

A 23289 - Åpen

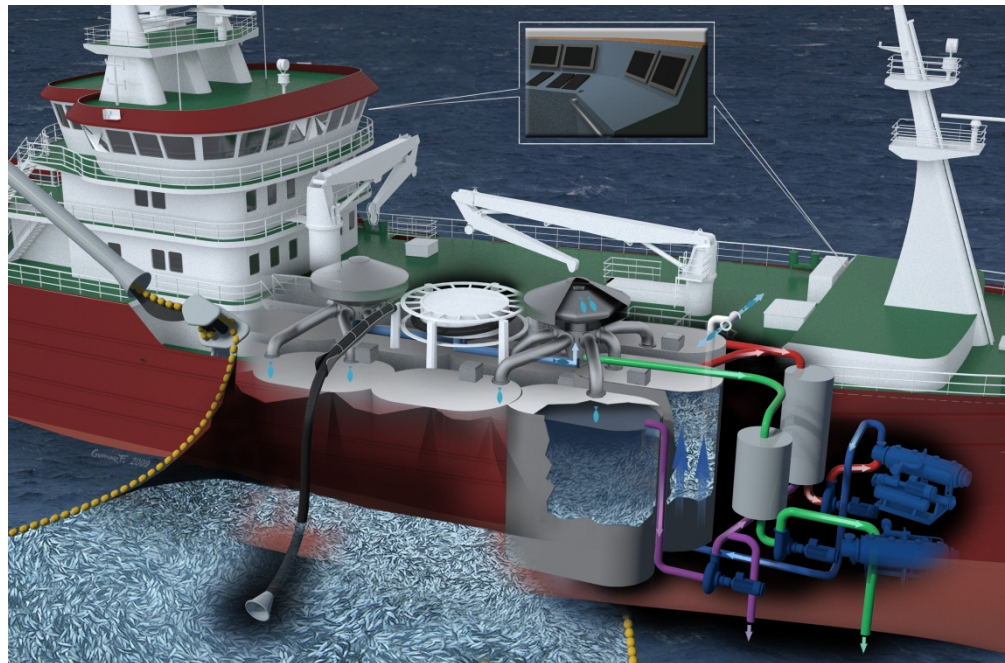
# Rapport

Forstudium til system for optimal håndtering av pelagisk fisk ombord

Sluttrapport

**Forfatter(e)**

Ida Grong Aursand og Arnfinn Hide



# Rapport

## Forstudium til system for optimal håndtering av pelagisk fisk ombord

### Sluttrapport

**EMNEORD:**

Emneord

**VERSJON**

1

**DATO**

2012-08-13

**FORFATTER(E)**

Ida Grong Aursand og Arnfinn Hide

**OPPDRAGSGIVER(E)**

VRI Møre og Romsdal

**OPPDRAGSGIVERS REF.**

Tilsagnsnr.: 12/03

**PROSJEKTNR**

2012048

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

10 + vedlegg

**SAMMENDRAG****Overskrift sammendrag**

Et nytt laste-, kjøle- og lossesystem utviklet av MMC Tendos i samarbeid med SINTEF Fiskeri og havbruk er under etablering i nytt fartøy (M/S Christina E) eid av rederiet Ervik & Sævik. Et forprosjekt ble etablert ved hjelp av finansiering fra VRI Møre og Romsdal. Ved hjelp av denne finansieringen ble det avholdt to workshops for å løse følgende FoU-utfordring: Design av en funksjonell løsning for håndtering av sugeslange for lasting av fangsten for å øke lastekapasiteten og unngå stopp i systemet på grunn av luftlommer samt å finne en robust design med tanke på håndtering i til dels vanskelige værforhold. Videre ble det sendt søknad til Forskningsrådet om finansiering av hovedprosjekt for å løse gjenstående FoU-utfordringer i forbindelse med ferdigutvikling av systemet. Søknaden ble innvilget med full støtte, og arbeidet med å løse de gjenstående FoU-utfordringene er igangsatt. Det gjennomførte VRI-prosjektet anses som vellykket.

**UTARBEIDET AV**

Ida Grong Aursand

**SIGNATUR****KONTROLLERT AV**

Bendik Toldnes

**SIGNATUR****GODKJENT AV**

for Marit Aursand

**SIGNATUR****RAPPORTNR**

A 23289

**ISBN**

978-82-14-05448-4

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Bakgrunn.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Prosjektets mål.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Prosjektaktiviteter.....</b>	<b>4</b>
3.1	Delaktivitet 1 og 2: Workshop og casearbeid .....	4
3.1.1	Workshop i Fosnavåg.....	4
3.1.2	Workshop i Trondheim.....	6
3.2	Delaktivitet 3: Søknad til Marint verdiskapningsprogram i Forskningsrådet .....	8
3.2.1	Fremtidens teknologi for håndtering av pelagisk fangst ombord .....	8
<b>4</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>10</b>

## VEDLEGG

---

Vedlegg: Bilder fra Workshop i Trondheim

---

## 1 Bakgrunn

En skånsom og effektiv håndtering av pelagisk fisk i fangstprosessen er avgjørende for å oppnå en høy sluttkvalitet på produktet. Skånsom utforming og god funksjonalitet til dekkstutstyr er avgjørende for å ivareta kvaliteten til pelagisk fisk.

MMC har i samarbeid med SINTEF og fiskebåtreidere utviklet ny teknologi for lasting, kjøling og lossing for fiskefartøy innen pelagisk sektor. Fiskebåten "Christina E" har tatt i bruk den nye teknologien, og fått klar tilbakemelding fra fiskekjøperne om at kvaliteten på fisken er betydelig bedre enn fra konvensjonelle båter. Systemet er basert på undertrykkslasting og trykklossing. Foreløpige resultater viser at systemet har stort potensiale i økt kvalitet på levert råstoff sammenliknet med et tradisjonelt laste-, kjøle- og losse-system. Før systemet kunne fungere optimalt gjenstod imidlertid en del utviklingsarbeid, spesielt ett utviklingsløp ble identifisert som avgjørende. Dette innebærer design av en funksjonell løsning for håndtering av sugeslange for lasting av fangsten for å øke lastekapasiteten og unngå stopp i systemet på grunn av luftlommer i systemet. Her ligger FoU-utfordringen i å finne en robust design med tanke på håndtering i til dels vanskelige værforhold, robust materialvalg, varierende løftehøyde i sjø (undertrykkberegninger), design tilpasset dekk og redskap.

I dette forprosjektet finansiert av VRI Møre og Romsdal var det ønskelig å videreutvikle konseptet for å finne teknologiske løsninger som er stabile og funksjonelle, slik at mannskapet kan operere systemet på en enkel måte, og dermed levere topp kvalitet på fisken hver gang. Dette er et produkt som på sikt vil kunne komme hele den pelagiske fiskeflåten til gode.

## 2 Prosjektets mål

I forprosjektet var det ønskelig å definere konkrete teknologiske behov som var nødvendige for å videreutvikle konseptet for undertrykkslasting/kjøling og trykklossing av pelagisk fisk ombord. Det ble fokusert på ett element som er helt avgjørende for å kunne få til et stabilt driftsmønster. Det skulle utarbeides forslag til design av en funksjonell løsning for håndtering av sugeslange for lasting av fangsten for å oppnå økt lastekapasitet.

### 3 Prosjektaktiviteter

#### 3.1 Delaktivitet 1 og 2: Workshop og casearbeid

##### 3.1.1 Workshop i Fosnavåg

Det ble gjennomført en workshop hos MMC Tendos i Fosnavåg 11.01.12 med deltakere fra rederiet (Ervik og Sævik), MMC Tendos og SINTEF Fiskeri og havbruk. Formålet med workshopen var å definere detaljerte FoU-utfordringer og planlegge hvordan disse best kunne løses.

Møtet startet med en presentasjon av tanker og ideer fra MMC og SFH. Deretter ble disse diskutert i tur og orden etterhvert som de ble lagt frem. Det ble presentert mange løsninger og varianter av disse. En oppsummering over hva som ble foreslått er gitt under:

- Snu slangeføringen på trommelen og komme ut i bak-kant av trinsefeste for snurpeline
- Snu slangeføring og komme ut med slange under bakre trinse for snurpeline
- Utskyvbar og vribar vugge med parkering på øvre dekk
- Fjerning av ROV dekk for høyere montering av trommel og vugge
- Flyttbar vugge (Frem og tilbake, og opp og ned)
- Vribar vugge. (Vri vugge bakover for å rekke bak i notposen)
- Heving av slange i trommel, slik at slange kommer helt opp mot tak. (Kan gjøres uten heving av trommel ved at man tar av øverste lag i trommel)
- 90° vridning av vugge for parkering inn mot trommel under ROV dekk
- Uansett konstruksjon er det sannsynlig at vuggen må kunne skyves og eventuelt vris for å kunne parkeres "ute av veien"

Deretter ble fordeler, usikkerheter, styrkebehov og mulige svakheter diskutert ved hvert tilfelle. I løpet av diskusjonene ble det avdekket noen nøkkelutfordringer ved konstruksjon av ny slangeføring:

1. Slange må ikke overstige slangetrommelhøyde
  - a. Dette kan gjøres av operatør dersom det er ønskelig, men er ikke ønskelig dersom det blir en rigid konstruksjon.
2. Slange må gå over snurpeline
3. ROV dekk kan fjernes dersom dette blir siste løsning, men dette kan resultere i brudd på punkt 1.

På bakgrunn av dette ble det derfor foreslått følgende fremgangsmåte.

- I. Inntegning av slangeføring i riktig høyde uten å komme i konflikt med snurpeline slik den er montert i dag
  - a. Vil en slik konstruksjon komme for langt frem?
  - b. Har man fortsatt mulighet til å rekke så langt bak i not som ønskelig med slange montert slik?
- II. Flytte slangeføring bakover mot bakre snurpetrinse i riktig høyde i forhold til trommel
  - a. Dette kommer i konflikt med snurpeline
  - b. Man må da vurdere om snurpelinene må senkes de tilsvarende antall cm som er behøvelig for fri slangenedføring

- III. Kombinering av punkt I og II ved at slangeføring kan gå på "slider" bak og frem, men samtidig heves slik at det ikke blir konflikt med dagens snurpelineoppsett.
- IV. Kombinering av punkt I og II ved at slangeføring kan gå på "slider" bak og frem, men at snurpenot senkes for å opprettholde riktig slangehøyde i forhold til trommel.

Alle disse forslagene kan tegnes for å undersøke hvilke spillerom vi har. Dette vil gi oss svar på noen spørsmål:

1. Hvor er kritisk installasjonspunkt for å rekke til ønsket bakre punkt i not?
2. Hvor langt ned må man eventuelt senke snurpeline dersom denne kommer i konflikt med slange

En annen betraktning som her må undersøkes i tegningsarbeidet er følgende:

Dersom man går horisontalt ut fra trommel, for så å starte på knekk ved snurpeline / rekke, så vil dette resultere i at slangen får horisontal retning ned i not ved **2650mm** fra rekka (Minimum radius). Det må vurderes fra båtens ståsted om dette er en løsning som kan fungere.

Videre ble det lagt noen regler for selve konstruksjonen som det ønskelig at overholdes:

1. Slange må gå under ROV dekk
2. Gangpassasje mot rekka i innfelt posisjon (1m)
  - a. Her kom vi frem til at en vinkelskjæring av vugge i knekkpunkt kan bidra til å gi ønsket passasjerom fra rekka.
3. Mulighet for parkering / innfelt posisjon. Dette blir mest sannsynlig oppe på ROV dekk

Andre forhold / ønsker som ble ytret:

- Slangeføring bør komme ut ca. midt under ROV dekk, ved midtre drager.
- Man kan godta at slange løftes over trommelhøyde, men bare dersom dette kan gjøres som et valg fra operatør
- Rekkevidden til slange bakover i nota må være like god som den er i dag. Dette er satt som et mål for bakre posisjon.
- Man kan se på å føre ut slangen direkte ut i samme retning som den er i dag. Med en slik vinkel vil kanskje avstand fra rekka reduseres med tanke på svingradius.
- 2650mm i radius er minimum. Her kan man fire på kravene dersom det er ytterst nødvendig, men man må ikke ta høyde for dette.

### 3.1.2 Workshop i Trondheim

Det ble arrangert en workshop 2 hos SINTEF Fiskeri og havbruk i Trondheim 08.02.12. Ny løsning for slangeføring fra not til slangetrommel ble diskutert videre. Tre løsninger ble skissert med fordeler og ulemper.

#### Aktuelle løsninger

##### **Modell 1: Ta utgangspunkt i høyden til snurpelina slik den er i dag**

- (+) slipper å endre høyden på lina
- (+) unngår "vannlås"
- (+) sikrer gode arbeidsforhold på dekk
- (-) lang og skjemmende konstruksjon
- (+) ok å parkere
- (-) vanskeligere å tømme notkastet – siste slumpen, mer kollisjon med brysttampen på nota
- (-) flere bend sammenliknet med modell 2
- (-) når ikke like langt ned i nota som med modell 2
- (-) mer komplisert design sammenliknet med modell 2 – trenger oppankring på rekka
- (-) teleskopføring av endevogge er nødvendig

##### **Modell 2: Senking av snurpelina**

- (+) når lenger bak med slangen, bedre kontroll på slumpen i kastet
- (+) mer ideell plassering av slange med hensyn på brysttampen på nota
- (+) unngår "vannlås"
- (-) kan være dårligere arbeidsforhold på dekk sammenliknet med modell 1
- (+) mulighet for kortere slange
- (-) er nødvendig å senke lina
- (-) må sannsynligvis heve slangen mot slutten av lastinga

##### **Modell 3: Modifisering av dagens løsning**

Hvis modell 2 ikke er mulig kan dette være et alternativ.

Nedsenking av dagens slangeføring.

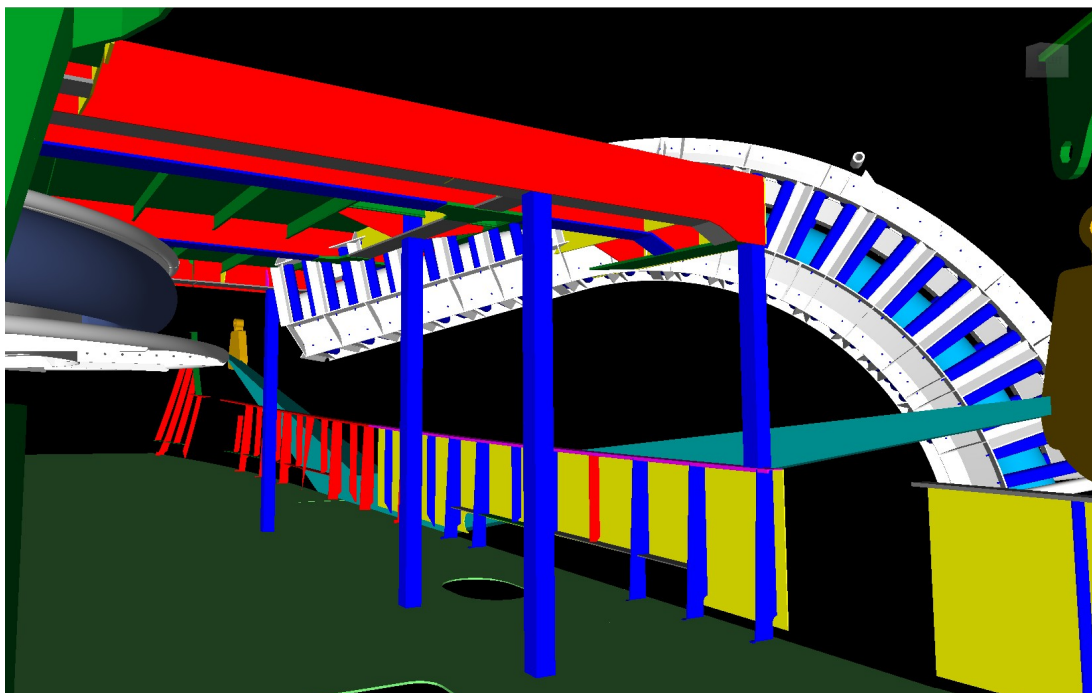
Skråstilt fra trommel til rekka. Lina må senkes.

- (+) minst ombygging
- (-) senking av lina nødvendig
- (-) må sannsynligvis heve slangen mot slutten av lastinga

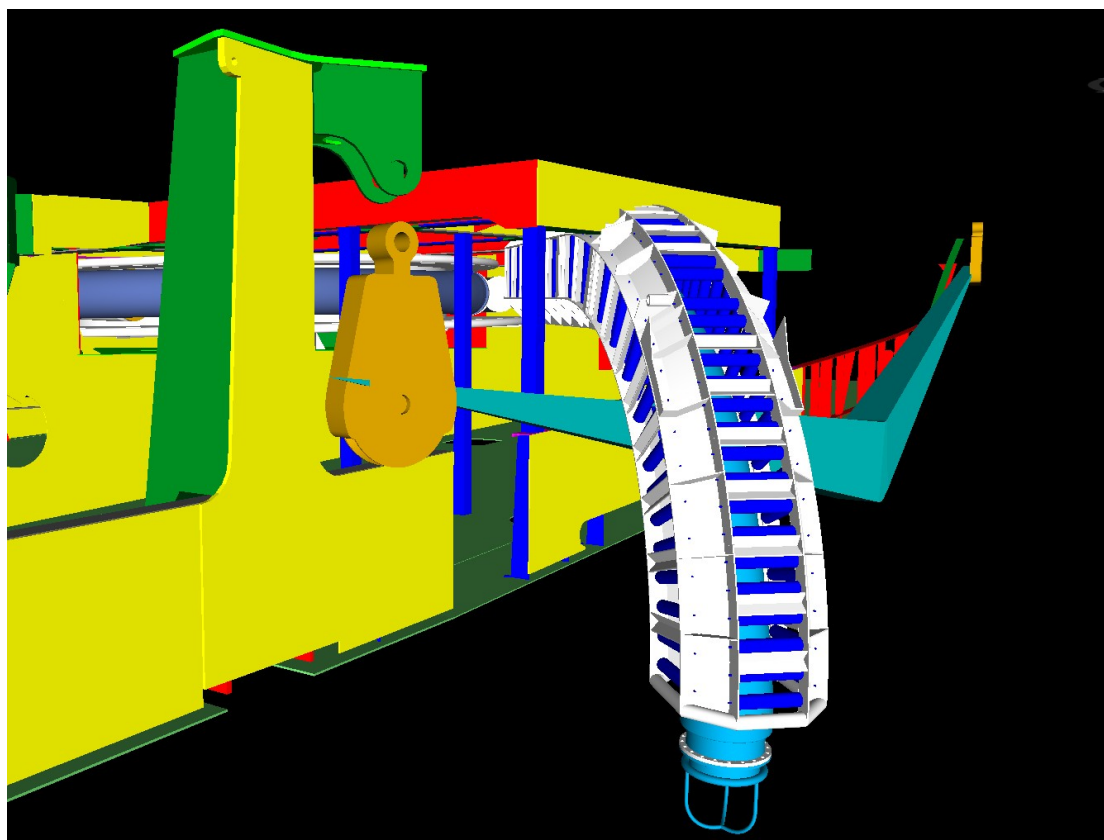
##### **Modell 4: Slangen ut bak daviten**

Konklusjonen fra workshopen ble at modell 3 var mest aktuell – med hevemulighet. Etter workshopen ble modell 3 tegnet ut, se Figur 1 – Figur 3. Den nye løsningen er planlagt installert ombord høsten 2012, og videre tester under fisket vil bli deretter foretatt.



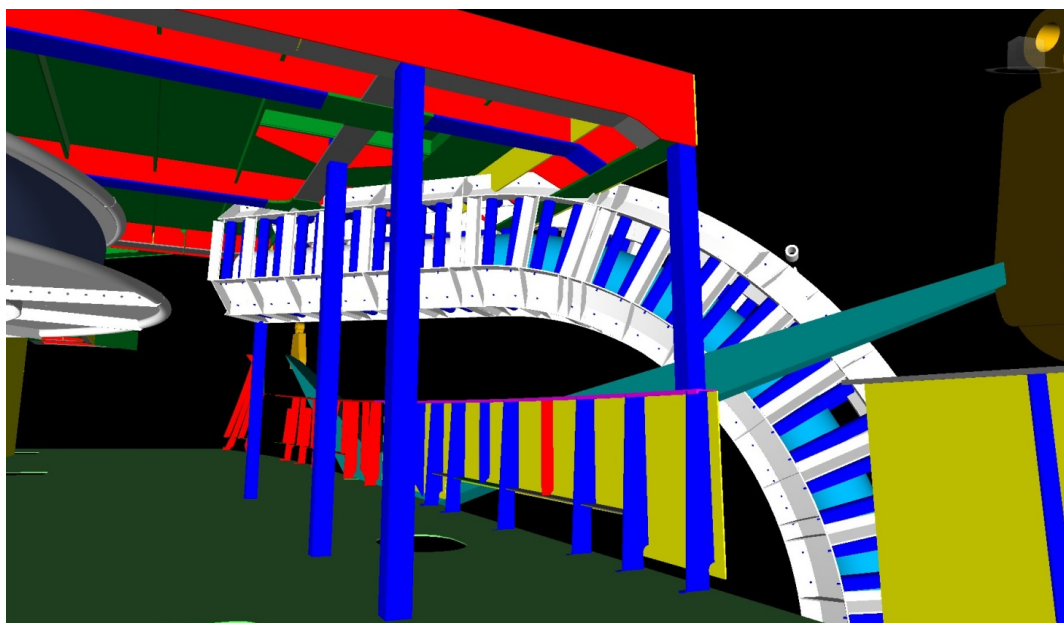


Figur 1: 3D tegning av ny slangeføring tegnet ut av MMC etter 2 workshops hvor løsning ble diskutert.



Figur 2: 3D tegning av ny slangeføring tegnet ut av MMC etter 2 workshops hvor løsning ble diskutert.





Figur 3: 3D tegning av ny slangeføring tegnet ut av MMC etter 2 workshops hvor løsning ble diskutert.

### 3.2 Delaktivitet 3: Søknad til Marint verdiskapningsprogram i Forskningsrådet

Det ble utarbeidet en søknad til Marint verdiskapningsprogram i Forskningsrådet hvor tre FoU-utfordringer til det nye konseptet ble beskrevet.

#### 3.2.1 Fremtidens teknologi for håndtering av pelagisk fangst ombord

##### Prosjektsammendrag

Den pelagiske flåten har gjennom flere år hatt som mål å levere en større andel av fangsten til humant konsum, en tilpasning som er avgjørende for å øke verdiskapningen. En sentral utfordring for videre utvikling av denne flåten er å utvikle bedre systemer for håndtering og oppbevaring av fangsten ombord. Gjennom dette prosjektet har rederiet Ervik & Sævik i samarbeid med utstyersleverandøren MMC Tendos og FoU-instituttet SINTEF Fiskeri og havbruk som mål å utvikle neste generasjons skånsomme og effektive system for håndtering av pelagisk fangst ombord. Det nye konseptet har aldri før blitt benyttet i fiskeri, og er basert på undertrykkslasting og trykklossing. Teknologien vil kunne føre til en mulig merverdi av fangsten som effekt av høyere produktkvalitet, og en mulig høyere grad av utnyttelse av marine ressurser til humant konsum. Det nye systemet vil også føre til at mannskapets HMS er ivaretatt på en god måte da flere tunge operasjoner vil bli erstattet av automatiske løsninger. I tillegg gjør det fartøyet mer fleksibelt for benyttelse i offshore-oppdrag store deler av året da fiskeriet kun foregår 5-7 mnd/år. Videre er gevinsten for rederiet økt salg. Hvis det anslås en gjennomsnittlig prisøkning av råstoffet på 0,25 kr/kg tilsvarer dette 3 mill kr i ekstra inntekt pr år. Hvis majoriteten av den norske pelagiske fiskeflåten beveger seg i samme retning, og fiskeindustrien vil øke sine marginer tilsvarende, kan

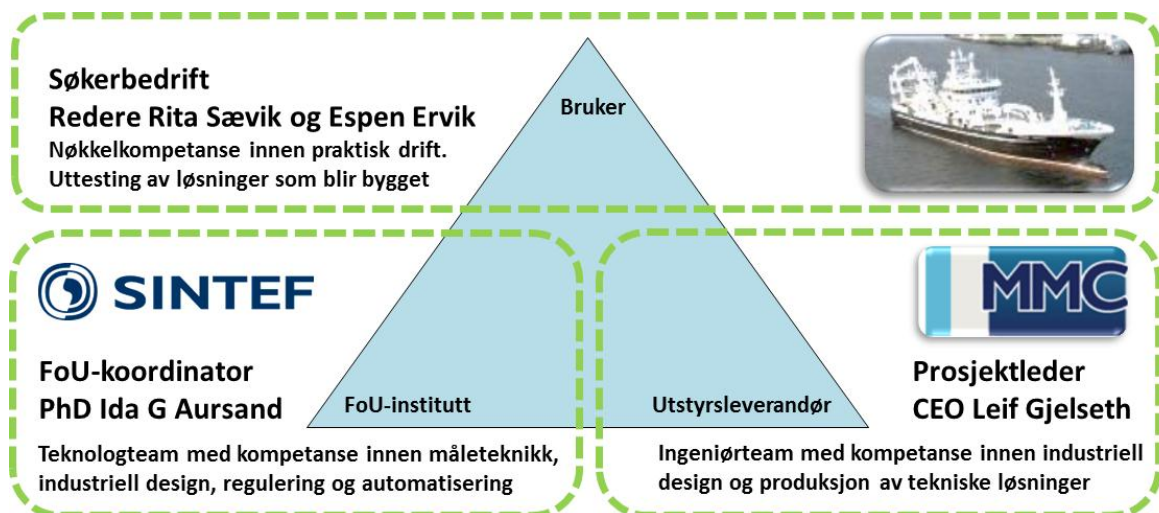
man legge til grunn en øket inntjening i området 300–400 mill kr pr år. Norsk pelagisk fisk vil kunne forbedre sitt omdømme, og styrke sin markedsposisjon. Ved gjennomføring av prosjektet vil MMC Tendos ha et nytt produkt på markedet. Fornyingen av den nordeuropeiske flåten er stor, og dette burde tilsi at det vil kunne leveres 15–20 utstyrspakker årlig med en pris på ca 15 mill kr. For MMC Tendos innebærer dette et potensial på omsetning i størrelsesorden 260 mill kr årlig. Det søkte prosjektet er avgjørende for at innovasjonen skal bli realisert.

### Hovedmålsetning

Gjennom en vitenskapelig tilnærming, identifisere flaskehalsene og løse de nødvendige teknologiske utfordringene for å oppnå et ferdigutviklet system for neste generasjons lasting og lossing av pelagisk fisk ved hjelp av henholdsvis under- og overtrykk. Dette vil sørge for effektive prosesser, skånsom og hygienisk behandling av fangsten fra not til landanlegg og forbedret HMS for fiskerne. Hovedmålet vil nås gjennom følgende delmål:

- 1) Utvikling av en funksjonell og stabil løsning for håndtering av sugeslange under lasting av fangsten på basis av matematiske beregninger og måledata av strømming av fisk/vann-blandinger i lastesystemet.
- 2) Utvikling av et sensorsystem for visualisering av aktiviteten i lastelinjene (strømhastighet og forholdet fisk/vann) som støtteverktøy for mannskapet for å oppnå optimal lastehastighet
- 3) Oppnå en trygg og effektiv måte å trykklosse fangsten på gjennom utvikling av sikkerhetssystem med tilstrekkelig redundans, aktive kontrollsystemer for trykkregulering og et overvåknings-system med loggefunksjon som integreres i dagens datasystem

Organiseringen av hovedprosjektet er vist i Figur 1.



**Figur 1:** Prosjektorganisering.

Prosjektet ble innvilget full støtte, og arbeidet med å løse de gjenstående FoU-utfordringene er igangsatt.

#### 4 Konklusjon

- To workshop i henholdsvis Fosnavåg og Trondheim ble gjennomført. Fokus for begge workshopene var å finne en løsning på den spesifiserte FoU-utfordringen:
  - Design av en funksjonell løsning for håndtering av sugeslange for lasting av fangsten for å øke lastekapasiteten og unngå stopp i systemet på grunn av luftlommer.
  - Finne en robust design med tanke på håndtering i til dels vanskelige værforhold, robust materialvalg, varierende løftehøyde i sjø, design tilpasset dekk og redskap.
- Det ble sendt en søknad til Marint verdiskapningsprogram i Forskningsrådet, og prosjektet ble innvilget full støtte. Arbeidet med å løse de gjenstående FoU-utfordringene er igangsatt.
- Det gjennomførte VRI-prosjektet anses som vellykket.

**VEDLEGG: BILDER FRA WORKSHOP 2**

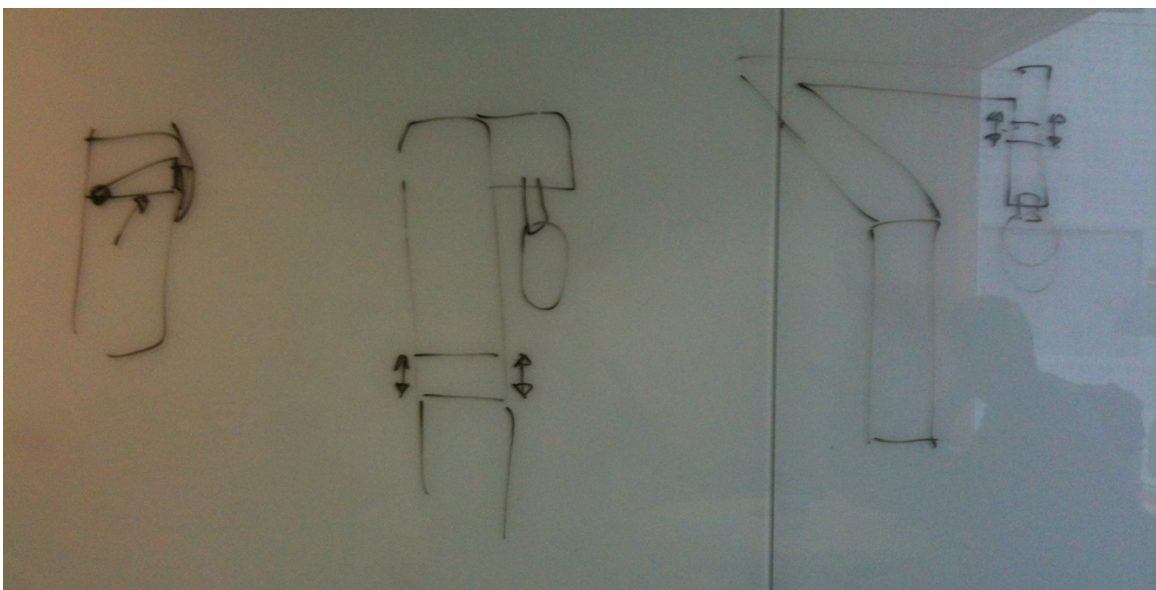
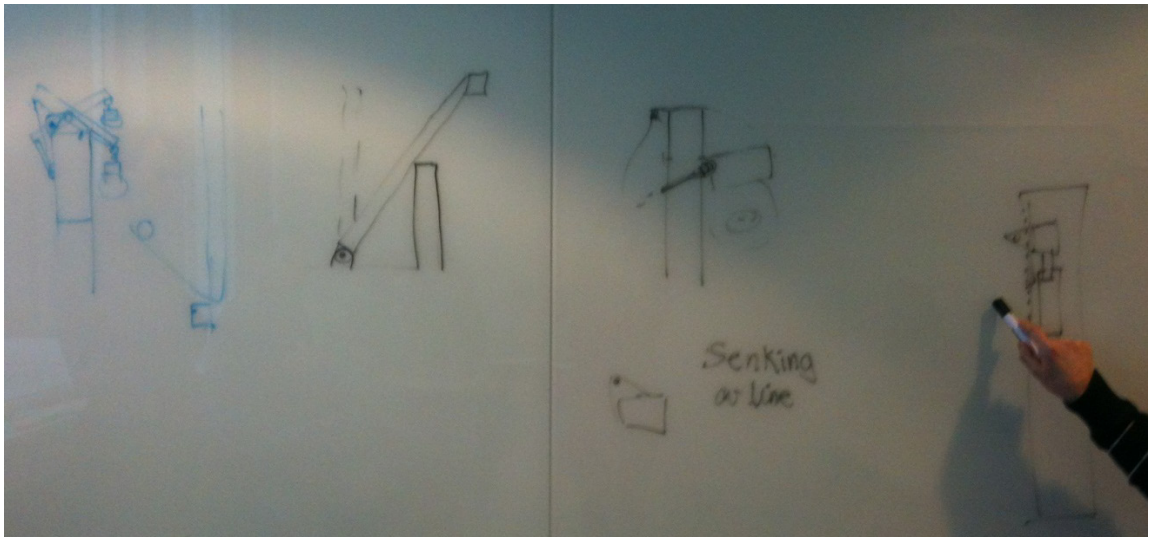
**LØSNINGER FOR DAVIT VED SENKING AV LINA**



Teknologi for et bedre samfunn

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





# LØSNINGER FOR SLANGEFØRING

