



Pilotanlegg med integrert helautomatisk linehalersystem (ALH) for et 15 meters kystfiskefartøy:

Hovedprosjekt med bygging og dokumentasjon av anlegg

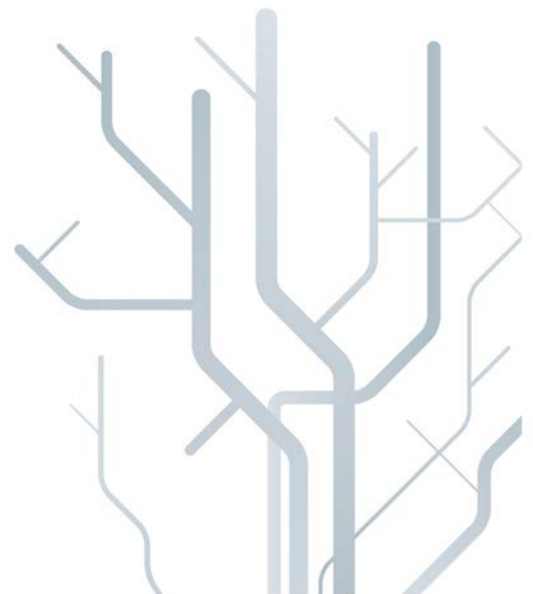
Sluttrapport på FHF prosjekt nr. 900411

Roger B. Larsen¹⁾, Ivan Tatone¹⁾, Øyvind Bolle²⁾

1) Universitetet i Tromsø, BFE Norges fiskerihøgskole

2) Topas AS

Tromsø, januar 2012



Sammendrag:

FHF-prosjekt 900411 er en oppfølging av forprosjektet FHF 900165: Utvikling av et kystfartøy under 15 m med integrert helautomatisk linehalersystem. Norges fiskerihøgskole (NFH) ved fakultet BFE på Universitetet i Tromsø har vært ansvarlig FoU- institusjon. Gjennomføringen har vært delt inn i to aktiviteter; Bygging av pilotanlegg (Topas AS) og dokumentasjon av teknologi i fiske (NFH).

Målsettingen med prosjektet har vært å bygge et pilotanlegg med integrert ALH (helautomatisk linehalersystem) system ombord på 50 fots kystfiskefartøy og å skaffe tilveie dokumentasjon av funksjonaliteten av dette anlegget under ulike former for linedrift og hvordan denne installasjonen påvirker andre driftsformer.

Det er i løpet av perioden 30.05.-09.12. 2011 innhentet dokumentasjon fra banklinefiske fra 4 sjøvær. Reder og mannskaper har i tillegg innhentet erfaringer fra fiske med krabbeteiner i løpet av ettersommeren 2011. Dokumentasjonen fra banklinefisket har hatt fokus på hvordan det integrerte automatiske linehalersystemet (ALH) har fungert, hvordan arbeidsrutiner deles mellom mannskaper og hvordan HMS-utfordringer er løst ved hjelp av praktiske løsninger for fangst-operasjon og behandling av fangst. Resultatene er i stikkordsform:

- Dokumentasjon av funksjonalitet under operasjon
- Generell beskrivelse på tekniske løsninger
- Hvordan ALH-systemet fungerer under skiftene værforhold (bølgehøyde, osv.)
- Tap av fisk (og hvor det skjer i hale-prosessen).
- Haletempo (hvordan det eventuelt påvirker tap av fisk)

Opplegg for effektiv fangstbehandling (bløgging, utbløding og fylling av containere i rommet) har fungert optimalt under forsøkene vi har deltatt under. Fartøyet er i stand til å lande fersk fisk av meget høy kvalitet kun få timer etter fangst. Fangsten leveres som bløgget hel fisk lagret i isvann.

Det er ikke avdekket svakheter ved det integrerte linehalingsystemet ALH, men det er påpekt flere forhold som kan effektivisere hale-prosessen. Det er gjennom erfaringene vist at utforming av transportøren og hvordan fisken føres inn mot transportøren for å oppnå optimal virkning, er viktig.

Det nye kystfartøyet MS "Ingvaldson" F-6-BD synes å svare godt i forhold til de forventninger som ble skissert i forprosjektet (FHF 900165). Fartøyet må ennå betraktes som inne i en innkjøringsfase og det vil kreve flere erfaringer fra andre typer line og fiske med garn for å få et fullgodt bilde av de totale egenskapene til fartøyet. Det nye fartøyet beskrives av mannskapene som en god og trygg arbeidsplass der betydelig satsing på HMS vurderes som viktig for å oppnå effektivitet og trivsel.

Innholdsfortegnelse

Pilotanlegg med integrert helautomatisk linehalersystem (ALH) for et 15 meters kystfartøy. FHF prosjekt 900411.

1 Bakgrunn	Side 2
2 Fartøyet MS “Ingvaldson” F-6-BD	Side 3
3 Planlagt driftsopplegg for MS “Ingvaldson”	Side 3
4 Dokumentasjon	Side 3
4.1 Linedrift med ALH systemet	Side 4
4.2 Forsøksoppsett for banklineforsøk	Side 4
4.3 Aktiviteter under banklinefisket	Side 5
5 Resultater	Side 10
5.1 Fangstsammensetning	Side 10
5.2 Drivstofforbruk og utgifter	Side 10
5.3 Arbeidstider	Side 12
5.4 HMS	Side 12
5.5 Fangstresultater med ALH	Side 13
5.6 Praktiske erfaringer med ALH systemet	Side 17
5.7 Fangstbehandling	Side 18
6 Konklusjoner	Side 18
7 Forslag til videre arbeid	Side 19
Vedlegg 1: (Skisser og fotodokumentasjon)	Side 20-36

Pilotanlegg med integrert helautomatisk linehalesystem (ALH) for et 15 meters kystfiskefartøy:

Forord

Denne rapporten er skrevet på bakgrunn av de erfaringer som er hentet inn fra fiske med det nye fartøyet MS "Ingvaldson" F-6-BD med reder Øyvind Bolle og eier Topas AS Båtsfjord. Leveransen av båten fra Seigla Ehf på Island ble sterkt forsinket og flere tekniske problemer underveis har ført til at dokumentasjoner fra ordinær drift har blitt skjøvet ut i tid. Prosjektperioden er derfor utvidet til 31.01. 2012.

MS "Ingvaldson" kom til hjemmehavnen Båtsfjord i midten av april 2011 og rigging til linedrift ble startet, men fartøyet kom ikke inn i ordinært fiske før i midten av mai. Så langt har fartøyet kun gjort erfaringer med bunnsett line og representant fra Norges fiskerihøgskole om bord har fram til desember 2011 deltatt under flere sjøvær for å registrere funksjonaliteten til fartøyet. Disse observasjonene er lagt til grunn for denne rapporten. De første månedene etter overtakelsen slet reder med en rekke innkjøringsproblemer av elektronisk og mekanisk art, noe som medførte store forsinkelser i dokumentasjoner på fartøyets egenskaper i fiske. Fartøyet må derfor ennå anses som å være i innkjøringsfasen. Fartøyet har ikke vært prøvd i garnfiske og fiske med fløyt- og pålesatt line så langt.

Sluttrapporten omfatter derfor kun fiske med bunnsett line og erfaringer fra banklinedrift. Dette fiskeriet regnes som det mest utfordrende med hensyn til HMS. Det er utarbeidet en 13 minutter DVD presentasjon av fartøyet under linefiske. Filmen kan lastes ned på

http://www2.uit.no/ikbViewer/page/ansatte/organisasjon/artikkel?p_document_id=282339&p_dimension_id=88166&p_menu=28713&p_lang=2

Takk

Topas AS og Norges fiskerihøgskole vil rette en takk til Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond for økonomisk støtte til arbeidet og for å ha tro på prosjektet. Vi takker mannskaper om bord i MS "Ingvaldson" for godt samarbeid under planlegging og fremskaffelse av data under feltarbeid.

Tromsø/Båtsfjord, januar 2012

Roger B. Larsen, Ivan Tatone og Øyvind Bolle

1 Bakgrunn

Prosjektet er gjennomført som et samarbeid mellom reder Øyvind Bolle, som også har vært prosjektets formelle samarbeidspartner og Norges fiskerihøgskole (Universitetet i Tromsø) som ansvarlig for faglig dokumentasjon. MS "Ingvaldson" ble kontrahert vinteren 2010 og ble ferdigstillet fra Seigla Ehf, Akureiri på Island i mars 2011.

Sommeren 2009 ble det startet opp et forprosjekt der målet var å utvikle et nytt kystfartøy for kombinasjonsdrift mellom line, garn og teiner, hvor man ønsket å integrere haleteknologi for line med ALH- systemet (integreert helautomatisk linehalesystem) etter erfaringene som er gjort på autolinefartøyet MS "Loran". Forprosjektet er rapportert som FHF Prosjekt 900165: Utvikling av et kystfartøy under 15 meter med helautomatisk integreert linehale:

http://www.fiskerifond.no/files/projects/attach/900165_kystfarty_med_alh-12072010.pdf

Det vil alltid være risiko forbundet med å teste ut ny teknologi, særlig når inngrepene (i skrog) blir såpass omfattende som i dette tilfellet. Det har derfor vært store forventninger til bygging, tekniske løsninger og praktiske resultater fra fiske med et lite fartøy (under 15 m). Erfaringene fra dette prosjektet er forventet å ha særlig stor verdi for andre fiskere som er interessert i de samme løsningene. Ved at HMS er viet stor oppmerksomhet under planlegging, bygging og utrustning av fartøyet er det forventet at resultatene fra prosjektet vil ha stor nytteverdi for både fiskere og myndigheter.

Prosjektet (FHF prosjekt nummer 900411), som ble forankret i FHF's strategiplan for 2010 hvor en av målsettingene var å bidra til "*å prøve ut nye inndragingssystemer i kystlineflåten*", hadde to definerte målsettinger:

- 1: Å bygge pilotanlegg med integreert AHL (helautomatisk linehalesystem) system ombord på et 50 fots kystfiskefartøy basert på de erfaringer som fremgår av forprosjektet (FHF 900165).
2. Å gjøre en grundig dokumentasjon av funksjonaliteten av dette anlegget under ulike former for linedrift og hvordan denne installasjonen påvirker andre driftsformer.

For å kunne gjøre relevant dokumentasjon av konseptet ble det vurdert hvordan det fungerer ved ulike former for linedrift, samt hvordan denne skrogtypen og installasjonen påvirker fartøyet's egnethet under drift med andre redskap. De faglige dokumentasjonene er innhentet ved å følge fartøyet gjennom flere etapper i sin første sesong, herunder fiskeri med bankline og teiner.

Det nye fartøyet M/S "Ingvaldson" er det første kystfiskefartøy (under 15 m) som har montert integreert ALH (automatisk linehale system) for haling av line og prosjektets hovedfokus under forsøkene har dermed vært dokumentasjon under linefiske med bruk av ALH. For dokumentasjonen i linefiske ble det lagt spesiell vekt på:

- å dokumentere funksjonalitet under operasjon, og beskrive hvordan eventuelle utfordringer løses underveis.
- å gi en generell beskrivelse på løsninger som inntak av dregg, avkobling av påler, inntak av fløytiler, logistikk på stamper og lignende.
- hvordan systemet fungerer under skiftene værforhold (bølgehøyde, osv.)
- tap av fisk (og hvor det skjer i hale-prosessen).
- haletempo (hvordan det eventuelt påvirker tap av fisk)

Prosjektdelen rundt bygging av pilotanlegget har vært ledet av reder Øyvind Bolle (Topas AS). Bolle er også prosjektets formelle samarbeidspartner. Norges fiskerihøgskole har vært ansvarlig for faglig dokumentasjon. Prosjektgruppen har bestått av Øyvind Bolle og Roger B. Larsen, mens Lasse Rindahl (SINTEF F&H AS), Asbjørn Larsen (Delitek AS) og Sander Nieuwstad (Seigla Ehf) har bistått som referansegruppe. Prosjekt- og referansegruppe har hatt flere møter og jevnlig korrespondanse mellom partene i hele prosjektperioden.

2 Fartøyet MS "Ingvaldson" F-6-BD

Fartøyet er bygget som en modifisert versjon av Seigla Ehf's standardbåt modell Seigur 1500W og er rikelig utstyrt med moderne elektronikk og gode bekvemmeligheter for mannskapene; pantry, 3 lugarer (5 køyer), dusj/toalett. Fartøyet er bygget over speedsjark-konseptet, båten er sheltret og den har senkekjø. Fartøyets lengde er 14,97 m, bredden er 4,75 m, bruttotonnasjen er på 25 tonn og er utstyrt med 2 hovedmotorer med samlet maskinkraft på 800 Hk. På prøveturen ble det oppnådd en toppfart på 27 knop. I fiskeriet legges det opp til generell økonomifart med hastigheter fra 12-18 knop på vei til feltet og 8-10 knop under seiling til lands (tilpasset last, værforhold og leveringstidspunkt).

MS "Ingvaldson" er det første kystfartøyet under 15 m med integrert ALH system. Konseptet er bygget ut fra de positive erfaringer som er gjort med det 51 m store autolinefartøyet MS "Loran" og det har vært utfordrende å bygge dette inn i et speedsjark design. Reder har vurdert ALH som viktig for å øke effektiviteten under haling av line og for å øke HMS om bord. For å få plass til dragerom med transportør er plassen til containere i lasterommet redusert fra 20 til 18. Fartøyet er utstyrt med moderne og god sløye- og utblødnings kapasitet og fangsten lastes i containere med isvann for å bevare topp kvalitet på fisk til landing. Lastekapasiteten er 15-17 tonn usløyd fisk. Det er montert kamerasystemer under fartøyet og i det nye dragerommet slik at haling av line kan skje med lukket hovedluke for å øke sikkerhet for mannskaper og fartøy når værforholdene blir ekstreme.

3 Planlagt driftsopplegg for MS "Ingvaldson"

Fartøyet er designet for fangst av hvitfisk (primært torsk og hyse), steinbit, blåkveite m.m. i kombinasjonsdrift mellom line (bunnsatt, pålesatt og fløyt), garn og teiner (kongekrabbe). Det legges opp til kontinuerlig og helårs drift (se tabell 1) på feltene utenfor Øst-Finnmark, dvs. fra kystnær drift med 10 -15 nautiske mil til bankdrift med 75-80 nautiske mil fra Båtsfjord avhengig av sesong og driftsform.

Fartøyet vil drifte med garn etter torsk innenfor perioden februar til april da dette ses som den mest rasjonelle fangstmetoden i sesongen. Fisket etter kongekrabbe med teiner vil foregå i perioden august-september. Den resterende tid og det meste av året vil fartøyet drifte med ulike former for line, hvor fisket med bunnline vil foregå i perioden oktober-januar. I denne delen av året vil vær- og sjøforhold sette store krav til fartøy og mannskaper. Fisket med line vil primært rette seg mot alternative arter som steinbit, blåkveite og hyse med torsk som bifangst.

Tabell 1: Planlagt driftsopplegg for MS Ingvaldson. Røde felter representerer kjerneseson, mens grønne felter representerer deler av sesong.

Driftsform	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Torskegarn		Grønn	Rød	Grønn								
Bunnline	Rød	Grønn				Grønn				Grønn	Rød	Rød
Pålesatt line				Grønn	Rød	Grønn						
Fløytline						Rød	Rød					
Krabbeteiner								Grønn	Rød			

4 Dokumentasjon

I rapporten fokuseres det utelukkende på erfaringene med bunnsatt line i banklinefisket 60- 80 nautiske mil nord/nordøst av Båtsfjord. Dokumentasjon er konsentrert om effektiviteten i fiske med integrert automatisk linehaler system (ALH). Alle arbeidsoperasjoner under land og på havet er journalført og det er i tillegg brukt foto og video for å dokumentere de ulike operasjonene. I tillegg er det foretatt enkle målinger av drivstofforbruk under ulike faser av et sjøvær og journalføring av hvordan arbeidstiden fordeles i løpet av sjøværet.

På grunn av de forsinkelser som har oppstått i prosjektet har det ikke vært mulig å følge fartøyets egnethet i fiske med krabbeteiner og med garn. Det er imidlertid kjent at fartøyet fungerer tilfredsstillende under teinefisket, mens erfaringer fra drift med torskegarn kan innhentes først i sesongen (februar-april) 2012.

4.1 Linedrift med ALH systemet

For å kunne gjøre en fullverdig dokumentasjon av ALH systemet om bord i MS "Ingvaldson" må det vurderes hvordan fartøyet fungerer ved ulike former for linedrift, samt hvordan denne skrogtypen og installasjonen påvirker fartøyets egnethet under drift med andre redskap. Datagrunnlaget i denne rapporten omfatter fiske med bunnsatt line i perioden mai – desember 2011.

Fiske med andre redskaper enn bunnsatt line vil bli gjort på fartøyet utover sesongene i 2012; pålesatt line (mai 2012), fløytline (juni -juli 2012), garn (februar -april 2012).

For dokumentasjonen av fartøyets funksjonalitet i linefiske (bankfiske med bunnline) ble følgende momenter lagt vekt på:

- Dokumentasjon av hvordan ALH enheten fungerer under skiftene vær- og fangstforhold.
- Haletempo (antall krok/minutt).
- Generell beskrivelse av løsninger på aktuelle ting som inntak av dregg, avkobling av påler, etc.
- Drivstofforbruk.
- Arbeidstider for mannskaper i løpet av et sjøvær.
- Tap av fisk under drageprosessen.

4.2. Forsøksoppsett for banklineforsøk

Alle forsøkene ble utført som ordinært banklinefiske. Under de to første turene ble det fisket med 2 stubber á 25 stamper (2x8250 krok). Forsøksoppsettet er identisk med som fartøyet bruker i sitt ordinære fiske. Detaljer er vist i tabell 2.

Tabell 2: Oppsett av linebruket under forsøk med bankline Tur 1 og 2.

Parameter	Materialer og mengde brukt
Hovedline	4,5 mm PES multifilament
Forsyn	0,9 mm PA monofilament
Krokavstand	1,6 meter
Krok type	Nr. 7 Wide Gap (Dyrkorn)
Antall krok pr stamp	330
Antall stamper	50
Totalt ant. krok	16500
Agn	Tur 1: 25 stamper med makrel & 25 stamper med sild
	Tur 2: 50 stamper med makrell
Setting	2 stubber á 25 stamper, rett linje
Rigging & vekter	Stubb 1 med makrell, stubb 2 med sild.
	2 metallringer i endene av hver line (stamp). 1 blylodd i tillegg på
	midten av hver line på det dypeste settet (stubb med sild).

På de neste sjøværerne (Tur 3 og 4) ble det brukt 60/63 stamper line satt i to stubber. Dette antall stamper er av mannskapene regnet som optimalt i forhold til det driftsopplegget fartøyet følger i

banklinefisket og for å kunne levere fersk fisk i Båtsfjord havn ved starten av arbeidsdagen på land. Oppsettet av lina er vist i tabell 3 under.

Tabell 3: Oppsett av linebruket under forsøk med bankline Tur 3 og 4.

Parameter	Materialer og mengde brukt
Hovedline	4,5 mm PES multifilament
Forsyn	0,9 mm PA monofilament
Krokavstand	1,6 meter
Krok type	Nr. 7 Wide Gap (Dyrkorn)
Antall krok pr stamp	330
Antall stamper	Tur 3: 60 stamper. Tur 4: 63 stamper.
Totalt ant. krok	19800 (20800)
Agn	60 (63) stamper med makrell
Setting	2 stubber á 31 og 32 stamper, rett linje
Rigging & vekter	2 metallringer i endene av hver line (stamp).

4.3. Aktiviteter under banklinedrift

MS "Ingvaldson" har siden midten av mai i år fisket med bunnsatt line, men med en rekke avbrudd på grunn av tekniske og elektroniske vansker i innkjøringsfasen. Forsøkene som det i det videre refereres til er således normale sjøvær fra banklinefisket. Under forsøkene var det med 2-3 faste mannskaper, samt en forsker fra Norges fiskerihøgskole. Fartøyet vil normalt være bemannet med 3 vante fiskere, hvor reder og eier er skipper.

For å gjennomføre et sjøvær vil det være en rekke aktiviteter før fisket starter opp, fangstprosessen og aktiviteter etter at fartøyet kommer til havn, som må fordeles mellom mannskapene for at fartøyet skal fungere optimalt. I understående tabeller 4,5,6 og 7 er disse arbeidsoppgavene skissert i detalj for å gi leser innsikt i den praktiske organiseringen av sjøværet. Disse erfaringene er blitt evaluert underveis for å kunne legge opp til så rasjonell drift som mulig for M/S "Ingvaldson".

Det er i løpet av forsøkene ikke avdekket ulemper for fartøyets sjøegenskaper på grunn av det integrerte ALH system. Setting av lina foregår over sjølsetter fra luke i fartøyets hekk. Denne del av arbeidet om bord oppfattes som det mest risikofylte og krever at mannskapene tar de riktige sikkerhetsforanstaltninger. Når lina skal hales vil viser, ile og dregg tas inn i gjennom fartøyets hovedluke til dragerrommet. Det er vist gjennom forsøkene at denne delen av drageprosessen er uproblematisk og sammenlignbart med andre linefartøyer. Luke for ALH systemet åpnes når fartøyet nærmer seg ilen og ALH systemet klargjøres for haling. Etter at dreggen er inne og lineparten kommer opp, kobles den til en føring inne i ALH dragebrønnen. All haling av line går deretter gjennom ALH systemet og fisk bringes fortløpende opp med transportøren fra ALH dragebrønnen. Ett mannskap følger haling av lina og sørger for korrekt andøving i forhold til lineparten. Når hovedluke holdes åpen kan mannskapet ved rekkerullen hente inn eventuelt tapte fisk ved hjelp av langkrok. Dersom det er behov av sikkerhetsmessige årsaker å stenge hovedluka kan mannskapet følge linepart og ALH systemets funksjon gjennom ulike kameraer som vises på skjermer på arbeidsdekket. Når haling av line er avsluttet, kobles ALH systemet ut og ALH luke stenges. Fartøyet er dermed klart for steaming mot land.

Under hale-prosessen blir fisk transporteres fortløpende opp fra dragebrønnen og ett mannskap vil sørge for at bløgging av fisk skjer fortløpende og umiddelbart for å bevare høy kvalitet. Fisken sendes sortert til bløggebinger, hvor den ligger i minst 30 minutter før den tas ned i lasterommet og oppbevares i isvann-fylte containere.

TUR 1 (30.05.-02.06.): I tabell 4 under vises det til er et sjøvær (tur 1) på til sammen 46 timer fra båten klargjøres ved kai til fartøyet er på plass i bøyene i hjemnehavnen etter at linebruk og fangst er tatt på land. Turen fra Båtsfjord havn til fangstfeltet tok 6 timer, mens det ble brukt 8 timer og 50 minutter på turen til hjemnehavn. Tiden på fangstfeltet deles inn i flytting fra posisjoner mellom linestubbene (3 t 25 min), setting av 50 stamper á 330 krok (3 timer), haling av iler og linebruk (14 timer) og venting på feltet som brukes til å sove mens fisken tiltrekkes lina (5 t 50 min). De resterende timer medgår til ulike aktiviteter i havna som bunkring, ombordtaking av is og bruk, landing av stamper for egning, landing av fisk, etc. (3t 45 min) og venting på plass ved anleggene (1 t 10 min). Til sammen 46 timer fra start til slutt. Tabell 4 viser hvordan dette deles inn i ulike aktiviteter om bord.

Tabell 4: Tur 1 - Aktiviteter under et sjøvær med MS Ingvaldson hvor det driftes med bankline 75 n.mil tur/retur.

Tid	Sted	Operasjon	Mannskap involvert	Beskrivelse av handling
12:40	Mooring quay	Unmooring	2	To get the boat under way
12:50	Båtsfjord fryseanlegg	Taking the ice	2	Taking the ice
13:05	Båtsfjord fryseanlegg	Unmooring	2	To get the boat under way
13:10	Statoil Bunker	Waiting	2	WAITING, since the gas pump was busy
13:25	Statoil Bunker	Filling the fuel tank	2	Filling up
13:50	Statoil Bunker	Unmooring	2	To get the boat under way
13:55	Båtsfjord Egenesentral	Taking on board gears	2	Taking on board 50 stamper
14:30	Båtsfjord Egenesentral	Unmooring	2	To get the boat under way
14:45	On the way out	Steaming	1	Steaming watch (the crew member)
16:40	On the way out	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
20:30	On the fishing ground	Steaming/preparing the line	2	Skipper manoeuvres, crew preparing the line
20:45	N71 34' 97"-E30 15' 07''	Deploying	2	Skipper manoeuvres, crew preparing the line
23:45	N71 49' 82"-E30 14' 90''	Finished deploying	2	Sailing toward the buoy
23:45	On the fishing ground	Steaming	2	Sailing toward the buoy
01:00	On the fishing ground	Break	0	Sleeping
06:20	On the fishing ground	Steaming	1	Steaming toward the first buoy/eating
07:10	At the second buoy (1. fleet)	Starting hauling	2	Hauling the buoy line
07:28	On the fishing ground	Hauling	2	Hauling (1 at rail roller, 1 working with fish)
14:00	Second buoy (1. fleet)	Finished hauling/break	0	Eating
14:30	On the fishing ground	Steaming	1	Steaming toward the second stub (the shipper)
15:40	On the first buoy (2. fleet)	Hauling	2	Hauling the buoy line
16:00	On the fishing ground	Hauling	2	Hauling (1 at rail roller, 1 working with fish)
22:35	Second buoy (2. fleet)	Working with fish	2	Placing and icing the fish in the containers
23:00	Start sailing to port	Steaming/cleaning	2	Skipper steaming, crew washing the deck
23:30	On the way in	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
02:00	On the way in	Steaming	1	Steaming watch (the crew member)
06:00	On the way in	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
07:50	Båtsfjord Egenesentral	Landing gears for re-baiting	2	Taking on land the line tubs
08:30	Båtsfjord Egenesentral	Unmooring	2	To get the boat under way
08:35	Aker Seafood plant	Waiting	2	WAITING, since another boat was delivering
09:30	Aker Seafood plant	Starting to deliver catch	2	Landing containers and on board again
10:30	Aker Seafood plant	Unmooring	2	To get the boat under way
10:40	Mooring quay	Mooring	2	To get the boat under way

TUR 2 (10.-12.10.): Sjøværet varer i 44timer, fordelt med 16 t 45 min til steaming ut/inn, 14 t og 10 min i fiske, 3 t og 10 min venting på feltet, 3 t og 40 min til ulike arbeidsoperasjoner i havn og 6 t og 15 min venting i havna for å kunne levere (på grunn av stor trafikk ved anlegget). Operasjonene er vist i tabell 5 under.

Tabell 5: Tur 2 - Aktiviteter under et sjøvær med MS Ingvaldson hvor det driftes med bankline 62 n.mil tur/retur.

Tid	Sted	Operasjon	Mannskap involvert	Beskrivelse av handling
17:00	Mooring quay	Unmooring	3	To get the boat under way
17:15	Båtsfjord Egenesentral	Taking on board gears	3	Taking on board 50 frozen tubs
17:40	Båtsfjord Egenesentral	Unmooring	3	To get the boat under way
17:45	On the way out	Steaming	1	Steaming watch (1 crew member)
20:45	On the way out	Steaming	1	Steaming watch (the shipper)
00:30	On the fishing ground	Steaming/preparing the line	2	Skipper manoeuvres, crew preparing line
00:40	N70 26' 77" Ø32 05' 34"	Deploying 1. fleet	2	Skipper manoeuvres, crew preparing line
02:20	N70 33' 34" Ø32 04' 66"	Finished deploying 1. fleet	2	Skipper manoeuvres, crew preparing line
02:20	On the fishing ground	Steaming	2	Skipper manoeuvres, crew preparing line
02:30	N70 30' 59" Ø32 08' 10"	Deploying 2. fleet	2	Skipper manoeuvres, crew preparing line
03:45	N70 26' 69" Ø32 08' 10"	Finished deploying 2.fleet	2	Skipper manoeuvres, crew preparing line
03:45	On the fishing ground	Steaming	1	Skipper manoeuvres
04:00	On the fishing ground	Break	3	Sleeping
06:50	On the fishing ground	Break	2	Two crew members eating
07:10	On the fishing ground	Steaming	2	Sailing toward the buoy
07:30	On the first buoy (1. fleet)	Hauling	2	Hauling (1 crew at rail roller, 1 crew working with fish)
12:45	On the second buoy (1. fleet)	Finished hauling 1. fleet	2	Hauling (1 crew at rail roller, 1 crew working with fish)
12:45	On the fishing ground	Steaming/working with fish	3	Steaming (the skipper) on the deck (the crew members)
13:00	On the first buoy (2. fleet)	Hauling	2	Hauling (skipper at rail roller, 1 crew working with fish)
18:00	On the second buoy (2. fleet)	Finished hauling 2. fleet	2	Hauling (skipper at rail roller, 1 crew working with fish)
18:00	On the fishing ground	Working with fish	2	Placing and icing the fish on the containers and washing (skipper+1 crew)
19:00	Starting sailing to port	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
23:00	On the way in	Steaming	1	Steaming watch (1 crew)
03:20	Båtsfjord Egenesentral	Landing gear for re-baiting	3	Taking on land 50 tubs
03:40	Båtsfjord Egenesentral	Unmooring	3	To get the boat under way
03:50	At Aker Seafood plant	Waiting/Sleeping	3	WAITING, since another boat was waiting to deliver
09:40	At Aker Seafood plant	Starting to deliver catch	3	Landing containers and on board again
11:00	At Aker Seafood plant	Unmooring	3	To get the boat under way
11:10	Båtsfjord Fryseanlegg	Taking ice on board	3	Taking the ice
11:25	Båtsfjord Fryseanlegg	Unmooring	3	To get the boat under way
11:30	Statoil Bunker	Waiting	3	Waiting, since the gas pump was busy
11:55	Statoil Bunker	Filling the fuel and water tanks	3	Filling up
12:10	Statoil Bunker	Unmooring	3	To get the boat under way
12:20	Mooring quay	Mooring	3	To get the boat under way

TUR 3 (04.-06.12.): Sjøværet varer i 44 timer og 10 min, fordelt med 18 t 20 min til steaming ut/inn, 17 t og 10 min i fiske, 3 t og 50 min venting på feltet, 4 t og 10 min til ulike arbeidsoperasjoner i havn og 40 min venting i havna for å kunne levere. De ulike operasjonene er vist i tabell 6 under.

Tabell 6: Tur 3 - Aktiviteter under et sjøvær med MS Ingvaldson hvor det driftes med bankline 57 n.mil tur/retur.

Tid	Sted	Operasjon	Mannskap involvert	Beskrivelse av handling
16:00	Mooring quay	Unmooring	3	To get the boat under way
16:10	Båtsfjord Egenesentral	Taking on board gears	3	Taking on board 60 frozen tubs
16:50	Båtsfjord Egenesentral	Unmooring	3	To get the boat under way
17:00	On the way out	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
23:50	On the fishing ground	Steaming/preparing the line	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
00:00	N70 32' 22" Ø32 06' 57"	Deploying first stub	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
01:50	N70 24' 16" Ø32 06' 07"	Finished deploying first fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
01:50	On the fishing ground	Steaming back	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
03:00	N70 32' 22"	Deploying second fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
04:50	N70 24' 16"	Finished deploying 2. fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
05:00	On the fishing ground	Steaming	1	Skipper manoeuvres
05:20	On the fishing ground	Break	3	Sleeping
08:10	On the fishing ground	Break	2	Two crew members eating
08:20	On the fishing ground	Steaming	2	Sailing toward the buoy
09:20	On the first buoy (1. fleet)	Hauling	2	Hauling (1 crew at rail roller, 1 crew working with fish)
15:50	On the second buoy (1. fleet)	Finished hauling first fleet	2	Hauling (1 crew at rail roller, 1 crew working with fish)
16:00	On the fishing ground	Steaming/working with fish	3	Steaming (the skipper), on the deck (the crew members)
16:40	On the second buoy (2. fleet)	Hauling	2	Hauling (skipper at rail roller, 1 crew working with fish)
23:40	On the first buoy (2. fleet)	Finished hauling second fleet	2	Hauling (1 crew at rail roller, the skipper working with fish)
00:30	On the fishing ground	Working with fish	2	Placing and icing the fish on the containers and washing (skipper+1 crew)
00:30	Starting sailing to port	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
08:50	Båtsfjord Egenesentral	Landing gear for re-baiting	3	Taking on land 60 tubs
09:30	Båtsfjord Egenesentral	Unmooring	3	To get the boat under way
09:40	At Aker Seafood plant	Waiting	3	WAITING, since another boat was waiting to deliver
09:50	At Aker Seafood plant	Starting to deliver catch	3	Landing containers and on board again
11:20	At Aker Seafood plant	Unmooring	3	To get the boat under way
11:30	Statoil Bunker	Waiting	3	WAITING, since another boat was bunkering
12:00	Statoil Bunker	Filling the fuel and water tanks	3	Filling up
12:30	Statoil Bunker	Unmooring	3	To get the boat under way
12:40	Mooring quay	Mooring	3	To get the boat under way

TUR 4 (07.-09.12.): Sjøværet varer i 45 timer og 45min, fordelt med 17 t 20 min til steaming ut/inn, 18 t og 40 min i fiske, 6 t venting på feltet, 3 t og 25 min til ulike arbeidsoperasjoner i havn og 20 min venting i havna for å kunne levere. De ulike operasjonene er vist i tabell 7 under.

Tabell 7: Tur 4 - Aktiviteter under et sjøvær med MS Ingvaldson hvor det driftes med bankline 57 n.mil tur/retur.

Tid	Sted	Operasjon	Mannskap involvert	Beskrivelse av handling
13:20	Mooring quay	Unmooring	3	To get the boat under way
13:40	Båtsfjord Egnesentral	Taking on board gears	3	Taking on board 63 frozen tubs
14:15	Båtsfjord Egnesentral	Unmooring	3	To get the boat under way
14:20	On the way out	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
20:50	On the fishing ground	Steaming/preparing the line	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
21:00	N71 15"16" Ø31 52'20"	Deploying 1. fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
23:00	N71 20'61" Ø32 10'68"	Finished deploying 1. fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
23:00	On the fishing ground	Steaming	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
23:10	N71 21'20" Ø32 12'74"	Deploying 2. fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
01:10	N71 26'88" Ø32 31'34"	Finished deploying 2. fleet	3	Skipper manoeuvres, crew preparing line
01:40	On the fishing ground	Steaming	1	Skipper manoeuvres
01:40	On the fishing ground	Break	3	Sleeping
07:30	On the fishing ground	Break	2	Two crew members eating
07:40	On the fishing ground	Steaming	2	Sailing toward the buoy
08:30	On the first buoy (2. fleet)	Hauling	2	Hauling (1 crew at rail roller, 1 crew working with fish)
15:10	On the second buoy (2. fleet)	Finished hauling 2. fleet	2	Hauling (1 crew at rail roller, 1 crew working with fish)
15:10	On the fishing ground	Steaming/working with fish	2	Steaming toward the 2. fleet
15:20	On the second buoy (1. fleet)	Hauling	2	Hauling (skipper at rail roller, 1 crew working with fish)
17:10	On the fishing ground	Breakage on the mainline	2	Hauling (skipper + 1 crew)
17:10	On the fishing ground	Steaming to the other end	2	Skipper + 1 crew
18:00	On the fishing ground	Searching for the buoy	2	Skipper + 1 crew
18:50	On the first buoy (1. fleet)	Continuing hauling first stub	2	Hauling (1 crew at rail roller, the skipper is working with fish)
00:20	On the breakage point	Finished hauling first stub	2	Hauling (1 crew at rail roller, skipper working with fish)
01:00	On the fishing ground	Working with fish	2	Placing and icing the fish in containers/cleaning
01:20	Starting sailing to port	Steaming	1	Steaming watch (the skipper)
08:20	At Aker Seafood plant	Waiting	3	WAITING, since another boat was waiting to deliver
08:40	At Aker Seafood plant	Starting to deliver catch	3	Landing containers and on board again
09:50	At Aker Seafood plant	Unmooring	3	To get the boat under way
09:55	Statoil Bunker	Filling the fuel and water tanks	3	Filling up
10:20	Statoil Bunker	Unmooring	3	To get the boat under way
10:25	Båtsfjord Egnesentral	Landing gear for re-baiting	3	Taking on land 63 tubs
11:00	Båtsfjord Egnesentral	Unmooring	3	To get the boat under way
11:05	Mooring quay	Mooring	3	To get the boat under way

5 Resultater

Erfaringene med det integrerte ALH systemet er så langt gode, men det trengs mer erfaring fra fiske for å få en full oversikt. Det er også innlysende at mannskapene må ha en tid til å venne seg til bruken av ALH og for å finne den mest optimale måten å andøve fartøyet i forhold til lineretningen. Mannskapene anser teknologien som en riktig investering for å bedre HMS generelt og spesielt for å lette arbeidsbelastningen under haling av line ved at man unngår klepping av enkelt-fisk. Under våre forsøk ble store flekksteinbit avanglet på utsiden av fartøyet med langkrok. Ellers ble langkrok benyttet i de tilfeller fisk løsnet fra kroken før de nådde dragebrønnen eller ble skyllet ut av dragebrønnen.

5.1. Fangstsammensetning

Våre observasjoner ble gjort i ulike perioder av sommer- og høstfisket, hvor det under første tur (31.05.-02.06.) ble lagt vekt på også å fange blåkveite og steinbit. På de tre siste turene var det blanding av torsk og hyse som var mål-artene. Disse sjøværene ble avviklet hhv. i periodene 10.-12.10. (sjøvær 2) og 04.-09.12. (sjøvær 3 og 4). Det ble under de 4 ulike sjøværene tatt normalt gode linefangster, som vist i tabell 8 under. De beste fangstratene (kg per krok) var under sjøvær 2 og 3. Fangstrater på 500 gram+ (ca. 165-200 kg/stamp) regnes som et jevnt godt linefiske, selv om man på handagnet line kan komme opp i det dobbelte og vel så det i den beste vintersesongen.

Tabell 8: Fangstresultater fra de 4 bankline-sjøværene med MS Ingvaldson som er tatt med i rapporten.

Fiskeslag	Rund-vekt (kg)				Per krok (kg)			
	TUR 1	TUR 2	TUR 3	TUR 4	TUR 1	TUR 2	TUR 3	TUR 4
Torsk	2464	5805	5200	4466	0,149	0,352	0,263	0,215
Hyse	499	2025	5888	2478	0,030	0,123	0,297	0,119
Blåkveite	2404	0	0	0	0,146	0,000	0,000	0,000
Flekksteinbit	1505	370	110	42	0,091	0,022	0,006	0,002
Uer	0	58	0	0	0,000	0,004	0,000	0,000
Brosme	0	51	0	0	0,000	0,003	0,000	0,000
Kveite	0	28	0	0	0,000	0,002	0,000	0,000
Kongekrabbe	0	175	36	0	0,000	0,011	0,002	0,000
SUM	6872	8512	11234	6986	0,416	0,516	0,567	0,336

5.2. Drivstofforbruk og utgifter til egning og olje

Under forsøksfisket ble det gjort enkle registreringer av drivstofforbruk under ulike faser av sjøværet. På den første turen (30.05.-02.06.) som varte i 46 timer ble det forbrukt 1210 liter drivstoff med seilingsdistanse på ca. 2 x 80 nautiske mil, operasjoner på feltet og tid under land, se tabell 9 under. Dette tallet stemmer svært godt overens med de beregninger som ble gjort i forprosjektet (ref. FHF prosjekt nr 900165), dvs. faktisk forbruk er litt i underkant av beregningene som da ble gjort.

Det eksakte forbruk av olje vil variere med last og spesielt med vær- og sjøføre under gange til/fra fiskefeltet. Spesielt under tur 2 ble det registrert et relativt lavt oljeforbruk, noe som i første omgang må forklare med gunstige værforhold. Tur 3 og 4 viser at oljeforbruket ligger i forventet område i forhold til hastigheter, last og total driftstid.

På samme vis ble kostnadene for sjøværet beregnet til å ligge faktisk under forutsetningene som ble gjort i forprosjektet. Utgifter til agning (agn og bøting) lå i perioden 30. mai til 09. desember 2011 på Kr. 1,26-1,17 per krok. For 60 stamper line utgjør dette en utgift på ca. Kr. 23850,-. Bunkersprisene i samme periode lå på Kr. 5,20-5,39. Med et snitt på ca. 1100 liter pr sjøvær (60 mil av land) så utgjør bunkers ca. Kr. 5900,-. Med relativt gode fangstrater siden fartøyet kom i drift har det medført at økonomien har stått i forhold til forventningene – når man ser bort fra de driftsstopp som har oppstått i innkjøringsfasen og tilhørende kostnader for utbedringer.

Tabell 9: Drivstofforbruk under ulike faser av registrerte sjøvær med MS Ingvaldson (periode 30.05-09.12. 2011). Vi gjør oppmerksom på at dette ikke er eksakte verdier for forbruk.

TUR 1 Operasjon	Olje (l/n.m.)	Olje (l/time)	RPM	Fart (Kn)	Nautisk mil	Tidsforbruk (t,min.)	TOTALT forbruk (l)
Steaming ut	7,9	74	1400	9,6	78	6	444
Setting av line	1,6	9	800	5	/	3	27
Steaming til ile	3,8	25	1000	7	/	4	100
Haling av line	/	8	600	/	/	14	112
Ventetid på feltet	/	4,5	600	/	/	6	27
Steaming hjem	5,9	50	1200	8	80	9	450
Havnetid + venting	/	Variabelt	Var.	Var.	Var.	4	50
SUM						46	1210
TUR 2 Operasjon	Olje (l/n.m.)	Olje (l/time)	RPM	Fart (Kn)	Nautisk mil	Tidsforbruk (t,min.)	TOTALT forbruk (l)
Steaming ut	4,0	/	1100	7,9	53,3	7,15	213,0
Setting av line	1,7	/	600	4,5	16	2,55	27,2
Steaming til ile	4	/	900	6	12	1,10	48
Haling av line	/	8,3	600	/	/	11,15	92,5
Ventetid på feltet	/	5,1	500	/	/	3,10	15,8
Steaming hjem	4,8	/	1100	8	61,4	8,2	294,7
Havnetid + venting	/	Variabelt	Var.	Var.	Var.	9,55	40
SUM							731,2
TUR 3 Operasjon	Olje (l/n.m.)	Olje (l/time)	RPM	Fart (Kn)	Nautisk mil	Tidsforbruk (t,min.)	TOTALT forbruk (l)
Steaming ut	6,50	/	1200	7	52,4	7,00	340,6
Setting av line	2,20	/	1000	4	28	3,40	61,6
Steaming til ile	4,50	/	1000	7	35	3,00	157,5
Haling av line	/	10,00	700	/	/	13,30	133
Ventetid på feltet	/	4,80	600	/	/	3,50	16,8
Steaming hjem	6,00	/	1100	8	57	8,20	342
Havnetid + venting	/	6,00	600	/	/	4,50	27
SUM							1078,5
TUR 4 Operasjon	Olje (l/n.m.)	Olje (l/time)	RPM	Fart (Kn)	Nautisk mil	Tidsforbruk (t,min.)	TOTALT forbruk (l)
Steaming ut	4,50	/	1200	8,5	55	/	247,5
Setting av line	2,50	/	1000	4,5	28	/	70,0
Steaming til ile	6,00	/	1100	8	35	/	210,0
Haling av line	/	8,00	600	/	/	14,40	115,2
Ventetid på feltet	/	5,50	500	/	/	6,00	33,0
Steaming hjem	6,40	/	1100	8,1	57	/	364,8
Havnetid + venting	/	5,50	500	/	/	3,45	19,0
SUM							1059,5

5.3. Arbeidstider

Under banklinefiske er det 3 mannskaper med på havet, på nær av tur 1 da fisket ble utført med kun 2 mannskaper. I løpet av sjøværet roteres arbeids-operasjonene og det er viktig at det enkelte mannskap får tilstrekkelig søvn i løpet av de nesten 2 døgn et sjøvær varer. Tabell 10 under viser hvordan arbeidstiden er delt inn i ulike operasjoner og hvordan dette fordeles på de 3 (2) mannskaper. I løpet av de knappe to døgn et sjøvær varer, vil skipper ha opp mot 15-16 timer lange arbeidsdager i snitt, hvor skipper tar de lengste øktene i rorhuset under steaming til/fra fiskefeltet. De øvrige mannskapene har noen færre timer i reelt arbeid pr døgn.

Tabell 10: Arbeidstider fordelt på ulike operasjoner i løpet av 4 sjøvær med MS Ingvaldson (periode 30.05-09.12.2011) under banklinefiske.

TUR 1 Besetning	Steaming ut/inn	Arbeid med bruk	Arbeid med fisk	Abeid i havn	Totalt ant. arbeidstimer	Søvn	Venting i havn	Annen aktivitet	Totalt om bord
Skipper	13,00	8,00	6,30	3,45	31,15	11,00	1,10	2,30	46,00
Mannskap 2	6,00	10,00	9,30	3,45	29,15	13,00	1,10	2,30	46,00

TUR 2 Besetning	Steaming ut/inn	Arbeid med bruk	Arbeid med fisk	Abeid i havn	Totalt ant. arbeidstimer	Søvn	Venting i havn	Annen aktivitet	Totalt om bord
Skipper	12,00	4,00	4,00	3,40	23,00	11,00	6,15	3,15	44,00
Mannskap 2	4,20	8,00	6,00	3,40	22,00	14,30	6,15	1,55	44,00
Mannskap 3	3,00	8,00	6,00	3,40	20,4	13,00	6,15	4,00	44,00

TUR 3 Besetning	Steaming ut/inn	Arbeid med bruk	Arbeid med fisk	Abeid i havn	Totalt ant. arbeidstimer	Søvn	Venting i havn	Annen aktivitet	Totalt om bord
Skipper	19,00	4,30	3,00	4,10	30,50	9,40	0,40	3,00	44,10
Mannskap 2	3,00	12,50	7,30	4,10	27,30	14,00	0,40	3,00	44,10
Mannskap 3	0,00	12,50	8,30	4,10	25,30	14,00	0,40	5,00	44,10

TUR 4 Besetning	Steaming ut/inn	Arbeid med bruk	Arbeid med fisk	Abeid i havn	Totalt ant. arbeidstimer	Søvn	Venting i havn	Annen aktivitet	Totalt om bord
Skipper	20,00	3,00	3,00	3,25	29,25	13,00	0,20	3,00	45,45
Mannskap 2	1,10	12,50	6,00	3,25	23,35	16,00	0,20	6,00	45,45
Mannskap 3	0,00	12,00	7,00	3,25	22,25	17,00	0,20	6,10	45,45

5.4. HMS

Under design av MS "Ingvaldson" ble det lagt stor vekt på høy komfort for mannskapene og at de ulike arbeidsoperasjonene skal gi begrenset arbeidsbelastning. Reder anser satsing på HMS som et viktig tiltak for å kunne beholde gode og stabile mannskaper. Valg av integrert ALH system er motivert ut fra hensyn til økt effektivitet i haling av lina og bedre kvalitet på landet fisk, at arbeidet skal bli lettere (fordi høtting unngås) og behovet for økt sikkerhet på havet ved at den ordinære dragerromsluka kan stenges under ekstreme værforhold.

Det ble gjennomført en begrenset spørreundersøkelse blant mannskapene om hvordan de selv oppfatter nivået på de tiltak som er gjort for å øke komfort, trivsel, effektivitet og sikkerhet ombord.

Totalt sett vurderer mannskapene selv nivået på HMS tiltak om bord i fartøyet som tilfredsstillende og generelt høyt sammenlignet med forgående båt (og gjennomsnittet i flåten). Mannskapene legger selv stor vekt på verdien av lettere arbeidsoperasjoner under draging og fangstbehandling. Den mest utsatte operasjonen anses å være under setting av lina, mens den mest fysiske krevende del av arbeidet nå er bløgging av fisk. Uten ALH system ville høtting av fisk ved rekkerullen (korten) vært det mest arbeidskrevende.

Fartøyet MS "Ingvaldson" har maskinkraft til å holde stor hastighet både ut til og inn fra fangstfeltet. Valg av hastighet og påfølgende oljeforbruk blir et kompromiss mellom kostnader og hvor mye fritid mannskapene ønsker å tilbringe hjemme. Det vises til forprosjektet (FHF prosjekt 900165) for nærmere forklaringer på hvilke vurderinger som ligger bak regnskap av kostnad for fritid.

5.5. Fangstresultater med ALH

Under observasjonsperioden (30. mai – 9. desember) ble det primært lagt vekt på å dokumentere funksjonaliteten til ALH dragesystemet. Forsøkene ble kjørt under vekslende værforhold (variasjon fra bris til liten kuling) og strøm og haletempo under forsøkene varierte fra 23 - 30 krok/minutt.

Linefiske regnes i utgangspunktet som et ansvarlig og miljøriktig fiske, men det er kjent fra praktisk fiske at noen fisk vil tapes utilsiktet under haleprosessen, og i enkelte linefiskerier regnes tap på 5-10% som ikke unormalt. Skjebnen til disse fisk er usikker og det er en internasjonal målsetting å redusere utilsiktede tap. Dette er et forhold som i hovedsak skyldes linas og forsynets/krokens beskaffenhet. Som et ledd i å følge opp tidligere undersøkelser fra NFH på tap av fisk er det derfor gjort registrering av - og hvor - fisk tapes under haling av lina.

Den generelle trenden er at når vinden frisker på er det større tap av fisk enn under roligere forhold. Så langt vi klarer å dra i erfaring så vil tap av fisk bli mindre med ALH enn under konvensjonell haling av line over rekkerull (kort). Dette kan forklares ut fra at mannskapet i korten (ved rekka) kun konsentrerer seg om å bruke langkrok for å hente inn fisk som løsner fra lina i overflaten og eventuelt avangle store fisk som flekksteinbit før de entrer dragebrønnen.

Det er viktig å ha i mente at i løpet av høsten så har mannskapene blitt mer vant til å bruke ALH systemet under haleprosessen og det er foretatt visse modifikasjoner av systemet.

Følgende parametere ble registrert:

- Ståtid på lina (timer), dragehastighet pr. stamp (antall krok/minutt) og vindforhold.
- Kolonne 1: "Direkte fanget" er fisk som entrer dragebrønnen og som avangles inne i brønnen.
- kolonne 2: "Løsnet fra krok" er fisk som løsner av kroken i overflata før de når dragebrønnen.
- Kolonne 3: "Mistet fra dragebrønnen" er fisk som skylles ut av dragebrønnen.
- Kolonne 4: "Tatt inn med langkrok" er det antall fisk fra kolonne 2 og 3 som fanges tilbake og berges inn ved hjelp av langkroken.
- Kolonne 5: "Tap av fisk" er fisk som går tapt under draging og som mistes både ved at fisk løsner fra lina i overflaten og ved at fisk kan skylles ut av dragebrønnen.

Forsøk 1: Under den første forsøksserien (ref. tabell 11 på neste side) ble det ikke differensiert mellom fiskeslag, men tap av fisk består av 80% blåkveite og 20 % torsk. Tendensen var at tap av fisk øker med vindstyrke og økende bølgehøyde (og fartøyets bevegelser og økt last). I ett ekstremt tilfelle ble det observert et tap på 19 av 53 fisk, som tilsvarer nesten 36%. Av dette var andelen fisk som ble skyllet ut av dragebrønnen 31% (15 av 49 fisk). I dette tilfellet klarte ikke mannskapene å hente noen fisk tilbake med langkroken og observasjonen blir dermed lite representativt for ordinære operasjoner.

Det var ingen sammenheng mellom ståtid eller halehastighet og tap av fisk innenfor de variasjoner vi har observert, men antall fisk som blir skyllet ut av dragebrønnen økte når fartøyets bevegelser økte med økende vind og fartøyet kom dypere i vannlinja med økende last.

Det ble gjort en evaluering av mulige årsaker til at fisk ble skyllet ut av dragebrønnen under det første forsøket. En vesentlig årsak ligger i det faktum at transportøren er montert med høy stigningsgrad og at byggeverftet har levert en transportør med kortere medbringere enn forutsatt med ALH systemet. Dette gjorde det vanskelig å tømme dragebrønnen raskt nok. Når flere fisk blir liggende i bunnen av dragebrønnen samtidig, vil nye fisk som entrer inn gjennom ALH-drageluke kunne gli ut igjen når fartøyet er i bevegelse på grunn av bølger. Denne erfaringen viser at det i kontraherings- og byggefasen er særdeles viktig at alle eventualiteter må gjennomgås grundig før ALH systemet bygges ferdig.

Tabell 11: Fangstbetingelser og resultater med ALH under forsøk med bankline (30.05.-02.06. 2011). Data er registrert for et tilfeldig utvalg på til sammen 9 stamper (å 330 krok).

Ståtid (timer)	Haletempo (krok/min)	Vind *)	1: Direkte fanget	2: Løsnet fra krok	3: Mistet fra dragebrønn	4: Tatt inn med langkrok	5: Tap av fisk
8	23,6	Lett bris	43	1	0	1	0
9	25	Lett bris	44	2	0	2	0
10	25,4	Bris	42	4	0	4	0
11	28,9	Flau bris	53	8	0	7	1
15	25,4	Frisk bris	47	9	6	8	7
16	22	Frisk bris	48	3	11	5	9
16,5	23,6	Liten kuling	46	3	8	6	5
17	23,6	Liten kuling	47	4	9	12	1
18	22,8	Liten kuling	49	4	15	0	19

*) Vindforhold: Flau bris = 0.3–1.5 m/s, Lett bris = 1.6–3.4 m/s, Bris = 3.4–5.4 m/s, Frisk bris = 8.0–10.7 m/s, Sterk bris- Liten kuling = 10.8–17.1 m/s

For å redusere tapet ble det derfor gjort visse modifikasjoner på medbringerne, dvs. det ble lagt et tverrjern på enkelte rekker av medbringerne for lettere å fange opp fisk. I tillegg ble lagt inn en skråstilt plate i bunnen av dragebrønnen for at fisk lettere skal komme i kontakt med transportøren.

Forsøk 2: Det påfølgende forsøk er gjengitt i Tabell 12 under. Under denne perioden var det lite vind og bølger, men fisketettheten på de observerte liner var vesentlig høyere enn under første periode. I en tidlig fase av draginga (de 4 første registrerte stamperne) ble det fanget direkte 288 fisk. Kun 1 (0,3%) av disse 288 fisk ble skyllet ut igjen fra dragebrønnen. På de siste 5 registrerte stamperne ble det fanget direkte 299 fisk og antallet som ble skyllet ut av dragebrønnen ble observert til 17 (5,7%). Siden vær- og bølgebetingelsene var de samme for alle 9 registrerte stamper er det vanskelig å finne annen forklaring på økt antall fisk som skylles ut enn at dragebrønnen ikke blir tømt raskt nok. Totalt for de 9 linene (587 fisk som fanges direkte) ble antall fisk som ble skyllet ut av dragebrønnen beregnet til 3% (18 av 587 fisk).

Under draging av lina kan et betydelig antall fisk løsne fra kroken når fisken kommer mot overflaten. I tabell 12 utgjør dette 15,5% (kolonne 2; 107 fisk/kolonne 1 + kolonne 2; 694 fisk). Torsk som løsnet av kroken (før den kommer inn i dragebrønnen) utgjorde 70% av dette tallet. Det er også flest torsk som skylles ut av brønnen (12 av 18 fisk) og torsk utgjør det største reelle tapet (13 av 21 fisk).

Det reelle tap av fisk ble meget moderat og antakelig langt lavere enn det ville blitt under draging med konvensjonell dragemetode. Av totalt 694 fisk på 9 stamper line ble det registrert et tap på totalt 21 fisk, som tilsvarer 3%. Selv om dette er en lav prosent, så er det en klar målsetting å få dette tallet enda lavere.

Ytterligere forbedringer av resultatene ville ha blitt oppnådd dersom litt kraftigere bruk hadde vært benyttet og færre fisk hadde løsnet i overflaten. På den måten ville mannskapet ved rekka hatt mer tid til å kontrollere at ALH systemet fungerer optimalt.

Tabell 12: Fangstbetingelser og resultater med ALH under forsøk med bankline (10.-12.10. 2011). Data er registrert for et tilfeldig utvalg på til sammen 9 stamper (å 330 krok).

Forsøksserie 2			Direkte fanget			Løsnet fra krok			Mistet fra dragebrønn			Tatt inn med langkrok			5: Tap av fisk		
Ståtid (timer)	Haletempo (Krok/min)	Vind*)	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen
7	26,4	Bris	52	67	6	5	21	1	0	0	0	4	19	1	1	2	0
8	29,8	Lett Bris	18	16	3	4	8	0	0	0	0	2	8	0	2	0	0
11	30	Bris	33	37	4	0	15	3	0	1	0	0	11	3	0	5	0
12	29,9	Bris	32	17	3	3	10	0	0	0	0	2	9	0	1	1	0
12,5	27,5	Bris	26	23	7	6	7	0	2	4	0	3	10	0	1	1	0
13	27,5	Bris	32	15	4	1	2	0	0	2	0	1	3	0	0	1	0
13,5	28,6	Bris	38	20	2	3	3	1	1	0	0	2	3	0	0	0	0
14	27	Bris	43	24	1	6	3	0	0	1	0	5	4	0	1	0	0
14,5	26,9	Bris	33	29	2	2	3	0	3	4	0	2	4	0	2	3	0

Data er delt inn i 3 kategorier fisk: hyse (Hy), torsk (To) og annen fisk.

Forsøk 3: Det tredje sjøværet (04.-06.12. 2011) ble det beste hva angår fangst. På 60 stamper line (19800 krok) ble det fanget 11234 kg fisk (i rund vekt), tilsvarende 0,57 kg/krok. Før forsøkene i desember startet ble det gjort ytterligere små modifikasjoner på medbringerne på transportøren. Det ble i tillegg satt på en ekstra rull i nedre kant av dragesystemet.

Tallmaterialet stammer fra et tilfeldig utvalg på 17 stamper (med ståtid fra 9-21 timer) av de 60 stamperne som ble vatnet. Under dette sjøværet utgjorde hyse 70% av antall fanget fisk.

Selv om det ble driftet i vind fra kuling styrke til bris, var antall fisk som ble skyllet ut av dragebrønnen svært lavt; 0,4% (6 av 1532 fisk), se tabell 13 under. Det var kun på 4 av 17 stamper det ble registrert at fisk ble skyllet ut av dragebrønnen, se tabell 13 på neste side.

På alle stamperne ble det observert fisk som løsner fra krok/linepart når de kommer til overflaten. Det ble i denne serien registrert at totalt 9% av alle fisk (153/1685) løsnet fra kroken før de kom inn i dragebrønnen. Det er ikke mulig å finne noen sammenheng mellom vindstyrke (og bølgehøyde og fartøyets dypgående) og antall fisk som løsner fra kroken.

Det reelle tap av fisk i dette forsøket ble 55 av 1685 fisk (3.3%) og det ble tapt dobbelt så mange hyse som torsk i antall. Tett på 90% (49 av 55 fisk) av dette tapet skyldtes fisk som løsnet fra lina i overflaten før de når fram til dragebrønnen.

Tabell 13: Fangstbetingelser og resultater med ALH under forsøk med bankline (04.-06.12 2011). Data er registrert for et tilfeldig utvalg på til sammen 17 stamper (å 330 krok).

Forsøksserie 3			Direkte fanget			Løsnet fra krok			Mistet fra dragebrønn			Tatt inn med langkrok			5: Tap av fisk		
Ståtid (timer)	Haletempo (Krok/min)	Vind *)	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen
9,00	28,16	Kuling	60	12	0	4	8	0	0	0	0	1	7	0	3	1	0
9,15	27,5	Kuling	70	23	0	5	8	0	0	0	0	2	7	0	3	1	0
10,10	28,7	L.liten kuling	73	12	0	5	4	0	0	1	0	3	4	0	2	1	0
10,25	28,7	Liten kuling	79	20	0	5	5	0	0	0	0	3	5	0	2	0	0
11,00	29	L.liten kuling	76	29	0	6	5	0	0	0	0	4	7	0	2	2	0
12,00	28,2	Liten kuling	63	30	0	4	4	0	1	1	0	4	4	0	1	1	0
13,00	30	Frisk bris	60	20	0	5	2	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0
13,30	30	F.bris	51	24	0	6	3	0	0	0	0	4	3	0	2	0	0
17,00	25,4	F.bris	88	25	0	10	0	0	1	0	0	6	0	0	5	0	0
17,20	24	F.bris	93	23	0	7	2	0	1	1	0	4	2	0	4	0	0
17,40	23,8	F.bris	73	25	0	3	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
18,00	26,6	F.bris	73	40	0	4	3	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0
18,20	26,4	Bris	48	31	0	4	7	0	0	0	0	1	4	0	3	3	0
19,00	25,7	Bris	50	43	0	4	4	0	0	0	0	3	3	0	1	1	0
20,00	25,6	Bris	43	18	0	3	4	0	0	0	0	3	2	0	0	2	0
20,30	25,4	Bris	52	29	0	3	4	0	0	0	0	2	2	0	1	2	0
21,30	27,0	Bris	53	23	0	3	8	0	0	0	0	0	5	0	3	3	0

Data er delt inn i 3 kategorier fisk: hyse (Hy), torsk (To) og annen fisk.

Forsøk 4: Den siste observasjonen ble gjort i perioden 07.-09. desember 2011. Under dette forsøket ble det satt 63 stamper, men fangstresultatet totalt ble langt lavere enn under forsøk 3. Snittfangsten pr krok ble beregnet til 0,34 kg, mot 0,57 kg på sjøvær 3.

Observasjonene ble gjort på et tilfeldig utvalg på 13 stamper med ståtid fra 12 til 21 timer. Værforholdene varierte fra frisk bris til liten kuling. Justeringene av halesystemet var de samme som under forsøksserie 3. Hyse utgjorde 53% av fangsten i antall (og 36% av total vekt landet).

Værforholdene i dette forsøket var sammenlignbart med forsøk 3. Antall fisk som ble skyllet ut av dragebrønnen ble beregnet til ; 1,5% (8 av 589 fisk), se tabell 14 på neste side. Av dette ble det registrert at 5 hyse og 3 torsk slapp ut under draging fra 4 stamper av totalt 13 stamper som ble registrert.

Det ble registrert at totalt 12% av alle fisk (71/589) løsnet fra kroken før de kom inn i dragebrønnen. Også i dette forsøket var det fisk fra alle observerte stamper som løsner fra krok når de kommer til overflaten. Det er ikke mulig å finne noen sammenheng mellom vindstyrke (og bølgehøyde) og last og antall fisk som løsner fra kroken.

Det reelle tap av fisk i dette forsøket ble 19 (11 hyse og 8 torsk) av 589 fisk (3.2%), dvs. samme andel som i forsøksserie 3. Den største andelen av tapte fisk (11 av 19 stk.) skyldes at fisk løsner fra lina i overflaten.

Tabell 14: Fangstbetingelser og resultater med ALH under forsøk med bankline (07.-09.12 2011). Data er registrert for et tilfeldig utvalg på til sammen 13 stamper (å 330 krok).

Forsøksserie 4			Direkte fanget			Løsnet fra krok			Mistet fra dragebrønn			Tatt inn med langkrok			5: Tap av fisk		
Ståtid (t,min)	Haletempo (Krok/min)	Vind *)	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen	Hy	To	Annen
			12,00	26,4	Frisk bris	32	16	0	5	6	0	0	0	0	3	6	0
12,30	30	F. bris	33	17	0	4	1	0	0	1	0	4	1	0	0	1	0
14,00	27	Liten kuling	36	37	0	3	5	0	0	0	0	1	5	0	2	0	0
14,20	26,7	Liten kuling	21	12	0	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	0	0
14,40	30	Liten kuling	15	27	0	4	4	0	2	1	0	3	5	0	3	0	0
15,10	28,9	F. bris	13	15	0	2	7	0	0	0	0	1	5	0	1	2	0
15,30	24,8	F. bris	30	19	0	1	4	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0
17,00	23,6	F. bris	21	15	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
17,20	28,3	F. bris	12	11	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0
18,00	23,6	F. bris	13	8	0	1	4	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
19,00	24,4	F. bris	22	11	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
19,20	23,6	F. bris	15	21	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
20,50	25,1	F. bris	22	24	0	2	5	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0

Data er delt inn i 3 kategorier fisk: hyse (Hy), torsk (To) og annen fisk.

5.6. Praktiske erfaringer med ALH systemet

MS "Ingvaldson" har driftet med bunnsatt line siden mai 2011. Det er i løpet av denne perioden ikke avdekket svakheter ved prinsippet for ALH og mannskapene er godt fornøyd med resultater fra ordinært fiske. Den største gevinsten ved systemet som mannskapene peker på er økt komfort om bord ved at armer, skuldre og rygg utsettes for mindre belastning når det ikke brukes høtt (klepp) for avangling av fisk under draging av line. Mannskapene peker også på økt sikkerhet som en viktig faktor. I hvilken grad det oppnås bedre betaling for landet fangst uten sårskader fra klepp (høtt), er ikke tatt med i våre undersøkelser, selv om dette også kan være en viktig motivasjonsfaktor for å installere ALH systemet.

Før haling av ilen starter åpnes drageluka og braketten med ruller kjøres i posisjon. Ilen hales over den ordinære rekkerullen. Når (dregg og) lineparten er oppe, kobles den fra ilen og hales inn gjennom drageluka i fartøyets side. Fisk blir på denne måten raskt ledet inn i dragebrønnen. Noen fisk vil løsne fra lineparten på vei opp mot "avangler" (dobbel rull) og de resterende avangles i korten og faller ned i den vannfylte brønnen. Transportøren startes og fisk blir fortløpende transportert opp til bløggestasjonen. Videokamera under fartøyet viser bilder av linepart og fisk når de kommer opp mot overflaten. Dette gir mannskapet ved rekka informasjon om mengde fisk, størrelse og art som kommer inn i dragebrønnen. Videokameraet inne i dragebrønnen gir mannskapet informasjon om funksjonen til transportøren og vil ellers være nyttig for å bekrefte at alle fisk som ble observert på undervannskamera virkelig entrer dragebrønnen og at lineparten streber riktig vei. Kerasystemet vil være særlig nyttig i de tilfeller hovedluka må stenges av hensyn til vind og sjøføre.

Dersom fisk løsner fra lineparten eller faller ut av dragebrønnen bruker mannskapet ved rekka en langkrok for å hente inn disse fisk. I enkelte tilfeller velger mannskapet å avangle fisk som for eksempel store flekksteinbit før den entrer dragebrønnen. Jo flere fisk som løsner fra line i overflaten før den når dragebrønnen, desto mindre tid får mannskapet til korrekt andøving og å kontrollere at ALH systemet fungerer optimalt. For å redusere mulige tap av fisk i framtiden vil gevinsten først og fremst kunne oppnås ved å gjøre små modifikasjoner på selve linebruket, dvs. øke styrke på forsyn.

På bakgrunn av erfaringene og omfattende videodokumentasjon som er gjort på funksjonen til ALH systemet så langt, er det ønskelig å gjøre tiltak for å optimalisere effektiviteten under haling. Tiltakene kan være:

- 1) Endre fasong/lengde på medbringerne på transportøren: Dette vil tømme dragebrønnen på en mer effektiv måte og dermed gi færre fisk mulighet til å gli ut av dragebrønnen. I flere tilfeller er det observert at fisk ligger relativt lenge i den vannfylte dragebrønnen før de bringes opp med transportøren og på den måten fyller opp vannbassenget i dragebrønnen. (Dersom transportøren hadde vært montert med noe lavere vinkel, ville fisk blitt transport hurtigere ut av dragebrønnen og opp til bløggestasjonen).
- 2) Trimme fartøyet mer babord etter hvert som lasten av fisk øker for å unngå at drageluken ligger for dypt i vannspeilet (og hindre at fisk sluses ut via drageluken).
- 3) Ved å montere en gummimatte på nedre kant av drageluken vil fisk hindres i å svømme ut av dragebrønnen.
- 4) Ved å montere en vannslange/vanndyser i fremre del av dragerommet vil flere fisk bli direkte orientert mot medbringerne på transportøren og dragerommet ville bli tømt mer effektivt.
- 5) For å unngå eventuelle tap av fisk på utsiden av brønnen så vil andøving (dvs. hvilken retning lineparten streber i forhold til drageluke) være avgjørende for å hindre at fisk kan avangles når de treffer rullene i drageluka. Dette forhold vil være direkte relatert til hvordan mannskapet ved rekka andøver fartøyet og etter hvert som mannskapene blir vant med teknologien vil dette problemet minimaliseres.

5.7. Fangstbehandling

MS "Ingvaldson" er utstyrt med et godt tilrettelagt system for effektiv fangstbehandling. Når fisken bringes opp til bløggestasjonen vil et av mannskapene stå for fortløpende bløgging. Med fangst av levende fisk og hurtig bløgging legges det beste grunnlag for godt resultat med hensyn til kvalitet på landet ferskfisk. Fisk sorteres og føres over til 2 store utblødingstanker med rikelig utskifting av vann.

Når fisken er tømt for blod og vasket blir den sluset ned i is/vannfylte containere i lasterommet. Fartøyet har 18 stk store containere i lasterommet med total kapasitet på 16-17 tonn rund vekt fisk. Kun få timer etter at fisket er avsluttet leveres fisken til mottaket for sløying og videre bearbeiding.

På det vedlagte fotomaterialet er utstyr og de ulike arbeidsoperasjoner vist.

6 Konklusjoner

Det nye kystfartøyet MS "Ingvaldson" F-6-BD synes å svare godt i forhold til de forventninger som ble skissert i forprosjektet (FHF 900165). Fartøyet må ennå betraktes som inne i en innkjøringsfase og det vil kreve flere erfaringer fra andre typer line og fiske med garn for å få et fullgodt bilde av de totale egenskapene til fartøyet.

Det er ikke avdekket svakheter ved det integrerte linehalingssystemet ALH, men det er påpekt flere forhold som kan effektivisere haleprosessen. Våre dokumentasjoner har vist at det er viktig under installasjon av et ALH system at det tas høyde for at byggeverftet tar tilstrekkelig hensyn til utforming av transportøren og hvordan fisken føres inn mot transportøren for å oppnå optimal virkning.

Skrogformen på MS "Ingvaldson" gjorde at det måtte velges en spesiell løsning for åpning/lukking av drageluka, dvs. den er hengslet innover i dragebrønnen. På den måten er det ikke mulig å justere dragelukens nedre kant, noe som stiller større krav til at fartøyet må trimmes riktig etter hvert som det fylles med last.

Det ble registrert et begrenset tap av fisk under haling av lina. Dette tapet er likevel langt lavere enn det man oppfatter som normalt i konvensjonell haling av line. Gjennom de modifikasjoner som eier har gjort i løpet av høsten er tap av fisk fra dragebrønnen svært lite. Den viktigste måte å begrense tap av

fisk på i tilsvarende linefiske som med MS "Ingvaldson" vil være små justeringer på linebruket, spesielt på tykkelsen/styrke av forsynet.

Mannskapene på MS "Ingvaldson" ser bruk av ALH systemet som en absolutt nødvendighet ved at dette letter arbeidsforholdene om bord og samtidig letter mannskapsinnsatsen ved rekka. Spesielt pekes det på at de mange tunge løft med klepp (høtt) er eliminert med bruk av ALH og at fartøyet kan opereres med lukket hovedluke under haling av lina når værforholdene blir ekstreme for å øke komfort og sikkerhet for mannskapene (og fartøy). ALH vurderes av mannskapene som et godt tiltak for økt HMS-nivå.

Opplegg for effektiv fangstbehandling (bløgging, utbløding og fylling av containere i rommet) har fungert optimalt under forsøkene vi har beskrevet. Fartøyet er i stand til å lande fersk fisk av meget høy kvalitet.

ALH systemet demonteres og dragelumsluca og dragerrommet holdes stengt når det legges om til garnfiske og fiske med krabbeteiner, og har derfor ingen negative innvirkninger på fartøyets egnethet i fiske. Oppsummert fra beregninger foretatt ved SINTEF Fiskeri og havbruk AS vil ALH systemet gi en liten endring i stabilitet (endring dypgang = 1 cm, reduksjon på trim = 2-3 cm, stabilitet; KGmax (tyngdepunkt) reduseres 2-5 cm, økt krengevinkel styrbord = 1 grad). Det vises til forprosjekt, FHF Prosjekt 900165: Utvikling av et kystfartøy under 15 meter med helautomatisk integrert linehaler, for nærmere beskrivelse av de tekniske beregninger.

7: Forslag til videre arbeid:

På tross av at forsøkene har vist at fartøyet M/S "Ingvaldson" fungerer godt i forhold til forventningene, så er det i løpet av forsøkene avdekket forhold som vil kunne være nyttig for lineflåten å følge opp gjennom nærmere undersøkelser. Disse skisseres som:

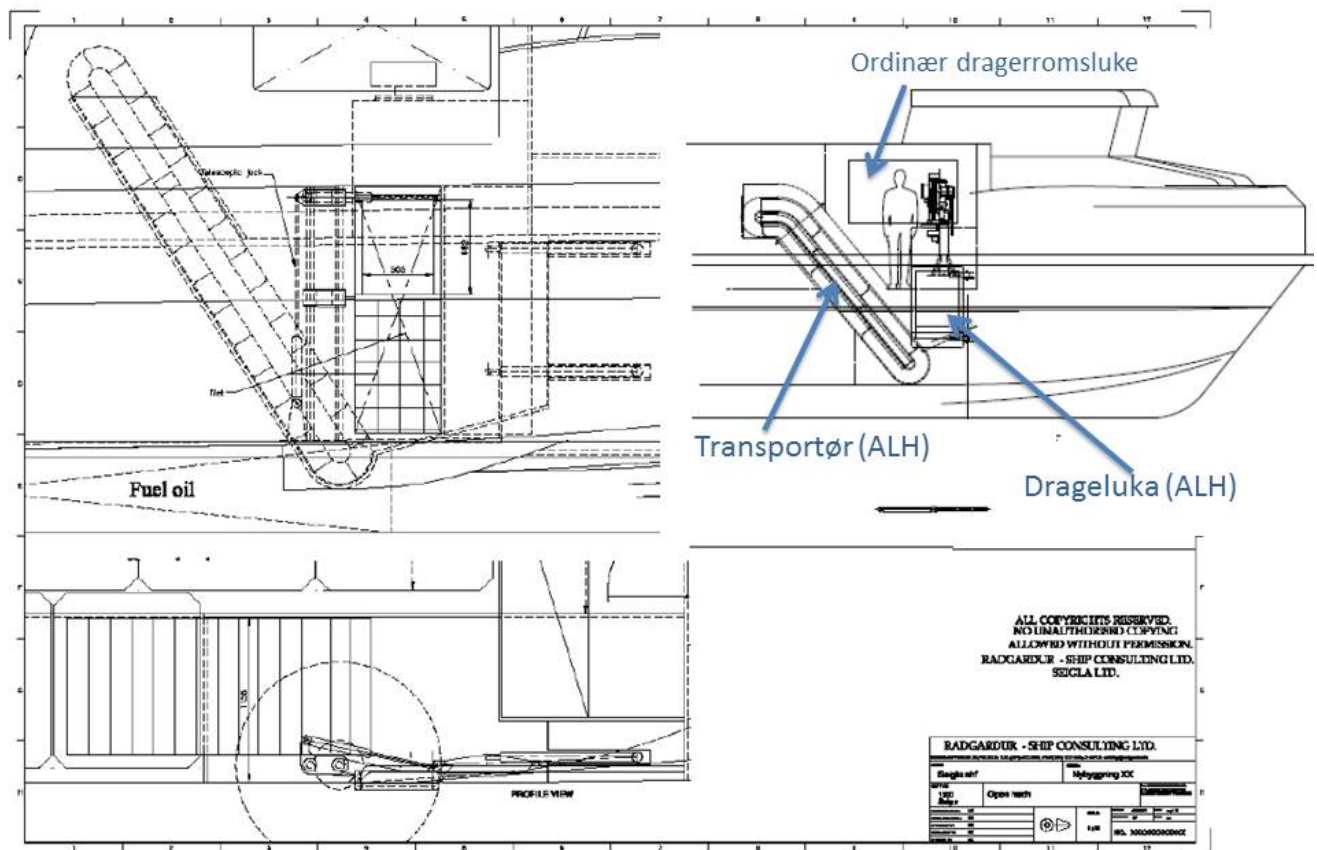
- Forsøk med sterkere forsyn for å unngå tap av fisk i overflaten
- Forbedringer på montasje (og utforming) transportør for ALH systemet
- Erfaringer fra linefiske med ALH i ekstremt vær og lukket fartøy med bruk av videoovervåking
- Større haletempo (utover 30 krok/minutt).

Vedlegg 1: Skisser av ALH systemet og diverse fotodokumentasjon fra ulike sider ved fartøyet. Alle foto er ved Øyvind Bolle, Ivan Tatone, Þorgeir Baldursson og Roger B. Larsen.

**Vedlegg 1: Informasjon om ALH systemet og diverse foto fra MS "Ingvaldson" i drift med bunnsett line.
Foto: Ivan Tatone, Norges fiskerihøgskole, UIT, dersom annet ikke oppgitt.**

ALH (Automatisk LineHaler) er en patentbeskyttet oppfinnelse fra firmaet Delitek AS. Det må betales en royalté til patenthaver før systemet kan bygges inn i et fartøy. ALH kan brukes i både nybygg og under ombygging av eksisterende fartøy. Systemets virkemåte er basert på prinsippet om at fisk skal avangles (automatisk) uten behov for å bruke klepp (høtt). Ved at lineparten føres inn gjennom en luke i fartøyets side med nedre kant i vannspeilet, vil fisk ledes effektivt inn i dragebrønnen. En transportør (eller tilsvarende innretning) vil bringe fisk fortløpende opp til bløggestasjonen. Gevinsten med systemet er at fiskerne spares for store fysiske belastninger, at fangst-prosessen blir mer effektiv og at (på større fartøyer) mannskapsbehovet under haling reduseres. Et viktig sikkerhetsmessig aspekt er at haling av lina kan skje med den ordinære drageromsluka lukket. Samtidig er det et viktig argument for fiskerne at man kan levere høykvalitets fisk uten kvalitets- og utbytte reduserende merker fra kleppen.

Arbeidstegning for ALH systemet som er montert om bord i MS «Ingvaldson».
Arbeidstegningen fra Radgardur –Ship Consulting Ltd/Seigla Ehf må ikke kopieres



Skisse av ALH system slik det er montert på MS "Ingvaldson" F-6-BD.



MS "Ingvaldson" under bygging på Seigla Ehf, Akureiri, februar 2011. På det nederste foto ses plassering av drageromsluka. Foto: Øyvind Bolle



MS “Ingvaldson” på vei hjem fra Island og kort stopp i Tromsø, april 2011. Reder Øyvind Bolle i midten flankert av forskerne Lasse Rindahl (SINTEF) og Ivan Tatone (NFH). På det nederste foto ses utforing for dragebrønnen i forkant av styrbord lasterom. Foto: Roger B. Larsen



MS “Ingvaldson” er utstyrt med kameraer i ulike posisjoner. Skjermen viser i dette tilfellet bilde fra kamera inne i dragebrønner og hvordan systemet er plassert under fart. På det nederste foto ses bilde fra skjerm som er plassert på dekk. Foto: Roger B. Larsen



MS "Ingvaldson" er rikt utstyrt med moderne instrumentering. Fartøyet har 2x400 Hk Volvo Penta framdriftsmaskineri og toppfart på prøveturen ble målt til 27 knop. Foto: Þorgeir Baldursson 2011.



MS “Ingvaldson” under prøvetur ved Akureiri, april 2011. Foto: Þorgeir Baldursson 2011.



MS "Invaldson" ved kai i hjemnehavnen Båtsfjord.



Øverste foto viser luke for linesetter og nedre foto viser luke for haling av garn og ilene til line (og eventuell konvensjonell haling av line). Luke for ALH ligger under og i vannplanet.



Setting av lina. Det blir brukt ca. 60 stamper line (á 330 krok) i banklinefisket.



Haling av ilen og kobling for å hale lina gjennom dragebrønnen. Nedre kant av de vertikale rullene i drageluka og lukas nedre kant ligger rett under vannspeilet.



Inne i dragebrønnen og fisk på vei til avangling. Avanglete fisk bringes opp til bløggestasjon med transportør (stålbånd med medbringere).



Store flekksteinbit ble avanglet på utsiden av fartøyet og tatt inn med langkroken.



Haling av line: Mannskapene sørger for stampskifte og andøver fartøyet i forhold til lineparten. Det brukes ikke klepp (høtt) og fisken bringes fra brønnen til bløggestasjon via transportøren.



Fisk bringes opp fra dragebrønnen til sløyestasjonen med transportør. Det er påpekt at utforming av medbringerne ikke er optimal og at det finnes et forbedringspotensial her.



Bløgging av fisk. Bløgget fisk sendes til utblødningskarene og blir etter utblødning transport ned til containere med is/isvann i lasterommet.



Arbeidsdekket om bord i MS "Ingvaldson" er av høy standard med tanke på HMS og å bevare fiskens kvalitet til landing og det er god plass for de ulike operasjoner under fiske.



Utblødningstanker og containerlagret fisk i is i lasterommet.