

A23708 - Åpen

Rapport

FishTech 2012

Utfordringer og muligheter med trål som fiskeredskap

Forfatter(e)

Kristian Henriksen

Eduardo Grimaldo



FISHTECH

SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Postadresse:
Postboks 4762 Sluppen
7465 Trondheim

Sentralbord: 40005350
Telefaks:

fish@sintef.no
www.sintef.no/fisk
Foretaksregister:
NO 980 478 270 MVA

Rapport

FishTech 2012

Utfordringer og muligheter med trål som fiskeredskap

EMNEORD:
FishTech
Flytetrål
Seleksjon
Konferanse

VERSJON

1

DATO

2012-12-04

FORFATTER(E)

Kristian Henriksen
Eduardo Grimaldo

OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond, Norges forskningsråd,
Innovasjon Norge og Fiskeri- og kystdepartementet

OPPDRAGSGIVERS REF.

Rita Maråk, Lucia Lindberget, Kari-
Anne Lade Gjørvad, Randi Marie
Lokøy Holtungen

PROSJEKTNR

6020177

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

22+ vedlegg

SAMMENDRAG

SINTEF Fiskeri og havbruk arrangerte den 24. og 25. september, i samarbeid med Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF), Norges forskningsråd/MAROFF, Innovasjon Norge, Fiskeri- og kystdepartementet og Fiskebåtredernes forbund, en dialogkonferanse med fokus på redskapsutvikling innen fiskeflåten. Konferansen fikk tilnavnet FishTech og er en delleveranse av prosjektet *Utvikling av et seleksjonssystem til flytetrålfiske etter hvitfisk, FHF-prosjektnummer 900447*. Årets konferanse hadde fokus på utvikling av trålteknologi i forbindelse med torskefiskeriene.

Konferansen fikk samlet innspill, fra trålrederier og utstyrsleverandører, med tanke på mulighetsområder for videreutvikling av trål som fiskeredskap. Utdrag fra foredragene som ble holdt under konferansen og innspillene som framkom i diskusjonene, er presentert i denne rapporten.


På bakgrunn av dialogen under konferansen og evalueringen av arrangementet, vil SINTEF Fiskeri og havbruk jobbe for en videreføring av arrangementet i 2013.

UTARBEIDET AV

Kristian Henriksen

SIGNATUR**KONTROLLERT AV**

Dag Standal

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Vegar Johansen

SIGNATUR**RAPPORTNR**

A23708

ISBN

978-82-14-05559-7

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Program	3
3	Foredrag	6
3.1	Dag 1.....	6
3.2	Dag 2.....	11
4	Gul-lapp seanser	15
4.1	Bakgrunn og problemstillinger.....	15
4.2	Innspill.....	15
5	Evaluering	20
6	Oppsummering og konklusjon	22

BILAG/VEDLEGG

<u>Vedlegg 1: Bordinndeling</u>	23
<u>Vedlegg 2: Deltagerliste</u>	25

1 Innledning

SINTEF Fiskeri og havbruk arrangerte den 24. og 25. september, i samarbeid med Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF), Norges forskningsråd/MAROFF, Innovasjon Norge, Fiskeri- og kystdepartementet og Fiskebåtredernes forbund, en dialogkonferanse med fokus på redskapsutvikling innen fiskeflåten. Konferansen fikk tilnavnet FishTech og i 2012 hadde fokus på utvikling av trålteknologi i forbindelse med torskefiskeriene.

Bakgrunn

Bakgrunnen for konferansen var at SINTEF Fiskeri og havbruk opprinnelig ønsket å lage en arena for å presentere resultatene fra FHF prosjektet *Utvikling av et seleksjonssystem til flytetrålfiske etter hvitfisk*. Videre så en også behovet for å lage en arena for dialog mellom fiskerinæringen, FoU-institusjoner, myndigheter og forvaltning. Konferansen ble derfor utvidet med presentasjoner av resultater fra flere prosjekter støttet av Norges forskningsråd, foredrag fra næringsaktører og myndigheter.

Havbruksnæringen har siden 2003 hatt en lignende arena, TEKMAR, som over tid har utviklet seg til å bli en stor suksess. Denne suksessen ønsket SINTEF Fiskeri og havbruk at fiskerinæringen også skulle få dra nytte av, og dermed ble planleggingen av FishTech startet opp. FishTech er tenkt å være et viktig bidrag for å skape økt innovasjon og verdiskaping i den norske fiskerinæringen

Formål

Hensikten med konferansen var å formidle resultater fra forsknings- og utviklingsprosjekter med fokus på trålredskaper, men også å skape en arena for dialog mellom fiskerinæringen, forsknings- og utviklingsmiljøer og myndighetene. SINTEF Fiskeri og havbruk ønsker at FishTech skal bli en årlig arena hvor ulike problemstillinger for fiskerinæringen kan bringes på bane.

2 Program

Etter innledende møter på SINTEF Fiskeri og havbruk, ble det fastsatt at konferansen skulle rette seg mot den havgående fiskeflåten som fangstet hvitfisk med trål. For å sikre gode innspill til programmet ble det deretter satt sammen en programkomite bestående av medlemmer fra forskjellige FoU-institusjoner og interesseorganisasjoner. Denne komiteen hadde som oppgave å gi innspill på programforslagene framsatt av SINTEF Fiskeri og havbruk, og bestod av:

Programkomite

Roger Larsen, Norges Fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø
Rita Naustvik Maråk, Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond
Terje Jørgensen, Havforskningsinstituttet
Jan Ivar Maråk, Fiskebåtredernes forbund
Eduardo Grimaldo, SINTEF Fiskeri og havbruk

I løpet av våren 2012 ble utkast til programmet satt sammen og en så da behovet for en to dagers konferanse. Basert på tidligere erfaringer bestemte SINTEF Fiskeri og havbruk at konferansen skulle arrangeres fra lunsj til lunsj. Dette passet også bra med tanke på fly muligheter til Ålesund. Da spesielt fra Oslo, Trondheim og Bergen.

For å øke mulighetene for dialog mellom deltagerne på konferansen ønsket SINTEF Fiskeri og havbruk å prøve ut et konsept fra konferansen TEKMAR, nærmere bestemt Gul-lapp seanser. Dette konseptet ble grundig diskutert i programkomiteen, og gitt et forsøk (Se Avsnitt 4 Gul-lapp seanser). Etter flere runder med innspill og endringer ble følgende program fastsatt av SINTEF Fiskeri og havbruk:

Dag 1	
12:00-13:00	Registrering og lunsj
Sesjon 1: Velkommen og motivasjon	
13:00– 13:15	Velkommen til FISHTECH 2012 <i>Roger Larsen, Universitetet i Tromsø</i>
13:15-13:35	Konsekvenser av fritt redskapsvalg <i>Dag Standal, SINTEF Fiskeri og Havbruk</i>
13:35-13:50	Redskapstekniske løsninger sett i lys av et friere redskapsvalg <i>Robert Misund, Fiskeridirektoratet</i>
13:50-14:10	Presentasjon rundt bordet/Presentasjon av deltagerne
14:10-14:25	Kaffe
Sesjon 2: Nye redskaper og mer teknologi - Er det veien å gå?	
14:25-14:40	Erfaringer med flytetrål – Et steg fram eller to tilbake? <i>Jan Audun Wiik, M/Tr Nordstar</i>
14:40-14:55	En umulighet? – Seleksjon av flytetrål ved høy fangsttetthet <i>Eduardo Grimaldo, SINTEF Fiskeri og havbruk</i>
14:55-15:10	Erfaringer med ny teknologi – CRISP <i>John Willy Valdemarsen, Havforskningsinstituttet</i>
15:10-15:25	Kaffe
15:25 -15:40	Framtidig utvikling av trål som redskap <i>Terje Ringstad, MøreNot</i>
15:40-15:55	Et riktig steg på veien? – Semipelagisk trål <i>Tore Roaldsnes, Roaldsnes AS</i>
15:55-16:20	Gul-lapp seanse: Hvor trykker skoen? - Behov for videreutvikling av dagens trålredskaper?
16:20-17:00	Oppsummering
19:30	Middag

Dag 2	
Sesjon 3: Mer torsk, mer utfordringer	
09:00-09:15	Behov for fangstkontroll i trål <i>Eduardo Grimaldo, SINTEF Fiskeri og havbruk</i>
09:15-09:35	Teknologi for forbedret fangstkvalitet på trålfanget fisk <i>Leif Grimsmo, SINTEF Fiskeri og Havbruk</i>
09:35-09:50	Beslutningsstøtte for drift av fiskefartøy <i>Karl Johan Reite, SINTEF Fiskeri og Havbruk</i>
09:50-09:05	Verktøy for design av energieffektive fartøy <i>Lars Tandle Kyllingstad, SINTEF Fiskeri og Havbruk.</i>
10:05-10:30	Gul-lapp seanse: Hvordan øke kvaliteten på trålfanget fisk? Er kvaliteten egentlig et problem?
10:30-10:45	Kaffe
Sesjon 4: Veien videre - Rom for samarbeid?	
10:45-11:00	FHF's strategi for å sikre redskapsutvikling <i>Rita N. Maråk, Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond</i>
11:00-11:15	European Fish Technology Center <i>Roar Solbakken, SINTEF Fiskeri og havbruk</i>
11:15-11:30	European Fish Technology Platform – Hva skjer videre? <i>Torgeir Edvardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk</i>
11:40-12:00	Gul-lapp seanse: Hvordan får vi til økt samarbeid rundt ny teknologi og nye løsninger?
12:00-12:45	Oppsummering og diskusjon
12:45-13:00	Avslutning – Anbefalinger for videre arbeid
13:00-	Lunsj

3 Foredrag

Programmet ble satt sammen av foredrag fra ulike forskningsprosjekter, næringsaktører og myndigheter. Under følger en kort oppsummering av de forskjellige foredragene under konferansen. Last ned kopi av foredragene for mer informasjon.

3.1 Dag 1

Velkommen til FISHTECH 2012, Roger Larsen – Universitetet i Tromsø/Norges Fiskerihøgskole

Fiskeri- og kystdepartementet har tidligere uttrykt at miljøvennlig og bærekraftig drift skal være en forutsetning for kostnadseffektivitet i fiskeflåten. Dersom miljøhensyn, bifangstregulering og kvotereguleringer blir ivaretatt av øvrig regelverk ser ikke FKD noen grunn for at de ikke kan myke opp rammene for den enkelte slik at det etterhvert blir større fleksibilitet med tanke på redskapsvalg.



FishTech 24. og 25. september 2012, Ålesund

Redskapsutvikling i fiskeflåten: Trål og torskefiskeriene

- Friere redskapsvalg og synspunkter fra forvaltningen
- Forskningsresultater (redskap, energi, seleksjon, kvalitet)
- Erfaring fra dagens trålfiske og tanker om videreutvikling
- FHF's strategiske satsing på fiskeredskaper
- Nytt internasjonalt forum EFTC

Gul-lapp seanser

Roger B. Larsen/NFH - UIT

Tre forhold vil stå sentralt i videre utvikling av trålfisket:

1. Seleksjon
2. Fangstkontroll
3. Kostnadseffektiv fangst

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Roger%20Larsen%20-%20FishTech%20%c3%85pning.pdf>

Konsekvenser av fritt redskapsvalg, Dag Standal – SINTEF Fiskeri og havbruk

Fiskeri- og kystminister Lisbeth Berg Hansen har uttalt at:

”Dagens redskapsregler kan være et hinder for bruk av energieffektive fangstmetoder. Det er uheldig og lite fremtidsrettet. Med de begrensinger vi må ha av hensyn til biologien og miljøet, bør den enkelte fisker ha mulighet til å velge det redskapet som passer best”.

Hvorfor tematisere "Fritt redskapsvalg"?

- Økonomisk teori: Øk. aktører vil velge den produksjonsforma som gir høyest lønnsomhet. Reguleringer påfører effektivitetstap til en gitt næringsvirksomhet og kan være et hinder for å drive optimalt.
- "Det er potensiale for betydelige effektivitetsgevinster i fiskeflåten" (jfr. ressursrente i fiske)". Et strukturelt spørsmål, herunder teknologi.
Kilde: Professor Stein Ivar Steinshamn, NHH (2004 / 2012).
- Marine Resource Economics (Guttormsen & Roll, 2011):
"Technical Efficiencies in a Heterogenous Fishery: The case of Norwegian Groundfisheries".
- Funn: Store effektivitetsforskjeller mellom ulike fartøy- og redskapsgrupper for et gitt tidspekt el periode. Også innad i de ulike gruppene.

Effektivitet mellom ulike redskaper varierer over tid, alle redskaper kan være mest effektive under gitte betingelser. Det er derfor tvilsomt at redskapsfleksibilitet vil føre til en ensretting av flåten. Det er likevel viktig å være klar over hvordan en oppmykning av regelverket kan slå inn.

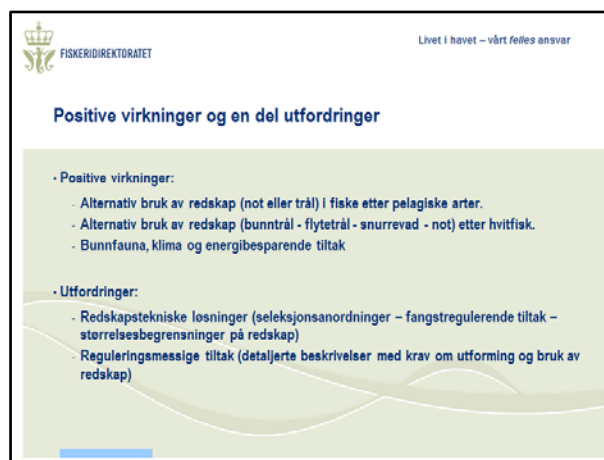
Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Dag%20Standal%20-%20Konsekvenser%20av%20et%20friere%20redskapsvalg.pdf>

Redskapstekniske løsninger i lys av friere redskapsvalg, Robert Misund - Fiskeridirektoratet

Fiskeri- og kystdepartementet har lagt til grunn følgende:

*"Fiskeflåten er i dag regulert med hensyn til hvilke redskaper som kan brukes til hvilke tider og i hvilke områder. Videre er fisketillatelsene i stor grad basert på redskapstype. Dette begrenser det enkelte fartøys tilpasningsmuligheter. Dagens regelverk kan være til hinder for bruk av energi- og kostnadseffektive fangstmetoder, og det er en **prioritert oppgave** å legge til rette for et friere redskapsvalg i fiskeflåten. Departementet vil i dette arbeidet legge vekt på at et friere redskapsvalg ikke skal medføre et uønsket beskatningsmønster eller redusert råstoffkvalitet."*



FISKERIDIREKTORATET Livet i havet – vårt felles ansvar

Positive virkninger og en del utfordringer

- Positive virkninger:
 - Alternativ bruk av redskap (not eller trål) i fiske etter pelagiske arter.
 - Alternativ bruk av redskap (bunntrawl - flytetrål - snurrevad - not) etter hvitfisk.
 - Bunnfauna, klima og energibesparende tiltak
- Utfordringer:
 - Redskapstekniske løsninger (seleksjonsanordninger – fangstregulerende tiltak – størrelsesbegrensninger på redskap)
 - Reguleringsmessige tiltak (detaljerte beskrivelser med krav om utforming og bruk av redskap)

Fiskeridirektoratet jobber for å støtte denne utviklingen, men før det kan gi innvilges større redskapsfleksibilitet må redskapenes egenskaper og effekter i større grad dokumenteres. Dette gjelder

eksempelvis for overlevelse ved seleksjon fra pelagisk trål. Her må næringen ta initiativ i samarbeid med leverandører og FoU-institusjoner.

Fiskeridirektoratet ønsker å forsøke redusere behandlingstiden for dispensasjonssøknader for uttesting av nye/videreutviklede redskaper i framtiden. Dette for å lette dokumenteringen av redskapers egenskaper.

Last ned kopi av foredraget her:

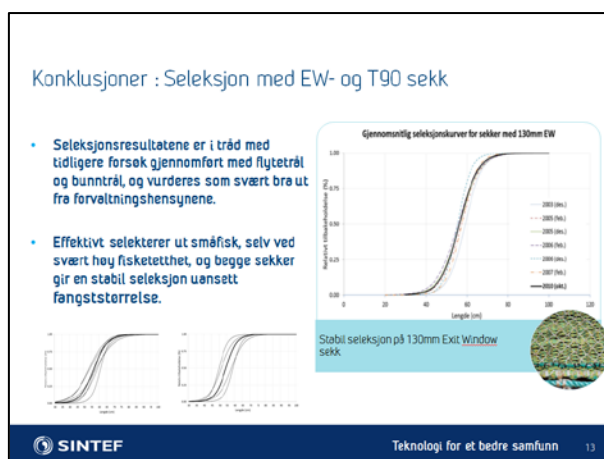
<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Robert%20Misund%20-%20Redskapstekniske%20i%20lys%20av%20friere%20redskapsvalg.pdf>

Erfaringer med flytetrål – Et steg fram eller to tilbake? Jan Audun Wiik – M/Tr Nordstar

M/Tr Nordstar har benyttet flytetrål i fisket etter sei og har samlet erfaringer fra dette fisket. Flytetrålen er et meget godt redskap i fisket etter sei og gir gode fangster av storsei. Sammenlignet med bunntrål, gir flytetrålen høyere fangsteffektivitet per tauetime og lavere energiforbruk per tauetime. Problemstillingene er ved høye fisketettheter hvor ristseleksjonen ikke er god nok. En videreutvikling av flytetrålen med Exit Windows og eller andre seleksjonsløsninger er derfor nødvendig. Videre vil også en videreutvikling av flytetrålen med fangstbegrensende innretninger være velkommen.

En umulighet? – Seleksjon av flytetrål ved høy fangsttetthet, Eduardo Grimaldo – SINTEF Fiskeri og havbruk

Et av problemene med flytetrål er at seleksjonsegenskapene med de eksisterende seleksjonssystemene – dvs. rigide sorteringsrister – blir redusert når det fiskes i relativt høye tettheter av fisk, som er en forutsetning for lønnsomt flytetrålfiske



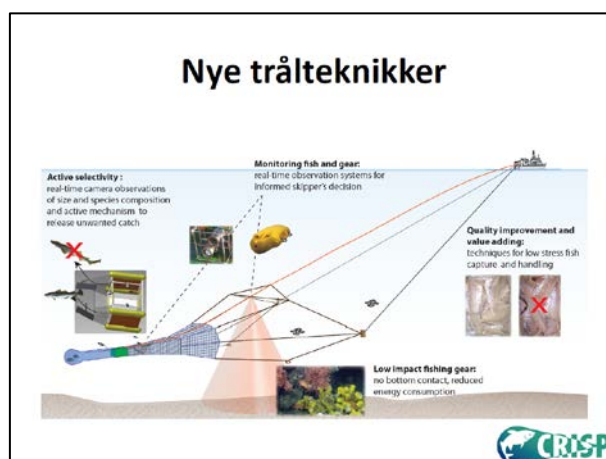
Konklusjonen fra forsøkene er at ristseleksjon ikke gir like gode resultater ved høye tettheter av fisk som Exit Windows eller T90 sekk. Risten skaper også et blokkeringsproblem som gjør at mengdesensorene ikke gir informasjon om den reelle fangstmengde

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Eduardo%20Grimaldo%20-%20En%20umulighet%20seleksjon%20ved%20sv%20h%20t%20fisk.pdf>

Erfaringer med ny teknologi – CRISP, John Willy Valdemarsen – Havforskningsinstituttet/CRISP

CRISP skal bedre den internasjonale konkurransevnen til norsk fiskerirelatert industri som produserer redskap, instrumentering og sjømat, ved å utvikle bærekraftige trål- og not-teknologier.



Noen lærdommer fra nyere trålforsøk i Barentshavet:

- Periodevis (sesong og tid på døgnet) kan torsk, hyse og sei fanges mer effektivt med pelagisk trål enn bunntråd
- Pelagisk tråling kan ikke erstatte bunntråd til å fange torskefisk i Barentshavet på helårsbasis
- Semipelagisk trålrigging kan utvikles til å bli et alternativ til dagens bunntrådteknikk for fiske av torskefisk i Barentshavet.

Last ned kopi av foredraget her:

http://www.sintef.no/uploadpages/305537/John%20Willy%20Valdemarsen%20-%20CRISP_Erfaringer%20med%20ny%20teknologi.pdf

Framtidig utvikling av trål som redskap, Terje Ringstad - MøreNot

Framtidig utvikling av trål vil være preget av sterkere miljøkrav, da spesielt med tanke på bunnkontakt, men også på energibehovet ved tauing av trål. I tillegg er vi avhengige av et nytt sorteringssystem i trålen.



MøreNot sin produktutvikling er styrt av kundens ønsker om optimalisering av trålen satt i samsvar med MøreNot sin kunnskap. Avgjørende faktorer for videreutvikling av dagens trålredskap er myndighetenes reguleringer, fremtidig ressurstilgang og markedets ønsker.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Terje%20Ringstad%20%20-%20Fremtidig%20utvikling%20av%20tr%c3%a5%20som%20redskap.pdf>

Et riktig steg på veien? – Semipelagisk trål, Tore Roaldsnes – Roaldsnes AS

Roaldsnes AS har benyttet semipelagisk trål med stor suksess. Riggingen gir gode fangster på alle arter og gir store besparelser for rederiet i form av redusert bunkersforbruk, redusert slitasje på utstyr og få/ingen fastkjøringer av trål. Minuset er redusert fangsteffektivitet ved fiske i bratte kanter.

Semipelagisk trålriggering har ført til:

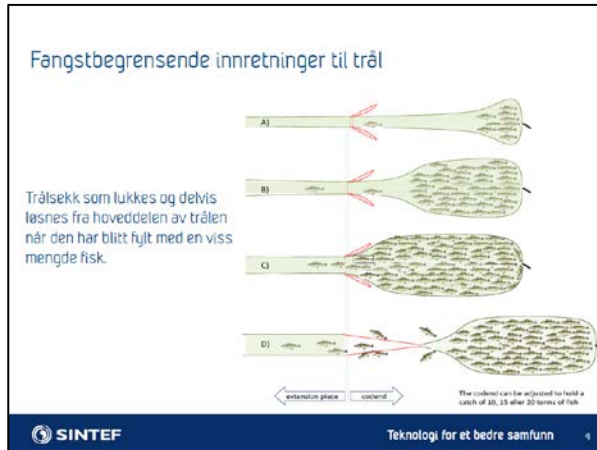
- Ca. 15 % reduksjon bunkersforbruk
- Lengre levetid på sveiper
- Økt levetid på gear (3x)
- Få/ingen fastkjøringer

En videreutvikling av semipelagisk trålriggering med fokus på økt fangsteffektivitet ved fiske i bratte kanter på egg vil øke attraktiviteten til redskapet ytterligere.

3.2 Dag 2

Behov for fangstkontroll i trål, Eduardo Grimaldo – SINTEF Fiskeri og havbruk

Forsøksfiske etter torsk og hyse med trål har vist behovet for fangstbegrensende innretninger i trålen. Forskjellige løsninger er under utprøving, alle med den hensikt å fjerne fangstevnen til trålen når trålsekken er fylt opp til ønsket mengde.



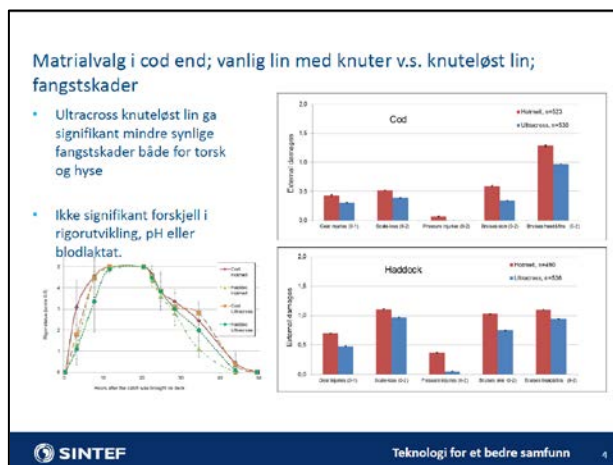
Et kommersielt system må være enkel i bruk og være en integrert del av sekken. Løsningen skal fungere som en sikring mot stor fangst og være sikkerhetsventilen ved høy tetthet av fisk. Videre utvikling av systemer vil kreve forsøk som dokumenterer overlevelsesevnen til torsk som slippes ut av trålen.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Eduardo%20Grimaldo%20-%20Behov%20for%20fangstkontroll.pdf>

Teknologi for forbedret fangstkvalitet på trålfanget fisk, Leif Grimsmo – SINTEF Fiskeri og havbruk

Både endring av materialer i trålen, samt ny teknologi for fangstbehandling ombord i fartøyene kan være med på å bedre fangstkvaliteten på trålfanget fisk. Forsøk har vist at knuteløst lin i trålen gir signifikant mindre synlige fangstskader både for torsk og hyse.



Overgang fra gilsing til pumping av fangsten kan være med på å redusere klemskader på fisken og dermed øke kvaliteten. I tillegg vil automatisk bedøving av fisken og deretter automatisering av bløgge-/sløyeprosessen kunne sørge for økt kvalitet på fisken, samt lette arbeidet for mannskap ombord.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Leif%20Grimsmo%20-%20Teknologi%20%20forbedret%20fangskvalitet%20p%20c%20a%20tr%20c%20a%20fanger%20fisk.pdf>

Beslutningsstøtte for drift av fiskefartøy, Karl Johan Reite – SINTEF Fiskeri og havbruk

Verktøy for beslutningsstøtte under drift av fiskefartøy, vil i fremtiden kunne lette operasjonelle valg som må tas ombord i fartøyet.



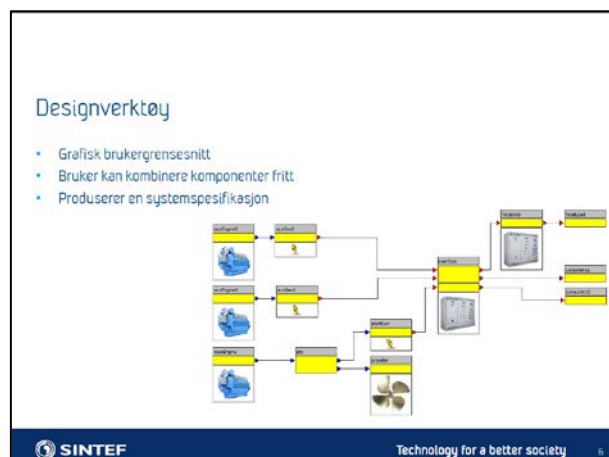
Basert på sanntidsinformasjon om eksempelvis forbruk, og simuleringer vil systemet kunne gi informasjon om hvordan fartøyet presterer, sett opp mot optimal bruk.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Karl%20Johan%20Reite%20-%20Beslutningsst%20c%20b%20tte.pdf>

Verktøy for design av energieffektive fartøy, Karl Johan Reite /Lars Tandle Kyllingstad – SINTEF Fiskeri og havbruk

Designverktøy vil i framtiden lette prosessen ved valg av komponenter til fartøy og fabrikk.



Verktøyet vil kunne gi innspill på optimal kombinasjon av komponenter og i tillegg bli brukt til simuleringer av ulike driftsoperasjoner. For fangsthåndtering vil verktøyet for eksempel kunne simulere stresstester som store hal, og deretter gi indikasjoner på hvor flaskehalsene befinner seg. Dette vil eksempelvis kunne gi optimale prosesslinjer.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Karl%20Johan%20Reite%20-%20Bedre%20design%20ved%20hjelp%20av%20modellering%20og%20simulering.pdf>

FHF's strategi for å sikre redskapsutvikling, Rita Naustvik Maråk – Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond finansieres med en avgift på eksportverdien av all sjømat på tre promille. Midlene er ikke søknadsbasert, men fordeles via strategier for FoU som utarbeides i dialog med næringen.



Fokus for fiskeriteknologi er nå *ressurs- og miljøvennlig redskapsteknologi*, herunder

- Friere redskapstilpassing
- Krav mht. fiskevelferd
- Krav mht. bunnpåvirkning
- Klimapåvirkning
- Effektivitet og lønnsomhet

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Rita%20Naustvik%20Mar%20a5k%20-%20FHF%20strategi%20for%20c3a5%20sikre%20redskapsutvikling%20FISHTEC%202012.pdf>

European Fish Technology Center (EFTC), Roar Solbakken – SINTEF Fiskeri og havbruk

EFTC er en sammensetning av en rekke forskningsinstitusjoner og organisasjoner i Europa. Det skal samarbeides for å gjøre fiskeriteknologi mer synlig og jobbes for bærekraftige fiskerier i Europa.



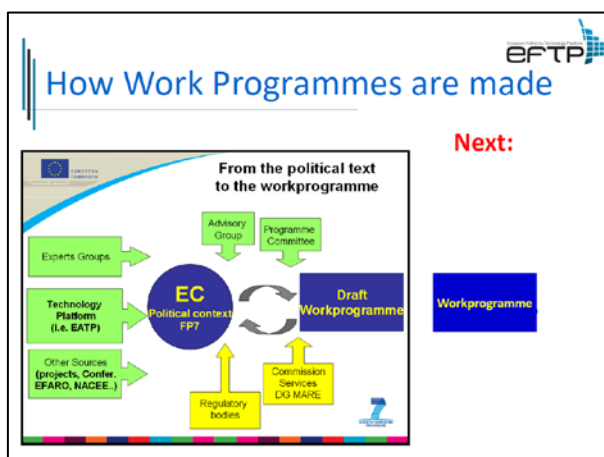
EFTC er nå i oppstartsfasen og skal i framtiden blant annet jobbe for å styrke samarbeidet mellom forskningsmiljø innen fiskeriteknologi, samt bedre kommunikasjonen mellom forskning og næringsliv.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Roar%20Solbakken%20-%20EFTC.pdf>

European Fish Technology Platform – Hva skjer videre? Torgeir Edvardsen – SINTEF Fiskeri og havbruk

EFTP ble opprinnelig opprettet for å øke Norges innflytelse på rammevilkårene for Europeiske forskningsprogrammer.



EU sitt neste rammeprogram for forskning er nå i oppstartfasen og vil kunne gi muligheter for støtte av norske FoU-prosjekter.

Last ned kopi av foredraget her:

<http://www.sintef.no/uploadpages/305537/Torgeir%20Edvardsen%20-%20EFTP%20en%20plattform%20for%20samarbeid%20om%20kunnskapsutvikling.pdf>

4 Gul-lapp seanser

4.1 Bakgrunn og problemstillinger

Gul-lapp seanser er en sekvens hentet fra konferansen TEKMAR. Seansen gir i større grad enn ved åpen diskusjon, alle deltagerne muligheter til å komme med innspill på forhåndsdefinerte tema. Deltagere fra SINTEF Fiskeri og havbruk tok notater fra diskusjonene og samlet inn innspillene. Totalt var det lagt opp til tre Gul-lapp seanser på FishTech, med tre forhåndsdefinerte tema:

1. Sesjon 1: Hvor trykker skoen? Behov for videreutvikling av dagens trålredskaper
2. Sesjon 2: Hvordan øke kvaliteten på trålfanget fisk? Er kvaliteten egentlig et problem?
3. Sesjon 3: Hvordan får vi til økt samarbeid rundt ny teknologi og nye løsninger?

I tillegg var det forhåndsdefinert ekstra problemstillinger som kunne diskuteres dersom tiden strakk til

1. Er semipelagisk trål veien å gå?
2. Hvordan kan flytetrål utnyttes i framtiden?
3. Har bunntrål noen framtid? Da spesielt med hensyn til bunnfauna
4. Er det behov for ny teknologi for å øke kvaliteten på trålfanget fisk?
5. Virker FishTech som en god arena for dialog?

Deltagerne ble på forhånd inndelt i seks ulike grupper basert på hvilken tilhørighet til fiskerinæringen deltagerne hadde. Det ble så langt som mulig forsøkt gjort en lik inndeling av aktører på hvert bord. (Se vedlegg 2)

4.2 Innspill

Sesjon 1: Hvor trykker skoen? - Behov for videreutvikling av dagens trålredskaper?

- Hensyn til seleksjon, fangstkontroll, overlevelse og evt. beskatningsmønster avgjørende for videreutvikling av dagens trål.
- Utvikling av overvåkningssystemer herunder, behov for mer og bedre overvåkning av fangstprosessen, jf. utvikling at trålkamerasystem.
- Problematikken med seleksjonsristen. Herunder problem med vanngjennomstrømming framfor rista, blokkering av rista ved høy fangsttetthet
- Viktig med (bedre) seleksjon, fangstkontroll, energioptimalisering av redskap og utvikling av redskap med mindre bunnkontakt.
- Redskapskomponenter som er styrt av regelverk (seleksjon, poseutforming m.fl.) krever dokumentasjon og godkjenning, og dermed fartøytid/fartøyleie. Dette er tidkrevende og ressurskrevende.
- Det mangler endelig dokumentasjon av overlevelse for enkelte løsninger som Exit Windows/T90 poser. Dette er viktig å få på plass for å finne alternative/supplerende løsninger til dagens seleksjonsrist.
- Det mangler også dokumentasjon for overlevelse ved løsninger for fangstbegrensning. Dette er viktig å få dokumentert så snart som mulig.
- Regelverket er uhenksom og hemmende i flere tilfeller. Den viktigste utfordringen er den trege responstiden mht. endringer i lov- og regelverk. Dette hindrer innovasjon og nyskaping.
- Det går for langt tid fra ideer og løsninger oppstår, til de er godt nok dokumentert og akseptert av myndighetene; nødvendig med raskere produktutvikling og godkjennelsesprosesser
- Fiskeridirektoratet ønsker i framtiden å gi dispensasjon i større grad enn i dag, til at næringen selv tester ut f.eks. nye rister.
- Viktig å kunne drive utprøving av ny teknologi og nye løsninger når ressursituasjonen er god.

- Regelverket må tilpasses utviklingen av trålen; den påbudte skilleristen (som ble utviklet på 90-tallet) er et lite egnet seleksjonsredskap i dag på grunn av at trålene har blitt mye større. Trålfisket i Alaska har seleksjonsanordninger som fungerer bra (Zipper og maskeseleksjon).

Sesjon 2: Hvordan øke kvaliteten på trålfanget fisk? Er kvaliteten egentlig et problem?

- Ja, en har i dag utfordringer med tanke på kvaliteten på trålfanget fisk.
- Det er behov for ny teknologi som forbedrer kvaliteten, det er ikke noe tvil. Det må være mer fokus på dette.
- Fjerne gilsingen, dette er veldig viktig. Torsk har veldig små skjell og tåler ganske mye, mens hyse og sei taper mye mer skjell når de er fisket med trål i forhold til eksempelvis line.
- Pumping er veien å gå i stedet for gilsing, hvis man pumper fisken så kan man få kvalitet i høyde med linefiske.
- Slusekammer kan være en annen løsning for ombordtaking.
- Mer kapasitet til bløgging kan være en del av løsningen (eksempelvis automatisert bløgging) til bedre kvalitet i trålfanget fisk.
- Ombordproduksjon av filet. Det kan produseres filet om bord, men det er personkrevende. Ny teknologi for filetpakking er nødvendig.
- Unngå alt for store hal. Seleksjonsristen er i dag i veien for å kontrollere fangstmengden skikkelig.
- Stor fangst påvirker helt klar kvaliteten. En trenger derfor nye løsninger for fangstbegrensning/-overvåkning.
- Mer automatisert og mer skånsom fabrikk, for eksempel mer skånsomme transportbånd.
- Det er spesielt viktig å forbedre internlogistikken på fabrikkdekk; redusere stigning på transportbånd, redusere fall av fisk etc.
- Behov for elektrobedøving og automatisk bløgging
- Ny teknologi for fangstbehandling er interessant, men kan være vanskelig i eksisterende fartøyer. Kost-Nytte faktoren.
- Linefiske kommer alltid til å få bedre kvalitet enn trålfiske pga. at det ikke er klemskader på den. Dette kan minimaliseres på trål, men aldri unngås.
- Kvaliteten på trålfanget fisk er egentlig ikke et problem, men det kan bli et problem i et nedgående marked når fisk fra andre redskap som line er tilgjengelig til samme pris.
- Videreutvikling av dagens innfrysingsteknologi. Det er behov for raskere og mer skånsom innfrysning.
- Bruk av RSW tank kan være en løsning til mellomlagring av fisk
- Formalisering av kompetanse for folk som jobber i fabrikk.
- Mannskap som er engasjert i kvaliteten som båten leverer.
- Det er viktig å få et stabilt mannskap.
- Det er viktig å få feedback fra kunden på kvaliteten.
- Dokumentert kompetanse på mannskapet (fagbrev i alle fall).
- Interessant med alternativt materialvalg i cod-end spesielt knuteløst lin og reduserte fangstskader (brukes mye i Alaska).
- Viktig med bedre ivaretagelse av fiskekvalitet for å styrke omdømmet til trål.
- Mannskapet bør få bedre opplæring/kompetanse i fiskekvalitet. Gamle (u)vaner er vanskelig å endre.
- Spesielt problem ved innmating i sløye hodekappemaskiner hvor levende fisk og annen fisk (som ligger feil) ofte får seg noen ekstra runder på transportbånd.
- Holdningen av folk ombord er viktigere enn selve teknologien en har ombord til å beholde kvaliteten

Sesjon 3: Hvordan får vil til økt samarbeid rundt ny teknologi og nye løsninger?

- Ønsker nært samarbeid med forskere om bord på fiskefartøy. Dette bør (fortsatt) kunne finansieres med forskningskvoter.
- Det er svært viktig å ta med forskere om bord under fiske, men mannskap må være informerte og engasjerte i hva det forskes på.
- Det er svært viktig å involvere mannskap om bord i forskning og utvikling (ikke bare redere og skipper). Her kan også flere rederi bli mye flinkere
- FishTech er en veldig flott arena for dialog/diskusjon. Dette kan bli en viktig arena for dialog.
- Viktig for identifisering av aktuelle industrielle problemer
- Viktig med rask rapportering og konkrete oppfølgingsforslag.
- God kontakt og dialog mellom fiskerinæringen, leverandørindustrien, FoU-institusjoner og myndigheter.
- Videreføre FishTech, gjerne med en egen seksjon om redskapsutvikling sett opp mot utvikling av regelverk.
- Mange prosjekter er ikke brukerstyrt, og brukere bør være mer involvert.

Ekstratema: Er semipelagisk trål veien å gå?

- Ja, semipelagisk trål er veien å gå. Om 5-10 år bør være påbudt å bruke semipelagisk trål (dørene i vannmassen og kun trålen på bunnen).
- Ja, videre forskning bør se på både dør og not.
- Det bør dokumenteres om semipelagisk trål er like effektiv som bunnt랄 (herding).
- Alle er overbevist om at semipelagisk trål fungerer like bra som bunnt랄, på torsk i alle fall. Kanskje litt verre på flatfisk. Det bør også unngås bruk av lodd i størst mulig grad.
- Semipelagisk trål, eller bruk av pelagiske tråldører med lodd og ellers likt redskap, fungerer bra - J.fr. presentasjon av Tore Roaldsnes og hans erfaringer med dette hvor han sparte mer enn 1,5 mil i bunkersutgifter pr år på en båt.
- Ja, dette er et redskap for framtiden. Fordeler: mindre energiforbruk, mindre riving av not, samt mindre slitasje av gir, sveiper og dørsko. Ulemper: vanskeligere å bruke i skråninger.

Ekstratema: Hvordan kan flytetrål utnyttes i framtiden?

- Flytetrål skal være tilgjengelig når å bruke den er hensiktsmessig. Det bør absolutt (spesielt på sei) være en mulighet for fiskere å bruke den.
- Pr. i dag anses flytetrål bare hensiktsmessig i relativt begrensede perioder og områder
- Bunnt랄 kan ikke erstattes som redskap i overskuelig framtid
 - Utfordrende med et vedvarende internasjonalt press mot bunnt랄ing og evt. forbud (generelt eller i definerte områder)
 - Forskning (FAO rapporter nr. 472¹, og nr. 506².) viser at bunnt랄ing er klart ødeleggende i enkelte områder (typisk korallrev o.l.), men ikke nødvendigvis i andre (på bunn med lite bunnfauna og f.eks. i områder der sterk bunnstrøm- og bølgepåvirkning allerede skaper fysisk røffe forhold for bunnfaunaen)
- Overgang til flytetrål er ikke nødvendigvis svaret på alle utfordringer knyttet til bunnt랄fiske
- Flytetrål har en framtid, men kan ikke brukes i situasjoner/perioder med svært høy fisketetthet

¹ Løkkeborg, S. 2005. Impacts of trawling and scallop dredging on benthic habitats and communities. FAO Fisheries Technical Paper nr 472

² Valdemarsen, J.W., Jørgensen, T., Engås, A., 2007. Options to mitigate bottom habitat impact of dragged gears. FAO Fisheries Technical Paper nr. 506.

Ekstratema: Har bunntål noen framtid? – Da spesielt med hensyn til bunnfauna.

- Ja, men det må forbedres. Dagens trål må utvikles hvis den skal kunne brukes og skal være akseptert i samfunnet.
- Bunntål har en framtid, men en må være proaktiv i forhold til forskning og utvikling. Dette er også viktig i forhold til opinionen.

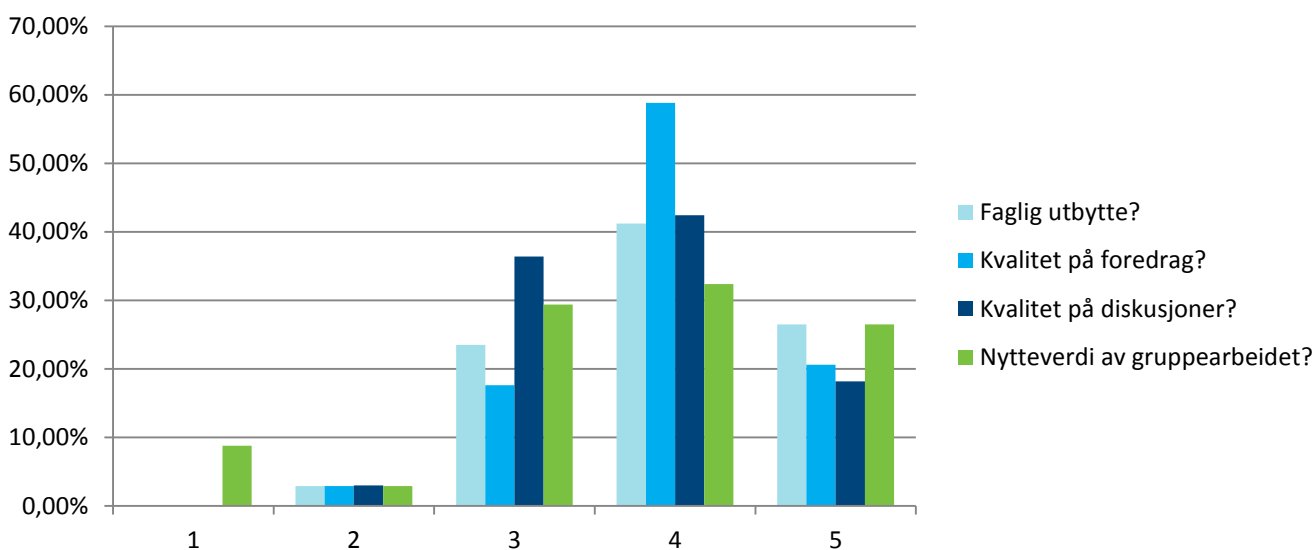
Ekstratema: Virker FishTech som en god arena for dialog?

- Det er nyttig med slike møter fordi man treffer mange næringsaktører, forskningsinstitusjoner og finansieringsaktørene på samme plass og kan diskutere forskjellige synspunkt.
- Det hadde vært nyttig at FishTech hadde forskjellige temaer/redskap hvert år. Mange at de utfordringene er koblet til håndtering, ikke bare høsting.

5 Evaluering

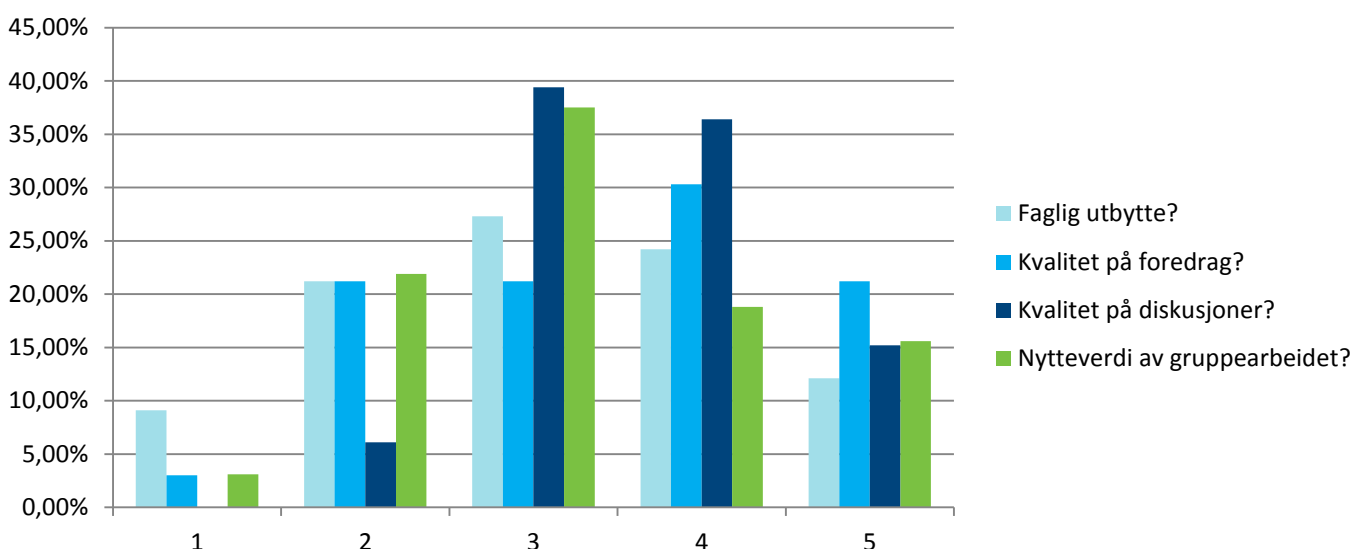
I etterkant av konferansen ble det sendt ut et elektronisk evalueringsskjema for konferansen. 34 av 56 mottakere svarte på evalueringsskjemaet (ca. 61 %). Noe som gir et godt bilde på deltagerne innstilling til konferansen.

Dag én var svært godt likt av deltagerne og på en rangering fra 1-5, hvor 1 er svært dårlig og 5 er svært godt, ble konferansen rangert til 3,97 med tanke på faglig utbytte og kvalitet på foredragene. Se Figur 5.1



Figur 5.1: Evaluering av dag 1 (1=svært dårlig, 5=svært godt)

Dag to var også godt likt av deltagerne, men dagen holdt ikke samme meget høye kvalitet som dag én. Med tanke på faglig utbytte og kvalitet på foredragene ble dag to rangert til 3,1 og 3,47. Se Figur 5.2



Figur 5.2: Evaluering av dag 2 (1=svært dårlig, 5=svært godt)

Både dag én og dag to ble kvaliteten på diskusjonene rangert høyt. Dette ses på som vært positivt. Gul-lapp seansene har fått varierende tilbakemelding og nytteverdien dag en ble rangert til 3,65. Dag to ble denne rangert til 3,23, men med stor variasjon i tilbakemeldingene. Dette skyldes trolig at gruppene ble dårligere sammensatt dag to, da enkelte av deltagerne ikke var med hele konferansedagen.

Videre ønsker over 92 prosent av respondentene å delta på FishTech til neste år dersom temaet er relevant, de resterende 8 prosentene vil kanskje delta. Dette er en meget hyggelig tilbakemelding for arrangørene. Det samme gjelder tilbakemeldingen om at over 70 prosent av respondentene kan tenke seg å anbefale konferansen til sine kontakter, dersom FishTech blir videreført. De resterende respondentene vil *kanskje* anbefale denne.

I evalueringen fikk også respondentene muligheten til å komme med åpne tilbakemeldinger om hva de likte best med konferansen. Under følger et utdrag av tilbakemeldingene (Selv om ikke alle er presentert her, vil alle tilbakemeldingene bli tatt med videre i arbeidet ved en eventuell videreføring):

- *Den direkte nærheten og dialogen mellom næring, myndighet og forskning*
- *Gode presentasjoner av konkret forskning som har vært gjort, samt faglige diskusjoner.*
- *Bredden i programmet og bredden i deltagere; Både fra næring, myndigheter og forskning.*
- *Diskusjonene mellom fiskere, forskere, utstyrsleverandører, myndigheter og virkemiddelapparatet.*
- *Likeledes diskusjonene omkring forsknings- og innovasjonsbehov innen fiskeriteknologi området*
- *Å få et innblikk i hva som skjer innenfor forskningen for å imøtekomme de problemstillinger som fiskerinæringen må forholde seg til i sitt virke.*
- *Interessante faglige foredrag, godt fokus og en god arena for at forskere og næring møtes.*
- *Debattene rundt bordet. Sammensetningen av gruppene.*
- *Bredt sammensatt, næring, forvaltning og forskning. Diskusjon om praktiske problemstillinger. Høre hva forskning tenker og gjør.*
- *Interessante faglige foredrag, godt fokus og en god arena for at forskere og næring møtes.*

For å kunne forbedre konferansen ved en eventuell videreføring, ble det også åpnet for at respondentene kunne komme med åpne tilbakemeldinger om hva de synes var dårligst med konferansen. Under følger et utdrag av tilbakemeldingene (Selv om ikke alle er presentert her, vil alle tilbakemeldingene bli tatt med videre i arbeidet ved en eventuell videreføring):

- *Burde vært flere aktive næringsutøvere*
- *Lite strukturerte gruppemøter. Litt tilfeldig hvilken gruppe en havnet i.*
- *For mange felt som var diskutert. Skulle vært et smalere tema.*
- *Litt trangt og varmt i lokale*
- *Dag 2 av seminaret ble kanskje for mye preget av innlegg fra SINTEF*
- *Kvaliteten på dag 2 var for dårlig.*

6 Oppsummering og konklusjon

Det er i løpet av konferansen kommet inn mange innspill på områder som krever sterkere fokus i tiden framover. Både direkte fra næringsaktørene, men også innenfor forskning og utvikling. Innspillene er framkommet via foredragene, diskusjonene og spesielt gul-lapp seansene. Med tanke på videreutvikling av dagens trålredskaper krever blant annet følgende tema videre forskning og utvikling:

- Videreutvikling av eksisterende ristseksjoner
- Dokumentasjon av overlevelse ved seleksjon i T90 sekk og i Exit Windows.
- Utvikling og dokumentasjon av løsninger for fangstbegrensninger i trål.
- Dokumentasjon av overlevelse ved bruk av ulike løsninger for fangstbegrensninger i trål.
- Dokumentasjon på at semipelagisk tråling er minst like effektiv som bunntråling (mht. herdig).
- Utvikling av metoder for å fiske med semipelagisk trål i skråninger

Under konferansen var det også til dels enighet om at kvaliteten ved trålfanget fisk kan forbedres. Herunder bør følgende tema settes fokus på:

- Behov for nye løsninger for ombordtaking av fisk.
- Behov for løsninger for bedøving av fisk.
- Videreutvikling av teknologi for bløgging og sløyving
- Videreutvikling av fabrikk ombord på fartøyene, med fokus på mer skånsom håndtering av fisk og bedre utnyttelse av råstoffet.
- Formalisering av kompetansen for mannskapet.

Det kom også klart frem under konferansen at fartøyenes energieffektivitet var et sentralt tema. Det ble i så henseende fokusert mest på ønsker om:

- Dokumentasjon av reduksjon i drivstoff-forbruk ved bruk av semipelagisk trål kontra bunntrål.
- Beslutningsstøttesystem for mer effektiv drift av fartøyene – for å skille ut hva som er reelt og hva som er misoppfatninger under drift av fartøyene.
- Verktøy for bedre fartøydesign, spesielt hva slags utstyr og maskinerikomponenter som bør installeres for et gitt driftsmønster.
- SINTEF Fiskeri og havbruk spilte inn viktigheten av en åpen standard for enklest mulig å samle informasjon fra utstyr fra ulike leverandører. En slik løsning kan utløse både bedre beslutningsgrunnlag for skipperne og utvikling av verktøy for beslutningsstøtte.

Innspillene framkommet under gul-lapp seansene, samt evalueringen av konferansen, viser tydelig at det er behov for en arena for dialog mellom forskning, næringsliv, forvaltning og myndigheter. SINTEF Fiskeri og havbruk ønsker derfor å jobbe for videreføring av konferansen også for 2013.

Vedlegg 1: Bordinndeling

Bord 1		
Kurt	Hansen	SINTEF Fiskeri og havbruk
Svein Helge	Gjø sund	SINTEF Fiskeri og havbruk
Robert	Misund	Fiskeridirektoratet
Ole Kristian	Flaan	MøreNot
Thomas	Hjelle	Selstad
Raymond	Johansen	Scanmar
Knut	Øyra	Arctic Swan
Lars Kåre	Storås	AS Ramoen
Ola Inge	Grønnevet	Halstensen Granit AS
Egil	Moe	AS Fiskevegn

Bord 2		
Svein	Henjesand	Rolls-Royce Marine
Eduardo	Grimaldo	SINTEF Fiskeri og havbruk
Bjarne	Schultz	Fiskeridirektoratet
Nils	Hareide	Runde Miljø senter
Håkon	Vederhus	Selstad
Gunnar	Kupen	NOFI Tromsø
Ronny	Vågsholm	Aker Seafoods
Tore	Roaldsnes	Roaldsnes AS
Einar Jan	Remøy	Arctic Swan
Webjørn	Barstad	Strand Havfiske

Bord 3		
Dag	Standal	SINTEF Fiskeri og havbruk
Karl Johan	Reite	SINTEF Fiskeri og havbruk
Martin	Da vidsen	NOFI Tromsø
Harald	Lausund	MøreNot
Henning	Skjold-Larsen	Scanmar
Lisbeth	Nervik	Møre og Romsdal Fylkeskommune
Ari Theodor	Josefsen	Aker Seafoods
Trond	Hellevik	Nergård Havfiske
Atle	Vartdal	Vartdal Seafood

Bord 4		
Manu	Sistiaga	SINTEF Fiskeri og havbruk
John Willy	Valdemardsen	Havforskningsinstituttet
Asgeir	Emdal	Innovasjon Norge
Geir	Mikalsen	REFA Frøystad Group
Britt Mari	Skuseth	Unimar
Arvid	Sæstad	Egersund Trål
Fredrik	Valderhaug	Ole Edvardsen AS
Dag Arne	Gjøvsund	Rosund Drift
Odd Jarle	Støbakk	Giske Havfiske AS

Bord 5		
Kristian	Henriksen	SINTEF Fiskeri og havbruk
Agnes	Gundersen	Møreforsking Marin
René	Havmand	Vónin
Vidar	Knotten	Egersund Herøy
Jan-Ivar	Maråk	Fiskebåtredernes forbund
Joackim	Valderhaug	Ole Edvardsen AS
Tormund	Grimstad	Nordnes
Tore	Davik	Halstensen Granit AS
Geir Martin	Lerbukt	Fiskeri- og kystdepartementet

Bord 6		
Roar	Solbakken	SINTEF Fiskeri og havbruk
Roger	Larsen	Universitetet i Tromsø
Petter	Pettersen	Scanmar
Ian	Kinsey	Unimar
Beate	Nørvåg	Fiskebåtredernes forbund
Rita Naustvik	Maråk	Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond
Knut	Valderhaug	Giske Havfiske AS
Trond Inge	Kvernevik	AS Fiskevegn
Pål	Lillerovde	Remøy Fiskeriselskap
Leif	Grimsmo	SINTEF Fiskeri og havbruk

Vedlegg 2: Deltagerliste

Nr.	Fornavn	Etternavn	Firma
1	Kurt	Hansen	SINTEF Fiskeri og havbruk
2	Robert	Misund	Fiskeridirektoratet
3	Dagfinn	Lilleng	Fiskeridirektoratet
4	Raymond	Johansen	Scanmar
5	Ole Kristian	Flaan	MøreNot
6	Terje	Ringstad	MøreNot
7	Harald	Lausund	MøreNot
8	Svein Helge	Gjøsund	SINTEF Fiskeri og havbruk
9	Bjarne	Schultz	Fiskeridirektoratet
10	Knut	Øyra	Arctic Swan
11	Nils	Hareide	Runde Miljøsenters
12	Thomas	Hjelle	Selstad
13	Håkon	Vederhus	Selstad
14	Agnes	Gundersen	Møreforskning Marin
15	Gunnar	Kupen	NOFI Tromsø
16	Lars Kåre	Storås	AS Ramoen
17	Ola Inge	Grønnevet	Halstensen Granit AS
18	Henning	Skjold-Larsen	Scanmar
19	Petter	Pettersen	Scanmar
20	Ronny	Vågsholm	Aker Seafoods
21	Ari Theodor	Josefsen	Aker Seafoods
22	Trond	Hellevik	Nergård Havfiske
23	Martin	Davidsen	NOFI Tromsø
24	Roger	Larsen	Universitetet i Tromsø
25	Roar	Solbakken	SINTEF Fiskeri og havbruk
26	Eduardo	Grimaldo	SINTEF Fiskeri og havbruk
27	Dag	Standal	SINTEF Fiskeri og havbruk
28	John Willy	Valdemardsen	Havforskningsinstituttet
29	Tore	Roaldsnes	Roaldsnes AS
30	Leif	Grimsmo	SINTEF Fiskeri og havbruk
31	Karl Johan	Reite	SINTEF Fiskeri og havbruk
32	Geir	Mikalsen	REFA Frøystad Group
33	Manu	Sistiaga	SINTEF Fiskeri og havbruk
34	Britt Mari	Skuseth	Unimar
35	Ian	Kinsey	Unimar
36	Lisbeth	Nervik	Møre og Romsdal Fylkeskommune
37	Einar Jan	Remøy	Arctic Swan
38	Asgeir	Emdal	Innovasjon Norge
39	Atle	Vartdal	Vartdal Seafood
40	Arvid	Sæstad	Egersund Trål
41	Kristian	Henriksen	SINTEF Fiskeri og havbruk

Nr.	Fornavn	Etternavn	Firma
42	René	Havmand	Vónin
43	Vidar	Knoen	Egersund Herøy
44	Jan-Ivar	Maråk	Fiskebåtredernes forbund
45	Beate	Nørvåg	Fiskebåtredernes forbund
46	Fredrik	Valderhaug	Ole Edvardsen AS
47	Joackim	Valderhaug	Ole Edvardsen AS
48	Svein	Hartlejol Henjesand	Rolls-Royce Marine avd. Deck Machinery Brattvaag
49	Dag Arne	Gjøsund	Rosund Drift
50	Rita Naustvik	Maråk	Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond
51	Odd Jarle	Støbakk	Giske Havfiske AS
52	Knut	Valderhaug	Giske Havfiske AS
53	Trond Inge	Kvernevik	AS Fiskevegn
54	Egil	Moe	AS Fiskevegn
55	Geir Martin	Lerbukt	Fiskeri- og kystdepartementet
56	Tormund	Grimstad	Nordnes
57	Tore	Davik	Halstensen Granit AS
58	Pål	Lillerovde	Remøy Fiskeriselskap
59	Webjørn	Barstad	Strand Havfiske
60	Bjørn Erik	Axelsen	Havforskningsinstituttet
61	Jan Audun	Wiik	Nordnes



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no