

Rapport nr. 101-B/5

*Resirkulering og utnyttelse av  
organiske biprodukter i Norge*

RAPPORT-TITTEL

KVALITETSKRAV VED UTNYTTELSE AV BIPRODUKTER  
FRA FISKERIENE Del 1: Mel og olje

RAPPORTNUMMER 101-B/5

PROSJEKTNUMMER

101

UTGIVER RUBIN

DATO

Nov. 1992

KVALITET

UTFØRENDE INSTITUSJONER

**SIILDOLJE- OG SIILDEMELINDUSTRIENS FORSKNINGSSINSTITUTT (SSF)**

Kjerreidviken 16,5033 Fyllingsdalen

Tlf. 05-123 I 00

Kontaktpersoner: Johannes Opstvedt, Anders Aksnes

## SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

**Hensikten med prosjektet** er å få avklart hvilke kvalitetskrav som stilles til sluttprodukter basert på biprodukter fra fiskerier som råstoff. Dessuten hvilke konsekvenser disse kravene får for kvalitetskrav bakover i biproduktkjeden. Dette er et delprosjekt under RUBIN's kvalitetskravprosjekt som omfattes av biprodukter både fra den tradisjonelle fiskeindustrien og fiskeoppdrett. RUBIN's intensjon er at denne rapporten skal være et verktøy for fiskeindustriens og mottaksbedriftenes videre arbeide med praktisk kvalitetstyring innenfor biprodukthåndtering.

**Rapporten omhandler** i hovedsak biprodukter som utnyttes som mel og olje med tanke på bruk som fôr til husdyr, pelsdyr og fisk. Krav til olje ved herding, samt teknisk bruk er også berørt. Den aktuelle biproduktkjeden er basert på innsamling av ferske biprodukter fra fiskeindustri/mottak til melfabrikk, f.eks. en sildemelfabrikk, som videre leverer mel-og oljeprodukter til fôrindustrien og fôrkjøkken.

Rapporten beskriver de **offentlige krav** basert på fôrvarereforskrifter vedr. kraftfôr til husdyr og tilsvarende forskrifter vedr. fiskefôr fra hhv. Landbruksdept og Fiskeridept. (begge forvaltet av STIL). Disse er basert på positivliste med beskrivelse av godkjente fôrvarer. Dessuten er Sildemelkontrollen's krav vedr. kjemisk sammensetning, produksjon, mm. av fiskemel ment for "animalsk kraftfôr" gjengitt. Norske bestemmelser er på prinsipielt nivå sammenholdt med EF's bestemmelser, som er mindre detaljerte enn de norske. Ytterligere praktiske konsekvenser er ikke **berørt. Markedskravene** baserer seg i hovedsak på Norsildmel's merkevarer, som har krav til friskhet, kjemisk sammensetning, homogenitet, stabilitet, pulvertekniske egenskaper og ernæringsmessige forhold. Det er gitt en oversikt over alle enkeltkrav uten noen spesifisering av grenseverdier. **Konsekvenskravene** for de ulike ledd i biproduktkjeden er nærmere beskrevet, og aktuelle kontrollpunkter skissert. Det samme gjelder nødvendige kontroller og analyser, aktuelle laboratorier, analysemetoder og priser.

**Rapporten konkluderer** med at kriterier og analytiske metoder for friskhet bør utvikles/etterprøves. Det er også behov for mer informasjon om kjemisk sammensetning og lagringsstabilitet av biproduktene, definisjon av nødvendige rutiner i biproduktkjeden, prioritering av markedskrav og økonomisk vurdering av aktuelle sluttprodukt, sortering og produksjon. Det er videre skissert behov for utvikling av enkle subjektive vurderinger av råstoff med basis i erfaring og kjemiske analyser.

Stiftelsen RUBIN  
Pirsenteret, Brattøra    Telefon 07 518215  
7005 Trondheim        Telefax 07 517084

*Resirkulering og utnyttelse av  
organiske biprodukter i Norge*

# Kvalitetskrav ved utnyttelse av biprodukt fra fiskeriene

Del 1: MEL og OLJE

Sluttrapport

**SILDOLJE OG SILDEMELINDUSTRIENS  
FORSKNINGSINSTITUTT**  
Kjerreidviken 16, 5033 Fyllingsdalen

## Forord

Prosjektet (RUBIN nr 2.21.01-B) "Kvalitetskrav ved utnyttelse av biprodukter fra fiskeriene" er gjennomført i samsvar med prosjektbeskrivelse fra RUBIN av 21.10.91 med tillegg av 17.12. 91 og prosjektilbud fra SSF (Sildolje og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt) av 25.11.91 og 02.01.92. Dokumentet er sluttrapport fra prosjektet.

Prosjektet er et delprosjekt av hovedprosjektet "Kvalitetskrav ved utnyttelse av biprodukter og avfall fra oppdrettsnæringen og fiskeriene". Hovedprosjektet er delt i to delprosjekt hvorav delprosjekt A gjelder biprodukter og avfall fra oppdrettsnæringen og delprosjekt B, det tilsvarende fra fiskeriene.

Delprosjekt A utføres av MATFORSK, Det Norske Veritas Industri Norge A/S og OCEANOR med Dr.med.vet. Anton Skulberg som koordinator.

Delprosjekt B utføres av Fiskeriforskning (Norsk Institutt for Fiskeri og Havbruksforskning, Tromsø) og SSF (Bergen), med Dr.agric. Johannes Opstvedt som koordinator. Etter intensjonen er de to delprosjekter søkt koordinerte.

Delprosjekt B er videre delt i to deler, hvorav del 1 gjelder utnyttelse for framstilling av fiskemel og fiskeolje og avledete produkter og del 2 utnyttelse for framstilling av fiskeensilasje og avledede produkter og frysing. Del 1 er utført av SSF med Johannes Opstvedt som ansvarlig og Del 2 av Fiskeriforskning med Fiskerikandidat Leif Akse som ansvarlig. Johannes Opstvedt har hatt ansvar for koordinering av Del 1 og 2 med hensyn til gjennomføring og rapportering. Det leveres imidlertid separate rapporter fra de to deler.

En eller flere av medarbeiderne i delprosjekt B, Del 1 har deltatt i følgende møter og konferanser:

Resirkulering av organisk avfall - høringsmøte, Oslo, 31.10.1990.

Resirkulering av organisk avfall, Oslo, 16.01.1991 Kvalitetssikringsarbeidet, Trondheim,

12.08.1991

Koordineringsmøte mellom delprosjekt A og B, Trondheim, 12.08.1991

I tillegg er det holdt to koordineringsmøter mellom deltakerne i Del 1 og 2 av delprosjekt B. Medarbeidere i Del 1 har besøkt relevante bedrifter i Måløy-regionen, og Finnmark Fiskeprosess i Båtsfjord.

# Innholdsfortegnelse

Forord

Innholdsfortegnelse

1. **Definisjoner**
2. **Sammendrag**
3. **Innledning**
4. **Sluttprodukt**
5. **Biproduktkjeder**
  - 5.1. Generelt
  - 5.2. Spesifikke forhold ved Måløy Sildoljefabrikk a/s
  - 5.3. Spesifikke forhold ved Finnmark Fiskeprosess
6. **Identifisering av sluttproduktkrav og miljø- og andre krav.**
  - 6.1. Krav fra myndigheter
    - 6.1.1. Forskrift med tilsyn av fôrvarer
    - 6.1.2. Forskrift med tilsyn av fôrvarer til fisk og andre akvatiske organismer.
    - 6.1.3. Struktur og sentrale deler av EF,regelverk for fôr.
    - 6.1.4. Andre myndighetskrav
  - 6.2. Markedskrav til mel
  - 6.3. Markedskrav til olje
7. **Konsekvenskrav.**
  - 7.1. Konsekvenskrav basert på krav til friskhet
    - 7.1.1. Ammoniakk
    - 7.1.2. Biogene aminer
  - 7.2. Konsekvenskrav basert på krav til produktenes opphav og sammensetning
  - 7.3. Konsekvenskrav basert på markedskrav til lagringsstabilitet

- 7.3.1. Mikrobiologisk stabilitet
- 7.3.2. Stabilitet mot fettoksidasjon
- 7.4. Konsekvenskrav basert på markedskrav til pulvertekniske egenskaper
- 7.5. Konsekvenskrav basert på markedskrav til ernæringsmessige forhold
  - 7.5.1. Innhold av aminosyrer
  - 7.5.2. Aminosyresammensetningen
  - 7.5.3. Fordelingen mellom frie og protein-bundne aminosyrer
  - 7.5.4. Vannløselige vitaminer
  - 7.5.5. Fettløselige vitaminer
  - 7.5.6. Biologisk tilgjengelighet
- 7.6. Konsekvenskrav basert på markedskrav til toksiske komponenter
- 7.7. Konsekvenskrav basert på andre markedskrav
- 7.8. Konsekvenskrav basert på miljøkrav

## **8. Spesielle forhold vedrørende oljer som sluttprodukt.**

- 8.1. Olje til fiskefor
- 8.2. Olje til herdingsindustrien
- 8.3. Olje som brenselolje

## **9. Aktuelle analyser**

## **10. Framtidige oppgaver/uavklarte forhold**

## **11. Vedlegg**

### **1. DEFINISJONER**

- Biprodukter: Organisk materiale som framkommer ved bearbeiding av fisk, og som idag ikke er ordinær salgsvare, men som kan utnyttas til fôr eller mer høyverdige produkter.
- Fiskeriene: Den del av norsk fiskerinæring som ikke omfatter fiskeoppdrett.
- Kadaverøs: Organisk materiale fra fiskeråstoff som er så fisk bedrevet at det ikke kan benyttes til opparbeiding av fôr, men som må komposteres, forbrennes eller destrueres på annen måte.
- Industrifisk: Fiske som fanges i åpen sjø, og som blir opparbeidet til mel og olje.
- Sluttprodukt: Det produkt som biproduktene blir bearbeidet til, og som er primær salgsvare. Ingredienser til fôr blir således definert som et sluttprodukt i denne rapporten.

### Protein/Råprotein

Protein er definert som råprotein; **dvs** nitrogen \* **6,25**.

Forråvare: Produkt som inngår som en ingrediens til fôr.

Enkelt-forvarer: Produkt som benyttes direkte til fôr.

Forblanding Ferdig fôr som er sammensatt av flere ingredienser.

## 2. SAMMENDRAG

I dette arbeid er det tatt utgangspunkt i de aktuelle mel- og olje- produkt som kan opparbeides av biprodukt fra fiskeriene. Produksjonsprosessen er i grove trekk skissert fra kilde til ferdig produkt, og nødvendige krav fra marked, offentlige myndigheter og andre er definert. Konsekvensene av de respektive krav til sluttproduktene er ført tilbake til de respektive trinn i biproduktkjeden. Følgende sluttprodukt er vurdert:

- mel til for til husdyr
- mel til for til pelsdyr
- mel til for til kjæledyr
- mel til humant konsum
- mel og olje til for til fisk
- olje til herdingsindustrien
- olje til teknisk anvendelse

De offentlige krav baserer seg i hovedsak på - Forskrifter om tilsyn med fôrvarer - Forskrifter om tilsyn med fôrvarer til fisk og andre akvatiske organismer. - EF's krav i den grad det har vært mulig og relevant.

markedskravene baserer seg i hovedsak på Norsildmel's merkevarer.

De viktigste krav gjelder:

- friskhet
- kjemisk sammensetning
- homogenitet av sluttprodukt
- stabilitet av sluttprodukt
- pulvertekniske egenskaper
- ernæringsmessige forhold.

En rekke minimumskrav spiller tilbake på kvaliteten av råstoffets friskhet '. Det vil her kreves analyser av tot.f l. N. og temperatur i råstoff, **NH<sub>3</sub>** og biogene aminer i mel og frie fettsyrer i olje.

Det vil videre være behov for subjektiv vurdering av råstoffets friskhet med vurdering av lukt og utseende.



For tilfredsstillelse av krav til friskhet, vil det videre være behov for kontrollerte temperaturbetingelser under produksjon, tilfredsstillende rutiner for renhold på alle ledd og tilfredsstillende rutiner mellom de forskjellige aktører for å oppnå en skikkelig styring av råstoffhåndtering for å minimalisere tid/temperaturbelastning og fysisk belastning av råstoff.

Forskjellige typer biprodukt vil variere i kjemisk sammensetning og derved gi sluttprodukt som varierer i kjemisk sammensetning. Sluttproduktkrav som går på kjemisk sammensetning vil derfor få konsekvenser for vurdering og eventuell sortering av biproduktene. I tilfeller der det stilles krav til biproduktenes opphav (art etc.) vil sortering også være aktuelt. En delvis tilpasning til krav kan skje ved modifisering av biproduktprosessen.

Homogenitet av sluttprodukt er viktig for aksept i markedet. Det er her nødvendig å oppnå en god styring av råstoffsortering og produksjon for å sikre at sluttproduktet blir tilfredsstillende homogent med hensyn til kjemisk sammensetning, fysikalske egenskaper, ernæringsmessige forhold og biologisk utnyttelse.

Kontroll med sluttproduktets mikrobiologiske stabilitet krever analyse for kimtall og spesifikke sykdomsfremkallende bakterier. Det vil videre kreves tilfredsstillende renholdsrutiner i alle ledd i biproduktkjeden og tilfredsstillende styring av produksjonsprosessen (eg. temperaturer).

Kontroll med sluttproduktets stabilitet mot oksidasjon krever analyse for anisidin og peroksyd i olje, reduksjon av oksygen~ tilgang i hele biproduktkjeden, bevist styring av prosess og skikkelige rutiner for dosering av antioksidanter.

De -pulverteknologiske egenskapene vil dels være råstoffavhengig, men påvirkes hovedsakelig av produksjonsprosessen av melet. Det er derfor behov for tilfredsstillende styring og kontroll med melproduksjonen.

Ernæringsmessige forhold vil dels være råstoff avhengig og krever bevisst sortering, lagring og håndtering. Produksjonsforholdene vil også påvirke den ernæringsmessige kvalitet og dette stiller igjen krav til produksjonsprosessen.

De aktuelle kjemiske analyser for kontroll av biproduktkjeden er listet opp sammen med metoder og indikative priser.

Da det i enkelte tilfeller er behov for en rask vurdering av råstoffets beskaffenhet, vil det ikke alltid være tid tilgjengelig for kjemiske analyser. Det må derfor også legges vekt på subjektive vurderinger som har sin bakgrunn i erfaring og kjemiske analyser.

Denne rapporten har avslørt en rekke forhold som det er nødvendig å ha mer informasjon om. Dette gjelder spesielt:

- Kjemisk sammensetning av biprodukt fra fiskeriene.
- Kjemiske kriterier for friskhet
- Lagringsstabilitet av biproduktene.
- Toleranse for fysisk belastning
- Definerer av nødvendige rutiner i hele biproduktkjeden
- Prioritering av markedskrav
- Økonomisk vurdering av aktuelle sluttprodukt, sortering og biproduktkjeder

opplysninger om kjemisk sammensetning vil gi nødvendig informasjon om i hvilken grad en kan oppfylle sluttproduktkrav for spesifikke sluttprodukt, hvilke sluttprodukt som kan oppfylles, i hvilken grad det er ønskelig med sortering og informasjon om det økonomiske totalutbyttet for de sluttprodukt som oppnås fra de respektive sluttprodukt.

Kjemiske kriterier for friskhet vil gi nødvendig informasjon om lagringsstabilitet for vurdering av håndtering, konservering og tid før endelig opparbeidelse. Informasjon om friskhet vil videre være viktig for å vurdere hvilke sluttproduktspesifikasjoner som kan oppnås for eventuell utnyttelse av sluttprodukt til spesialprodukt med høyere pris.

Opplysninger om lagringsstabilitet av forskjellige typer biprodukt under forskjellige betingelser (temperatur, fysisk belastning, aktuelle konserveringsmetoder osv.) vil være viktig for vurdering av rutiner for håndtering, lagring, omlastning transport og tidspunkt for endelig opparbeidelse. Dette vil være nødvendige opplysninger for en økonomisk mest mulig optimal utnyttelse av biproduktene.

En rekke ødeleggende biologiske prosesser i fiskeråstoff aksellereres ved hard fysisk håndtering. Dette er forårsaket av ødeleggelse av organiske strukturer (vevs-skader i skinn, muskel, mage, tarm osv. og celleveggnedbrytning) , som medfører frigjøring av nedbrytende enzymer i råstoff og gir bakterier bedre vekstvilkår. Dette vil igjen påvirke holdbarheten av det aktuelle biprodukt. Informasjon om disse forhold vil være viktig for vurdering av holdbarhet og rutiner for håndtering, transport, lagring osv.

### 3. INNLEDNING.

Det er en politisk målsetning å resirkulere organisk avfall for å redusere forurensing av miljøet og utvide ressursgrunnlaget. Dette skal oppnås ved å oppgradere avfallet til biprodukter og ved å sørge for en tilfredsstillende deponering hvor dette er mulig. Biproduktene skal foredles gjennom en økonomisk bærekraftig industri.

Siden organisk avfall er en lett bedervelig ressurs, er et kvalitetssikringssystem spesielt nødvendig for å tilfredsstille offentlige og markedsmessige krav til produktene.

Prosjektet "Kvalitetskrav ved utnyttelse av biprodukt fra fiskeri og fiskeoppdrett" har som mål å beskrive eksisterende biproduktkjeder og å klarlegge rammebetingelsene for et kvalitetssikringssystem ved å fastlegge offentlige og markedsmessige produktkrav og de konsekvenskrav disse medfører gjennom biproduktkjeden samt utrede effektive målekriterier. Mere spesielt gjelder dette delprosjektet utnyttelse av biproduktene fra de tradisjonelle fiskerier til framstilling av fiskeensilasje og fiskemel. Disse to foredlingsveier vil være komplimentære til hverandre ved at utnyttelse for framstilling av fiskemel krever nærhet til eksisterende foredlingsanlegg eller et kvantum av biprodukter som gjør oppbygging av foredlingsanlegg økonomisk forsvarlig.

Denne rapporten gjelder videreforedling til mel og olje. For videreforedling til ensilasjeprodukter vises til rapport fra Fiskeriforskning (RUBIN rapport 2.21.01-B, del 2).

For produksjon av mel og olje er det tatt utgangspunkt i eksisterende teknologi og praksis, men hvor det er funnet relevant, er det foreslått endret praksis/teknologi. Hovedtrekkene i biproduktkjeden er vist i figur 3.i.

Figur 3. 1. Hovedtrekk i biproduktkjede for utnyttelse av biprodukt fra fiskeriene til mel og olje.

KILDE
SORTERING/OPPSAMLING
LAGRING lokalt
TRANSPORT
LAGRING produsent
PRODUKSJON
MEL og OLJE
KUNDE FORPRODUSENT

I denne del av delprosjektet er det tatt utgangspunkt i den konkrete situasjon i Måløy-distriktet. Det er imidlertid antatt at de løsninger som er foreslått er tilstrekkelig generell til de kan anvendes også andre steder f.eks. i Båtsfjord.

Prosjektets målsetning er:

Utarbeide oversikt over kvalitetsparametre for materialstrømmen i alle ledd av biproduktkjeden fra fiskeriene., overvåkings- og kontrollmetoder samt overordnede myndighetsrettede rammekrav for så vidt angår framstilling av fiskemel og fiskeolje og derav avlede produkter.

Hvor igjennom det skal framskaffes oversikt over:

- a. kvalitetsparametre som er definert av markedet og myndighetene, forråstoff, mellomprodukt og sluttprodukter fram til forblanderier, evt. direkte til husdyr/fiskeoppdrett. Avfall som skal brukes/disponeres på en forsvarlig måte skal også omfattes av dette punkt.
  
- b. metoder med priser/kostnad for overvåking og kontroll av disse kvalitetsparametrene.
  
- c. eventuelle produksjonsrettede rammevilkår som må oppfylles for å tilfredsstille markedets og myndighetenes krav til helse, ernæring, arbeidsmiljø, ytre miljø, teknisk standard m.v. Også transport- og lagringsmessige forhold m.v. skal vurderes

#### 4. SLUTTPRODUKT.

Biprodukter fra fiskeriene har en kjemisk sammensetning som grovt består av protein, aske, fett og vann. Biproduktene vil i stor grad variere i kjemisk innhold. Anvendelsesområdene for produkter framstilt fra organiske biprodukt i store kvanta, vil i stor grad ligge i utnyttelsen av protein og fett.

Tabell 4.1 viser den omtrentlige kjemiske sammensetning av biprodukt fra fiskeriene og tradisjonelt industriråstoff. Den vesentligste forskjell ligger i innhold av aske som med unntak av filetavskjær, er høyere enn i industriråstoff. Også sammensetning av råprotein og reelt protein, aminosyresammensetning og det spesifikke kjemiske sammensetning i asken og fett, vil imidlertid kunne variere i en slik grad at det kan gi sluttprodukt som er forskjellige fra de produkter som oppnås fra industrifisk.

verdiene i tabell 4.1 er omtrentlige i den forstand at det vil kunne variere med fiskeart, sesong, sortering og behandling. En viktig faktor her vil være innholdet av vann som kan økes vesentlig på grunn av skylling/vasking av råstoffet i den primære bearbeidningen. Dette vil kunne påvirke både den mikrobiologiske holdbarhet av biproduktet, produksjonsprosessen i biproduktkjeden og kostnadene ved opparbeiding.

Tabell 4.1. Omtrentlig kjemisk sammensetning (%) av biprodukt

	<b>Slo</b>	<b>Hoder</b>	<b>Rygger</b>	<b>Avskjær</b>	<b>Indu- stri- råstoff</b>
<b><u>I prøve</u></b>					
tørrstoff	15 - 20	21,1	25,5	20,9	28 - 37
fett	2 - 3	0,4	1,3	1,0	4 - 30
råprotein	13 - 14	14,6	17,6	18,7	12 - 17
aske	1 - 2	6,3	6,6	1,2	1,7-3,5
<b><u>I fettfritt tørrstoff</u></b>					
råprotein	83 ~ 89	70	73	94	84-90
aske	8 - 11	30	27	6	10-16

De aktuelle anvendelsesområder for tørkede proteinholdige produkt, vil være som næringsmidler for dyr, og specifikt for utnyttelse av aminosyrene som finnes i proteinet i biproduktene. De mest aktuelle nærings- og fôr-midler vil være:

- for til husdyr (kraftfôr) specifikt svin og storfe.
- for til pelsdyr
- for til kjæledyr
- for til fisk
- mel til humant konsum (FPC)

For alle disse anvendelser vil det være aktuelt å benytte tørt mel i tørrfôr til dyrene, med unntak av for til pelsdyr, hvor tørt proteinholdig mel også kan benyttes i våtforblandinger.

Anvendelsesområder for olje er delt i følgende produktkategorier: - for til fisk

- herding for utnyttelse til humant konsum.
- tekniske produkter

## 5. BIPRODUKTKJEDER.

## 5.1. Generelt

Tabell 5.1.1 gir en grov oversikt over aktuelle biprodukt fra fiskeriene, og tabell 5. 1. 2 en skisse over mulige anvendelser for de aktuelle biprodukt.

Tabell 5.1.1. BIPRODUKTER FRA FISKERI

STED/ KILDE	PROSESS	TYPE BIPRODUKT
Fiskefartøy	Sløying	Hoder, slo
Fiskemottak	sløying salting henging	hoder, slo ,rygger
Filetindustri	Sløying Filetproduksjon	hoder,slo,rygger,avskjær skinn
Sild/ Makrell/loddeforedling	Filetproduksjon Rognproduksjon	avskjær utkast loddekutt

Tabell 5.1.2. TYPE BIPRODUKTER, BEHANDLING OG ANVENDELSE

BIOPRODUKTTYPE	AKTUELL BEHANDLING	AKTUELL ANVENDELSE
Slo Hoder	Frysing Ensilering Melproduksjon	For til: Fiskeoppdrett Husdyr Pelsdyr
Filetavskjær Skind Rygger	Frysing (ensilering) Melproduksjon	For til: Fiskeoppdrett Husdyr Pelsdyr

De store kvanta med biprodukt fra fiskeriene, gjør at det vesentlig er markeder som kan være store avtagere av sluttproduktene, som er aktuelle å vurdere. I praksis vil dette si forindustrien. De aktuelle biproduktbehandlinger vil således være produksjon til mel og olje, ensilasje og frosset dyrefor. Frysing som konservering før melproduksjon blir idag benyttet i liten grad, men er

kostbar og skaper prosestetniske problemer sammenlignet med umiddelbar ensilering eller direkte mel- og olje-produksjon.



For mel- og olje-produksjon vil det aktuelle kvantum være av betydning for vurdering av det økonomiske potensialet for utnyttelsen av biproduktene. En vanlig sildemelfabrikk har en kapasitet på fra ca 500 til 1500 tonn per dag. Den type råstoff som biproduktene representerer, har i hovedsak de samme kjemiske bestanddeler som industriråstoff, og kan derfor i prinsippet benyttes i samme produksjon og tilpasset de samme markeder som tradisjonelt mel og olje som er produsert fra industriråstoff.

Innholdet av de kjemiske komponenter i biprodukt fra fiskeriene skiller seg imidlertid fra tradisjonelt industriråstoff på en slik måte at sluttproduktene ikke uten videre vil fylle kravene til ulike kvalitetsklasser/produkter av fiskemel. Innblanding av mindre mengder biproduktråstoff i industriråstoff eller blanding av sluttprodukt fra biprodukt og industriråstoff kan imidlertid tilfredsstille de relevante sluttproduktkrav for en del av fiskemelkvalitetene. I praksis er det denne framgangsmåte som hittil er benyttet. Det vil likevel bli stilt krav om biproduktråstoffets bakteriologiske og kjemiske kvalitet.

Av økonomiske årsaker vil det bli stilt krav til et minimumskvanta av råstoff for at en tradisjonell mel og oljefabrikk skal kunne opparbeide biproduktene til selvstendige mel- og oljeprodukter. I praksis vil denne grensen kanskje gå på 50 til 100 tonn per dag.

For å ta vare på de næringskomponenter som finnes i biprodukt, vil biproduktkjedene måtte ta hensyn til

- å bevare de næringskomponenter som finnes i råstoffet
- hindre bakteriell bederelse (nedbrytning av næringskomponenter og dannelse av toksiske bakterielle nedbrytningsprodukt) i råstoff og under produksjon.
- kjemisk og bakteriell stabilitet av sluttproduktet.
- lavest mulig produksjonskostnader.
- sluttproduktet tilfredsstiller krav fra offentlige myndigheter, kunder osv.

Fisk og spesielt fiskeslo vil svært raskt medføre bakteriell bederelse og medføre redusert næringsverdi og dannelse av uønskede bakterielle nedbrytningsprodukt. Dette har sammenheng med at fiskeråstoff har en god næringsverdi også for bakterier, at protein-nedbrytende enzymer fra fisk og bakterier lett bryter seg gjennom fiskevevet og at tilgangen på bakterier vil være stor, spesielt i slofraksjoner.

En produksjonskjede for biprodukt må derfor hindre vekst av bakterier ved råstoffhåndtering og produksjon, enten ved kjemisk konservering eller ved fysiske betingelser som hindrer bakteriell vekst.

På bakgrunn av de sluttprodukt som er definert i kap. 4, vil det for råstoff som inneholder mer enn ca 2 - 3 % fett være naturlig å skille ut oljen fra resten av de kjemiske komponentene i råstoffet. Dette har sammenheng med at fettinnholdet i f8rkomponenten ellers vil bli for høyt i forhold til de fleste sluttproduktkrav, og fordi det vil være vanskelig å stabilisere umettet fett fra oksidasjon i et tørt produkt som inneholder mer enn 15 % fett. En biproduktkjede må derfor inneholde trinn som skiller ut fett fra råstoffet.

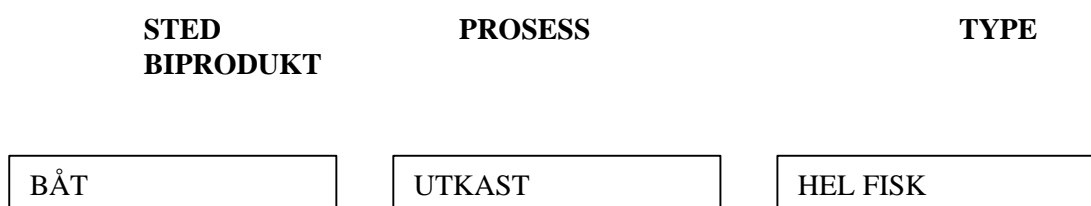
I forsammenheng vil det normalt være et krav at restfettet i sluttproduktet er stabilisert mot oksidasjon.

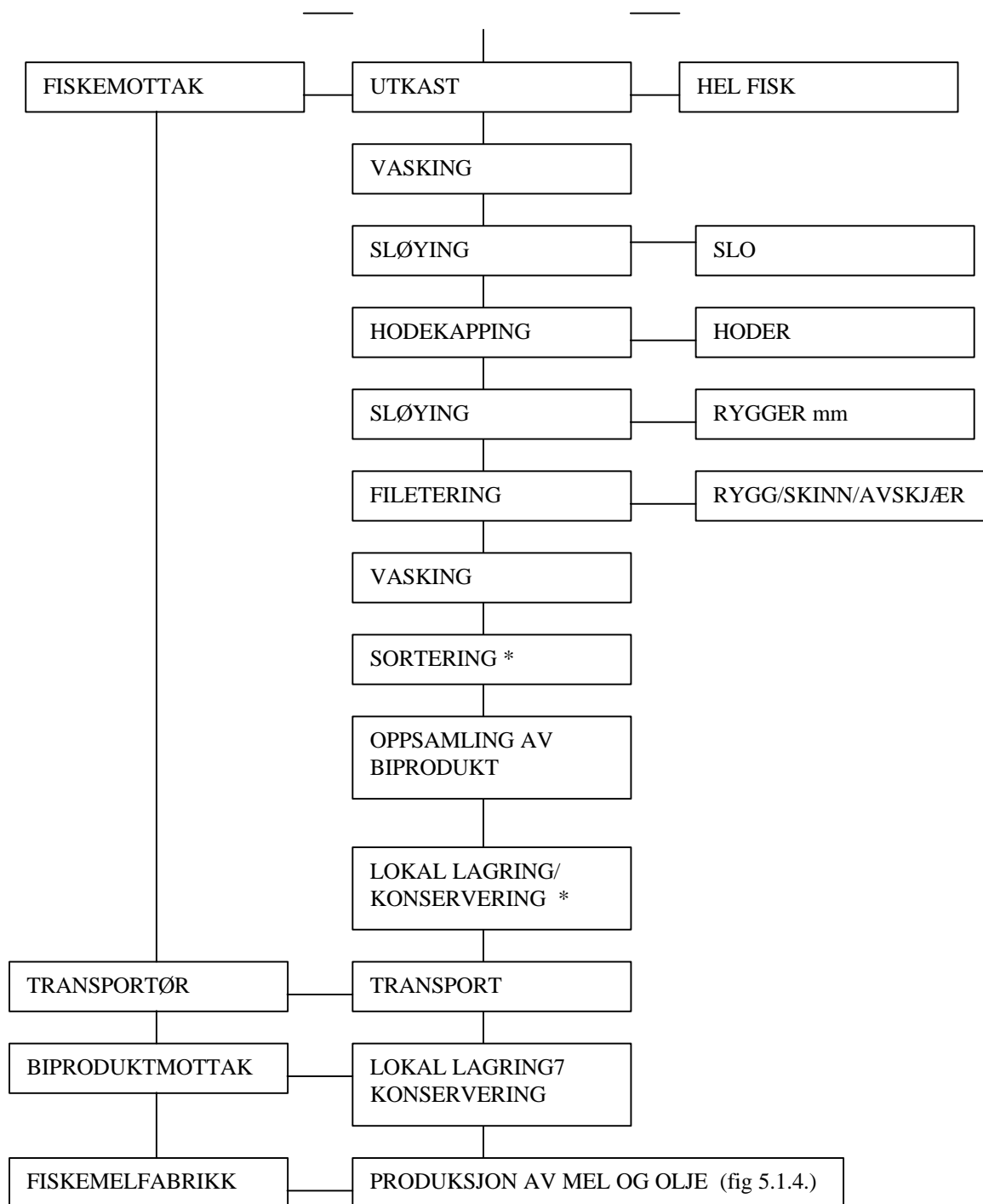
Et annet ufravikelig krav til biproduktkjeden vil være at sluttproduktet er stabilt både bakterielt og kjemisk.

De faktorer som det i første omgang må tas hensyn til i definering av biproduktkjeder, vil således være å skille fett fra resten av de kjemiske komponenter, hindre bakteriell bedervelse i råstoff og under produksjon og at sluttproduktet er lagringsstabilt.

I tillegg må det selvfølgelig tas hensyn til andre myndighetsog markeds-krav som er skissert nedenfor. Skisse av biproduktkjeden er vist i figur 5.1.3 og 5.1.4.

Figur 5.1.3. Biprodukt kjede



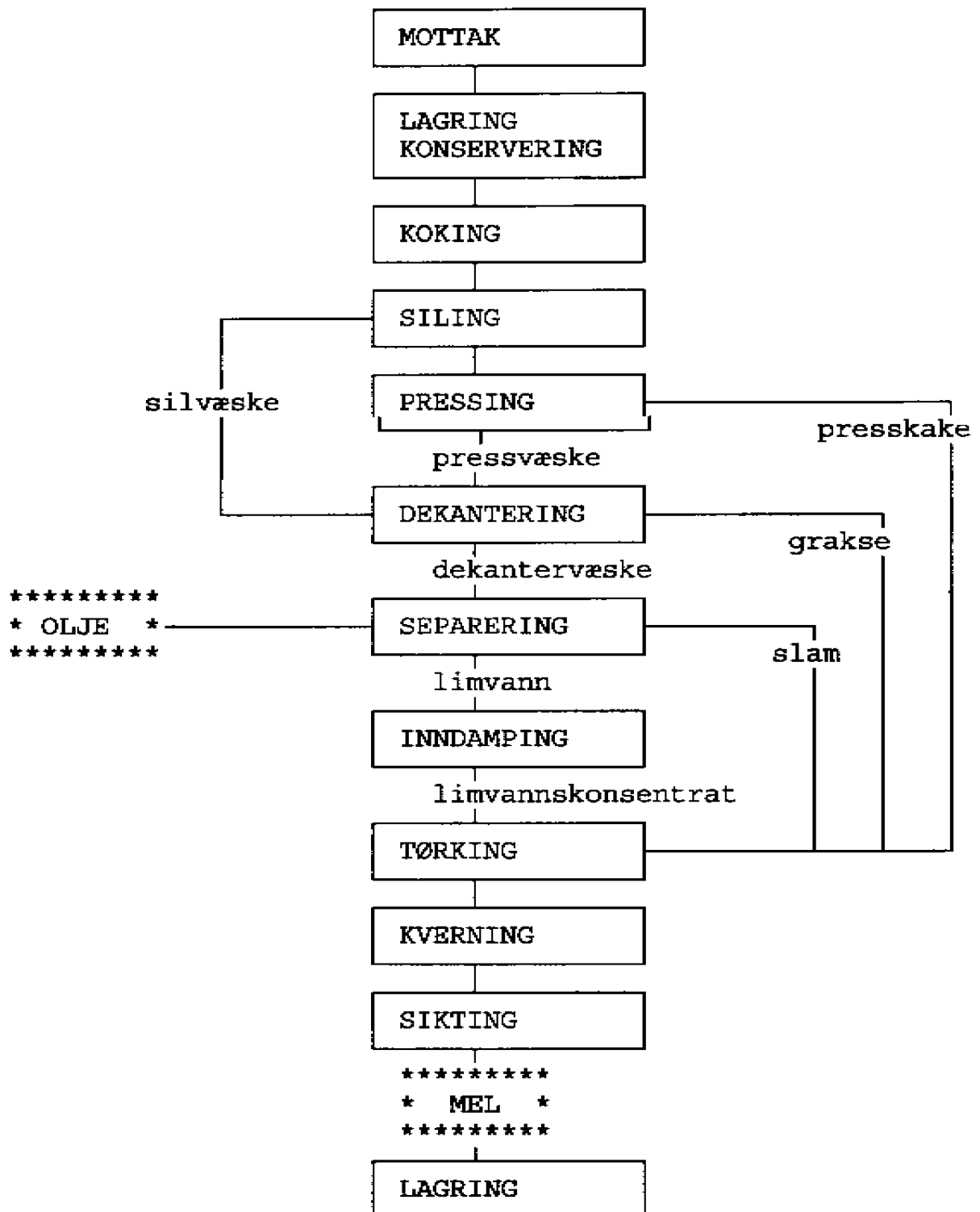


\*: Brukes normalt ikke idag

Aktuelle sluttprodukt som omfattes av denne rapport vil alle være ren olje eller tørket produkt. Den mest aktuelle produksjonkjede

vil være en sildemelprosess som i prinsippet omfatter vannfjerning og oljeseparering. Sildemelprosessen er grovt skissert i figur 5.1.4.

Figur 5.1.4. Biproduktkjede ved sildemelfabrikk



For fettfattig råstoff kan en tenke seg en forenklet biproduktkjede som utelukker separering.

Olje kan skilles fra råstoff etter proteinhydrolyse ved enkel avskikning eller separering. Den proteinholdige del av råstoffet vil imidlertid være vanskelig og kostbart å tørke. Produksjonskostnadene ved tørking av proteinhydrolysatet gjør det derfor vanskelig å utnytte denne fraksjonen. En biproduktkjede som omfatter proteinhydrolyse omfattes derfor ikke av denne rapporten.

## 5.2. Spesifikke forhold ved Måløy Sildoljefabrikk

Måløy Sildoljefabrikk har innarbeidet rutiner for oppsamling og bearbeiding av biprodukter fra fiskeribedrifter i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane.

Biproduktene blir blandet med industriråstoff før bearbeiding, eller mel produsert fra rene biprodukt, blir blandet med mel fra industriråstoff. Sluttproduktene er således de samme som for vanlig mel og olje produsert fra tradisjonelt industriråstoff.

Måløy Sildoljefabrikk disponere 2 anlegg for produksjon av mel og olje, og har derfor mulighet for råstoffsortering etter kvalitet og type råstoff.

### Råstoff

Totalt i 1991 mottok Måløy Sildolje ca 19 900 tonn med biprodukt fra fiskeribedrifter i distriktet. Dette tilsvarer ca 10 % av fabrikkens totale råstoffgrunnlag. Per 116 1992 var det mottatt 7 200 tonn biprodukt som fordelte seg på følgende biproduktyper.(tabell 5.2.1.).

Fiskeavfall er den type biprodukt som har vært og som forventes å bli av betydelig størrelse. Denne består i hovedsak av hoder, rygg, kutt osv. fra bedrifter som tar imot lange, brosme, torsk og diverse fisk fra banklineflåten, trålerflåten og kystfisker-flåten. Dette er råstoff som hovedsakelig er fra det interne lokalmiljøet i Måløyregionen, og som blir fraktet over Måløysundet til fabrikk.

## Tabell 5.2.1. Biproduktmottak ved Måløy Sildoljefabrikk

Tabell 5.2.1. Biproduktmottak ved Måløy Sildoljefabrikk

BIPRODUKT TYPE	KVANTA (tonn)
Brislingavskjær	312
Fiskeavfall <sup>1</sup>	1 026
Fiskeslo	11
Hel hå	20
Hel makrell	813
Hel sild	68
Håavfall	60
Hålever	9
Lever	14
Makrellavfall	1 022
Seiavskjær	101
Sildeavfall	3 782
TOTAL	7 238

se forklaring i tekst.

De klart største biprodukttypene er sild og makrell. Fra sild er det hovedsakelig avskjær fra filetering av konsumsild.

For makrell er det en del utsortert og småfallen fisk i tillegg til avskjær.

Filetering av makrell forventes å øke vesentlig i framtiden, og dette vil medføre en forskyvning over til større kvanta med makrellavskjær på bekostning av hel makrell'. I tillegg forventes det øket tilgang fra utenlandske båter og kvoter, og de store utbygningene som er satt igang på fiskemottaks/bearbeidingssiden av sild og makrell, forventes også å gi en vesentlig økning i tilgang på biprodukt.

Det foretas idag ingen sortering av råstoff, men forholdene ligger til rette for dette dersom det skulle være et dokumentert behov for det.

### Transport og Lagring

Måløy Sildoljefabrikk mottar biprodukt fra flere foredlingsbedrifter. De fleste ligger i Måløyområdet, 1 i Raudeberg, i i Liavågen og i i Florø.

For nærmiljøet i Måløy er det idag mottakssystem som er basert på lastning av biprodukt direkte i fra konsumbedrifter ned i lekter som ligger fortøyd ved bedriften. Disse blir hentet av fast personell fra Måløy Sildoljefabrikk som kun har med biprodukt å gjøre.

Lekterne blir hentet når de er fulle, eller ved produksjonsskift, og blir losset i en av råstofftankene ved et av produksjonsanleggene til Måløy Sildoljefabrikk.

Ved fiskebedriftene i de mer perifere geografiske områder, blir biproduktene lagret på silotanker som per idag har kapasiteter på 2 - 300 M<sup>3</sup>. Lagring og transport fra disse områdene er idag under omlegging, da tidligere praksis har vist seg utilfredsstillende med hensyn til biproduktenes kvalitet. Dagens målsetning er at råstoffet ikke skal være eldre enn ca i døgn fra produksjon hos konsumentfabrikk til produksjonsstart ved Måløy Sildoljefabrikk.

Transporttid for den indre del av Måløy-regionen er kun 20 - 30 min. Fra de perifere områder vil transporttid være opptil ca 5 timer.

#### Negative faktorer ved lproduksjon/utnyttelse av bi-produkt.

Det er påvist følgende negative faktorer ved produksjon og utnyttelse av biprodukt ved Måløy Sildoljefabrikk:

- Biproduktene er ofte av dårlig bakteriologisk kvalitet som gir høyt innhold av ammoniakk og biogene aminer. Dette gjør at innblanding til spesialmelkvaliteter ofte er uaktuelt da marginene for disse kvalitetsparametrene er marginale for mel fra tradisjonelt industriråstoff.

- En dårligere bakteriologisk kvalitet gir også større lukt~ problemer fra råstoff og avgasser ved produksjon.

- Enkelte typer biprodukt har høyt innhold av aske, som gjør innblanding i annet råstoff uaktuelt på grunn av ned-klassifisering av melkvalitet.

- Store beinfraksjoner i enkelte typer råstoff gir stor slitasje på produksjonsutstyret. Særlig går dette utover transportsystemene.

- Enzymatiske reaksjoner i biproduktene fører til oppløsning av råstoff fet. Store mengder biprodukt gir således en mer problematisk prosess med redusert kapasitet.

- Enkelte typer biprodukt gir redusert biologisk tilgjengelighet av protein og reduserer muligheten for innblanding med annet råstoff eller innblanding av mel.

- Melproduksjon fra frosset råstoff er problematisk fordi tiningen skjer ujevnt. De ytre lagene har lett for å bli bedrevet innen kjernen er opptint.

- I perioder med liten tilgang på tradisjonelt råstoff kan det være ulønnsomt å starte produksjon på små mengder biprodukt. Det kan da være nødvendig å mellomlagre biproduktene en tid. Dette resulterer i kvalitetsforringelse.

- Vaskevann fra foredling ved biproduktkilden skaper kvalitets- og prosessproblemer.

### Muligheter for bedre utnyttelse av fiskeavfall

Dersom en kan komme fram til bedre betalte sluttprodukter fra biprodukt, vil dette kunne gi økonomisk utbytte til både konsumbedrift og foredlere av biproduktene. Dette vil stimulere alle parter til en mer positiv utnyttelse av dette potensielt verdifulle råstoffet.

For anvendelse av biprodukt til mel og olje foreligger for Måløy Sildoljefabrikk tre muligheter.

I. Ta biproduktene inn i produksjonen sammen med tradisjonelt industriråstoff slik som praksis er idag. Råstoffet går da hovedsakelig til "Norseamink mel".

II. Produsere mel og olje av rene biprodukt. Slikt mel må omsettes gjennom Norsildmel Trading. Måløy Sildoljefabrikk ser det som en mulighet å lage en egen "kompaktfabrikk" for slik produksjon.

III. Utnyttelse av de mest verdifulle fraksjonene av biproduktene til å "sprite opp" "Norse LT-94". Dette vil forutsette en sortering av biproduktene ved konsumfiskanleggene eller bruk av spesielle prosesser ved produksjon.

For å utrede disse mulighetene trengs mer data om totalkvanta og mengdeforhold mellom ulike fraksjoner av biprodukt. Det trengs også bedre kunnskap om kjemisk sammensetning og biologisk fordøyelighet av biprodukt fra forskjellige fiskeslag og fra forskjellige avfallsfraksjoner.



### 5.3 Spesifikke forhold ved Finnmark Fiskeprosess (FFP)

Finnmark Fiskeprosess i Båtsfjord samler opp og bearbeider biprodukter fra fiskeindustrien i Finnmark.

Anlegget som ble satt i drift i mars 1991 har p.t. en produksjonslinje med kapasitet 2.500 hl pr. døgn. Det er hittil kun produsert fiskemel og fiskeolje. Det ble vurdert å installere nye linjer for produksjon av rekeskallmel, ensilasjekonsentrat, termoseparerte proteiner, peptonkonsentrat og tran.

#### Råstoff

I 1991 tok FFP i mot ca 20 000 tonn råstoff fra 29 bruk/bedrifter og produserte av dette 3100 tonn fiskemel. FFP hadde som mål å ta hånd om alle fiskeri-biprodukter fra Finnmark. De siste årene har det i Finnmark vært ca 35 000 tonn biprodukt fra fiskeindustrien, 20 000 tonn fra lodderognproduksjon og 10 000 tonn fra rekeindustrien.

#### Transport og lagring

Fra og med mai 1991 har FFP organisert innsamling av biprodukter fra fiskebruk langs hele Finnmarkskysten. Innsamling i VestFinnmark foregikk med båttransport og fra Vest-Finnmark med bil. Råstoffet som ble opparbeidet var gjennomgående av dårlig kvalitet. Bedre avstemming av inntransport/produksjon, bedre rutiner for lagring og sortering ville kunne gitt betydelige forbedringer i råstoffkvalitet og dermed øke verdien av produktene.

FFP disponerte et stort antall tanker/siloer både på råstoff - og produktsiden.

Negative faktorer ved produksjon/utnyttelse av biprodukt (FFP) - Høy viskositet i limvannet. -  
- Det ble vurdert å installere en limbrekker eller enzymreaktor i produksjonslinjen.

- Med de rutiner som ble fulgt for lagring og transport, hadde råstoffet gjennomgående dårlig kvalitet ved mottak. Det var på dette området store forbedringsmuligheter.

- Råstoffet hadde en konsistens som ikke tillot pumpeløsing.

Verdifulle egenskaper ved rekeskall gikk tapt under lagring og produksjon. Astaxanthin ble oksidert under mellomlagring og det ble degradert under tørking. . Beskyttelse av råstoffet vha antioksidanter og en skånsom tørkeprosess ville kunne øke verdien av rekeskallmel.

Når rekeskall ble produsert sammen med fiskebiprodukter, ble verdien av f iskemelet redusert pga. redusert protein innhold.

### Muligheter for bedre utnyttelse av biprodukter (FFP)

- Tiltak for bedre bevaring av råstoffenes kvalitet under lagring på fiskebruk, under innsamling/transport og lagring ved FFP.
- optimalisering av prosessbetingelser.
- Mer differensiert produktspekter.

## 6. IDENTIFISERING AV SLUTTPRODUKTKRAV OG MIJLØ- OG ANDRE KRAV

### 6.1. Krav fra myndigheter

Myndighetenes krav til ferdigproduktene er nedfelt i forskrifter og regelverk for f8rvarer. Mere generelle bestemmelser gjelder for innhold av u8nskede bestanddeler og for hygieniske forhold og sykdomsforebyggende tiltak.

Myndighetenes regulering av f8rvarer skjer med hjemmel i lov av 23. mars 1973 nr. 18 om tilsyn med f6rvarer med senere endringer. Reguleringen skjer gjennom to sett forskrifter.

Forskrifter om tilsyn med f8rvarer fastsatt av Landbruksdepartementet den 15. september **1983** og endret 1.februar **1988**.

Forskrifter om tilsyn med f8rvarer til fisk og andre akvatiske organismer fastsatt av Fiskeridepartementet den 10.februar 1989 og endret 19. juli 1991.

Norge har gjennom EØS avtalen akseptert EF's regelverk for f8rvarer p8 alle vesentlige punkter. Forutsatt Stortingets ratifisering trer EF's regelverk i kraft fra 1. januar 1993 med unntak for visse veterinære bestemmelser, hvor det er gitt en viss overgangsperiode. Dette medf8rer endringer i lov av 23.03.1973. Samtidig vil begge forskrifter m8tte omarbeides med tanke p8 harmonisering med EF's regelverk. En ny 11 Forskrift om tilsyn med f8rvarer 11 vil v8re ferdig i l8pet av sommeren 1992. I motsetning til den tidligere forskrift vil den nye forskriften omfatte f6rvarer til hund og katt. N8rmere omtale av EF's regelverk for f8rvarer er gitt nedenfor.

Forskrifter om tilsyn med forvarer gjelder tilvirkning med tanke p8 salg , import og omsetning av f8rvarer. Den gjelder idag ikke f8r til fugler og andre hobbydyr uten 8konomisk betydning, og som holdes i permanent fangenskap, samt for til hund og katt. For til fisk og andre akvatiske organismer er dekket i annen forskrift (se ovenfor). S8ledes gjelder forskriften for til tradisjonelle bruksdyr (pattedyr og fj8rfe) . Forskriften administreres av STIL (Statens Tilsynsinstitusjoner i Landbruket) . Som utfyllende regelverk gjelder Positiv-liste og F6rvarerbestemmelser, begge fastsatt av STIL 01.12. 1990.

Forskrift om tilsyn med fôrvarer til fisk og andre akvatiske organismer gjelder for tilvirkning, innførsel og omsetning av fôr til fisk og andre akvatiske organismer som senere skal brukes til mat eller fôr. Denne forskriften gjelder derfor fôr anvendt i kommersiell produksjon av organismer i vann. Deler av forskriften administreres av STIL (jfr. Kap. XI, paragraf 17; Delegasjon).

Omsetning av forvarer til kjæledyr reguleres idag bare gjennom veterinære bestemmelser.

Generelt gjelder at fôrmidler som ikke inngår i positivliste ikke er tillatt omsatt. Nye fôrmidler kan innføres i positivliste etter søknad. Positivlistene angir fôrmidlene i kategorier (f.eks. animalske, vegetabiliske m.v.). Hver kategori består av flere råvarer. I positiv-liste for fôr til land-dyr, er hver vare gitt en verbal definisjon, og gjennomsnittsverdier for tørrstoff, råprotein og råfett er gitt.

Positiv-liste for for til akvatiske organismer opererer med noe andre fôrvarekategorier enn foregående positiv-liste. Også denne har en verbal definisjon på råvaren, men i tillegg er det krav til visse kjemiske parametre. Utover positivlistene kommer generelle krav på hygienisk standard og maksimumsinnhold av uønskede bestanddeler.

Forvarebestemmelsene inneholder også regler for ferdige fôrblandinger som kan få betydning for enkeltforvarer. I den forbindelse kan nevnes krav til maksimuminnhold av marint fett i forblandinger til visse typer dyr, maksimuminnhold av antioksidanter m.v. Med bakgrunn i det som er angitt ovenfor må en fôrvare som ønskes anvendt til produksjonsdyr **på** land og i vann tilfredsstillende kravene til to regelverk i tillegg til en del generelle krav.

En tilpasning til EF's regelverk forutsetter at Positivlisten over råvarer i blandinger erstattes med Negativliste, Kategoriliste og Råvareliste (se nedenfor).

### **6.1.1. Forskrift om tilsyn med forvarer av 15.09. 1983, med endring 01.02.1988.**

#### Positivliste

Positivliste for de relevante forvarer er gjengitt nedenfor

Tabell 6.1.1.1. Navn og definisjon på forvarer til "Animalsk kraftfor"

NAVN	DEFINISJON
Sildemel	Produkt fremstilt ved koking, pressing, tørking og formaling av fisk der en del av fettene er fjernet.
Sildemel ekstrahert	Produkt fremstilt ved koking, pressing og tørking av fisk. Til slutt er varen fett-ekstrahert.
Fiskemel	Produktet er normalt fremstilt av magert fiskeråstoff ved kunstig (eller naturlig) tørking, og vanlig formaling.
Fiskeavfalls mel	Produktet er fremstilt av fettfattig fiskeavfall (fiske-avskjær, hoder og rygger) ved koking, tørking og formaling.
Askerikt fiskemel	Fraksjon frasiert kolmulemjøl m.v.

Tabell 6.1.1.2. Godkjente tilsetningsstoffer

TYPE	NAVN
Antioksydanter	EMQ BHT BHA TBH
Konserveringsmidler	Maursyre Eddiksyre Propionsyre

Tabell 6.1.1.3. Andre stoffer som brukes som førtilsetninger

NAVN	DEFINISJON
Tran	Fiskeolje vesentlig fra torsk
Fiskeolje	Olje vesentlig fra kroppsvev hos feite fiskearter

Forvarebestemmelser av 1.12. 1990

Forvarebestemmelsene stiller krav til kjemisk innhold og kvalitet på enkeltforvarer.

For animalske formidler av marin opprinnelse vises til SILDEMELKONTROLLEN's (SK's) bestemmelser. Disse er basert på:

Fiskeridepartementets bestemmelser av 5.11.1968 og 14.11. 1969 med endringer den 9.03. 1992 for kontroll av sildemel og fiskemel.

Der gis detaljerte regler for produksjon, lagring, omsetning og kontroll. Vedrørende krav til kjemisk innhold og kvalitet, gjengis de viktigste punkter i Tabell 6.1.1.4. og 6.1.1.5.

Tabell 6.1.1.4. Krav til kjemisk innhold

		Sildemel	Fiskemel
Protein	min.	66,0 %	55,0 %
Fett	maks	10,0 %	12,0 %
Salt	maks	3,0 %	4,0 %
Vann	maks	12,5 %	10,0 %
NH <sub>3</sub> -N	maks	0,30 %	0,25 %
Salmonella		ikke påvist	ikke påvist
DMNA	maks	2 ppm	2 ppm
Nitritt	maks	50 ppm	50 ppm
Formaling			
Sikt ASTM nr 8		0,1 %	-
Sikt ASTM nr 16		12 %	-

Tabell 6.1.1.5. Konserveringsmidler

NAVN	SPESIFIKASJON
V 65	500 ml handelsformalin og 125 g nitritt pr. liter.
FORMOL 26	650 ml handelsformalin pr. liter.
Maursyre	vanlig handelskvalitet.

Formalinholdige konserveringsvæsker kan bare benyttes etter søknad.

For fiskepulver brukt til mat (NORSE FISH POWDER) er det gitt spesielle regler. Disse er gitt i vedlegg.

6.1.2. Forskrift om tilsyn med fôrvarer til fisk og andre akvatiske organismer av 10.02.1989.

Positivliste

De relevante fôrvarer er gitt nedenfor i tabell 6.1.2.1. og spesifikke krav i tabell 6.1.2.2.

Tabell 6.1.2.1. Enkeltfôrvarer fra fisk og andre akvatiske organismer.

NAVN	DEFINISJON
Fiskemel	Pulverformig, granulert eller pelletert produkt fremstilt ved avvanning av hel fisk (Pisces) eller deler av denne, med eller uten forutgående pressing eller fettekstraksjon.
Ekstrahert fiskemel	Pulverformig, granulert eller pelletert produkt, hvor mesteparten av fettene er fjernet ved ekstraksjon med et organisk løsningsmiddel.
Askerikt fiskemel	Pulverformig, granulert eller pelletert askerikt produkt fremstilt ved avvanning av hel fisk (Pisces) eller deler av denne med høgt beninnhold, med eller uten forutgående pressing.
Krepsdyrmel	Pulverformig, granulert eller pelletert produkt fremstilt ved avvanning av hele krepsdyr (Crustacea) (eks. reker, krill, raudåte eller hummer) eller deler av disse.
Blekksprutmel	Pulverformig, granulert eller pelletert produkt fremstilt fra hel blekksprut (Cephalopoda) eller deler av denne.
Skalldyrmel	Pulverformig produkt fremstilt fra molusker (eks. blåskjell, o-skjell, kamskjell, albuskjell) eller deler av disse.
Fiskehydrolysat	Produkt fremstilt ved enzymatisk hydrolyse av hel fisk eller deler av denne. Produktet kan være fraksjonert for å høyne kvaliteten og være avvannet til ulik grad.
Fiskeensilasje	Produkt fremstilt ved tilsetning av syrer til hel fisk eller deler av denne. Produktet kan være rensset eller fraksjonert for å høyne kvaliteten og være avvannet til ulik grad.
Krepsdyrensilasje	Produkt fremstilt ved tilsetning av syrer til hele krepsdyr, eller deler av disse. Produktet kan være rensset eller fraksjonert for å høyne kvaliteten og være avvannet til ulik grad.
Fiskelimvann	Biprodukt fra fiskemelproduksjonen. Fremstilt ved at hel fisk eller deler av denne presses etter koking. Den utpressede væske kan fra-separeres fett før den anvendes. Produktet kan være fraksjonert /renset og avvannet til ulik grad.



Tabell 6.1.2.1. fortsatt.

<b>FETT</b>	
Fiskeolje	Produkt fremstilt ved pressing el. ekstraksjon av hel fisk eller deler av denne.
Krepsdyrolje	Produkt fremstilt ved pressing eller ekstraksjon av krepsdyr.
Tran	Produkt fremstilt av fiskelever fra torskefamilien (Gadidae).

Tabell 6.1.2.2. Krav til kjemisk innhold

NAVN	vann %	kadaverin g/kg ts	histamin g/kg ts	aske %	klorid (NaCl)
Fiskemel <sup>1</sup>	maks 10 min 5	maks 1,8	maks 0,7	max 20	max 4,4
Ekstrahert fiskemel	maks 10 min 5	maks 1,8	maks 0,7	-	max 4,4
Askerikt fiskemel	maks 10 min 5	maks 1,8	maks 0,7	-	max 4,4
Krepsdyr- mel	maks 10 min 5	maks 1,8	maks 0,7	-	-
Blekksprut- mel	maks 10 min 5	maks 1,8	maks 0,7	-	-
Skalldyr- mel	maks 10 min 5	-	-	-	-
Fiske- hydrolysat	-	maks 1,8	maks 0,7	-	-
Fiske- ensilasje	-	maks 1,8	maks 0,7	-	-
Krepsdyr- ensilasje	-	maks 1,8	maks 0,7	-	-
Fiske- limvann	-	maks 3,3	maks 1,1	-	-
FETT	vann % (maks)	totoks	frie fetts. %	Vit.A I.E/g	Smuss maks %
Fiskeolje	-	maks 30	maks 4,5	-	-
Krepsdyrolje	-	maks 30	maks 4,5	-	-
Tran <sup>2</sup>	0,15	-	-	min750	0,05

<sup>1</sup>: For fiskemel er det i tillegg krav om at oppløselighet av råprotein skal være min 87 %, Kalciumkarbonat maks 2,8 % og aske oppløselig i HCl maks 2,2 %.

<sup>2</sup>: For tran er det i tillegg krav om at forsåpningstall skal være min 180 og maks 196.

## Fortilsetninger

Godkjente tilsetningsstoffer er vist i tabell 6.1.2.3.

Tabell 6.1.2.3. Tilsetningsstoffer

TYPE	NAVN
Antioksydanter	BHA, BHT, EMQ, tokoferoler, ascorbylpalmitat, gallat-estere.
Konserveringsmidler	Sorbinsyre, natriumsorbat, kaliumsorbat, kalsiumsorbat, maursyre, eddiksyre, kaliumacetat, natriumacetat, kalsiumacetat, melkesyre, sitronsyre, svovelsyre, saltsyre, fosforsyre, benso- syre og Na-, K- og Ca-salter av denne, p-hydrokxy-benzosyreesterere og Na-, Ca- og K- propionat (andre fiskearter enn Salmo salar).

Regelverket for fiskefor er harmonisert mot EF's regelverk og inneholder derfor færre detaljreguleringer enn de alminnelige f8rvarerbestemmelsene. Utover de bestemmelser som er gitt ovenfor vil bestemmelsene for innhold av u8nskede stoffer v8re av spesiell interesse.

Som tidligere omtalt har Norge gjennom E8S avtalen akseptert EF' s regelverk forforvarer med ikrafttreden fra 01.01.1993. EF's regelverk for f6rvarer finnes i en rekke direktiver. I forbindelse med innf8rningen av det "Indre Marked", er det skjedd vesentlige endringer i f8rlovgivningen samtidig som det blir felles regler innen EF og mellom EF og EFTA. De mest sentrale deler av EF,s regelverk for f8rvarer er tatt inn i det danske "Plantedirektoratets bekendtg8rrelsell nr. 19 av 13. januar 1992 (enkeltf8rvarer og blandinger) og nr.27 av 17.januar 1991 (tilsetningsstoffer) . Publikasjonen inneholder ogs8 henvvisninger til de relevante EF direktiver. Videre vises det til Direktiv 90/425/EEC med endringer av 27. november 1990 (90/667) hva ang8r hygieniske forhold.

6.1.3. Struktur og sentrale deler av EF's regelverk for for I EF er krav og reguleringer i st8rre grad plassert p8 bruksferdige forblandinger og enkeltforvarer som fores direkte til dyr enn p8 de enkelte f6rr8varer som inngar i blandinger.

Enkeltforvarer som omsettes for direkte bruk skal være i samsvar med publisert liste. Denne inneholder i tillegg til navn og beskrivelse av enkeltforvaren også krav til obligatoriske opplysninger, angir supplerende opplysninger og gir krav til kjemisk sammensetning og evt. emballasje. Denne listen er i alt vesentlig i samsvar med Positivliste for forvarer til fisk.

For f6rråvarer som brukes i blandinger gjelder i EF's regelverk en Råvareliste , en Kategoriliste og en Negativliste. Råvarelisten (listen over enkeltf8rvarer) består av navnefortegnelse og en beskrivelse av varen. Kategorilisten gir navn og beskrivelse av kategorier (grupper) av f6rråvarer. Negativlisten lister opp f8rvarer som ikke er tillatt anvendte som f8r. I prinsippet kan alle tradisjonelt anvendte f6rråvarer omsettes fritt såfremt de ikke er oppført i Negativlisten. For å benytte de tradisjonelle navn må f8rråvaren være i samsvar med de definisjoner som er gitt i Råvarelisten.

F8rråvarer som ikke svarer til definisjonen i Råvarelisten kan omsettes såfremt de er "sunne og av god handelsmessig kvalitet". Disse skal merkes på en måte som utelukker forveksling med listede f8rråvarer. For tilsetningsstoff er kreves det individuell godkjennelse. Det samme er tilfelle for ukonvensjonelle f6rråvarer som er framstilt i den hensikt direkte eller indirekte å tilføre f8rblandinger protein eller nitrogen. Forøvrig gjelder for EF, på samme måte som i Norge, regler for maksimuminnhold av visse næringsstoffer og uønskede bestanddeler. I denne forbindelse kan nevnes kravet til et maksimumsinnhold på 13500 I.E.vitamin A og 3000 I.E. vitamin D pr kg ferdig forblanding.

#### Liste over enkeltforvarer som omsettes til den enkelte bruker i ublandet tilstand.

Liste over enkeltf8rvarer som omsettes til den enkelte forbruker i ublandet tilstand, og som er av marin opprinnelse er gitt i tabell 6.1.3.1

	Beskrivelse	Obligatoriske opplysninger	Supplerende opplysninger
Fiskemell	Produkt framstilt ved tørking og formaling av hel fisk av ulike arter eller deler av fisk hvortil kan være tilsatt inndampet pressvann. Fosfor.	Råprotein Råfett.	Vann Klorider (NaCl) Kalsium~ karbonat
For forvarene i	tabell 6.1.3.i., gjelder følg		
Torskelevertran	Tran framstilt av frisk lever av fisk fra torskefamilien.	A-vitamin	Vann Syretall Stoffer uopp i petroleums-eter

. De produkter som har et innhold av klorid uttrykt som NaCl på mindre enn **2 %** betegnes som saltfattige.

ende krav (tabell 6.1.3.2.):

6.1.3.2.      Krav til forvarer (EF).

Fôrvare	Navn på krav	Krav
Fiskemel	Råprotein	min 61 %
	Oppløselighet av råprotein (pepsinsaltsyre)	min 87 %
	Vann	maks 10 %
	Klorider (uttrykt som NaCl)	maks 4,4 %
	Kalciumkarbonat	maks 2,8 %
	Aske uoppløselig i HCl	maks 2,2 %
Torske-levertran	A-vitamin	min 750 I.E./g
	Vann	maks 0,15 %
	Stoffer, uoppløselige i petroleumseter	maks 0,05 %
	Forsåpningstall	180/196
	Jodtall	150/180
	Syretall	maks 6

#### Råvareliste.

Råvarelisten angir fôrråvarer som brukes i bruksferdige fôrblendinger. Definisjonene av fôrråvarer av marin opprinnelse er gitt i tabell 6.1.3.3.

Tabell 6.1.3.3. "Marin" råvareliste (EF).

NAVN	DEFINISJON
Fiskemel	Produkt framstilt ved tilvirkning av hel fisk eller deler derav, hvorfra en del av oljen kan være fjernet, og hvortil der kan være tilsatt fiskelimvann.
Fiskelimvann (kondensert)	Produkt bestående av pressvann fra fremstilling av fiskemel, hvorfra en stor mengde av fiskeoljen og noe av vannet er fjernet. Varen er stabilisert med syre.
Fiskeolje	Olje som stammer fra fisk
Fiskeolje raffinert, herdet	Olje av fisk, raffinert og herdet

Sammenlignet med de norske krav (positivlister) er forskjellen størst for forråvarer som inngår som komponenter i fôrblandinger. mens den er mindre for enkeltfôrvarer som selges for direkte bruk. Videre inneholder EF's lister færre produkter av marin opprinnelse enn de norske positivlister.

Når det gjelder produkter som ikke finnes i EF's Råvareliste må en gå ut fra at disse kan omsettes fritt for bruk i forblandinger såfremt de markedsføres under navn som ikke kan forveksles med de i råvarelisten gitte produkter og er "sunne og av god handelsmessig kvalitet". Hvor vidt disse produkter kan selges som enkeltfôrvarer for direkte bruk er uklart.

EF direktiv 90/667/EEC vedrørende hygieniske forhold ved forvarer, skiller mellom to typer utgangsmateriale for fremstilling av for av animalsk opprinnelse; høy-risiko materiale og lav-risiko materiale.

Høy-risiko materiale omfatter bl.a. materiale fra dyr, herunder fisk,

- som viser kliniske tegn til smittsom sykdom
- som slaktes ned i forbindelse med forebyggende sykdomskontroll.
- som er selvdød.
- som er kadaverøs.

Lav~risiko materiale er annet materiale fra dyr, herunder fisk,

- som er fanget i åpent hav med henblikk **på** fiskemel-produksjon.
- ferskt avfall av fisk fra foredlingsbedrifter for konsumfisk. Blanding av lavrisiko og høyrisiko materiale betraktes som høyrisiko materiale.

Fra definisjonene i direktivet fremgår det at bedervede biprodukter fra fiskeriene (villfisk) må betraktes som høyrisikomateriale mens det ikke stilles krav til ferskhet av tradisjonell industrifisk.

Direktivet gir ikke kriterier for å vurdere ferskhet av råstoffet.

I følge direktivet skal høyrisikomateriale behandles ved et dertil godkjent anlegg eller uskadeliggjøres ved brenning eller nedgraving. Lavrisikomateriale kan behandles i anlegg som er godkjente på grunnlag av krav gitt i direktivet.

Etter vår vurdering vil sildemelfabrikkene tilfredsstillende alle relevante krav til videreføring av lavrisikomateriale, dvs.

tradisjonelt industriråstoff samt ferske biprodukter fra fiskeriene.

Høyrisikomateriale kan ikke behandles i en tradisjonell sildemelprosess

#### Kadaverøs fisk

Det er i følge tidligere norsk og utenlandsk lov, forbudt å anvende råvarer som ikke er "sunne og friske" til framstilling av for. Det foreligger imidlertid ikke omforenede internasjonale definisjoner/kriterier for kadaverøs fisk.

Positiv-listen for fisk stiller krav til et maksimumsinnhold på 1,8 g kadaverin og 0,7 g histamin per kilo tørrstoff. Dette krav må betraktes som for strengt for landdyr (eg. svin, fjørfe, drøvtyggere) . Vi har tatt utgangspunkt i *SKI* s bestemmelser om at fiskemel ikke skal inneholde mer enn 0,30 0-. NH<sub>3</sub>-N. Omregnet svarer dette i praksis til tot.fl.N på 200-250 mg/100g råstoff, eller 2 ~ 2, 5 g kadaverin og ca 1, 5 g histamin per kilo mel, noe avhengig av råstofftype og art. Råvarer som inneholder høyere mengder av de nevnte stoffer karakteriseres følgelig som kadaverøst.

#### 6.1.4. Andre myndighetskrav.



For vurdering av øvrige krav som framkommer i lover og forskrifter fra:

- Fiskeridepartementet
- Kommunaldepartementet
- Landbruksdepartementet
- Miljøverndepartementet

henvises til RUBIN-rapport 2.21.01-A (kap. 13.2, vedlegg 2).

## **6.2. Markedskrav til mel**

Produsenter som velger å omsette sine produkter innen prisavtalen mellom fiskerne og Norske Fiskemelfabrikkers Landsforening (Norsildmel A/L) , har anledning til å benytte Norsildmels merkevarenavn i den grad produktene tilfredsstiller kvalitetskravene.

Produsenter som ikke omsetter sine produkter gjennom den foran nevnte prisavtale, kan velge å omsette sine produkter selv eller omsette dem gjennom Norsildmel Trading. Norsildmel Trading har ikke registrerte merkevarenavn. For de to sistnevnte omsetningsformer vil derfor produktene kunne omsettes som "FAQ FISH MEAL" (FAQ=fair average quality ) dvs. standard, fiskemel eller fiskeavfallsmel.

Når det ikke foreligger merkevarer som er innarbeidet på markedet, vil produsent som regel søke å finne kjøper for de produkter han produserer (eller har på lager) heller enn å prøve å "skreddersy" produktet til en gitt sammensetning. For å gjøre produktet mest mulig attraktivt (oppnå høyest mulig pris), vil det likevel Være viktig å ivareta to forhold; at produktene er produsert fra råvarer som er friskest mulig og at de enkelte partier er mest mulig homogene. I den etterfølgende diskusjon med tanke på å utlede konsekvenskrav fra mark.edets krav til sluttproduktene, er det med utgangspunkt i ovenstående valgt å gå ut fra kravene til Norsildmels merkevarer.

De markedsmessige sluttproduktkrav kommer i tillegg til de offentlige. En oppsummering av generelle sluttproduktkrav fra markedene er angitt nedenfor:

- 6.2.1. Råstoffets friskhet
- 6.2.2. Sluttproduktets homogenitet
- 6.2.3. Lagringsstabilitet
  - 6.2.3.1. mikrobielt
  - 6.2.3.2. fettoksidasjon
- 6.2.4. Pulverteknologiske egenskaper
  - 6.2.4.1. partikkelstørrelse og fordeling
  - 6.2.4.2. støving
  - 6.2.4.3. flyteegenskaper
  - 6.2.4.4. ekstruderbarhet
- 6.2.5. Ernæringsmessige forhold
  - 6.2.5.1. aminosyreinnhold
  - 6.2.5.2. aminosyrefordeling
  - 6.2.5.3. fordeling mellom frie og bundne aminosyrer
  - 6.2.5.4. vannløselige vitaminer
  - 6.2.5.5. fettløselige vitaminer
  - 6.2.5.6. biologisk tilgjengelighet
  - 6.2.5.7. innhold av toksiske komponenter
- 6.2.6. Andre markedskrav
  - 6.2.6.1. lukt og smak
  - 6.2.6.2. farge

Viktigheten av de forskjellige krav som kan stilles fra markedet, vil være avhengig av hvilke sluttprodukt som er aktuelle. Det er derfor ikke foretatt noen prioritering av de enkelte krav.

For spesialkvaliteter av mel og olje, er det spesielle krav. Markedskravene er definerte og er strengere enn offentlige myndigheters minimumskrav. Det gjelder i første omgang kravene til råstoffets friskhet og produktenes kjemiske sammensetning. I tillegg vil det kunne stilles krav til produktenes homogenitet og ernæringsmessige kvalitet. De spesifiserte krav for NorSeaMink, Norse-LT 94, ålefor og matmel er gitt i vedlegg.

Merverdien i spesialmelkvaliteter har sin bakgrunn i bedre kvalitet på råstoff og mer skånsom produksjonsprosess som gir bedre biologisk utnyttelse av f8rnæringsstoffene. Norse-LT 94 er produsert av garantert ferskt råstoff og er mer skånsomt prosessert enn NorSeaMink.

### **6.3. Markedskrav til olie**

For å tilfredsstillе minimumskrav for olje til herding, må oljen inneholde maksimalt 20 % ffa og 2 % vann og smuss. I praksis vil kravene være betydelig strengere (ca 3% ffa) , da dårlig olje blir vesentlig dårligere betalt. Det er også krav til maksimumsinnhold av svovel og redusert pris for oljer som inneholder mer enn 25 ppm svovel.

For å møte markedskravene, vil det være nødvendig å kunne styre/sortere de ulike biproduktstrømmene. Det må foretas kontroll med de ulike biproduktstrømmers sammensetning. For dette formål trengs hurtige analysemetoder. Verdien av de ulike biproduktstrømmer må kartlegges.

7.KONSEKVENSKRAV.

Det er tatt utgangspunkt i at sluttproduktene inngår i positivlisten for f8rvarer og således er tillatt. Det kan teoretisk tenkes nye produktanvendelser som kan godkjennes av STIL etter søknad og dokumentering.

Konsekvenskravene er satt opp etter RUBIN's retningslinjer:

1. Krav til biproduktstrømmens (materialets) analyseresultater.
2. Krav til biproduktstrømmen (materialet) som ikke kan måles.
3. Krav til prosess.
4. Krav til utstyr.
5. Krav til rutiner.

Konsekvenskravene er oppsummert i tabell 7.1 til 7.4.

De viktigste markedskrav er tildels sammenfallende med myndighetskrav når det gjelder råstoffets friskhet. Markedet vil imidlertid prioritere produkter som er bedre enn minimumskravene satt av offentlige myndigheter. Spesiellmelkvalitetene til Norsildmel; NorSeaMink og Norse-LT 94 er gode eksempler på dette.

Markedet vil i tillegg ha sterke krav om sluttproduktets homogenitet og homogenitet I av produktet over tid. Det vil her settes krav til minimumsvariasjoner på kjemisk sammensetning, fysikalske egenskaper, ernæringsmessige forhold og biologisk utnyttelse. Dette setter strenge krav til homogenitet av råstoff (eg. sortering av råstoff) og prosess.

### 7.1. Konsekvenskrav basert på krav til friskhet.

En rekke sluttproduktkrav som angår produktets biologisk/hygieniske standard, har relevans til friskheten av det råstoffet som benyttes, biproduktprosessen og rutiner. .

Med utgangspunkt i de offentlige minimumskrav til sluttproduktene, kommer kravene til råvarenes friskhet i første rekke. Det vil derfor være nødvendig å kontrollere råvarenes friskhet forut for opparbeidelse og å sikre at utstyr, prosesser og rutiner reduserer de kvalitetsforringende prosesser.

Analytiske kriterier (analysemetoder) for friskhet må etterprøves (utvikles) i det det ikke eksisterer tilstrekkelige data for biprodukt. Følgende kriterier er særlig aktuelle:

- Ammoniakk (**NH<sub>3</sub>**) (mel)
- total flyktig nitrogen (tot fl.N) (råstoff)

- trimetylamin-nitrogen (TMA-N) og -oksyd (TMA-O) (råstoff)
- biogene aminer (mel)

### 7.1.1. Ammoniakk

NH<sub>3</sub> dannes ved bakteriell metabolisme av protein og andre nitrogenholdige komponenter i råstoffet og er et mål for råstoffrisikhet som kan måles i sluttprodukt. Innhold av NH<sub>3</sub> i sluttprodukt vil således være avhengig av råstoff og råstofflagring, men påvirkes også av prosessen.

Nødvendige kontrollpunkt vil være sluttprodukt, råstoff ved produksjon og råstoff ved sortering.

### 7.1.2. Biogene aminer.

Bakteriell vekst i fiskeråstoff fører til kjemisk nedbrytning av fiskeprotein og frigjørelse av aminosyrer. Frie aminosyrer blir omsatt av bakterier og det kan dannes bakterielle nedbrytningsprodukter (biogene aminer).

Den bakterielle nedbrytning av aminosyrer er sekvensiell på den måten at bakteriene har preferanse for enkelte aminosyrer. Lysin og histidin hører til de aminosyrene som først blir påvirket. Nedbrytningsproduktene som dannes fra disse aminosyrene, vil være henholdsvis kadaverin og histamin. I tillegg til at innhold av kadaverin og histamin gir antydning om i hvilken grad aminosyrer er blitt ødelagt, er biogene aminer potensielt toksiske for enkelte dyr.

Maksimumskravene til innhold av fett vil også tildels være avhengig av råstoffvalg, men dessuten stille krav til betingelser ved råstoffhåndtering, koking, pressing, dekantering og separering.

Kontrollpunkter vil være i sluttprodukt, prosessledd og råstoff sortering.

Maksimumsinnhold av salt er i hovedsak bestemt av råstoffvalg, men gjør det også uaktuelt å benytte koksalt som konserveringsmiddel i biproduktkjeden. Da salt er vannløselig, kan en påvirke saltinnholdet i sluttproduktet ved å velge ut mellomprodukt med lite salt, slik at sluttproduktkravet for sildemel og fiskemel tilfredsstilles. Biprodukter fra saltfiskproduksjon, kan inneholde problematisk mye salt som det kan være nødvendig å ta hensyn til ved valg av biproduktkjede og sluttprodukt.

Kontrollpunkter vil være i sluttprodukt og i sortering av råstoff.

### Vanninnhold.

Vanninnholdet i mel produsert av fiskeråstoff vil påvirke stabiliteten av produktet med hensyn til bakteriell aktivitet og oksidasjon av fett. Vanninnholdet vil videre være viktig for de funksjonelle egenskapene og vil også påvirke den kjemiske sammensetning av produktet.

For alle de mel-produkter som inngår i denne rapporten, stiller myndighetene krav om at vanninnholdet skal være minimum 5% og maksimum 10%. Konsekvenskravet av dette er kontrollert tid og temperatur i tørke og kontrollpunkt vil være i mellomprodukt etter tørke og i sluttprodukt.

## **7.3. Konsekvenskrav basert på markedskrav til lagringsstabilitet.**

Vi skiller her mellom mikrobiologisk stabilitet, stabilitet av fett i produktet (stabilitet mot oksidasjon) og stabilitet av produktet over tid med hensyn til definerte krav.

### **7.3.1. Mikrobiologisk stabilitet**

Den mikrobiologiske stabilitet av sluttproduktet er som tidligere nevnt i stor grad bestemt av vanninnholdet i det tørkede produkt.

Dette bestemmes i første rekke ved prosessbetingelsene i tørke.

Det er imidlertid viktig at det ikke dannes lokale lommer med høy vannaktivitet. Dette kan for eksempel skje ved at det dannes kondens fra varmt mel. Det er derfor et krav at melet kjøles ned før det går på lager.

Salmonella er naturlig ikke tilstede i fiskeråstoffet, men kan bli tilført råstoffet i produksjonslinjen. Dersom kravene til hygienisk rutine er oppfylt, vil nødvendige kontrollpunkt utelukkende ligge i sluttprodukt. I denne sammenheng måles spesifikt bakterier som medfører infeksjon (Salmonella og Enterobacteriaceae) og totalt kimtall i sluttprodukt.

For å tilfredsstille alle disse parametre er det viktig at det oppnås en tilfredsstillende rutine for renhold, produksjonsbetingelser og prosessstyring.

#### 7.3.2. Stabilitet mot fettoksidasjon

Restfett i tørkede produkter framstilt fra fiskeråstoff er i stor grad umettet og vil lett kunne oksidere. Markedet setter derfor krav til at restfettet i produktet kun i liten grad er oksidert og til at oksidasjonsstabiliteten av produktet er god.

Konsekvenskrav i denne sammenheng vil være kjemiske analyser på sluttprodukt. Det må videre settes krav til enkelte produksjonsledd og til at råstoffet ved kilde og ved produksjon ikke allerede er oksidert.

Tilsetning av godkjente antioksydanter, under godkjente maksimumsnivå, vil derfor være aktuelt både på råstoff og i biproduktkjeden. Analyse for antioksidantnivå i sluttprodukt vil også være et aktuelt konsekvenskrav.

- 51 -

#### 7.4. Konsekvenskrav basert på markedskrav til pulvertekniske

##### egenskaper.

Markedet stiller krav om pulvertekniske egenskaper. Dette kan gå på partikkelstørrelse og fordeling, støving ved håndtering av det ferdige produkt, flyteegenskaper av det tørkede produkt og egenskaper i spesielle maskinelle anvendelser (eg. ekstrudering).

**Partikkelstørrelse og partikkelfordeling** vil ha betydning for maskinell håndtering av produktet, utnyttelse, blanding med andre ingredienser til sekundære produkt og homogenitet.

**Støving** vil ha betydning for arbeidsmiljø og utbyttetap.

Ved håndtering av tørkede produkt er det viktig at **flyteegenskapene** er slik at produktet lett kan transporteres, tappes fra store siloer og blandes med andre tørkede produkt.

De pulvertekniske egenskaper vil i størst grad være bestemt av sikting og formaling, og kontrollpunkter vil derfor være i disse produksjonsledd. Pulvertekniske egenskaper vil imidlertid også tildels være avhengig av råstoffet og produksjonsbetingelsene. Dette må klargjøres for de enkelte punkter og kontrolleres etter behov.

## 7.5. Konsekvenskrav basert på markedskrav til ernæringsmessige forhold.

### 7.5.1. Innhold av aminosyrer

Tørkede produkter framstilt fra fiskeråstoff er i f8rsammenheng interessant markedsmessig på grunn av innhold av aminosyrer som benyttes som næringskilde og oppbygning av protein i levende dyr.

Størst interesse er det for innholdet av de essensielle aminosyrer. Det er også vesentlig at forholdet mellom de essensielle aminosyrer samsvarer med det behov dyret som spiser foret har.

F8r som benyttes for å få en optimal vekst av husdyr, inneholder som regel planteprotein. Dette proteinet har lavt innhold av de

essensielle aminosyrer methionin og lysin. Hel fisk har et vesentlig høyere innhold av lysin og tildels høyere innhold av methionin enn planteprotein. Disse aminosyrene er således viktige faktorer i vurdering av det ernæringsmessige kvalitet av f8ret, og for enkelte markedssegment kan innholdet av lysin være et kriterium (krav) for evalueringen av sluttproduktet.



### 7.5.2. Aminosyresammensetningen

Aminosyresammensetningen for fiskråstoff vil i utgangspunktet være natur-bestemt, og innholdet vil samsvare med innhold av protein. Det er relativt liten forskjell mellom forskjellige fiskeslag, men varierer noe mellom de forskjellige vev i fisken. Som nevnt over, vil lysin imidlertid være den aminosyren som lettest ødelegges ved bakteriell bederelse.

I de tilfeller der ikke vekst, men andre faktorer er viktig for husdyrholdet, som f.eks ved minkavl hvor pelskvalitet vil være en viktig markedsfaktor, kan innholdet av svovel-holdige aminosyrer (methionin og cystein) i sluttproduktet være av interesse for markedet. Generelt er lysin den mest begrensende aminosyre for svin og methionin for fjørfe.

Tilfredsstillelse av de markedskrav som gjelder bestemte aminosyrer vil som nevnt være naturgitt, men kan påvirkes ved sortering av råstoff og optimaliseres ved konservering eller uttak og bearbeiding av mellomprodukt i en biproduktkjede.

Prosessbetingelser vil som regel ikke påvirke det totale innhold av aminosyrer, men kan gjøre aminosyrene mindre tilgjengelig for dyret. Ekstreme pH-verdier kan ødelegge enkelte interessante aminosyrer.

### 7.5.3. Fordelingen mellom frie og proteinbundne aminosyrer.

Fordeling mellom frie og proteinbundne aminosyrer kan påvirke den biologiske utnyttelsen av aminosyrene. Det kan derfor være krav fra markedet som tilsier en maksimumsgrense for frigjorte aminosyrer. Dette kan sette begrensninger for oppløsningen av råstoff for opparbeidelse.

### 7.5.4. Vannløselige vitaminer

Innholdet av vannløselige vitaminer vil i likhet med aminosyreinnhold være naturbestemt og påvirkes lite av prosessbetingelser (med unntak av thiamin som lett brytes ned enzymatisk) .

Vitamininnhold er som regel av liten betydning i evalueringen av tørkede produkter framstilt fra fiskeråstoff når de benyttes som fôr til fisk og husdyr.

#### 7.5.5. Fettløselige vitaminer.

Innholdet av fettløselige vitaminer har vakt interesse i det siste, på grunn av krav til maksimumsnivå i fôrblandinger (Vitamin A og D; EF's regelverk kap.6.1.3.) og på grunn av at nivået av fettløselige vitaminer i visse fôrvarer fra fisk er så høye at disse maksimumsnivå overskrides.

Fettløselige vitaminer vil i mye større grad være avhengig av fiskeart og fiskevev enn det som er tilfelle for vannløselige vitaminer. Spesielt vil enkelte magre fiskeslag akkumulere disse vitaminene i store konsentrasjoner i lever. Råstoffsortering og valg av biproduktkjede kan derfor være aktuelt for disse biprodukt.

#### 7.5.6. Biologisk tilgjengelighet.

I stadig større grad stilles det nå krav til den biologiske tilgjengeligheten av næringskomponenter. Tilgjengeligheten av næringskomponenter påvirkes i størst grad ved prosessbetingelser, men vil til dels også være avhengig av råstofftype og kan påvirkes ved sortering. Det kan derfor stilles konsekvenskrav på temperaturer, pH-verdier, oppholdstider osv. ved produksjon.

**7.6. Konsekvenskrav basert -På markedskrav til toksiske komponenter** I spesielle sammenhenger vil det bli krav til maksimumsinnhold av andre toksiske komponenter enn det som er nevnt over (biogene aminer, fettløselige vitaminer) . Dette kan være innhold av

tungmetaller, pesticider, polyklorerte benzenforbindelser, dimetylnitrosamin (**DMNA**), radioaktivitet mm.

Med unntak av DMNA som kan dannes i biproduktkjeden (og som vil stille krav til tørkemetode) , vil innholdet av disse toksiske komponenter være råstoff avhengig og behandles ikke videre i denne rapporten.

### **7.7. Konsekvenskrav basert på andre markedskrav.**

I enkelte markeder vil det kunne stilles krav om spesifikke forhold vedrørende lukt og smak av sluttproduktet og bismak på kjøtt fra det dyret som fores med det tørkede sluttprodukt framstilt fra fisk. Som regel vil dette gjelde usmak, men kan også gjelde innhold av positive smakskomponenter som kan påvirke f8rinntak hos dyret som f6res.

Usmak på tørkede produkt framstilt fra fiskeråstoff er dels naturbestemt, og kan påvirkes ved råstoffsortering, dels er det avhengig av bakteriell bedervelse og kan således påvirkes ved konservering eller ved bruk av ferskest mulig råstoff, og dels er det avhengig av fettoksidasjon og dannelse av oksidasjonsprodukter. Dette siste forhold vil selvfølgelig påvirkes ved å hindre oksidasjon av restfett i sluttproduktet.

Forinntak hos dyr kan i enkelte tilfeller påvirkes av fargen på det f8ret som dyret blir tilbudt. Det kan derfor tenkes at det kommer ønsker fra markedet på fargen av de produkter som er av interesse. Farge vil også være råstoffavhengig, og vil påvirkes av prosessbetingelser.

### **7.8. Konsekvenskrav basert på miljøkrav.**

De mest aktuelle miljøkrav vil omfatte utslipp til omgivelser

(luft og vann) og til arbeidsmiljø.

Konsekvenskrav på bakgrunn av miljøkrav vil sette krav til utstyr for fjerning av lukt mm fra avgasser (spesielt fra inndamper og tørke) og til håndtering og transport av råstoff. Det vises her

til RUBIN-rapport 2.21.01-A; "Kvalitetskrav til utnyttelse av biprodukt fra fiskeoppdrett", kapittel 13.2 vedlegg 2.

Tabell 7.1. Krav til biproduktstrømmens analyseresultater

SLUTTPRODUKT KRAV		KONTROLL-PUNKT.	KONTROLL-TILTAK	ANALYSE
Gruppe	spesifik.			
Friskhet	NH <sub>3</sub> TMA-N/ TMA-O	Biprod. Lagre Før prod. Sluttpr.	Analyse	tot.fl.N temperatur  NH <sub>3</sub>
	Biogene aminer	Biprod. Lagre Før prod. Sluttpr.	Analyse	tot.fl.N temperatur  kadaverin histamin
Opphav / Sammensetn.	-	Biprod. Sluttprod.	Analyse	kjemisk sammensetn
Vann	vann	Sluttpr.	Analyse	vann
Homogenitet	-	-	-	-
Stabilitet	Mikrob.	Sluttpr.	Analyse	kimtall Salmonella Enterobac.
	Fettoks.	Sluttpr.	Analyse	Anisidin Peroksyd
Pulv.tekn.- egenskaper	Flyt Støving Ekstrud.	Sluttpr.	Analyse	Sikt
Ernærings- forhold	kjemisk sammens.	Kilde Sluttpr.	Analyse	protein fett aske salt

Analyser av biprodukt vil i praksis ofte bli komplisert på grunn av at det vil være kort tid tilgjengelig, prøvemateriale vil ofte være lite homogent og ofte en blanding av forskjellige typer biprodukt med variabel kvalitet. Det er derfor naturlig at vurdering av friskhet på biproduktene for en stor grad blir utført subjektivt etter definerte kriterier, og at råstoffet etter vurdering følger definerte rutiner for lagring, konservering, transport og tid før opparbeiding.

I en startfase, vil det imidlertid være behov for kjemiske analyser av friskhet og kjemisk sammensetning på biproduktene, for å opparbeide den nødvendige kunnskap til den subjektive vurdering

Tabell 7.2. Krav til biproduktstrømmen som ikke kan analyseres.

SLUTTPRODUKT KRAV		KONTROLL- PUNKT.	KONTROLL- TILTAK
Gruppe	spesifik.		
Friskhet		Sortering/ Oppsamling	Vurdering av kvalitet (lukt/utseende)
Opphav / Sammensetn.	-	Sortering/ Oppsamling	generell sammensetn. fiskeart
Vann	-	-	-
Homogenitet	-	Sortering/ Oppsamling	generell sammensetn.
Stabilitet	Oksygen- tilgang	Hele biprod. kjeden	fettoksidasjon
Pulv.tekn.- egenskaper	-	-	-
Ernærings- forhold	-	Generell biprodukt- tilstand	oppløsning friskhet

Tabell 7.3. Krav til prosess.

SLUTTPRODUKT KRAV		KONTROLL- PUNKT.	KONTROLL- TILTAK
Gruppe	spesifik.		
Friskhet	temp.	biprod. fra kilde til produsent  koker dekanter separator	temperaturmåling
Opphav / Sammensetn.	protein  aske  fett	biprod. håndtering  koker dekanter separator	-
Vann		tørke	temp./tid
Homogenitet	-	sortering	-
Stabilitet	fettoks.	sortering  antioks.  separering	-  tilsetn.  fettfraskilling
Pulv.tekn.-egenskaper	-	-	-
Ernæringsforhold	biologisk tilgjengelighet	biprod. håndtering  "høy-temp"-prosess	friskhet  temperatur

Tabell 7.4. Krav til rutiner.

SLUTTPRODUKT KRAV		KONTROLL- PUNKT.	KONTROLL- TILTAK
Gruppe	spesifik.		
Friskhet		Sortering/ Oppsamling Lagre Transport Opparbeid.	Renhold Fysisk belastning av råstoff tid/temp.-belastning
Opphav / Sammensetn.		Sortering/ Oppsamling Produksjons prosess	generelt
Vann		-	-
Homogenitet	Kjemisk sammens.	Sortering/ Oppsamling Opparbeid.	-
Stabilitet	Mikrob.	Generelt	Renhold Prod. betingelser Prod. styring
	Fettoks.	antioks.	dosering
Pulv.tekn.- egenskaper	-	-	-
Ernærings- forhold	-	-	-

## 8. SPESIELLE FORHOLD VEDRØRENDE OLJER SOM SLUTTPRODUKT.

Biprodukter fra fiskeriene inneholder vesentlig mengder olje, som det kan tenkes flere utnyttelsen for (kap. 4). Biproduktkjeden blir i hovedsak som for mel, og er skissert i fig. 5.2.1. og 5.2.2.

I biproduktkjeden blir olje skilt fra i separator, og det kan tenkes videre bearbeiding av oljen etter dette trinn i.e. fjerning av smuss og slam, redusering av vanninnhold og polering.

### **8.1. Olje til fiskefor**

De vesentligste krav for oljer til fiskefor, har sin bakgrunn i råstoffets beskaffenhet, som gjenspeiles i innhold av frie fettsyrer (ffa). Ffa angir lagringsbelastningen for biproduktet før opparbeiding og blir direkte benyttet som et kvalitetskriterium.

Tabell 6.1.2.2. angir 4,5 % ffa som en øvre grense.

Frie fettsyrer dannes vesentlig ved enzymatisk spalting av triglycerider til frie fettsyrer, men kan også øke på grunn av mikrobiell vekst. Den enzymatiske spalting vil øke med temperatur og lagringstid, og bli stimulert av hård fysisk behandling eller oppløsning av råstoff. Biprodukt med høyt innhold av slofraskjoner, vil derfor få en svært rask økning i innhold av ffa.

Konsekvenskravene for ffa vil i hovedsak være de samme som for friskhet i forbindelse med mel som sluttprodukt.

Krav til lagringsstabilitet (totaloksidasjon) , vil i hovedsak stille krav til biproduktkvalitet, antioksidantdosering i produksjon og lagring. Tabell 6.1.2.2. oppgir 30 som øvre grense for totaloksidasjon.

- 6 0 -

Innhold av vitamin A, forsåpningstall og jodtall vil være avhengig av biprodukttypen, og kan påvirkes ved sortering av råstoff. Høyt innhold av fargestoffer astaxantin vil bli oppfattet som en fordel.



## 8.2. Olje til herdincr

Som nevnt tidligere, vil olje til herding i prinsippet ha de samme kvalitetskrav som olje som benyttes til fiskef8r. Kravene er imidlertid ikke så strenge, men det benyttes i stor grad prisdifferensiering som prioriterer god kvalitet.

Svovel vil ødelegge katalysatorene som benyttes i herdingsindustrien, og lavt svovelinnhold i oljen vil derfor bli foretrukket. Svovelinnholdet i oljen øker med økende temperatur/tid belastning, og konsekvenskravene vil derfor bli det samme som for ffa. For herdingsindustrien er det dessuten ønskelig med en lys olje, og det settes derfor krav til maksimal mørkhet på oljen, målt etter definerte metoder.

## 8.3. olie som brenselolig .

Teknisk anvendelse vil i hovedsak være til forbrenning som erstatning for mineralolje.

olje fra marint råstoff vil være gunstig som brenselolje. Sammenlignet med mineralolje, har den et vesentlig lavere svovelinnhold og brennverdien er omtrent 90 0-. av brennverdien til lavsvovel mineralolje (Tabell 8.1.) Det er ikke registrert luktproblemer ved forbrenning av fiskeolje.

Tabell 8.1. Brennverdi og kjemisk innhold i oljer.

Tabell 8.1. Brennverdi og kjemisk innhold i oljer.

OLJE	% karbon	% oksygen	% svovel	brennverdi kcal/kg
Fiskeolje	78	10,5	< 0,01	9 500
Lavsvovel Fyringsolje	84	< 1	1	10 200

Brennverdien er lavere for fiskeolje på grunn av et lavere innhold av karbon og høyere innhold av oksygen. Biprodukttype har

liten innvirkning på oljens brennverdi. Økende ffa i olje har liten innvirkning på brennverdien, mens vanninnholdet vil redusere brennverdien med ca i % per prosent vann. Smuss i olje vil på samme måte ha en negativ effekt på brennverdi.

Konsekvenskrav for fiskeolje som brenselolje vil derfor kun ha betydning for vann- og smussinnhold i oljen. Dette påvirkes i biproduktkjeden vesentlig i separatorleddet og i eventuell etterbehandling av oljen.

Råstoffets kvalitet har liten eller ingen betydning.

## 9. AKTUELLE ANALYSER.

De vesentligste kontrollanalyser er vist i tabell 9.1. og 9.2., sammen med antydde metodikk og pris. Metoder merket med (\*) er viktige analyser som krever raskt svar. For disse analysene er det derfor ønskelig at en av aktørene analyserer selv, eller det kreves kort avstand til et profesjonelt analyselaboratorium. En mer detaljert liste for andre aktuelle kontrollanalyser er gitt i vedlegg 2, sammen med priser ved SSF.

Tabell 9.1. De vesentligste kontrollanalyser for melprodukt.

ANALYSE	PRØVE	METODIKK	PRIS kr/- prøve	anal. på stedet
tot.fl.N	biprod.	titrering	160	*
TMA-N/TMA-O	biprod.	titrering	225	
kadaverin histamin	sluttprod.	HPLC	950	
Ammoniakk	sluttprod.	titrering	160	*
Råprotein	biprod. sluttprod.	Kjeldahl NIR/NIT	275	
Fett	biprod. sluttprod.	ekstraksjon NIR/NIT	260	
Aske	biprod. sluttprod.	gløderest	160	
Salt	biprod. sluttprod.	titrering	225	
Tørrstoff	biprod. sluttprod.	avdrivning NIR/NIT	135	*
pH	alle for ensilasje	pH	100	* (ensil.)
Vannl.prot.	sluttprod.	Kjeldahl	340	
Tot.aminos.	sluttprod.	HPLC	1600	
Fri aminos.	sluttprod.	HPLC	1600	
Vitamin A	sluttprod.	HPLC	670	
Peroksyd	sluttprod.	-	160	
Anisidin	sluttprod.	-	160	
Totoks	sluttprod.	anis.+peroks	320	
Antioks.	sluttprod.	HPLC	450	
Siktanal.	sluttprod.	sikting	95-385	
Kimtall	sluttprod.	mikrob.	115	
Salmonella	sluttprod.	mikrob.	245	
Enterob.	sluttprod.	mikrob.		
Fordøyelig protein	sluttprod.	dyreforsøk	4800	
Vekst- forsøk	sluttprod.	dyreforsøk	12000	

Tabell 9.2. De vesentligste kontrollanalyser for oljer.

ANALYSE	PRØVE	METODIKK	PRIS kr/pr	Anal. på stedet
Vann	sluttprod.	Karl-Fisher	135	
Forsåpningstall	sluttprod.	-	150	
Jodtall	sluttprod.	-	270	
Syretall-ffa	sluttprod.	-	150	*
Smuss	sluttprod.	-	150	
Vitamin A	sluttprod.	-	670	
Farge	sluttprod.	tintometrisk	115	
Peroksyd	sluttprod.	-	160	
Anisidin	sluttprod.	-	160	
Totoks	sluttprod.	anis.+peroks	320	

Prisene er indikative, og vil kunne variere en del mellom laboratorier. Ved enkelte laboratorier kan det oppnås rabatter for større serier. Metodene kan variere mellom laboratorier og også antall parallelle analyser for hvert prøveresultat. STIL arbeider med utgivelse av offisielle analysemetoder for f8r til fisk. Disse vil være i overensstemmelse med EF's analyseforskrifter.

I vurdering av pris, må det tas hensyn til at enkelte laboratorier splitter opp bearbeiding og preparering som et tillegg til analysekostnadene.

De totale analysekostnadene vil selvfølgelig variere med størrelsen på de partier prøvene tas fra.

De fleste analyser kan utføres ved følgende profesjonelle laboratorier:

- Fiskeridir. Kontrollverk, Tromsø, Svolvær, Ålesund, Bergen
- Norconserv, Stavanger
- Norsk Analysesenter, Oslo
- Næringsmiddeltilsynet, Interkommunalt
- Sildolje- og Sildemel- Industriens Forskningsinstitutt, Bergen
- Statens Landbrukskjemisk kontrollstasjon, Trondheim, Oslo

## 10. FRAMTIDIGE OPPGAVER /UAVKLARTE FORHOLD.

Denne rapporten må betraktes som et forprosjekt for bedre utnyttelse av biprodukt fra fiskeriene. Det gjenstår en rekke uavklarte forhold som det vil være nødvendig å ha mer informasjon om. Dette gjelder i hovedsak:

- 10.1. Mengdefordeling og kjemisk sammensetning av biprodukt fra fiskeriene.
- 10.2. Kjemiske kriterier for friskhet.
- 10.3. Lagringsstabilitet av biproduktene.
- 10.4. Toleranse for fysisk belastning
- 10.5. Defineringsrutiner av nødvendige rutiner i hele biproduktkjeden
- 10.6. Prioritering av markedskrav
- 10.7. Økonomisk vurdering av aktuelle sluttprodukt, sortering og biproduktkjeder

Den kjemiske sammensetning av biproduktene vil ha betydning for anvendeligheten og homogeniteten av sluttproduktet. Det er derfor vesentlig at mengdefordeling og kjemisk sammensetning av biproduktene er klarlagt for sortering og plassering i biproduktkjeder.

Friskheten av biproduktet vil tilsvarende være av avgjørende betydning for å finne en akseptabel anvendelse av sluttproduktet. Toleranse for biproduktene med hensyn til tid-/temperaturbelastning og fysisk belastning må klarlegges, slik at tilfredsstillende rutiner for sortering, lagring og transport av biproduktene kan utarbeides. Det må utvikles rutiner som reduserer tiden fra biproduktene genereres til de er ferdig opparbeidet til tørre stabile ferdigvarer. Dette vil innebære gode rutiner som omfatter alle ledd i biproduktkjeden fra kilde til ferdig sluttprodukt.

Det må utvikles metoder for kjøling og konservering som tillater en rimelig lagringstid forut for opparbeidelse.

Dette arbeidet vil framskaffe data slik at det senere kan foreslås detaljerte rutiner for råstoffbehandling som er tilpasset lokale forhold. Det må tas sikte på rutiner som tilfredsstiller alle ledd i biproduktkjeden og som gir forståelse for nødvendigheten av de respektive tiltak som skal sikre oppfyllelse av sluttproduktkravene. Den erfaring som oppnås ved de kjemiske

vurderinger, må i enkelte tilfeller benyttes som grunnlag for subjektive vurderinger når det ikke er tid til å foreta kjemiske analyser.

Det vil videre være av avgjørende betydning at de økonomiske forhold for produksjon og anvendelse (biproduktkostnad, produksjonskostnader, pris for sluttprodukt) blir klarlagt, slik at de økonomisk mest gunstige sluttprodukt kan bli prioritert. Det vil her også være nødvendig å få en nærmere prioritering av sluttproduktkrav fra kunde.

# VEDLEGG

1. Spesialprodukter fra Nordsildmel
2. Lister over analyser og priser fra SSF

### 3.3 SPESIALMEL

#### 3.3.1 NorSeaMink

1. NorSeaMink er et spesialmel som skal være fremstilt av friskt, ukonservert råstoff og skal tilfredsstillere nærmere angitte kvalitetskrav. Fabrikken skal ved egne analyser bestemme innholdet av flyktig nitrogen i råstoffet ved produksjon og fremlegge resultatene ved innmelding av partiene.
2. Fabrikker som ønsker å produsere NorSeaMink skal registreres og godkjennes av Sildemelkontrollen. Fabrikken skal i tillegg til de generelle krav til teknisk og hygienisk standard tilfredsstillere følgende hovedkrav:
  - a) Anlegget skal være forsynt med egnet utstyr for mottak, lagring og intern transport av fiskeråstoff og for fremstilling og lagring av produktet.
  - b) Lagring av råstoffet skal foregå i beholdere, overdekkede binger eller tanker som er tette og godt beskyttet mot forurensingen.
  - c) Lokaler, innredninger og utstyr som nyttes til mottak, lagring, transport av råstoff og til fremstilling og lagring av produktet skal til enhver tid være av tilfredsstillende hygienisk standard.
  - d) Fabrikken skal være forsynt med opplegg for rengjøring og spyling av alle produksjonsinnretninger med varmt og kaldt vann, samt ha godkjent utstyr for desinfisering.
3. Det er under produksjonen ikke tillatt å tilsette andre kjemiske tilsetningsstoffer enn antioksydant og da i den mengde som Sildemelkontrollen bestemmer.
4. Tørkeprosessen skal normalt foregå i indirekte oppvarmede tørker, f.eks. dampørker, varmluftstørker, vakuamtørker.



NorSeaMink er et spesialmel fremstilt av friskt ukonservert råstoff som maksimalt inneholder 90 mg fl.N/100 g råstoff ved produksjon. Kvalitetskravene til Nor-SeaMink er følgende:

Protein	min.	70,0%
Vann	”	5.0%
Vann	maks	10.0%
Fett-Soxhlet	”	11.5%
Aske '- salt	”	14. 0%
Ammoniakk-N	”	0.18%
Salt		3 .0%
DMNA	ikke påvist	
Salmonella	ikke påvist	

I stikkprøver av NorSeaMink kan det tolereres inntil 0.20% ammoni.akk-N. All NorSeaMink skal være tilsatt antioksydant.

Formaling:

Sikterest på sikt ASTM nr. 8	maks.	0.1%	Lysåpning 2,36 mm
Sikterest på sikt ASTM nr. 16	11	12.0%	Lysåpning 1,18 mm

Forøvrig ingen skjemmende partikler. -

NorSeaMink skal pakkes i emballasje godkjent av Norsildmel.

Emballasjen skal merkes:

Fabrikkens nummer  
NORSEAMINK  
Norwegian Herring Meal  
50 kilos  
"Antioxydant added"

Fabrikkens navn eller firmamerke kan settes på sekkene, om dette er ønskelig-

### 3.3.3 Produksjons- og ferdigvarekontroll av fiskepulver brukt som mat, (Norse FiSh Powder).

Fiskepulver er et spesialmel som skal tilfredsstillere nærmere spesifiserte krav til næringsmidler

#### 3.3.3.1 Råstoff

Kolmule, øyepål og lodde er godkjente råstofftyper for fiskepulver, men inntil 10% innblanding av andre råstofftyper kan tillates. Råstoffet skal ved produksjon maksimalt inneholde 40 mg flyktig N pr. 100 g råstoff. Forøvrig gjelder de samme krav som for konsumfisk

#### 3.3.3.2 Lokaler, produksjonsbetingelser og produksjonsutstyr:

1. Produksjonslokaler og lokaler for lagring av det ferdige produkt skal være rommelige med tilfredsstillende belysning og ventilasjon. Golv og vegger skal være av slikt materiale at renholdet med letthet kan gjennomføres. Lokalene må være best mulig sikret mot gnagere.
2. Binger eller annen lagerplass for råstoff skal ha en glatt overflate som er motstandsdyktig mot rengjørings- og desinfeksjonsmidler. Råstofflaget skal være overdekket.

3. Losse og måleutstyr, transport4-nnretninger og maskineri skal være utstyrt i slikt materiale og slik utformet og montert at rengjøring, desinfeksjon og inspeksjon kan gjennomføres med letthet.
4. Transportanlegg for det tørre produkt skal være fritt for lommer hvor stoff kan hope seg opp. Muligheter for kondens i systemet skal elimineres, eventuelt ved nødvendig isolasjon og/eller ventilasjon. fra de øvrige lokaler.
6. Produktene fra den første times produksjon skal tas til side og tillates ikke innblandet i det ferdige produkt.
7. Fabrikker og utrustning for produksjon av fiskepulver må være godkjent av Sildemelkontrollen.

#### 3.3.3.3 Driftskontroll.

Fabrikken skal ha laboratorium med tilstrekkelig utstyr for driftskontroll, som skal foretas av kvalifiserte analytikere.

2. Det skal være tilfredsstillende program for systematisk intern driftskontroll, heri innbefattet en oversiktlig journal og rapportføring.
3. Sildemelkontrollen kan forlange endringer i eller suppleringer til det oppsatte driftskontrollprogram

#### 3 . 3 . 3 . 4 Produkt:

Fiskepulver skal ha lukt , smak og utseende som godt fiskemel fremstilt av samme råstofftype og råstoffrisshet. For øvrig skal melet tilferdstille følgende krav:

### Bakteriologisk standard:

Totalt kimtall pr. gram	maks .	100.000
Coliforme bakterier v/37 grader celsius pr.gram	”	100
Coliforme bakterier v/ 44 grader celsius pr.gram	”	10
Lecithinspaltede basiller pr. gram	”	100
Sulfitreusernde clostridier pr.gram	”	100
Enterococcer pr. gram	”	100
Salmonellabakterier	ingen påvisning	
Vann	maks	8.0%
Fett (Soxhl)		12.0 %
Total flyktig nitrogen	”	0.18 %
Fluor	”	150 ppm
Cadaverin	”	0.0001
Vannløselig protein	”	32.0%
Vannløselig protein	Min	20.0 %

### Formaling:

Ingen sikterest på ASTM nr. 16 (lysåpning 1,18 mm)

Forøvrig ingen skjemmende partikler. Støvfraksjonen skal være minst mulig.

### Pakking og emballasje:

Fiskepulver skal pakkes i emballasje godkjent av Norsildmel.  
Emballasjen skal merkes som følger:

Fabrikkens nummer:

Norse Fish Powder

Fish Protein Concentrate

Kode som angir råstofftype

25 kilos

Product of Norway

Fabrikkens navn eller firmamerke kan settes på sekkene, om dette er ønskelig. Normalt blir fiskepulver pakket i 25 kilos spesialsekker som skaffes av Sildemelkontrollen. Pakking i mindre forpakninger utføres etter nærmere avtale med Norsildmel. (joaksiennelsesprosedyre for produsenter av Norse-LT 94.

Fabrikker som ønsker godkjenning for produksjon av Norse-LT 94 skal godkjennes på følgende punkter:

1. Råstofftransport og lagring
2. Tørkesystemet/Produksjonsutstyr
3. Blandesystem- og lagerforhold for mel
4. Antioksydantanlegg
5. Produksjonskontroll
6. Sanitære forhold, renhold
7. Prøvekjøring før godkjenning
8. Kjemiske analyser og biologiske forsøk.

#### 1. Råstofftransport og lagring

Råstoffet skal i størst mulig grad transporteres i lukkede transportører. Det er viktig at råstoff .-transportørene lettvisnt kan gjøres rene og desinfiseres etter bruk. Råstoffet lagres i tette tanker som rengjøres etter hver tømning.

Tilgang på kaldt og varmt vann, eller høytrykkspyling er nødvendig for å holde et tilfredstillende renhold på råstoffsidene.

## 2. Tørkesystemet/Produksjonsutstyr

Fabrikken blir godkjent med et bestemt produksjonsutstyr. Forandring av dette på vesentlige punkter krever ny godkjenning.

Bruk av ulike varmluftstørker og vakuomtørker er godkjent. Kombinasjonen damp tørke som fortørke og vatmluftstørke som ettertørke kan også oppnå godkjennelse.

Utprøving av nye tørkesystemer utføres i samarbeid mellom SSF og den aktuelle fabrikk.

## 3. Blandesystem- og lagerforhold for mel

Fabrikken skal ha blandesystem som står i forhold til produksjonskapasiteten, min..2 døgns produksjon av mel. Melet kan lagres på siloer eller pakkes i sekker etter avtale med Norsildmel.

## 4. Doseringsanlegg for antioksydant

Det skal være et godkjent anlegg som kan dosere antioksydant både foran og etter tørkeprosessen.

forbruk av antioksydant kontrolleres ved måling av tilsatt mengde og ved analyse av melet.

## 5. Produksjonskontroll

Fabrikken skal ha driftslaboratorium hvor alle nødvendige produksjonsanalyser kan utføres av kvalifisert personell. Det kreves dokumentasjon for råstofffriskhet ved flyktig-N bestemt i råstoffet ved produksjon.

Krav til råstoff- og melkvalitet er fastlagt i SK sine bestemmelser.

## 6. Sanitære forhold - renhold

Skal melet holde en tilfredsstillende bakteriologisk standard kreves et godt renhold av produksjonsutstyr og lokaler. Rutinekontroll av salmonella og kimtall i mel og i prøver av belegg fra transportører og maskiner brukes i ledd i vurdering av renhold og sanitære forhold

## 7. Prøve produksjon for godkjenning

Etter avtale med SK foretaes en prøveproduksjon over ca 7 produksjonsdøgn. Eventuelt kan dette erstattes av flere kortere produksjonsperioder som prøvetas og undersøkes hver for seg. Melet fra hver periode blandes og det trekkes ut prøver til foringsforsøk og kjemiske analyser.

Dersom de kjemiske analyser tilfredstiller kravene til Norse-LT 94 bestemmes biologisk fordøyelig protein med mink.

Dersom ett nytt tørkesystem utprøves kreves det også vekstforsøk.

Med Norse-LT 94 menes i denne forbindelse produkter som ved produksjon er blitt utsatt for en lavere temperaturbelastning enn vanlig mel, og som følgelig har en viss funksjonalitet av proteinet intakt. Fabrikken skal ved egne analyser bestemme innholdet av flyktig nitrogen i råstoffet ved produksjon, og fremlegge resultatene ved innmelding av partiene.

Fabriker som vil starte produksjon av Norse-LT 94 må godkjennes av Sildemelkontrollen.

### 3.3.5.1 Kvalitetskrav til Norse-LT 94

Råstoff :

Ferskt ukonservert med maks. 40 mg fl.NI100 g råstoff ved produksjon.

Mel:

Protein	min.	68,0%	
Vann	min.	6,0%	
Vann	maks	10,0%	
Fett (Soxhlet)	maks	11,5%	
Aske - salt	maks	14,0%	
NH3-N	maks	0,18%	
Salt	maks	3,0%	
Vannløselig protein	maks	32,0%	
et	it	min	20,0%
DMNA	ikke	påvist	
Salmonella	ikke	påvist	
Biologisk ford.protein	min.	90,0%	
Cadavarin	maks	1.0 o/oo	

I stikkprøver av Norse-LT 94 kan det tolereres inntil 0,20% NH3-N.

Formaling:

Sikt ASTM nr. 8 (lysåpn. 2,36 mm) sikterest maks. 0,1%

Sikt ASTM nr. 16 (lysåpn. 1,18 mm) sikterest maks. 12,0%

For øvrig ingen skjemmende partikler



Antioksydant:

Det tilsettes før tørking 200 ppm Ethoxyquin

Det tilsettes etter tørking 200 ppm Ethoxyquin

**Emballasje:**

**Pakkes i emballasje godkjent av Norsildmel. Emballasjen merkes med:**

Fabrikkens nr., Norse -LT 94, Norwegian Herring Meal, 50 kilos, "Antioxydant added".  
Fabrikkens navn eller firmamerke kan settes på sekkene om dette er ønskelig.

Torryls lavpepsinmetode. Dette er en foreløpig grense som kan bli endret.

Råstoff:       Ferskt konservert, med maks. **90 mg f1.N/100 9** råstoff ved produksjon.  
Fabrikken skal ved egne analyser bestemme innholdet **av** flyktig qitrogen i råstoffet og fremlegge resultatene ved -innmelding av partiene..

a) Presskakemel:

Protein	min. -66.0%
Vann	maks.       8,0%
Fett(Soxhlet)	maks.       7,0%
Aske	maks.       20,0%
NH -N 3 .	maks.       0,11%
Vannløs.protein	maks.       12,0%
DMNA	ikke påvist
Salmomella	ikke påvist

b) Helmel:

Protein	min.	66,0%
Aske	maks.	20,0%
Vann	maks.	10,0%
Vann	min.	5,0%
Fett(Soxhlet)	maks.	10,0%
NH 3-N	maks	0.18%
Salt	maks	3.0 %

NH 3- N	maks.	0,18%
Salt	maks.	3,0%
DMNA		ikke påvist
Salmonella		ikke påvist

Antioksydant:

**400** ppm Ethoxyquin tilsettes rett etter tørken.

Formaling:

Sikt ASTM nr. 8 (lysåpn. 2,36 mm), sikterest maks. 0,1%  
Sikt ASTM nr. **16** (lysåpn. 1,18 mm), sikterest maks. **15.0%**



