

# Rapport

## TEKSET – Innovasjon for settefisk 2016

Divisjonsopprykk – Gå for gull!  
Sammendrag fra TEKSET 2016

**Forfatter**

Stian Aspaas



# Rapport

## TEKSET – Innovasjon for settefisk 2016

Divisjonsopprykk – Gå for gull!  
Sammendrag fra TEKSET 2016

EMNEORD:  
Settefisk  
Smolt  
Teknologi  
TEKSET  
TEKMAR

**VERSJON**  
Endelig

**DATO**  
2016-05-02

**FORFATTER**  
Stian Aspaas

**OPPDRAGSGIVER(E)**  
NCE Aquaculture  
Forskningsrådet  
VRI Trøndelag

**OPPDRAGSGIVERS REF.**  
Svenn Are Jenssen  
Inger Oline Røsvik  
Frida Ekström

**PROSJEKTNR**  
6022120-2

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**  
24 + vedlegg

### SAMMENDRAG

TEKSET er en årlig møteplass for settefisknæringen, med fokus på erfaringsutveksling, meningsdeling og nettverksbygging. TEKSET 2016 var tredje konferanse i rekken og trakk 250 deltakere, som var tilnærmet samme antall som året før. Behovet for en møteplass med teknologisk plattform for settefisk, stor-smolt og transport er dermed definitivt til stede. Gjennomføringen var lagt opp på tilsvarende måte som året før, med innlegg og rundebord diskusjoner. Innspillene fra diskusjonene er brukt til å utforme denne rapporten. Resultatet viser at det fortsatt er en del frustrasjon mellom næring og forvaltning, men at utviklingen går i riktig retning. Næringen viser også stor vilje til å ta tak i eksisterende utfordringer. Det kom inn en rekke forslag til teknologier som bør utvikles. I årets arrangement fikk også avlsselskapene plass til å presentere hva de jobber med. Også her hadde mange en mening om hvilke utfordringer som burde løses gjennom avl, men GMO virket det som at man ønsker å klare seg uten. Man har kommet et stykke med oppsamling av avløpsslam fra settefiskanlegg og TEKSET fokuserte derfor på den videre bruken av det. Her virker det som man etterhvert har akseptert at dette kravet kommer og at man nå begynner å se på om det er mulig å gjøre noe positivt ut av det. Med TEKSET 2016 vel gjennomført med gode tilbakemeldinger fortsetter arbeidet for å gjenta suksessen med ny konferanse den 14.-15. februar i 2017.

**UTARBEIDET AV**  
Stian Aspaas

**KONTROLLERT AV**  
Trond W. Rosten

**GODKJENT AV**  
Ulf Winther

**RAPPORTNR**  
A27660

**ISBN**  
978-8214-06080-5

**GRADERING**  
Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**  
Åpen

SIGNATUR

SIGNATUR

SIGNATUR

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Bakgrunn.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metode .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Resultat.....</b>	<b>5</b>
3.1	Diskusjon 1 – Hvordan skal næring og forvaltning samarbeide for å utvikle settefisknæringen på en god måte? .....	6
3.2	Diskusjon 2 – Hva kan vi gjøre for å redusere dødelighet gjennom settefiskproduksjonen? Er destruksjon et velferdsproblem? .....	7
3.3	Diskusjon 3 - Hvilke teknologiske løsninger blir de viktigste å få på plass på kort og lang sikt? ...	9
3.4	Diskusjon 4 – Hvilke utfordringer bør avlsselskapene løse? Bør det jobbes mer med markedsaksept for nye avlsmetoder? .....	10
3.5	Diskusjon 5 - Hvilket ansvar bør settefisknæringen ta med tanke på miljø, omdømme og gjenbruk? .....	11
3.6	Diskusjon 6 - Har vi troen på at det er mulig å skape verdier av slammet? .....	12
3.7	Diskusjon 7 - Er vi på rett spor, eller ser dere helt andre løsninger på avløpsrensing og slam? Hva ønsker dere for TEKSET 2017? .....	12
3.7.1	Ønskene for TEKSET 2017 .....	13
<b>4</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>16</b>
5.1	Program TEKSET 2016 .....	16
5.2	Deltakerliste TEKSET 2016 .....	18

## BILAG/VEDLEGG

---

Program TEKSET 2016

---

Deltakerliste TEKSET 2016

---

## 1 Bakgrunn

Etter et initiativ fra SINTEF i 2013 ble det satt i gang et arbeid for å etablere en konferanse tuftet på settefisknæringens utfordringer og teknologibehov, over samme lest som TEKMAR. Fokus skulle være kunnskapsdeling, framtidsutsikter og ikke minst en nettverksarena og møteplass. Konferansen ble arrangert for første gang 5. og 6. februar 2014, og ble en suksess som ledet til avgjørelsen om å gjøre dette til et årlig samlingspunkt for settefiskinteressenter (Rapport; TEKSET 2014 og 2015 – Innovasjon for settefisk). Alle konferansene har samlet rundt 250 deltagere. Konferansens vinkling blir hvert år diskutert og innrettet etter anbefalingene fra en bredt representert programkomite (**Tabell 1-1**).

**Tabell 1-1** Programkomiteen for TEKSET 2016

Firma/organisasjon	Navn
<b>Brønnbåteiernes Forening</b>	Jan Harald Hauvik
<b>FHF</b>	Merete Bjørgan Schrøder
<b>Sjømat Norge</b>	Knut Hjelt
<b>SalMar Settefisk</b>	Ove Martin Grøntvedt
<b>Lerøy Midt</b>	Klemet Steen
<b>Marine Harvest</b>	Tore Evjen
<b>Cermaq</b>	Marit Holmvaag Hansen
<b>Norsk Industri</b>	Stål Heggelund
<b>NSL</b>	Stian Lernes
<b>Sævareid Settefiskanlegg</b>	Gustav Folkestad

Prosjektet ble ledet av Stian Aspaas fra SINTEF Fiskeri og havbruk. Næringsklyngene NCE Aquaculture og akvARENA bidro også til gjennomføringen. Finansiering er mottatt fra Forskningsrådet, VRI Trøndelag og NCE Aquaculture. TEKSET 2016 ([www.tekset.no](http://www.tekset.no)) ble arrangert den 2. og 3. februar på Clarion Hotel & Congress i Trondheim.

## 2 Metode

Konferansen gikk fra lunsj til lunsj med noe ulik fordypning innen samme overordnede tema de to dagene. Konferansen bygde på metodikken fra konferansen TEKMAR og ble i år, som årene før, arrangert sesjonsdelt med diskusjoner i mindre grupper mellom hver bolk av innledere. TEKSET 2016 hadde settefisknæringens framtid som hovedtema og fordelte seg på tre sesjoner med 3 - 11 foredrag i hver sesjon (**Tabell 2-1**):

- (1) Velkommen og motivasjon. Sesjonsleder: Forsknings sjef Ulf Winther, SINTEF Fiskeri og havbruk.
- (2) Hvordan nå gullstandard? Håndtering, vann og avlsmateriale. Sesjonsleder: Seniorrådgiver Eskil Forås, Rambøll.
- (3) SLAM - Settefisknæringens nye gull? Sesjonsleder: Seniorrådgiver Trond W. Rosten, SINTEF Fiskeri og havbruk.

Alle foredragene og informasjon om konferansene er tilgjengelig på [www.tekset.no](http://www.tekset.no).

**Tabell 2-1** Foredrag under TEKSET 2016

Sesjon	Foredrag	Foredragsholder
1	Settefisknæringen inn i framtiden	Jim-Roger Nordly, Daglig leder Europharma
	NM i søknadsbehandling, tidsbruk og samordning	Solveig Skjei Knudtsen, Prosjektleder Fylkeskommunenes Akvakultursamarbeid
	NS 9416 – standarden som forsvant?	Henrik Rye Jakobsen, Rådgiver Fiskeridirektoratet
2	Inkubering	Stian Aspaas, SINTEF
	Vinneroppskriften, settefisk som en del av totalplanen	Knut Solbakken, Seniorkonsulent Infront-x AS
	Hva er en "taper"? Skal vi destruere?	Nils Jøstensen, Sisomar
	Stresset gulrot, er automatisering nok?	Jens Strøm, Direktør forskning Bama Gruppen
	Har vi det vi trenger for å vaske ut gullet? Smittebarrierer og vann	Asbjørn Husby, Produktansvarlig vannbehandling Xylem Norge
	Gullgraving med nye teknologier – tekniske løsninger for praktisk håndtering	Ole Gabriel Kverneland, Salgsjef landbasert AkvaGroup
	Gull eller kråkesølv – er det lyset som avgjør?	Ole Fretheim, Forretningsutvikler Philips Lighting Aquaculture
	Gullkorn I. Moderne avlsarbeid - høyteknologisk vitenskap	Nina Santi, Administrerende Direktør AquaGen
	Gullkorn II. Hva er QTL og Genomisk seleksjon?	Borghild Hillestad, Genetikksjef Salmobreed
	Gullkorn III. Screening, rett for noen – hvem har rett?	Ove Gjelstenli, Daglig leder Patogen
3	Avløp fra settefiskanlegg, til besvær og nytte? Innledningsforedrag.	Trond W. Rosten, Seniorrådgiver SINTEF
	Vi har knekt store nøtter før, fra ensilasje til gullstøv	Trude Olafsen, AkvaGroup
	Fosfor, det nye arvesølvet?	Eva Brod, PhD stipendiat NIBIO
	Vinnerplanen, hvorfor skal vi tenke livsløp og miljøregnskap?	Erik Skontorp Hognes, Forsker SINTEF
	Fra kloakk til utbytte - historien	Cecilie Bjørndahl Storrø og Frank Batey Justice, Trondheim Bydrift, Vann og Avløp
	Fra fiskeslam til biogass – vinneroppskriften?	Svein Martinsen, Daglig leder MoreFish
	Fra slam til biokoks – utfordreren?	Lars Olav Sparboe, Seniorrådgiver Akvaplan-niva
	Komplett gullutvinner I	Kim David Lid, Daglig leder Sterner BioTek
	Komplett gullutvinner II	Øyvind Prestvik, Markedsansvarlig for akvakultur Salsnes Filter
	Komplett gullutvinner III	Kristian T. Reiten, Senior prosjektleder Goodtech Projects & Services AS
	Verditransport, hvordan løser vi logistikken?	Marianne Langvik, Biokraft

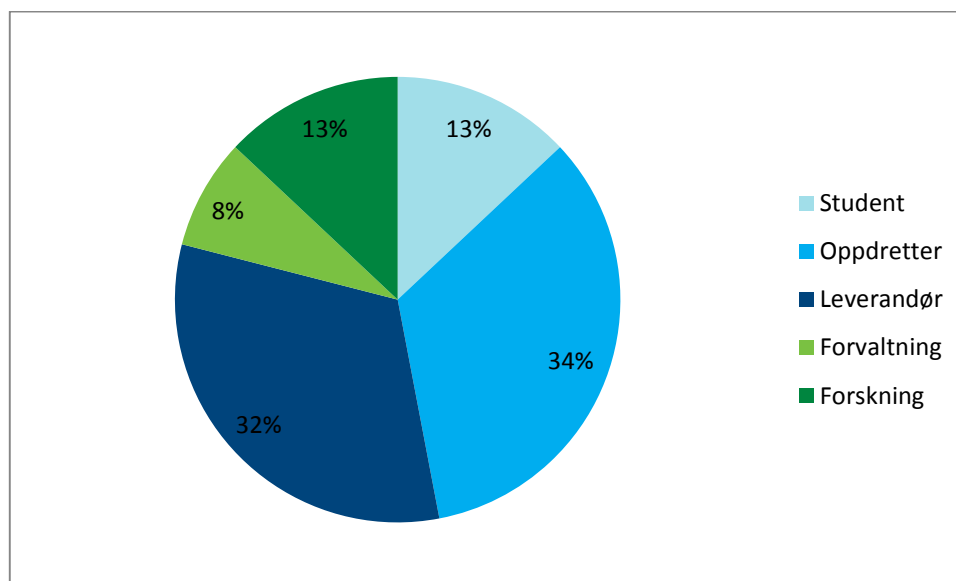
Hver sesjon ble delt opp av flere diskusjoner hvor en serie spørsmål ble stilt som oppspill til diskusjon (**Tabell 2-2**). Diskusjonene foregikk ved at alle deltakere hadde blitt tildelt plass ved et rundt bord med plass til 8 personer. Hvert bord utgjorde en diskusjonsgruppe og totalt var det 30 bord. Bordsammensettingen var basert på deltakerkategori, dvs. om deltakeren representerte oppdrettere, leverandørnæringen, forskning/innovasjon eller forvaltningen. Formålet var å oppnå en så jevn fordeling som mulig slik at diskusjonstemaene kunne belyses fra ulike standpunkt. Bordplasseringene ble omrokkert til dag 2 for å skape ytterligere kontaktflate mellom deltakere.

**Tabell 2-2** Tema for strukturerte diskusjoner på TEKSET 2016

Sesjon nr.	Diskusjon	Tema
<b>1</b>	1	Hvordan skal næring og forvaltning samarbeide for å utvikle settefisknæringen på en god måte?
<b>2</b>	2	Hva kan vi gjøre for å redusere dødelighet gjennom settefiskproduksjonen? Er destruksjon et velferdsproblem?
	3	Hvilke teknologiske løsninger blir de viktigste å få på plass på kort og lang sikt?
	4	Hvilke utfordringer bør avlsselskapene løse? Bør det jobbes mer med markedsaksept for nye avlsmetoder?
<b>3</b>	5	Hvilket ansvar bør settefisknæringen ta med tanke på miljø, omdømme og gjenbruk?
	6	Har vi troen på at det er mulig å skape verdier av slammet?
	7	Er vi på rett spor, eller ser dere helt andre løsninger på avløpsrensing og slam? Hva ønsker dere for TEKSET 2017?

### 3 Resultater

Antall deltakere på TEKSET 2016 var 229 på dag 1 og 233 på dag 2. Av disse var 34 % oppdrettere, 32 % leverandører, 13 % fra forskning og 8 % fra forvaltning, i tillegg til studenter fra NTNU og Nord Universitet som utgjorde 13 % (**Figur 3-1**). Altså var 66 % av deltakerne fra oppdrettsindustrien til sammenligning med 79 % fra TEKSET 2015. Andelen forskere og forvaltning har holdt seg på et stabilt nivå i de tre årene TEKSET har vært arrangert. Prosjektledelsen konkluderer med at konferansen fortsatt er spesielt godt forankret i industrien.



**Figur 3-1** Fordeling av deltakere på TEKSET 2016

Innspillene under diskusjonene på bordene var som i fjor, mange og gode. Det følgende er en oppsummering av hver diskusjon basert på det som ble skrevet ned av deltagerne på blålippene på bordene.

### 3.1 Diskusjon 1 – Hvordan skal næring og forvaltning samarbeide for å utvikle settefisknæringen på en god måte?

#### Trender:

1. Samarbeid på frammarsj
2. Fortsatt trege forvaltningsprosesser
3. Behov for kunnskapsøkning på begge sider
4. Ønske om tettere dialog
5. Mer besøk fra forvaltningen også utenom revisjon

Forvaltningen oppfattes på ulike vis, men det virker som at konsensus er at samarbeidet går i riktig retning. Meningene er mange og pilen peker fortsatt i retning av at saksbehandlingstid har stort forbedringspotensial. Spesielt NVE får også i år en del kritikk for dette, mens Fylkeskommunenes akvakultursamarbeid med fastsatt behandlingstid oppfattes som positivt. Det blir foreslått at bransjeorganisasjonene går sammen for å legge press på NVE i forhold til saksbehandlingstid. Godt skrevne søknader vil trolig kunne redusere saksbehandlingstiden en del og det blir derfor viktig at behandlende instans lager maler og gir ut mer informasjon om hva som må med i søknadene.

Det etterlyses en holdningsendring i forvaltningen med mer dynamisk forvaltning som tar de rådende forhold i betraktning og ser problemene også fra næringens side. Det oppfattes av enkelte at det til tider er nærmest umulig å følge alle regler til punkt og prikke. Noen understreker at det er viktig at forvaltningen kommer på anleggsbesøk utenom revisjon og at når det først er revisjon så bør denne fungere også som veiledning, ikke bare som ris. Det blir også foreslått at man får tildelt faste saksbehandlere som følger anleggene slik at man får en kontinuitet i dialogen med forvaltningen. Uansett må man enes om at målet skal være å drive næringen



framover, men på best mulig måte. For å lykkes med dette må man sørge for tett og god dialog og Fylkeskommunen kan trolig være et fornuftig første kontaktpunkt ved nye søknader. Man må være åpne mot hverandre og skape et godt samarbeidsklima slik at man kommer fram til gode fellesløsninger. Noen synes å mene at kommunikasjonen fungerer bedre mellom sjø og forvaltning, kanskje er det noe å lære der? Avsettes det nok ressurser til effektiv behandling av settefisksiden? Kan det være en ide å arrangere fellesmøter mellom fylkeskommune, sektormyndigheter og næringen?

Teknisk utvikling blir viktig for å tilrettelegge for bedre produksjon og her er nøkkelelementet å satse på riktig område for teknologisk utvikling. Kunnskap om næringen er viktig, men kanskje er det også mulig å hente noe fra offshorenæringen eller ved å rekruttere engasjerte studenter. Næringen må investere i denne utviklingen, men forvaltningen må legge til rette for den.

Flere ser at oppdretterne burde gjøre mer for å kontrollere/verifisere at de parameterne man blir målt på faktisk er relevante, f.eks. ved fastsettelse av rensekrav. Det stilles mange krav og spørsmål fra forvaltningen til næringen, men lite andre veien.

Flere nevner at forskriftsfesting av NS 9416 trolig vil være positivt med tanke på en strukturert utvikling av næringen. Målet må være å heve alle, også verstingene. Spørsmålet er kanskje hvordan vurderingen skal gjøres for hvert anlegg og om mange eldre anlegg kommer til å bli faset ut på grunn av dette?

Følelsen av at mye avgjøres på skjønn er fortsatt til stede og man ønsker en mer lik behandling gjennom koordinasjon og samarbeid innad i forvaltningen. Det bør også innføres en konsekvensutredning i forkant av et pålegg, der man ser på praktisk gjennomførbarhet og om det er miljømessig og økonomisk fornuftig. Når en beslutning er tatt bør det også kommuniseres hvorfor det er blitt bestemt at det skal gjøres slik. Kanskje er det en ide å også benytte gulrot og ikke bare pisk, f.eks. ved at de som møter kravene får produsere mer. Tilgang på areal og vann er uansett en utfordring framover, bør vi utnytte det vi har bedre? Kan f.eks. settefiskproduksjon kombineres med minikraftverk?

Man ser mye tilsyn på fastsatte krav, men burde det også være revisjoner på velferd? Bør forvaltningen rekruttere mer folk fra næringen for å øke kunnskapen? Dette bør også gjelde andre veien, da settefiskoppdrettere må være engasjert og følge med på høringer og holde seg oppdatert på krav. Det er viktig at næringen ikke lener seg tilbake på gamle vaner.

### **3.2 Diskusjon 2 – Hva kan vi gjøre for å redusere dødelighet gjennom settefiskproduksjonen? Er destruksjon et velferdsproblem?**

#### **Trender:**

1. Stressreduksjon
2. Bedre oppfølging i tidligfase
3. Nye forskrifter / ny forvaltningspraksis
4. Optimal produksjonsplanlegging
5. Destruksjon kan med fordel reduseres



Konkrete forslag for å redusere dødeligheten gjennom settefiskproduksjonen er det å være bevisst på vannkvalitet og redusere dødelighet ved å opprettholde stabile forhold. Det blir også foreslått å skille ut små fisk og sette disse på et eget fôrregime for å gi de en ny sjanse, men her må man likevel sortere ut dverghannene. Videre ønsker man å minimere håndteringen av fisken og ikke tappe ned på samme karet flere ganger over flere dager. Det blir foreslått at forvaltningen bør stille konkrete krav og standardisere miljøparametere som CO<sub>2</sub>, oksygen og nitrogen. Kanskje bør det også utredes om oppdrettsanlegget er en konstant stressor slik at fisken er kronisk stresset. Samtidig så ser man behovet for at fisken opplever noe håndtering i settefiskanlegget da den uansett vil bli utsatt for flere operasjoner når den settes i sjø. I tillegg må mer innsats legges i å treffe smoltvinduet og få levert når fisken er klar. Flere nevner gode rutiner og bedre planlegging som nøkkelementer i å lykkes. Bedre barrierer blir også nevnt, settefiskanleggene er ikke ugjennomtrengelige for smitte. God hygiene er svært viktig og man har behov for engasjerte ansatte for å lykkes med alle detaljene, man må sørge for at de ansatte føler eierskap til bedriften. Videre blir det nevnt at mange av dagens anlegg er bygd for mindre fisk og at kapasiteten allerede er sprengt, dermed må det satses på nybygg om man skal få god produksjon framover. Noen sier det så enkelt som at lavere tetthet er det samme som bedre kvalitet på settefisken og dermed gir færre tapere. Det blir nevnt at dødeligheten er størst i starten og at man må dedikere mer ressurser inn i denne fasen og sette inn mer personale til oppfølging. Risikovurdering bør også inn som en mer integrert del av hverdagen for å luke ut unødvendige avvik. Når det gjelder unødvendig svinn og menneskelig faktor så er det viktig å jobbe kontinuerlig med avvik da kultur bygges over tid. Noen opplever en del variasjon fra år til år, noe som kan skyldes rognkvaliteten. Uansett foreslås mer håndføring og mer oppmerksomhet på individnivå som gode tiltak. Flere tiltak bør iverksettes for å unngå lidelser som f.eks. HSS.

Man må dele på kunnskap og sørge for å holde seg oppdatert på det siste innen teknologisk utvikling. Mye av dagens tekniske utstyr er rett og slett ikke godt nok. Stressreduksjon er et gjennomgående tema og teknologier for å bedre hele logistikklinja er et ønske. Det blir også nevnt at bedre og lysere kar for å få jevne lysforhold og unngå skyggesoner kan bidra positivt. Flere ønsker seg en overvåkning av anleggets mikrobiota, samt at man gjør en sammenligning mellom RAS og gjennomstrøm med tanke på overlevelse og sjøprestasjon. Ved bruk av sjøvann på anleggene er det også ønske om at det kommer en god rense løsning på markedet som samtidig er prismessig gunstig.

På spørsmålet om destruksjon er et velferdsproblem er meningene svært delte, noen påstår at destruksjon gjør velferden bedre fordi noe av fisken ikke har livets rett. De mener at problemet blir større dersom denne fisken blir med til sjø. Andre ser at det å legge inn destruksjon i produksjonsplanen er et etisk problem, men ikke et velferdsproblem da det utføres på en god måte. Overproduksjon av settefisk ser ut til å være økonomisk lønnsomt og derfor vil det alltid være en del av produksjonen. Det er også de som slår fast uten tvil at destruksjon er et velferdsproblem. Enkelte er også frustrert over at Mattilsynet pålegger en viss prosent destruksjon og mener at det er dette som er hovedgrunnen til at det skjer. Det er uansett enighet om at man ikke bør legge inn mer rogn enn man trenger, vi må innse at en produksjonsrest på 20 000 fisk ikke blir solgt om man ikke har bruk for det internt. Det blir nevnt at siden destruksjon foreløpig ser ut til å være et nødvendig onde så må man forsøke å være bevisst på destrueringsmetodikk og standardisere denne. Her kan det være en fordel med forskriftsfesting som sikrer fiskens velferd og man må være bevisst i valg av bedøvelse.

Uansett hva man mener om denne tematikken så bør man være oppmerksom på at praksisen med høy grad av destruksjon kan fungere som ammunisjon for enkelte oppdrettsmotstandere. Derfor bør det tas stilling til hvordan det skal kommuniseres rundt denne praksisen dersom man får spørsmål om det.

### 3.3 Diskusjon 3 - Hvilke teknologiske løsninger blir de viktigste å få på plass på kort og lang sikt?

#### Trender:

1. Tydelig ønske om automatisering
2. Mange områder som kan bli bedre
3. Fokus på skånsomme og stressreducerende teknologi
4. Vannkvalitet og overvåkning
5. Behov for industristandard

Når diskusjonsgruppene blir gitt fritt spillerom til å tenke på teknologiske løsninger og ytre sine ønsker er forslagene alltid mange. Denne gang ble følgende teknologiske løsninger nevnt som viktig å få på plass:

- Gode og økonomisk effektive systemer for postsmoltproduksjon
- Automatisering av håndteringsrutiner
- Standardisering av teknologi – ikke tusen forskjellige løsninger
- Membransystemer for rensing av vann
- Mulighet for å se/overvåke sammensetningen i et biofilter – se på ulikheter mellom anlegg
- Bedre resirkuleringsløsninger
- Optimal karstørrelse – hva er stort nok?
- Slambehandling
- Energiproduksjon på slam
- Bedre teknologi for dødfiskhåndtering
- Skånsom sortering
- Mer effektive UV-lamper – tar den soppsporer?
- Bedre systemer for desinfeksjon av anlegg og inntaksvann
- Hvordan bli kvitt sykdom som er kommet inn i RAS-anlegg?
- Utstyr for å få fisk skånsomt og effektivt inn i brønnbåten ved levering
- Skånsom telling med nøyaktig resultat
- Automatisk renhold
- Overvåkningssystemer som gjør hverdagen bedre både for fisk og røkter
- Automatisert miljøovervåkning
- Billigere og mer effektiv CO<sub>2</sub> fjerning
- Bedre systemer for håndtering av fôr
- Sortere rogn mer effektivt
- Bedre lys
- Rømmingssikring for den minste fisken
- Effektivisering av karhydraulikk for å unngå dødsone
- Gjenbruk av kjemikalier som brukes ved vasking og desinfeksjon, ikke slippe dette på sjøen
- Bruk av ozon
- Effektivisere oppvarming av vann

- Løse problemet med vannbegrensning
- Redusere bruken/behovet for kjemikalier
- Teknologi for stressreduksjon
- Se på stimuli via kunstig miljø i karet – "fritt svømmende smolt"
- Produsere strøm lokalt og drive på fornybar energi
- Passiv anlegg
- Hydrofobe materialer for å hindre algebegroing og annet
- Passiv sortering av fisk – komme seg bort fra hard håndtering
- Mulighet til å styre anleggene bevisst mot en gunstig mikroflora
- Pålitelige målesystem for vannparametere med feedbacksystem
- Robotisering/automatisering av repeterende oppgaver
- Integreringsverktøy for å samle anleggsdata for å forenkle styring og kontrollsystemer
- Bedre kontroll med vannkvalitet under transport – spesielt ved biltransport
- CO<sub>2</sub> lufting i brønnbåt
- Bedre system på flushing av kar
- Utvikle industristandard for utstyrsleverandørene slik at utstyr kan brukes sammen
- Helhetlig utforming av nye anlegg med tanke på fiskevelferd, renhold og stress
- Tenke kombiløsninger og allokere mer midler til teknologisk utvikling
- Vask av rørsystem og alt som ikke er kar
- Bedre system for å fylle brønnbåt med ferskvann

### 3.4 Diskusjon 4 – Hvilke utfordringer bør avlsselskapene løse? Bør det jobbes mer med markedsaksept for nye avlsmetoder?

#### Trender:

1. Mye fokus på sykdomsresistens
2. Positive til nye metoder
3. Tilsynelatende lite interesse for GMO, men likevel noe bekymring

Det mangler ikke på meninger om hva avlsselskapene bør se nærmere på og en generell bedring i rognkvalitet står høyt på ønskelisten. Dette inkluderer en reduksjon av dødelighet på rogn og yngel, bedre tilvekst, mindre sykdom, reduksjon av total produksjonstid, bedre farge og kvalitet på fiskekjøttet, bedre fôrutnyttelse / bedre opptak av vegetabiliske råvarer, økt stressmestringsevne, bedre hjertekapasitet (stor kropp og lite hjerte per i dag), bedre skinn og gjellehelse, fjerne deformiteter og lykkes med kontinuerlig rognleveranse gjennom året.

Av mer kuriøse forslag er rogn som ikke trenger ferskvann, rogn/fisk som tåler både varmere og kaldere vann enn dagens grenser, 100 % overlevelse, avle fram fisk som smoltifiserer seint, fisk som utnytter fosfor bedre, mindre aggressiv fisk, laks som viser bedre symbiose med rensefisken og øke fiskens oksygenopptak.

Til tross for at forslagene er mange og flere ser potensialet i målrettet avl, så stilles også spørsmålet om hvor langt strikken skal eller bør tøyes. Man må finne balansegangen mellom friske individer med de rette genene og høy produksjon.

Sykdom får mye oppmerksomhet og de lidelsene som det ønskes mer effektive verktøy mot er Lus (tykkere slimlag), PRV/HSMB – sammenheng og bekjempelse, HSS, BKD og PD.

Av metoder så blir QTL nevnt av mange, men også screening og steril triploid fisk er av interesse for gruppene. Det blir også nevnt at avlsiden gjerne må øke samarbeidet og erfaringsutvekslingen med settefisknæringen.

Når det gjelder aksept i markedet er det ikke noen stor interesse for å benytte GMO. Det ligger en bekymring for at forbruker skal oppfatte avl som GMO og at man bør bedre kommunikasjonen som går ut til forbruker om avl. Det blir også nevnt at det kanskje kan være en markedsfordel ved å proklamere norsk laks som GMO fri, men samtidig så er det en bekymring at land som benytter GMO kan produsere så effektivt at vi blir utkonkurrert. Uansett må hensynet til forbruker veie tyngst og vi må få mer positiv omtale ut i media.

### **3.5 Diskusjon 5 - Hvilket ansvar bør settefisknæringen ta med tanke på miljø, omdømme og gjenbruk?**

#### **Trender:**

1. Ja, settefisknæringen har et ansvar
2. Må sørge for å bruke miljø og omdømme til noe positivt
3. Myndighetene må være mer konkrete

Tematikken slam er mye omdiskutert i settefiskindustrien og vi innledet diskusjonene med om settefisknæringen føler et ansvar for oppsamling og gjenbruk, eller om det fortsatt bare er et krav de føler de er pålagt uten særlig begrunnelse. Mange nevner her at slammet representerer store investeringskostnader og undrer om det ikke koster mer enn det smaker. Likevel er det flere som ser at dette kan bli en industri i industrien og dermed skape ytterligere arbeidsplasser i distriktene. Dette er bra med tanke på omdømme og her er det flere som nevner at noe bør gjøres. Mange heller mot at lokal håndtering nok er det beste på sikt slik at man slipper lange transportavstander som reduserer klimavennligheten i tiltaket. Man skal forbedre det miljømessige omdømmet, men kanskje ikke til enhver pris? Uansett valg av metode så må det være et positivt miljøregnskap bak det.

Det er mange som tenker at å vise til større gjenbruk av fosfor vil gi en positiv effekt for næringen, men det er viktig å benytte dette til å skape en reklameeffekt dersom omdømmet skal bli bedre. Dette kan bidra til å sikre en lokal aksept for bruken av en felles ressurs. Man bør også se på om dette kan bidra inn i enkelte NGO-ers syn på oppdrett.

Det blir nevnt at myndighetene med fordel kan være mer veiledende i prosessen rundt slamfangst og bruk, det er per i dag svært vanskelig å finne ut nøyaktig hva man bør gå for dersom man skal tilfredsstillende kravene. Klare retningslinjer i tillegg til krav og tilrettelegging er det som skal til for å løfte temaet videre mener enkelte.

Mer forskning er trolig påkrevd for å komme videre på den teknologiske siden, men både biogassproduksjon på settefiskanleggene og integrert multitrofisk oppdrett (IMTA) blir nevnt som mulige strategier for å utnytte restverdien i slammet.

Uansett er det en oppfatning av at settefisknæringen ikke ene og alene bør sitte med kontrollen her, men at det bør opprettes et samarbeid mellom flere aktører (offentlige, næring, utstysleverandører). Innovasjonsviljen i næringen er stor og en har tradisjon for å tørre å prøve å feile, med slam har mye skjedd på kort tid og man kommer nok til å finne en god løsning snart. Settefisknæringen er riktignok ikke storforbruker når man ser havbruk under ett, men det er et logisk startpunkt for teknologiutvikling da man enklere kan rense avløpsvannet på land sammenlignet med sjø. Det vil nok uansett bli lettere og mer naturlig å ta ansvar når det finnes en komplett løsning for slam.

Næringen gjør sitt for å følge de krav den blir pålagt og noen nevner derfor at man kanskje skal se på krav til å eksportere noe fosfor tilbake til opprinnelseslandene. Kanskje bør man også kreve at tilsetninger av knappe ressurser i fôrproduksjonen blir minimalisert. Det blir også spurt om det er mulig å separere fosforet fra restproduktet og utnytte dette separat? Det må jobbes mer med insentivene rundt slamoppsamling, dersom det er penger å tjene på å levere til "gode" formål vil dette trolig bli prioritert.

### 3.6 Diskusjon 6 - Har vi troen på at det er mulig å skape verdier av slammet?

#### Trender:

1. Ja, virker å være den gjengse oppfatning
2. Liten tvil om at det er mulig å få salgbare sluttprodukt ut av slammet
3. Utfordringen blir trolig å produsere store nok mengder

I det lange løp virker det som de fleste mener at det er mulig å skape verdier ut av slammet, men at man må ta tiden til hjelp for å komme dit. En avtakerside må bygges opp i tillegg til at en produktportefølje må opparbeides og etableres. Nå når pålegget likevel er der så gir det mening å gjøre det beste ut av situasjonen, men det virker som det fortsatt er litt fokus på at det kanskje er like miljøvennlig å sende avløpet ut i egnet resipient. Det er imidlertid flere som har fått med seg at det ikke kun handler om gjenbruk av ressursene, men også om å redusere utslipp av klimagasser som metan og lystgass.

En utfordring med markedsoppbygging vil trolig være kontinuerlig tilgang på nok råstoff, her bør man derfor vurdere å slå seg sammen slik at man får regionale samlingspunkt. En annen utfordring kan være at størst mengde slam er tilgjengelig når man har minst bruk for energipotensialet, det er mer varme og energiforbruk på vinteren når det produseres mindre slam. Enten må man finne noen som har behov i takt med slamproduksjonen eller så må man finne gode lagringsløsninger for slam eller energi.

Gjødsel, biokoks, biogass og varmeutnyttelse er noe av den potensielle verdiskapingen som nevnes for slam. Kanskje er det størst forhåpninger om å lage energi til eget behov i første omgang, men det er viktig å holde blikket framover. Med inntog av større og lengre produksjon på land vil man også ha større slammengder tilgjengelig og dermed øke muligheten for å skape verdier. Dersom verdiene i første omgang kan dekke anleggets kostnader ved oppsamling og prosessering har man kommet langt. Trolig blir man avhengig av ulike bruksområder ettersom hvor anlegget er plassert geografisk.

Mange foreslår også å utrede om det er mulig å kombinere slam og ensilasje for å øke mengden og innholdet i slammet.

### 3.7 Diskusjon 7 - Er vi på rett spor, eller ser dere helt andre løsninger på avløpsrensing og slam? Hva ønsker dere for TEKSET 2017?

#### Trender:

1. Troen på at lovende løsninger er identifisert
2. Stort forsknings og utviklingsbehov for å utnytte løsningene
3. Reglene blir trolig bare strengere framover så det gjelder å komme seg i forkant

Mange potensielle løsninger er i spill og det er mulig en eller flere av disse er gode nok til at de blir virkelighet. Det er en spennende start med mye potensial, men det kreves fortsatt mye forskning for å komme videre. Teknologier og bruksområdene som ble nevnt spesifikt under denne diskusjonen var:

- Alger, tang og tare – IMTA multitrofiske anlegg
- Andre kombinasjonsløsninger:
  - o Børstemark som igjen kan inngå som innsatsfaktor i annen produksjon
  - o Sjøpølseproduksjon – delikatess i Asia
  - o Gartneri basert på avløpsvann
  - o Dyrke alger som så brukes til fiskefôr
  - o Bakterierproduksjon som igjen kan benyttes videre
  - o Aquaponics
- Gjødning bør etterhvert være teknologisk gjennomførbart
- Hvordan kan man bevare nitrogenet i slammet best mulig i tillegg til fosforet?
- Kan slam bli en eksportartikkel?
- Mulig å brenne slammet og bruke asken til noe fornuftig?
- Blande slammet med slam fra andre produksjoner
- Kan dødfisk og slam hentes samtidig? Vil spare transportkostnader
- Mer fokus på marked og logistikk
- Per i dag er det billigst å kjøre det rett på sjøen
- Dersom anleggene kan dokumentere at utslippene ikke påvirker resipienten negativt så burde de få tillatelse til å slippe ut en gitt mengde urensset

### 3.7.1 Ønskene for TEKSET 2017

Ønskene for TEKSET 2017 var mange og flere tilbakemeldinger viser indirekte viktigheten av en møteplass med teknologisk plattform for settefisknæringen:

#	Innspill
1	Utfordringer med tanke på sykdom (Gjellebetennelse, yersinose i RAS-anlegg)
2	Vaksiner, immuniseringstid, fiskestørrelse og tidspunkt for utsett i sjø
3	Hvor langt er det lønnsomt å produsere fisk på land? (250 gram, 1000 gram?)
4	Økonomisk optimalisering av produksjonen fordelt på land og sjø
5	Presentasjon av Forsan-anlegget (Cermaq, Steigen) med gjennomgang av teknologi
6	Storsmolt/postsmolt og logistikk. Utstyr, størrelse, dimensjonering
7	Effekt av "trimming" på fisk
8	Hvordan ser settefiskanleggene ut om 10 år? Utviklingen går fort og fisken blir større
9	Multitrofiske anlegg
10	Produksjon av storsmolt og postsmolt
11	Lukkede anlegg
12	Mer slam, slam update
13	Smoltifisering
14	Pumping og flytting av storsmolt

15	Oppfølging på sjøen - linken mellom mottaker og settefiskleverandør
16	Slam og salinitet
17	Alger, snegler, kråkeboller i forbindelse med avløpsvann
18	Fôringsregimer relatert til stress
19	Sårproblematikk
20	Smoltifisering av storsmolt
21	Landbasert oppdrett
22	Sensorikk og prosesstyring
23	Automatisering
24	Politisk styring av næringen
25	Resirkuleringsteknologi - erfaringer, problemer og muligheter fra de som har jobba med fisken
26	Postsmolt - det var nevnt i et innlegg at produksjonen kan tredobles uten nye konsesjoner
27	Telling, biomassekontroll, logistikk - økt nøyaktighet
28	RAS - graden av resirkulering
29	Oppdatering av årets tema
30	Tapere
31	Lære om postsmolt produksjon - logistikk, resmoltifisering etc.
32	Økonomi - analyser ifht. verdiskaping i verdikjeden
33	Økonomi - Benchmark RAS/gjennomstrøm
34	Postsmolt i sjø kontra land - erfaringer og lønnsomhet
35	Svinn i sjø pga. smolt (virus, andre årsaker)
36	Alternativ bruk av sanerte anlegg - rensefisk, andre arter, kultiveringsanlegg
37	Merketeknologi - Sporing i fjord, alternativ til skjellprøver, mm.
38	Teknologi for håndtering av postsmolt
39	Smoltkvalitet og svinn i produksjon
40	Smitteoverføring, ferskvann - sjø
41	Logistikk-løsninger slam/biorest
42	Miljøregnskap - masse/energi - budsjett
43	Slam, trenger noen dager ekstra. Kanskje noe teknologi som er nytt?
44	Smoltkvalitet - produksjon
45	Smolt på land - postsmolt
46	Renhold og hygiene på settefisk
47	Postsmolt / stor settefisk
48	Postsmolt, lukkede anlegg
49	Biologiske løsninger
50	Landbasert oppdrett kombinert med sjø
51	Bakterier i RAS



52	Overvåkning og dokumentasjon
53	Automatikk og robotikk
54	Slam; videre håndtering - utviklingen?
55	Hva kan vi bidra med?
56	CO <sub>2</sub> lufting i vann - vannkvalitet

#### 4 Konklusjon

Med 260 deltakere i 2014, 240 i 2015 og 250 i 2016 begynner TEKSET å finne sin plass som et årlig møtested for settefisknæringen. Konseptet med diskusjoner rundt bordet etter innledende runder med foredrag er etterhvert en godt innarbeidet metode gjennom både TEKSET og TEKMAR. Vi får svært gode tilbakemeldinger på dette, og i tillegg er det en fin måte for deltakerne til å bidra inn i rapporten.

Årets konferanse hadde overordnet tema divisjonsopprykk, et tema som spiller på hvordan settefisknæringen skal se ut i framtiden.

Resultatet viser at det fortsatt er en del frustrasjon mellom næring og forvaltning, men at utviklingen går i riktig retning. Næringen viser også stor vilje til å ta tak i eksisterende utfordringer og det kom inn en rekke forslag til teknologier som bør på plass. I årets arrangement fikk også avlsselskapene plass til å presentere hva de jobber med. Også her hadde mange en mening om hvilke utfordringer som burde løses gjennom avl, men GMO virket det som at man ønsker å klare seg uten. Fortsatt samarbeid mellom alle delene av næringen sammen med forskningsinstitusjoner og forvaltningsorgan er nøkkelelementet for å bringe settefisknæringen inn i framtiden på best mulig måte.

Man har kommet et stykke med oppsamling av avløpsslam fra settefiskanlegg og vi fokuserte derfor på den videre bruken av det. Her virker det som man etterhvert har akseptert at dette kravet kommer og at man nå begynner å se på om det er mulig å gjøre noe positivt ut av det. Dette gjelder spesielt gjenbruk av ressursene i slammet, samt hvordan man kan vise fram det man gjør for å skape god omtale. Her er det viktig at næring og forvaltning jobber sammen for å tilpasse metodikk og krav til beste mulige praksis.

TEKSET 2016 inviterte 30 studenter fra NTNU og Nord Universitet, dette fikk vi svært gode tilbakemeldinger på og studentene syntes det var flott å treffe næringen på denne måten. Studentplassene ble sponset av oppdretterne i programkomiteen bestående av Marine Harvest, Lerøy, SalMar, Cermaq og Sævareid Fiskeanlegg. NCE Aquaculture og Brohode Frøya sto for rekrutteringen av studentene samt reisekostnader. Arrangementet i sin helhet ble støttet økonomisk av Forskningsrådet, NCE Aquaculture, VRI Trøndelag og akvARENA. En stor takk rettes til alle bidragsyttere.

Vi vil fortsette å jobbe for å få til et godt program til neste TEKSET 14. – 15. februar 2017, med målsetting om enda bedre diskusjoner og som alltid, rikelig med tid til mingling og nettverksbygging.

## 5 Vedlegg

### 5.1 Program TEKSET 2016

## TEKSET - Innovasjon for settefisk – program 2016

Divisjonsoppyrkk – Gå for gull!

Tirsdag, 2. februar 2016	
10:30 – 11:30	<b>Registrering</b> på Clarion Hotel & Congress, Trondheim
11:30 – 12:15	<b>LUNSJ + stand</b>
<b>12:15 – 14:00</b>	<b>SESJON 1: Velkommen og motivasjon.</b> Sesjonsleder: Ulf Winther, Forskningsjef SINTEF
12:15 – 12:35	Settefisknæringen inn i framtiden. Jim-Roger Nordly, Døglig leder Europharma
12:35 – 12:55	NM i søknadsbehandling, tidsbruk og sømordning. Solveig Skjei Knudtsen, Prosjektleder Fylkeskommunenes Akvakultursamarbeid.
12:55 – 13:15	NS 9416 – standarden som forsvant? Henrik Rye Jakobsen, Rådgiver Fiskeridirektoratet
13:15 – 13:35	<b>Presentasjon rundt bordet og Blålappeanse I: Hvordan skal næring og forvaltning samarbeide for å utvikle settefisknæringen på en god måte?</b>
13:35 – 13:55	<b>Pause + stand</b>
13:55 – 14:05	Inkubering. Stian Aspås, SINTEF
<b>14:05 – 18:05</b>	<b>SESJON 2: Hvordan nå gullstandard? Håndtering, vann og avlsmateriale</b> Sesjonsleder: Eskil Forås, Seniorrådgiver Rambøll
14:05 – 14:20	Vinneroppskriften, settefisk som en del av totalplanen. Knut Solbakken, Seniorrådgiver Infront-x AS
14:20 – 14:35	Hva er en "tøper"? Skal vi destruere? Nils Jøstensen, Sisomar
14:35 – 14:55	Stresset gulrot, er automatisering nok? Jens Strøm, Direktør forskning Bøma Gruppen
14:55 – 15:15	<b>Blålappeanse II: Hva kan vi gjøre for å redusere dødelighet gjennom settefiskproduksjonen? Er destruksjon et velferdsproblem?</b>
15:15 – 15:35	<b>Pause + stand</b>
15:35 – 15:50	Hør vi det vi trenger for å vaske ut gullet? Smittebarrierer og vann. Asbjørn Husby, Produktansvarlig vannbehandling Xylem Norge
15:50 – 16:05	Gullgraving med nye teknologier – tekniske løsninger for praktisk håndtering. Ole Gabriel Kverneland, Salgssjef landbasert AkvaGroup
16:05 – 16:20	Gull eller kråkesølv – er det lyset som avgjør? Ole Fretheim, Forretningsutvikler Philips Lighting Aquaculture
16:20 – 16:40	<b>Blålappeanse III: Hvilke teknologiske løsninger blir de viktigste å få på plass på kort og lang sikt?</b>
16:40 – 17:00	<b>Pause + stand</b>
17:00 – 17:15	Gullkorn I. Moderne avlsarbeid - høyteknologisk vitenskap. Nina Sænti, Administrerende Direktør AquaGen
17:15 – 17:30	Gullkorn II. Hva er QTL og Genomisk seleksjon? Borghild Hillestad, Genetikksjef Salmobreed

17:30 – 17:45	Gullkorn III. Screening, rett for noen – hvem har rett? Ove Gjelstenli, Daglig leder Patogen
17:45 – 18:05	<b>Blåløpseanse IV: Hvilke utfordringer bør avlsselskapene løse? Bør det jobbes mer med markedsaksept for nye avlsmetoder?</b>
20:00 -	<b>MIDDAG – Clarion Hotel &amp; Congress</b>

<b>Onsdag, 3. februar 2016</b>	
<b>08:30 – 13:00</b>	<b>SESJON 3: SLAM Settefisknæringens nye gull?</b> Sesjonsleder: Trond Rosten, Seniorrådgiver SINTEF
08:30 – 08:40	Avløp fra settefiskanlegg, til besvær og nytte? Trond Rosten, Seniorrådgiver SINTEF
08:40 – 08:55	Vi har knekt store nøtter før, fra ensilasje til gullstøv – Trude Olafsen, AkvaGroup
08:55 – 09:15	Fosfor, det nye arvesølv? Eva Brod, PhD stipendiat NIBIO
09:15 – 09:25	Vinnerplanen, hvorfor skal vi tenke livsløp og miljøregnskap? Erik Skontorp Hognes, Forsker SINTEF
09:25 – 09:45	<b>Blåløpseanse V: Hvilket ansvar bør settefisknæringen ta med tanke på miljø, omdømme og gjenbruk?</b>
09:45 - 10:05	<b>Pause + stand</b>
10:05 – 10:20	Frå kloakk til utbytte - historien. Cecilie Bjørndahl Storø og Frank Bøtey Justice, Trondheim Bydrift, Vann og Avløp
10:20 – 10:35	Frå fiskeslamm til biogass – vinneroppskriften? – Svein Mørtinsen, Daglig leder MoreFish
10:35 – 10:50	Frå slam til biokoks – utfordreren? Lars Olav Sparboe, Seniorrådgiver Akvaplan-niva
10:50 – 11:10	<b>Blåløpseanse VI: Hør vi troen på at det er mulig å skape verdier av slamm?</b>
11:10 – 11:30	<b>Pause + stand</b>
11:30 – 11:50	Komplett gullutvinner I. Kim David Lid, Daglig leder Sterner BioTek
11:50 – 12:05	Komplett gullutvinner II. Øyvind Prestvik, Markedsansvarlig for akvakultur Salsnes Filter
12:05 – 12:20	Komplett gullutvinner III. Kristian T. Reiten, Senior prosjektleder Goodtech Projects & Services AS
12:20 – 12:35	Verditransport, hvordan løser vi logistikken? Marianne Løngvik, Biokraft
12:35 – 12:55	<b>Blåløpseanse VII: Er vi på rett spor, eller ser dere helt andre løsninger på avløpsrensing og slam? Hva ønsker dere for TEKSET 2017?</b>
12:55 – 13:00	<b>Avslutning</b>
13:00 -	<b>Lunsj</b>

## 5.2 Deltakerliste TEKSET 2016

Etternavn	Fornavn	Firma
Abelsen	John Morten	Ranfjord Fiskeprodukter AS
Albrigtsen	Rikard	Clarity WTS AS
Alvestad	Runar	Alvestad Marin AS
Alvestad	Sveinung	Alvestad Marin AS
Amdal	Arnt Ove	Overhalla Betongbygg AS
Andreassen	Børge	Salten Smolt AS
Arnarsson	Sigmar	Elvevoll Settefisk
Aspaas	Stian	SINTEF
Bahr	Gjermund	Akvaplan-niva AS
Batey	Frank	Trondheim kommune
Bell	Jan Robert	Cermaq Norway AS
Berg	Gry	NVE
Berge	Eivin	EWOS Innovation AS
Berland	Gitle	AS Sævareid Fiskeanlegg
Bjørngan	Kari	Marine Harvest
Blomsø	Brit Uglem	Sjømat Norge
Brandtzæg	Harald	Salmonor settefisk
Brandvik	Stig Allan	Pentair Aquatic Eco-Systems
Brod	Eva	NIBIO
Brun	Svante	Marine Harvest
Brynnum	Niels	Aquatec Solutions A/S
Bråthen	Knut	Lerøy Aakvik Rogn og Stamfisk AS
Busengdal	Arnt-Ove	Lerøymidt AS
Bæhr	Vegar Jakobsen	Smolten AS
Bøkestad	Elling	SalmoNor AS
Calabrese	Sara	Marine Harvest Norway AS
Carlsen	Kristian Tuff	BioMar AS
Dolmen	Roald	Midt-Norsk Havbruk AS
Drivenes	Jakob	Hardingsmolt as
Dypaune	Pål-Arve	Skretting AS
Daaland	Erik	Lerøy Midt AS ,Belsvik
Eines	Kjell Ivar	Sagafisk A/S
Ekli	Monica	Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
Ellingsen	Aino	Silver Seed AS
Elvik	Harald	Cermaq Norway AS
Evjen	Tore	Marine Harvest Norway AS
Finnøy	Bjørn	Artec Aqua AS
Fjalestad	Kjersti T.	Norges forskningsråd
Fjellheim	Anders	Marine Harvest Norway AS

Folkedal	Arild	Norwegian Weather Protection AS
Folkestad	Gustav	AS Sævareid Fiskeanlegg
Forås	Eskil	Rambøll
Fossan	Pål Alexander	Fiskeridirektoratet
Fossberg	Julia	Lerøy Midt AS, Belsvik
Freland	John-Are	AquaGen
Fretheim	Ole	Philips Norge AS
Frønsdal	Lars Andre	Fister Smolt AS
Furset	Tor Erik	AGA AS
Furuset	Anders	IntraFish Media
Fürstenberg	Sven	Miljøkalk AS
Førde	Henny	Måsøval Fiskeoppdrett AS
Gjelstenli	Ove	PatoGen Analyse AS
Grannes	Karl Magne	Overhalla Betongbygg
Gryt	Agnar	Salten Smolt AS
Grøntvedt	Ove Martin	Salmar Settefisk AS
Grønvoll	Gunnar	Akva-Ren AS
Guttvik	Arne	SalMar Farming AS
Haltnes	Håkon	Lerøymidt AS
Hammeren	Jon Egil	Skala Maskon
Haugan	Per Jørgen	Nordland Akva AS
Hauknes	Petter	Salmobreed A/S
Hauvik	Jan Harald	Brønnbåteiernes Forening
Heggelund	Stål	Norsk Industri
Helsingen	Even	Norges vassdrags- og energidirektorat
Hillestad	Borghild	SalmoBreed AS
Hoffmann	Stephan	Akva-Ren AS
Hofseth	Knut	Krüger Kaldnes AS
Hognes	Erik Skontorp	SINTEF Fiskeri og havbruk
Holan	Astrid Buran	Nofima
Hoston	Synnøve	Marine Harvest
Hunnes	Olav	Hemne kommune
Husby	Asbjørn	Xylem Water Solutions Norge AS
Hustoft	Håvard	Marine Harvest Norway AS
Huus	Jan Tore	Marine Harvest Norway AS, Region Sør
Hægh	Marius	Krüger Kaldnes AS
Højgaard	Bent	AKVA group Denmark A/S
Indergård	Johnny	Marine Harvest
Ingebrigtsen	Lisbeth	Skretting

Jacobsen	Roy	Lilleborg Profesjonell
Jakobsen	Henrik	Fiskeridirektoratet
Jakobsen	Roald	Nord Universitet
Jensen	Jan Rudi	Strømsnes Akvakultur AS
Jensen	Pål Mugaas	Norsk Fiskeoppdrett/Kyst.no
Johansen	Bjørn Magne	Marine Harvest Norway
Johansen	John Hjalmar	Lilleborg Profesjonell
Jørgensen	Frank	Norges vassdrags- og energidirektorat
Jøstensen	Nils	Sisomar
Kileng	Øyvind	Europharma AS
Kjøglum	Kjell Bjarne	Overhalla Betongbygg
Kjøstolsen	Ingar	Yara Praxair AS
Klevjer	Nils-Ole	Marine Harvest Norway AS
Klungervik	Idar	Marine harvest avd Slørdal
Klungervik	Rune	Marine Harvest
Knap	Arne Hjalmar	Sterner Biotek AS
Knudtsen	Solveig Skjei	Fylkeskommunen Akvakultursamarbeid
Kosberg	Per	Akvafresh as
Kristensen	Elisabeth	Marine Harvest
Krogli	Stig Joar	SalmoBreed AS
Krüger	Pål	Melbu Systems AS
Kvamme	Elin	Europharma
Kvamme	Helge	Brimer AS
Kverneland	Ole Gabriel	AKVA group ASA
Kyvik	Heidi	Krüger Kaldnes AS
Lande	Roy	Marine Harvest Norway AS
Lange	Guttorm	ACE
Lernes	Stian	NSL
Lid	Kim David	Sterner Biotek AS
Lopez	Fuxa	AS Sævareid Fiskeanlegg
Lorensen	Rita	Cermaq Norway AS
Lorentsen	Morten	Salten Smolt AS
Lund	Ole A	Lilleborg Profesjonell
Lygre Kongsvik	Gjermund	AS Sævareid Fiskeanlegg
Maroni	Kjell	FHF
Martinsen	Lisbeth L	Marine Harvest
Melhuus	Marit	Xylem Water Solutions Norge AS
Melstveit	Aage	EWOS AS
Mikkelsen	Mattis	Fylkesmannen i Møre og Romsdal

Moen	Vidar	Veterinærinstituttet
Moltubakk	Kari	Aqua Gen AS
Myklebust	Bjørn	Ranfjord Fiskeprodukter AS
Myre	Ole Jacob	Ole Jacob Myre AS
Nilsen	Lasse Solgren	Salangfisk AS
Nordly	Jim-Roger	Europharma
Nordtug	Marit	Akvator AS
Nyhammer	Klaus	Strømsnes Akvakultur AS
Obrestad	Tore	AKVAgrou ASA
Olafsen	Trude	AKVA group
Olsen	Rose-Lill	Marine Harvest Norway AS, Glømfjord
Olsson	Bjørn	Artec Aqua AS
Ormbostad	Ove Andre	Sagafisk a/s
Ottesen	Bård	NVE
Pettersen	Thomas Vian	Europharma AS
Prestvik	Øyvind	Salsnes filter AS
Putnam	Zeben	Lindum AS
Rahnama	Behzad	Nofima AS
Ramsdal	Martin	Nekst AS
Reinaas	Georg	Åsen Settefisk.no
Reinås	Rune	Skala Maskon as
Reiten	Britt Kristin	Nofima AS
Reiten	Kristian	Goodtech Projects & Services
Reiten	Magne	Lerøy Aakvik Rogn og Stamfisk A/S
Rosten	Trond	SINTEF Fiskeri og havbruk
Rydtun	Bjørn	Krüger Kaldnes AS
Rønning	Hans Petter	Sisomar
Rørdal	Erik	Europharma AS
Rørtveit	Kjetil	Osland Settefisk
Røsvik	Inger Oline	Forskningsrådet
Røttereng	Per Johan	Rambøll
Sagnes	Geir Roald	Sisomar
Samland	Kjellaug Hoås	Marine Harvest Norway
Sande Hansen	Kamilla	Yara Praxair
Sandrø Lunheim	Ane	PHARMAQ
Sandvold	Lars Håkon	Marine Harvest Norway AS
Sangolt	Bernt Andre	Austefjorden Smolt
Sangolt	Ivar Emil	Austefjorden Smolt
Santi	Nina	AquaGen AS
Schmidt-Petersen	Henning	AquaGreen



Schrøder	Merete Bjørgan	FHF
Selset	Roger	Nofima AS
Skare	Even Flønes	Marine Harvest ASA
Skaugvold	Ann-Kristin	Nordland Akva AS
Skjellvik	Gunnar	Salten Havbrukspark AS
Skjetne	Erlend Hopsdal	Fiskeridirektoratet
Skog	Ståle	Akvaplan-niva AS
Skorstad	Arne	Flatanger settefisk AS
Skybakmoen	Steinar	Akvator AS
Skårild	Erik	Lerøy Midt AS, Belsvik
Slotsvik	Tanja	Artec Aqua AS
Slotterøy	Ronny	Grytåga settefisk as
Solbakken	Knut	Infront-X
Solberg	Håkon	Framnessmolt AS
Solberg	Thoralf	Salmobreed
Soldal	Jakob	AquaGen AS
Sommerli	Ingrid	NCE Aquaculture
Sortland	Synne Agnete Gjøvik	Rambøll
Sparboe	Lars Olav	Akvaplan-niva AS
Steen	Klemet	Lerøy Midt
Steigum	Endre	VWR International AS
Stenbæk	Helge	FLS
Storrø	Cecilie B.	Trondheim Bydrift
Strand	Preben	Vaki AS
Strøm	Jens	Bama gruppen AS
Strøm	Morten	Flatanger Settefisk AS
Støylen	Jarle	Brimer AS
Svanem	Tore	Lerøy Midt AS, Belsvik
Svendgård	Ole	Inergo
Sæther	Martin	Frøya videregående skole
Takvam	Børge	Marine Harvest ASA
Tangvik	Pål	Scottish Sea Farms
Teigstad	Tord	AKVA group Denmark A/S
Tevasvold	Geir	Hemne Næringshage AS
Thorsen	Øyvind	Sterner AS
Thulstrup	Claus	AquaGreen ApS
Tiller	Rachel	SINTEF Fiskeri og Havbruk
Torrissen	Richard	Euopharma
Torslett	Jørgen	Cermaq Norway AS
Tronstad	Harald	Aqualog AS
Tøndel	Bjørnar	Marine Harvest AS

Ulgenes	Yngve	Alvestad Marin AS
Valdemarsson	Sverrir	Marine Harvest Norway AS
Valle	Karoline	Fylkesmannen i Møre og Romsdal
Van Dijk	Philip	Cermaq Norway AS
Vassel	Ole-Gisle	Marine Harvest Norway AS
Vestergaard	Jon Håvard	Trøndersmolt AS
Vetaas	Per	Tryg Forsikring
Vigen	Jannicke	EWOS Innovation AS
Wandsvik	Inge	Goodtech Project & Services AS
Wilmann	Heidi	Marine Harvest avd. Bessaker
Wilmann	Ole Kristian	Marine Harvest
Winther	Ulf	SINTEF Fiskeri og havbruk
Ytrestøyl	Trine	Nofima
Zukovaite	Klementina	AS Sævareid Fiskeanlegg
Østerlie	Tonje	SINTEF Fiskeri og havbruk
Aae	Anders Egil	Trøndersmolt AS
Aakvik	Svein	Lerøy Aakvik Rogn og Stamfisk a/s
Aas	Turid Synnøve	Nofima
Aasen	Kjell Audun	Nekst AS
Gaasø	Maria	Student
Eide	Erlend	Student
Aune	Martine	Student
Lavik	Andreas	Student
Erdal	Lene	Student
Halvorsen	Lars Gellein	Student
Kjærnes	Vår Emilie	Student
Mysen	Celine	Student
Koch	Marianne Wethe	Student
Mellbye	Anne-Marie	Student
Fossmark	Ragnhild	Student
wu	Daniel	Student
Alhayek	Mohammed	Student
Lund	Øyvind Haug	Student
Sjøberg	Trym	Student
Sandmark Heia	Maiken	Student
Grønevik	Bjørn	Student
Blomstervik	Rune	Student
Jørgensen Sjøvoll	Jonas	Student
Bondhus Bakken	Håvard	Student
Staveli	Ola	Student

Staven	Fredrik	Student
Henriksen	Solfrid	Student
Nesshaug	Ramona	Student
Solvoll Urskog	Øystein	Student
Meltvik	Mikal	Student
Iversen	Nina	Student
Pettersen	Markus	Student
Holm	Erlend	Student
Stoltz	Christian	Student
Lysfjord Sørensen	Solveig	Student



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)