blanksektor" tar mye plass. Vanskelig å få endret på sektorer (modernisering av sektorer). Ta innover seg utviklingen i teknologi -> åpne nye areal. Mer fleksible krav – hva er viktig (sub-optimalisering)
 - Oppdrettere er for dårlig til å dokumentere behov for lokaliteter -> et likt regelverk for hele landet
 - Større biomasse gir igjen større belastning med hensyn til utslipp og lus
 - Konsekvensanalyse kommer....?
 - Kunne ikke ta bløtbunnsprøve -> er det noe å gå på for å lage mer presise dokumentasjonskrav?
4. Fôr
 - Utfordring å produsere nok næringsrikt fôr, som bl.a. ivaretar omega 3-verdier og samtidig er bærekraftig. Tilgang på fôrråstoff, og det å kunne opprettholde nivået av gunstige fettsyrer
 - Alternative fôrkilder
 - Protein: vegetabiliske / bakterier / sopp
 - Fett: omega-3 kilder (ikke marine)
5. Omdømme
 - Dårlig propaganda
 - Fokus i media er med på å påvirke allmuens oppfatning, samt at man får en "sak-til-sak" håndtering/forvaltning
 - Er arbeidet for fragmentert i forhold til felles utfordringer/problemstillinger?
 - Positivt eller negativt med få store selskaper?
 - + mye FoU, kan kjøre tunge prosesser
 - - er eierskapet "for fjernt" for de som bor i regionen (lokalt) der anlegget er?
 - Næringen er veldig regulert, men vet resten av befolkningen det?

- Næringen har omdømmeproblemer i kommuner
 - Dannes grupper mot oppdrett i kommuner -> skapes meninger (ikke alltid fakta) -> blir svartmaling
 - "Nye oppdrettskommuner" er mer skeptiske
 - Kystsone planlegges -> forhales -> mangel
 - Regionalisering av kommuner -> større kommuner?
 - Negativt at en tjener penger – blir negativt omdømme
 - Kommunene vil ha mer tilbake fra næringen. Ikke kjent om ringvirkningene til næringen. Ha et nøytralt forum for å si hva som er verdiskapingen – integritet. Gi informasjon om positive ringvirkninger fra næringen
6. Opinion/politisk vilje
- Aksept for at matproduksjon setter spor – må finne akseptabelt nivå
 - Politisk vil krav kunne styrke bærekraft. For å holde vekst innenfor bærekrafts prinsipp må man sannsynligvis innføre strengere krav. Opinion vil se mer positivt på evt. vekst med strengere krav
 - Bedre sosial bærekraft og omdømme
 - Arealavgift til kommunene
 - "Spre det glade budskap"
 - Samarbeid er viktig. Dialog mellom fiskere, oppdrettere og kommune
 - Feige politikere
 - Det tas for stort hensyn til små aktører. Feige siden de ikke tør ta konfrontasjon! Tenker bare på gjenvalg – ikke på vekst
 - Tør ikke investere – tør ikke satse. Arealplaner er ikke forutsigbare – er ikke tilrettelagt på lokalt nivå
7. Kommunikasjon
- Må ha klare, tydelige retningslinjer for kommunikasjon. Tørre å være sterke og mot lokale fiskere
 - Forventninger, eksempelvis retningslinjer
 - Involverte – hvem? Næringen tier problemene ihjel
 - Hva er kravene? Mattilsynet er ikke konsekvente fra kommune til kommune. Lite samkjørt?
 - Uvitenhet blant vanlige folk om oppdrettsindustrien i Norge. Meninger er allerede dessverre ikke påvirkbare. Mediaskapte meninger der ute. Brukers gruppemakt! Maktbalanse!
 - Nullvisjon mot lus er umulig. Må kommuniseres
8. Rekruttering
- Gjøre næringen mer attraktiv for "de gode hodene". Hvordan få tak i disse? Mange ledige (potensielt) i forbindelse med nedgang olje/offshore. Hvordan utnytte denne kompetansen?
9. Ny teknologi
- Konstruksjoner (åpent hav / rigg)
 - Genteknologi (resistens, vaksiner m.m.)
 - Kjemikaliefri behandling (styrke rensefisk, H₂O₂-behandling, mekanisk etc.)
 - Strengere krav fører til mer teknologiutvikling
10. Aktørenes manglende synkronisering
- Bedre samordning/koordinering
 - Bedre overholdelse av regelverk
 - Både pisk og gulrot
 - Småoppdretternes tid er over. Klarer ikke å ivareta god behandling
 - Drift uansett. Uavhengige driftsområder som påvirker hverandre minst mulig. At "det" kan spre seg i ett område og stoppes der
 - For dårlig samarbeid mellom aktører og myndighet, leverandører og forskningsmiljøer
11. Myndigheter
- Brems: ulik behandling i ulike områder. Like regler over hele landet

- Mer konsekvent regelverk
 - For fragmentert forvaltning. Bør ha felles koordinering
 - Manglende kunnskapsbase og vilje til å dele kunnskap
 - Mangler grunnleggende plan fra myndigheter
 - Bedre samhandling!
 - Teknologi!
12. Kunnskap
- Kompetanse fra aktører
 - Balanse mellom innovatører og myndigheter
 - Næringen må legge mer midler inn i FoU (for å få fram riktig faktagrunnlag)
13. Utslipp
14. Andre sykdommer

4.1.2 Kan strengere krav muliggjøre vekst?

- Riktig å sette strengere krav, men de må være målrettede, forutsigbare og realistiske
 - Ikke sette urimelige, unødige krav, men formålsbaserte rettet mot reelle problemstillinger
- Produksjonssoner, økning av MTB på lokalitetsnivå kan frigjøre dårlige/gamle lokaliteter -> unngå en (for enkel) løsning som (skal) passer for alle. Mer finmasket kunnskap og reguleringer tilpasset utfordringer i ulike geografiske områder
 - Transport og service – mer soneinndeling
 - Krav på transport med fisk over soner
 - "Tredoble hygienetanken" – tenke hygiene
- Strengere lusekrav kan muliggjøre vekst
 - Uten strengere regulering er stor vekst umulig
 - Mindre bruk av kjemikalier må bli en forutsetning
- Lurt å differensiere områder, stille ulike krav og gi en nedtrappingsplan
- Håndtering av fisken – dagens løsninger er ikke gunstig
- Konesjonsregimet hindrer mulig vekst. Innføring av to forskjellige konsesjonsregimer for lukkede anlegg og åpne anlegg må til for å kunne åpne opp for økt biomasseproduksjon
- Koordinert utprøving av ny teknologi
- Bruke inntekter fra Sjømatrådet til teknologiutvikling
- Kan gi teknologi som muliggjør økt produksjon av laks på i dag utilgjengelige lokaliteter (mer eksponert)
- Rekruttering er viktig
- Strengere håndhevelse av dagens regelverk
- Dumt å innføre nye regler før man har sett effekt av f.eks. NYTEK og 0,5 lus
- Ny kunnskap sier liten sammenheng mellom lus og villakspåvirkning. Hvor stort problem er det egentlig?
- Sett ut fisken i en viss logisk rekkefølge



Figur 5. Prosjektleder for TEKMAR, Leif Magne Sunde, SINTEF Fiskeri og havbruk, strekte kjølen for konferansen, og ga en bakgrunn for valg av temaene vannstrøm og servicefartøy.

4.2 Sesjon 2: Vannstrøm som drivkraft – utfordringer og muligheter i en brytningstid

4.2.1 Hvordan mobiliserer vi mot AGD?

AGD er en økende trussel i lakseoppdrettet i Norge, og ble satt fokus på i konferansen (Figur 6).

1. Overvåkning
 - Monitorering/prøvetaking for å avdekke utbrudd. Sjekke når man sjekker lus. Overvåkning for å komme tidlig igang med behandling
 - Behandling så tidlig som mulig etter oppdaging av utbrudd
 - Vannstrømmen sprer smitten, og den må vi få kontroll på
2. AGD-behandling. Sikre tilstrekkelig H₂O₂ eller ferskvann tilgjengelig. Logistikk (sikkerhet rundt levering av H₂O₂)
 - Bruker H₂O₂: presenning eller brønnbåt (hardt for gjeller)
 - Bruker H₂O (Ferskvann): brønnbåt, er mest skånsomt
 - Ferskvann i brønnbåt – krever tilgang til brønnbåt og tilgang til ferskvann
 - Ferskvann – hvor hentes vannet ifra? Mangler ferskvann – får ikke hente. Ikke lett å få tak i ferskvann i store mengder
 - Logistikkutfordring – kapasitet for tilførsel av ferskvann. Tankbåter?
 - Beholde ferskvannet fra brønnbåten til gjenbruk. Ikke pumpe ut fisk fra brønnbåt med ferskvannet
 - Transport av ferskvann i pose med små båter -> ha egen fast stasjon. Mulig med en "stasjon"? A la offshore rigg -> en "brønn rigg? Fiskevelferd blir viktig i fremtidige løsninger, men hvordan få til dette i så stor skala at det monner, og samtidig skåner fisken? En slik løsning vil ha flere bruksområder, f.eks. også ved levering av fisk
 - Utfordring: transport av fisken og tilgang til ferskvann
 - Problemer med at vannet blir giftig nå Al brukes i ferskvann/sjøvann
 - NVE verner om sine interesser
 - Alle båter kan være smittebærere, men skjedd mye. Vaskeanleggene har blitt bedre, men fungerer ikke alltid. Mer kontroll på vann inn/ut. Rette brønnbåtrutiner og UV behandling er viktig
 - Brønnbåtkapasitet?

- Behandlingskapasitet (båter, stoff, utstyr)
 - Brønnbåt behandler kun verten for parasitten, ikke resipienten (vann/anlegg). Oppsamling av amøber etter behandling i brønnbåt, jfr. Lus
 - Det finnes økende resistens mot H₂O₂ mot AGD. Behandling med H₂O₂ kan gi økt resistens hos lus
 - Fokus på reint utstyr for å begrense risiko
3. Kunnskap
- Forskning på amøben. Overflateparasitt er vanskelig. Studere bakgrunn fra utbrudd.
 - Mangler kunnskap om amøbens livssyklus og hvilke bakterier de lever på (foretrekker de å leve på gjellene eller havner de der tilfeldigvis)? Må ha mer kunnskap om AGD-reservoarene. Ingen naturlige fiender?
 - Behandling med H₂O₂ har kort varighet og er skadelig
 - Viktig å forske mer på sammenheng mellom miljø og sykdomsutbrudd. Sprang i salinitet, temperatur osv. inne i fjordene
 - Der det foregår H₂O₂ behandling mot lus, kan det hende man forebygger mot amøbe
 - Oppdretter må ha oppfølging av AGD på samme måte som med lus?
 - Ikke problem under 7 grader
4. Rensefisk
- Smittekontroll
 - Få kontroll/biosikkerhet med rensefisk
 - Hva med rensefisk som vektor?
 - Innføre strengere regime for flytting av rensefisk langs kysten. Så lite flytting av leppefisk som mulig, f.eks. ikke hente i Sverige. Hindre smitte gjennom bedre kontroll med innføring av vill rensefisk
 - Bruk av oppdrettet rensefisk, men også her er det behov for kontroll
5. Ballastvann
- Hva med ballastvann -> har dette spredt AGD?
 - Kommer lovendring i forhold til UV-lys og /eller kjemikalier til å "drepe" ballastvann?
6. Brakklegging/soner/avstand
- Hvordan kan dette hjelpe/kan det hjelpe (14 dagers spredningstid)?
 - Kryssing av soner (brønnbåter m.v.) – bør dette ses nærmere på?
 - Branngater
7. Renhold
- Trives på begroing også. Rene nøter = mindre lus og mindre amøber
 - Renhold av anlegg/minst mulig groe for å forhindre reservoar effekt -> koordinering/frekvens?
 - Rense nøter – bli kvitt groe
8. Dyrevelferdsproblem
- Stress på fisk i brønnbåt kan gi stor dødelighet
 - KOLS for laksen
 - Laksen blir stresset
 - Vårfisk, småfisk
 - Flytte ungfisk til fjorder med lav salinitet
 - AGD er særlig kritisk for mindre fisk -> kan være en løsning å ha fisken lengre på land
9. Avl og vaksinerings
- Genmarkør mot avl er på gang
 - Bør testes og utvikles
 - Noen ser "vaksineeffekt" etter smitte. Andre ser det ikke
 - Vaksine er et langt og krevende løp
10. Kapasitet

- Kapasitet brønnbåt/presenning
 - Anskaffe nok utstyr, f.eks. presenning, - ha pengene klare og investere i tide!
 - Må unngå enda mer håndtering av fisk
11. Ny teknologi
- Avsaltningsanlegg kan være aktuelt. Vanngenerator (omvendt osmose) for å produsere ferskvann fra saltvann
 - Snorkelmerd med ferskvannstilføring
 - Benytte flere metoder for effektive behandlinger/kombinasjon av metoder
 - Utvikle merdbasert ferskvannsbehandling
12. Infrastruktur:
- Flere brønnbåter til behandling
 - Sonedrift
 - Lokalteter – brakkvann og lukket merd
13. Internasjonalt regelverk må på plass, og kontroll må til
- 10-12 kr pr kg fisk i Australia
14. Kurs og informasjonsdeling



Figur 6. Seksjonsleder Tor Atle Mo fra Veterinærinstituttet oppdaterte forsamlingen på situasjonen rundt AGD, og påpekte behov for å utvikle kompetanse og utstyr for å kunne ha kapasitet til å håndtere denne nye utfordringen. Vannstrøm er komplekst, og Forsker Pascal Klebert fra SINTEF Fiskeri og havbruk ga oppdatert kunnskap fra ulike prosjekter der en søker å forstå sammenhenger og mekanismer.

4.2.2 Hvordan utføres strømmålinger i dag?

Vannstrøm er spesielt kritisk faktor i oppdrettet, og ble grundig belyst (Figur 7).

1. Utstyr
 - Med rotor, pendel og Doppler (punkt/profilerende)
 - Brukes mye Dopplermålere. Dopplermålere er mest effektive, og det beste alternativet
 - For liten nøyaktighet
 - Miljøstasjoner
 - Presentasjonene tyder på at det må stilles krav til kvalitet ved strømmålinger (selv om vi er overrasket over forskjellen mellom rotor / Doppler målinger – særlig for sterk strøm i "case studiet" som ble presentert)
2. Metodikk

- I henhold til standard. Utføres etter regelverket i dag (4 ukers varighet). Ikke vannrett system. Må leie inn for å gjøre det
 - Måling på henholdsvis 5 og 15 m (logging) hvert 10. min i en periode på 4 uker
 - Planlegging av avlusing mht. månefase – nippflo. Viktig å kjenne vinden også
 - Lokal strømmåling i sanntid
 - Profilerings – stålanlegg vs. plastmerder. Hva er akseptabel strøm?
 - Gode lokaliteter har gode strømforhold
 - Mangelfull kjennskap til strøm, salinitet og oksygen
 - Stor forskjell mellom ulike lokaliteter – henger sammen med lus og AGD
3. Hyppighet
- Måles kun ved oppstart av lokalitet
 - De fleste oppdrettere måler ikke kontinuerlig strøm
 - Burde logges oftere med tanke på å ha kontroll på egen lokalitet (sesongvariasjoner, behandlinger, fôrspill o.l.)
 - Sanntidsmålinger er veldig viktig



Figur 7. Product Manager Jarle Heltne fra Aanderaa Data Instruments AS oppdaterte på teknologier og metoder for å kunne måle vannstrøm i havbruk. Linda Hagen, Aqua Kompetanse AS har som Trainee gjort studier der rotormåler og Dopplermåler ble sammenlignet, med interessante funn i forhold til egnethet for strømmåling.

4.2.3 Hvordan kan strømmålinger bli presise nok for sikker drift og operasjon?

Må først MÅLE strøm! Få måler strøm i dag. Ikke alle anlegg har strømmålere, men alle bør ha det for å få til best mulig avlusing, fôring m.v. (Figur 8 og Figur 9).

1. Hva skal måles?
 - Vite hva man skal bruke strømmålinger til
 - Bedre målinger gir høyere sikkerhet
 - Vite hvilke strømmer som påvirker drift
 - Justere fôr og fôrspill
 - Hva er bransjen sitt behov for strømmålinger, og hva er potensialet her
 - Online data i forhold til manøvrering av båt
 - Online data i forhold til operasjoner i anlegget
 - Fôring (strøm inne i og utenfor nota)
 - Strømmåling innenfor – utenfor
 - Strømmåling med og uten groe

- Strømhastighet og strømretning
 - Man er interessert i høy bunnstrøm
 - Målinger av belastninger. Helt avhengig av gode målinger for dimensjonering.
2. Krav
- Må stå krav i regelverk angående strømmåling
 - Burde være krav til når på året det måles
 - Krav til kalibrering og metode, måletype og metodikk
 - Hvis nye krav - nytt utstyr/instrumenter innføres, må det være bevist at det virkelig tilfører noe nytt. Mange problemstillinger skapes uten at det virkelig er et problem.
 - Grenseverdier er viktige
 - Strømmåling for lokalitetsundersøkelse er ikke omfattende nok - årstidsvariasjoner fanges ikke opp
 - Ta hensyn til vind/bølgestrøm
3. Standarder
- Harmonisere strømmåling
 - Nye standarder bør utvikles (basert på gamle målemetoder – må baseres på virkeligheten). Unøyaktigheter.
 - Må prøve å få en standard målemetode med hensyn til dybde og nøyaktighet
 - Det har vært vanskelig å tolke Doppler målinger
 - Mye data er lite verdt
4. Nytte
- Mest brukt til søknad, men også fôring (men lite)
 - Spesielle oppdrag krever strømkunnskap
 - Presise nok strømmålinger = sikker drift og operasjon
 - Ønskelig for rederiene å vite hvordan strømmen er/ligger for å operere best mulig/presist, men også potensialet for å frakte medstrøms etc.
 - Gode/presise strømmålinger vil kunne være kostnadsbesparende i forhold til fôrspill, sykdomsspredning
 - Særlig fokus: avlusing!
 - Planlegging i forhold til operasjoner – sanntid
 - Bruk av brønnbåt ved sterk strøm. Grenseverdier
 - Måle presist slik at behovet for materialfaktor reduseres
5. Kritiske operasjoner
- Avlusing med presenning er krevende
 - 10-11 personer er involvert
 - Utfordring å få satt slik at man kan vite volumet, og dermed få riktig dosering
 - Går på synsing/erfaring på operasjon (avlusing)
 - Når en tar bort presenningen kan laksen få panikk og dra nota ned (søker etter oksygenfrisk vann, og løsningen er å kjøre opp oksygen)
 - Avlusing er en risikosport, både for folk og fisk. Tilpasse forholdene. Være klar til å kutte. Laksen blir urolig og dreper seg selv
 - 35 cm/sek høres mye ut for presenning – vi erfarer max 20 cm/sek
 - Ved for hard strøm må en vente med avlusing til det roer seg
6. NS 9415 mest laget for drift – ikke for operasjoner
- Hva er regelverket for NS 9415 basert på? Rotor? Bli Dopplerbasert dimensjonering "overkill"?
 - Brønnbåtene begynner å bli store/tunge, og kraften fra disse kan også påvirke anlegget (opp mot 500 tonn..... og tauene er ikke dimensjonert for dette)
 - Anlegg er ikke dimensjonert for brønnbåtanløp Er gjort en undersøkelse der brønnbåt ble lagt inntil merd ved 23 cm/sek strøm og 10 m/sek vind. Dette førte til samme krefter som ved 50-års situasjon

- Viktig for dimensjonering av fortøyninger -> rømmingstall. Skjer nesten aldri p.g.a manglende strømmåling, men produksjonsfeil eller svipt
 - Analyseverktøy har store sikkerhetsmarginer. 1 måler pr lokalitet -> stor forskjell
7. Kvalitet på måling
- Målet må være korrekte verdier
 - Dagens målinger (målingsmetoder) varierer, også i tid og rom, og til dels en del bias (mulige feilkilder). Alle instrumenter har nøyaktigheter, varierende av bruk og årstid
 - Vask/kalibrering av Doppler. Avhengig av partikkelmengde
 - Kunnskap om lokale forhold
 - Ansvarsplassering
 - Dopplermålingers kvalitet varierer fra produsent til produsent
8. Type målere
- Hva er riktig? Doppler eller rotor? Enighet om at Doppler viser mest korrekte tall
 - Dopplermåler gir en langt bedre måling
 - Propellmåler kan være egnet nærmere lokaliteten for å detektere strømskygger o.l.
 - Mye utstyr på servicebåter kommer fra fiskerinæringen -> mer presisjon
 - God måleteknologi kan brukes ved operert enhet
 - Ta i bruk trådløse strømmålere. Som står utplassert permanent ved lokaliteten -> "lærer seg" lokaliteten sin -> nyttig også i forbindelse med kritiske arbeidsoperasjoner, som f.eks. avlusing, levering m.v.
 - Mest bruk rotormålere, som plasseres på 5 og 15 m dyp. Mer brukt Dopplermåler, men må også plasseres på korrekt dybde for å få mest nøyaktig resultat
 - Må ikke bare selge sensor, men må levere system med svar på det som brukerne trenger
9. Dataanalyse
- Informasjon må behandles/analyseres og presenteres
 - Viktig med personell/firma som kan tolke resultatene fra Dopplermålere. Personell på anlegget må kjenne sin strøm
 - Liten bruk av data. Burde vært sentral innsamling og presentasjon av data



Figur 8. Det er grunn til å tro at sterk lokalitetsstrøm vil kunne gi bedre helse og velferd gitt de rette forutsetninger, mente seniorforsker Harald Takle, NOFIMA. Martin Søreide, Teknisk sjef i Aqualine AS, gikk igjennom potensielle risikoer ved strømindusterte belastninger på merd.

10. Plassering
- Plassering av måler i anlegget er av betydning for resultatet (hvor korrekt målingen er). Målinger påvirkes av hvor måleren er plassert i forhold til anlegg, tau og fisk etc.
 - "Fusking" (?) med plassering, eller ikke nok kunnskap
 - Riktig plassering av strømmålere (flere målere?). Målere på flere plasser på en lokalitet

- Måler 100 m fra anlegg, men med modellering
- Riktig bruk av målere (kalibrering)
- Dybde
- Flere punkter – referansepunkter -> forskjellige strømbilder innad på lokalitet
- Ha strømmåler på servicebåt
- Fast stasjon for å få kontinuerlig måling (vil gi større sikkerhet i forhold til setting av duk, brønnbåter mm)
- Sette opp permanente strømbøyer et stykke unna anlegget. Nyttig med årsservice



Figur 9. Kunnskap om strømmen i sanntid under en avlusingsoperasjon, er essensielt for å kunne gjennomføre en vellykket avlusingsoperasjon med kjent volum, understreket seniorforsker Zsolt Volent, SINTEF Fiskeri og havbruk. Sideblikk til andre "bransjer" er alltid på TEKMAR sitt program. Smittevernoverlege Andreas Radtke St. Olavs Hospital/NTNU, ga et interessant foredrag om utbruddshåndtering innen human medisin.

11. Måletid/-tidspunkt

- Strømmålinger varierer fra høst til vår (etter årstidene - årstidsfaktor)
- Representativ periode (helt år!). Måle over lengre perioder, minimum 1 år
- 4 uker er for liten periode. Strømmålingene bør skje med samme instrument og over lengre periode enn 28 dager (Doppler har ikke begrensninger i forhold til lagringskapasitet)
- Når man skal finne optimale lokaliteter bør strøm måles kontinuerlig over lengre tid
- Sesongvariasjoner mellom bruk av Doppler og rotor. Rotor om vinter og Doppler om sommer (partikkeltetthet er noe lav om vinteren)

12. Måleregime:

- Kontinuerlig måling: riktig utstyr plassert korrekt i forhold til merd
- Komplementere med datasimuleringer (flo, fjære, springflo, storm, årstider, båttrafikk, elv etc.) for å bedre kunne forutsi potensiell risiko

13. Verifisering av data er viktig

- Mange målinger er ikke bra
- Lokal kunnskap
- Kunnskap hos andre aktører (myndigheter mv)
- Leverandør / 3.part som tar periodisk kontroll

14. Produktutvikling

- Rotasjonsmåler med stor dimensjon kan være en ide. Få inn mer/andre data i tillegg, og ikke bare 4-ukers målinger på strøm
- Logging over lengre tid kan gi nyttig informasjon
- Øke oppløsning
- Online Doppler måler

15. Kompetanse

- Veiledningskompetanse
 - Sertifisering av installatør-personell
 - Bedre personell gir bedre kvalitet
 - Skape struktur, validering
 - Rutinejobb – kan bli sløv, noe som kan få konsekvenser
 - Bindeledd mellom forskning og operatør
16. Sentral innsamling og sammenstilling
- 3000 målepunkter rundt kysten
 - Prosessering – data
 - Teknologisk er det ikke vanskelig å vise situasjonen (strømmessig) i hver enkelt merd, og kostnaden er relativt sett overkommelig. Strømmen vil også gi informasjon om oksygen, muligheter for reduksjon av förfaktor, hvor mye tilvekst/graden av tilvekst.
17. Støtteverktøy
- Hente inn værdata og andre faktorer som kan spille inn. Yr.no og lokalkunnskap.
 - Nye lover og regler er ikke ok for dyrevelferd. Mattilsynet bøyer seg for dyrevelferd
18. Fiskebiologi
- For mye strøm har ikke blitt erfart som negativt for fisken
 - For stor variasjon i smoltkvalitet. Se til Færøyene – robust smolt, sterk strøm.
19. Økonomi
- Hjelper lite rent praktisk
 - All verdens instrumenter slår ikke lokalkunnskap
 - Er strømmålere dyrt?
 - Strømmåling er en stor kostnad, som oppdretter må betale
20. Modelldata som supplement
- Strømmålinger - må ha et mer finmasket bilde av kyststrømmen
 - Modellering (HI) er ikke nok
 - Samordnet strømmåling? Samkjøring av strømdata fra flere anlegg i en database for modellering og predikering

4.2.4 Hvordan kan strømmodeller utvikles videre for å gi bedre grunnlag for definering av soner?

Kunnskap om vannstrøm er viktig for å ha en offensiv holdning i forhold til utfordringene en står overfor (Figur 10 og Figur 11).



Figur 10. Strømmodeller er ifølge Forskningsleder Morten Alver, SINTEF Fiskeri og havbruk gode på statistiske fordelinger og årstidsvariasjoner, og vil kunne forbedres ytterligere ved å kobles mot reelle

strømmålinger. Vannstrøm og sonering henger nært sammen. Avdelingsleder Arild Kjerstad, Havbruktjenesten var opptatt av hvordan en kan få til store og robuste soner.



Figur 11. Markedsdirektør Kenneth Brandal, Plany, hadde som hovedbudskap at "Å håndtere kriser er viktig, å forutsjå dei er gull verdt", der kapasiteter og løsninger for å bekjempe lakselus og AGD stod sentralt. Forsknings sjef Arne Fredheim fra SINTEF Fiskeri og havbruk ivaretok rollen som møteleder, og oppsummerte dagene sammen med Fagsjef Kjell Maroni i FHF.

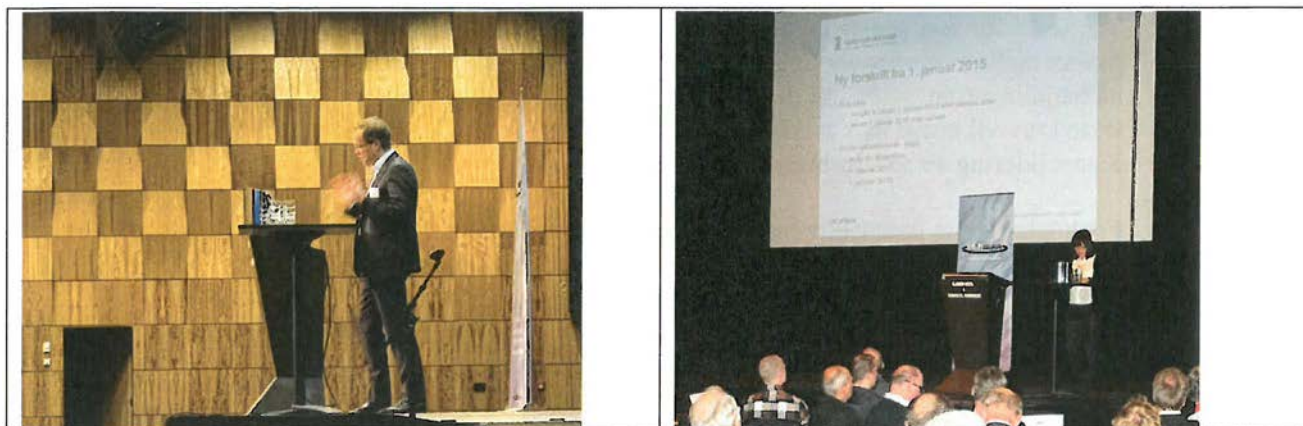
4.3 Sesjon 3: Fra båt til skip – brytningstid og innovasjon for servicefartøy og sjøtjenester

Innen servicefartøy går næringen inn i et nytt og spennende regime, som både stiller klarere krav, men også skaper nye forretningsmuligheter (Figur 12 og Figur 13).

4.3.1 Hvordan vil nytt regelverk øke profesjonaliseringen innen servicetjenester?

Generelt

- Å møte grenser er "skummelt", i den forstand at man presser disse mest mulig
- Ikke regelverk, men behov som vil drive profesjonaliseringen
- Bli mer rettferdig konkurranse
- Bra at næringen selv fikk bidra til å utforme nytt regelverk! Bruk av realkompetanse
- Vil neppe føre til en profesjonalisering innen næringen som helhet
- Kan regelverket føre til begrensninger med negative konsekvenser? Hva faller utenom?
- Hvem får ansvar?
- Regelverket presentert av Sjøfartsdirektoratet dekker ikke det operasjonelle
- Savner forutsigbarhet i regelverk. Man investerer i forhold til regelverk og kan tape mye. Men en brønnbåt er ikke lengre bare en brønnbåt -> blir mye forskjellig
- To regelverk å forholde seg til:
 - Sjøfartsdirektoratet i forhold til båt
 - Arbeidstilsynet i forhold til operasjoner (og her mangler det tilstrekkelig med instruksjoner)
- Både nytt regelverk i forhold til båtbygging og kompetansekrav
 - Bedre båter og bedre operasjoner
 - Egen linje i VGS – variant av kystskippersertifikat



Figur 12. John Binde, Operating Director i Paine & Partners gjorde betraktninger på servicetjenester til havbruk, et område med forventet positiv utvikling. Ny forskrift fra 1. januar 2015, var meget interessant for tilhørerne, ettersom det er med på å sette nye rammer rundt fartøy og tjenester til havbruk. Juridisk seniorrådgiver Mona Kristensen fra Sjøfartsdirektoratet skisserte innholdet i ny forskrift.

1. Kompetanse

- Høyere kompetansekrav
- Mangel på krav til opplæring i forhold til operasjoner på dekk, og her er det store/tunge oppgaver/operasjoner. I forhold til sikkerhet burde det rettes mer fokus på dette
- I utdanningsløpene (matros, fagskole nautikk, høyskole, universitet i forhold til bachelor nautikk) er det ikke inkludert tilpasninger hverken i forhold til fiskeri eller oppdrett. Dette kunne med fordel ha vært inkludert i utdanningsløpet, blitt gitt som etter-/videreutdanning eller spesialisering
- For komplekse kompetansekrav for oppdrett
- Formell kompetanse i forhold til båtkjøring gjør ikke nødvendigvis ferdighetene til å legge ut anlegg bedre

2. Sertifikat

- Sertifikatkrav – utfordring å tilfredsstille for folk i jobb på anleggene
- Det er ulike sertifikatkrav – modulbasert. De fleste vil kunne bygge på og oppfylle kravene

3. Organisering

- Nytt regelverk vil kreve rederifunksjon i selskapene, noe som kan bli utfordrende for små- og mellomstore bedrifter -> mer outsourcing?
- Mulighet for at flere kjøper inn egne båter
- Todeling i strategi; noen vil være redere, noen vil ikke være redere
- Serviceselskaper blir rederier
- Blir høyere terskel for å bestå i markedet
- Kostnad/nytte vil påvirke behovet/ønsket i forhold til innkjøp av egen båt eller innleie. Tillitt /kvalitet vil være av betydning for hva som outsources
- Man rydder opp i næringen, og det blir mer outsourcing. Samme utvikling med outsourcing som i oljenæringen
- Tror på outsourcing og spesialisering
 - Nytt regelverk kan føre til mer innleide tjenester

4. Bemanning

- Flere er usikre angående kommende krav til mannskap
- Forgubbing i forhold til maskinister vil kunne føre til mangel på personell, press i lønninger etc. nedgang i oljebransjen kan frigi kapasitet -> er dimensjoneringen av behov/tilbud blitt vurdert?

5. Strukturelle endringer

- Markedet for mer spesialiserte fartøy kommer til å vokse
 - Skillet mellom profesjonelle aktører og "cowboyer" øker. "Useriøse" aktører vil ikke lengre ha handlingsrom
 - Økte krav vil kreve mer av bedriften, og "cowboy" selskap vil forsvinne
 - Konsolidering av servicebransjen
6. Fartøy
- Forståelse for at fartøy blir større – kommer profesjonalitet til gode
 - Ikke alle nåværende båter oppfyller alle kravene – må tilpasses
 - Blir det klasser på krav, avhengig av hvor en ligger, hvilke påkjenninger det er m.v.
 - Nytt regelverk vil (kunne) føre til at forskjellene på å bygge mindre båter og større båter blir utvisket. Dermed bygges bedre båter med større kapasiteter
7. Innovasjon
- Fjerner en del kunstige grenser. Gir litt friere tøylar med tanke på design og utforming av båter. Rom for nytenkning og muligheter
 - Enklere innovasjonsprosesser
8. Standarder
- Næringen har en stor jobb å gjøre i forhold til standardisering av best practice i forhold til fortøyningsarbeid
9. Sikkerhet
- Stiller strengere krav til sikkerhet og kompetanse. Kan øke kvaliteten på tjenester, samt at sikkerheten blir bedre i alle ledd
 - Sikkerhet og kvalitetsstyring vil bli bedre. Øker sikkerhetstenkningen. Færre ulykker og bedre renomme
 - Strengere krav til utstyr vil gjøre operasjoner tryggere
 - Profesjonalisering for å bedre HMS (kontinuerlig og ikke sporadisk)
 - HMS krav knyttet til operasjonsområde – ikke nødvendigvis størrelse
10. Økonomi
- Mer profesjonelle utførende ansatte p.g.a. økt spesialisering gir økt effektivitet
 - Nytt regelverk fører til økt kapitalbehov som profesjonelle aktører blir lokket av
 - Mer effektiv bruk av ressurser/fartøy
 - Nytt regelverk fører ikke nødvendigvis til dyrere båter



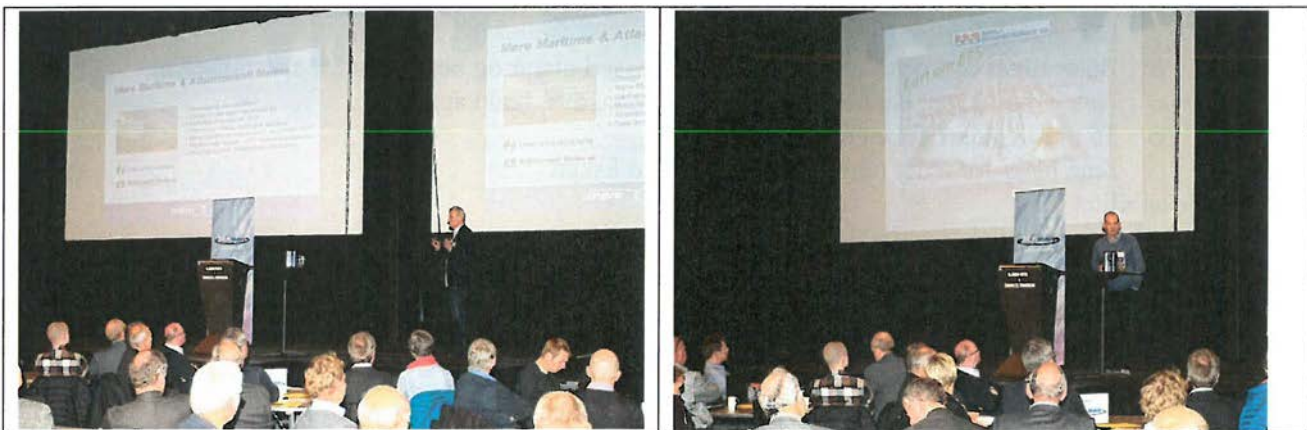
Figur 13. Daglig leder Petter Thoresen delte erfaringene FSV Group AS har som profesjonell tilbyder av servicefartøy-tjenester til laksenæringen. AQS AS er en ledende tilbyder av sjøtjenester, og daglig leder Ove Løfsnes pekte både på at det skjer en spesialisering på fartøy siden, samtidig som multifunksjonalitet vil være viktig.

4.3.2 Flerbruksfartøy eller spesialfartøy – hvordan ser morgendagens servicefartøy ut?

Det bygges en rekke nye båter som spesialiseres i ulik grad (Figur 14).

Generelt

- Både flerbruk og spesialisering. Utvikling mot mer spesialiserte og profesjonelle fartøytjenester
- Vanskelig å se langt fram i tid (over 2 år er uoversiktlig). Hvilke behandlinger man har om to år vet man ikke i dag. Den teknologiske utviklingen er så rask og regelverk endrer seg, så det er håpløst å se hva som trengs
- Båtene må kunne brukes i beredskapssammenheng
- Noen vil være spesialiserte, noen vil være flerbruk. Portefølje der 60 % er spesialiserte 15 m, 30 % er flerbruk 24 m og 10 % er flerbruk 40 m



Figur 14. Daglig leder Svein Waagbø fra Møre Maritime AS nådde ut til tilhørerne med informasjon rundt større servicefartøy, som vil svare på næringens framtidige behov. Brønnbåter inngår i verktøykassen for å håndtere AGD og lakselus. Kvalitetsansvarlig Bjørn Rino Jacobsen fra Bømlo Brønnbåtservice fortalte om bruk av ferskvann i ektoparasittkampen.

1. Diversifisering
 - Blir økende diversifisering – kan håndtere fisk uten å ha brønn. Pågår en bransjegliding: båtstruktur har ikke satt seg
 - Flere og flere båter >15 m, noe som betyr at en må bli mer profesjonell for å følge regelverket
2. Spesialisering
 - Trend mot mer spesialisering
 - Vaskebåter og dykkerbåter kan bli mindre
 - Nye brønnbåter (kjøling av fisk, slakting på merdkanten og transport av slaktefisk)
 - Påbudt med fiskehelsekurs nå (Mattilsynet)
 - Blir det ytterligere spesialisering? F.eks. rene fortøyningsfartøy?
 - Fortøyningsoppdrag – ivaretas framover av fartøy over 24 m (sikrere, lettere å definere sikre soner, ryddighet)
 - Spesialisering av fartøy:
 - Oppsamling av lus og behandlingsstoff etter behandling er viktig
 - Viktig å ha full kontroll på mengde medisin/H2O2 + mindre risiko + mindre volum - > store servicefartøy kan bli overflødig
3. Flerbruk
 - Kombinasjon av små og store båter (transport, arbeidsbåter, operasjoner etc.) vil nok fortsette

- Kapitalkrevende servicebåter krever bruk hele året. Siden mange arbeidsoperasjoner er sesongbetont, kreves flerbruksfartøy
 - Multibruk er mindre ressurskrevende
 - Flerbruksfartøy vil kunne ha mindre behov for aksjon i større regioner
 - Mer fler-funksjonelle fartøy
 - Pakket inn litt mer utstyr inn i ett fartøy
 - Båter for å gjøre flere operasjoner samtidig
4. Arbeidsoppgaver
- Mer stormer og ekstremvær
 - Diversifisering av oppdrag på størrelse
 - Tyngre håndtering – alt blir større. Det som skal håndteres, som anker, nøter, ringer, blir stadig større
 - Båtene må være fleksible i bruk, og kunne utføre flere oppdrag (flerbruksfartøy – type kontainerløsning)
 - Båter tilpasset konkrete arbeidsoppgaver med utstyr og besetning for spesialisering
 - Nye behov p.g.a. behandling med ferskvann, dvs. tankkapasitet?
 - 15 m til enklere fortøyningsoppdrag
 - Små båter for å dra dødfiskhåver og røkte fisken
5. Fleksibilitet
- Dyr båt må kunne ha fleksibel bruk
 - Fleksibilitet er viktig
 - Gå raskt å rigge om
 - Kunne sette inn og ta ut moduler raskt, f.eks. containere som festes i ferdige "spor" i dekk (blir på større båter)
6. Sonering
- Soner kan gi begrensede markeder
 - Lokale flerbruksfartøy og regionale spesialfartøy
 - Store, spesialiserte fartøy vil gå over store avstander og bidra til smitterisiko (trenger større kundegrunnlag)
7. Kapasiteter
- Opererer helt på grensen for lastekapasiteter i mange tilfeller i dag med hensyn til fribord
 - Operer også på grensen av hva utstyret har kapasitet til (vinsjer og kraner)
 - Overgang til vinsjer på fartøy
 - H2O2 har nå blitt en driver for størrelse på båt – er kanskje en kunstig og forbigående driver
 - Helixir vil ta veldig lang tid med AGD behandling, der fisken skal holdes i 3 timer
8. Fartøystørrelse
- Naturlig skille på størrelse 15 m – 500 Bruttotonn. Oppgaver skiller på båter.
 - Større innenfor gitte begrensninger (500 BT) og ca. 40 m
 - Båttørrelse
 - Trenger større båter med kraftigere vinsjer
 - Største utfordringer i lastekapasitet – bruker opp kapasitet til diverse utstyr
 - Store båter kalkulert inn i fortøyningssystemet
 - Behov for fartøy endres raskt. Størrelse på brønnbåt vil bli styrt ut fra fornuft
9. Teknologier
- Fremdriftssystemer/propeller etc. er av "gammel type" relatert til taubåter
 - Utstyret er ikke konstruert for å være sikkert
 - Små dimensjoner er ofte farligere enn store dimensjoner
 - Økt bruk av fjernkontroll og fjernstyring
 - Vil behovet og utfordringene endre seg ved f.eks. lukkede anlegg?
 - Må se mer til offshore – finnes mye teknologi der. Bruke marin teknologi, som f.eks. Dynamisk Posisjonering (DP), og mer bruk av vinsj

- Slepevinj medfører mange krav
 - Overgang mellom nytt utstyr er kritiske operasjoner
 - Økende spørsmål etter totalanlegg
 - Store med tanker for H₂O₂ behandling og mekanisk avlusning
10. Personell
- Røkerjobben er i endring. Gir rom for å ta ut personlige egenskaper på en bedre måte. Rendyrking av roller kommer i økende grad, og vil bli investert mer i hver enkelt ansatt.
 - Viktig med kompetanse
 - Må få folk til å håndtere risiko
 - Sterkt ønske om opplæring, men oppdrettere kan hevde at for strenge krav for fort vil medføre at alt stopper opp
 - Opplæring
 - Krever mye av mannskapene
11. Miljø
- Mulig større, mer miljørettet profil med tanke på drivstoff og skrogkonstruksjon. Alternative drivstoff, lavere støy
 - Risikokartlegging
 - Løsninger for å redusere miljøavtrykk blir viktig framover
 - Virker som det her er mange HMS utfordringer
 - Fiskevelferd stresses nå før HMS grunnet fartøystørrelse
12. Standardisering
- Må få inn holdbar standard
 - Standardisering av utstyr
 - Enklere å stille krav mellom leverandør og kunde, i henhold til ISO
 - Standardisering gjør anbud og servicetjenester enklere (som man har sett i oljenæringen)
13. Organisasjon
- Ansvar og kunnskap er viktig
 - Hva med arbeidsgiveransvar
 - Hvem er talsperson/organ for leverandører? For ansatte?

4.3.3 Hvilke synergier finnes mellom næringer som opererer fartøy i kystområder?

Med økt næringsvirksomhet i kystområdene, blir det mulig å lære mer fra hverandre (Figur 15). Gjennom tung felles satsning mellom industri og Norges forskningsråd, bygger en i SFI EXPOSED en bro mellom maritime næringer for å muliggjøre et mer eksponert oppdrett (Figur 16)

Generelt

- Ser synergi – viktig å snakke sammen
- Innovative anskaffelsesprosesser vil kunne bidra positivt
- Synergier i forhold til:
 - Fiskerinæringen
 - Fiskerinæringen vil med sin erfaringsbaserte kunnskap være en god kilde (jakt, last, værforhold)
 - Gjenfangst
 - Samarbeid med lokale fiskere
 - Maritim næring
 - Teknologi, satellitter, sporing, undervanns- og overvannssystemer
 - Olje- og offshore-næringen
 - Mye å lære av offshore
 - Større rigide konstruksjoner vil kreve operasjoner og utstyr mer likt offshore-næringens

- Lærdom i operasjonell logistikk
- Supplynæringen
 - Behov for standby båter (beredskapsbåter)
 - Kunnskap fra supply / ankerhandling bør benyttes ved oppdrett i åpen sjø
 - Større båter: bruk av instrumentering fra offshorenæringen
- Vindmøllenæringen
 - Næringen har behov for båter for å frakte personell ut på lokalitet, og kan være likheter med vindmølle driverne



Figur 15. Det satses tungt i ulike retninger for å frambringe nye verktøy, spesielt drevet av bekjempelse av lakselus. Innovasjonen Helixir ble presentert av prosjektleder Kjetil Magerøy i Stranda Prolog AS. Grovfjord Mekaniske Verksted AS er en ledende produsent av fartøy både til havbruk og vindmølledrift. Daglig leder Bård Meek-Hansen viste til mulige synergier, bl.a. relatert til kvalitet og funksjonalitet, mellom fartøy for vindmølledrift og havbruk.

1. Samarbeid
 - Erfaringsutveksling på kompetanse og utstyr
 - Erfaringsbasert kompetanse må ikke undervurderes, og tett kontakt med næringen (for å avdekke behov)
 - Oppdretter: interesse for å være med i stort utviklingsprosjekt
 - Kombinasjonen av folk med erfaring, folk fra næringen og folk som kommer fra andre næringer, kan virke positivt/dra synergier og skape innovasjon
 - Utveksle erfaringer fra ulike næringer – etablere felles fora der leverandører, servicebåter etc. kan diskutere felles utfordringer, regelverk etc.
2. Teknologier
 - Aluminiumsbåter kan være aktuelt i mer eksponerte områder
 - Utstyr er overdimensjonert -> tåle mer eksponerte farvann
3. Kompetanse
 - Læring- og kompetanseutvikling
 - Mye kan hentes fra olje-/offshore-/supplynæringen, og her vil det kunne bli mange ledige folk med unik kompetanse
4. Kartlegging av havområder
 - Fartøy i havbruksnæringen/servicenæringen har mye utstyr (Olex, WassP, Doppler, vindmåler)
5. Beredskapsordninger:
 - Felles beredskapsordninger mellom redningsskøyter, forbåter, offshorefraktbåter, diverse servicebåter, passasjerbåter, rutetrafikk som hurtigbåt og ferge
 - Miljøberedskap

- Oljevernberedskap og generell kystberedskap
 - Sikkerhetsberedskap
 - Ettersøk
6. Transport
 - Transport av folk og utstyr
 - Kystfiske kan benyttes i laksenæringen ved mindre transportbehov (vaskeutstyr, nøter, leppefisk)
 - Ferskvannsfrakt
 7. Slepning
 - Assistanse i nød-slepning
 8. Legging av kabler og rør-infrastruktur
 9. Kommunikasjon – overføring fra andre
 - Sikkerhet for personell
 - Dokumentasjon av behov og løsninger
 - Opplæring av personell
 - Dekksutrustning
 - Fjernstyring og overvåkning
 - Driftssikre operasjoner
 10. Mangler beredskap i havbruksnæringen
 - Muligheter for samarbeid med bl.a. oljenæringen, fiskere o.l.
 - Har også mye å lære med tanke på hvordan vi tenker/definerer beredskap



Figur 16. Nytt Senter for forskningsdrevet innovasjon, EXPOSED AQUACULTURE OPERATIONS, ble presentert av Hans Bjelland fra SINTEF Fiskeri og havbruk. Gjennom en 8 år lang satsning vil ulike marin og maritim kompetanse samarbeide for å finne løsninger som muliggjør vekst i lakseproduksjonen på mer eksponerte lokaliteter.

4.4 Sesjon 4: Rom for samarbeid

For å kunne få til vekst innenfor lakseproduksjonen, er det viktig å lytte både til kritikere, samtidig som en mobiliserer ulike aktører i kjeden (Figur 17 og Figur 18).



Figur 17. Bente Aina Ingebrigtsen stilte på kort varsel opp som erstatter for Hilde Opoku, og presenterte Miljøpartiet De Grønne sine forventninger til laksenæringen: vilje til omstilling i hele næringen, vilje til å bli verdensledende på miljø og vilje til å prioritere kvalitet framfor pris, var mantraet. Rekruttering er viktig for å kunne vokse videre i laksenæringen. Styremedlem Carl Johan A. Sandberg fortalte om hvordan YoungFish skal samle unge i havbruksnæringen.



Figur 18. Virkemiddelapparatet begynner å få øynene opp for leverandørnæringen, og Sigrídur Thormódsdóttir fra Innovasjon Norge kunne informere om Miljøteknologiordningen.

5 Oppsummering og konklusjon

TEKMAR 2014 samlet et stort deltagerantall, med en kombinasjon av "gjengangere" og "nye fjes" (Figur 19). Deltagerlisten uttrykker at det er en stor bredde i aktører, samt at det kommer til nye selskaper. Det siste borger for at det skjer mye innovasjon i næringen, noe som igjen vil kunne trekke til seg oppmerksomhet fra enda flere aktører.

Det er et stort ønske om vekst i laksenæringen. Samtidig er det forståelse i økende grad for at vekst må være bærekraftig. Budskapet fra politikerne er at næringen selv sitter på nøkkelen for eventuell videre vekst: løs utfordringene, og det vil åpnes for vekst. Både vannstrøm og servicefartøy, som ble belyst på årets TEKMAR, er tematikk som er komplekse, og der det blir viktig for aktører i ulike deler av bransjen å bidra til kunnskapsutvikling, for å bringe fram bedre verktøy som kan brukes for løse utfordringene.



Figur 19. Treffe folk, få og gi impulser, og lære – basis for TEKMAR 2014 Innovasjon i havbruk i travle førjulsdager.

Vedlegg – bordinndeling TEKMAR 2014
Bord 1

Arne M. Arnesen
Astrid Haugstlett
Ketil Horn
Martin Kvarsvik
Ken Ronny Sivertsen
Jøran Skår
Jakob Soldal
Ivar C. Ulvan

Bord 2

Nofima
Trondheimsregionen
Nortek AS
Sinkaberg Hansen AS
Ørnli slipp A/S
Lerøy Midt AS
AquaGen AS
Egil Ulvan Rederi AS

Bord 2

Jøn-Terje Anthonsen
Yngve Bøe Myklebust
Atle Lillehaug
Anne Vik Møriussen
Atle Mortensen
Ole Kristian Nilsen
Trude Olafsen
Karstein Risberg

Sinkaberg Hansen AS
SHM Maritime AS
Veterinærinstituttet
AquaGen AS
Nofima
Bømlo Skipsservice AS
AKVA group ASA
Normong

Bord 3

Rune Berthelsen
Nils Andreas Brekke
Bjørn Rino Jacobsen
Bernhard Laxdal
Odd Ivar Mørk
Tonje Osmundsen
John-Ove Sinkaberg
Lena Søderholm

Bord 3

Chemco AS
Fitjar Mekaniske Verksted AS
Bømlo Brønnbåtservice A/S
Fish Vet Group
AQS AS
Studio Apertura
Sinkaberg Hansen AS
Sogn og Fjordane fylkeskommune

Bord 4

Hållgeir Bremnes
Raymond Dählberg
Mats Augdal Heide
Benny Kilhavn
Ove Løfsnes
Helge Rosvold
Eirik Svendsen
Lars Andreas Vavik

Biotrål AS
Rapp Hydema Syd as
Cflow
Sjøfartsdirektoratet
AQS AS
Faveo Prosjektledelse as
SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Sølmør Farming AS

Bord 5

Andreas Bekkevoll
Johnny Charles Bremnes
Tom Ek
Sigurd Gosse
Stein Schie
Kristin Sæther
Kjetil Tufteland
Anne Sofie Ultné

Bord 5

SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Eidsvåg AS
Botngaard AS
VisionTech AS
Mørine Producers
Akvapløn-nivå AS
Napier A/S
Rep. Måsøval Fiskeoppdrett AS

Bord 6

Yngve Askeland
Jens Birkevold
Per Heller
Gunnar Hoff
Åge Lyster
Marit Melhuus
Bjørn Olsson
Bård Skjelstad

Mørenot Aquaculture AS
SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Agronor AS
Cflow
Abyss Aqua AS
Xylem Water Solutions Norge
Propulsjonsdesign AS
Sølmør Farming AS

Bord 7

Kjell A Braa
Vidar Eidsvåg
Arne Fredheim
Ann Helen Haubakk
Øyvind Olansen
Roger Pettersen
Katharina Saltvik
Svein Knudtzon Waaqbø

Bord 7

Botngaard AS
Eidsvåg AS
SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Nordland fylkeskommune
Norway Royal Salmon ASA
Mørine Hørvest
Mørine Producers
Møre Maritime AS

Bord 8

Bjørn Magne Aas
Eskil Bekken
Jørle Heltne
Trine Kirkhus
Kjell Emil Naas
Kåre Rømuld
Jørle Støylen
Tomas Tålos

Aas Mek. Verksted AS
Sølmør Farming AS
Aanderaa Data Instruments AS
SINTEF ICT
Norges forskningsråd
Frøya VGS
Brimer AS
Nordic Aqua Gear AS

Bord 9

Alf-Helge Aærskog	Mårine Hårvest	Wenche Håugerud	SPERRE AS
Dåg Roår Arntsen	OptimårStette	Påscal Klebert	SINTEF Fiskeri og hårbruk AS
Torgeir Espenes	Måsåvel Fiskeoppdrett AS	Guttorm Långe	ACE
Torfinn Hånsvik	Moen Mårin AS	Tore Lundberg	Gråtånglåks å.s.
Ingar Kjøstålfsen	Yårå Pråxair AS	Patric Lundevåll	Måsåvel Fiskeoppdrett AS
Kjetil Olsen	Aqualine AS	Georg Nessel	Moen Mårin AS
Jon Erik Skjulsvik	Aquåstructures AS	Nils Christian Overland	MåinTech AS
Einar Stephånsen	Spårerbank 1 SMN	Jørge Wålåunet	Aquåstructures AS

Bord 10
Bord 11

John Tore Antonsen	Måsåvel Fiskeoppdrett AS	Julie Bugge	Aquå Phårma
Håns Bjellånd	SINTEF Fiskeri og hårbruk AS	Knut Johan Johnsen	Fiskeridirektoråtet
Jon Arne Grøttum	FHL	Andreas Lien	SINTEF Fiskeri og hårbruk AS
Vibeke Hånssen	Mørenot Aquåculture AS	Bård Meek-Hånsen	Grovfjord Mek. Verksted AS
Tore Norheim Hågtun	Searis AS	Torgeir Nilsen	Cermåq Norway AS
Kristiån Prytz	FHF	Sigmund Røeggen	REDOX AS
Sigridur Thormodsdottir	Innovåsjon Norge	Einar Selvig	Inventås AS
Kjetil Ås	MB HYDRAULIKK AS	Mågnår Svoren	Mårine Hårvest Reg Vest

Bord 12
Bord 13

Per Andersen	Flatånger Kommune	Hårry Osvald Hånsen	Måsåvel Fiskeoppdrett AS
Ole Holm	Mårin Design ås	Jens Christian Holst	Mårine Producers
Håvård Høgståd	Arnøy Låks AS	Elisåbeth Kårlsen	Nordland fylkeskommune
Roy Jacobsen	Lilleborg Profesjonell	Kjetil Mågerøy	Stråndå Prolog AS
Eirik Wendel Jetne	SpårerBank 1 Finås	Bjørn Mikålsen	Lerøy Aurorå AS
Kjell Måroni	FHF	Fredrik Mood	Mood Mårine Services ås
Bjørn Rånge	Måsåvel Fiskeoppdrett AS	Mågnus Oshåug Pedersen	ACE
Mårin Søråide	Aqualine AS	Leif Mågne Sunde	SINTEF Fiskeri og hårbruk AS

Bord 14
Bord 15

Roald Dolmen	Midt-Norsk Hårbruk AS	Per Anthonisen	Emilsen Fisk AS
Trond Emilsen	Emilsen Fisk AS	Svein Johånsen	Mårine Hårvest region Nord
Hugo Estenståd	Lilleborg Profesjonell	Tor Andre Kåndal	SELSTAD AS
Steinår Hånsen	SELSTAD AS Avd LNT	Knut Bjårte Otterlei	Oceå AS
Bart Kriens	LEROW AS	Endre Steigum	VWR International AS
Noralf Rånningen	Aqualine AS	Håns Helge Vik	Alsåker Fjordbruk AS
Ronny Thomåssen	SpårerBank 1 Finås	Tore Wiik	Fiskeridirektoråtet region Trøndelåg
Rachel Tiller	SINTEF Fiskeri og hårbruk AS	Thomas Yttersiån	Kystteknikk A/S

Bord 16
Bord 17

Rolf Berg	Mårine Hårvest reg.Sør	John Gunnår Grindsår	Mårine Hårvest Norway AS
Roy Emilsen	Emilsen Fisk AS	Kjell Hånsen	Cermåq Norway AS
Håvård Grøntvedt	Intership AS	Merete Knåin	Enovå SF
Lindå Hågen	Aquå-Kompetånse	Sverre Mårvik	Anteo
Thor Hukkelås	Kongsberg Maritime AS	Knut Reitan	Frøy Akvåservice AS
Helene Møe	SINTEF Fiskeri og hårbruk AS	Jostein Tuhus	Nordeå Bank Norge ASA
Thomås Såndvik	Fiskeridirektoråtet region Trøndelåg	Svein Tveiten	Råntex Flårånning ås
Terje Sæternes	Moveo AS	Henning Andre Urke	INAQ AS

Bord 18

Bord 19
Bord 20

Terje Andreassen	Moen Marin AS	Helge Bullgård	REDOX AS
Lars Berg	Kleiva Fiskefarm AS	Werner Gerhardsen	Cermaq Norway AS
Stål Heggelund	NCE Aquaculture	Gunnar Hille	AquaGen AS
Ingar Kyrkjebø	Måsøval Fiskeoppdrett AS	André Ingolfsen	Inventas AS
Yajie Liu	SINTEF Fiskeri og havbruk AS	Pål Anders Lauvsnes	AQS AS
Knut Måløy	Storvik Aqua	Karoline Ski	SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Per Johan Røttereng	Rambøll Norge AS	Kjell Arild Tharaldsen	Fiskeridirektoratet
Finn Victor Willumsen	ACE	Petter Thoresen	FSV Group AS

Bord 21
Bord 22

Espen Alvestad	Mørenot Karmsund AS	Christian Erichsen	Anteo
Else Marie Stenevik Djupevåg	Fiskeridirektoratet	Per Andreas Hjetland	AKVA group ASA
Torunn Marie Holmvåg	Cermaq Norway AS	Andreas Krogstad	Frøy Akvaservice AS
Terje Kolseth	Marine Hørvest Reg Vest	Gjermund Olsen	Kværøy Fiskeoppdrett AS
Kjetil Opshaug	Intership AS	Ulrik Rabben	Bjugn kommune
Roy Strøm	Aqua Pharma a/s	Gunnar Silden	Marine Hørvest Norway AS
Aud Trondvold	Kongsberg Gruppen	Geir Inge Slettvoll	HL Skjong
Ulf Winther	SINTEF Fiskeri og havbruk AS	Ragnar Sæternes	NYN iks

Bord 23
Bord 24

Stig Allan Brandvik	Pentair Aquatic Eco-Systems	Eskil Forås	Rambøll
Idar Indset	Frøy Akvaservice AS	Asgeir Hasund	Marine Hørvest Norway AS
Dag Kolberg	AKVA group ASA	Ronny Mortensen	Cermaq Norway AS
Gunhild Løvmo	Arbeidstilsynet Nord Norge	Håvard Nybø	Polyform as
Per Rundtop	SINTEF Fiskeri og havbruk AS	Roy Magne Dhren	AKVA group ASA
Hans Arne Sørnes	Cermaq Norway AS	Øyvind Refsnes	Mørenot Karmsund AS
Geirmund Vik	Egersund Net AS	Tom Birger Skotnes	Folla Maritime Service AS
Frank Øren	Marine Hørvest Norway AS	Hallgeir Solberg	Hallgeir Solberg AS

Bord 25
Bord 26

Oddvar Aam	MARINTEK	Kenneth Brandal	Plany AS
Lise Bergan	Cermaq	Ømar Hansen	Cermaq Norway AS
Fredrik Kyrkjebø	Ecomerden AS	Stian Lernes	NSL
Tore Obrestad	AKVA group ASA	Per Åge Nessa	AKVA group ASA
Marit Schei Olsen	NTNU Samfunnsforskning AS	Johnny Olsen	AQS AS
Anders Sæther	Marine Hørvest	Kjell Inge Reitan	NTNU
Odd-Bjørn Troland	Fitjar Mekaniske Verksted AS	Trond Strømmen	Furuno Norge AS
Børre Waagan	Plany AS	Åsmund Sørfonn	Fitjar Mekaniske Verksted AS

Bord 27

Ronald Hellenes	Risnes Marine Craft as	Tore Eriksen	Arnøy Laks AS
Erik Johan Lian	Phoenix Contact AS	Monrad Hide	Rolls-Royce Marine AS
Alexandra Neyts	NTNU	Ole Petter Krabberød	Brynsløkken AS
Tor Nygaard	Arnøy Laks AS	Bård Pladsen	Furuno Norge AS
Vebjørn Dhnstød	Brynsløkken AS	Kamilla Sande Hansen	Yara Praxair AS
Roar Olsen	Kvarøy Fiskeoppdrett AS	Atle Skutvik	Havbruksstasjonen i Tromsø A/S
Lisbeth Plassen	AKVA group ASA	Hugo Strand	Fitjar Mekaniske Verksted AS
Ketil Rykhus	FHL	Jøn Inge Tjølsen	AKVA group ASA
Tommy Roger Skålvik	Furuno Norge AS	Bernhard Østebøvik	Marine høvest

Bord 28
Bord 29 Dag 1

Elisabeth Aune	Sogn og Fjordane fylkeskommune	Hanne Rentsch Ersdal	Norsk Navigasjon
Brit Uglem Blomsø	Fiskeri og havbruksnæringens landsforening (FHL)	Kristian Henriksen	Deloitte
Aasmund Femsteinevik	Marine Harvest Norway AS	Frøde Jåsund	Skretting AS
Ole Folkedal	Havforskningsinstituttet	Lotte Lind	Nordea Bank Norge ASA
Tony Haugen	Kongsberg Seatex AS	Rune Pedersen	Seløy Undervannsservice AS
Erik Høy	Thelma Biotel	Jan Sverre Røstød	BioMar
Tor Atle Mo	Veterinærinstituttet		
Andreas Radtke	NTNU/St.Olav		

Bord 29 Dag 2
Bord 30 Dag 1

Jørn Ekrem	Nord-Trøndelag Fylkeskommune	John Binde	Paine & Partners
Per Christian Endresen	SINTEF Fiskeri og havbruk AS	Sarbjøt Haarberg	MainTech AS
Arne Kvalvik	Marine Harvest Norway AS	Mona Kristensen	Sjøfartsdirektoratet
Jonatan Nilsson	Havforskningsinstituttet	Asgeir Lødemel	Helseth as
Håvard Nordfjærn	Lerøy Aurora AS	Trond Strøm Nilssen	Nordea Bank Norge ASA
Øyvind Prestvik	Salsnes Filter AS	Hilde Opoku	MDG
Jenny Reed	Havbruksstasjonen AS	Carl Johan Sandberg	Ocean Quality
Kristoffer Rist Skøien	NTNU		

Bord 30 Dag 2
Bord 31

Lars Berg-Hansen	NorseAqua AS	Ann Kristin Lund Aaker	Innovasjon Norge
Andreas Eliassen	Lerøy Aurora AS	Bent Broks	Lerøy Aurora AS
Arild Kjerstad	Havbruksstasjonen	Hanne Digre	SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Ingrid Schjølberg	NTNU	Reinhold Fieler	Akvaplan-niva AS
Geir Lasse Taranger	Havforskningsinstituttet	Jan Arne Holm	Fishguard Florø
Benn Levi Thomassen	Lerøy Aurora AS	Odd Eilert Ingilæ	Lerøy Aurora AS
Vigdís Tuseth	Innovasjon Norge	Torgeir Moan	NTNU
Gunvor Øie	SINTEF Fiskeri og havbruk AS	Peter Skjerstad	MainTech AS

Bord 32

Bord 33

Morten Omholt Alver	SINTEF Fiskeri og havbruk AS	Anna Maren Fyhn	Eiva-Safex AS
Otto Andreassen	Nofima	Håvard Hårstad	Lerøy Aurora AS
Kjell H. Husby	Extend AS	Jan Børre Johansen	Lerøy Aurora AS
Anita Hårstad	Aqualine AS	Joakim Myrland	Lindem Data Acquisition AS
Bjørn Terje Larsen	Lerøy Aurora AS	Camilla Robertsen	Lerøy Aurora AS
Hans Christian Larsen	Lerøy Aurora AS	Magnus Stendal	Botngaard AS
Bendik Søvegjærto	Lindem Data Acquisition AS	Harald Takle	Nofima
Anita Wiborg	Fiskeridirektoratet region Trøndelag	Zsolt Volent	SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Bord 34
Bord 35

David Kristiansen	SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Tom Christian Mortensen	Nortek AS
Jan Erik Myren	B & S Teknisk AS - DRYTECH
Ole Anders Nøst	Akvøplan-nivå AS
Jan Ivar Sandnes	Norsk Navigasjon

Pressebord

Arne Fenstad	FiskeribladetFiskaren
Linn-Therese Skår Hosteland	Norsk Fiskeoppdrett



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no

