

Rapport nr. 419/82

**UTNYTTELSE AV BIPRODUKTER OMBORD I
ELDBORGTRÅL
Forprosjekt**



RAPPORT-TITTEL

UTNYTTELSE AV BIPRODUKTER OMBORD I ELDBORGTRÅL. Forprosjekt.

RAPPORTNUMMER	419/82	PROSJEKTNUMMER	419
UTGIVER	RUBIN	DATO	Juni 1998

UTFØRENDE INSTITUSJONER

Skipsteknisk A/S

Postboks 36 Sentrun

6001 Ålesund

Tlf.. 70 10 33 70

(samarbeidspartnere: Eldborg Havfiske og Brødrene Sperre)

Kontaktperson: Børge Nakken

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Den havgående flåten dumper årlig nesten 140.000 tonn biprodukter fra sløyning, hodekapping og filétering av torskefisk overbord. Dette utgjør godt over 60% av alt som dumpes av biprodukter av torskefisk i Norge. En bedre biproduktutnyttelse i denne sektoren vil kunne gi en vesentlig økning i utnyttelsesgraden nasjonalt.

RUBIN satt derfor i gang et forprosjekt knyttet opp mot fabrikktråleren Eldborgtrål og fiskeeksportør Br. sperre, og som er koordinert av Skipsteknisk AS. Dette for å få undersøkt og demonstrert hvilke muligheter som finnes for utnyttelse av biprodukter i et større havgående fiskefartøy. Eldborgtrål produserer rundt 6.000 tonn biprodukter årlig, hvorav 2.500 tonn filétavskjær. Rederiet har stipulert et realistisk inntektspotensiale på over 7 mill kroner pr. år ved utnyttelse av ca. 20% av biproduktmengden ombord.

På grunnlag av flere møter med representanter for rederiet, mannskap ombord, eksportør, utstyrsprodusent og Skipsteknisk, ble det bestemt å inkludere biprodukter som lever, hoder, mager, skinn, og rogn i forprosjektet, og da fra større fisk som sløyes manuelt. Farse av filétkutt er i dag i vanlig produksjon ombord. Rent praktisk fikk man sortert ut lever og skinn innenfor prosjektet, mens man bygger på tidligere erfaringer med utsortering av hoder og mager. Når det gjelder pasta av rogn er utstyret pasta foreløpig ikke installert.

Prøver av lever fryselagret ved -30 °C ble testet av leverolje- og hermetikkprodusenter i Norge, og tilbakemeldinger gikk ut på at råstoffet var egnet til medisintan. Pga. blodflekker var det imidlertid ikke bra nok for hermetikk. Med bedre håndtering ombord regnet man imidlertid med at en vil kunne oppnå hermetikkvalitet. Kiloprisen på lever til henholdsvis tran og hermetikk er opplyst å ligge på hhv. 5-6 og 7,50-8 kroner. Når det gjelder skinn fra maskinell avskinning, ble et større parti eksportert til Canada. En oppnådde imidlertid ikke en konkurransedyktig pris for slik produksjon, særlig pga. de høye frakt-kostnadene. I Norge planlegges det et anlegg for gelatinproduksjon av fiskeskinn. Dette vil imidlertid bli realisert tidligst i 1999.

For å få til en optimal biproduktutnyttelse ombord pekes det på behovet for å få utviklet maskinelt utstyr for utsortering. En bør kunne ta ut biproduktene både fra den store fisken og fra filétfisken (<60 cm).

Stiftelsen RUBIN
Pirsenteret, Brattøra
7005 Trondheim

Telefon 73 51 82 15
Telefax 73 51 70 84

STIFTELSEN
RUBIN
Resirkulering og utnyttelse av

KORTFATTET SLUTTRAPPORT

utarbeidet av

SKIPSTEKNISK A/S
Ålesund

på vegne av

STIFTELSEN RUBIN
Trondheim

vedrørende

FORPROSJEKT
omkring
UTNYTTELSE AV BIPRODUKTER

ombord i
M.TR. "ELDBORGTRÅL"

1. BAKGRUNN:

På bakgrunn av stadig økende interesse fra fartøy, rederi og kjøpere i markedet med hensyn på ilandføring av biprodukter, er dette forprosjektet igangsatt med deltakere som beskrevet nedenfor. I og med at det fortsatt hersker stor usikkerhet omkring best egnede metoder for utskilling, behandling, konservering, pakking, lagring og forsendelse av biprodukter, er det et tydelig behov for å analysere- og utrede hvordan produksjonen best kan gjennomføres ombord i fartøyene.

Samtidig er det behov for å undersøke hvordan markedet foretrekker produktene pakket og konservert for videreforedling og omsetting.

2. DELTAKERE:

Eldborg Havfiske	Roar Wolstad Hans Roar Wolstad (Eierselskap og driftsselskap for <i>Eldborgtrål</i>).
M.Tr. <i>Eldborgtrål</i>	Bjørn Ness (Fabrikksjef) Karsten Hoksnes (Fabrikksjef)
Brødrene Sperre	Kjetil Sperre (Markedsfører og selger produkter fra <i>Eldborgtrål</i>).
Odim	Inge Dragsund (Utstysprodusent, fabrikkutstyr)
Rubin	Øystein Bækken Sigrun Bekkevold
Skipsteknisk	Børge Nakken (Prosjekt-koordinator)

3. FORMÅL:

Primært formål med forprosjektet har vært å undersøke nærmere følgende punkter:

- Utskilling, maskinelt og manuelt
- Behandling
- Konservering
- Pakking, samlet og individuelt
- Lagring
- Forsendelse

Forprosjektet var tenkt som en undersøkelse av hvilke kriteria som bør legges vekt på ved evt. igangsetting av konkrete pilotprosjekter for spesielle biprodukter. På bakgrunn av erfaringer fra forprosjektet, kan senere hovedprosjekter bedre planlegges og gjennomføres. Forprosjektet skulle bli forsøkt gjennomført uten betydelige investeringer til personale og utstyr i forbindelse med produksjonen.

En valgte fabrikkskipet *Eldborgtrål* som deltaker i prosjektet, siden en her hadde erfaring med håndtering av forskjellige typer biprodukter. En skulle sortere ut og konservere forskjellige biprodukter, og gjøre forsøk på å sende prøver til interesserte kjøpere for å få tilbakemelding på kvalitet og konserveringsform, samt en antydning om hvilken pris som kan forventes for de forskjellige produkter.

Konserveringsform i forbindelse med dette forprosjektet var basert på innfrysing av biproduktene, da dette var mest hensiktsmessig ombord i *Eldborgtrål*.

Forprosjektet skulle hovedsakelig være basert på utskilling av biprodukter fra den største fisken, dvs. med lengde over 60 cm. Denne kategori behandles manuelt, og man kan gjennom dette sikre en

skånsom behandling av biproduktene. Sammenlignet med biprodukter fra mindre fisk som blir behandlet maskinelt, er manuell behandling betydelig mere skånsom for biproduktene. Skinn kan imidlertid bli tatt ut fra maskinell avskinning.

4. KATEGORIER BIPRODUKTER:

Følgende biprodukter fra torsk, hyse og sei ble prioritert i forprosjektet:

- Hoder (inkl. nakke, kjaker, kinn, tunge, ansikt og splittede hoder)
- Mager (inkl. tarm og innhold)
- Rogn (saltet, krydret, frosset, evt. skviset til pasta)
- Farse (fra avskjær fra filétproduksjon)
- Lever (frosset, hermetisert)
- Skinn (fra maskinell skinning)

Ovennevnte bestanddeler må betraktes som høyverdige biprodukter, som kan gi en relativt høy pris og følgelig lønnsom produksjon, forutsatt effektiv foredling iht. kundens krav og spesifikasjoner.

Følgende biprodukter ble valgt holdt utenfor prosjektet:

- Slo
- Svømmeblære
- Galleblære
- Melke

Ovennevnte bestanddeler må betraktes som lite interessante biprodukter, som vanskelig kan utskilles og konserveres gjennom effektiv produksjon og den teknologi som er tilgjengelig i dag.

Det ble videre bestemt at felles konservering av biprodukter, som ensilering, inndamping av ensilasje, produksjon av fiskemel og lignende, ikke skulle behandles i prosjektet, da teknologi på disse felter nå stort sett er utprøvd og tilgjengelig.

Surimiproduksjon fra biprodukter ble diskutert, men ikke videre utredet.

5. PRODUKSJON:

Foreløpig har *Eldborgtrål* i hovedsak kun tatt vare på biprodukter fra større fisk (med lengde over 60 cm) som normalt utgjør ca. 30% av fangstmengden. Filétfisk (lengde under 60 cm) utgjør normalt ca. 70% av fangstmengden. Kommersiell utskilling og foredling av biprodukter fra filétfisk vil kreve utstrakt maskinell behandling for å oppnå lønnsom produksjon. Teknologi på dette området er i dag i liten grad tilgjengelig.

Lever:

Utskilling av lever har vært forsøkt ombord i *Eldborgtrål*, foreløpig kun fra større fisk (med lengde over 60cm) som gjennomgår manuell behandling. Utskilling av lever kan gjøres i vannbad, hvor leveren flyter opp. Erfaringer så langt viser imidlertid at denne form for utskilling kan forringe kvaliteten. Lever bør sannsynligvis ikke utsettes for vann i tidsrommet etter at den er utskilt fra

fisken og frem til konservering. Tilsynelatende gir minst mulig vanntilsetning den beste kvaliteten på produktet etter opptining og videreforedling.

Frysekonservering av lever betraktes som komplisert, og krever kort tid i produksjonen for å sikre høy kvalitet. Lever har høyt fettinnhold, fryser langsomt og tilstrekkelig lav kjernetemperatur (minus 24 °C) tar relativt lang tid å oppnå. Det vil være en fordel med tynne blokker, helst 40 mm til 60 mm tykkelse. Lever bør lagres ved lavest mulig temperatur, anslagsvis under minus 30 °C for å høyne kvaliteten.

Alternativet kan være å installere en oljeseparator ombord. Ved separering kan oljen utvinnes og lagres i lagertanker ombord i fartøyet. Komplette anlegg med kapasitet ca. 1000 kg rå lever /time koster i størrelsesorden NOK 2,5 mill. og er lite plasskrevende. Se vedlegg 1. Hermetiseringsanlegg for lever er også diskutert. På grunn av energiforbruk, plass for anlegget samt plassbehov for tomemballasje og ferdige produkter, er montering av anlegg for hermetisering ombord i *Eldborgtrål* ikke relevant.

I de praktiske forsøkene ombord i *Eldborgtrål* ble lever sortert ut for hånd, uten skylling. Den inneholdt derfor blodflekker. Galleblæra ble fjernet. Leveren ble innfrys i vertikale platefrysere med innfrysingstid på 3 timer. Blokkene var 10 cm tykke. Kjernetemperaturen ut av platefryseren var -20/-22 °C, mens lagringstemperaturen i båtens lasterom var rundt -30°C. Leveren var emballert i plast og pappkartong. Lagringstiden før produksjon har vært flere måneder.

Hoder:

Eldborgtrål har tidligere montert hodeparteringsmaskin, type Palmason (islandsk). Denne har vært benyttet til å partere hoder fra stor fisk (større enn 60 cm lengde).

Som følge av en viss usikkerhet omkring patentrettigheter til maskinen, samt visse problemer med å få maskinen til å fungere, har utviklingen av hodeparteringen delvis stått stille. Kombinasjonen av ovennevnte faktorer har medført at maskinen ikke har kunnet ombygges og modifiseres i nødvendig grad for å fungere bedre. *Eldborgtrål* har etter hvert fått overtatt rettighetene til maskinen, og arbeidet med dette kan derved fortsette.

På den annen side har produksjon og partering av hoder gjennom den senere tid vært forsøkt av flere i Norge. På Island foregår dessuten utstrakt foredling av hoder. Tidligere undersøkelser og omsetning av parterte hoder har vist at foredling og ilandføring av hoder (spesielt fra torsk) kan være lønnsomt hvis man kan få til en effektiv maskinell produksjon. Forskjellige konserveringsformer har vært forsøkt, bl. annet frysing.

Større hoder kan splittes, og evt. kan ansiktet skjæres ut. En kan også skjære ut kjaker med skinn og beinplate, eller kun ta ut kinnmuskelen som er skinn- og beinfri. Utskjæring av kinnmuskelen må foregå mer eller mindre manuelt, mens de andre produktene kan produseres maskinelt. Tunge kan separeres eller følge med andre bestanddeler.

Utenom selve forprosjektet, både i forkant og i etterkant, har *Eldborgtrål* skåret ut torskekjaker med skinn og bein. Disse har gått både til Taiwan og til Portugal.

Produksjon av såkalte *koteletter* (ved at hode og ørnebein skilles) har ikke vært vellykket, hovedsakelig på grunn av manglende teknologi og utstyr for rasjonell produksjon. Nakkestykket kan enten frys separat (for salting i land) eller kjøres gjennom en farsemaskin.

Mager:

Eldborgtrål har tidligere produsert torskemager fra større fisk (fisk med lengde over 60 cm). Produksjonsvolumet har vært forholdsvis lite.

Produksjon og konservering av mage med tarm og innhold er forbundet med visse komplikasjoner når denne skal foregå i samme rom som produksjon av filét og andre konsumprodukter. Problemene er først og fremst av sanitær karakter, da mage med tarm kan inneholde uønskede bakterier. Erfaringen så langt viser, at ved effektiv produksjon og konservering av mager kan man oppnå lønnsomhet. Dette betinger imidlertid at volumet økes ved at mager fra mest mulig av produksjonen (også fisk med lengde under 60 cm) blir utskilt og konservert.

Skin:

Skin er et biprodukt som forholdsvis enkelt kan utskilles og frysekonserveres ombord. Produksjonen er lite plasskrevende, og kan med enkle inngrep automatiseres hvis forholdene legges til rette. *Eldborgtrål* har produsert drøyt 21 tonn frosset skin for eksport til Canada.

Rogn:

Utskilling og konservering av rogn har vært forsøkt av flere. Erfaringen viser, at utskilling og frysekonservering av rogn kan oppnå lønnsomhet, spesielt hvis man kan komme ned i antall skader på rogn i forbindelse med utskilling og konservering. Foreløpig har *Eldborgtrål* kun tatt vare på rogn fra større fisk.

Rogn til konsum bør behandles skånsomt og være mest mulig uskadet. Dessuten bør den ikke utsettes for vann under produksjonen. Denne kategori gir en betydelig høyere pris enn rogn til industriformål, hvor skader og derved dårligere kvalitet som regel er av mindre betydning.

Eldborgtrål arbeider for øvrig også med et prosjekt hvor man konserverer såkalt *rognpasta* til kjøpere i Japan. I dette tilfelle er skader på rogn uten betydning. Denne produksjon vil kreve at en spesiell maskin (amerikansk) installeres. Dette er foreløpig ikke gjennomført.

Farse:

Ombord i en fabrikktråler er muligheten for å produsere farse fra visse filétkutt absolutt tilstede, da en forholdsvis stor del av fisken i mange tilfeller blir skåret vekk. *Eldborgtrål* har normal produksjon av farse av filétkutt, og oppnår interessante priser for frysekonserverte farse.

6. OMSETNING AV PRODUKTER:

Br. Sperre har i lang tid arbeidet med markedsundersøkelser for omsetting av biprodukter. Markedet er usikkert, og prisene varierer en hel del.

Når det gjelder produksjonskostnader ombord stipulerer rederiet dette til i underkant av NOK 1,- pr kilo frosne produkter. Mannskapsutgifter er ikke inkludert. Basert på dagens avlønningssystem, vil det være vanskelig å motivere rederi og mannskap til å produsere biprodukter hvis gjennomsnittlig pris ligger lavere enn NOK 6,50 /kg over tid.

Lever:

I tilknytning til prosjektet er det prøveprodusert følgende volumer med lever:

1997: ca. 3.173 kg

1998: ca. 5.310 kg

Ca. 2,5 tonn lever ble i 1997 solgt til Litauen for ca. NOK 8,50 /kg, men det er usikkert om partiet er godkjent av veterinærmyndighetene i Litauen da leveren inneholdt en del kveis. Kjøperen var imidlertid inneforstått med at det fantes kveis i partiet, og kveisen har ingen betydning for videre foredling. Sannsynligvis er leveren solgt videre til et av de andre øst-europeiske landene

I 1998 er prøvepartier med lever levert til olje- og hermetikkprodusenter i Norge for testproduksjon. Av de 5.310 kg som ble levert fra *Eldborgtrål* i januar 98 er det sendt 2.130 kg til Maritex i Sortland, 45 kg til Alamar i Svolvær og 3.100 kg til Lipro i Ålesund.

Maritex

Avtalt pris var NOK 5,-/kg. Råstoffet er vurdert i forhold til både tranproduksjon og produksjon av hermetikk (konsumproduksjon). Maritex, som er en produsent av marine oljer, har kjøpt firmaet Norsk Lever som driver innsamling av lever til konsumproduksjon. Tilbakemelding fra Maritex er vist i vedlegg 2.

Pakking: Når det gjelder konsumproduksjon var pakkingen i 22,5 kg kartonger med plast inni tilfredsstillende. I forbindelse med tranproduksjon ønsket man leveren i uemballerte blokker fra 20 til 40 kilo.

Kvalitet: Kvaliteten var god nok for produksjon av medisintran. Utbytteprosenten var like god som den øvrige leveren som bedriften vanligvis kjøper (fersk lever). Imidlertid var dette råstoffet ikke godt nok for konsumproduksjon. Leveren var for blodsprenget og for mye misfarget til slik produksjon. Dette regner imidlertid Maritex med at kan rettes opp ved bedre håndtering ombord. Når det gjelder den beste kvaliteten av olje, som i dag går til innblanding i margarin, er kravet "blodfersk" vare slik at dette frosne råstoffet fra ombordproduksjon vil være lite egnet.

En vurderer frossen lever fra trålere som mest aktuelt til konsumproduksjon, men det er viktig at forholdene legges til rette for dette ombord og at håndteringen er i henhold til gitte spesifikasjoner fra Norsk Lever. Dette gjelder utsortering av galleblære og at lever med mye kveis, misfarget lever, etc., holdes utenom. Det er angitt en ønsket kjernetemperatur i leveren etter innfrysing på under 30°C, og en lagringstemperatur på minimum -22°C.

For øvrig bør leveren stamme fra fisk som er levende når den kommer ombord, og som bløgges før sløying.

Lipro:

Lipro produserer oljer og konsentrater av oljer, i hovedsak basert på et råoljeprodukt. Imidlertid er bedriften også interessert i lever som råstoff. Avtalt pris var NOK 5,-/kg. Lipro måtte blande inn ca. 20% annen lever for å få stor nok batch for å kjøre en tranproduksjon. Dette kan ha påvirket resultatet av analysene, som er vist i vedlegg 3.

Alt i alt vurderer man leveren som å være god nok for til medisntran, selv om noen av analysene viser verdier som ligger litt utenfor det som er krav i hht. "European Pharmacopoeia Commission". Bl.a. er andel frie fettsyrer for høyt (4,5% mot for maks. 2,0), og konsentrasjon av vitamin A for lavt (500 iu/g mot for krav om 600-2500 iu/g). Når det gjelder konsentrasjon av omega-3 fettsyrene (totalt 28,2 %), tilfredsstiller disse kravene.

Det bør nevnes at leveren hadde vært fryselaagret i over 4 måneder før produksjon, og dette kan ha påvirket innholdet av frie fettsyrer og vitamininnholdet. Dessuten ble den ferdige tranoljen lagret ca. 10 dager før analyse.

Alamar:

Alamar produserer hermetisk lever. Vurderingen av leveren fra *Eldborgtrål* som hermetikkråstoff var at den inneholdt for mye blod og fremmedlegemer. Oljen, som ligger rundt leverbitene i boksen, var brun/rød, noe som skulle etter Alamars mening skulle tilsi dårlig rengjort råstoff og dårlig bløgget fisk. Se for øvrig vedlegg 4.

I svaret fra Alamar pekes det også på at råvarene til hermetikk må bestå kun av torskelever. Blanding av lever fra andre typer fisk, som hyse, sei, brosme, etc., vil gjøre at farge og smak vil forandre seg etter en stunds lagring.

Hoder:

Det er ikke produsert hoder som en del av dette forprosjektet, men det vises til tidligere forsøk og igangværende produksjon, beskrevet ovenfor. Tidligere leveranser av torskekjaker til Taiwan har stoppet opp. Imidlertid er det nå aktuelt å levere frosne kjaker til Portugal til en pris på NOK 7-10 pr. kg.

Når det gjelder frosne tunger blir dette omsatt sporadisk på innenlandsmarkedet. Det er snakk om små kvanta, og prisen kan ligge på NOK 50-60 pr. kg.

Skipsteknisk har forsøkt å gjøre visse undersøkelser omkring avsetning i Spania. Kinn kan enkelt omsettes, pakket i mindre esker (ca. 0,5 kg esker i større masterkartonger) og frysekonservert. Priser opp mot NOK 35,- /kg har vært nevnt. Tunges er det også interesse for, pakket i mindre esker (ca. 0,5 kg esker i større masterkartonger) og frysekonservert. Priser opp mot NOK 30,- /kg har vært nevnt.

Mager:

Det er ikke produsert mager som en del av dette forprosjektet, men det vises til tidligere forsøk, beskrevet i kap. 5. Magene fra *Eldborgtrål* har vært frysekonservert og solgt til Japan for rundt NOK 15 pr. kg. Produksjonsvolumet har vært forholdsvis lite.

Skinn:

Det er som nevnt tidligere produsert ca. 21 tonn skinn produsert ombord *Eldborgtrål*, som er solgt til Canada til gelatinproduksjon. En ble forespeilet priser som ville gjøre produksjonen lønnsom, anslagsvis NOK 6,50 /kg. Etter at partiet var klart til forsendelse, viste det seg imidlertid at prisen var blitt en helt annen og betydelig lavere. Noe av årsaken kan være at skinnen kom fra maskinell avskinning, og derfor var en del skadet. Det finnes i dag maskiner som avskinner uten at skinnen blir skadet. Vedkommende parti ble solgt med et relativt stort tap, i størrelsesorden over NOK 100.000,- basert på oppnådd pris NOK 1,17 /kg. Se markedsrapport fra Sperre inkl. korrespondanse med Canadisk importør av fiskeskin i vedlegg 5.

Det er ikke levert skinn i Norge da det foreløpig ikke finnes slik produksjon. Det er imidlertid et utviklingsarbeid på gang.

Rogn:

Det er ikke produsert rogn som en del av dette forprosjektet, men det har tidvis foregått en omsetning av blokkfrossen rogn til utlandet. Prisen ligger under NOK16,- /kg. Når det gjelder hel singelfrosset rogn er prisen betydelig høyere.

Farse:

Farse produseres kontinuerlig. For seifarse er kiloprisen NOK 6-7, mens den ligger på 9-11 for torskefarse.

7. VIDEREFØRING:

Det må kunne konkluderes med, at en effektiv og lønnsom foredling av biprodukter må baseres på størst mulig grad av maskinell bearbeiding. Dette på grunn av de relativt store mengder biprodukter som er forbundet med filétproduksjon, sett i sammenheng med en klar begrensning i mannskap ombord og produksjonsareal til rådighet.

Dessverre finnes i dag lite eller ingen gjennomprøvet teknologi på dette området. Det foregår enkelte forsøk ved flere utstyrsprodusenter, men manglende tilgang på midler til utvikling er med å bremse prosessen. Manglende koordinering og samkjøring av støttetiltak fra bevilgende myndigheters side, kombinert med manglende evne til å se foredlingsprosessen i sammenheng, er også en hindring. Det er å håpe, at offentlige instanser etter hvert ser verdien av de biprodukter som dumpes i havet, og vil være med på å bidra til å sette fart i utviklingen på området.

Eldborg Havfiske har sammen med Odim allerede skissert løsninger til produksjonsanlegg for biprodukter, i første omgang basert på tilgjengelig teknologi. Første skritt er ment som utgangspunkt

for en gradvis opptrapping av produksjonen ved stadig å implementere av teknologi og utstyr som ventes tilgjengelig i tiden som kommer. Fremdriften er avhengig av hvor hurtig utvikling av ny teknologi går.

Det er planer om å søke økonomisk bistand og gunstig finansiering til et pilotprosjekt på dette området, for å komme i gang med prosessen. Stipulerte kostnader i første omgang for hovedprosjektet vil være i størrelsesorden NOK 5 mill. Det blir arbeidet overfor SND omkring støtte og finansiering.

Odim har også under utvikling en maskin som kan skjære hode og ørnebein i samme operasjon. Foreløpig står prosjektet i stampe som følge av mangel på midler til utvikling.

Ved å ta utgangspunkt i en viss andel utnyttede biprodukter til konsum, er det realistisk å oppnå en årlig bruttoinntekt på anslagsvis NOK 8 mill. pr år. Dette basert på at ca. 20% av biproduktene går til konsum med en gjennomsnittlig pris på i overkant av NOK 7,- pr kilo.

Ved å installere et ensilasjeanlegg med oljeseparering og inndamping for å ta vare på resterende mengde biprodukter, er det realistisk å anta at årlig bruttoinntekt vil øke med ytterligere NOK 3 mill.

Uansett, vi går en spennende tid i møte når det gjelder ilandføring av biprodukter.

SKIPSTEKNISK A/S

Børge Nakken

Vedlegg:

1. Budsjetttilbud på leveroljelegg fra Alfa Laval
2. Telefax fra Maritex
3. Analyserapport fra Lipro
4. Brev fra Alamar
5. Markedsrapport fra Br. Sperre, datert 05.12.97, inkl. korrespondanse med Canadisk importør av fiskeskinn.

Alfa Laval

VEDLEGG 1



Telefaks sendt fra +47 22 73 04 21

Dato : 997-06-24	
Sending nr :	
Til : SKIPSTEKNISK A/S	<i>Kopi: RUBIN / SIGRUN BEKKEVOLD ELD BORG HAVFISKE / HANS ROAR WOLSTAD</i>
Attn : Berge Nakken	
Faks nr : 70 12 87 30	
Deres ref :	
Vår ref : SM571/706.01	
Vedrørende : Fiskeoljeproduksjon	
Behandlet av : Sverre Molvik	
Side 1 av 8	

BUDSJETTILBUD PÅ ALFA LAVAL LEVEROLJEANLEGG FOR NSTALLASJON PÅ FARTØY

Vi viser til Deres telefaks av 1997-06-20 og vedlegger spesifikasjon og flyr skjema for en prosesslinje med kapasitet ca. 800-1000 kg. rå lever pr. time. Vi gjør oppmerksom på at spesifiserte separator kan erstattes med en tre-fase dekanter.

Normalt arealbehov er 3 x 6 meter, ved felles gjennomgang av G. A. kan få skjellige løsninger avtales.

Vi tilbyr:

1 stk. Alfa Laval prosesslinje type CLD 800 i henhold til vedlagte spesifikasjon nr. 9304-54-07, pos. 54.01 - 54.13.

Budsjettpris

NOK 2.500 000,-

Alfa Laval AS

Postboks 182 Skøyen, N-0212 Oslo. Besøksadresse: Nedre Skøyen vei 24, Oslo. Org.nr.: NO 947 932 681 MVA
Telefon (+47) 22 50 11 00. Telefax (+47) 22 50 78 75. Telex 78 811. Post giro: 0803 5148614.
Bankkonto: Den Norske Bank, Oslo 7032.05.02460. Swift adresse: DNBNOKK



Alfa Laval



- 2 -

Budsjettprisen forstås FCA Søborg, København, inklusive emballasje, e. skklusive merverdiavgift og er basert på nåværende offentlige avgifter.

Leveringsid: Ca. 4 arbeidsmåneder etter formell bestilling.

Med vennlig hilsen
Alfa Laval AS

Sverre Molvik

Alfa Laval AS

Postboks 182 Skøyen, N-0212 Oslo. Besøksadresse: Nedre Skøyen vei 24, Oslo. Org.nr.: NO 947 932 1 33 MVA
Telefon (+47) 22 50 11 00. Telefax (+47) 22 50 78 75. Telex 79 811. Postgiro: 0808 5148614.
Bankkonto: Den Norske Bank, Oslo 7032.05.02480. Swift adresse: DNBANOKK



SPECIFICATION
1304-54-07

BASIC
ALFA LAVAL CENTRIFLOW FISH LIVER OIL PLANT
CLD 800

for continuous processing of fish liver

Item	Qty.	Description
54.01	1	FEED PUMP FOR MINCER Made of stainless steel. Provided with a 1.75 kW electric motor with variable speed drive. Inlet hopper made of stainless steel.
54.02	1	RAW MATERIAL MINCER In mild steel execution, complete with gear drive, coupling and 7.5 kW electric motor.
54.03	1	FEED PUMP FOR CONTHERM Provided with 1.5 kW electric motor with variable speed drive. Inlet hopper made of stainless steel.
54.04	1	CONTHERM COOKER Type 6 x 6, insulated scraped-surface heat exchanger indirectly heated by steam and provided with a 5.5 kW electric motor.
54.05	1	STRAINER Made of stainless steel to strain off oversize particles from the liquid going to separator.

SPECIFICATION
9304-54-07

Item	Qty.	Description
54.06	1	ALFA LAVAL SEPARATOR TYPE 1'X 407 With all parts coming into contact with the product made of stainless steel. With self-discharging bowl arranged for partial discharge of solids, automatically operated from the electric control panel, item 54.11. The separator is driven by a 5.5 kW electric motor.
54.07	1	OPERATING WATER TANK For separator, made of stainless steel.
54.08	1	OIL PUMP Made of stainless steel, for transport of oil to storage, provided with a 0.75 kW electric motor.
54.09	1	SLUDGE AND STICKWATER TANK Made of stainless steel, with a volume of about 30 litres.
54.10	1	SLUDGE AND STICKWATER PUMP Provided with a 0.75 kW electric motor. Made of stainless steel.
54.11	1	ELECTRIC CONTROL PANEL Cabinet made of stainless steel; containing starters, relays, fuses and motor protection for all electric motors. On the front side provided with mimic diagram with control lamps for motors, pushbuttons for start/stop and all control instruments.
54.12	1	SET OF PROCESS PIPES AND VALVES Made of stainless steel. All pipes and valves required to interconnect the above mentioned component.
54.13	1	SET OF CONTROL VALVES

SPECIFICATION
9304-54-07

OPTIONAL EXTRAS

Item	Qty.	Description
54.14	1	RAW MATERIAL MINCER In mild steel execution, complete with gear drive, coupling and 11 kW electric motor. For mincing of all kinds of non-pumpable raw material.
54.15	1	PUMP AND TANK UNIT FOR SEALING LIQUID For separator. Tank in stainless steel. Pump provided with a 0.55 kW electric motor.
54.16	1	CLARITY CONTROL PLUS LEVEL TANK With an automatic, photocell-activated diversion valve for recycling of cloudy fat to the cooking tank, item 54.03. Tank in stainless steel.
54.17	1	ALFA LAVAL PLATE HEAT EXCHANGER Made of stainless steel. For cooling of purified oil from 90 to 40°C, including pump for recycling of cooling water, provided with a 0.55 kW electric motor.
54.18	1	SCREW CONVEYOR Made of stainless steel, with hopper approx. 1 m ³ , for continuous feeding of raw material to the mincer. Provided with a 1.5 kW electric motor with variable speed drive.
54.19	1	SET OF EXTRA SPARE PARTS Estimated for two years' operation, one shift per day.
54.20	1	UNIT FOR ADDITION OF ANTI-OXYDANT Consisting of dosing unit with variable speed pump and tank of stainless steel.

SPECIFICATION
1304-54-07

COMPLEMENT

All electric motors are totally enclosed and fan-cooled according to IEC standard, IP 55.

Upon receipt of firm order all necessary foundation, piping, and installation drawings will be transmitted free of charge within a time limit to be negotiated.

All necessary instructions for operation and maintenance will be transmitted in time for commissioning.

Purchaser to be aware that the supply comprises only what is specifically listed in the quotation or specification. The following is Purchaser's own responsibility.

NOT INCLUDED

All civil work.
Service piping for steam, water and air.
Main valves for steam and water.
Insulation.
Electric wiring and main switch.
Electric cables.
Service hoist and beams.
Erection.
Commissioning and training of operators.

APPROXIMATE THROUGHPUT FIGURES FOR THE CENTRIFUGAL FISH
LIVER PLANT:

The amount of throughput depends on type of raw material:

Cod liver (> 50% oil).....	800 kg/h
Shark liver.....	300-600 kg/h

SPECIFICATION
9304-54-07

APPROXIMATE CONSUMPTION FIGURES FOR THE CL 800
Item 54.01-54.13:

Installed motor power:	2 kW
Power consumption:	1 kWh/t of RM
Steam consumption at 4 bar, (dry saturated, free from chemicals and with a neutral pH-value):	10-180 kg/t of RM
Steam peak load:	4 g/min
Operating liquid for separator:	60 l/h, 1.5-3 bar
- Sediment content: less than 0.001 vol. %	
- Total degree of hardness: less than 10°dH	
- Chloride content: less than 100 ppm NaCl (60 mg Cl/litre)	
- pH-value: higher than 6	
Compressed air (dry and free from oil):	0,1 Nm ³ /h, 4 bar
Hot water for cleaning and starting:	2-4 m ³ /day, 60°C
Hot water for separator sealing liquid:	200 ltrs/h, 2 bar, 95-98°C
Hot water for separator sealing liquid, peak load	1 ltr/sec

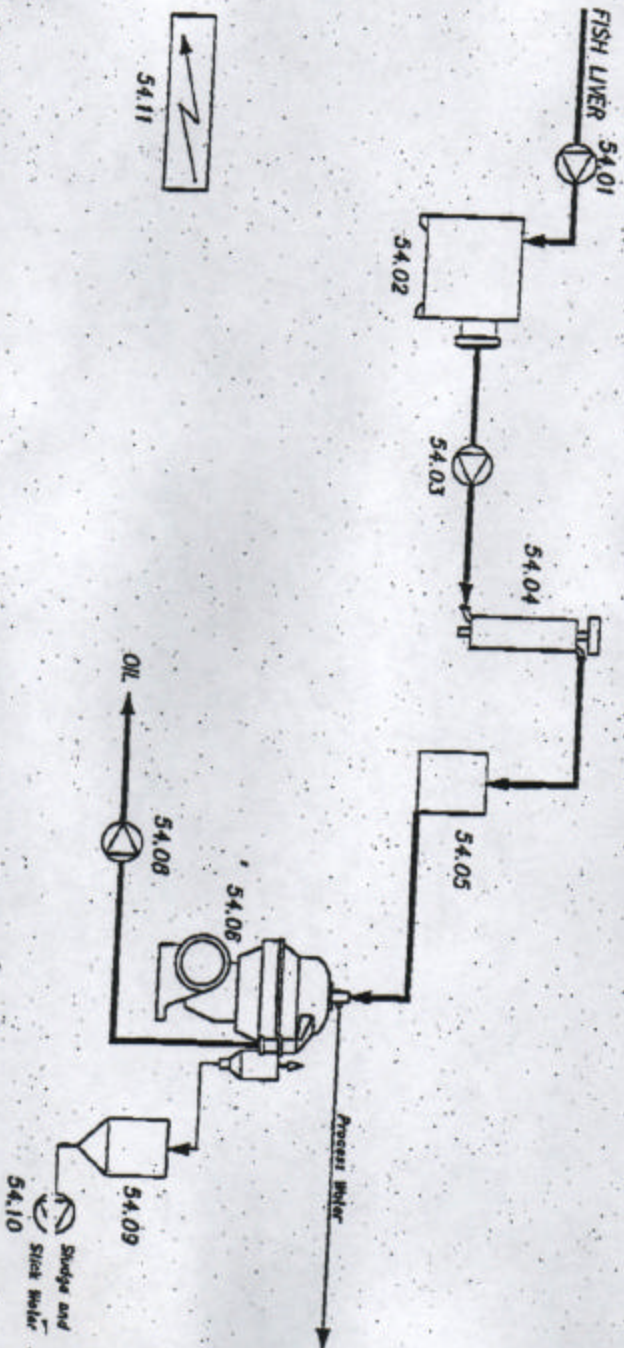
RESERVATION

We reserve the right to replace items specified by others with the understanding that such replacement will not change the overall performance of the plant

Rated throughput and consumption figures indicated above are not in any way or form to be regarded as guarantees but as indicative figures only for initial planning purposes.

FISH LIVER OIL PLANT

AlfaLaval FME



54.01 FEED PUMP FOR LINGER
54.02 RAW MATERIAL LINGER
54.03 FEED PUMP FOR CONTINUUM
54.04 CONTINUUM COOKER
54.05 STRAINER
54.06 SEPARATOR
54.07 OPERATING WATER TANK
54.08 OIL PUMP

54.09 SLUDGE AND SICK WATER TANK
54.10 SLUDGE AND SICK WATER PUMP
54.11 ELECTRIC CONTROL PANEL
54.12 SET OF PROCESS PIPES AND VALVES
54.13 SET OF CONTROL VALVES

FUNDAMENTAL FLOW DIAGRAM 61335863 E

07/05 '98 10:03 047 7010 5548
07/93 '98 TOR 13:53 FAX 47 70 10 27 10

SKIPSTERNISK A/S
BR./SPERRE - NO 47 70 10 27 10

002/002
002

MARITEX

MARITEX AS
Kvernvegt 17
N-8400 SORTLAND
NORWAY

Telephone: +47 76 11 06 00
Telefax: +47 76 11 06 10
Reg. no.: 97 15 12 155-gmva

VEDLEGG 2

TELEFAX

TIL: Brødrene Sperre AS

ATT: Inger Lise Almda

FAX NR 70 10 27 10

DATO: 07.05.98

CC.:

FRA: MARITEX AS

REF: Viktor

1 side inkl. denne

Hei!

Viser til torskelever levert til oss i februar, produsert av Elborgtrål.

For å gi en mest mulig korrekt tilbakemelding på de områder du etterlyser, tar jeg for meg hver enkelt del.

Pakking: Pakkingen var utført i trå med det vi ønsker hvis vi skulle brukt leveren til konsum.
Hvis vi derimot skulle ha brukt det til tranproduksjon, så ville vi ønsket å få levert leveren i uemballerte blokker fra 20-40 kg.

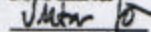
Kvalitet: Kvaliteten var god nok til tranproduksjon, men ikke god nok til konsumproduksjon. Leveren var for blodspenget, og for mye misfarget til konsumprod.
Dette kan det helt sikkert gjøres noe med.

Resultat: Vi fikk ikke den beste type tran ut av dette, men utbytte prosenten var lik den vi får av den øvrige leveren vi kjøper.
Det som er mest interessant med å kjøpe lever frossen fra trålere, er at den er av så god kvalitet, og så godt sortert, at vi kan bruke den til konsumproduksjon.

2

Hvis dere ønsker en nærmere orientering på hvordan en skal klare å oppnå en kvalitet på leveren som gjør det mulig å bruke den til konsum, så kan dere kontakte Ronald Svenning, som jobber på vårt Troms-kontor på tlf 77 67 45 33.
Han kan også fortelle dere hvilke priser det her vil være snakk om.

Med hilsen


Viktor Johnsen

Fabrikksjef

Att. Signur Bekkevold, RUBIN VEDLEGG 3

ANALYSESERTIFIKAT



Produkt : Torsketrø
Batch nr. : I 805508

ANALYSER	RESULTAT
Frie fettsyrer	4.54 %
Peroxydtall	6.4 meq/kg
Jodtall	160 g I/100g
Uforsåpbar materiale	1.0 %
Anisidintall	23.3
Colour, Gardner	4
Vitamin A	500 iu/g
Vitamin D	60 iu/g
Fettsyresammensetning, areal%	
- EPA (C20:5 n-3)	9.7 %
- DHA (C22:6 n-3)	12.9 %
- Total omega-3	28.2 %

Aalesund, 22. juni 1998

Sissel Helle
Sissel Helle
Kvalitetssikringsjef

Beate Stokkerit
Beate Stokkerit
Avd. ingeniør

LIPRO AS
Aalesund
6000 AALESUND
NORWAY
TEL + 47 70 13 16 00
FAX + 47 70 13 16 01
BRIKKEPOST NUMMER
NO 944172509

TOTAL SIDER 02



VEDLEGG 4

BRØDRENNE SPERRE AS
6057 ELLINGSØY

Att.: Inger-Lise Almås
Fax nr. 70 10 27 10

Deres ref.: Vår ref.: SI/LI

4. mai 1998

Vedr.: Prøve på hermetisk torskelever av frosset råstoff

Teknologien som ble anvendt for å kjøre denne prøven er omtrent den samme som russiske fabrikker bruker for å produsere av frosset råstoff.

Det som kan sies om råstoffet er at det må rengjøres mye bedre for blod og andre fremmedlegemer.

De parameter som anvendes for sterilisering hos oss, er kanskje noe i tøffeste laget for dette produkt av denne type råstoff. Dette merkes godt ved at det lukter "brent" av produktet når boksen åpnes.

Når det produseres av ferskt råstoff som kommer fra fisk som er bløgget forskriftsmessig, er oljen (tranen) i boksen klar transparant.

Som det sees her når boksen med frosset lever åpnes er oljen-(tranen) brun/rød. Dette er noe som dårlig rengjort råstoff er skyld i, samt dårlig bløgget fisk. Det skal også sies at råvarene må bestå av 100% torskelever. Blanding av lever fra andre typer fisk, hyse, brosme, sei m.m. vil også gjøre at farge og smak vil forandre seg etter en stunds lagring.

Hermetisk lever av bare torskelever vil etter noen måneders lagring få en fin rosa farge, og ligge i en klar olje, tran.

Prosessten som er benyttet til denne prøveproduksjon vil jeg ikke komme nærmere inn på nå.

Med vennlig hilsen
Almar AS

Ger Almås
Fabrikk Sjef



AALESUND - NORWAY

DRIED SALTED CODFISH - QUICK FROZEN FISH AND HERRING PRODUCTS

VEDLEGG 5
P.O. BOX 74
N-6057 ELLINGSVØY, NORWAY
TELEPHONE: + 47 70 15 60 16
AFTER OFFICE HOURS: + 47 70 15 60 55
TELEFAX: + 47 70 15 65 68
TELEX: 42 006 SPECON
BANKERS: DEN NORSKE BANK AS
SWIFT: DNBA NO 3303
ACCOUNT NO: 3303 05 14055
ENTERPRISE NO: 916153120

ELDBORG HAVFISKE AS

V/ Hans Roar Wolstad
MARKEDSRAPPORT VEDRØRENDE BIPRODUKTER

AALESUND, 05.12.97.
N-6057 ELLINGSVØY

SKINN

Vedlagt følger 3 sider fra den produsenten i Canada som produserer gelatin av fiskeskinns i dag. Som det fremgår av vedlegget har de produsert dette i flere år. Problemet for oss er at frakten fra Norge til Canada vil utgjøre en svært stor del av salgsprisen og dette blir derfor ikke særlig økonomisk. Det partiet som vi skipet til Canada ble godt mottatt. Det er derfor ikke nødvendig med endringer av pakning eller andre kvalitetsmessige justeringer på det produktet vi leverte.

Borregaard er i gang med å kartlegge markedsforholdene for ferdigproduktene basert på en prøveproduksjon som de har gjennomført. De vil i løpet av 3-5 mnd foreta en vurdering av situasjonen basert på de resultater produktet oppnår i markedet. Det kan da bli aktuelt å bygge en fabrikk for produksjon basert på fiskeskinns som råstoff. Det er klart at en fabrikk som kan benytte skinn som råstoff plassert i Norge vil redusere fraktkostningene slik at det blir mer interessant rent økonomisk. Det var videre vår erfaring at selve produksjonen ombord i båten der vi tar vare på skinnene, ikke var særlig problematisk. Vi kan med letthet få produsert et stort kvantum.

KJAKER/KLØVDE HODER

Vi har her et relativt stabilt marked for kjaker (med skinn og bein) på Taiwan. Det blir videre omsatt torskehoder (runde eller kløvde) i Portugal. Slik vi vurderer markedene vil det mest interessante på sikt være å bearbeide det Taiwanske markedet. Vi trenger derfor given tilgang på torskekjaker slik at vi kan være i markedet hele tiden. Med enkelte mindre tilpassninger av produktet, samt muligheter for å kunne trenge litt lenger inn i markedet vil vi på sikt kunne heve prisen på dette produktet.

TORSKEMAGER

Vi har funnet en anvendelse for dette produktet i Japan. Det blir her brukt som ingrediens i en Koreansk rett. Vår kunde anslår at det vil kunne omsettes 40-60 tonn pr år gjennom hans kanaler. Det er imidlertid også her viktig å kunne levere (være i markedet) kontinuerlig.

LEVER

Vi har her et marked både i Norge (Lipro, Alamar, Maritex) og et eksportmarked i Øst-Europa. Lever blir brukt i pates, i hermetikk, i margarinproduksjon. Den bør tørkes godt før frysing og den bør fryses i så tynne blokker som mulig.