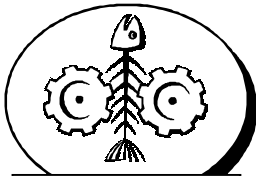


Rapport nr. 413/47

**HALVKONSERVERING AV BIPRODUKTER FRA  
FISKEINDUSTRIEN  
Forprosjekt**



TEKNIKK

## RAPPORT-TITTEL

### HALVKONSERVERING AV BIPRODUKTER FRA FISKEINDUSTRIEN - Forprosjekt

RAPPORTNUMMER	413/47	PROSJEKTNUMMER	413
UTGIVER	RUBIN	DATO	Juli 1995

#### UTFØRENDE INSTITUSJONER

##### Sildolje- og sildemelindustriens forskningsinstitutt (SSF)

Kjerreidviken 16  
5033 Fyllingsdalen, tlf: 55 50 12 00

Kontaktperson: Agnar Mjelde

#### SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Fiskemelfabrikkene tar idag inn betydelige mengder avskjær og andre biprodukter i fersk tilstand fra fiskeindustrien. Dette skjer i stor grad i nærområdet til melfabrikkene slik at kvaliteten på råstoffet er akseptabel og transportkostnadene ikke urimelig høye. Med tanke på å øke mengden fiskebiprodukter til melfabrikkene og evt. heve lønnsomheten ved slik utnyttelse, er det aktuelt å halvkonservere (korttidskonservere) biproduktene i fiskeindustrien før inntransport.

Det er gjennomført lønnsomhetsberegninger og vurderinger av slik halvkonservering i forbindelse med økt innsamling av biproduktråstoff til to melfabrikker; hhv. Måløy Sildoljefabrikk, som tar inn sildeavskjær, og Miljøprosess i Båtsfjord, som tar inn torskeavskjær.

Man har sett på konservering ved kjøling (m/is) kombinert med liten pH-senking (tilsats av eddiksyre).

Beregninger for **Miljøprosess**, basert på 1. halvårs regnskap i 1994, viser at økt innsamling ved innhenting av 8.500 tonn torskebiprodukter fra Vest-Finnmark gir dårlig lønnsomhet uten fraktsubsidier. Dette gjelder både med og uten halvkonservering (nødvendige fraktstøtte for å gå i null er beregnet til hhv. 10 og 5 øre/kg). Konserveringen er vurdert til hverken å redusere fraktkostnadene eller å øke salgsinntektene i dagens situasjon. Imidlertid gir konservering muligheter for produktutvikling og dermed økte salgsinntekter på sikt.

Nye produksjonstall fra bedriften, basert på foreløpig regnskap for siste halvår 1994, gir imidlertid positivt dekningsbidrag mht. den økte innsamlingen. Disse produksjonsresultatene bør imidlertid følges opp over en lengre periode (minst et halvt år) før det kan trekkes sikre konklusjoner på dette grunnlaget.

Når det gjelder **Måløy Sildeoljefabrikk** er det beregnet et økt råstofftilfang fra ca. 50 til 75.000 tonn pr. år. de nærmeste årene. Halvkonservering gjør at rundt halvparten kan bli oppgradert til LT-kvalitet, og dette gir en verdiøkning på ca. 5 mill. kr/år. Netto dekningsbidrag ved økt innsamling og konservering blir på rundt 1,9 mill.kr. Konserveringskostnadene på 1,6 mill. kr. er tatt inn i regnestykket. Dersom prisen på råstoffet øker med rundt 15% (litt under 4 øre/kg) blir imidlertid dekningsbidraget lik null.

Stiftelsen RUBIN  
Pirsenteret, Brattøra  
7005 Trondheim

Telefon 73 51 82 15  
Telefax 73 51 70 84

STIFTELSEN  
**RUBIN**  
Resirkulering og utnyttelse av  
organiske biprodukter i Norge



# SSF - RAPPORT

Rapport nr:  
K-189

Prosjekt nr:  
P839

Gradering:

SILDOLJE- OG SILDEMELINDUSTRIENS FORSKNING SINSTITUTT  
KJERREIDVIKEN 16 - 5033 FYLLINGSDALEN

TELEFON KJERREIDVIKEN : 55 50 12 00 - TELEFAX 55 50 12 99  
TELEFON TITLESTAD : 55 91 57 30 - TELEFAX 55 91 60 33

<b>Rapport type:</b> Oppdrag	<b>Dato:</b> 12/7-95
<b>Rapportens tittel:</b> Konservering av biprodukter fra fiskeindustrien En lønnsomhetsvurdering	<b>Antall sider og bilag:</b> 21 sider 5 bilag
<b>Prosjektleder/forfatter:</b> Edgar Aaland og Agnar Mjelde	<b>Ansvarlig sign.:</b>
<b>Avdeling:</b> Prosess	<b>Ref. nr.:</b>

<b>Oppdragsgiver:</b> Stiftelsen RUBIN	<b>Kontaktperson:</b>
--	-----------------------

## Sammendrag:

Betydningen av biproduktkonservering er utredet for hhv. Miljøprosess A/S, Båtsfjord og Måløy Sildoljefabrik A/S. Miljøprosess A/S ønsker å utvide innsamlingen av bi-produkter og utnytte ledig produksjonskapasitet ved bedriften, men svært høye transportkostnader og lav produktverdi gjør det vanskelig å få lønnsomhet i en slik utvidelse. Det er foreslått en metode for korttidskonservering, og denne vil ha betydning for miljøet, fiskemelprosessen og fremtidige produktmuligheter. En slik kort-tidskonservering vil i første rekke sikre kvaliteten på biproduktene, den vil i mindre grad ha betydning for biprodukttilgang og fraktkostnader. For Måløy Sildoljefabrik A/S viser utredningen at å forbedre biproduktkvaliteten ved korttidskonservering åpner for bedre utnyttelse og lønnsomhet. Det oppnås et positivt dekningsbidrag ved at en større del av biproduktene kan utnyttes til Norse LT-94. Konserveringen er av underordnet betydning for tilgangen på biprodukter.

**Emneord:** Biprodukter - Fiskeavfall -  
Konservering-  
Kjøling - Fiskemel

  
Signatur

# KONSERVERING AV BIPRODUKTER FRA FISKEINDUSTRIEN

## En lønnsomhetsvurdering (Forprosjekt).

Edgar Aaland og Agnar Mjelde, SSF.

### INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>INNLEDNING / BAKGRUNN</b>	<b>1</b>
<b>DEL I. MILJØPROSESS A/S, Båtsfjord.</b>	<b>2</b>
<b>RÅSTOFFGRUNNLAGET</b>	<b>2</b>
Kvantum biprodukter.	2
Konkurrerende anvendelser.	2
Typer av biprodukter.	3
Innsamlingsordning.	3
<b>KVALITETSKRAV TIL BIPRODUKTENE.</b>	<b>4</b>
<b>KONSERVERING AV BIPRODUKTENE.</b>	<b>4</b>
<b>TEKNISK OPPLÈGG PÅ FISKEFOREDLINGSBEDRIFTENE.</b>	<b>6</b>
Oppmaling og lagring.	6
Istilgang.	6
Syretilsetning.	6
<b>TRANSPORTOPPLÈGG FRA VEST-FINNMARK / NORD-TROMS TIL MILJØPROSESS</b>	<b>6</b>
<b>PRODUKSJONSKAPASITET HOS MILJØPROSESS A/S</b>	<b>7</b>
Produksjonsutstyr og kapasitet.	7
Energiforbruk.	7
Produkter.	8
<b>ØKONOMI/LØNNSOMHET</b>	<b>8</b>
Forutsetninger	8
Lønnsomhetsvurdering / Konklusjoner	9
Oppsummering	11
<b>DEL II. MÅLØY SILDOLJEFABRIKK A/S, Måløy.</b>	<b>12</b>
<b>RÅSTOFFGRUNNLAGET</b>	<b>12</b>
Tilgang på biprodukter i Måløy/Møre-regionen.	12
Sammensetning og produktmulighet.	12
<b>KVALITETSKRAV OG BEHOV FOR KONSERVERING AV BI-PRODUKTENE.</b>	<b>13</b>
<b>KVALITETSSIKRINGSTILTAK FOR BIPRODUKTENE.</b>	<b>14</b>
Kjøling og konservering.	14
<b>TEKNISK OPPLÈGG PÅ KONSUMFISKANLEGGENE.</b>	<b>14</b>
Lagertanker.	14
Istilgang.	15

Syre. _____	15
<b>TRANSPORTOPPLEGG TIL MÅLØY SILDOLJEFABRIK A/S</b> _____	<b>15</b>
<b>PRODUKSJONSKAPASITET</b> _____	<b>15</b>
Kapasitet. _____	15
Energiforbruk. _____	15
Produkter. _____	15
<b>ØKONOMI / LØNNSOMHET.</b> _____	<b>16</b>
Forutsetninger _____	16
Lønnsomhetsvurdering _____	17
<b><i>FORSLAG TIL VIDEREFØRING.</i></b> _____	<b>20</b>
<b><i>REFERANSER.</i></b> _____	<b>20</b>

## **VEDLEGG**

1. Kopi av brev av 26.08.94 fra FNL til SFT
2. Analysebevis fra Sildemelkontrollen av 25.08.94
3. Kopi av søknad fra reder Mikalsen til SFT om støtte til fraktefartøy.
4. Eksempler på sammensetning av mel fremstilt ved Måløy Sildoljefabrik med vesentlig biprodukter fra sild som utgangsmateriale.
5. Lønnsomhetsvurdering for produksjonsutvidelse for Miljøprosess a/s. Alt. 2  
Nye produksjonsdata fra Miljøprosess a/s

## INNLEDNING / BAKGRUNN

På oppdrag for Stiftelsen RUBIN er gjennomført et forprosjekt for å vurdere lønnsomheten ved å konservere fiskebiprodukter i forbindelse med opparbeidelse til fiskemel og fiskeolje. I forprosjektet har vi sett på virksomheten ved Miljøprosess A/S, Båtsfjord og Måløy Sildoljefabrikk, Måløy.

Generelle krav til biprodukter og til mel og olje fremstilt av biprodukter er behandlet i en tidligere utredning fra SSF (1). Kravet til råstoff-friskhet og holdbarhet for biproduktene varierer med produktspektret. Vi har i denne utredningen valgt å stille relativt høye krav til råstoffkvalitetet, tilsvarende kravet til spesialmelet Norse-LT 94.

Miljøprosess AS, Båtsfjord tar årlig imot og opparbeider ca. 20.000 tonn biprodukter fra fiskeforedlingsbedrifter. Dette er biprodukter fra konsumanlegg som bearbeider torskefisk. Denne mengden innhentes med bil fra bedrifter i Øst-Finnmark (Varanger halvøya). Fabrikken har kapasitet til å motta en større råstoffmengde og for å forbedre bedriftens økonomi vurderes å utvide innsamlingsområdet til Vest-Finnmark og Nord-Troms der 5 bedrifter med tilsammen 8500 tonn biprodukter pr. år foreløpig har sagt seg interessert i en slik innsamlingsordning. Større avstander og dermed lengre tid fra biproduktene oppstår ved fiskeforedlingsbedrift til produksjon i Båtsfjord tilsier at kravene til holdbarhet må økes hvis en skal unngå miljømessige problemer og samtidig legge til rette for fremstilling av produkter med høyere verdi.

I vurderingen av Miljøprosess AS er det tatt utgangspunkt i bedriftens produksjons- og salgsdata for 1. halvår 1994. På slutten av 1994 fremkom imidlertid nye tall fra bedriften som viste bedre utbytte og reduserte kostnader enn gjennomsnittet for 1. halvår. Disse verdiene, som kan gi grunnlag for bedre lønnsomhet, ansees foreløpig for å være utilstrekkelig dokumentert og er derfor ikke inkludert i hovedrapporten, men er tatt med i vedlegg 5.

Måløy Sildoljefabrikk tar imot biprodukter vesentlig fra konsumindustrien i området Florø til Liavågen, Sunnmøre. Det dreier seg vesentlig om biprodukter fra sild- og makrellforedlingen. I 1993 var mottaket ca. 35.000 tonn. I 1994 blir kvantumet ca. 55.000 tonn, og det forventes fortsatt økning i årene fremover. Verdien av økt holdbarhet og bedre kvalitet på biproduktene ligger i større utbytte, mulighet for oppgradering til spesialmelkvalitet og reduserte miljøproblemer.

## **DEL I. MILJØPROSESS A/S, Båtsfjord.**

### **RÅSTOFFGRUNNLAGET**

#### Kvantum biprodukter.

En oversikt over biproduksituasjonen i 1991 viste en årlig tilgang på biprodukter fra torskefisk på 46.000 tonn og 31.000 tonn fra henholdsvis Finnmark og i Troms (2).

En ferskere undersøkelse (august 1994) utført av FNL/Bransjekontoret for industriell bearbeiding for SFT, oppgir 5 bedrifter som foreløbig aktuelle leverandører til Miljøprosess AS, med en årlig biproduktmengde på tilsammen 8500 tonn (vedlegg 1). I ettertid har en av de nevnte bedriftene gått konkurs, og en har justert sitt biproduktkvantum noe ned. Fiskerigruppa i Nordkapp v/ Bjørn Olsen har imidlertid oppgitt at totalt fiskemottak på Magerøya alene er 26.000 tonn årlig, hvilket skulle gi en biproduktmengde på ca. 8000 tonn. Vi finner derfor at det er grunnlag for å regne med det opprinnelige kvantum på 8500 tonn. Det er verdt å merke seg at potensialet i området Vest-Finnmark/Nord-Troms er betydelig større, og mange av de øvrige fiskemottakene i området kan på et senere tidspunkt tenkes å bli koblet til innsamlingsordningen. For den videre økonomiske vurdering har vi valgt å benytte årlig kvantum på 8500 tonn.

Tilførselen av fisk til fiskemottakene foregår hele året, men med en viss topp i 1. kvartal. Miljøprosess opplyser at tilførselen av biprodukter til fabrikken vil være noenlunde jevnt fordelt over hele året.

#### Konkurrerende anvendelser.

Biproduktene representerer betydelige verdier pga. sitt næringsinnhold. På den annen side kan biproduktene være et problem for foredlingsbedriftene avhengig av lokalisering og miljøkrav. Hvilken pris som er den riktige vil derfor være gjenstand for forhandlinger.

I dagens ordning betaler ikke Miljøprosess AS for biproduktene de henter inn fra Øst-Finnmark, men dekker innsamlingskostnadene. Om dette vil være akseptabelt også i vest er usikkert. Det er imidlertid klart at det finnes konkurrerende anvendelser. Både ensilering (Rieber & Co) og innfrysing av avskjer med eksport til finsk pelsdyrnæring er konkurrenter. For tiden er pelsdyrnæringen i Finland i god vekst, og det betales 55 - 80 øre/kg avskjer hentet på fiskemottak. Dette er imidlertid en svært konjunktur-avhengig næring, og interessen fra fiskeforedlingsbedriftene for mer permanente løsninger er til stede. De som kan tenke seg en slik ordning med Miljøprosess understreker imidlertid at de vil ha en ordning der de er garantert å få levert bi-produktene og at det må betales "noe" for varen.

### Typer av biprodukter.

Fiskeforedlingsbedriftene mottar både sløyd og usløyd fisk (torsk, sei etc.), sommertid er det forbud mot landing av usløyd fisk. Fisken blir iskjølt enten på båt eller ved landing. Når bearbeiding skjer, må det kunne antas at biproduktene som oppstår i utgangspunktet vil være friske med TVN < 20 mgN/100 g. Temperaturer er nok mer variabel og sterkt påvirket av temperaturen på prosessvannet. Kvaliteten skulle derfor i utgangspunktet være god, men holdbarheten vil være variabel pga. varierende temperatur. Varierende innblanding av fiskeslo vil også påvirke holdbarheten i betydelig grad. Betydningen av fiskeslo i holdbarhetssammenheng bør undersøkes nærmere.

### Innsamlingsordning.

For å få til en praktisk ordning for innsamling har Miljøprosess utarbeidet og anbefalt en prosedyre med oppmaling av biproduktene straks de oppstår, etterfulgt av pumping til midlertidig lagertank. Ved henting pumpes massen fra tank til bil eller båt. Dette er en rasjonell håndteringsmåte som gir ryddige forhold og minimalt med søl og forurensning på anlegget. Med tanke på holdbarhet kan det likevel være uheldig med slik oppmaling pga. at enzymer og bakterier da blandes mer effektivt i massen og medfører en hurtigere nedbrytningsprosess. Hvor stor denne negative effekten av oppmaling er for holdbarheten for de aktuelle biproduktene er ukjent, men bør tas i betraktning og kanskje undersøkes nærmere.

Holdbarheten på det oppmalte råstoffet er begrenset. For ordningen med biltransport har en valgt hyppig henting (hvert 2. døgn) for å bevare kvaliteten. Med tillegg for transporttid og tid før produksjonen er unnagjort, kan det derfor gå opp til 3 døgn fra biproduktene oppstår til de foreligger som mel. Erfaringer viser at selv med dette opplegget kan det være problemer med kvaliteten. Fabrikken oppgir at TVN i dag ligger i området 60 - 130 mgN/100g ved mottak i Båtsfjord. Ved båttransport fra vest vil kravet til holdbarhet måtte økes til 9 -10 døgn. En slik holdbarhet tror vi vil være oppnåelig med en «rimelig» konservering basert på effektiv kjøling og en liten pH-senkning.

Som vi kommer inn på senere, er transportkostnadene store i forbindelse med den tenkte innsamlingen fra Vest-Finnmark og Nord-Troms. En konserveringsmetode med vesentlig større potensiale enn nevnte 9-10 døgn, ville gjort det mulig å samle opp større kvanta og benytte større fraktesfartøy som ville gitt lavere fraktpris. Selv om det finnes metoder som kunne tenkes å ville gi slik effekt, ser vi ikke mulighet for at disse ville bli teknisk og økonomisk akseptable for biprodukter til mel og olje produksjon. Vi har derfor i den videre utredning holdt oss til en metode vi tror vil kunne utvikles til et praktisk brukbart alternativ.



## **KVALITETSKRAV TIL BIPRODUKTENE.**

Det beinrike utgangsmateriale som det her dreier seg om, gir fiskemel med relativt høyt askeinnhold og lavt protein. (Typisk sammensetning er vist i vedlegg 2.) Melet vil derfor i utgangspunktet konkurrere med standard fiskemel på verdensmarkedet. Som basis for lønnsomhetsvurderingen tas det derfor utgangspunkt i at biproduktene blir benyttet til fremstilling av standard fiskemel. Hovedkravet mht. kvalitet er da bare at fremstilt mel må ha TVN-N < 0,30% . Dette er et svært beskjedenet råstoffkrav. Vi finner likevel at i tråd med bedriftens miljøprofil og kanskje fremtidig oppgradering av produksjonen til produkter med høyere kvalitet, vil vi sette som krav at TVN i råstoffet skal være max. 40 mgN/100 g ved opparbeidelse til mel. For å oppnå dette må kvaliteten sikres.

En annen grunn for å sette strenge krav til TVN er at med stigende TVN i råstoffet, øker proteintapet under produksjonen betydelig. Flyktig nitrogen fra proteinnedbrytningen drives i stor grad av under fiskemelprosessen. Eksempelvis vil det ved opparbeidelse av et råstoff med TVN ca. 180 mgN/100g drives av mengder med ammoniakk som omregnet til protein representerer et proteintap på 3 - 4 % .

Det er også viktig å være klar over at i tillegg til betydelig utbyttetap, medfører dårlig råstoff også store miljøproblemer. Selv om det kan lages standard fiskemel av relativt dårlig råstoff, er dette svært lite ønskelig ut fra et miljøsynspunkt.

## **KONSERVERING AV BIPRODUKTENE.**

Ut fra våre erfaringer fra konservering av industrifisk til sildemelindustrien, mener vi at effektiv kjøling vil være det viktigste tiltak for å sikre kvaliteten på biproduktene, dvs. at temperaturen må senkes til og holdes nær 0 C i perioden fra biproduktene oppstår til fiskemelprosessen er igang. Konsistensen tilsier at direkte tilsats av is vil være den beste kjølemetoden. Is må tilsettes og blandes jevnt inn i fiskemassen. Hvordan dette best skal gjøres må utprøves i praksis. (Vannkjøling er uegnet pga. oppmalingen).

Hvor mye is som må doseres avhenger av flere forhold som:

- biproduktenes temperatur
- prosessvannets temperatur
- ønsket holdbarhet (denne vil for båttransport fra vest måtte settes til 9-10 døgn og inkluderer både lager- og transporttid)
- isolasjon av lagertankene på båt og på land
- omgivelsestemperatur (mer is om sommeren enn om vinteren)

Vi antar i den videre utredning at det i gjennomsnitt trengs 10 vekt % is i den varme perioden og 5 % i den kalde, i gjennomsnitt 7,5 vekt % .

Riktig isdosering må bestemmes ut fra de aktuelle forhold og undersøkes nærmere i forsøk. En ulempe med is i denne sammenheng er at smeltevannet neppe lar seg sile fra den oppmalte massen. Smeltevannet vil følge med råstoffet inn i fiskemel-prosessen, og vannet vil måtte fjernes ved inndamping/tørking. 7.5 % ekstra vann i råstoffet vil bety at vannfjerningskostnadene øker med ca. 0.5 øre/kg biprodukt (tilsvarer 2-3 øre/kg mel). I noen grad vil nok bedre kvalitet på råstoffet og dermed en mer optimal prosess oppveie denne effekten.

Uten å kjenne nøyaktig holdbarheten av det aktuelle råstoffet, vil vi tro at det kan være aktuelt å øke holdbarheten ytterligere ved tilsats av en organisk syre i tillegg til is. Ut fra erfaringer fra industrifisk vil vi anta at eddiksyre kan være aktuelt. Dosering av syre kan sikkert utføres i forkant av oppmalingen slik at god innblanding oppnås. Optimal dosering må bestemmes ved forsøk, men for den videre utredning har vi antatt en tilsvarende kombinasjonsmetode som idag praktiseres på enkelte råstoffslag til sildemelindustrien. Basert på en ispris på kr. 180 pr. tonn og eddiksyre til kr. 5,70 pr. kg vil en slik konservering i Finnmark koste ca. kr 3,35 pr. 100 kg biprodukter.

Det er ikke regnet med at konserveringskostnadene vil variere i særlig grad selv om transportdistanse og dermed behov for holdbarhet vil variere noe. Vi har regnet at alt råstoffet må gis en tilstrekkelig holdbarhet for 9-10 døgns lagring totalt. I praksis kan det likevel bli slik at på en innsamlingsrunde doseres mer is til å begynne med enn på slutten av runden. Gjennomsnitt på 7,5 vekt % brukes likevel i de økonomiske beregningene.

Det er en forutsetning for gjennomføringen av effektiv konservering at fiskeri-bedriftene har tilstrekkelig produksjonskapasitet for is. De bedriftene vi har hatt kontakt med, har ikke problem med å fremskaffe de kvanta med is det her er snakk om slik at investeringer i ekstra isproduksjonskapasitet ser ikke ut til å være nødvendig.

Konserveringsmiddel (eddiksyre) kjøpes fra f.eks Borregaard Industrier Ltd., og kan lagres på plast containere (800 l) ved anleggene. Alternativt kan det settes opp et sentralt lager for syre i Båtsfjord med distribusjon derfra til anleggene. Det mest hensiktsmessige synes å være et containerbasert opplegg da hvert enkelt fiskemottak nødvendigvis må ha et visst lager av syre.

Tilsetningen av syre bør være relativt jevn selv om den etterfølgende oppmaling, pumping og transport i noen grad vil sørge for utjevning. Doseringsutstyr for syre vil koste ca. kr. 10.000 pr. anlegg.

Den foreslåtte konserveringsmetode basert på en kombinasjon av kjøling og syretilsats, begrenser ikke anvendelsen av biproduktene. Selv om det er slik at i den aktuelle situasjon er det standard mel som vil være hovedproduktet, så begrenser forvare-forskriftene sterkt mulige konserveringsmidler. Hvorvidt andre tillatte konserveringsmidler kan komme på tale på råstoff som skal anvendes i dyrefor, må bli gjenstand for utprøving i et eventuelt videreføringsprosjekt.

## **TEKNISK OPPLEGG PÅ FISKEFOREDLINGSBEDRIFTENE.**

### Oppmaling og lagring.

For håndtering av biproduktene på konsumanleggene kreves anlegg for oppmaling og lagring på tank. Lagertanken bør være isolert. Et slikt anlegg som Miljøprosess AS anbefaler, krever en investering i størrelsesorden 1/2 mill. kr. pr anlegg. Denne investering vil de enkelte fiskebedrifter som vil være med, påta seg. Betydelig økonomisk støtte vil trolig kunne oppnås fra SND og SFT.

### Istilgang.

Is er det normalt god tilgang på ved konsumanlegg. Hvis kapasiteten er for liten, kreves investering i isproduksjonsutstyr. De aktuelle bedriftene synes å ha tilstrekkelig isproduksjonskapasitet til å dekke konserveringsbehovet.

### Syretilsetning.

Det forutsettes at syre lagres i sin transportemballasje. Ytterligere investering begrenser seg da til en doseringspumpe (ca. kr. 10.000). Anlegg som har vært involvert i ensilasje produksjon har kanskje også slikt utstyr.

## **TRANSPORTOPPLEGG FRA VEST-FINNMARK / NORD-TROMS TIL MILJØPROSESS**

De foreløpig aktuelle bedriftene ligger i Kjøllefjord, Skarsvåg, Honningsvåg, Gjesvær og Breivikbotn. Bedriften i Breivikbotn ligger lengst borte med en seilingsdistanse på ca. 200 nm fra Båtsfjord (20 timer). Teoretisk skulle da en frakteskute kunne foreta to rundturer pr. uke til de aktuelle bedriftene for å samle inn biprodukter.

Den påtenkte frakteskuten på 149 br.tonn antas få en føringskapasitet på ca. 130 tonn biprodukter i tank. Transportkostnadene er av reder beregnet til 25 øre pr. kg biprodukt (vedlegg 3:søknad til SFT 04.07.94). Frakt dominerer kostnadsbildet og det bør vurderes tiltak for å få denne ned. Vi har ikke gått nærmere inn på kalkylen i vedlegg 3, da vi finner at det ligger utenfor vårt kompetanseområde.

Gjennomsnittlige biproduktmengder blir ca. 180 tonn pr. uke (8500/48). Dette vil selvsagt kunne variere noe slik at hentebehovet vil være 1 - 2 turer pr. uke. Miljøprosess regner med 1 tur pr. uke som det normale. Dette tilsier at biproduktene må gis en holdbarhet på 9 - 10 døgn. Båten vil, enten det anvendes konservering eller ikke, for det meste være fulltids engasjert i denne transporten, og i følge Miljøprosess er det små muligheter for å utnytte båten til andre transportoppgaver mellom turene.

Anvendelse av et større frakteskip som kunne gjøre jobben med færre turer er en nærliggende tanke, men et slikt delengasjement vil sikkert kreve at båten har andre egnede oppgaver i tillegg. Det som kan synes mest aktuelt, må være å vurdere en større båt i forbindelse med ytterligere utvidelse av biproduktinnsamlingen utover de 8500 tonn det her er regnet med.

Hvis det kunne finnes driftsgrunnlag (økonomisk) for en større båt til å frakte de 8500 tonn biprodukter, ville det kreve lengre holdbarhet på biproduktene enn det vi tror er mulig med den påtenkte konserveringsmetoden. Utvikling av en mer effektiv (og dyrere) konserveringsmetode ville i en slik sammenheng kunne være interessant.

I den aktuelle situasjonen ved Miljøprosess AS kan det også være et alternativ å redusere noe på kravene til råstoffkvalitet. Hvis miljøhensyn tillater det, kan dette være akseptabelt så lenge bedriften ikke kan utnytte høyere biproduktkvalitet til fremstilling av bedre betalte produkter.

## **PRODUKSJONSKAPASITET HOS MILJØPROSESS A/S**

### Produksjonsutstyr og kapasitet.

Fabrikken har en konvensjonell fiskemelslinje med nominell kapasitet på ca. 300 tonn/døgn ved kontinuerlig drift. Med dagens driftsordning opparbeides 120 tonn biprodukter på et 12 timers skift. Råstoffgrunnlaget er idag ca. 20.000 tonn pr. år (gjennomsnittlig 420 tonn/uke) som hovedsakelig kommer fra Øst-Finnmark. Fabrikken har derfor en betydelig produksjonsreserve. En produksjonsøkning på 8500 tonn råstoff skulle teoretisk kunne gjennomføres innenfor dagens ett skifts ordning, men det forutsetter jevn tilførsel av råstoff. I praksis vil nok dette by på problemer slik at vi finner det rimelig å regne med et visst økt personellbehov. I tillegg til de direkte produksjonskostnadene legges det også inn noe økning i vedlikeholdskostnadene.

### Energiforbruk.

Ved bruk av is vil smeltevannet medføre noe økning i energikostnadene under fiskemelprosessen (2-3 øre pr. kg mel). Det er imidlertid grunn til å tro at bedre råstoffkvalitet og dermed en mer optimal prosess vil redusere denne ekstra kostnaden noe. En annen sak er at fabrikkens inndampingskapasitet burde vært større både for å få avvanningskostnadene ned og for å ta hånd om ekstra vann pga. iskjøling. Utvidelse av inndampingsanlegget med ett trinn ligger allerede i bedriftens planer. Alternativt kan en selge limvannskonsentrat med lavere tørrstoffkonsentrasjon (selges som ensilasje).

### Produkter.

Med utgangspunkt i biprodukter som vesentlig består av hoder, rygger og skinn, fremstilles fiskemel med proteininnhold på ca. 65 % og aske på ca 23 % . (Typisk sammensetning er vist i vedlegg 2 ). Et slikt produkt vil konkurrere med standard fiskemel på verdensmarkedet. Ifølge Norsildmel oppnår et slikt mel (des. 94) en pris på kr. 2.85/kg (cif London). Det ansees mulig at et bedre betalende marked (f.ex. Finland) kan være villig til å betale opp til kr. 3.20 pr. kg.

Det er klart at fremstilling av den melkvalitet det her dreier seg om ikke nødvendigvis vil kreve konservering av biproduktene som skal innsamles fra vest. En stor del av året vil sannsynligvis kvaliteten være tilfredsstillende uten konservering. Periodevis, og spesielt i den varme årstid, vil det kunne oppstå kvalitetsproblemer. Den konserveringsmetode vi har antydnet og den holdbarhet og kvalitet denne metoden formodentlig vil gi, vil sikre kvaliteten på det melprodukt det satses på idag, men den gir også mulighet for fremstilling av alternative melprodukter som gir høyere pris (og dermed forbedret inntjening). Hvis en vil gå inn på en slik videreutvikling, er det nærliggende å tenke på en fraksjoneringsprosess, f.eks beinseparasjon, med fremstilling av et høyverdig spesialmel og et beinmel. Beinmelet, som det minst verdifulle, er det et betydelig marked for til relativt bra priser (3) . Dette vil imidlertid kreve investeringer i nytt prosessutstyr. Vi har i denne utredningen ikke vurdert lønnsomheten i en slik videreutvikling.

Med biprodukter fra kvitfisk som utgangspunkt blir det ingen olje som eget produkt.

## **ØKONOMI/LØNNSOMHET**

I lønnsomhetsvurderingen har vi tatt utgangspunkt i Miljøprosess AS sine produksjons- og salgsdata for 1. halvår 1994 og forsøkt å beregne hvilket dekningsbidrag som fabrikken kan forvente å få fra den utvidete produksjonen ved innsamling av biprodukter fra Vest-Finnmark.

Vi vil kort redegjøre for de forutsetninger som ligger til grunn for vurdering av produksjonsutvidelsen:

### Forutsetninger

#### **Produksjonsutbytte/salgsinntekt:**

Vi regner med samme produksjonsutbytte og salgsinntekt pr. 100 kg råstoff som for produksjonen i 1. halvår 1994. Gjennomsnittsverdiene var 13,75 kg ml og 25,58 kg ensilasje pr. 100 kg råstoff til gjennomsnittlige salgspriser på hhv. Kr 3,02 og kr 0,29 pr. kg produkt. Fabrikken kan med dagens produksjonsutstyr kun produsere standardmel og kan derfor ikke ta ut eventuell merverdi som følge av mottak av et kvalitativt bedre råstoff. Investering i nytt utstyr ved fabrikken er ikke forutsatt i analysen.

#### **Råstoffkostnad:**

Investering i tankanlegg m.m. forutsettes dekket av filetprodusentene. I analysen forutsettes konserveringskostnadene på kr. 3,41 pr. 100 kg råstoff også dekket av filetprodusentene. Som kompensasjon for disse kostnadene har vi forutsatt at Miljøprosess a/s betaler filetprodusentene kr. 10,- pr. 100 kg råstoff.

#### **Frakt/transport:**

Reder har beregnet transportkostnadene til kr. 25 pr. 100 kg råstoff. Reder har da forutsatt investeringsstøtte til ombygging av fraktebåt. Konserveringsmidlene utgjør et vektpåslag på ca. 8 %. Fraktkostnad pr. 100 kg råstoff blir derfor kr. 27 når konservering anvendes.

### **Energikostnader:**

Som utgangspunkt har vi benyttet gjennomsnittlige energikostnader 1. halvår 1994. Ved konservering har vi lagt til 2 øre pr. kg mel for fjerning av smeltevann, jfr våre merknader ovenfor.

### **Lønnskostnader:**

Som nevnt ovenfor kan fabrikken tilnærmet gjennomføre den utvidete produksjonen innenfor dagens ett-skiftsordning. Vi har på grunn av varierende produksjon anslått en mindre økning av de totale lønnskostnadene.

### **El-kraft:**

Vi regner ca. 50 % av el-kraftforbruket som direkte produksjonsavhengig og har lagt dette inn i analysen.

### **Administrasjonskostnader:**

Deler av administrasjonskostnadene variere ikke i takt med produksjonen. Vi setter administrasjonskostnadene for produksjonsutvidelsen til ca halvparten pr 100 kg råstoff sammenlignet ved nåværende produksjon.

### **Øvrige kostnader:**

Øvrige kostnader som hjelpestoffer, emballasje, vannavgift, vedlikehold og driftsrekvisita forventes å variere i takt med produksjonen og vi regner samme enhetskostnad pr. 100 kg råstoff som for nåværende produksjon.

### Lønnsomhetsvurdering / Konklusjoner

Vi har med utgangspunkt i ovennevnte forutsetninger beregnet det dekningsbidrag som Miljøprosess a/s kan forvente å få til dekning av faste kostnader og eventuell fortjeneste. Resultatet av innsamling med foreslått konserveringsordning er som følger:

Dekningsbidrag pr. 100 kg råstoff:	ca. - 10,57 kr
Dekningsbidrag prod.utvidelse totalt:	ca. - 0,9 mill. kr

Som fremgår av tallene kan en utvidelse av produksjonen ikke bedriftsøkonomisk forsvares utfra de rammebetingelser som er lagt til grunn ovenfor.

Med dagens produksjonsutstyr kan ikke fabrikken utnytte den forbedrede råstoff-kvaliteten som følger av konserveringen til å produsere bedre betalte produkter. Vi har derfor valgt å regne videre på et alternativ der vi sløyfer den foreslåtte konservering. Vi har da kalkulert med et produksjonstap på ca. 1% da et dårligere råstoff vil gi noe kvantums- og kvalitetstap (proteintap). Da konserveringskostnadene var forutsatt betalt av filetprodusentene, har vi redusert prisen Miljøprosess AS betaler for råstoffet tilsvarende. Vi har også forutsatt lavere fraktkostnader (transport av is) og lavere energikostnader (mindre vannfjerning). Konserveringsproblematikken kan da tas opp igjen senere i forbindelse med eventuelle investeringer i produksjonsutstyr for å kunne produsere produkter av en høyere kvalitet og som kan oppnå en bedre markedspris.

Uten konservering får vi følgende resultat for produksjonsutvidelsen:

Sammendrag pr. 100 kg råstoff:	(i kr)	Totalt: (i 1000 kr)
Omsetning	48,46	4120
Råvarekostnader m/frakt	31,59	2685
Produksjonsgodtgjørelse	16,88	1435
Hjelpestoffer/emballasje	4,10	348
Energikostnader olje	7,00	595
Lønnskostnader	1,90	162
Lys/varme/komm.avgifter	1,10	93
Driftsutgifter	2,09	178
Vedlikeholdskostnader	5,31	452
Administrasjonskostnader	0,67	57
<b>Dekningsbidrag</b>	<b>-5,29</b>	<b>-450</b>

Som fremgår av beregningen kan en innsamling av biprodukter fra Vest-Finnmark ikke forsvares økonomisk med bakgrunn i tilsvarende produksjonsdata og resultater som Miljøprosess a/s oppnådde for sin øvrige produksjon i 1. halvår 1994.

Vi vil knytte noen merknader til kalkylen:

De kritiske kostnadsfaktorene i kalkylen er markedspriser og råstoffkostnader / fraktkostnader. Med råvarekostnader/fraktkostnader som utgjør ca. 65 % av salgs-inntektene vil det ikke være mulig for fabrikken å få et positivt dekningsbidrag uten en eller annen form for offentlig støtte som f.eks. fraktssubsidier. Gjennomføring av innsamling av biprodukter fra Vest-Finnmark for levering til Miljøprosess AS må eventuelt sees i sammenheng med det miljøproblem som biproduktene representerer og hvilke samfunnsmessige kostnader som alternative løsninger av problemet innebærer. En slik vurdering ligger imidlertid utenfor dette prosjektets mandat.

Vi har sett nærmere på de mest kritiske kostnadsfaktorene for å se hvilke endringer som må forutsettes for å gi et positivt dekningsbidrag:

#### **Salgspris:**

Salgsinntektene må øke med ca. 11 %. Med dagens produksjonsutstyr og uten konservering vil dette neppe være mulig.

#### **Fraktsubsidier:**

Skal fraktsubsidier alene dekke Miljøprosess AS's manglende dekningsbidrag, vil dette kreve fraktsubsidier på over 20 %.

#### **Råstoffpris:**

Forutsetter vi at filetprodusentene selv bærer sine kostnader og i likhet med filet-produsentene i Øst-Finnmark ikke får betalt for råstoffet, vil Miljøprosess AS oppnå et positivt dekningsbidrag på ca. kr.1,30 pr. 100 kg råstoff.

## Oppsummering

Ovenstående beregning viser anslag som vil gi Miljøprosess AS dekning av de variable kostnadene ved en utvidet produksjon ved innsamling av biprodukter fra Vest-Finnmark på 8500 tonn råstoff. Ved oppstart av innsamlingsordningen må en ta høyde for uforutsatte kostnader. Skal Miljøprosess AS starte innsamling av biprodukter fra Vest-Finnmark, bør inntekspotensialet således være klart større enn dekning av fabrikkens variable kostnader.

Biproduktpotensiale i området er mye større enn de 8500 tonn som er lagt til grunn i analysen. Også Miljøprosess AS sin produksjonskapasitet kan økes betydelig ved overgang til en flerskiftsordning. Et opplegg for utvidet innsamlingsordning av biprodukter i Finnmark bør vurderes for å se om dette kan gi større lønnsomhet for bedriften enn den begrensede innsamling som nå er foreslått. Et bedre økonomisk grunnlag er nødvendig dersom filetprosentene skal få de nødvendige garantier om en varig ordning, noe som er en forutsetning for å tilknytte seg ordningen.

Med inntektene fra standard fiskemel som utgangspunkt og at Miljøprosess AS ikke kan forvente å få biproduktene gratis fra konsumprodusent, er lavere fraktkostnader en forutsetning for å kunne foreta lønnsom innhenting av biprodukter fra Vest-Finnmark. Under disse forutsetninger anbefaler vi ikke en oppstart av den foreslåtte innsamlings-ordning uten at det foreligger offentlige garantier om fraktsubsidier av ikke ubetydelig størrelse.

Muligheter for økning av salgsinntektene ved fremstilling av bedre betalte produkter bør vurderes. Den påtenkte konserveringsmetode vil ikke være til hinder for fremstilling av produkter med høyere kvalitet. Kostnadene med den påtenkte konserveringsmetode utgjør under 10 % av de totale råstoffkostnadene og er derfor bare i mindre grad årsak til det negative dekningsbidraget for prosjektet.

Under sluttbehandlingen av rapporten la fabrikkens framproduksjonstall for siste del av 1994 der de viser til at de har oppnådd betydelige prosessforbedringer med tilhørende økt utbytte (kvantum). Energikostnader og øvrige produksjonskostnader synes også å ha blitt redusert noe. Disse dataene er betydelig bedre enn hva en oppnådde i 1. halvår 1994 og som dannet grunnlaget for rapporten. Med de nye produksjonsdataene vil innhentingsordningen fra Vest-Finnmark gi et positivt dekningsbidrag. Vi har på grunnlag av de oppgitte produksjonsforbedringer (ikke regnskapsmessig dokumentert) beregnet dekningsbidraget i vedlegg 5. De oppnådde resultater i siste del av 1994 bør imidlertid følges opp med produksjons- og regnskapsdata over en periode på minst et halvt år for å få dokumentert om resultatene er reproducerbare over en lengre periode. Dette faller imidlertid utenfor det oppdraget som her rapporteres.



## **DEL II. MÅLØY SILDOLJEFABRIKK A/S, Måløy.**

### **RÅSTOFFGRUNNLAGET**

#### Tilgang på biprodukter i Måløy/Møre-regionen.

Sildemelfabrikkene mottok i 1994 112.000 tonn biprodukter, vesentlig sildeavskjær. Slikt mottak gjøres fordi disse biproduktene gir en lønnsom produksjon samtidig som en bidrar til å løse et miljøproblem. Over 90 % av dette kvantumet ble mottatt på de 6 anleggene i området fra Måløy til Bodø, ca. 75 % ble mottatt på de 4 anleggene i regionen Måløy/Møre. Dette området er et tyngde-punkt for mottak av sild og makrell til konsum, og de 4 sildemelfabrikkene tok imot biprodukter fra Hitra/Frøya i nord til Florø i sør. Innsamlingen skjer både med båt og med bil. I tillegg er det flere fabrikkskip som opererer i området og leverer sine biprodukter til sildemelfabrikkene.

Når det gjelder Måløy Sildoljefabrik A/S så hadde de i 1994 et mottak på 52.000 tonn biprodukter av sild og makrell som ble hentet med båt fra et titalls konsumbedrifter i området Florø til Sunnmøre. Kvantumet forventes å øke ytterligere i 1995. Bedriften har satset mye på å være en miljøbedrift og bidra til å løse miljøproblemene i konsumindustrien ved å investere i transportutstyr for innsamling av biprodukter. Bedriften disponerer idag 3 båter og 6 lektere med 6 -7 personer heltidsengasjert i å hente avfall hos konsumbedrifter i regionen. Korte avstander (max. 5 timer) gjør at hyppig henting er mulig.

Fremstilling av maursyreensilasje er en konkurrerende prosess for å ta hånd om biprodukter. Standardmel og ensilasje er konkurrerende produkter på det innenlandske kraftformarkedet, og forskjellig kraftforavgift har hittil favorisert ensilasjeproduksjon. Kraftforavgiften er imidlertid under nedtrapping. Det er dessuten en utvikling på gang der økende mengder ensilasje brukes i fiskefor der en ikke er pålagt kraftforavgift.

Det er i regionen også betydelige mengder med biprodukter fra torskefisk, og Måløy Sildoljefabrik A/S (og de andre sildemelfabrikkene) tar imot noe av dette for produksjon av mel og olje. I teorien kunne sildemelfabrikkene med et tilsvarende transportopplegg som hos Miljøprosess med aksjonsradius på 200 n.mil rundt hver fabrikk ha dekket det meste av kysten. Som nevnt for Miljøprosess så er imidlertid produktverdien lav og transportkostnadene blir fort prohibitive slik at med unntak av steder der avstandene er små, så har sildemelfabrikkenes interesse for systematisk innsamling av biprodukter fra torskefisk vært liten.

#### Sammensetning og produktmulighet.

Ved filetering av sild og makrell blir det store biproduktmengder (ca. 50 % fra sild og 55-60 % av makrell) som består av hoder, rygger, buklist og innvoller. Dette er et materiale som mht. sammensetning er godt egnet for fremstilling av mel og olje. Vanninnholdet kan være litt høyere enn for utgangsråstoffet pga. noe prosessvann som følger med. For biprodukter fra sild ligger fettfritt tørrstoff på 16-19 % , mens fettinnholdet vil variere mye avhengig av årstid (10 - 20 %). Ut fra de få analysene som foreligger (vedlegg 4), synes kravene både til protein- og askeinnhold i Norse LT-94 å være oppnåelige.

Et problem som er sterkt påpekt fra fabrikkhold er at flere av konsumbedriftene bruker saltvann i fileteringsprosessen. Det resulterer ofte i altfor høyt saltinnhold i melet. Dette er et

problem som ikke har noe med konservering å gjøre, men som krever en rasjonell løsning for at biproduktene skal kunne utnyttes optimalt. Det synes å være en utvikling på gang bort fra sjøvann og til ferskvann slik at saltproblemet derved vil bli løst.

## **KVALITETSKRAV OG BEHOV FOR KONSERVERING AV BI-PRODUKTENE.**

Kravet til råstoffkvalitet for å kunne produsere Norse LT-94 er at TVN i råstoffet skal være max. 40 mgN/100 g ved produksjon. Sild og makrell leveres nedkjølt til konsum-anleggene, vanligvis kjølt i RSW. Når bearbeiding skjer, må det kunne antas at biproduktene som oppstår i utgangspunktet vil være friske med TVN < 20 mgN/100 g . Temperaturen i biproduktene blir imidlertid betydelig påvirket av temperaturen på prosesseringsvannet.

På tross av relativt korte føringsdistanser viser dagens praksis at kvaliteten ofte er for dårlig, noe som sterkt begrenser utnyttelsen. Betydelig innhold av slo i biproduktene fra sild og makrell gjør at holdbarheten er dårligere enn for biprodukter fra torskefisk. Forbedret holdbarhet er sterkt påkrevet for å gi fabrikken større spillerom og derved øke mulighetene for oppgradering til spesialprodukter.

Hovedbegrunnelsen for konservering av sildeavskjær i Måløy/Møre-regionen er å sikre kvaliteten med tanke på produksjon av spesialmel. Tilgangen på slike biprodukter i regionen er stor og krever hyppig inntransport til sildemelfabrikk. Den påtenkte konserveringsmetode, som vil øke holdbarheten 2-3 ganger i forhold til ukonservert, dvs. korttidskonservering, vil derfor bare i liten grad påvirke tilfanget av disse biproduktene. Korttidskonserveringen vil imidlertid ha stor betydning for hvilke produkter som kan fremstilles og dermed for lønnsomheten.

## **KVALITETSSIKRINGSTILTAK FOR BIPRODUKTENE.**

### Kjøling og konservering.

Kjøling ved direkte innblanding av is vil være et naturlig valg. Selv om biproduktene ikke er oppmalt, vil smeltevannet neppe kunne siles fra men må tas med i sildemelprosessen. Her må gjøres forsøk for å finne frem til beste fremgangsmåte for isdosering.

Optimal isdosering må bestemmes ut fra de lokale forhold.

Vi antar i den videre utredning (som for Miljøprosess) at det i gjennomsnitt trengs 10 vekt % is i den varme perioden og 5 % i den kalde, i gjennomsnitt 7,5 vekt % .

Holdbarheten for biprodukter inneholdende slofraksjonen antas være betydelig dårligere enn for biprodukter fra torskefisk. En holdbarhet på 4-6 døgn burde likevel være innen rekkevidde med den påtenkte metode basert på is og eddiksyre. Optimal dosering av syre må bestemmes ved forsøk, men vi har for den videre utredning antatt en tilsvarende kombinasjonsmetode som praktiseres på enkelte råstoffslag til sildemelindustrien (samme metode som foreslått for biprodukter fra torskefisk). Basert på en ispris på kr. 180 pr. tonn og eddiksyre til kr. 5,15 pr. kg (lavere frakt til Måløy enn til Finnmark) vil en slik konservering i Måløy-regionen koste ca. kr. 3,15 pr. 100 kg biprodukter.

## **TEKNISK OPPLÈGG PÅ KONSUMFISKANLEGGENE.**

### Lagertanker.

Det kreves et rasjonelt opplegg ved konsumanleggene for oppsamling av biproduktene etter hvert som de oppstår. Egnede lagertanker er allerede på plass ved flere av de aktuelle konsumanleggene. Tankene må være utrustet med utmatingsystem tilpasset tranportflåten.

I motsetning til avfall fra kvitfisk så har avfallet fra sild og makrell en konsistens som gjør at det er pumpbart uten oppmaling. Både av hensyn til holdbarhet og til sildemelprosessen (fettutskillingen) er det heller ikke å anbefale at oppmaling foretas. Av prosessmessige årsaker vil det være en fordel med skånsom behandling.

Tilsetning av is og syre må gjøres før pumping til lagertank for å oppnå jevn innblanding. Forsøk må utføres for å finne beste måte å gjøre dette på.

Istilgang.

Noen av de aktuelle konsumanleggene har for liten iskapasitet. Disse vil måtte investere i mer isproduksjonsutstyr.

Syre.

Syre kan leveres i containere til de enkelte konsumanlegg, eventuelt med tankbil. Hvis det forutsettes at syre lagres i plastcontainere begrenser tillegsinvesteringene seg til en doseringspumpe til ca. kr. 10.000 pr. konsumanlegg. Anlegg som har vært involvert i ensilasje produksjon har gjerne fra før slikt utstyr.

**TRANSPORTOPPLEGG TIL MÅLØY SILDOLJEFABRIK A/S**

Inntransport forutsettes gjennomført med den flåte som Måløy Sildoljefabrikk allerede har investert i. Dette er tre båter med lastekapasitet på hhv. 300, 50 og 20 tonn, 6 lektere med kapasitet 40 tonn hver, tilsammen en kapasitet på 610 tonn.

Transportkostnadene er av Måløy Sildoljefabrik A/S beregnet til 10 øre/kg biprodukt.

**PRODUKSJONSKAPASITET**Kapasitet.

Mengde biprodukter, spesielt fra sild, vil øke og forventes i 1995 å komme opp i 250.000 tonn. De 6 fabrikkene i området Måløy-Bodø ligger gunstig til for å kunne ta imot største delen av dette. Disse fabrikkene har idag en kapasitetsutnyttelse på under 50 %, og skulle derfor ha ledig kapasitet for opparbeidelse av 4 - 500.000 tonn råstoff pr. år utover det de opparbeider idag.

Når det gjelder Måløy Sildoljefabrik A/S så har den en produksjonskapasitet på ca. 1000 tonn fisk pr. døgn. Bedriften satser sterkt på kvalitetsprodukter og har Norse LT-94 som hovedprodukt. Kapasitetsutnyttelsen er ca. 60 % på årsbasis. De forventede mengder biprodukter på 60 - 70.000 tonn årlig vil derfor bidra vesentlig til forbedring av kapasitetsutnyttelsen.

Energiforbruk.

Ved bruk av is vil energikostnadene øke litt pga. at smeltevannet må fjernes i fiskemelprosessen. Bedriften er imidlertid igang med installering av en MVR-inndamper slik at den ekstra vannbelastningen blir av svært liten betydning energimessig.

Produkter.

Biproduktene fra sild og makrell gir mel med relativt høy proteininnhold og relativt lavt askeinnhold (vedlegg 4). Et vesentlig kvalitetskrav ved fremstilling av Norse LT-94 er kravet til proteinfordøyelighet. Det kan være et problem at slo- og bein- fraksjonene vil trekke proteinfordøyeligheten noe ned. Blanding med annet mer høyverdig materiale kan i slike tilfelle være nødvendig. Slik blanding medfører ekstra kostnader.

Beinseparering er en prosess som også kan utføres på biproduktene fra sild og makrell med tanke på fremstilling av nye produkter. Denne muligheten er ikke vurdert nærmere i denne utredningen.

Sortering av de enkelte biproduktfraksjoner allerede på konsumanleggene er også nærliggende å tenke på. Det kan gi grunnlag for høyere kvalitet og/eller nye produkter.

Høyt saltinnhold pga. saltvann i fileteringsprosessen kan være et problem.

Oljeutbyttet blir betydelig ved utnyttelse av biprodukter fra sild og makrell. Forutsatt friskt utgangsmaterialet bør oljen kunne bli av god kvalitet og derved styrke det økonomiske utbyttet.

## **ØKONOMI / LØNNSOMHET.**

Dagens mottak av biprodukter ved Måløy Sildoljefabrik A/S (52.000 tonn i 1994) utnyttes i hovedsak til fremstilling av standardmel. I lønnsomhetsvurderingen har vi tatt utgangspunkt i forventede mengder biprodukter og forsøkt å beregne hvilken merverdi som kan skapes ved å konservere biproduktene med tanke på spesialmel-produksjon (Norse LT-94)

### Forutsetninger

Vi har anslått mottaket av biprodukter til ca. 75.000 tonn/år de nærmeste årene. 1/3 av mottaket vil bli samlet inn i nærområdet og vil ikke være aktuelt å konservere. De resterende 50.000 tonn biprodukter forutsettes konserverte, jfr rapporten ovenfor. Av den konserverte biproduktmengde har vi forutsatt å kunne produsere Norse LT-94 av halvparten, dvs ca. 25.000 tonn. Dette vil gi ca 4.500 tonn Norse LT-94. Vi har i analysen ikke tatt hensyn til eventuell merverdi som kan oppnås for det konserverte biproduktråstoffet som ikke oppnår LT-melkvalitet, noe som kan bety en ytterligere merverdi for fabrikken. Konserveringen vil også gi bedret kvalitet for fiskeoljen. Eventuell merpris for fiskeoljen er heller ikke innkalkulert i analysen.

Følgende forutsetninger er benyttet i lønnsomhetsvurderingen:

- melutbytte (pr. 100 kg biprodukt)	18 kg
- LT-tillegg til fisker + fabrikk (pr. kg mel)	kr. 1,10
- konserveringskostnad (pr. 100 kg biprodukt)	kr. 3,15
- økte energikostnader (pr. kg mel)	kr. 0,02
- ekstra blandingskostnader (pr. 100 kg biprodukt)	kr. 2,00
- økte prod.kostnader LT-mel (pr. 100 kg mel)	kr. 4,50
- fraktkostnader (pr. 100 kg)	kr. 10,00

Inntekten ved produksjon av Norse LT-94 er satt til det LT-mel tillegg som er fastsatt til fisker og fabrikk i prisforhandlingene mellom de to partene for 1994 (kr. 1.10 pr. kg mel).

Konserveringskostnadene er anslått til kr. 3,15 pr. hl råstoff. Konservering med is gir en gjennomsnittlig mengdeøkning på 7,5%. Vi har tatt hensyn til at denne økte mengde (is og smeltevann) medfører økte fraktkostnader og noe økte energikostnadene for vannfjerning.

Investeringer i ytterligere isproduksjonsutstyr etc ved filetprodusentene forutsette dekket av den råstoffpris fabrikken betaler for biproduktene. Utslag av ulik råstoffpris vil fremgå av følsomhetsanalysen.

Produksjonskostnadene for Norse LT-94 er høyere enn for standardmel pga. redusert produksjonskapasitet og noe større energiforbruk. Vi har beregnet et påslag for de økte produksjonskostnadene.

Mel fra biprodukter vil vanligvis ikke fylle kravene til Norse LT-94 mht. protein-, aske- og saltinnhold og må blandes med øvrig produksjon for å tilfredstille kravene. Vi har satt de økte blandingskostnadene til kr. 2 pr. hl råstoff.

### Lønnsomhetsvurdering

Vi har beregnet den merverdi som skapes ved at et kvantum på 500.000 hl biprodukter konserveres slik at 50 % av dette kvantum oppgraderes til produksjon av Norse LT-94. Økt produksjon av Norse LT-94 blir 4.500 tonn. Vi har i beregningen kun tatt med de merinntekter/merkostnader som oppstår ved den utvidede spesialmelproduksjonen .

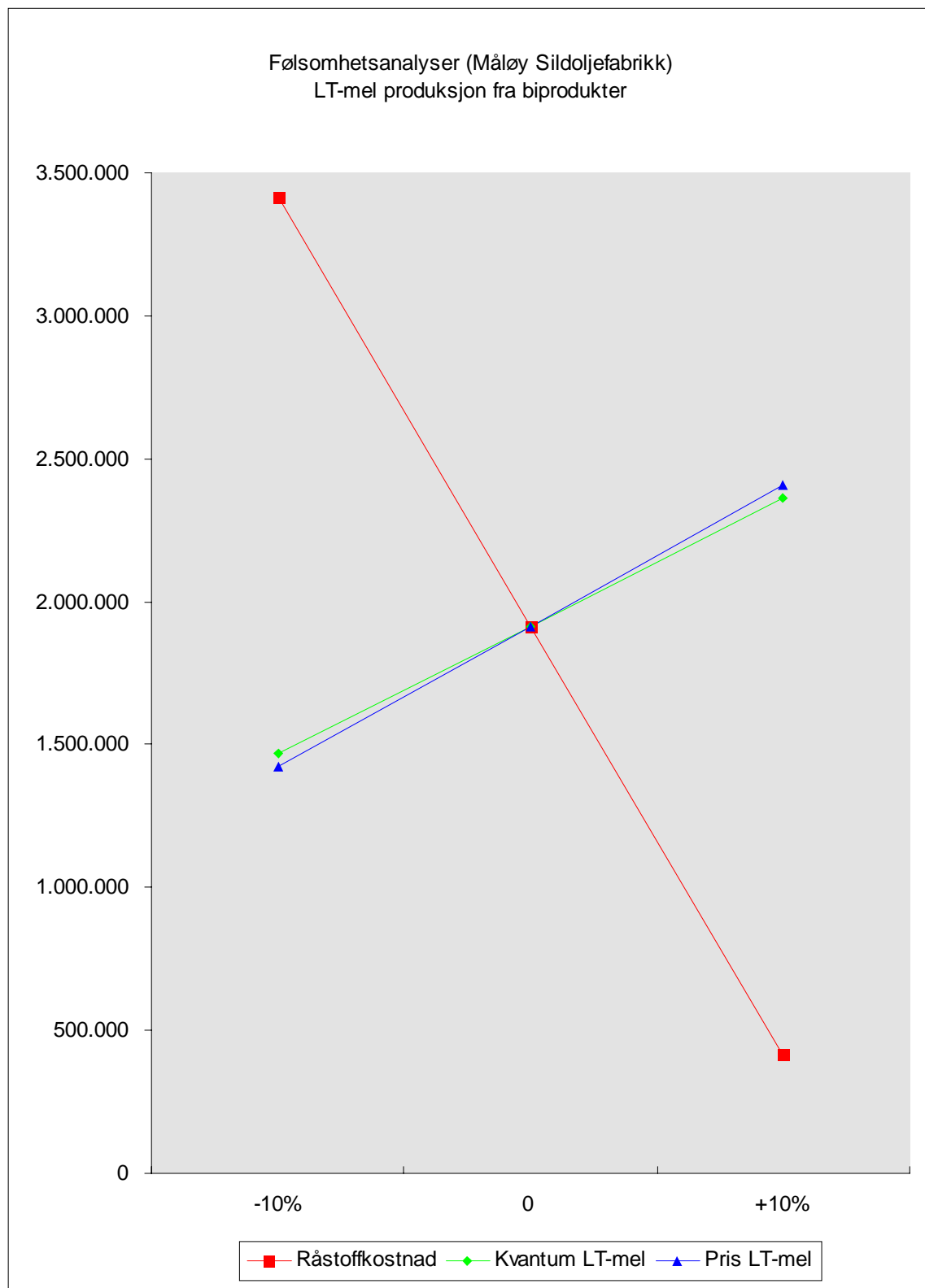
**Beregning av dekningsbidrag:**

	kr/hl	hl	kr	<b>totalt kr.</b>
Merinntekt LT-mel produksjon	19,80	250.000		4.950.000
Konserveringskostnader	3,15	500.000	1.575.000	
Ekstra frakt konservering (7,5 % is)	10,00	37.500	375.000	
Økte energikostnader (smeltevann)	0,36	500.000	180.000	
Økte prod.kostnader LT-mel	0,81	500.000	405.000	
Økte blandingsutgifter	2,00	250.000	500.000	3.035.000
<b>Dekningsbidrag</b>				<b>1.915.000</b>

Som ovenstående tabell viser er merverdien som oppstår ved at konserveringen muliggjør oppgradering av et betydelig kvantum biprodukter til Norse LT-94 beregnet til:  
+ ca. 1,9 mill. kr.

Dette er den totale merverdien som er til fordeling ved en Norse LT-94 produksjon på 4.500 tonn ved fabrikk. I nedenstående figur har vi beregnet hvor følsom denne merverdien er ved variasjoner i noen av de viktigste inntekts- og kostnads-komponentene. Av figuren framgår hvordan merverdien endrer seg med +/- 10 % variasjon i pristillegget for Norse LT-94 mel, tilsvarende ved +/- 10 % endret mel utbytte (av samme mengde konservert biproduktmengde) og ved +/- 10 % endring i prisen for biproduktråstoffet. (Det betales idag 17-30 øre pr. kg avhengig av sammensetning og kvalitet.)

Endringer i utbytte eller pristillegget for Norse LT-94 fører stort sett til samme endring i den oppnådde merverdien. Forskjellen utgjøres av noe ulike kostnader vedrørende blanding.



Som det fremgår av figuren er merverdien særlig følsom overfor endringer i den pris som betales for biproduktråstoffet. Ved en økning i råstoffprisen på ca. 15% vil merverdien være nullstilt.



Konservering av biprodukter av sild og makrell som hentes inn fra konsumanlegg i regionen for fremstilling av spesialmelet Norse LT-94 synes interessant utfra en økonomisk betraktning, og det anbefales å arbeide videre med prosjektet for å utvikle en egnet konserveringsmetode.

## **FORSLAG TIL VIDEREFØRING.**

Det vurderes som aktuelt å gå videre med et konkret utviklingsprosjekt for å finne frem til og tilpasse en konserveringsmetode for biprodukter fra fiskeforedlingsbedrifter.

Begrunnelsen er to-delt:

1. Kvaliteten på biproduktene er i dag for varierende, noe som ofte skaper både miljø- og prosessproblemer for fiskemelanleggene som tar imot.
2. Bedre holdbarhet og kvalitet på biproduktene gir mulighet for fremstilling av produkter med høyere kvalitet og kan derved bidra til bedre ressursutnyttelse.

På bakgrunn av de utførte økonomiske analysene er det mest nærliggende å gjennomføre prosjektet på biprodukter fra sild og makrell i Måløy-regionen. Det er imidlertid behov for bedre konserveringsmetoder også for biprodukter fra torskefisk selv om den utførte analysen med de forutsetninger som er lagt til grunn, viser at det er ulønnsomt for Miljøprosess AS å utvide innsamlingsområdet.

## **REFERANSER.**

1. RUBIN-rapport nr. 101-B/5 (1992) «Kvalitetskrav ved utnyttelse av biprodukter fra fiskeriene». Delrapport 1. Mel og olje. (A.Aksnes, E.Langmyhr og H.Nygaard , forf)
2. RUBIN-rapport nr. 003/14 (1993) «Varestrømanalyse. Biprodukter fra fisk og reker (videreføring)»
3. RUBIN-rapport (1994) «Markedsundersøkelse av beinrikt fiskemel» (J.Opstvedt og A.Mjelde, forf.)



# Fiskerinæringens Landsforening



**Bransjekontoret for Industriell bearbeiding (BIB)**  
 9005 Tromsø (Besøksadr. Skippervg. 35-39)  
 Telefon: 77 45 80 33, Fax: 77 45 54 97

Statens Forurensingstilsyn  
 Pb. 8100 Dep  
 0032 OSLO

26-08-94

## Tillegg til søknad om tilskudd fra (Rederi under stiftelse v/ Bjørnulf Mikalsen. Båtsfjord)

Undertegnede er anmodet av Miljøprosess AS i Båtsfjord om å gi en redegjørelse for de biproduktmengder som kan være aktuelle å bringe til Båtsfjord fra Vest-Finnmark og Nord-Troms med båt. Jeg har gjennomført bedriftsbesøk i de fleste av de aktuelle gi bedriftene og har dermed oversikt over hvordan situasjonen er.

Miljøprosess henter alt av fiskebiprodukter fra fiskeindustrien i Øst-Finnmark med bil. For å få til en mer rasjonell produksjon og dermed et bedre resultat må bedriften få tilført en større mengde biprodukter.

Dette er tenkt gjort ved å sette opp båttransport til Båtsfjord fra Nord-Troms og Vest-Finnmark. I dette området er det flere bedrifter som ikke har en godkjent ordning for å ta vare på biproduktene og det dumpes en stor del rett på havet.

### Aktuelle bedrifter er

<u>Vest-Finnmark.</u>	Aarsæther Kjøllefjord AS. Kjøllefjord.	(ca 3.000 tonn)
	Skarsvåg Fiskeindustri AS. Skarsvåg.	(1.500 tonn)
	Storbukt Fiskeindustri AS. Honningsvåg.	(1.500 tonn)
	Jangaard Export AS. Gjesvær.	(500 tonn)
<u>Nord-Troms</u>	Breivikbotn Handel. Breivikbotn.	(2.000 tonn)
		8.500 tonn



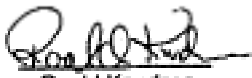
Tilsluttet Næringslivets Hovedorganisasjon

I tillegg er det flere mindre bedrifter som etter hvert kan kobles opp mot denne innhenteordningen.

Produksjon av levende sei på fabrikkskip er også ett betydelig potensiale for å kunne hente Inn store mengder biprodukter til Båtsfjord, i dag dumpes det store kvanta biprodukter fra disse fabrikkskipene.

Håper opplysningene er tilstrekkelig for den videre saksbehandling. Hvis ikke kontakt undertegnede for mer informasjon.

Med hilsen  
"Aksjon Nord-Norge"



Roald Knudsen  
Prosjektleder

**Sildemelkontrollen**

Norwegian Herring Meal Control

**SK**

Telephone: 55123100 - Telefax: 55123488 - Postgiro: 08133266004 – Bankgiro: 52010595215

Miljøprosess AS  
P.b. 404  
9991 BÅTSFJORD5033 Fyllingsdalen 250894  
Bergen, Norway

Vår ref: ST 3458/94

**ANALYSEBEVIS**

Analyse av : Forhånskontroll – parti : 94002 (Fab.187)  
 Mottaksdato : 180894  
 Ref. : 700000 kg FISKEMEL, ukonservert, tilsatt antioksydant.

## Resultater:

Prøvenummer SSF :	9407635	9407636	9407637
Kundens merking :	FAB 187 P 94002	ST.PR.A	ST.PR.B
PROTEIN	% 65,7	66,3	66,2
VANN	% 9,0		
ASKE	% 23,5		
FETT SOXLET	% 1,5		
SALT	% 0,5		
NH3-N	% 0,11	0,11	0,11

Fyllingsdalen 250894


  
ARNE BRODIN

Rederi under stiftelse  
v/ Bjørnulf Mikalsen

9990 BÅTSFJORD  
Statens Forurensningstilsyn  
Strømsveien 96  
0663 OSLO

Søknad om tilskudd kr 530.000,-

Bjørnulf Mikalsen er kontaktet av Miljøprosess AS v/ Terje Fjellstad og forespurt om Mikalsens fraktesfartøy m/s Selungen kan påta seg å frakte fiskeavfall fra Vest-Finnmark og Nord-Troms til Miljøprosess AS i Båtsfjord.

#### Fartøyet

M/S Selungen LNAI 149 br.tonn, bygget som ishavsskute v/Vaagen verft i 1947, 420 HK ACA Wickmann fra 1954. ombygget til fraktesfartøy med blant annet ståltank i 1980.

Fartøyet har blant annet vært benyttet til transport av lodde til sildoljefabrikk og fartøyet har en ståltank på ca 170 m<sup>3</sup>. Fartøyet var nyklasset i 1991. Det må blant annet foretas en del tilpasninger på fartøyet ståltank før fartøyet kan settes inn i denne type transport, men fartøyet ansees velegnet i forhold til operasjonsområde og driftskostnader.

Miljøprosess AS mener at dette fartøyet, med de nødvendige endringer som må foretas, er spesielt velegnet til denne type oppdrag.

Vedlagt følger:  
Sikkerhetssertifikat for radiotelefon  
Polise UNI-forsikring  
Fartsertifikat  
Takst fra Normaritim A/S

#### Selskapet.

Mikalsen danner et eget rederi, aksjeselskap, som skal eie og forestå drift av fartøyet. Mikalsen garanterer for fulltegning av aksjekapitalen på kr 100.0000,-. Hjemmehavn for fartøyet er, og vil være Båtsfjord.

### Arbeidsplasser.

Rederiet vil ha 5 helårige arbeidsplasser.

Miljøprosses AS har kapasitet til å ta imot vesentlig større mengder fiskeavfall enn de mottar nå og det vil være vesentlig for selskapets økonomi å få mer råstoff. På bakgrunn av den oversikt over innkjøpt råstoff i den aktuelle regionen vi har mottatt fra Fiskerisjefen i Finnmark, vil det være tilstrekkelige mengder fiskeavfall for fartøyets helårsbaserte aktivitet.

### Fraktinntekter

Fiskeavfallet skal fraktes fra Vest-Finmark og Nord-Troms til Båtsfjord. Avfallet hentes fra bedrifter, fiskefartøy og utenlandske og norske fabrikkskip.

På bakgrunn av data fra blant annet fiskerisjefen i Finnmark over mottak av råstoff baseres driften på følgende

Frakt 8.000 tonn a´ kr 0,25

kr 2.000.000,-

### Drift forøvrig

Mannskapet ombord skal sørge for lasting og lossing av fartøyet og skal ha anledning til å gjøre dette hele døgnet.

Fartøyet skal være operativt for Miljøprosess AS hele året og skal på denne måte sikre at fabrikken får tilstrekkelig med råstoff for å sikre fabrikkens økonomiske grunnlag.

### Investeringer finansiering

Investerings- og finansieringsbudsjett i forbindelse med ombygging og tilpassing for føring av fiskeavfall fra Vest- Finnmark til Miljøprosess AS i Båtsfjord.

Investeringer

Fartøy as is	kr	800.000,-
Klassing i forbindelse med ombygging	kr	190.000,-
Ombygging av lastetank, samt sandblåsing og langsskipsskott	kr	450.000,-
Kvern m/tilbehør for maling av fiskeavfall og aut. vekt. Omarbeiding av luke for tilpassing av utstyret inkl. rør og ventiler, samt spyleopplegg med rør og pumper for rengjøring	kr	360.000,-
6 skruer a' 8,5 meter	kr	170.000,-
Laste og lossepumper m/ slanger, rør og ventiler	kr	180.000,-
El - installasjon i forbindelse med ombyggingen	kr	180.000,-
Konsulentonorar og gebyrer	kr	70.000,-
Diverse uforutsett	kr	140.000,-
Renter og bankomkostninger	kr	60.000,-
Nødvendig opplæring	kr	50.000,-
Sum	kr	<u>2.650.000,-</u>

Finansiering

Tilskudd SFT 20-%	kr	530.000,-
Tilskudd SND 30%	kr	795.000,-
Lån SND 20%	kr	530.000,-
Egenkapital	kr	<u>795.000,-</u>
sum	kr	<u>2.650.000,-</u>

Driftsbudsjett m/s SelungenDriftsinntekter

Frakt 8.000 tonn a' kr 0,25	kr	2.000.000,-
-----------------------------	----	-------------

Driftsutgifter

Hyre og sos.utg	kr	900.000,-
Bunkers og smørolje	kr	130.000,-
Forsikring fartøy	kr	60.000,-
Forsikring last	kr	30.000,-
Forsikring mannskap	kr	40.000,-
Vedlikehold	kr	140.000,-
Proviant	kr	100.000,-
Klassefond	kr	80.000,-
Diverse uforutsett ordinære avskrivninger	kr	<u>265.000,-</u>
Sum driftskostnader	kr	1.845.000,-
Finanskostnader	kr	<u>70.000,-</u>
Resultat før skattekostnad	kr	<u>85.000,-</u>

På grunn av lav pris for det ferdige produkt fra Miljøprosess AS er det på dette tidspunkt ikke mulig betale mer enn 25 øre pr. tonn i frakt. For at fartøyet skal ha muligheter for økonomisk drift på slike lave rater er det av meget stor betydning å få investeringstilskudd i den størrelsesorden som er skissert i investerings-/finansieringsbudsjettet.




Miljømessige forhold

Som et resultat av at fiskeindustrien i Båtsfjord leverer alt sitt avfall til miljøprosess AS har vi fått et tilnærmet rent vann i havnebassenget i Båtsfjord. Dette medfører rene strender og luften er nå nærmest helt ren for illeluktende fiskeavfall i havnebassenget.

Vi er oppmerksom på at SND ordinært ikke gir finansiering til mobile enheter, men i en sammenheng der SND er med på å finansiere fabrikken og utrustningen på fiskeindustribedriftene for å ta hånd om fiskeavfallet, må man nødvendigvis kunne få fraktet avfallet til fabrikken på en forsvarlig måte. Som overfornevnt kan ikke Miljøprosess betale mer enn 25 Øre pr. tonn i frakt og vi ber Dem derfor på denne bakgrunnen å se positivt på vår søknad.

Deres svar imøtesees.

for Bjørnulf Mikalsen  
  
Benn Mikalsen  
Daglig leder BÅRFT

Båtsfjord 04.07.94



**Lønnsomhetsvurdering for produksjonsutvidelse for Miljøprosess a/s****Alt 2. Nye produksjonsdata fra Miljøprosess a/s:**

<b>Sammendrag pr. 100 kg råstoff:</b>		<b>Totalt:</b>
	<b>(i kr)</b>	<b>(i 1000 kr)</b>
Omsetning	55,80	4.743
Råvarekostnader m/frakt	31,59	2.685
Produksjonsgodtgjørelse	24,22	2.059
Hjelpestoffer/emballasje	3,53	300
Energikostnader olje	6,46	549
Lønnskostnader	0,59	50
Lys/varme/komm.avgifter	1,02	87
Driftsutgifter	0,59	50
Vedlikeholdskostnader	6,00	510
Administrasjonskostnader	0,00	0
<b>Dekningsbidrag</b>	<b>6,03</b>	<b>513</b>

Ifølge Miljøprosess a/s var produksjonsutbyttet ved utgangen av 1994 ca 12% høyere for mel og ca 13% høyere for ensilasje enn hva en oppnådde i 1. halvår 1994 og som dannet grunnlaget for rapporten. I tillegg er det ifølge selskapet også oppnådd ikke uvesentlige kostnadsforbedringer i prosessen.

Med de nye produksjonsdataene vil innhentingsordningen av biprodukter fra Vest-Finnmark gi et positivt dekningsbidrag, se ovenfor. De oppnådde resultater i siste del av 1994 bør imidlertid følges opp med regnskapsdata over en periode på minst et halvt år for å få dokumentert om resultatene er reproducerbare over en lengre periode. Dette faller imidlertid utenfor det oppdraget som rapporteres her.