

Havfront AS

## Faglig sluttrapport 901888

FHF-prosjektnummer: *901888*  
Prosjekttittel: *FOLLA – Marinisering av eksisterende sløye- og kappemaskin*

Dato: *29.04.2024*  
Utarbeidet av: *Jostein Henriksen*

Godkjent av: *Marius Strømmen* *Oddbjørn Gudmundsen*  
Rolle: *Prosjektansvarlig* *Prosjektleder*

Signatur:

Godkjent av: *Sindre Dyb* *Alexander Skjong*  
Rolle: *Referansegruppe* *Referansegruppe*

Signatur:



## Forord

Gjennom de seks siste årene har Havfront, i samarbeid med FHF, utviklet FOLLA – skånsom sløye og kappemaskin til hvitfisknæringen på land. Maskinen har vært utviklet til villfanget fisk, og skal sikre mest mulig hel rogn og lever. FOLLA har vist gode resultater hos ulike brukere, og nå ønsker den havgående flåten å ta den i bruk ombord. Ønsket fra fiskeindustrien om å automatisk sløye og kappe all fisk uavhengig av art og størrelse, samt å ta vare på mer av restråstoffet, gjør at FOLLA også kan være aktuell for den havgående fiskeflåten.

Marius Strømmen

*Prosjektansvarlig og daglig leder av Havfront AS*

## Innhold

1	Sammendrag på norsk / Summary in English.....	4
1.1	Norsk.....	4
1.2	English.....	4
2	Innledning.....	5
2.1	Faglig bakgrunn.....	5
2.2	Prosjektets omfang.....	5
2.3	Prosjektorganisering.....	5
3	Problemstilling og formål.....	7
3.1	Prosjektets effektmål.....	7
4	Prosjektgjennomføring.....	8
4.1	Metodikk.....	8
4.2	Gjennomføring.....	8
5	Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon.....	10
5.1	Resultater.....	10
5.2	Vurdering av resultatene.....	11
5.3	Konklusjon.....	12
6	Hovedfunn.....	12
7	Leveranser.....	13

## 1 Sammendrag på norsk / Summary in English

### 1.1 Norsk

Dette utviklingsprosjektet støttet av FHF har som mål å tilpasse og videreutvikle en landbasert sløyemaskin til bruk ombord i havgående fiskefartøy. Maskinen må fungere selv om det er dårlig vær med store bevegelser i båten. Den må være motstandsdyktig til kalde og salte omgivelser og kunne håndtere fiskefangster med stor variasjon i både arter og størrelser. Havfronts automatiske sløyemaskin, Folla, ble derfor installert på M/S Veidar som fisker med autoline og garn.

Prosjektet har resultert i mange fysiske endringer på Folla for at den skal tåle intensiv bruk i et kjølig, saltholdig, vått og skittent miljø som er utfordrende for varigheten til både mekaniske og elektroniske komponenter.

Resultatene viser at Folla er kapabel til å være ombord i store fiskefartøy, men det er enda en del ting som bør utvikles mer for å forbedre holdbarhet og driftssikkerhet. Bedre brukervennlighet med tanke på rask omstilling mellom ulike sløyemodus og enklere feilfinning må også tas med i fremtidig videreutvikling.

### 1.2 English

This development project, supported by FHF, aims to adapt a fish cutting machine from land-based fish industry, for use onboard ocean-going fishing vessels. The machine needs to run continuously through diverse weather conditions, withstand a cold and salty environment and handle a wide variety of fish species and sizes. The automatic cutting machine, Folla, developed by the company Havfront, was for this purpose installed onboard the fishing vessel M/S Veidar.

During the project, many physical improvements have been made to Folla, to withstand the intensive use in a chilled, wet, salty and dirty environment which is challenging for both mechanical and electrical components.

The results show that Folla is capable to deliver a decent output also offshore. Yet there are still areas that need more development to increase uptime and reliability. Improving the user interface towards fast changes between different cutting modes and easy faultfinding also need future attention.

## 2 Innledning

### 2.1 Faglig bakgrunn

Den havgående fiskeflåten har høye kvalitetskrav til sine leveranser av fisk, og fiskerne har en arbeidsintensiv hverdag ombord. Det er derfor et uttalt behov for automatisert maskineri som klarer å prosessere fiskefangster med stor variasjon i art og størrelser, og som ikke ødelegger sekundært råstoff som f.eks. lever og rogn. Dagens teknologi for disse båtene har begrensninger i hvor stor og variert fisk som kan kjøres i de ulike maskinene, samt lite eller ingen funksjon for å ta vare på det sekundære råstoffet.

Det er derfor knyttet stor interesse til videreutvikling av FOLLA for å kunne brukes også i denne delen av fiskeindustrien. Det kan gi stor gevinst på flere områder om dette prosjektet lykkes.

- Forbedret HMS ved at flere manuelle, arbeidsintensive og tunge arbeidsoppgaver kan gjøres av maskiner, samt bedre ergonomisk utforming ved innmating.
- Kvalitetsmessig gevinst hvis maskinen klarer å kutte nakke og buk korrekt selv under dårlige værforhold til havs.
- Kostnadmessig gevinst hvis én maskin reduserer bemanningsbehovet i fabrikk, og mindre omstilling mellom fiskearter og størrelser.

### 2.2 Prosjektets omfang

- Forstudie.
- 3D-modellering/Prototypeproduksjon/Lab-tester.
- HMS tilpasninger og risikovurdering.
- Fysisk utprøving/mengdekjøring hos kunde.
- Ombygging og testing etter endelig konklusjon og resultatoppgjør.

### 2.3 Prosjektorganisering

#### Prosjektgruppe:

Marius Strømmen	Prosjektansvarlig, <a href="mailto:ms@havfront.no">ms@havfront.no</a> , 95705010
Oddbjørn Gudmundsen	Prosjektleder, <a href="mailto:og@havfront.no">og@havfront.no</a> , 45265504
Sindre Dyb	Daglig leder, Veidar AS, <a href="mailto:sindre.johan.dyb@veidar.no">sindre.johan.dyb@veidar.no</a> , 91729161
Alexander Skjong	Skipper M/S Veidar, <a href="mailto:alexander@veidar.no">alexander@veidar.no</a> , 91869169
Lars Inge Løkkebø	Maskinsjef, M/S Veidar, <a href="mailto:maskin@veidar.no">maskin@veidar.no</a> , 47056109
Tommy Halvorsen	Fabrikkssjef, M/S Veidar, <a href="mailto:fabrikk@veidar.no">fabrikk@veidar.no</a> , 93435076
Odd Arne Fjørtoft	Fabrikkssjef, M/S Veidar, <a href="mailto:fabrikk@veidar.no">fabrikk@veidar.no</a> , 92034973
Simen Andal	Fisker, M/S Veidar, <a href="mailto:fabrikk@veidar.no">fabrikk@veidar.no</a> , 90117063

**Referansegruppe:**

Marius Strømmen	Daglig leder, Havfront AS, <a href="mailto:ms@havfront.no">ms@havfront.no</a> , 95705010
Oddbjørn Gudmundsen	Prosjektleder, Havfront AS, <a href="mailto:og@havfront.no">og@havfront.no</a> , 45265504
Sindre Dyb	Daglig leder, Veidar AS, <a href="mailto:sindre.johan.dyb@veidar.no">sindre.johan.dyb@veidar.no</a> , 91729161
Alexander Skjong	Skipper, M/S Veidar, <a href="mailto:alexander@veidar.no">alexander@veidar.no</a> , 91869169

**Havfronts ressursgruppe:**

Marius Strømmen	Prosjektansvarlig, <a href="mailto:ms@havfront.no">ms@havfront.no</a> , 95705010
Oddbjørn Gudmundsen	Prosjektleder, <a href="mailto:og@havfront.no">og@havfront.no</a> , 45265504
Espen Andreas Vik	Utvikling automasjon, <a href="mailto:eav@havfront.no">eav@havfront.no</a> , 99128039
Jostein Henriksen	Utvikling maskinlæring, <a href="mailto:jh@havfront.no">jh@havfront.no</a> , 40079235

### 3 Problemstilling og formål

For at en maskin som i utgangspunktet er beregnet for landanlegg, med kontinuerlig tilgang på ferskvann og god tilkomst skal fungere på et fiskefartøy, vil det være flere nye utfordringer som må tas hensyn til. De identifiserte utfordringene er som følger;

- **Bevegelse:** Maskinen vil bli plassert ombord på et fartøy med store og brå bevegelser pga. vær og sjø.
- **Tekniske utfordringer:** Variasjon i elektrisk spenning og jordfeil pga. krevende miljø i fabrikk ombord i båter. Spyling med saltvann og relativt store temperaturforskjeller mellom maskinkomponenter og vaskevann fører til kondens- og korrosjonsproblematikk.
- **Stor variasjon i fiskeart og -størrelse:** Endring i fiskefelt og forflytting over store avstander på en og samme tur fører til mange ulike arter og størrelse på fisken.
- **Ulike fiskefelt Svalbard, Lofoten, Finnmark og Grønland:** f.eks. torsk er ikke lik fra de ulike fiskefeltene, og krever en svært fleksibel og tilpasningsdyktig maskin. Variasjon i størrelse (lengde/bredde/høyde, og mageinnhold (lever/rogn) gjør at maskinen må være hurtig og nøyaktig uavhengig av hvor fiskeriet finner sted.
- **Hel innmat rogn/lever:** Utfordringer med bevegelse og hvor ulik fisken er i de ulike fiskefeltene/-sesongene gjør at maskinen i større grad må kunne tilpasse seg hver enkelt fisk for å få et godt resultat.
- **Buk-kutt på venstre side av gatthull** på enkelte fiskearter for å unngå reklamasjon (kundespesifikke krav for markedet til fisk «Frozen at sea»).
- **Rette buksnitt:** FOLLA kan ha utfordringer med rette buksnitt i forhold til kvalitetskravene som stilles for fisk «Frozen at sea».
- **Maskinlæring:** Økt presisjon på kutt med nøyaktig deteksjon av hver enkelt fisk kan gi bedre kvalitet og reduksjon i antall reklamasjoner på fisken.
- **Hastighetsøkning:** Mulig økning av hastighet på mindre fisk u/4 kg, for økt effektivitet.
- **Tekniske forbedringer:** Høyt fokus på driftssikkerhet ved 24/7 drift ombord. Erfaringsvis er maskindrift på land basert på 5-15 timer i døgnet gjennom sesonger.
- **Forbedret fjernsupport:** Havgående fiskefartøyer er langt fra land over lange perioder, så fjernsupport med høy oppetid helt avgjørende for å kunne hjelpe fartøyet når feil oppstår.

#### 3.1 Prosjektets effektmål

Å prøve ut og tilpasse en maskin spesifikt laget for landindustrien/ slakteri på et havgående fiskefartøy. Hensikten er å kunne tilby flåten en maskin som er skånsom mot innmat, reduserer bemanningsbehovet i fabrikk, reduserer behovet for flere like maskiner ombord og er fleksibel mtp. ulike arter, størrelser og fangstområder.

## 4 Prosjektgjennomføring

### 4.1 Metodikk

Den valgte metodikken baserer seg på å sette en ordinær Folla-maskin ombord, for så å ta denne med på fiskeri. Mannskapet må gjøre seg erfaringer med maskinen, i tett support med Havfront via telefon, internett og fjernsupport/ omprogrammering.

Erfaringene fra turen meldes inn fortløpende slik at utvikler får tid til tegning og produksjon av forbedringer. Når båten kommer til land for lossing, vil Havfront komme ombord og utføre forbedringer. Deretter gjøres det samme på hver ny tur under prosjektperioden. På denne måten vil utfordringer ved ulike fiskeri, arter og brukere fanges opp.

### 4.2 Gjennomføring

#### Milepølliste

1. Vurdere og avgjøre suksessfaktor for tiltak – 01.09.2023
2. Funksjoner og løsninger etter bruk ombord – 01.01.2024
3. Resultater og forbedringer etter mengdekjøring – 15.03.2024

#### Forstudie

I den innledende planleggingen ble det bestemt at maskinen skal ha den vanlige utformingen og funksjoner frem til man ser konkret behov og hva som gir utfordringer. Større tilpasninger var ikke mulig å bestemme før manskapet ble kjent med maskinen, og ser hva som påvirker sløyeresultatet. Havfront strekker seg lengst mulig for å finne løsninger for å unngå kompromiss innenfor rimelighetens grenser.

Representanter fra manskapet var på besøk på slakteriet til Western Seaproducts AS i Vartdal for å se Folla i aksjon og bli litt kjent med maskinen før installasjon ombord.

#### Mekaniske forberedelser til montering ombord

Pga. plasshensyn til søyler, transportører og annet rammeverk i fabrikken ombord, så måtte det gjøres en del endringer på utvendige deksler og dører på Folla. Innvendig ble maskinen ikke modifisert før montering. Elektroskapet ble imidlertid byttet til rustfritt materiale i fra lakkert aluminium for å være bedre beskyttet mot saltvann.

#### Utvikling av testmoduler, programvare og valg av teknologi før montering

I operatørpanelet ble det lagt til rette for flere justeringsmuligheter på sløyresnitt og hodekapping, slik at dette var klart ved behov.

Det ble også diskutert valg av kamerateknologi og plassering i maskinen for å kunne overvåke og dokumentere sløyeprosessen online.

### HMS-tilpasninger og risikovurdering

Noen deksler ble fjernet for å få enklere tilgang til vasking og vedlikehold. Dette ble vurdert til å ha svært liten betydning for sikkerheten på maskinen da det står mye utstyr mellom operatørene og maskinen (transportører og rammeverk). Sikkerhetsavstander til bevegelige deler er dermed akseptable.

### Testfase/Mengdekjøring/Drift/Tilpasninger

Maskinen ble satt i drift, og forslag til forbedringer kom inn fortløpende via daglig kontakt med fabrikkfolk og maskinister den første tiden. Havfront har hatt fokus på å ha svært kort responstid gjennom hele perioden.

For oppfølging, feilretting og evt. montering av nytt utstyr for uttesting, har Havfronts teknikere møtt opp de fleste ganger Veidar har hatt landligge i løpet av prosjektperioden. Båten har tilpasset liggetiden sin til teknikerne sitt behov, som har vært fra 2 timer til 2 døgn før arbeidet var ferdig.

Havfront har fortløpende gjort programendringer over internett for å rette «feil», legge til funksjoner og gjøre programmene mer fleksible.

Ekstra kamera for automatisk deteksjon av fisk ble ikke montert pga. utfordringer med å finne riktig teknologi for miljøet ombord, og løsninger for automatisk renhold av kameralinse.

Det ble lagt merke til relativt store forskjeller på fiskeartene mellom ulike fiskefelt og årstider, som igjen satt høyere krav til fleksibilitet på maskinen.

Vedlikeholdsbehov ble rapportert fortløpende slik at man kunne vurdere varigheten til komponentene, eller om ny løsning skulle på plass. Dette ble tatt inn som forslag i vedlikeholdsskjema.

Endringer i maskinens innstillinger ble gjort fortløpende i kontakt med operatørene ombord, og i henhold til deres behov. Forbedringsforslag har fortløpende blitt rapportert inn fra Veidar og diskutert med Havfront. Nye løsninger ble montert ved første passende anledning.

Havfront har montert testutstyr på maskiner hos enkelte andre kunder for utprøving, før installering ombord på Veidar. Dette fordi konsekvensen av stopp pga. uforutsette hendelser vil være betydelig for driften deres. Kun enkelt reversible eller ferdig utprøvde løsninger ble tatt i bruk på maskinen til Veidar.

## 5 Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

### 5.1 Resultater

#### Hovedmål:

«Å tilpasse, teste og feilrette skånsom sløyemaskin slik at maskinen kan fungere ombord i et havfiskefartøy som har særskilte utfordringer relatert til bevegelser og miljø.»

Gjennom prosjektperioden har Folla vært gjennom en del forbedringer både i programvare og på mekaniske løsninger. En del av løsningene har vært knyttet til å holde fisken bedre fast i sjøgang, og spesielt mindre brosme som er vanskelig å holde fast. Om fisken beveger på seg underveis i maskinen vil målingene og den faktiske plasseringen av fisken avvike, og i verste fall skape feilskjær.

Man har også oppdaget noen svakheter rundt bruk av rognsparing/ hvitpinne på fisk som er litt «slunkne», altså fisk uten særlig mageinnhold. Dette kommer av at ørebeina får for lite støtte i krybbene når fisken er over 140 mm høy ved ryggleie. Når sløyeverktøyet da entrer fisken kan ørebeina bli skubbet til siden, og buksnittet blir skjevt mellom brystfinnerne for deretter å rette seg opp igjen mot gattet. Dette blir i hovedsak løst med å kjøre maskinen uten rognsparing på fisk som ikke har rogn. I denne modusen rakk ikke buk-kniven ned til de minste fiskene under 1 kg, sånn at andelen usløyd fisk ble uforholdsmessig stor ved blandingsfiske av torsk og hyse. Til forbedring senket Havfront hele systemet for buksnitt.

Matrisen under viser maskinens kapasiteter, både med og uten rognsparing. En del av fiskestørrelsene er ikke relevante i prosjektperioden, eller en har for lite grunnlag/ historikk for å gi en konkret uttalelse. Matrisen er basert på tilbakemeldingene fra fabrikkfolkene ombord på Veidar.

Spektermatrise - Folla											UTEN hvitpinne /oppdrettsmodus
Fiskeart	Kappa vekt (Kg)										Kommentarer til evt. problemer:
	1,0-1,9	2,0-2,9	3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9	7,0-7,9	8,0-8,9	9,0-9,9	10,0+	
Torsk											Bra kapp, av og til litt skjev spretting i kverk.
Sei											Bra kapp og bra spretting.
Hyse											Bra kapp, må rive opp kverken på de minste.
Lange											Bra kapp, spretter litt kort - men det er bra mtp. rogn.
Brosme											Bra kapp, spretter ikke uten hvitpinne.
Steinbit											Mangler data?

Spektermatrise - Folla											MED hvitpinne / rognsparing
Fiskeart	Kappa vekt (Kg)										Kommentarer til evt. problemer:
	1,0-1,9	2,0-2,9	3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9	7,0-7,9	8,0-8,9	9,0-9,9	10,0+	
Torsk											Bra kapp, men spretting går litt skjevt på fisk med slunken mage.
Sei											Bra kapp og bra spretting.
Hyse											Bra kapp og bra spretting, av og til litt oppriving i buk.
Lange											Bra kapp og bra spretting.
Brosme											Bra kapp og spretting.
Steinbit											Bra kapp og spretting er OK.

Godkjent	OK
Ikke godkjent	X
Ikke relevant	NA

En av de største utfordringene for driften av maskinen er miljøet, hvor langvarig eksponering for saltvann, kondens og klebrige fiskerester gjør at det må stilles svært høye krav til eksponerte elektriske komponenter. Det jobbes hele tiden med utprøving av løsninger som kan gi en større stabilitet i driften. Maskinen har gjennomprosjektperioden ikke hatt mange dagene total stans, man regner ca. 2000 timer effektiv driftstid i løpet av ca. 14 måneder.

**Delmål:**Krav til maskinen

1. «Å kunne utføre skånsom sløyning som muliggjør uttak av hel og skadefri rogn og lever.»  
Folla ivaretar innmaten på en tilfredsstillende måte, og man anser dette delkravet som løst. Det er ikke kommet inn kommentarer fra mannskapet på dette feltet, da kravet på hvor «hel» innmaten må være varierer. Man vet imidlertid fra tidligere prosjekt at innmaten blir skånsomt ivaretatt.
2. «Å kunne sløye og kappe hvitfisk fra 1-20 kg, inkludert uer, steinbit, brosme og lange.»  
Folla er i stand til å sløye en stor variasjon av størrelser, og det har ikke vært tilbakemeldinger om at maskinen ikke håndterer stor nok fisk. Folla har en kapasitet på fiskestørrelser som ikke nødvendigvis er relevant på linefiske, men mer på garn. Brosme, lange og steinbit kjøres gjennom maskinen, men uer blir i praksis kjørt på en halvautomatisk sløyemaskin (Loppa) ombord fordi det blir bedre utbytte på uer der.
3. «Å ha minimum kapasitet på 20 fisk per minutt i skånsom modus.»  
Folla har gjennom prosjektperioden blitt kjørt betydelig mer enn noen andre Folla-maskiner så langt. Det betyr at man ser tegn til slitasje på komponenter man tidligere ikke har observert. Etter noen måneders drift ble snekkegiret på krybbetransportør mer og mer slitt, og maskinen måtte jobbe mer for å finne riktig posisjon. Korrigeringen skjer automatisk, men koster noen ekstra tiendels sekunder per fisk, sånn at farten på maskinen totalt sett går ned til 17 fisk per min. Det blir bedre etter bytte av gir, men man ser at det må gjøres mer i forbindelse med dette.

Tilpasninger/Forbedringer

Det er tatt i bruk en ny type drivverk på to maskiner på Senja som ble satt i drift på starten av 2024. Dette systemet skal etter planen installeres også på Veidar, men man vil se hvordan bruken over tid påvirker slakk i systemet. Disse to maskinene har en fart opp mot 23 fisk per min. Det er en del arbeid og sette på det nye systemet, så man vil være helt sikker på at det fungerer over tid før det monteres på Veidar.

## 5.2 Vurdering av resultatene

Gjennom prosjektet har Folla blitt bedre i stand til å holde fast fisken selv om det er mye bevegelser i båten. Feilkutt i fisken forekommer nå hovedsakelig i kverken på større torsk med slunken mage og enkelte ganger ved unøyaktig innmating av fisk i maskinen. Disse feilene øker med høyere produksjonshastighet. På de minste fiskene under 1 kg har buk-kniven problemer med å komme langt nok ned for å få åpnet buken fullstendig.

Tøffe omgivelser for utsatte elektriske komponenter har vært en utfordring for driften, og flere forbedringer har vært nødvendig for å minimere uønsket stopp i produksjonen. Skjerming og forbedret materialkvalitet har hatt effekt, men for enkelte komponenter trengs det ytterligere tiltak for å øke levetiden til komponentene.

Den intensive driften på Veidar gir også høyere slitasje på Folla enn det gjør på de fleste sesongbaserte landanlegg, og dermed også behov for hyppigere service, deleskift og reparasjoner. Dette gir nyttig informasjon for å kunne sette opp fornuftige service- og utskiftingsintervaller.

Behov for hyppige bytter mellom ulike sløyeprogrammer og enklere feilsøking har påvist behov for at brukergrensesnittet trenger å utvikles i en mer operatørvennlig retning.

### 5.3 Konklusjon

Maskinen fungerer godt på de ulike artene og størrelsene, og man har oppnådd målene i prosjektet.

Det er likevel fornuftig å vurdere videre utbedringer på komponentnivå for å sikre en mer robust drift. Dette skyldes i hovedsak miljøet maskinen opererer i, samt lite tid til reparasjoner underveis i fiskeriet om det skulle bli nødvendig.

Man vurderer det slik at det bør brukes mer tid på bedre løsninger/erstatning for elektriske aktuatorer for bevegelse av hodekniv og buk-kniv. Disse viser seg å være sårbare for langvarig drift i saltvann, og fås ikke i annet materiale enn eloksert aluminium. I tillegg bør man se på alternative løsninger for å bestemme posisjonen til hodeklype og buk-kniv, i stedet for dagens enkodere som er tilknyttet motorene og er dermed utsatt for varme.

Til slutt ser man svakheter med å ha elektroskapet plassert nede på maskinen slik som i dag. Plasseringen gjør installasjon av Folla betydelig enklere enn ved eksternt plassert skap, men gjør det vanskelig å utføre reparasjoner eller arbeider inni skapet når fabrikken er i drift. Det er risiko for å få saltvann inn i elektronikken om man er uheldig, som skaper diffuse jordfeil og til slutt redusere levetiden på utstyret.

Alt i alt er det gjort mange gode forbedringer som gjør at Folla har høy oppetid og skaper gode sløyeresultater på et havfiskefartøy, og man ser for seg ulike forbedringer som bør tas ved et verkstedopphold.

## 6 Hovedfunn

- Hvitpinne skaper ofte skjev kverk på torsk, bør kjøres uten.
- Mest hensiktsmessig med kjøring uten pinne mtp. fart og rette snitt, men konseptet med å kjøre samfengt<sup>1</sup> fiskeri gir mange ulike variasjoner som maskinen må håndtere, og det er en utfordring å få til.
- Folla presterer likevel bra, og er til stor hjelp i fabrikken sammenlignet med tidligere løsninger.
- Maskinen er sårbar for saltvann over lengre tid og vasking med høytrykksspyling direkte på ømfintlige komponenter, spesielt elektronikk og eksponerte elektriske komponenter.
- Deleforbruk og vedlikeholdsbehov øker betydelig ved bruk av saltvann.
- Bør tilrettelegge for bedre brukervennlighet vedr. justeringer som må gjøres av operatørene.

---

<sup>1</sup> Samfengt fiskeri inneholder fangst med flere ulike fiskearter og størrelser samtidig.

## 7 Leveranser

Detaljert oversikt over leveranser i prosjektet:

Juli 2023	Oppstart prosjekt, første møte referansegruppe.
September 2023	Delrapport, fremdrift/status.
Desember 2023	Delrapport, fremdrift/status.
April 2024	Faglig sluttrapport. Referat avsluttende i referansegruppemøte
Mai 2024	Faktaark. Administrativ sluttrapport
August 2024	Presentasjon av prosjekt under Norfish 2024 i Trondheim.