



Stiftelsen Østfoldforskning



**STRATEGISK ANALYSE  
AV EMBALLERING OG  
DISTRIBUSJON AV  
FERSKE  
FISKEPRODUKTER**

**Ole Jørgen Hanssen  
Synnøve Rubach, Mie Vold  
Cecilia Askham Nyland**

**Fredrikstad oktober 2006**



## RAPPORTFORSIDE

<b>Rapportnr:</b> OR15.06	<b>ISBN nr:</b> 978-82-7520-565-8 82-7520-565-4 <b>ISSN nr:</b> 0803-6659	<b>Rapporttype:</b> Oppdragsrapport
<b>Rapporttittel:</b> Strategisk analyse av emballering og distribusjon av ferske fiskeprodukter.		<b>Forfatter(e):</b> Ole Jørgen Hanssen, Synnøve Rubach, Mie Vold, Cecilia Askham Nyland
<b>Prosjektnummer:</b> 361110	<b>Prosjekttittel:</b> Strategisk analyse emballering og distribusjon av ferske produkter	
<b>Oppdragsgiver(e):</b> Marinepack 2007, Filetforum i FHL og Innovasjon Norge		
<b>Oppdragsgivers referanse:</b> Erling Lynne (Marinepack 2007), Kristian Prytz (FHL), Petter Ustad (Innovasjon Norge)		
<p><b>Resymè</b></p> <p>Rapporten beskriver resultatene fra en analyse av verdikjedeøkonomi for ulike løsninger for emballering og distribusjon av loins fra fersk hvitfisk, og fra analyser av markedskrav til emballasje- og distribusjonsløsninger. For det norske og nordiske marked viser analysene at pakking direkte i forbrukerpakning er mest kostnadseffektiv. Dette bør skje i et anlegg som ligger nærmest mulig markedet, og med god og jevn tilgang på fersk fisk. For et europeisk marked er pakking av loins i større enheter (3-10 kg) mest kostnadseffektiv, med ompakking til forbrukerpakning nær markedet. Pakking i større enheter kan skje langs hele kysten nord til Finnmark, under forutsetning av at det er jevn og god tilgang på fersk fisk.</p> <p>Analysen av markedskrav viser at krav til styrke og isolasjonsegenskaper/temperatur-kontroll er de viktigste egenskapene som alle emballaseløsninger må oppfylle i tilstrekkelig grad. For at nye løsninger skal komme inn i markedet må de også oppfylle disse kravene, men samtidig være dokumentert bedre på transporteffektivitet, avfallsbehandling, ergonomi og total miljø- og ressurseffektivitet.</p>		
<b>Emneord:</b> · Strategisk analyse · Fersk fisk · Emballering og distribusjon	<b>Tilgjengelighet:</b> Åpen  <b>Denne side:</b> Åpen <b>Denne rapport:</b> Åpen	<b>Antall sider inkl. bilag:</b> 37
<b>Godkjent Dato:</b>		
_____ <b>Prosjektleder</b> (sign)	_____ <b>Instituttleder</b> (sign)	



## Innholdsfortegnelse

RAPPORTFORSIDE .....	3
0. Sammendrag og konklusjoner .....	7
1 Innledning .....	9
2 Mål for prosjektet .....	9
3 Økonomisk analyse av distribusjonsskjeder.....	9
3.1 Problemstillinger for analysen.....	9
3.2 Metodikk og datagrunnlag .....	11
3.3 Forutsetninger for analysen.....	11
3.4 Resultater fra analysene .....	13
3.4.1 Avstander og tidsbruk i distribusjonen.....	13
3.4.2 Analyse av de ulike casene i forhold til total verdikjedeøkonomi.....	13
3.4.3 Betydning av ulik geografisk lokalisering av pakkeanlegg i Norge .....	15
3.4.4 Følsomhetsanalyse i forhold til hvilke faktorer som påvirker resultatet.....	16
3.4.5 Grensekostnader for når transporten blir for dyr for konsumentpakket fersk fisk	18
3.4.6 Analyse av verdiskapingspotensialet i emballasjeindustrien av de ulike casene	18
3.5 Konklusjon .....	20
4 Analyse av krav til emballasje- og distribusjonsløsninger .....	20
4.1 Problemstillinger for analysen.....	20
4.2 Metodikk og datagrunnlag .....	20
4.3 Analyse av krav fra norske sjømatprodusenter .....	21
4.3.1 Omsetningsforhold for bedrifter i undersøkelsen .....	21
4.3.2 Dagens emballasje- og distribusjonsløsninger.....	21
4.3.3 Mulige endringer i forhold til dagens emballasje- og distribusjonsløsninger ..	23
4.4 Analyse av krav fra utenlandske mottakere/oppkjøpere .....	29
4.4.1 Kundekrav til emballering og distribusjon .....	29
4.4.2 Kundekrav i forhold til endring i emballering og distribusjon .....	31
4.4.3 Viktige drivkrefter i forhold til endring i emballering og distribusjon .....	33
5 Diskusjon og konklusjoner .....	34
5.1 Verdikjede-økonomi .....	34
5.2 Krav og forutsetninger for endring i emballasjesystemer .....	36
6 Referanser .....	37



## 0. Sammendrag og konklusjoner

Det er gjennomført en strategisk analyse av emballering/distribusjon av fersk hvitfisk fra Norge med ulik foredlingsgrad og geografisk lokalisering. Analysen er basert på metoder for verdikjede-effektivitet, der ulike løsninger er evaluert med bakgrunn i total økonomi knyttet til filetering, pakking, emballasjekostnader, distribusjon og håndtering.

Det er tatt utgangspunkt i at det skal omsettes 1 kg fersk loins til sluttkunde, og at ulik bearbeiding gir ulik utnyttelsesgrad for fisken som distribueres. For rundrenset/sløyd hvitfisk er det beregnet at det må emballeres 4,86 kg rundrenset fisk for å få 1 kg ferdig loins, for hel filet 2,63 kg og for loins 1,05 kg (pga svinn i distribusjonen). Av kostnadene til filetering, pakking, emballering og distribusjon er 50 % henført til loins mens 50 % er henført til restfilet ut fra verdi på produktene og volumfordeling.

Analysene viser for fisk bearbeidet i Finnmark for et norsk marked med evt. ompakking i Oslo-området, at det er lavest kostnad knyttet til direkte pakking i forbrukerpakning og pakking i 5 kg esker med loins for direkte utlegging i fiskedisk i butikk. Her vil det imidlertid påløpe ekstrakostnader knyttet til håndtering i fiskedisk i butikk, som gjør at løsningen totalt sett blir omtrent like kostbar som ferdig konsumentpakket loins. Derneft følger distribusjon av loins i 5 kg eske, rundrenset hel fisk i 25 kg eske og hel filet i 5 kg eske. Årsaken til at ferdig forbrukerpakning kommer best ut er at økte transportkostnader ikke balanserer kostnader med ompakking og ekstra emballering i 5-25 kg kasser. I tillegg gir lav utnyttelsesgrad av både rundrenset fisk og filet lite effektiv transport.

Dersom filetanlegget er lokalisert til Ålesund i stedet for Finnmark, ville verdikjedekostnaden med ferdig forbrukerpakket loins bli enda 3,45 kr lavere per kg, mens de andre løsningene i mindre grad påvirkes fordi totalkostnaden for disse er lite følsom overfor endringer i transportkostnader.

For eksport til Frankrike ser kostnadsbildet annerledes ut, fordi distribusjon av ferdig forbrukerpakning med lav fyllingsgrad er følsom for transportavstanden. Distribusjon av loins i 5 kg kasser er her den mest kostnadseffektive løsningen, enten dette kombineres med ompakking i forbrukeremballasje eller legges direkte ut i fiskedisk i butikk. Distribusjon som rundrenset hel fisk eller som hel filet kommer omtrent likt ut i verdikjedeøkonomi, mens ferdig forbrukerpakning gir den mest kostnadskrevede distribusjonen. En grensekostnadsanalyse mellom loins i forbrukerpakning og loins distribuert for ompakking i 5 kg eske, viser at et ompakkingsanlegg 450 km nord for Oslo-området ville utligne forskjellene i kostnader.

Det konkluderes med at pakking av ferdige fileter for et nordisk marked (Norge, Sverige og Danmark) mest effektivt kan skje i direkte forbrukerpakning i et anlegg i Sør-Norge med jevn og høy tilgang av fersk fisk (for eksempel på Nordvestlandet). For fersk fisk til kontinentet bør loins pakkes i mindre enheter (3-10 kg) for ompakking til forbrukerpakning nær markedet. Slik pakking kan skje flere steder langs kysten nord til Finnmark, forutsatt igjen at det er jevn og høy tilgang på fisk. Forutsetningen er at anleggene blir store nok til at foredling og pakking er effektivt, og at transportkapasiteten kan ha høy utnyttelsesgrad.

Det er også gjennomført en analyse av effekten på verdiskaping i norsk emballasjeindustri av ulike strategier for emballering og distribusjon av fersk fisk. Denne viser at dagens mest brukte løsning har en verdiskaping på ca. 6,80 kr målt i omsetning i emballasjesektoren i

Norge. Denne ville øke betydelig hvis videre filetering og ompakking skjedde i Norge, noe som ikke er særlig realistisk. For de løsningene som er skissert over som mest lønnsomme sett fra et verdikjedeperspektiv, vil alle medføre lavere verdiskaping for norsk emballasjeindustri. Pakking i ferdig forbrukerpakning for omsetning i Norden vil gi en beregnet verdiskaping på 5,25 kr per kg, mens pakking i 5 kg enhet med loins som ompakkes i utlandet med utenlandsk produsert emballasje vil gi en verdiskaping på bare 1,50 kr. per kg. Dette har sammenheng med at både distribusjonen og emballaseløsningene blir langt mer effektiv enn å sende rundrenset fisk ut av landet, noe som selvfølgelig er positivt i et samfunnsmessig perspektiv.

I prosjektet er det også kartlagt hvilke krav norske sjømatleverandører setter til emballaseløsninger og hva de tror vil være viktige fremtidige krav som kan føre til endringer i emballasje- og distribusjonsløsninger. Dette er sammenholdt med tidligere kartlegging av tilsvarende forhold hos innkjøpere hos et utvalg store kunder av norsk fisk i Europa i 2003. Begge grupper oppga at isolasjonsegenskaper og styrke-egenskaper er de viktigste kravene til emballaseløsninger i dag. Kundene i Europa oppga at faktorer som kan få økt betydning fremover er hygienekrav, bedre avfalls løsninger, bedre ergonomiske forhold for arbeidere (lavere pallehøyde og lettere esker) og bedre merking/dokumentasjon på emballasjen. Tilsvarende oppga sjømatleverandørene at mer effektiv utnyttelse av transportmedier og miljøkrav vil være viktige krav som må oppfylles fremover.

Marked og myndigheter ble oppgitt å være de viktigste drivkreftene til nye krav og endringer i emballering/distribusjon, men det er lite kjennskap til krav om emballasjeoptimering gjennom nye CEN-standarder i markedet i dag.

Nye emballaseløsninger må oppfylle de to primærkravene (styrke-egenskaper og isolasjonsevne) i tilstrekkelig grad og helst like godt som dagens dominerende løsning. For å komme inn i markedet må løsningene i tillegg være dokumentert bedre enn eksisterende løsninger i forhold til avfallsbehandling hos kunde, i forhold til transporteffektivitet, hygiene, merking/deklarering og ergonomi. Total verdikjedeøkonomi må være mer konkurransedyktig enn dagens løsninger, og da er pakkekostnader og logistikk viktige egenskaper å forbedre. På sikt vil betydningen av total miljøprofil bli et viktigere kriterium.



## 1 Innledning

To delanalyser er gjennomført som del av prosjektet:

- Analyse av verdikjede-økonomi av emballering og distribusjon av ferske fiskefileter i Norge og til kontinentet, ut fra ulike lokaliseringer av fileterings- og ompakningsanlegg, og ulike distribusjons- og emballaseløsninger.
- Hva er de viktigste kravene til emballering og distribusjon av norsk sjømat innenlands og til kontinentet fra produsenter, distributører og mottagere/kunder

I tillegg er det gjennomført en analyse av kvalitet på kjølekjeder i Norge og knyttet til eksport av fersk fisk. Dette arbeidet blir rapport separat etter at all datainnsamling er ferdig og analyser gjennomført.

## 2 Mål for prosjektet

Målet for prosjektet var å dokumentere grunnlaget for utvikling av nye lønnsomme og konkurransedyktige løsninger for emballering/distribusjon av ferske fileter av laks/hvitfisk for eksport og innenlandsmarkedet i Norge.

Følgende delmål var satt opp for delprosjektet i Marinepack 2007:

- Gi oversikt over hvilke krav som stilles til emballaseløsninger sett fra ulike aktører i verdikjeden
- Hvilke egenskaper må emballaseløsninger ha for å bevare produktets kvalitet gjennom dagens kjølekjede.
- Anbefaling om hvordan en fra økonomisk synspunkt best kan utforme og lokalisere de ulike ledd i en verdikjede og hvordan dette skal tilpasses markedets krav til kvalitet og fleksibilitet.
- Dokumentere hvilke kritiske parametre som må tilfredsstilles av en emballaseløsning for distribusjon av ferske filetprodukter.
- Gi oversikt over hvilket potensial for økt verdiskaping i norsk emballasje-industri som ligger i økt grad av bearbeiding av norsk hvitfisk og laks fra rundrenset fisk til halvfabrikat og evt. ferdig Forbrukerpakket fisk.

## 3 Økonomisk analyse av distribusjonskjeder

### 3.1 Problemstillinger for analysen

Hovedproblemstillingen for analysen er å klargjøre lønnsomhet knyttet til ulike strategier for emballere og distribusjon av fersk filet av hvitfisk, der de strategiske valgene er knyttet til valg av distribusjonsløsning og geografisk lokalisering i Norge i forhold til et marked i Oslo og Paris.

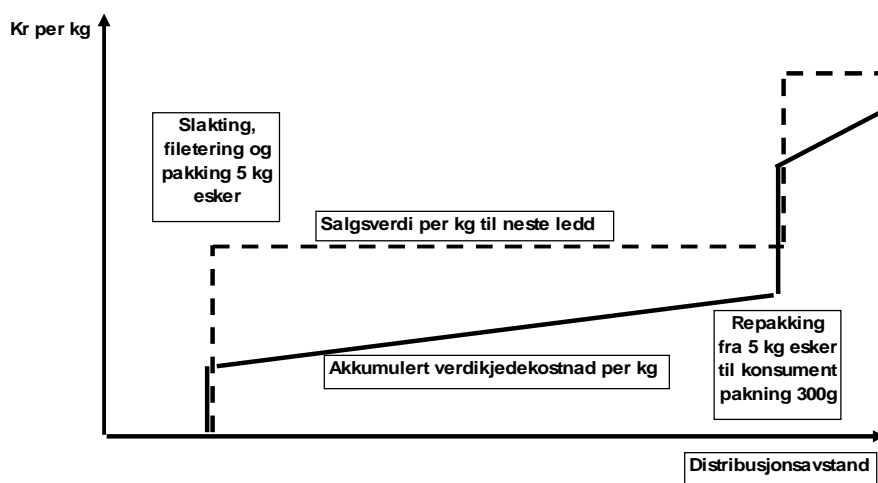
Hovedproblemstillingen har vært å sammenlikne ferdig forbrukerpakket loins i enheter med ca. 300 g per forpakning, med

- loins pakket i 5 kg kasser for ompakking i sentralt pakkeanlegg nær markedet, enten på Østlandet innenfor en radius av 50 km fra Oslo, eller i Boulogne Sur Mer i Nordvest Frankrike.

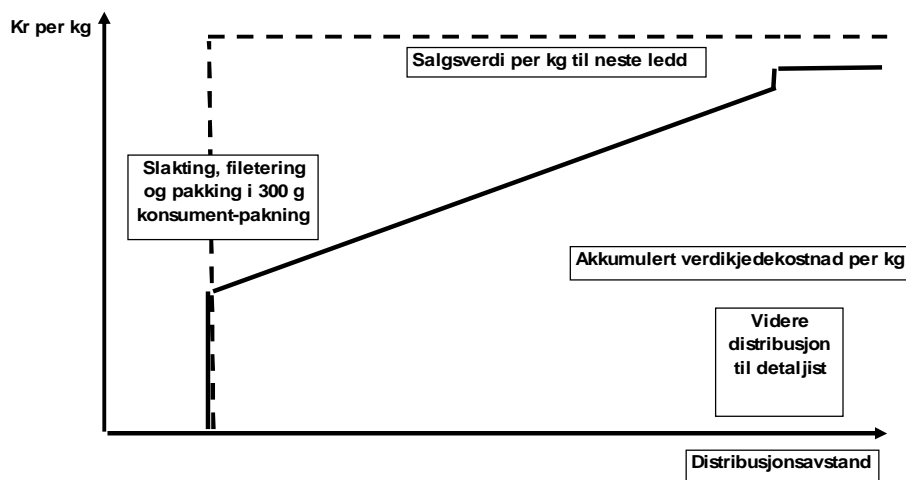
- hele fileter pakket i 5 kg. kasser for enten direkte utlegging i butikk eller trimming og ompakning i sentralt filetanlegg nær markedet (samme forutsetninger som over)
  - rundrenset, sløyd fisk uten hode som pakkes i kasser på 25 kg, og som blir filetert og pakket ferdig i sentrale anlegg nær markedet (samme forutsetninger som over).
- Alle alternativene er sammenliknet i forhold til totale verdikjedekostnader.

Modellen bak verdikjedeanalysene er illustrert i Figur 1 A og B. I figur 1A skjer både slakting, filetering og pakking av loins i 5 kg esker ved slakteriet, og til en relativt lav kostnad sammenliknet med alternativ B hvor loins pakkes ferdig i forbrukerpakning ved slakteriet. Transportkostnadene per kg/km er relativt lav for 5 kg esker frem til sentralt anlegg med ompakning til forbrukerpakning. Differensen mellom salgsverdi og akkumulert verdikjedekostnad viser lønnsomheten for produsent for denne type distribusjon. Ompakning gir både en tilleggskostnad og en tilleggsverdi for loinsen. Transportkostnaden per kg/km er høyere for forbrukerpakket loins som vist på figur 1B, og påvirker lønnsomheten til neste ledd i kjeden.

#### A. Verdikjede med hel filet og konsumentpakket loins i sentralt pakkeri



#### B. Verdikjede med konsumentpakket loins/filet og distribusjon direkte til detaljist



Figur 1 Modell for verdikjedeøkonomi for ulike løsninger for distribusjon av filet/loins til konsument

### 3.2 Metodikk og datagrunnlag

Analysene som er gjennomført har ikke tatt utgangspunkt i faktiske case, men i ett sett av designede case der de ulike anleggene og transportrutene er definert ut fra et sett av forutsetninger. Det betyr også at dataene ikke er fra spesifikke produksjonsanlegg eller distribusjonssystemer, men bør være basert på en sammenstilling av data fra flere av studiene som er gjennomført i regi av Marinepack. Transportavstander og tidsforbruk er innhentet fra transportselskaper for et sett av alternative lokaliseringer.

En verdikjedeanalyse fokuserer på de viktigste kostnadsfaktorene knyttet til pakking/emballering, distribusjon og handling av fisk langs hele verdikjeden for hvitfisk, med basis i 1 kg loins omsatt i butikk (Rubach & Hanssen 2002, Rubach et al. 2004). Analysen er basert på tilgjengelige data fra ulike case som er gjennomført i Marinepack (Rubach et al. 2003, Liodden et al. 2003), og supplerer av data fra sjømatprodusenter, emballasjeprodusenter og transportselskaper. Datagrunnlaget har derfor vært:

- emballasjekostnader for konsumentpakking og halvfabrikata
- pakkekostnader for de ulike løsningene i filetanlegg og ompakningsanlegg
- transportkostnader per kg fisk og km for de ulike alternativene (pris per pall og km),
- Håndteringskostnader langs verdikjedene
- Distribusjonskostnader i nærdistribusjon, dvs. fra distribusjons/pakkesenter til butikk, i Oslo og Paris

### 3.3 Forutsetninger for analysen

Følgende fem hovedcase med undercase har vært grunnlag for analysen:

- I. Pakking i konsumentpakning med MAP (ca 300 g) ved filetanlegget, og transport til
  - a. Oslo (butikker via distribusjonssentral)
  - b. Paris via Bolougne sur Mer (butikker via distribusjonssentral)
- II. Loins pakket ved filetanlegg i 5 kg kasser, og distribuert direkte til fiskedisk uten ompakking i
  - a. Oslo
  - b. Paris via Bolougne sur Mer
- III. Loins pakket ved filetanlegg i 5 kg kasser og distribusjon via lokalt anlegg med ompakking til ferdig forbrukerpakning (0,3 kg MAP) til butikker i
  - a. Oslo
  - b. Paris via Bolougne sur Mer
- IV. Hel filet pakket ved filetanlegg i 5 kg kasser og distribusjon via lokalt anlegg med trimming og ompakking til ferdig forbrukerpakning (0,3 kg MAP) til butikker i
  - a. Oslo
  - b. Paris via Bolougne sur Mer
- V. Pakking i kasser på 25 kg med rundrenset, sløyd fisk, som distribueres via lokalt anlegg der all filetering og pakking i konsumentpakning skjer i
  - a. Oslo
  - b. Paris via Bolougne sur Mer

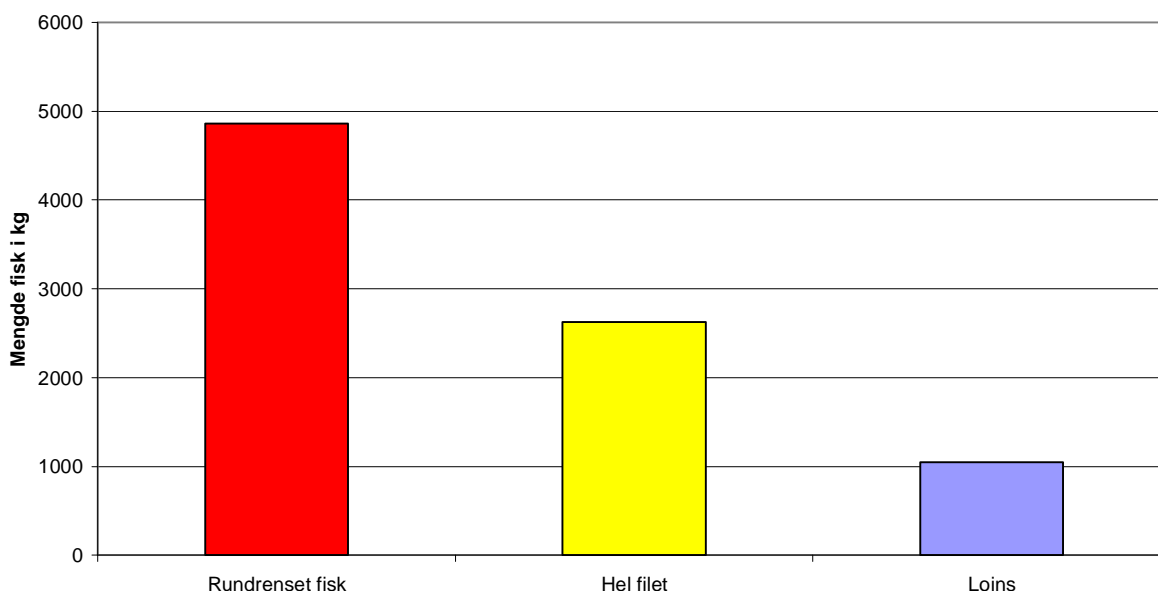
Dette siste er benyttet som kontrollcase, i og med at en hoveddel av distribusjon av fersk hvitfisk skjer som rundrenset, sløyd fisk uten hode i 25 kg kasser.

Det er foreløpig vurdert følgende lokaliseringalternativer for filetering og pakking i Norge, med analyse av verdikjedekostnader knyttet til distribusjon til sentralt anlegg på Østlandet:

- A. Finnmark
- B. Vesterålen
- C. Ålesund

Som grunnlag for å beregne verdikjedekostnader for de ulike grader av bearbeiding, er det gjort en beregning av hvor mye fisk som må bearbeides, pakkes, emballes og transporteres ut fra bearbeidingsanlegg for å få 1 kg ferdig loins frem til forbruker. Resultatene er vist i Figur 2 der det fremgår at det må fileteres/emballeres/transporteres over 4,86 kg rundrenset fisk, 2,63 kg hel fileten og 1,05 kg loins i forbrukerpakning. Disse tallene er beregnet ut fra utnyttelsesgrader for de ulike bearbeidingsnivåene i forhold til sluttproduktet, der det antas at 54% av fisken utnyttes til hel fileten, og at andelen loins i gjennomsnitt utgjør 60% av hel fileten (Jensen 2006).

**Mengde fisk som må pakkes, emballes og distribueres for å få 1000 kg loins frem til butikk**



**Figur 2 Effekt av mengde fisk som må pakkes/emballeres/distribueres for å få 1000 kg loins distribuert og omsatt**

Det er også foretatt en allokering av kostnader mellom loins som er mål for analysene, og restfileten som kun utnyttes til frossen blokk. Allokeringen er basert på følgende fordeling av vekt og verdi mellom de ulike filetdelene (Tabell 1)

**Tabell 1 Grunnlag for å beregne allokeringsfaktorer for loins (data fra Jensen 2006):**

Filet-del	Andel av filettekt	Anslått verdi
Loins fersk	40%	65 kr/kg
IQF	25%	50 kr/kg
Restfilet	35%	34 kr/kg

50 % av kostnadene til filetering, emballering og distribusjon av filet og rundfisk fordeles ut fra dette til loins som del av analysen, mens de resterende 50 % av kostnadene er knyttet til restfilet.

### 3.4 Resultater fra analysene

#### 3.4.1 Avstander og tidsbruk i distribusjonen

Data knyttet til de ulike transportalternativene er innhentet fra transportselskaper, og er sjekket mot bruk av reiseplanleggere på internett. Som vist i Tabell 2 varierer transportavstandene fra 510 km (Ålesund-Oslo) til 3300 km fra Finnmark til Nord-Frankrike. Mens det tar 9 timer å transportere fersk fisk fra Ålesund til Oslo, tar det 4 døgn å transportere fersk fisk fra Finnmark til Nord-Frankrike, alle transporter med bil. Det er normalt en omlasting når transportene går til Nord-Frankrike, mens transporten til Oslo skjer uten omlasting.

Tabell 2 Avstander og tidsbruk mellom filetanlegg og destinasjon

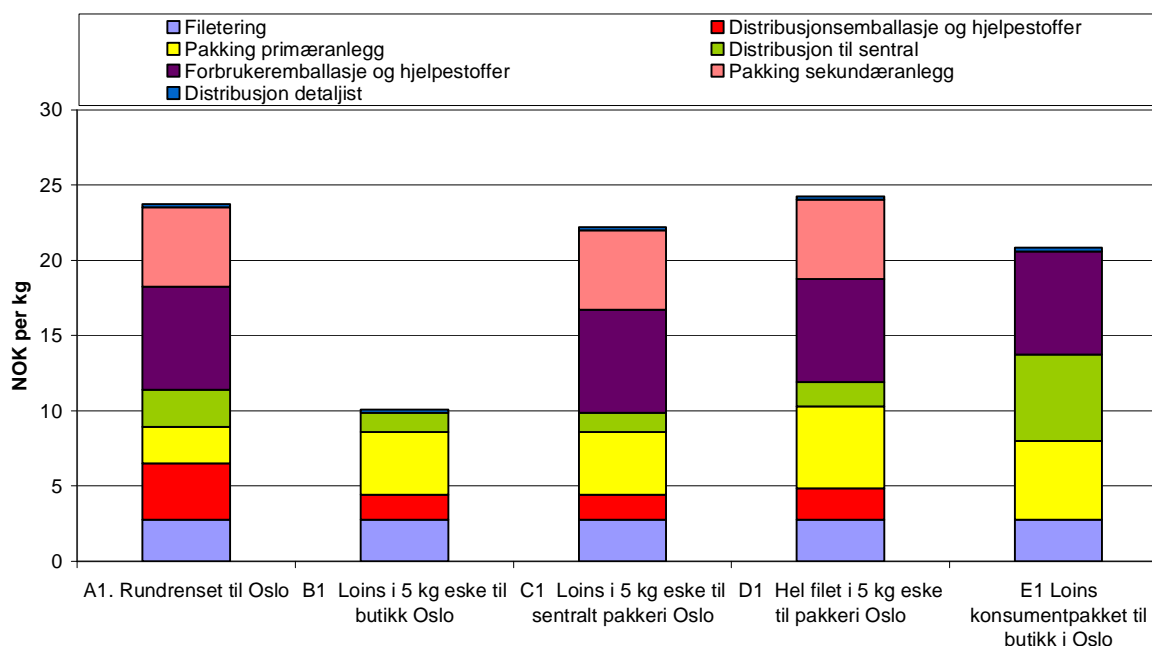
Distribusjon fra/til	Avstand (km)	Tidsbruk i distribusjonen (timer)	Antall omlastinger per tur
Finnmark - Oslo	2000	48	0
Finnmark - Bolougne sur mer	3300	96	1
Vesterålen – Oslo	1800	43	0
Vesterålen - Bolougne sur mer	3100	90	1
Ålesund - Oslo	510	9	0
Ålesund - Bolougne sur mer	1800	48	0,5

#### 3.4.2 Analyse av de ulike casene i forhold til total verdikjedeøkonomi

Verdikjedeanalysene av de ulike alternative scenariene som det er redegjort for over med destinasjon Oslo, viser at verdikjedekostnadene varierer med ca. 3,40 kr mellom de ulike alternativene, med unntak av loins pakket i 5 kg eske for utlegging direkte i fiskedisk som har en verdikjedekostnad frem til butikk på kr. 10,10. Her kommer imidlertid alle kostnadene for detaljhandelen knyttet til pakking og behandling av fisken i fiskedisk i tillegg. I følge von Krogh (2004) oppgis disse kostnadene til opp mot 14 kr/kg av butikker med fiskedisk i Oslo, noe tilsier en total kostnad som kan være på høyde med eller endog høyere enn hel filet med ompakking til forbrukerpakning.

Analysen viser at ferdig forbrukerpakket loins kommer ut som det rimeligste alternativet, med en verdikjedekostnad på ca. 20,85 kr per kg. Hel filet med ompakking til forbrukerpakning kommer ut som det dyreste alternativet med en verdikjedekostnad på 24,25 kr per kg filet (Figur 3). Nest dyrest er rundrenset med ompakking til forbrukerpakning med 23,75 kr per kg filet. Distribusjon av loins med ompakking til forbrukerpakning i Oslo-området er tredje dyrest, med 22,20 kr per kg. Bakgrunnen for disse forskjellene ligger først og fremst i høye kostnadene knyttet til dobbeltpakking, og lav effektivitet i transporten av rundrenset fisk og hel filet fordi det transporteres mye restprodukter og avfall. For det norske markedet er det derfor mest gunstig rent økonomisk å begrense antall operasjoner med pakking til en omgang, fordi økte transportkostnadene ikke utligner de ekstra kostnadene som er knyttet til ompakking.

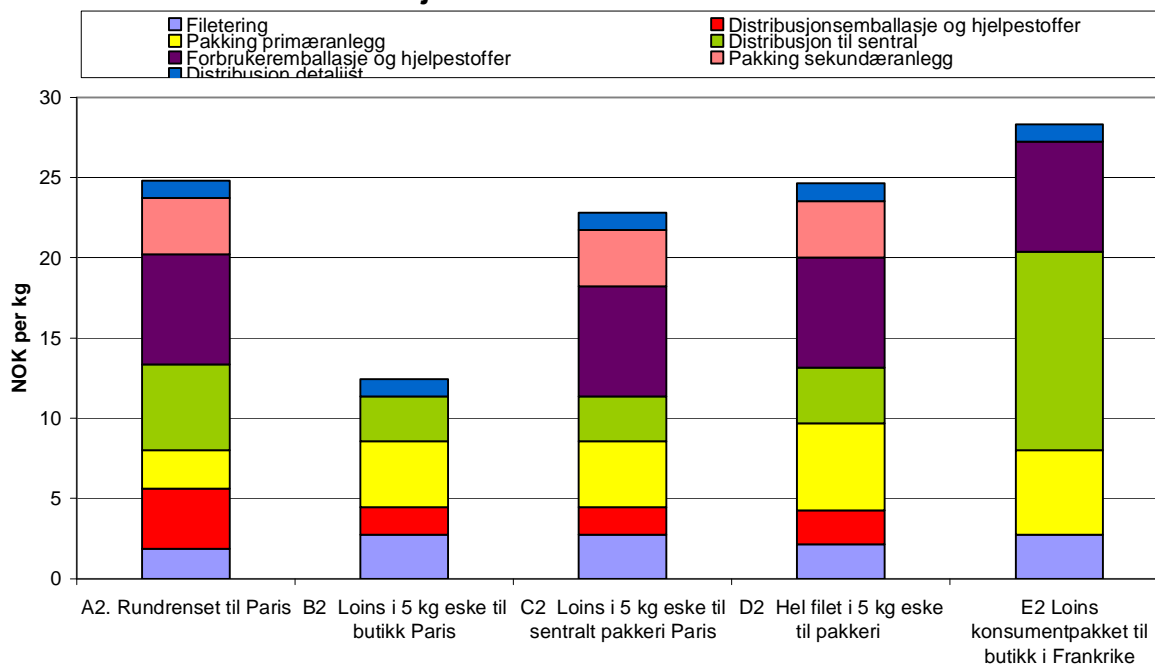
### Verdikjedekostnader levert butikk i Oslo



Figur 3 Verdikjedekostnader for emballering/distribusjon av hvitfisk fra Finnmark for omsetning av 1 kg loins i butikk i Oslo

Med destinasjon til Paris endrer rekkefølgen mellom de ulike alternativene seg, slik det fremkommer av Figur 4.

### Verdikjedekostnad Finnmark - Paris



Figur 4 Verdikjedekostnader for emballering/distribusjon av hvitfisk fra Finnmark for omsetning av 1 kg loins i butikk i Paris

Verdikjedekostnaden for pakking direkte i forbrukerpakning har her økt til ca. 28,30 kr per kg, fordi den relativt ineffektive transporten slår kraftig ut når avstanden øker.

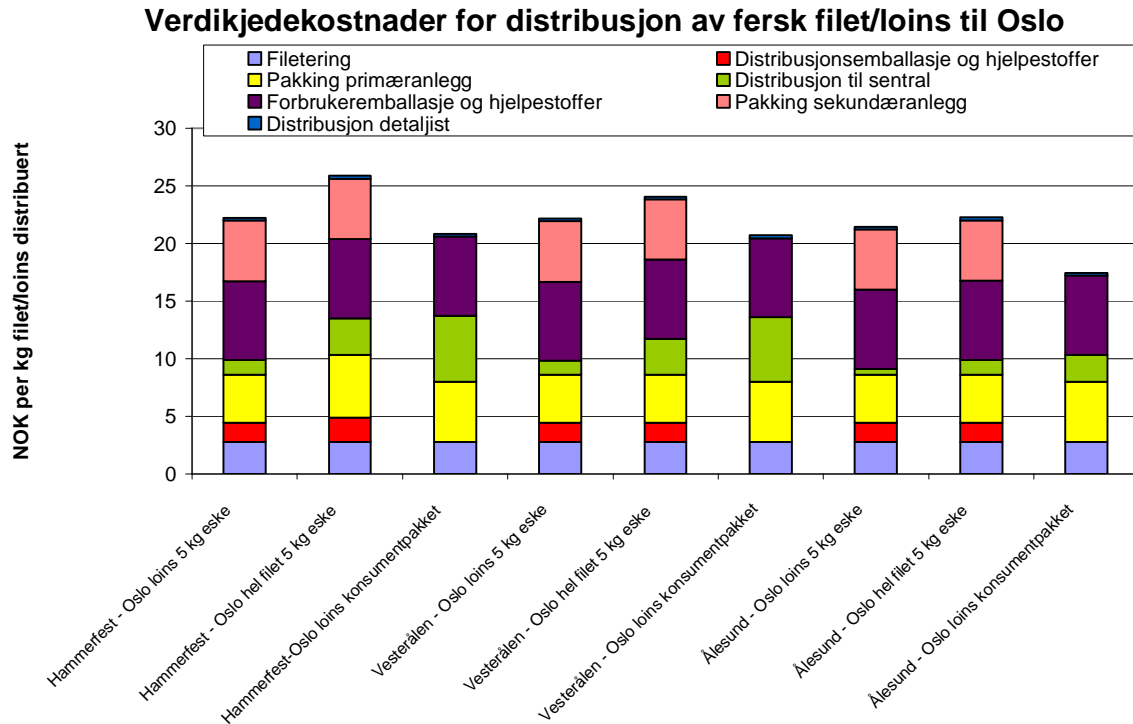
Verdikjedekostnadene på rundrenset fisk med ompakking i Frankrike er nest dyrest med kr. 24,80 per kg filet, mens hel filet er tredje dyrest med 24,60 kr per kg. Det er i dette alternativet lagt til grunn at en gjennomsnittlige fransk industriarbeiderlønn er 67% av norsk lønnsnivå (Norsk Landbrukssamvirke 2006). Den mest kostnadseffektive løsningen er å pakke loins i 5 kg esker med ompakking til forbrukerpakning i Frankrike.

Verdikjedekostnaden er her beregnet til 22,80 per kg. Lavest kostnad er naturlig nok fortsatt knyttet til distribusjon av loins i 5 kg eske, for direkte utlegging i fiskedisk i Paris.

Kostnadene knyttet til håndtering i butikk i Frankrike er ikke kjent. Med samme kostnadsnivå som i Norge og gjennomsnittlig industriarbeiderlønn som basis, vil kostnadene kunne utgjøre inntil kr. 9,40 per kg, noe som gjør verdikjedekostnaden ca. 1 kr lavere enn med distribusjon som loins i 5 kg eske med ompakking til forbrukerpakning.

### **3.4.3 Betydning av ulik geografisk lokalisering av pakkeanlegg i Norge**

Det er også gjennomført en analyse av hvordan ulik geografisk lokalisering av filetanlegg i Norge, slår ut på verdikjedekostnadene knyttet til omsetning av 1 kg loins i Oslo. I denne analysen er rundrenset/sløyd fisk ikke tatt med, siden denne løsningen ikke er interessant i forhold til vurdering av geografisk lokalisering. Resultatene er vist i Figur 5. Distribusjon som ferdig pakket loins er den mest fordelaktige løsningen for alle alternative lokaliseringene, Lokalisering av anlegg nær Oslo (for eksempel i Ålesund) med en transportdistanse på bare 510 km vil ikke kompensere for kostnadene med ompakking fra hel filet eller loins i 5 kg enhet i Finnmark, med en transportdistanse på 2000 km. For de norske (og nordiske markedet) vil det derfor være mest kostnadseffektivt ut fra en total verdikjedekostnad, å pakke loins ferdig i forbrukeremballasje i primæranlegget. Forutsetningen er at man klarer å drive anlegget effektivt gjennom god utnyttelse av pakkemaskiner, full utnyttelse av kjølebiler og korte ledetider frem til butikk. Som vist i Figur 5 er det en fordel at et slikt anlegg ligger så nær markedet som mulig. Lokalisering i Sør-Norge vil gi verdikjedekostnad på ca. 17,45 kr per kg loins, mot ca. 20,80 kr. per kg i Finnmark.



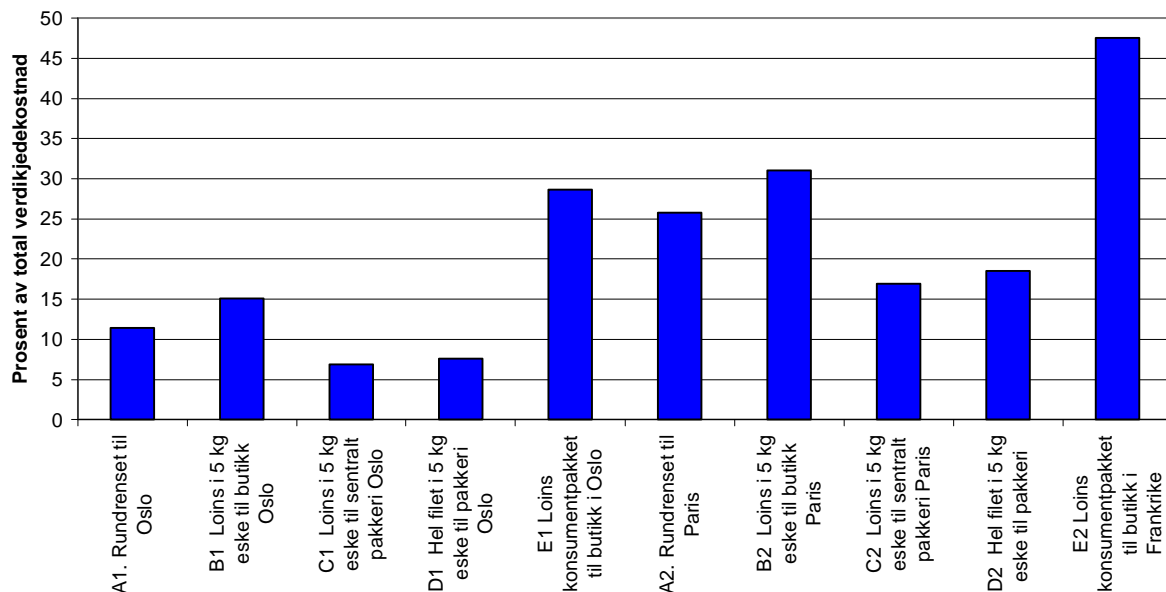
**Figur 5** Verdikjedekostnader for distribusjon av fersk filet/loins fra ulike anlegg i Norge til Oslo

### 3.4.4 Følsomhetsanalyse i forhold til hvilke faktorer som påvirker resultatet

I Figur 6 er de ulike distribusjonsløsningene vist i forhold til betydningen av transport for totale verdikjedekostnader. Transportkostnadene utgjør en relativt større andel av total verdikjedekostnad for loins i forbrukerpakning enn for rundrenset/sløyd fisk, mens hel filet og loins i 5 kg eske kommer relativt sett best ut hva gjelder transportkostnader. Bakgrunnen er at forbrukerpakket loins har en langt lavere fyllingsgrad på pall enn for 5 og 25 kg esker. Loins i forbrukerpakning er volumbegrenset og ikke vektbegrenset som de andre løsningene. Det kan derfor være et potensiale for økt effektivisering i forhold til dagens løsning, som krever over 9 pallplasser for 1000 kg produkt mot i ca. 2 for de andre løsningene.



### Relativ betydning av transportkostnader for ulike distribusjonsalternativer



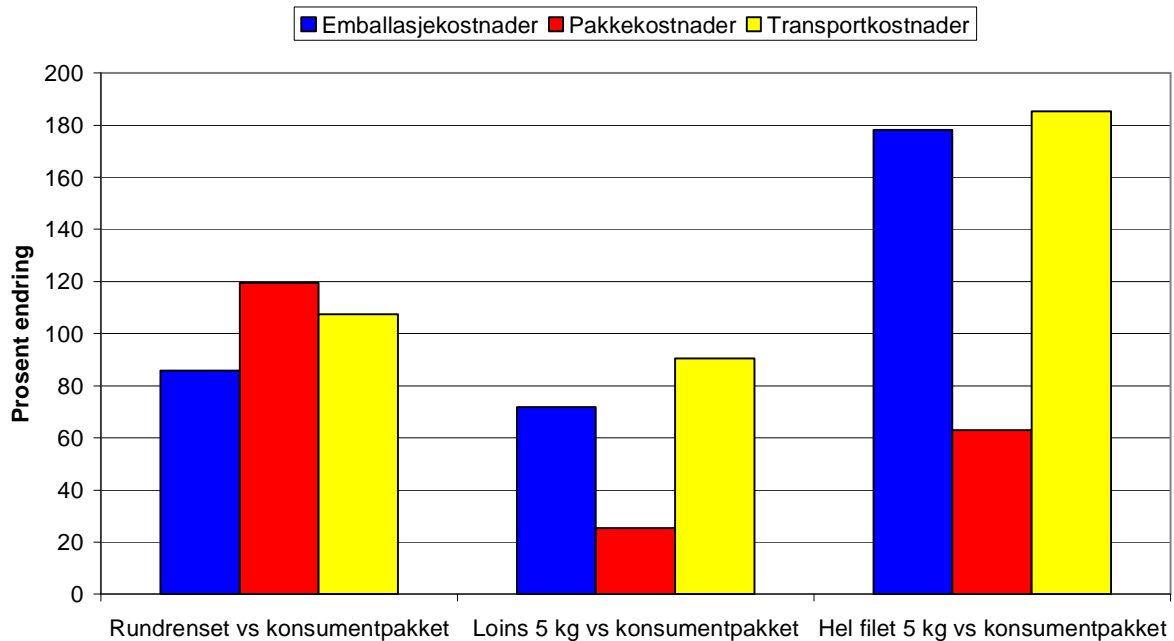
**Figur 6** Betydningen av transport i forhold til andre for pakking/emballering/distribusjon av fersk fisk

Ser vi på de andre kostnadsfaktorene i verdikjedeforholdet, er det klart at lav utnyttelsesgrad er en viktig faktor i forhold til følsomhet i resultatene både for rundrenset/sløyd fisk og for hel filet (Figur 2). Det at så mye avfall og restprodukt skal emballeres og distribueres slår kraftig ut i forhold til både emballasjekostnader, pakkekostnader og transportkostnader.

En følsomhetsanalyse er gjennomført for å synliggjøre hvor store endringer som må til i enhetskostnadene for henholdsvis emballasjen, pakking og transport fra Finnmark til Oslo for at analysene skal vise motsatt resultat i verdikjedekostnadene (Figur 7). Denne analysen viser at det skal relativt små endringer til for å snu konklusjonene for pakkekostnader, spesielt for 5 kg pakninger av loins i noe mindre grad for hel filet i forhold til konsumentpakket loins (henholdsvis 20% og 60% endring i enhetskostnad). Gjennomgående må imidlertid analysene sies å være relativt robuste, siden enhetskostnadene hver for seg nesten må dobles for at analysene skal vise motsatt konklusjon.

I en tidlig fase av produksjon av konsumentpakket fersk fisk vil kostnadene per produsert og distribuert enhet være høyere, både fordi pakkeprosessen og transporten i/ut fra et eget anlegg er mindre effektiv enn forutsatt i disse analysene. Det er derfor større sannsynlighet for at pakkekostnadene og transportkostnadene vil være høyere i mange anlegg, enn det enhetskostnadene for emballasje vil være. Det er også klart at høyere volum og økt utnyttelsesgrad av anlegget vil kunne redusere kostnadene i forhold til det som er benyttet som data i disse analysene, og øke lønnsomheten for bla. konsumentpakket fisk. Valg av andre emballaseløsninger kan også bidra til å redusere kostnadene, både for emballasje og pakkeprosessen, noe det vil være interessant å vurdere i forhold til de bedriftsprosjektene som gjennomføres i Marinepack 2007.

### Følsomhetsanalyse alternative emballeringsløsninger



Figur 7 Betydning av ulike kostnadsfaktorer for emballering og pakking av sjømat

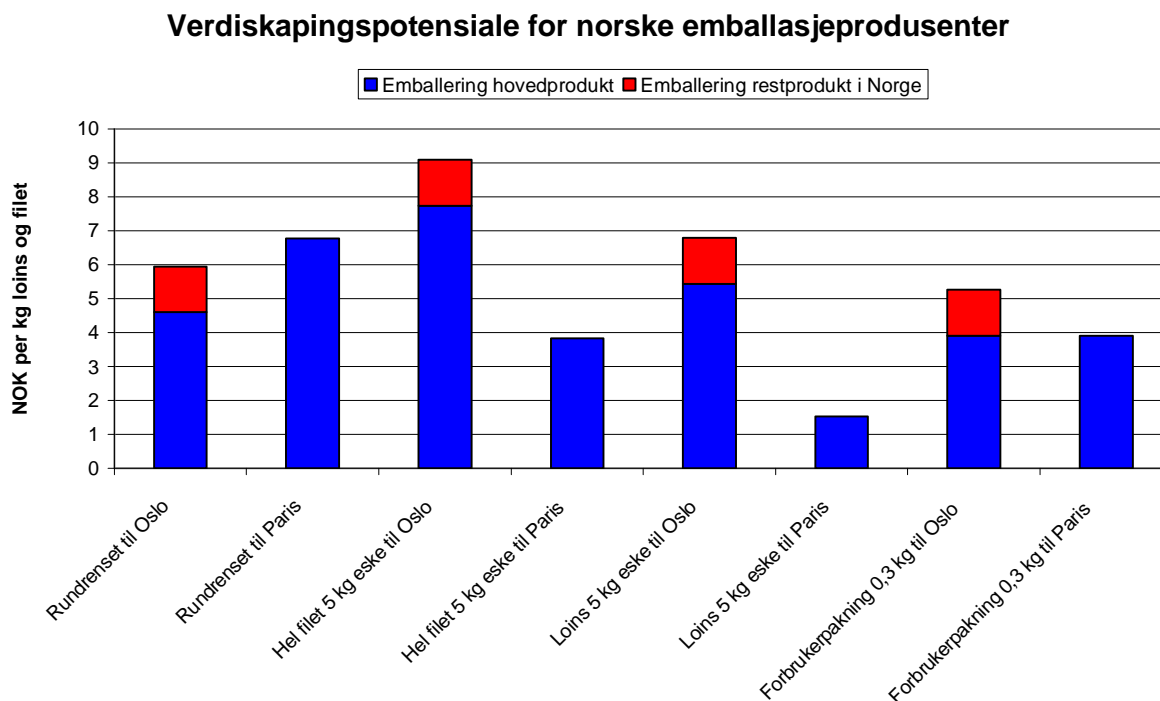
#### 3.4.5 Grensekostnader for når transporten blir for dyr for konsumentpakket fersk fisk

For å fastlegge hvor et ompakkingsanlegg må ligge på aksen mellom Finnmark og Paris for å utligne kostnadsforskjellene mellom distribusjon som loins i 5 kg esker og som ferdig forbrukerpakket i 300 g enhet, er det gjort en analyse av grensekostnader. Med en differanse i kostnader på ca. 5,50 kr per kg, vil et ompakkingsanlegg måtte ligge ca. 1540 km nord for Bolougne Sur Mer, noe som tilsvarer en beliggenhet ca. 460 km nord for Oslo. Dette innebærer at et ompakkingsanlegg i Oslofjordområdet i prinsippet kan betjene store deler av det europeiske kontinentet med forbrukerpakket fileten med samme kostnadsnivå som distribusjon i 5 kg esker med ompakking i Frankrike.

#### 3.4.6 Analyse av verdiskapingspotensialet i emballasjeindustrien av de ulike casene

Som en del av prosjektet er det også vurdert hvordan endring i distribusjon fra rundrenset og sløyd til industripakket og evt forbrukerpakket vil slå ut i forhold til verdiskaping i emballasjesektoren. Verdiskaping måles i denne sammenheng som omsetning. Det forutsettes at all emballasje for pakking i Norge produseres i Norge, og at det ikke foretas bytte av emballaseløsning i forhold til dagens hovedløsninger. Med utgangspunkt i prisene på emballasjen som inngår i de ulike distribusjonsløsningene og mengden emballasje per kg fileten, er det beregnet et verdiskapingspotensialet for norsk emballasjeindustri for rundrenset/sløyd fisk, hel fileten og loins i 5 kg esker og ferdig konsumentpakket fisk. Det er også i denne analysen tatt høyde for utnyttelsesgrad av fisken som pakkes og distribueres, slik at det antas at det medgår 4,8 kg rundrenset fisk for å få 1 kg loins omsatt (se Figur 2). Dette påvirker verdiskapingspotensialet i emballasjeindustrien i betydelig grad i analysene. I tillegg

er det antatt en verdiskaping på emballering av restfilet i blokk tilsvarende 2,40 kr per kg, basert på tall fra tidligere studier (Liodden et al. 2003). For ompakking til forbrukeremballasje i Norge er det antatt at verdiskapingen skjer i norsk emballasjeindustri, mens det for tilsvarende ompakking i Frankrike antas at verdiskapingen skjer utenfor Norge.



**Figur 8 Verdiskaping i emballasjeindustrien for ulike emballerings- og distribusjonsløsninger**

Dagens hovedløsning for distribusjon av rundrenset/sløyd fisk til eksport gir en verdiskaping i emballasjeindustrien på ca. 4,50 kr. Høyest verdiskaping i emballasjeindustrien skjer hvis fisken distribueres i hel filet til Østlandsområdet, og ompakkes i Norge for videre distribusjon og omsetning. Verdiskapingen er da beregnet til ca. 7,80 kr per kg loins, mens tilsvarende for loins som ompakkes i Norge vil gi en verdiskaping på ca. 6,80 kr per kg. Lavest verdiskaping blant løsningene med pakking i Norge gir ferdig pakking i forbrukerpakning på filetanlegget, siden det her ikke skjer noen ompakking. Verdiskapingen vil i dette tilfellet være ca. 5,25 kr per kg, eller ca. 0,75 kr per kg mer enn dagens løsning med rundrenset og sløyd fisk.

Videre er det verdt å merke seg at alle løsningene som innebærer ompakking av produkter utenfor Norge vil gi lavere verdiskaping for emballasjesektoren enn dagens hovedløsning. Best ut kommer ferdig pakket forbrukerpakning med en verdiskaping på ca. 3,90 kr per kg. Dernest følger hel filet distribuert i 5 kg kasser og ompakket i Frankrike med en verdiskaping på 2,55 kr per kg, og loins med verdiskaping på 1,55 kr per kg.

For norsk emballasjeindustri er det derfor viktig at så mye som mulig av foredlingen skjer i Norge med norske emballaseløsninger, siden økt foredling med ompakking i utlandet i alle tilfeller vil føre til lavere verdiskaping i norske bedrifter. Alternativt må norske

emballasjebedrifter være konkurransedyktige i leveranser av løsninger til ompakkingsanlegg som ligger på kontinentet, for å ta ut en tilsvarende verdiskaping.

### **3.5 Konklusjon**

Det konkluderes med at pakking av ferdige fileter for et nordisk marked (Norge, Sverige og Danmark) mest effektivt kan skje i direkte forbrukerpakning i et anlegg i Sør-Norge med jevn og høy tilgang av fersk fisk (for eksempel på Nordvestlandet). For fersk fisk til kontinentet bør loins pakkes i mindre enheter (3-10 kg) for ompakking til forbrukerpakning nær markedet. Slik pakking kan skje flere steder langs kysten nord til Finnmark, forutsatt igjen at det er jevn og høy tilgang på fisk. Forutsetningen er at anleggene blir store nok til at foredling og pakking er effektivt, og at transportkapasiteten kan ha høy utnyttelsesgrad.

## **4 Analyse av krav til emballasje- og distribusjonsløsninger**

### **4.1 Problemstillinger for analysen**

De viktigste problemstillingene for denne del av analysen er å få belyst

- Hvilke krav setter sjømatprodusenter og deres kunder i Europa til emballering og distribusjon av sjømat i dag, og hva vil evt. være viktige endringer i fremtiden
- Hva er status på planer for endringer i distribusjonssystemer og hvordan vil det evt. påvirke valg av emballaseløsninger
- Hva er de viktigste drivkreftene og barrierene i forhold til endringer i emballasje- og distribusjonssystemer for sjømat i Europa.

### **4.2 Metodikk og datagrunnlag**

Analysene av status for og krav til emballering/distribusjon av fersk sjømat er gjennomført vinteren 2005-2006. Det ble sendt ut intervjuguide og tatt kontakt med 14 aktører i norsk filetindustri for å få synspunkter fra produsentledet. Det ble gjennomført til sammen 6 dybdeintervjuer med sentrale norske sjømatbedrifter, der to representerte større integrerte selskaper, en representerte et større produksjonsanlegg for filet, mens 3 representerte mindre filetprodusenter.

Disse dataene er analysert i forhold til data som ble samlet inn i forrige Marinepack-prosjekt i 2003, der det ble gjennomført dybdeintervjuer med representanter fra markedet for norsk sjømat, dvs. innkjøpere av norsk fisk hos 9 større selskaper i Europa der 2 representerte supermarkedkjeder, 2 grossistfirmaer og 5 større industrikunder som videreforedler fisk fra Norge. Intervjuene ble gjennomført og bearbeidet av Tove Berge på oppdrag fra STØ, men ble ikke sluttbearbeidet og rapportert.

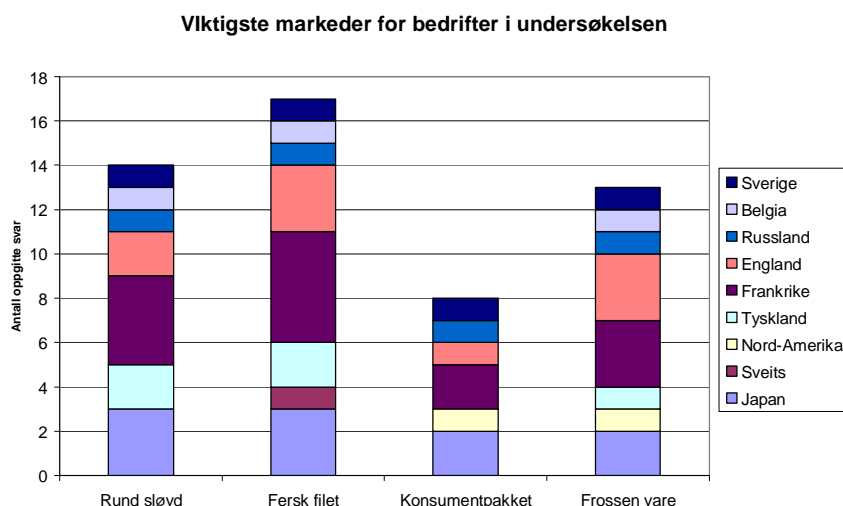
Det ble utarbeidet intervjuguide/spørreskjema som omfatter spørsmål knyttet til hvordan fisken omsettes, valg av emballasjetype og enhetsstørrelser, hvilke egenskaper som er viktige med hensyn på valg av emballasje, eventuelle opplevde problemer med dagens emballasje, om endringer er forestående med hensyn på emballasjevalg, distribusjon og opplevd kvalitet på kjølekedene. I tillegg er det spørsmål knyttet til eventuelle signaler fra kundene som har hatt/vil få konsekvenser for emballasjevalg og distribusjon.

Det vil bli gjennomført oppfølgende intervjuer med markedsaktører i Europa i løpet av 2006, for å komplettere og oppdatere data som ble innhentet i 2003. Dette vil bli presentert i en egen rapport fra Marinepack 2007.

### 4.3 Analyse av krav fra norske sjømatprodusenter

#### 4.3.1 Omsetningsforhold for bedrifter i undersøkelsen

De seks bedriftene i undersøkelsen oppga hva som var de tre viktigste markedene for sine ulike produkter. Som vist i Figur 9 er det et stort spekter av land som er oppgitt blant de tre markedsledende. I forhold til oversikten fra Eksportutvalget for Fisk over de viktigste eksportlandene fra 2005 er 6 av 10 land med i utvalget som er oppgitt, deriblant fire av de fem største (unntak Danmark). Det antas derfor at svarene i undersøkelsen omfatter aktører som gir et representativt bilde av norsk sjømateksport, selv om antall intervjuobjekter er lavt.

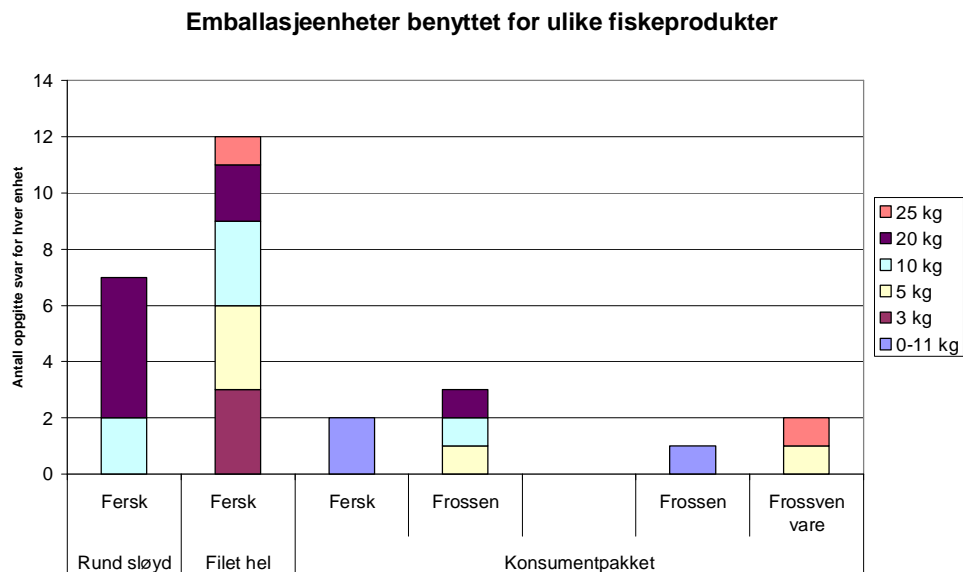


Figur 9 Oversikt over viktigste markeder for ulike produkter fra bedriftene i utvalget

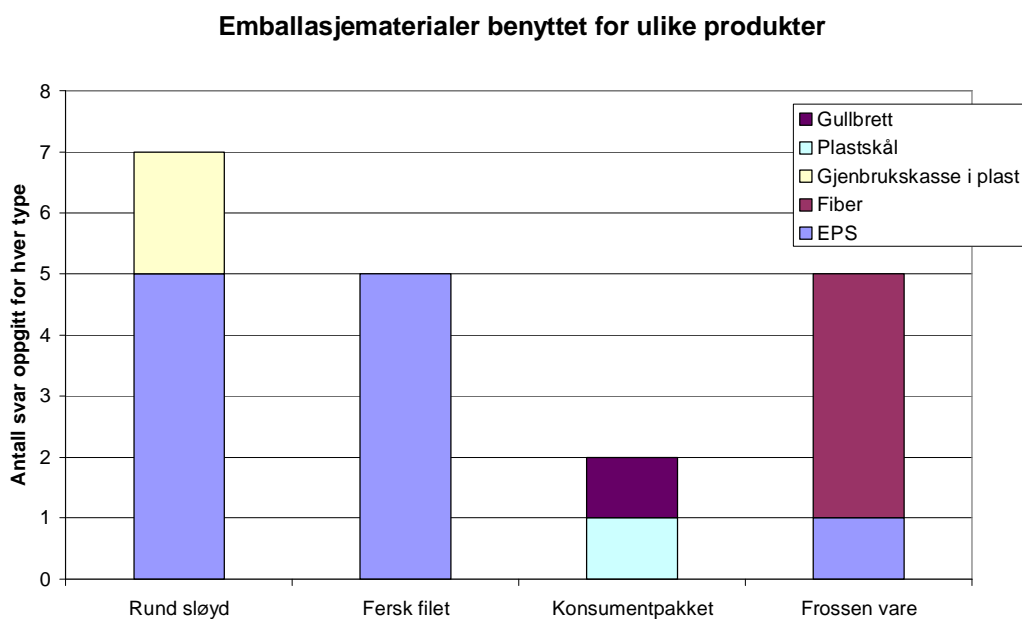
#### 4.3.2 Dagens emballasje- og distribusjonsløsninger

Det ble reist spørsmål om bedriftene hadde oversikt over hvor mye de kjøpte inn og benyttet av ulike typer emballasje årlig, men slike oversikter fantes ikke lett tilgjengelig i bedriftene. I Figur 10 er de vanligste emballasje-enhetene oppgitt for ulike type produkter. For rundrenset fersk fisk er 20 kg kasser den dominerende emballasjetypen, med 10 kg som et alternativ i et par av bedriftene. For fersk filet var spredningen mellom ulike emballasje-enheter langt større, med en relativt jevn fordeling mellom 3 kg, 5 kg og 10 kg esker, og relativt mindre av 20 kg esker. Konsumentpakkede produkter ble pakket i enheter på under 1 kg, mens frosne produkter varierte mellom 5 kg, 10 kg og 20 kg enheter.

I forhold til hva slags type materiale som blir benyttet i dagens emballaseløsninger, er EPS totalt dominerende for ferske produkter, mens fiber er tilsvarende dominerende for frosne produkter (se Figur 11). I tillegg er det en produsent som bruker gjenbrukskasse av plast for ferske produkter til det tyske markedet, fordi kunden krever slik løsning. Plastskåler blir ikke benyttet av mer enn en av produsentene som inngår i utvalget.

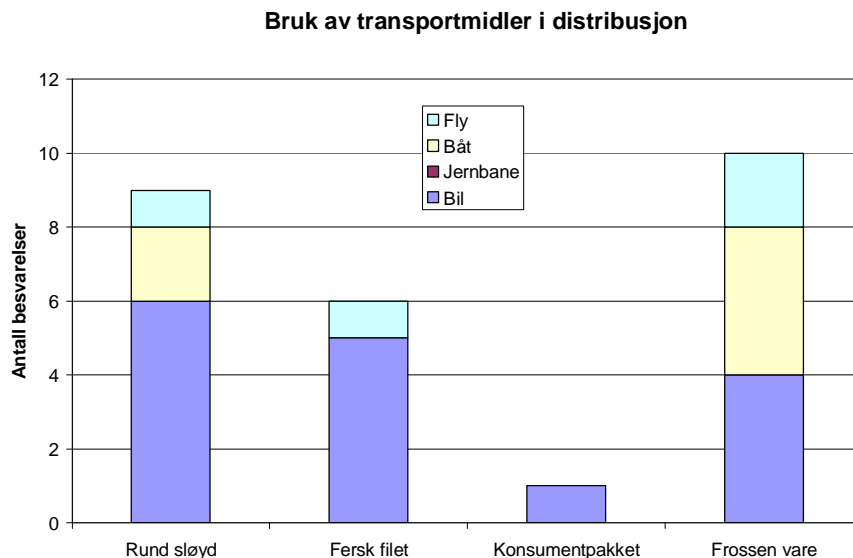


**Figur 10** Oversikt over de viktigste emballasjeenheterne benyttet av bedriftene i utvalget



**Figur 11** Fordeling av ulike emballaseløsninger på materialtyper

Distribusjon av fisk fra Norge til markedene i Europa foregår i all hovedsak med lastebil og til dels båt for fersk fisk. For lengre transportavstander benyttes flyfrakt, som regel da i kombinasjon med lastebiltransport. For frosne produkter benyttes i større grad båt for distribusjon til kunder (se Figur 12). Dette stemmer i hovedsak med tall fra Hovi (2002), og indikerer også at utvalget i undersøkelsen er representativt for norsk sjømateksport.



**Figur 12** Betydningen av ulike transportmidler for distribusjon av fisk fra de aktuelle produsentene

### 4.3.3 Mulige endringer i forhold til dagens emballasje- og distribusjonsløsninger

Som del av intervjuene med de emballasjeansvarlige hos sjømatprodusentene ble det spurt om hvor sannsynlig det ville være at kundene kommer opp med nye krav, planer om endring i emballasjesystemer og ellers endring i plan for emballering/distribusjon av sine produkter.

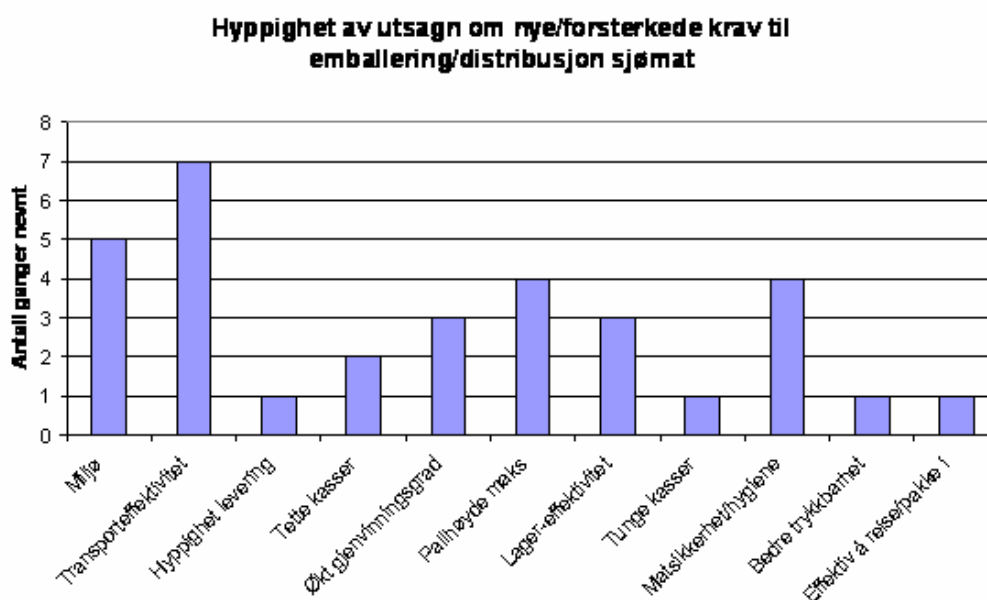
I følge 5 av produsentene var det ikke forventet at kundene til bedriftene ville formulere spesifikke krav til emballaseløsning, mens 3 bedrifter oppgir at kundene vil formulere kvalitetskrav til emballasjen. 1 kunde har oppgitt at det er kommet spesifikke krav om gjenbrukskasse i plast fra en tysk kunde (Figur 13).



**Figur 13** Relevante kundekrav til emballaseløsninger for sjømat

På den annen side har det gjennom intervjuene kommet frem en lang rekke vurderinger og utsagn knyttet til hva som kan forventes av nye krav til emballering/distribusjon av sjømat fremover. Disse er oppsummert i Figur 14, der hvert utsagn i intervjuet er summert over de 6 dybdeintervjuene. Det fremgår her klart at økt krav til transporteffektivitet og økt fokus på miljøfaktorer anses for å være de to viktigste nye kravene til sjømatemballering og –distribusjon fremover. Dernest følger krav om maks pallehøyde, krav til matsikkerhet og hygiene, økt gjenvinningsgrad for brukt emballasje og høyere lagereffektivitet.

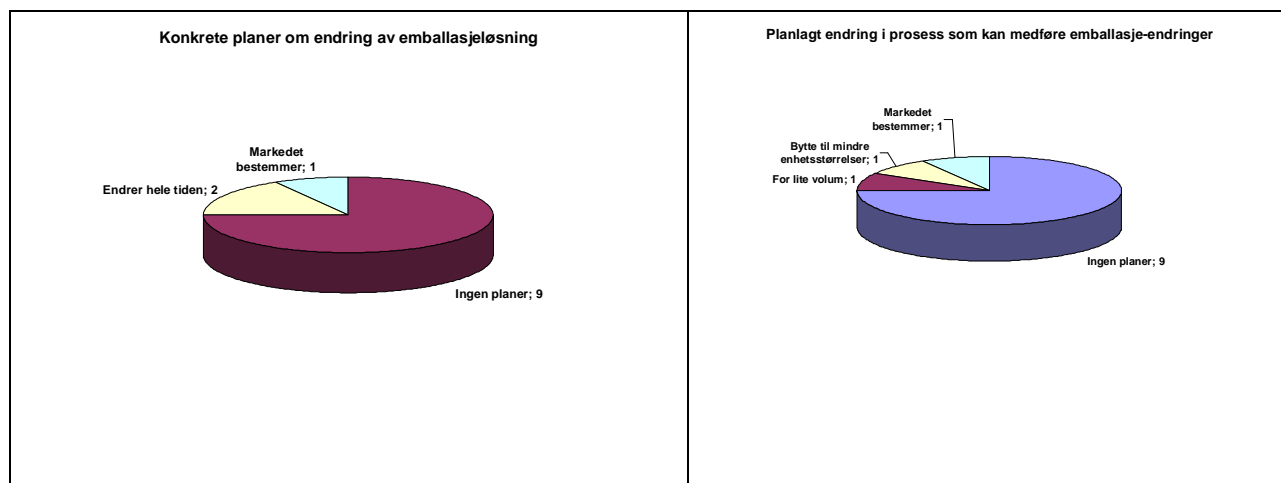
Dette kan i stor grad ses på som forventede krav om endringer fra EPS-emballasje til andre emballasjematerialer, der det i flere av intervjuene forventes kundekrav om endringer så snart gode alternative løsninger foreligger. Bakgrunnen er miljøhensyn, krav til økt gjenvinning, men kanskje i vel så stor grad krav om mer effektiv logistikk for emballasje inn på anlegg, mer effektivt lagerhold og mer effektive pakkeprosesser. Flere av intervju-objektene gir uttrykk for at det ikke er så sterkt fokus på negative aspekter ved EPS som for 3-4 år siden, fordi bransjen har klart å øke innsamlings- og gjenvinningsgraden gjennom gode komprimeringsløsninger.



**Figur 14** Oppsummering av antall utsagn om nye/forsterkede krav til emballering og distribusjon av sjømat

Sjømatleverandørene som har vært med i kartleggingen ble også spurt om de selv hadde konkrete planer om endringer i emballasjevalg eller produksjonsmåte for sine produkter. Som det fremgår i Figur 15 er det kun én produsent som signaliserer at det skjer endringer kontinuerlig, mens det i 9 kombinasjoner av leverandører/produktområder blir signalisert at det ikke er planer om endring. Dette må ses i lys av at det per i dag ikke er planer om endring på kort sikt, men at dette fort kan endre seg hvis markedet krever nye løsninger og/eller at slike løsninger vil være konkurransedyktige alternativer.

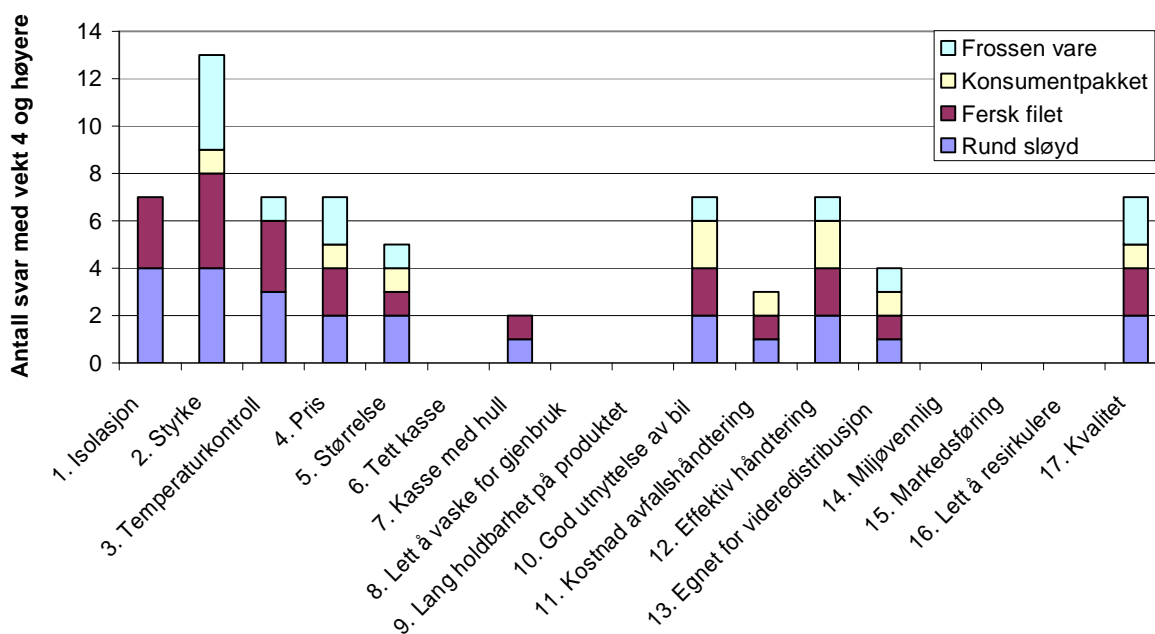




**Figur 15 Planer om endring i emballaseløsning eller produksjonsprosess blant spurte produsenter**

Gjennom dybdeintervjuene ble de ulike respondentene også bedt om å sette verdier fra 1-5 (lavest til høyest betydning) på et utvalg av 17 mulige kvalitetskriterier ved emballasje for sjømat. I Figur 16 er det oppsummert antall svar med verdi 4 eller høyere for de ulike distribusjonsløsningene og kriteriene. Som det fremgår er styrke-egenskaper det absolutt viktigste kriteriet, noe som er naturlig for en type distribusjon over lange avstander og med opp til 2,5 m høye paller. Styrke-egenskaper er viktig for alle typer distribusjon unntatt fersk Forbrukerpakket fileten, som pga gasspakking har mye lavere pallevækt enn de andre løsningene. Nest etter styrke-egenskaper er både isolasjonsegenskaper, temperaturkontroll, pris, høy transporteffektivitet, effektiv håndtering og generell høy kvalitet av størst betydning. Det fremgår at miljøvennlighet, resirkulerbarhet og tett kasse per i dag ikke har stor vektning blant egenskaper for emballaseløsninger. Dette er ikke i konflikt med informasjonen som fremkommer i Figur , siden denne i hovedsak omfatter fremtidige krav. Det er også viktig å se dette i sammenheng med at mange mener at EPS-emballasjen har klart å øke gjenvinningsgraden betydelig gjennom nye løsninger for bla. komprimering, og at avfallsbehandling derfor ikke er et like akutt problem som for 3-4 år siden.

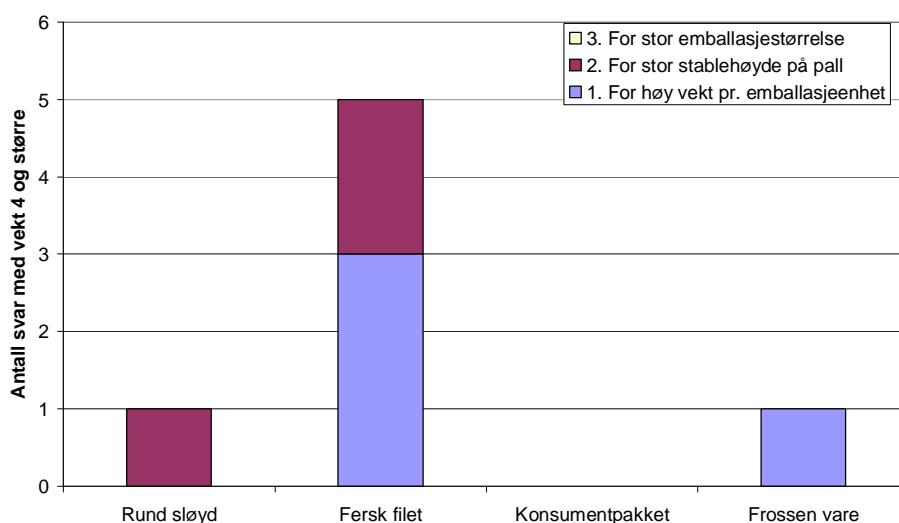
### Vurdering av viktige egenskaper ved emballasjevalg



Figur 16 Viktige egenskaper ved valg av emballaseløsninger

Enkel håndtering som ikke medfører unødvendige ulemper for arbeidstakere i mottaksleddet er viktig for kundene til norsk sjømat. For fersk filet var det først og fremst ansett som problematisk at bruttovekten per emballasjeeinheit var for stor, og at pallehøyden er for stor (opptil 2,5 m) noe som skaper problemer, i sær for de tyngre kassene (over 10 kg).

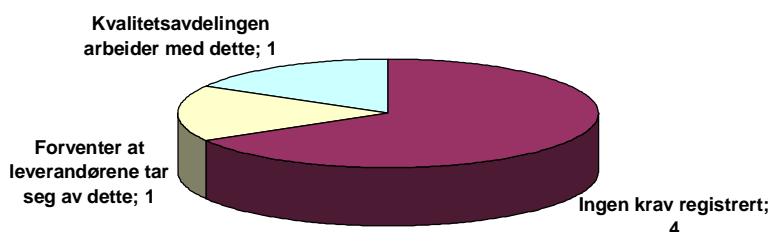
### Problemområder i forhold til ergonomi hos bruker



Figur 17 Viktigste problemområder som er vurdert i forhold til ergonomi ved dagens emballaseløsninger

I forhold til hvilke endringer i emballering/distribusjon som evt kan gi økt pris på produktet til kunde, svarer 3 at ingen slik endring kan øke prisen, mens 2 svarer at økt utnyttelse av transportmiddelet i kombinasjon med like gode isolasjonsegenskaper vil være et mulig tiltak. En svarer at bedriften oppnår høyere salgpris på fersk fisk pakket i EPS-kasse enn i andre materialer.

#### Kjennskap til EU-direktiv for emballasje og CEN-standarder



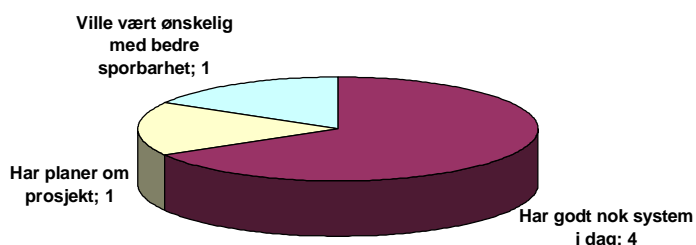
**Figur 18** Kjennskap til nye emballasjestandarder

Fire av 6 respondenter svarer at de ikke har opplevd krav fra kunder om dokumentasjon på emballasje-optimering i henhold til EU-direktiv og CEN-standarder (Figur 18). En oppgir at leverandørene må ta seg av slike krav, og en siste svarer at kvalitetsavdelingen jobber med saken. Dette tyder på at de nylig harmoniserte CEN-standardene som krever dokumentasjon på emballasjeoptimering, ikke har fått noe særlig gjennomslag i sjømatsektoren per dato.

Fire av 6 respondenter oppgir at de har gode systemer for sporbarhet på produktet i dag, mens 1 anser at det er behov for økt sporbarhet. En siste respondent oppgir at man har planer om et prosjekt på området (Figur 19). De fleste norske sjømatprodusentene anser derfor at det ikke er behov for nye løsninger som gir økt sporbarhet i nær fremtid.

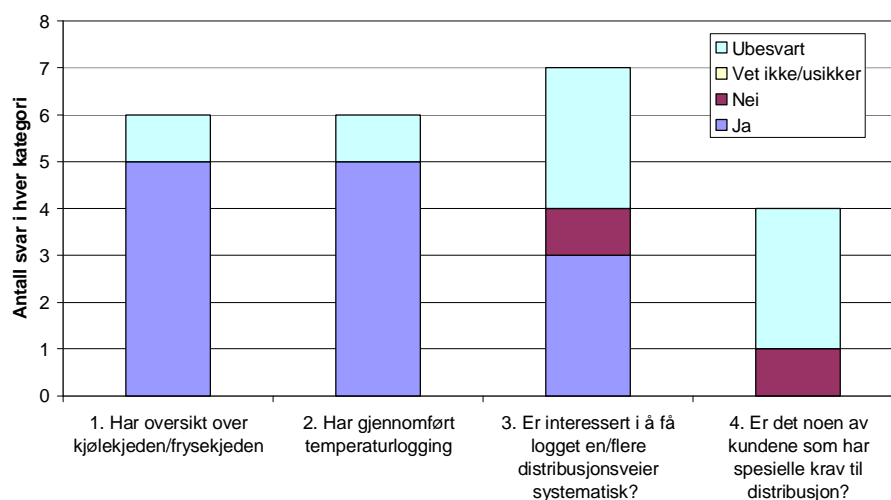
Fire av 6 sjømatprodusenter oppgir også at de har god kontroll med kjølekjeden for sine produkter, og at dette blir sjekket gjennom stikkprøvekontroll (se Figur 19 og 20). Det er usikkert om dette omfatter både ferske og frosne produkter, siden det muligens er bedre kontroll med kjølekjedene for frosne produkter enn kjølte produkter. Kundene synes for øvrig ikke å sette spesifikke krav om at kjølekjedene skal logges for å kvalitetssikre distribusjonen. Fire av 6 produsenter var interessert i at det ble gjort mer systematiske kartlegginger av kjølekjedene, enten for egne produkter (3) eller for bransjen som helhet (1). Dette vil bli fulgt opp som en egen aktivitet i Marinepack 2007 fremover.

### Planer om økt fokus på sporbarhet



Figur 19 Fokus på økt sporbarhet i verdikjeden

### Forhold knyttet til kjølekjede/distribusjon



Figur 20 Status for sporbarhet i bedriftenes kjølekjeder

Det er kun én av 6 produsenter som oppgir at kundene har satt spesifikke krav til kjøling ved distribusjonsløsninger, mens ingen har oppgitt at de forventer krav om endringer i valg av distribusjonsløsning fremover.

Kundene oppfattes heller ikke som spesifikke i forhold til valg av emballaseløsning, idet kun en produsent oppgir å ha fått krav om bruk av gjenbrukskasse i plast. Dette kan både bety at kundene er fornøyd med dagens løsninger og ikke ser behovet for endringer, eller at kundene greit kan akseptere andre typer løsninger hvis produsenten kommer med forslag til endringer (se kap. 4.4).

Det har gjennom intervjuene kommet opp flere konkrete synspunkter på og forslag til forbedringer til dagens emballaseløsninger:

- Overgang til materialer med bedre mulighet for gjenvinning - kasser til blomster/frukt kan knuses, males og returneres til ny emballasje – 85% gjenvinning)
- Mer helhetlig transport fram til kunden – ikke bytte transportfirma ved grensen
- Firepunktsemballasje er svakere konstruksjon enn flippløsning. Limt flipp er bedre enn stiftet. Dagens emballasje er firepunkt og tykke vegger. Trolig godt nok med tynnere vegger ved flippløsning. Krever mer av utstyr – liming/stifting.
- Transporteffektivisering – bedre utnyttelse av bil
- Viktig med erstatning for isopor (mindre plass, lettere å håndtere, lett å sette opp, mer miljøvennlig, konkurransedyktig på pris)

#### **4.4 Analyse av krav fra utenlandske mottakere/oppkjøpere**

Som ledd i Marinepack-prosjektet er det også gjennomgått dybdeintervjuer med innkjøpere av sjømat fra norske produsenter hos grossister (2), supermarkedkjeder (2) og industrikunder (5) som ble samlet inn i 2003. Selv om dette materialet er 3 år gammelt anses det fortsatt som relevant som bakgrunn for å forstå de intervjuene som ble gjort blant produsentene i Norge i 2006-07. Undersøkelsen vil for øvrig bli fulgt opp med nye intervjuer og kartlegginger i 2006.

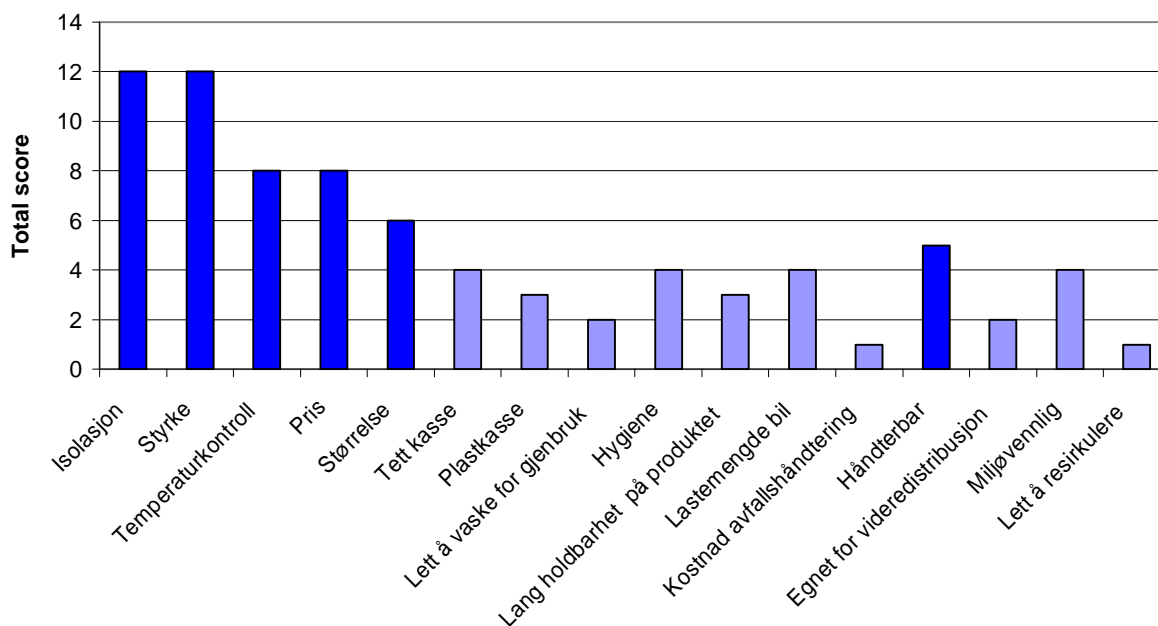
For hvert punkt i det følgende er det beregnet en samlet score for hvert svaralternativ som en multiplikator mellom antall svar og den vektning som er gitt fra 1 (lavest) til 5 (høyest). En samlet høy score gir derfor et signal om høy vektning for faktoren blant intervju-objektene.

##### **4.4.1 Kunde krav til emballering og distribusjon**

Som vist i Figur 21 er det først og fremst styrke-egenskaper og isolasjonsegenskaper som blir vektet høyt blant innkjøperne, med god temperaturkontroll og pris på de neste plassene. I tillegg oppnår både håndterbarhet og størrelse total vektning over gjennomsnittet (mørkeblå stolper). På den annen side vektet resirkulerbarhet og kostnader til avfallshåndtering relativt lavt, og det samme gjør egnethet for videredistribusjon.

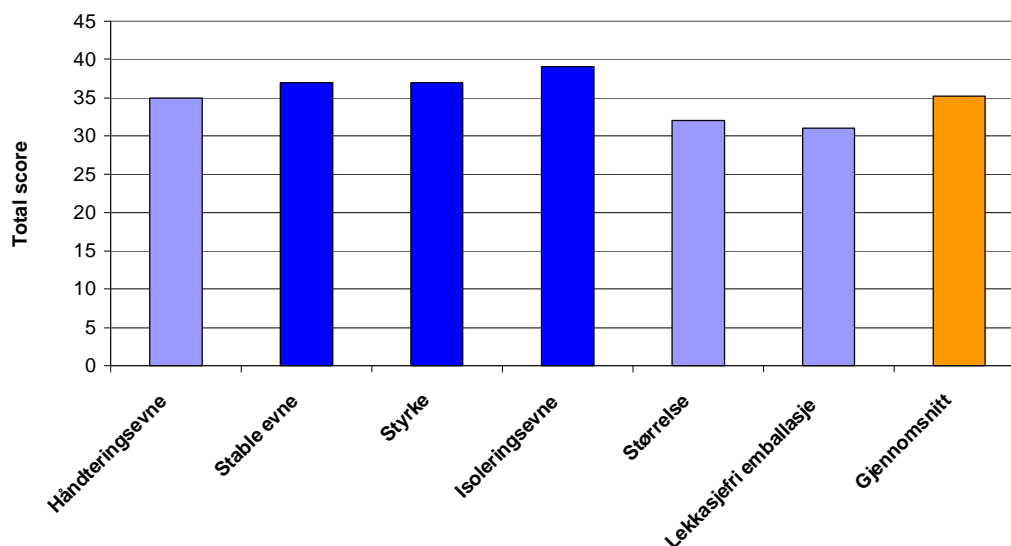
Den samme informasjon fremkommer når det mer eksplisitt spørres om hva som er de viktigste funksjonelle egenskapene ved emballaseløsningene (Figur 22). Også her fremkommer isoleringsevne, styrke og stable-evne som de viktigste egenskapene. Dette synliggjør nok hva som er ”minimumskravene” som oppkjøperne setter til emballasje for sjømat (isolasjon, styrke og pris), mens det kanskje indikerer et ønske om bedre håndterbarhet og overgang til mindre og lettere enheter. Det synliggjør også hva transportselskaper har uttrykt i følge av at bla. gjenbrukskasser i plast har for dårlig stable-evne på pall, fordi de ofte sklir under transporten og gjør pallen ustabil.

### Vekting av kundekrav blant oppkjøpere av norsk fisk 2003



Figur 21 Vekting av kundekrav blant oppkjøpere av norsk fisk 2003

### Viktige faktorer i forhold til emballasjens funksjonalitet

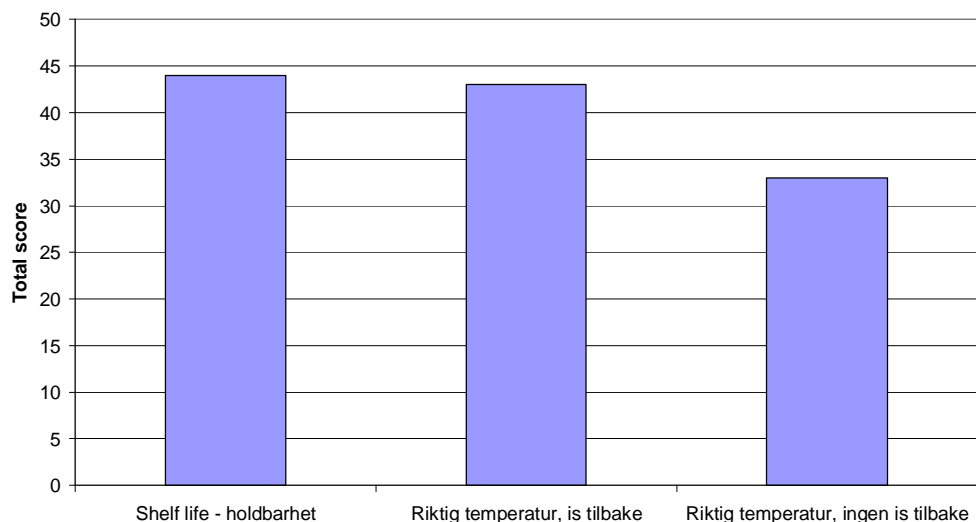


Figur 22 Vekting av viktige faktorer i forhold til emballasjens funksjonalitet

Oppkjøperne har også blitt spurt om viktige kvalitetskrav i forhold til matsikkerhet (se Figur 23). Her fremkommer det at det viktigste kravet omfatter lang holdbarhet for produktet, mens det er nesten like høy vekting av det mer ”tekniske kravet” at det er is tilbake i kassen ved ankomst. Et krav som går på riktig temperatur, uten at det er is i kassen ved ankomst vektet langt lavere. Dette er et viktig signal i forhold til at oppkjøperne bruker ”is tilbake i kassen”

ved ankomst som en enkel indikator på at kjølekjeden fungerer, heller enn å sjekke at temperaturen har vært rett gjennom for eksempel logging av kjølekjedene. Dersom kunne mengden is skal kunne redusere til et nødvendig minimum, må kundene overbevises om at temperaturlogging av kjølekjeder er en tilstrekkelig dokumentasjon.

#### Kvalitetskrav emballering/distribusjon

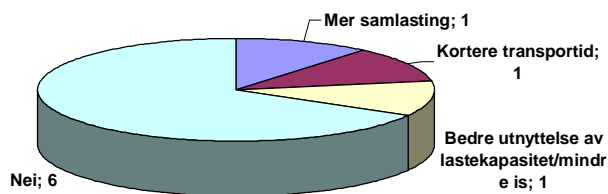


Figur 23 Kundenes kvalitetskrav til emballering og distribusjon av sjømat

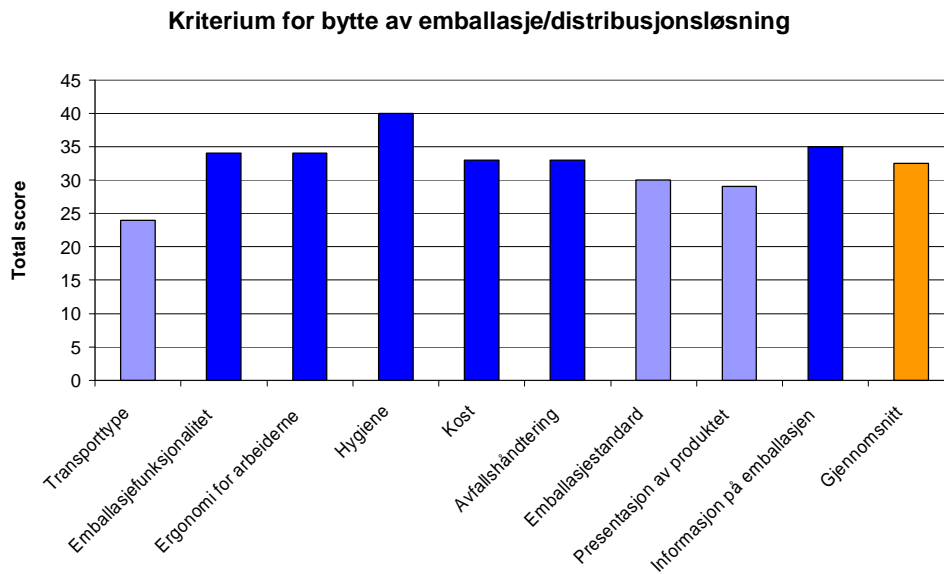
#### 4.4.2 Kunde krav i forhold til endring i emballering og distribusjon

I spørreundersøkelsen ble det eksplisitt spurt om oppkjøperne selv ville stille nye krav til emballering/distribusjonsløsninger til sine leverandører. Som det fremgår av Figur 24 anså 6 av 9 oppkjøpere at dette ikke var aktuelt på tidspunktet undersøkelsen ble gjennomført. De tre oppkjøperne som signaliserte at man trolig ville sette nye krav gikk alle i retning av økt transporteffektivitet.

#### Vil kundene stille nye krav til emballering/distribusjon?



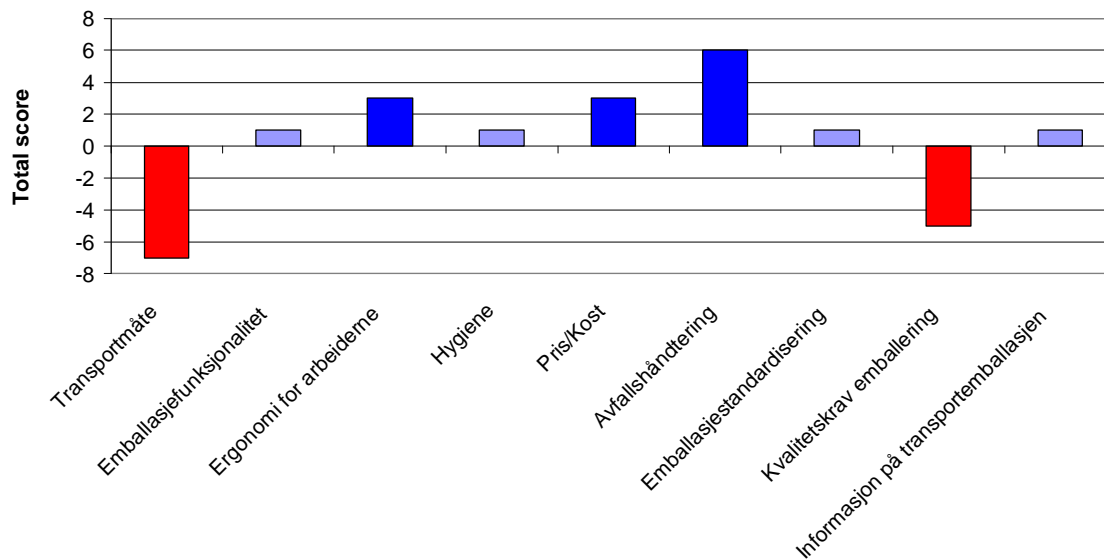
Figur 24 Nye kunde krav til emballering og distribusjon



**Figur 25 Viktige kriterier for evt. bytte av emballasje-/distribusjonsløsninger**

Selv om det per 2003 ikke forelå konkrete planer om å endre kravene til emballering og distribusjon av sjømat, har de samme oppkjøperne oppgitt flere faktorer som vil ha betydning hvis det skulle komme på tale med endringer. Igjen er hygiene-kravet det viktigste, med bedre trykklarhet/informasjon på emballasjen som nr. 2 (Figur ). I tillegg er både emballasjefunksjonalitet, ergonomi for arbeidere, kostnader og bedre løsninger for avfallshåndtering vektet høyere enn gjennomsnittet, alle faktorene sett under ett. Ønsket om bedre informasjon kan være knyttet opp til at transportselskaper oppgir at etikettene kan være vanskelig å få til og sitte på bla EPS-esker.

**Sannsynlighet for endring i forhold til en del sentrale faktorer i emballering og distribusjon**



**Figur 26 Faktorer som gjør det mer eller mindre sannsynlig med bytte av løsning for emballering/distribusjon**



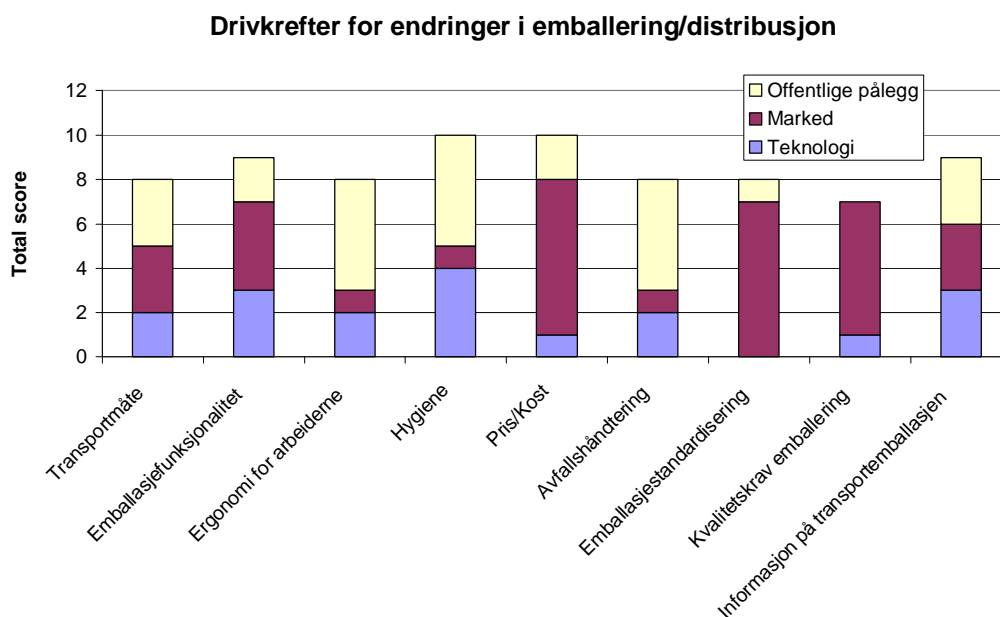
Endelig er oppkjøpernes svar vurdert i forhold til hvilken med hvilken sannsynlighet de mener ulike faktorer vil kunne ha for å utløse krav om endring i emballaseløsninger. Blå søyler angir at sannsynligheten for endring er høy, mens røde søyler angir at sannsynligheten for å beholde dagens løsning er høy. Det fremgår her at den faktor man anser som mest sannsynlig for å utløse endringer i emballasjevalg er bedre løsninger for avfallshåndtering, og dernest ergonomi for arbeidstakere (høye paller/tunge kasser) og pris (Figur 26). På den annen side anses det som lite sannsynlig at endringer i distribusjons- eller transportformer eller kvalitetskrav vil tvinge frem nye emballaseløsninger.

Dette tolkes som at oppkjøperne i dag er godt fornøyd med dagens emballaseløsning i forhold til det som er de viktigste kravene til emballasjen, slik det har fremkommet over. Det som skal til for å utløse endring mot nye emballaseløsninger er først og fremst bedre løsninger for avfallshåndtering og lettere/mer ergonomisk riktige løsninger for arbeidstakere. Dette forutsetter imidlertid at de ultimate kravene til isolasjon, styrke og hygiene lar seg videreføre.

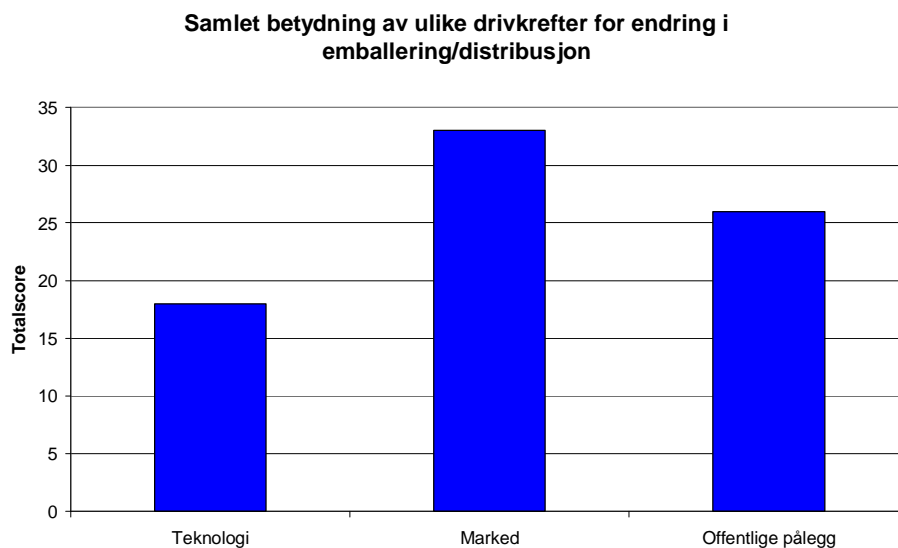
#### 4.4.3 Viktige drivkrefter i forhold til endring i emballering og distribusjon

Analysene av drivkrefter for endring av emballasje- og distribusjonssystemer viser at det i hovedsak er markedet, og ofte med basis i nye krav fra myndighetene, som vil være den utløsende faktor i forhold til bytte av emballaseløsninger (Figur 27 og 28).

Myndighetsregulering oppgis å være viktigste drivkraft i forhold til endring i både ergonomiske forhold, avfallsbehandling og hygieneforhold, mens markedet er viktigste drivkraft knyttet til utvikling av nye standarder, kostnader og kvalitetskrav og funksjonalitetskrav til emballasjen. Oppsummert viser analysen helt klart at markedsaktørene vil være den viktigste drivkraften for å skape endringer i emballasje- og distribusjonssystemet (Figur 28). Siden det må forventes økt krav til gjenvinning av brukt emballasjemateriale og optimalisering av emballasjesystemer fra myndighetene i mange land, vil dette trolig gi grunnlag for endringer i emballasjesystemene gjennom nye markedskrav.



**Figur 27** Viktigste drivkrefter for endring i forhold til ulike faktorer som påvirker valg av emballasje-/distribusjonsløsninger



**Figur 28** Samlet vektning av ulike drivkrefter som påvirker valg av emballasje- og distribusjonsløsninger

## 5 Diskusjon og konklusjoner

### 5.1 Verdikjede-økonomi

Dette er så vidt vites første forsøk på å gjøre en helhetlig analyse av verdikjede-effektivitet for alternative løsninger for emballering/distribusjon av ferske loins og filet fra norske landbaserte filetanlegg. Analysen er basert på et stort datamateriale for ulike emballasje- og distribusjonsløsninger, og et sett av forutsetninger der datagrunnlaget er innhentet fra ulike aktører i norsk sjømatnæring og emballasjeindustri. Analysen er selvfølgelig gyldig under de forutsetninger og data som er lagt til grunn, og hvor det kan være en viss usikkerhet både fordi det er variasjoner innenfor bransjen, og fordi datagrunnlag vedrørende kostnadsfaktorer ikke er lett tilgjengelig på et så detaljert nivå. Analysen er særlig følsom i forhold til data knyttet til utnyttelsesgrad av fisken, og til kostnadsdata for pakkeprosesser i bedriftene.

Verdikjedeanalysen viser ut fra de forutsetninger og data som er lagt til grunn, at det er mer lønnsomt å pakke loins ferdig i forbrukerpakning i Finnmark for et innenlandsk marked, fremfor både å distribuere rundrenset hvitfisk, hel filet eller loins i 25 kg eller 5 kg esker for ompakking i Oslo-området. Bakgrunnen er at økte transportkostnader knyttet til forbrukerpakket loins med lav fyllingsgrad, ikke balanserer de kostnadene som er forbundet med ekstra emballering og ompakking. Lønnsomheten ved en slik løsning øker naturligvis jo lenger sydover langs kysten pakkingen skjer, og ved Ålesund er verdikjedekostnadene redusert med over 3 kr per kg loins. Også ut fra et kvalitets- og hygieneperspektiv, i forhold til distribusjonstid og enklere sporbarhet kan det være fornuftig med en løsning der loinsen pakkes ferdig i forbrukerpakning ved et filetanlegg, fordi antall håndteringer og ompakninger reduseres til et minimum.

For eksport til det europeiske kontinentet viser analysen at distribusjon av loins i 5 kg esker med ompakking nær markedet, er mest lønnsomt, evt utlegging av produktene rett i fiskedisk uten ompakking. På grunn av lav fyllingsgrad i forbrukeremballasjen, vil transportkostnadene her utgjøre en så tung faktor, at fordelene med å unngå ompakking og dobbelt emballering ikke vil slå ut. En grensekostnadsanalyse viser imidlertid at ompakkingen kan skje så langt nord som i Oslo-området, før økte transportkostnader oppveies av kostnader til ompakking. I prinsippet kan derfor en løsning med ompakking i Oslo-området dekke en større del av det Nord-Europeiske kontinentet, og fortsatt være mer lønnsomt enn å sende fisken rundrenset/sløyd ut av landet, med ompakking i Nord-Frankrike.

I forhold til videre strategiutvikling for ilandføring, filetering og emballering/distribusjon av hvitfisk kan det skisseres to hovedløsninger.

- I. All pakking skjer direkte i forbrukerpakning fra ett hovedanlegg langs kysten, som for eksempel kan ligge på Nordvestlandet. Anlegget betjener både det norske og hele/deler av det resterende nordiske markedet, og vil pga. stordriftsfordeler kunne gi lave verdikjedekostnader.
- II. Loins pakkes i 5 kg esker i anlegg nordover langs kysten og distribueres til et fåtall sentrale pakkeanlegg i sentral-Europa, som betjener det kontinentale markedet. Stordriftsfordeler vil være gunstig i forhold til å kunne gi lave verdikjedekostnader i pakking og distribusjon både fra primær- og sekundæranlegg. Fra et norsk perspektiv vil det være gunstig om disse anleggene inngår i integrerte verdikjeder med norsk eierskap, slik at mest mulig av verdiskapingen kommer norske selskaper til gode. Dette vil totalt sett gi den beste økonomien og verdikjede-effektiviteten, men vil gi lavere verdiskaping i norsk emballasjeindustri med mindre emballasjebedriftene er konkurransedyktige på leveranser av forbrukerpakning til de sentrale ompakkingsanleggene.

Spørsmålet er om det er mulig å oppnå de kostnadsfaktorene som er lagt til grunn for analysene, fordi det forutsetter at man har jevn produksjon og klarer å utnytte effektivt både produksjonsapparat og ikke minst transportkapasiteten. Enhetskostnadene vil øke når produksjonseffektiviteten går ned, og kan gi dårligere lønnsomhet enn det som fremkommer i analysene. For lave volumer og for ustabil tilgang på råvarer/omsetning er trolig en viktig årsak til at det har vært vanskelig å få tilstrekkelig volum i forbrukerpakket loins så langt. Pakking og distribusjon i større enheter (5 kg esker) med ompakking i Oslo-området har tross alt ikke Hva?

Det er også et usikkerhetsmoment knyttet til både tidsbruk og ikke minst kostnader for transport med bil i fremtiden, fordi økte energipriser, økt bruk av veiprisering og mer kødannelse som følge av økt transportbehov, kan føre til høyere kostnader per pallplass. Dette vil få særlig store utslag for forbrukerpakket filet og for rundrenset fisk, pga. lav fyllingsgrad og lav utnyttelsesgrad. Hel filet og Loins vil her ha fordeler som følge av lavere transportkostnader.

Det er trolig et betydelig potensiale for å øke effektiviteten i pakking/distribusjon i forhold til dagens nivå i sjømatsektoren, noe som kan gi endringer i forutsetninger for både geografisk lokalisering og valg av distribusjonsløsning. Økt grad av automatisering av pakkelinjer kan gi betydelige kostnadsreduksjoner, som må veies mot økte investeringer. Stordriftsfordeler gjennom økte volumer vil også kunne oppnås, både gjennom mer effektiv utnyttelse av produksjonsmidler, men også gjennom gunstigere innkjøpsavtaler i forhold til emballasje og hjelpestoffer. Overgang til superkjøling av loins og fileter vil også kunne gi betydelig innsparing, fordi bruk av is i distribusjonen kan reduseres betydelig eller endog unngås,

dersom man er sikker på at kjølekjeden holder riktig kvalitet (Haugland 2006). Det er imidlertid en utfordring knyttet til krav i markedet, at kunden er ensidig opptatt av om det er is igjen i esken ved mottak, enn om fisken holder riktig temperatur og kvalitet (se Figur ).

Noe overraskende er det kanskje at verdiskapingen for norsk emballasjeindustri synes å gå ned hvis bearbeidingsgraden av eksportert fisk fra Norge øker. Det har først og fremst sammenheng med at dagens distribusjon er relativt lite effektiv, fordi rundrenset fisk inneholder mye avfall. I et samfunnsperspektiv er det klart at optimalisering av emballasjebruk er viktig, for å redusere kostnader og ressursbruk så mye som mulig. Tap i verdiskaping må evt. kunne tas igjen gjennom forhandlinger med kunder om fordeling av gevinst fra kostnadsreduksjoner i verdikjeden. Økt markedsandel vil også kunne bidra til å styrke verdiskapingen i sektoren i tiden fremover.

## **5.2 Krav og forutsetninger for endring i emballasjesystemer**

Analysene av krav til emballaseløsninger fra produsenter og mottakere av norsk sjømat har gitt viktig innsikt i forhold til hvilke egenskaper ved emballering/distribusjon som nye emballaseløsninger bør fokusere på. Begge grupperinger vektet isolasjonsegenskaper og styrke-egenskaper som de viktigste i forhold til valg av emballaseløsninger. I forhold til dagens dominerende løsning i markedet (EPS-kasser) er isolasjonsegenskapene svært gode. Styrke-egenskapene er også ansett som gode nok selv om brudd kan forekomme i distribusjonen. Det er derfor ikke disse primæregenskapene som gjør at deler av markedet etterspør andre løsninger.

Leverandører av sjømat vil naturlig nok lytte til sine kunder i forhold til hvilke krav som kan gi grunnlag for valg av nye emballaseløsninger. Her oppgis det at hygienekrav, ergonomi for arbeidere i mottaksanlegg, avfallshåndtering, økonomi og bedre informasjon på emballasjen (innholdsdeklarerer) er de faktorene som bør vektlegges ved utvikling av nye emballaseløsninger. Det forutsettes at de to primærkravene til styrke og isolasjon er gode nok, og trolig minst like gode som den eksisterende løsningen. Koblingen marked og myndighetskrav vil være den utslagsgivende faktoren i forhold til disse kravene som kan resultere i nye emballaseløsninger. Foreløpig har både nye myndighetskrav i form av nylig harmoniserte CEN-standarder til emballasjeoptimering og mer eksplisitte krav fra kunder gitt grunnlag for omfattende endringer i emballasjevalg. Både produsenter og leverandører oppgir imidlertid at de forventer større fokus på miljø og spesielt på avfallshåndtering/transporteffektivisering i tiden fremover. Signaler fra både EU og engelske myndigheter spesielt gir grunn til å anta at slike krav vil komme, og at dette kan føre til store endringer i emballasjeb Bruken.

Norske sjømatleverandører oppgir at de ikke har konkrete planer om endringer i emballasjevalg eller valg av distribusjonsløsninger, men at de har sterk tro på at endringer vil komme når nye løsninger er gode nok. Kravene som vektlegges fra leverandørhold er selvfølgelig markedskrav fra egne kunder. I tillegg er leverandørene opptatt av logistikk-effektivitet og –kostnader, både knyttet til inntransport og lagring av emballasje, effektiv utnyttelse av bil i distribusjon av produktene, og i tillegg effektive pakkeprosesser. På alle disse områdene vil andre emballaseløsninger kunne konkurrere med dagens hovedløsning, dersom de samtidig oppfyller primærkravene knyttet til god nok isolasjon/temperaturkontroll og gode nok styrke-egenskaper.

## 6 Referanser

- Eksportutvalget for fisk 2005. *Norsk Sjømatnæring 2005 – tall og fakta.*
- Haugland, A. 2006. Superkjøling og kjølekjeden – forutsetninger for økt verdiskaping. *Foredrag på Filetforum 7.6 2006.*
- Hovi, I.B. 2002. Potensiale for containertransporter i Nord-Norge. *TØI-rapport 558/202.*
- Jensen, M.H. 2006. Hvordan skape lønnsomhet i landbasert filetindustri. *Foredrag på Filetforum i Tromsø, 6.6 2006.*
- Krogh, L.v. & O. J. Hanssen 2004. Omsetning av sjømat i butikk. Resultater fra intervjuer med 12 butikksjefer i Oslo/Akershus/Østfold. *STØ.AR.*
- Larsen, I.K. 2003. Verdiskaping ved fisketransporter. *TØI-rapport 65/2003*
- Liudden, J.A., Gjerde, J. & Hanssen, O.J. 2002. Verdikjedeanalyser av hvitfisk og pelagisk fisk fra Domstein Måløy. *STØ.OR.12.02*
- Norsk Landbrukssamvirke 2006. Matvarekurven 2006.  
<http://www.landbruk.no/index.cfm?obj=document&act=displayDoc&doc=690>
- Rubach, S, Berge, T. & Vold, M. . 2003. Verdikjedeanalyse for produksjon og frakt av kjølt laks fra Molde til Japan. Vartdal Plastindustri AS. *STØ.OR.37.03*
- Rubach, S. & Hanssen, O.J. 2002. Nordic methods for documentation of packaging optimisation. Proposal for Nordic method – Part B. Benchmarking system. *STØ.OR.05.02.*
- Ruback, S., Hanssen, O.J. & Møller, H. 2004. Three different types of distribution packaging for fresh fish fillets – transport test results and results from value chain analysis. *Proceedings from the IAPRI Conference in Stockholm, June 2004.*