

Havfront AS

Faglig sluttrapport

FHF-prosjektnummer: 901359

*Prosjekttittel: Tilpassing av skånsom sløye- og kappemaskin for
havgående flåten.*

Dato: 14.01.2018

Utfylt av (prosjektleder): Marius Strømmen

Forord

Havfront ble utfordret av HP Holmeset AS å tilpasse sløye- og kappemaskinen «Loppa» til den havgående lineflåten. Maskinen har siden 2014 vært utviklet med hovedfokus på sjark og kystfiskeflåten. Gjennom finansiering av Havfront og Fiskeri og havbruksnæringens forskingsfond (FHF) fikk vi til et prosjekt for å se på potensialet og mulighetene for en tilpassing av maskinen. Havfront har gjennom 10 måneders arbeid sammen med mannskapet på fiskebåten «Geir II» fått testet og evaluert resultatene for maskinen med de tilpassinger som var planlagt i de ulike fasene av prosjektet.

Prosjektet har blitt gjennomført i samarbeid med næringen, og har vist at utvikling av teknologi til hvitfisknæringen er viktig. Havfront vil gjerne samarbeide videre for å bedre teknologien om bord. Det er viktig å ha en tydelig og god dialog mellom utvikler og bruker for å oppnå teknologi som kan gjøre hverdagen om bord lettere.

Innhold

Forord	1
1 Sammendrag:	2
1.1 Norsk versjon.....	2
2.0 Innledning	4
2.1 Faglig bakgrunn for prosjektet	4
2.2 Prosjektorganisering.....	5
3.0 Problemstillinger og formål	5
3.1 Prosjektets effektmål	5
3.1.1 Hovedmål:.....	5
3.1.2 Delmål:	5
4.0 Gjennomføring:	5
4.1 Konseptutredning:.....	5
4.2 Engineering:.....	6
4.3 Kost/nytte kalkyle:.....	6
4.3.3 Redusert vedlikeholdskostnader	6
4.3.4 Konkurrerende maskiner har økt hastighet	7
4.3.5 Sløyning og kapping av lange og brosme	7
4.3.6 Totalvurdering av kostnyttet av «Loppa» mot dagens teknologi.....	7
4.4 Bygging av tilpasset "Loppa100":	7
4.5 Tilpassing om bord:	7
4.6 Mengdekjøring av maskin:	8
4.7 Modifisering av testmaskin:	8
4.8. Prosjektledelse og rapportering:.....	10
5. Oppnådde resultater, diskusjon & konklusjon	10
6. Hovedfunn	11
7. Vedlegg	12

1 Sammendrag:

1.1 Norsk versjon

Havfront AS ble utfordret av autolinefartøyet «Geir II» og Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond (FHF), for å tilpasse sløye- og kappemaskinen "Loppa" til den havgående fiskeflåten. Det ble etter hvert klart at denne flåtegruppen har behov for ny teknologi innen sløyning og kapping av hvitfisk. Havfront takket ja til utfordringen, og inngikk et samarbeid med «Geir II».

Kjøringen av en tilpasset "Loppa" har blitt utført om bord på «Geir II», hvor testene har blitt gjort av mannskapet fra mai 2017 til januar 2018. Maskinen ble i denne perioden bygd om fortløpende for å gjøre den best mulig egnet til drift om bord på et større fartøy. Tilpassingen var spesielt rettet mot lange, brosme, torsk mfl.

Endringene på maskinens sløye- og kappefunksjoner ble gjort i håp om et større vektspekter. Det ble blant annet endret på ulike komponenter for å øke skjæredybden i buk, samt tilpassinger av hodekappet for å øke utbyttet i nakkepartiet.

«Loppa» er opprinnelig spesielt tilpasset den mindre kystflåten. Maskinen er bygget på en svært kompakt og enkel måte for at den skal passe inn på et lite fartøy uten effektive linjer. Disse parameterne er viktige for den minste flåten, men også den større flåten ser muligheter gjennom enn så liten maskin, som enkelt kan vedlikeholdes.

Gjennom driften av maskinen om bord fikk svar på de ulike forventningene som partene hadde til maskinen. Maskinen fungerte godt på torsk, sei, hyse og steinbit mellom 2-8 kg. «Loppa» viste seg også som en god maskin på lange og brosme 3-9 kg. Se vektmatrise under "Resultater" senere i rapporten. Sløye- og kappefunksjonen fungerte som tenkt innen nevnte vektklasser uten større endringer av maskinens oppsett.

En ser små muligheter for å bearbeide større fisk enn 9-10 kg (rund vekt) med dagens Loppa, hovedsakelig på grunn av dens små bygge mål og virkemåte.

1.2 English version

Havfront AS was challenged by the autoliner "Geir II" and The Norwegian Seafood Research Fund (FHF), to adapt "Loppa" to the ocean-going fishing fleet. It became clear that this fleet needs innovative technology in the field of gutting and heading whitefish. Havfront accepted and entered a partnership with "Geir II".

The testing of an adapted "Loppa" has been carried out on board the "Geir II", where the ship's crew has done most of the tests in the period of May 2017 – January 2018. During this period, the machine where refitted continuously to make it suitable for operation on this kind of vessels. The adaptations were especially aimed at ling, cusk and cod.

The changes to the machines main functions where done in hope of a greater capacity regarding to large fish. Among other things, various components were altered to increase the cutting depth in the fish abdomen. In search of better yield, some adjustments to the heading tool as well.

Originally, the "Loppa" is constructed especially for smaller fishing vessels. Which means that "Loppa" is a very compact and simple machine for it to fit into a small vessel without effective processing lines. These parameters are important

to the smaller fleet, but the larger vessel also see possibilities through such a small machine with low demand of maintenance.

Throughout the gutting operations on board some conclusions regarding the machines capacity were made. "Loppa" performed well to cod, saithe, haddock and wolf fish between 2-8 kg unprocessed (not H/G). The machine also proved to be a good machine for ling and cusk between 3-9 kg unprocessed.

The conclusion is that there are minor possibilities for processing fish larger than 9-10 kg with todays "Loppa", mainly because of its small dimensions and working principles.

2.0 Innledning

2.1 Faglig bakgrunn for prosjektet

Havfront ble utfordret av lineflåten ved «Geir II» og FHF for å gjennomføre en tilpassing av verdens minste sløye og kappemaskin "Loppa" for den havgående flåten. Etter en gjennomgang med rederiet, for å få klarlagt hvilke mål en skulle ha for prosjektet ble det nedsatt en styringsgruppe for prosjektet «Tilpassing og videreutvikling av kompakt sløye og kappemaskin til bruk om bord på større fiskefartøy».

Partene ser et behov for teknologi som kan utføre skånsom sløyning og hodekapping av lange, brosme, steinbit etc. De tradisjonelle sløyemaskinene er ikke tenkt for å bearbeide disse artene. Det finnes hodekappemaskiner som gjør jobben, men buken må likevel åpnes for hånd. Dette er ekstra arbeid for de om bord.

2.1.1 Skånsom håndtering og sløyeprosess:

Teknologien bør kunne håndtere fisken med forsiktighet, og ikke forårsake klem- eller kuttskader. For å kunne utnytte fiskens rogn og lever, bør verktøyet ikke være i kontakt med disse under prosessen.

2.1.2 Sløyer og kapper fisk over 5 kilo:

Dagens sløye- og kappemaskiner tar torsk, sei og hyse opp til 5 kg rund vekt. Større fisk må håndsløyes. Dette kommer i tillegg til de uegnede artene som også må sløyes for hånd. En ny type maskin bør kunne behandle større fisk enn 5 kg. Det er viktig at maskinen lager gode sløyesnitt.

2.1.3 Driftssikkerhet og vedlikehold:

Maskinen bør bygges på enkle og driftssikre prinsipper, samt kreve lite opplæringstid.

Det finnes et produkt som kalles "Loppa100" som kan være et godt utgangspunkt. Produktet er en kompakt sløye- og kappemaskin som er utviklet av Havfront AS.

2.2 Prosjektorganisering

Styringsgruppen/Prosjektgruppen ble sammensatt av både personell fra «Geir II» og Havfront. Det var avgjørende for prosjektet at man hadde en aktiv deltagelse fra brukergruppen.

Marius Strømmen Prosjektansvarlig

Oddbjørn Gudmundsen Prosjektleder

Arild Holmeset Brukerrepresentant

3.0 Problemstillinger og formål

3.1 Prosjektets effektmål

Næringen har et ønske om å automatisere sløypeprosessen. Havfront har gjennom de siste 4 årene jobbet med automatisering av den minste flåtegruppen gjennom utvikling av "Loppa". Den større fartøygruppen fattet interesse for maskinen under Nor-Fish 2016. I denne sammenhengen ble Havfront utfordret til å videreutvikle «Loppa» til den havgåendeflåten.

Næringen har i flere omganger prøvd å få utviklet ny maskinteknologi som kunne erstatte manuellsløying om bord. Gjennom dette prosjektet håpet partene at vi kunne nå dette hovedmålet om å tilføre næringen ny teknologi som kunne gjøre hverdagen om bord enklere.

3.1.1 Hovedmål:

«Å skaffe næringen teknologi innen sløying som tillater hel innmat, er skånsom mot fisken og gir lite rom for feilskjær. Den skal også redusere dagens manuelle sløying av stor fisk over 5 kg, samt fisker som lange, brosme, steinbit mfl.»

3.1.2 Delmål:

1. Maskinen bør ta lite plass om bord
2. Skånsom teknologi for å sikre god kvalitet
3. Bør kunne ta 15 fisk per min. eller mer
4. Egnet for sløying av fisk over 5 kg
5. Kunne sløye fiskearter som lange, brosme, steinbit m.fl.
6. Kunne sløye fisk opptil 12 kg, uten endring behovet for større plass i fabrikken.
7. Erstatte gammel teknologi

4.0 Gjennomføring:

4.1 Konseptutredning:

Prosjektgruppen samarbeider om hvordan maskinen best mulig kan plasseres om bord på autolinefartøyet "Geir II". Det blir utarbeidet en bygge- og gjennomføringsplan. En ønsker også en detaljert plan for plassering av maskin

slik at den blir ergonomisk tilpasset brukeren.

Havfront prøvde sammen med Optimar å tilrettelegge for maskinen på den lille plassen som «Geir II» hadde til rådighet i fabrikken, med minimale inngrep i eksisterende fabrikklinje. Maskinen ble stående svært ugunstig for enkel innmating og ergonomisk bruk, blant annet ble den stående for høyt.

Havfront var ikke tilfreds med plasseringen, men i denne fasen var det viktig å teste maskinens funksjoner før den ble fullt implementert i linja.

Se vedlagt skisse fra Optimar av plassering i fabrikk.

4.2 Engineering:

Havfront tilpasser en versjon av dagens Loppa100 til å kunne monteres inn i fabrikken på et havgående fartøy etter beskrivelser fra prosjektgruppen. Det er tilpassinger som tar hensyn til plassering i fabrikken.

Det ble gjennomført endringer på en maskin som var produsert for kystflåten, slik at den kunne fungere på et større fartøy. Dette være seg endring på maskinens ventilblokk og tilføring av ekstra strupeventiler. Det ble også gjort noen tilpassinger for å lette inn og utmating av fisk når maskinen står i fabrikk.

4.3 Kost/nytte kalkyle:

Konsulentselskapet PwC ble involvert for å gjennomføre en kost/nytte analyse i samarbeid med «Geir II». En har i denne analysen fått belyst ulike momenter som taler for og imot «Loppa».

Det er en generell vurdering gjennom tilbakemeldinger fra næringen av kjent teknologi innen sløying og kapping av fisk, samt at det ble vurdert opp mot manuell sløying. Kost/nytte analyse er noe som må betraktes som svært generelt, og er på ingen måte noe fasit siden den vil variere ut fra utforming av sløyelinje og operatør. Alle tall som er brukt i rapporten er fra vår samarbeidspartner. Dette er en betraktning av dagens situasjon, og ikke en vitenskapelig rapport.

4.3.1 Effekt av redusert sykefravær

Teknologien innen sløying og kapping som blir brukt om bord på den havgående lineflåten i dag er spisset mot spesifikke vektstørrelser og sløyemetoder som f.eks. japankutt. Det fører til mye manuell sløying og kapping av fisken, og en frykter at økt sykefravær kan være knyttet til denne manuelle sløyingen. Ut i fra samtaler med rederier og fiskere har vi funnet at 2% sykefravær kan knyttes til tungt arbeid om bord derav manuell sløying og kapping.

Innsparing redusert sykefravær

44.435 kr

4.3.3 Redusert vedlikeholdskostnader

Basert på historiske tall fra «Geir II» sine vedlikeholdskostnader siste årene av maskinen som er om bord pr i dag, fant vi en potensiell innsparing i

vedlikeholdskostnader i forhold til «Loppa». Havfront sin maskin har per i dag vært i bruk i over 1 år om bord på ulike fartøy, og rapporten er basert på historiske vedlikehold fra maskinene som er i drift.

Redusert vedlikeholdskostnader 47.728 kr

4.3.4 Konkurrerende maskiner har økt hastighet

"Loppa" har en hastighet på 20 fisk per min. Konkurrerende maskiner har en teknisk og teoretisk hastighet som er høyere enn den oppgitte hastigheten for «Loppa». Det vil gi en negativ kostnytte da en kan forvente noe lengre sløyetid ved bruk av «Loppa».

Lavere hastighet mellom dagens teknologi og «Loppa» - 65.178 kr

4.3.5 Sløyning og kapping av lange og brosme

«Loppa» har vist seg å være en god maskin på fiskeslagene lange, brosme og gråsteinbit. Dette er fiskeslag som i dag ikke kan sløyes og kappes med teknologien som er om bord. Det krever mye av mannskapene som skal behandle disse artene for hånd, og nytteverdien er høyest innen disse artene.

Økt nytte ved sløyning av brosme, lange og steinbit 183.788 kr

4.3.6 Totalvurdering av kostnyttene av «Loppa» mot dagens teknologi

Ut i fra vurderingen vi har lagt inn i kostnytteanalysen blir det enn positiv gevinst ved valg av «Loppa», framfor andre typer maskiner som blir brukt om bord på den havgående lineflåten. Denne analysen er en vurdering mellom dagens teknologi om bord på "Geir II", og den nye «Loppa». Den er ikke vurdert mot andre maskiner som kan være i bruk på andre havgående fartøy.

Total positiv nytte ved bruk av «Loppa» pr år: 210.773 kr

Se vedlagt kostnytte analyse med rådata til denne vurderingen.

4.4 Bygging av tilpasset "Loppa100":

En modifisert "Loppa100" bygges hos Optimar AS etter spesifikasjon fra prosjektgruppens observasjoner.

Optimar bygget og tilpasset maskinen etter prosjektgruppa sine spesifikasjoner. Den ble levert om bord i mai 2017. Personell fra Optimar og Havfront deltok på montering og oppstart.

4.5 Tilpassing om bord:

«Geir II» utfører sammen med sin produsent ombygging av fabrikken slik at maskinen blir riktig plassert, og maskinens potensiale blir fullt utnyttet. Optimar tegner maskinen inn i fabrikken etter spesifikasjoner fra «GeirII». Prosjektgruppen vil søke å få minst 1-2 tegningsutkast til hvordan maskinen best kan plasseres om bord i et havgående fartøy.

Den ble ikke integrert som en del av sløyelinjen, og fikk etter Havfront sin mening ikke vist sitt fulle potensiale i en effektiv sløyeprosess i samspill med andre maskiner. Plasseringen var et resultat av at der ikke var plass i eksisterende sløyelinje, og det ble derfor noen utfordringer med tanke på «brukslysten» til operatørene.

Brukeren ble også stående for langt fremme ved maskinen, noe som gjør innmatingen vanskelig på grunn av maskinens rammeverk. En vil normalt anbefale operatøren å stå ved bakre ende for å få en god arbeidsstilling, men maskinen stod både for høyt og tett på bingen til at en oppnådde dette.

4.6 Mengdekjøring av maskin:

Maskinen skal kjøres på større mengder fisk om bord på "Geir II".

Tilbakemeldingene og ønskene fra mannskapet om bord er avgjørende for å finne ut hvilke endringer/forbedringer som bør foretas. De nødvendige endringer for å sikre en stabil og fungerende maskin utføres fortløpende etter avtale med "Geir II".

Følgende tilbakemeldinger ble mottatt fra mannskapet etter bruk:

- a) Tung innmating av maskin
- b) Butt nakkekutt på stor fisk
- c) Rester av gjellelokk på stor fisk
- d) Buken åpnes ikke helt opp fremme mellom ørebena på den største fisken og brosme
- e) Flere startknapper for å bestemme lengden på bukkutt elektrisk i stedet for manuelt

4.7 Modifisering av testmaskin:

Modifisering av testmaskin skal Havfront gjennomføre etter avtale med «Geir II».

Modifiseringen vil være av detaljer og endringer som vi oppdager under testperioden. Maskinen sine ytre mål vil ikke bli endret av denne modifiseringen.

Hovedutfordringer:

- a) *Butt nakkekutt ved stor fisk:*

Dess større fisken er jo høyere blir den liggende i maskinen. Det butte hodekappet kommer av at fiskens hode peker nedover pga. dets egenvekt, samt at vinkelen på hodesagen ikke kompenserer for dette. Resultatet er at fiskens nakkemusculatur strekkes fremover sammen med hodet, og trekker seg tilbake etter kapping. En får da mindre vinkel enn det sagen kapper med.

En løsning er å vinkle kappvinkelen på hodekappekniven, men det vil lage feilskjær på den mindre fisken som ikke har behov for så bratt vinkel. Denne endringen vil også påvirke maskinens ytterdimensjoner.

En annen måte er å løfte opp fiskens hode for å korrigere den stukne

nakkemuskulaturen. Dette fungerer bra, men forårsaker ustabilitet i referansesystemene, slik at utbyttet på kappet blir nokså tilfeldig.

b) *Effektiv innmating av maskin:*

Maskinen er tegnet veldig kompakt, og har derfor ingen transportbånd eller lignende for å få fisken inn eller ut av maskinen. Dette må derfor operatøren gjøre manuelt før og etter sløying i maskinen. I utgangspunktet skal Loppa stå montert i vinkel bakover slik at den kappede fisken glir ut av maskinen, men dagens skjæreunderlag gjør dette vanskelig. Et nytt skjæreunderlag er utarbeidet, men maskinen ble satt i horisontal stilling slik at dette prinsippet med revidert underlag ikke ble testet i praksis.

Det er veldig viktig å bruke tid på å plassere Loppa på et godt egnet sted i en fabrikk for at maskinens potensiale blir best mulig utnyttet. Der er også viktig at maskinens arbeidssyklus (tidsmessig) ikke blir sammenlignet med større maskiner med et mindre spekter av arter og størrelser. En må sammenligne mot manuell sløying av fisk uegnet for de eksisterende maskinene, da det er dette maskinen er laget for.

En ser ikke noen åpenbare løsninger for å lette innmatingen uten at det vil gå på bekostning av brukerens sikkerhet på grunn av roterende kniver. En jobber med løsninger som gjør det mulig å bruke en hånd for å operere maskinen, i stedet for en to-håndsløsning. Brukerens sikkerhet vil forbedres med en ny løsning.

c) *Rester av gjellelokk:*

Av samme årsak som nevnt i punkt a, vil gjellelokkene presses lenger bakover enn på mindre fisk. Dette kommer av at fiskens hode peker nedover og presser gjellelokkene inn i sagens skjærebane. En har forsøkt å korrigere dette ved hjelp av en V-formet plate sammen med skjæreunderlaget for nakken. Høyden på skjæreunderlaget har også veldig mye å si her. Dersom underlaget er stilt for lavt vil fisken stoppe for tidlig og kuttet kommer for langt fremme.

d) *Kverken åpnes ikke helt:*

Iblant finnes det hinner/ vev som henger igjen i kverken etter at buksagen har sprettet buken. Dette er spesielt på brosme og de største fiskene. Dette bedret seg betraktelig når en økte skjæredybden i fisken med 9 mm. På grunn av motorens plassering er det ikke mulig å hente mer enn 9 mm.

En annen løsning er å senke skjæreunderlaget slik at fisken kommer bedre ned på platen den ligger på. Da må hodesagen kjøres lenger ned, samt at korreksjoner på buksagens høydejustering må påregnes. Disse endringene krever noe videre arbeid for å få tilpasset dette.

- e) En ser på andre løsninger for å starte sløyeprosessen enn ved en to-håndsbetjening slik at det blir en mindre tidkrevende prosess. Dagens startknapper står i området den nye løsningen vil komme, slik at den foreslåtte løsningen med flere knapper vil uansett fases ut innen kort tid. En ser seg dermed ikke tjent med å utarbeide foreslått løsning.

4.8. Prosjektledelse og rapportering:

Havfront AS har hovedansvaret for prosjektet, og står for prosjektledelse og utviklingsarbeidet. Havfront AS vil også utarbeide nødvendige rapporter underveis.

Prosjektet ble gjennomført iht. til oppsatt fremdriftsplan i søknad. Der var noen forsinkelser etter som at prosjektet tok litt lenger tid enn ventet. Vi har rapportert på tidspunkt som er gitt fra FHF og prosjektplan.

5. Oppnådde resultater, diskusjon & konklusjon

«Geir II» har etter drift om bord gitt tilbakemelding på godkjente fiskestørrelser hvor sløyning og kapping er tilfredsstillende, se matrisen under. De hvite feltene er størrelser som maskinen ikke håndterer på en kvalitetsmessig god nok måte.

De hvite områdene illustrerer problemene nevnt under "hovedutfordringer".

Årsaken til problemene er listet opp til høyre i matrisen for de hvite områdene. Det er ut fra denne matrisen at man har landet på rapportens konklusjon. Feilmargen innenfor de grønne feltene må påregnes om fisken ikke er lagt korrekt i maskinen eller at maskinen er feil innstilt. «Geir2» var svært tydelige på at di ønsket en mer «stabil» maskin, som ikke førte til mye feilkapp. Anslagsvis har det vært 20-30% feilkapp av ulike årsaker. Det å gjøre maskinen mer «stabil» på kvalitet vil være viktig.

	Rundvekt (Kg)										Problem:	Årsak:
	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	10,0-10,9		
Torsk											Feil kapp	For høyt skjæreunderlag for de minste, for lavt underlag for de største
Sei											Feil kapp	For høyt skjæreunderlag for den minste vektklassen
Hyse											Feil kapp	For høyt skjæreunderlag for den minste vektklassen
Lange											Feil kapp eller sprett	For høyt skjæreunderlag for de minste, litt for kort bukkutt for de største
Brosme											Feil kapp eller sprett	For høy bøyle for de minste, lite brosmes over 8 kg
Steinbit											Feil kapp eller sprett	For høyt skjæreunderlag for den minste vektklassen
											Godkjent	
											Urelevant størrelse	

Hovedfunnene i fase 1 kan oppsummeres i fire punkt. Det er utfordringer som vil være mulig å løse i en fase 2 som er sterkt ønsket av næringen.

1. Vanskelig å behandle fisk over 10 kg på grunn av maskinens dimensjoner. Maskinen er fysisk for trang til å behandle stor fisk.

2. På grunn av maskinens nåværende innstilling mister den vektklassen 1-2 kilo for samtlige arter. Dette er en betydelig del av det totale fangstgrunnlaget, spesielt innen brosme og lange. Skal maskinen stilles nedover for å fange opp disse, vil en miste noe av kapasiteten i de øvre vektklasser på grunn av skjæreunderlagets plassering.

3. Det vil være fullt mulig å ha to ulike innstillinger av maskinen slik at den jobber optimalt i ulike vektklasser dersom næringen ønsker det, men det vil kreve noen justeringer mellom disse. For å oppnå dette må det påregnes noe utviklingsarbeid og testing.

4. Et av målene fra industrien var at Loppa skal kunne levere tilsvarende kvalitet som håndskåret fisk, noe som legger lista høyt for en såpass lite komplisert maskin som Loppa. Havfront ser det som umulig å oppnå like gode resultat på en så lite automatisert maskin uten sensorteknologi å kunne nå et slikt mål. Havfront har som mål å oppnå godkjent kvalitet.

Fase 2, «Optimalisering for småfisk, 1-4 kg» er svært aktuelt for Havfront å bidra med om næringa ønsker dette. Det vil kreve en finansiering der en spisser maskinen til å ha en innstilling for "småfisk". Da vil maskinen kunne sløye og kappe fisk ned til 0,8 kg H/G. Målsetningen for en tilpassing er at maskinen kan ta 1-4 kg rundvekt, og ved en liten omstilling vil kunne ta fisk mellom 4-8 kg rundvekt.

«Geir II» har påpekt gjennom hele prosjektet at det vil være en stor fordel for fremdriften i prosjektet at personell fra Havfront hadde vært med under normal drift. Det har blitt vanskelig å skaffe ressurser nok til å kunne sende ut personell fra Havfront i 4 uker. I en fase 2 av prosjektet vil det være å foretrekke å bruke en båt som er oftere til land, men at personell fra «Geir II» blir med i referansegruppen for å godkjenne resultatene. Da vil en oppnå både større effektivitet i gjennomføringen av prosjektet, samt at en vil få raskere resultater.

6. Hovedfunn

1: Det er blitt tydelig definerte maskinens nøyaktige virkeområde for dagens standardinnstilling. Maskinen må bli mer «stabil», for å unngå feilkapp.

2: Loppa er en god maskin for sløying og kapping av lange, brosme og steinbit med litt tilpassinger, fyller et tomrom i markedet.

3: Fisk mindre enn 2 kg, og over 8 kg vil få feil kapp ved samme innstilling av maskin.

4: Maskinen må tilpasses til to ulike vektklasser fra f.eks. 1-4 kg, og 3-8 kg pga best mulig kvalitet på nakke kuttene.

5: Maskinen har bevist at den krever lite vedlikehold - og at det er lave kostnader forbundet med dette.

6: Fabrikktilpassinger er avgjørende for å utnytte maskinen sin kapasitet.

7. Vedlegg

1. Rådata til kostnytte analyse fra PwC.
2. Godkjent vektmatrise fra «Geir II»
3. Tegning av plassering i fabrikk.
3. Revisjonsrapport av prosjektrekningskap