



**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**  
Havbruksteknologi

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse:  
SINTEF Sealab  
Brattørkaia 17B

Telefon: 4000 5350  
Telefaks: 932 70 701

E-post: fish@sintef.no  
Internet: www.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 980 478 270 MVA

# SINTEF RAPPORT

TITTEL

**Sporbarhetskrav i forbindelse med ny havressurslov og nye forordninger fra EU**  
Hva betyr dette for fiskefarseprodusenter

FORFATTER(E)

Eskil Forås, Kine Mari Karlsen

OPPDRAKSGIVER(E)

NSL (prosjekteier)  
Innovasjon Norge og FHF (finansiører)

RAPPORTNR. SFH80 A094005	GRADERING Åpen	OPPDRAKSGIVERS REF. Kristin Lauritzsen	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 978-82-04642-7	PROSJEKTNR. 840203	ANTALL SIDER OG BILAG 13
ELEKTRONISK ARKIVKODE	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Eskil Forås <i>Eskil Forås</i>	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Gunnar Semmeset <i>Gunnar Semmeset</i>	
ARKIVKODE	DATO 2009-02-12	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Jostein Storøy, Forskningsjef <i>Jostein Storøy</i>	

## SAMMENDRAG

Den kommende havressursloven og forordninger fra EU stiller nye krav til informasjon om alle typer fiskeprodukter. Flere av disse kravene forutsetter bedre sporing enn Matloven. I prosjektet TRAINS innlandsmarked er det gjennomført en kartlegging av dagens status for sporing av fiskefarseprodukter. Denne rapporten vurderer i hvor stor grad kommende krav kan oppfylles ved dagens sporingsnivå og hvilke elementer som eventuelt må på plass for å oppfylle kravene.

## Summary

Coming Norwegian regulations on management of ocean resources and EU regulations establishes new requirements regarding information about all types of fish products. This report evaluates to what extent existing traceability systems in a Norwegian minced fish producer can match the coming information requirements and identifies discrepancies.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Sporing	Traceability
GRUPPE 2	Fiskefarse	Fish products
EGENVALGTE	Havressursloven	EU regulations

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Bakgrunn.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Metode .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>5</b>
	3.1 Sporingskrav .....	5
<b>4</b>	<b>Kartlegging.....</b>	<b>6</b>
	4.1 Mottak .....	6
	4.2 Intern lagring.....	8
	4.3 Produksjon .....	8
	4.4 Ferdigvarelager .....	9
	4.5 Salg/utskiping .....	9
<b>5</b>	<b>Diskusjon og konklusjon.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>13</b>

### 1 Bakgrunn

Detaljeringsgraden i sporbarhet av fisk og fiskeprodukter i Norge har frem til i dag vært styrt av kravene i Matloven (EU 2002) og fra kjøpere av fisk (importører, detaljister og forbrukere). Dette har medført at kravene til sporbarhet har vært variable og til dels lite spesifikke mellom ulike fiskeprodukter og bedrifter. Det foreligger blant annet ingen krav om standardisering av hvilken informasjon som skal utveksles mellom bedriftene og hvilken som skal lagres internt i bedriften. TraceFish standarden (CWA14660 2003) gir retningslinjer for fiskebransjen for identifisering og relasjonskoblinger med hensyn til sluttseddel, innsatsfaktorer, produksjonsbatch, logistikkenheter etc. Flere kartlegginger av sporbarhet i fiskebransjen har vist at denne frivillige standarden i liten grad er innført i fiskebransjen. (Digre og Forås 2004; Storøy et al. 2004; Storøy et al. 2005; Forås et al. 2007; Karlsen and Olsen 2007) Rapportene viser at det er vanlig å blande sammen fisk levert fra ulike fangster i en produksjonsbatch. En produksjonsbatch kan i omfang variere fra dag/uke til månedsbatcher i enkelte av leddene i forsyningskjeden for fisk. De samme kartleggingene viser også eksempler på udefinerte blandingsforhold mellom fisk fra flere sluttsedler og flere produksjonsbatcher. Dette viser at bransjen har utfordringer i forhold til internsporingen.

Nye retningslinjer blant annet i kommende havressurslov (FKD 2008) og kommende direktiv fra EU (EU 2008) setter direkte krav til mer detaljert sporing i kampen mot UUU<sup>1</sup>. En utredning (Sørensen et al. 2008) som fokuserer på tekniske og praktiske utfordringer ved innføring av elektronisk sporing ([www.esporing.no](http://www.esporing.no)) konkluderer med følgende: Det vil kreves både detaljert internsporing og dokumentasjon av inngående og utgående vekt på produksjonsbatcher for alle bedrifter som foretar blanding eller foredling av fiskeråstoff (Sørensen et al. 2008) Det er, pr i dag, ikke tatt politisk stilling til disse forslagene. Det er imidlertid liten tvil om at det i den nærmeste fremtid vil komme strengere krav for sporing av fiskeprodukter.

---

<sup>1</sup> UUU står for Ulovlig, Urapportert og Uregulert fiske, og er et samlebegrep for fiskeaktiviteter som foregår uten tillatelse eller i strid med nasjonale lover og internasjonale forpliktelser.

I prosjektet ”TRAcEfish Innføring i Norsk Sjømatnæring (TRAINS) innlandsmarked” er det gjennomført en kartlegging av dagens status for sporing av fiskefarseprodukter. Denne rapporten vurderer i hvor stor grad dagens sporing hos en utvalgt farseprodusent kan oppfylle de kommende kravene og hvilke elementer som eventuelt må på plass for å oppfylle kravene

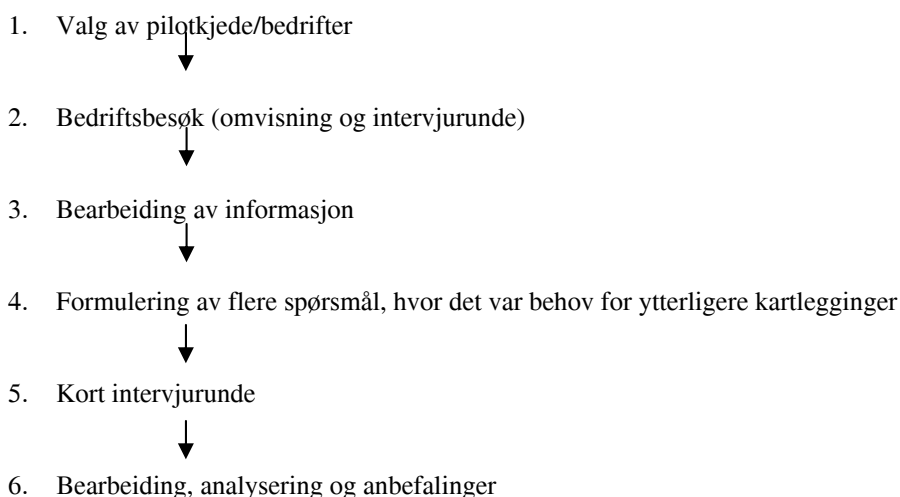
## 2 Metode

Beskrivelse av gjeldende og kommende sporingskrav er basert på følgende dokumenter:

- LOV 2008-06-06 nr 37: Lov om forvaltning av villlevande marine ressursar (havressurslova). Fiskeri- og kystdepartementet,
- North-East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC), Scheme of Control and Enforcement. 2008, North-East Atlantic Fisheries Commission: London. p. 96.
- Proposal for a Council Regulation: Establishing a Community system to prevent, deter and eliminate illegal, unreported and unregulated fishing. 2007, Commission of the European Communities. p. 51.

Elementer fra rapporten ”Practical and technological challenges for introduction of electronic traceability systems related to IUU” ((Sørensen et al. 2008)) er også benyttet som grunnlag for beskrivelse av kommende sporingskrav.

For å beskrive dagens sporbarhetsstatus hos en fiskefarseprodusent, er det foretatt en kartlegging ved hjelp av følgende metode



**Figur 2.1 Fremgangsmåten for kartlegging av flyten av fisk, innsatsfaktorene og informasjon hos en fiskefarseprodusent**

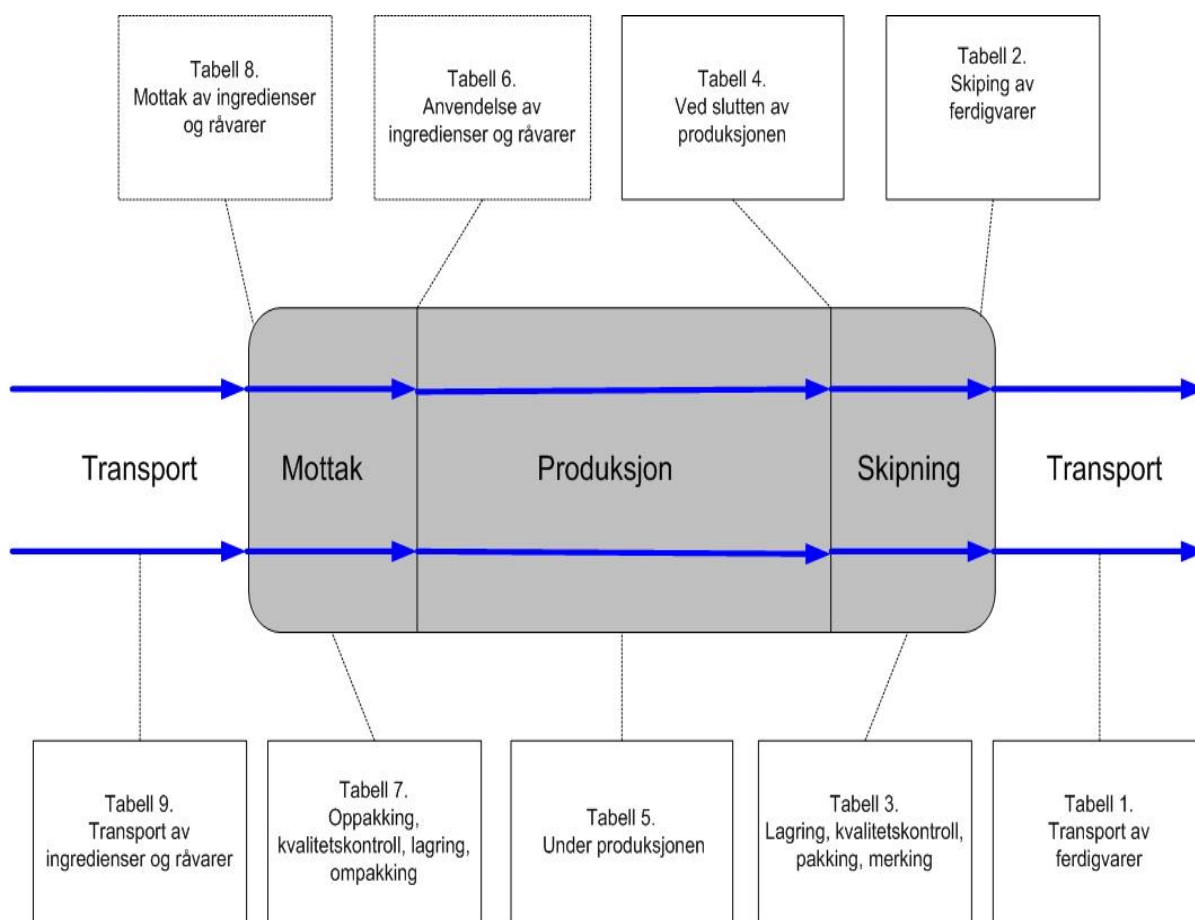
Prosesskartleggingen ble gjennomført juni 2008. Ansvarlige for kartleggingen var:

- Eskil Forås, SINTEF Fiskeri og Havbruk
- Kine Mari Karlsen, Nofima Marked (tidligere Fiskeriforskning)

- Det ble først gjennomført en omvisning i alle delprosesser. Deretter ble det foretatt en intervjurunde av sentrale personer i mottak, produksjon og ekspedisjon.

Metode for prosesskartlegging for å dokumentere flyten og informasjon av fisk er basert på tidligere benyttet skjema<sup>2</sup>

Kartleggingen startet med utskipping, internlager, produksjon, og mottak av råvare/innsatsfaktorer. Metoden inndeler prosessen i 9 trinn (Figur 1.2), hvor systematisk kartlegging oppnås ved å bruke tabeller med spørsmål knyttet til disse trinnene.



**Figur 2.2 Metoden for prosesskartlegging av matvarer.**

Den konkrete kartleggingen er konfidensiell, men de generelle resultatene er presentert i denne rapporten.

<sup>2</sup> Metode basert på skjema som benyttes i EU prosjektet TRACE og som er utviklet av Petter Olsen, Nofima

### 3 Resultater

#### 3.1 Sporingkrav

Følgende krav stilles til fremtidige sporingløsninger i fiskebransjen:

**Elektronisk sporing** av matvarer er ansett som et mer lønnsomt system enn manuelle systemer (FSA 2002). Elektronisk sporing er også målsettingen for eSporingsprosjektet ([www.esporing.no](http://www.esporing.no)) at Norge skal etablere og utvikle og implementere en nasjonal elektronisk infrastruktur for sporing i hele matkjeden innen utgangen av 2010.

**Kjedespørbarhet** i form av at alle bedrifter må kunne dokumentere hvem de har fått levert varer fra og hvem de har levert til er en følge av kravene i Matloven (EU 2002).

**Internspørbarhet** er nødvendig for å kunne dokumentere hensiktsmessig informasjon om produkters relasjoner gjennom en verdikjede (Digre et al. 2004). Med hensyn til UUU er det nødvendig med informasjon som gir utvetydige relasjoner mellom fiskeråstoff og salgsenheter for hvert ledd i hele kjeden. Dette er i praksis et krav om rapportering av internsporing (Sørensen et al. 2008).

Nivået på internsporingen i fiskeindustrien er ikke definert i noe lovverk pr i dag. Det er sannsynlig at slike krav kan komme for å unngå for store produksjonsbatcher med uoversiktlige relasjoner.

Det er tre basisoperasjoner som er nødvendige for å etablere internsporing (Senneset et al. 2007):

- Registrer unike identiteter for sporbare enheter (for eksempel innsatsfaktorer til en prosess)
- Tilegn en unik identitet til nye sporbare enheter (for eksempel nye sporbare enheter i et produksjonsparti)
- Etabler relasjoner mellom identiteter for alle innsatsfaktorer og identiteter for leverte produkter der innsatsfaktorene inngår (dette representerer prosessen fra råvare til ferdig produkt)

#### Unik ID

De tre basisoperasjonene nevnt ovenfor forutsetter unik identifisering av enhetene. Unik identifisering er også definert som en forutsetning for å kunne spore vareenheter både internt og i en verdikjede (Bechini et al. 2005).

I hvor stor grad identifisering av enhetene trenger å være global unik er uklart. TraceFish standarden (CWA14660 2003), TraceFood.rammeverket og TraceCore XML ([www.tracefood.org](http://www.tracefood.org)) beskriver løsninger for unik identifisering av sporbare enheter. I disse løsningene varierer kravet/anbefalingen fra bruk av GS1 som spesifikk løsning til kun å kreve unik identifisering. eSporing gjennomfører i perioden september-desember 2008 en utredning nettopp på dette området.

I denne rapporten vil vi basere oss på kravet om at identifiseringen for internsporing er unik i sin sammenheng, dvs. at den er unik for den enkelte aktør. For identifisering av sporbare enheter som sendes ut av bedriften skal det benyttes globale unike nummer.

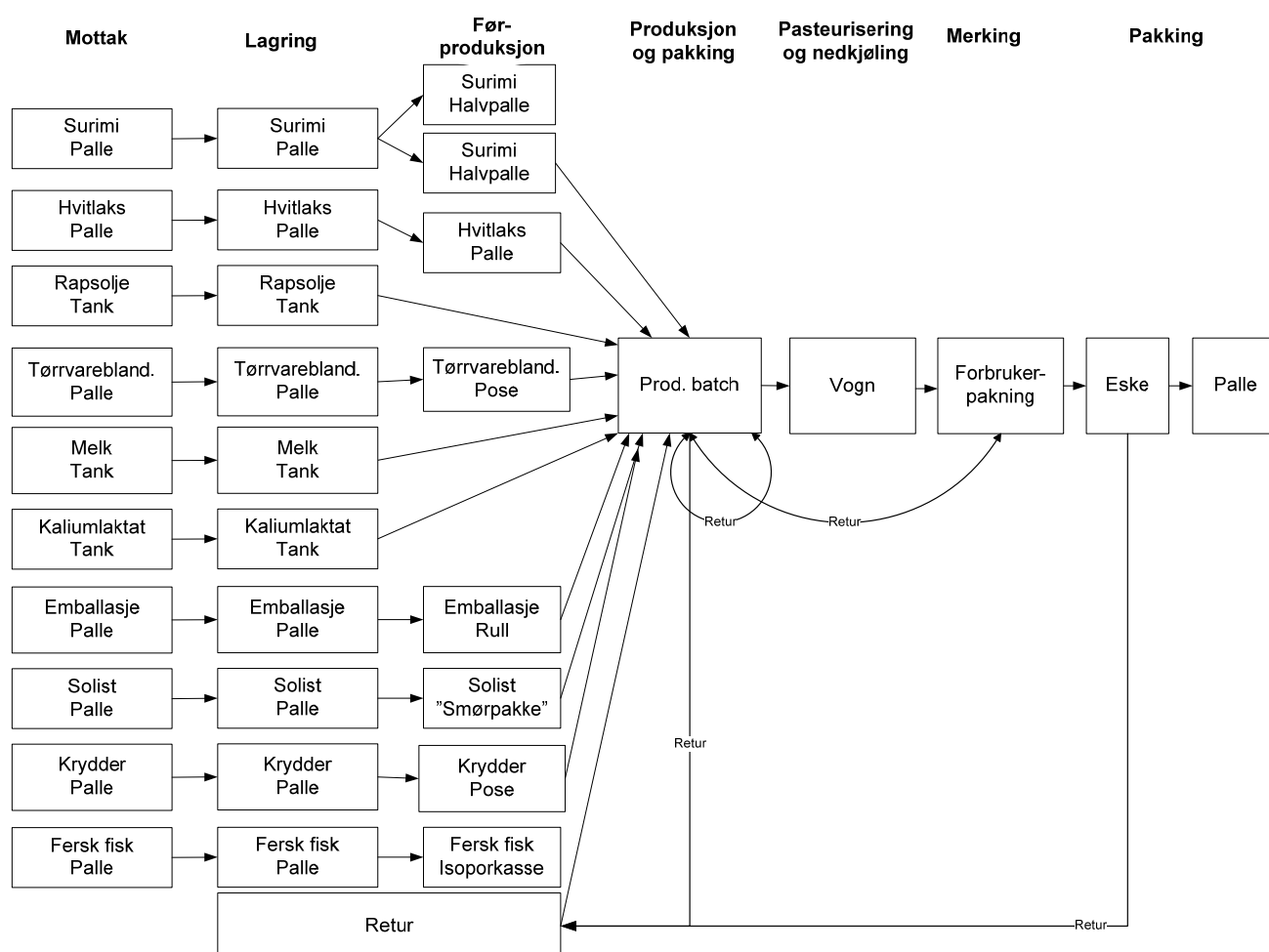
### Tilleggsinformasjon om fangstenhet

I enkelte produksjonsprosesser skjer det splitting av fiskeråstoff i hovedprodukter, biprodukter og utkast/avfall. For å kunne kontrollere om fiskeråstoffet er basert på lovlig fanget fisk er det behov for dokumentasjon av volum/masse for alle typer produkter. Registrering og rapportering av masse blir derfor et sannsynlig krav i fremtiden (Sørensen et al. 2008). Dette gjelder både for mottak, produksjon, utkast og leverte varer.

## 4 Kartlegging

Dette kapitlet sammenfatter resultatene fra kartlegging av fiskefarsebedriften.

En oversikt over vareflyten i bedriften er vist i Figur 4.1



**Figur 4.1. Detaljert beskrivelse av flyten av fiskeråstoff, andre innsatsfaktorer og emballasje fra mottak, produksjon, lagring og salg av fisk hos bedriften.**

### 4.1 Mottak

Beskrivelse av vareflyt, rutiner og sprong ved mottak av råvare og andre innsatsfaktorer.

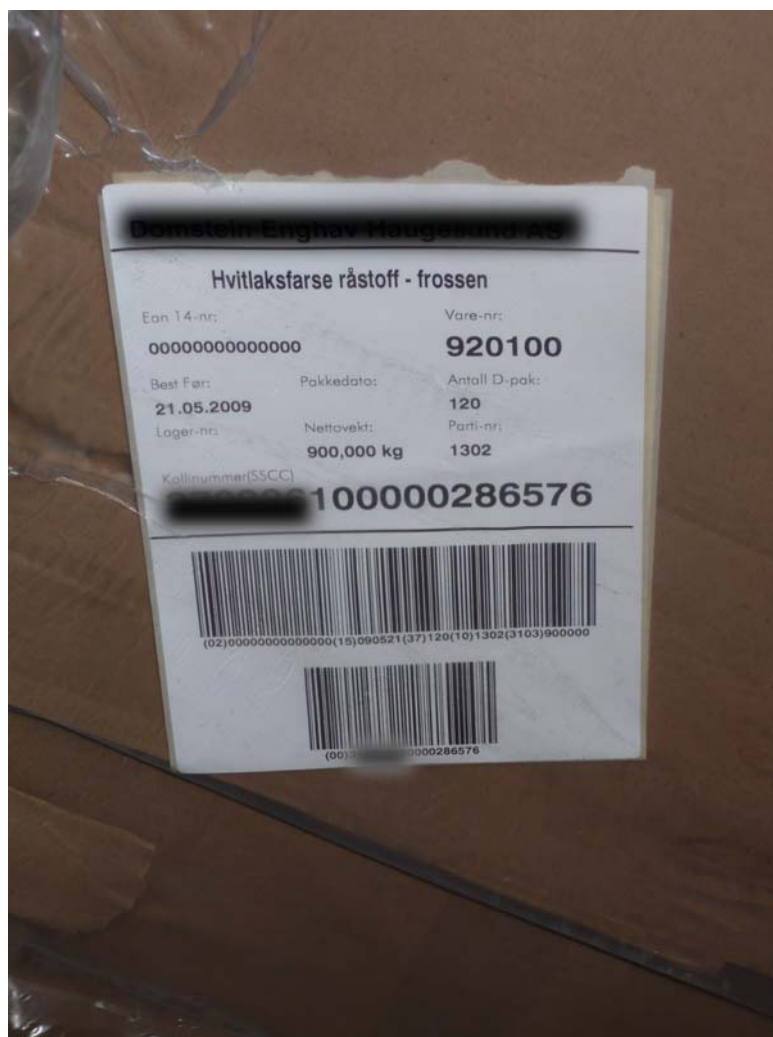
Bedriften mottar råvarer og innsatsfaktorer fra mange ulike leverandører. Varene kommer som oftest på paller eller i tanker. De er merket med ulike typer identifikasjonsnøkler og informasjon. For eksempel benyttes ”Produksjonsdato” som interne batchnummer i enkelte tilfeller mens i andre finnes både Global Trade Item Number (GTIN), batchnummer og EPD-nummer<sup>3</sup> (Se Figur 4.2). Ingen leverandører benytter Seriell Global Trade Item Number (SGTIN) eller Serial Shipping Container Code (SSCC) (ref [www.gs1.no](http://www.gs1.no)) .

Ved mottak av alle typer råvare og innsatsfaktorer etablerer bedriften nye interne identifikatorer og etiketter med nevnte identifikatorer. Identifikatoren som er en SSCC etableres i et Enterprise resource planning (ERP) -system i tillegg til en del essensielle produkttegenskaper som leverandør, produkttype, vekt og best før dato (Se Figur 4.3). På den måten oppretter bedriften en kobling til alle sine mottatte innsatsfaktorer og deres mest relevante informasjonselementer. Det etableres også mottaksnummer for bulkvare som for eksempel melk.



**Figur 4.2** Eksempel på merking av innsatsfaktorer. På eggehvite benyttes GTIN, batchnummer og EPD nummer men ingen unik merking på logistikk - eller varenhet.

<sup>3</sup> EPD-basen er Norges produktdatabase for utveksling og kvalitetssikring av grunndatainformasjon om produkter som selges og distribueres mellom leverandørene og kjedene i Norge innenfor FMCG (Fast Moving Consumer Goods), /[www.gs1.no](http://www.gs1.no))



**Figur 4.3 Identifisering og merking av mottatt råvare**

#### 4.2 Intern lagring

Alle paller og lastbærere som kasse, esker, fat og kanner som lagres i dertil egnede lagerlokaler er merket med etiketter. Etikettene inneholder identifikatoren SSCC samt relevant produktinformasjon.

#### 4.3 Produksjon

Bedriften produserer ulike typer farseprodukter. For hver farseblanding etableres det et produksjonsnummer i ERP-systemet. For hver blanding registreres også identifikatorene og vekt på alle råvarer og innsatsfaktorer som benyttes. På den måten etableres en direkte og utvetydig kobling mellom mottatte varer og produserte batcher. I tillegg benytter bedriften unik identifikasjon av alle delprosesser/intermediære produkter. Et eksempel er at etter vakuumering deles batchen opp i vogner for pasteurisering av farsen, se Figur 4.4. Hver eneste vogn får et eget nummer ved at det legges en laminert lapp opp i vognen. Det føres egne papirskjema for informasjon om pasteurisering for vognene, se Figur 4.5.

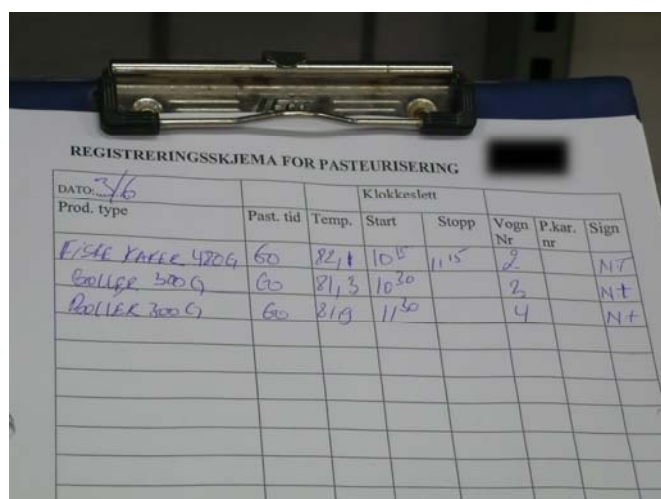
Etter pasteurisering avkjøles produktene i de samme vognene. De ferdige forbrukerpakningene (F-pakk) fra alle vogner i en dags produksjon merkes med et batchnummer. Deretter pakkes F-pakk i esker for distribusjon (D-pakk).

Både F-pakk og D-pakk merkes med etiketter i følge gjeldende krav fra detaljistene.





**Figur 4.4** Merking av intermediære produkter før etikettering.



DATO	Prod. type	Past. tid	Temp.	Klokkeslett		Vogn Nr	P.kar. nr	Sign
				Start	Stopp			
2/6	FISKE PALLER 420G	60	82,1	10 <sup>15</sup>	11 <sup>15</sup>	2		NT
	ROLLER 300G	60	81,3	10 <sup>30</sup>		3		NT
	ROLLER 300G	60	81,9	11 <sup>30</sup>		4		NT

**Figur 4.5** Registreringsskjema for pasteurisering

#### 4.4 Ferdigvarelager

D-pakk stables på paller og settes på kjølelager. Alle paller inneholder kun et produkt fra en dags produksjon.

#### 4.5 Salg/utskipping

Bedriften foretar et vareplukk basert på mottatte ordre. Alle D-pakk som plukkes scannes inn vha. strekkodeleser. Strekkoden gir en unik merking på produksjonsbatchnivå ved hjelp av kombinasjonen GTIN og "sell by date" (AI 15) ([www.gs1.no](http://www.gs1.no)).

De pallene som er ferdig plukket ift ordre blir tilordnet SSCC og etikettert slik det er vist i Figur 4.6. Alle opplysninger registreres i ERP-systemet og det gir en mulighet for detaljert sporing tilbake via produksjon og mottak av innsatsfaktorer fra de enkelte leverandører.

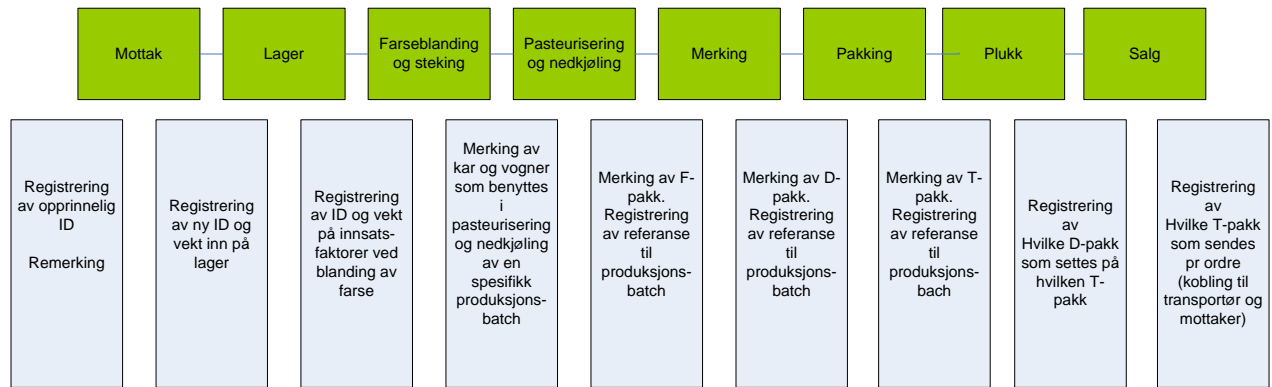


**Figur 4.6** Etikettering av paller til utskipping

Bedriften registrerer følgende sporingsinformasjon internt:

- Registrering og re-merking av ID på innsatsfaktorer ved mottak til lager
- Registrering av ID og vekt på varer som går ut av lager
- Registrering av ID på alle innsatsfaktorer som benyttes inn i produksjonen
- Registrering av vekt på fiskeprodukter som benyttes inn i produksjonen
- Merking av alle kar/vogner som benyttes i produksjonens delprosesser (koking/kjøling etc.) Dette gjelder også ved intern retur av produkter
- Registrering av alle kar/vogner som benyttes inn i de ulike delprosesser
- Merking av alle ferdigproduserte varer på F-pakk med referanse til produksjonsbatch (best før dato)
- Merking av D-pakk (GTIN + "sell by date") med referanse til produksjonsbatch
- Unik merking av paller (T-pakk) med SSCC. I tillegg registreres innhold (D-pakk) på pall
- Registrering av alle D og T-pakk som sendes i en enkelt ordre på en og samme bil.

En grafisk presentasjon av sporbarhetsprosedyrer hos bedriften er vist i Figur 4.7.



**Figur 4.7** Oversikt over sporbarhetsprosedyrer hos casebedrift

## 5 Diskusjon og konklusjon

Oppsummeringen av sporbarhetsprosedyrene i Figur 4.7 viser at bedriften har sporbarhetsrutiner som sikrer forbindelsen fra den enkelte innsatsfaktor og frem til ordre, transportører og mottakere.

Kjedesporbarheten er også godt ivaretatt med registreringer i ERP-systemet der koblingen til leverandører, ordre og kunder finnes for alle innsatsfaktorer (på parti eller pallnivå).

Spesielt bør man fremheve de gode rutinene med merking av alle innsatsfaktorer, produksjonsinterne kar/vogner og intern retur. Dette viser at den interne sporbarheten er planlagt og strukturert i forhold til produksjonsprosessene. Bedriften benytter GS1 standarder både for identifisering og for strekkoder med tilhørende datafangst. Dette er ikke på noen måte påkrevd i matloven, men viser at man kan benytte samme system internt som eksternt og derigjennom unngå flere overlappende systemer.

En matvarekjedes evne til å innføre en elektronisk sporbarhetsløsning er avhengig av status i de enkelte bedrifter i kjeden. En enkeltbedrifts evne til å kunne bidra i et kjedesporbarhetssystem er avhengig av flere faktorer som rutiner for registrering av sporbarhet ved mottak, produksjon og utsending, bruk av automatisk datafangst, bruk av programvare med funksjonalitet for sporing etc. Åtte av de vesentligste kriterier som må være tilstede i enkeltbedrifter er beskrevet i (Senneset et al. 2007). Kartleggingen av bedriften i denne rapporten viste at alle åtte kriterier var på plass. Dette indikerer at bedriften har gode forutsetninger for å fremskaffe informasjon i et fremtidig elektronisk kjedesporbarhetssystem.

Fremtidige krav om eventuell dokumentasjon av massebalanse (vekt inn = vekt ut) for fiskeprodukter, kan bli en realitet i kampen mot UUU-fisk (Sørensen et al. 2008). Kartleggingen viste at denne bedriften også har rutiner som innbefatter massebalanse. Her er spesielt registrering av vekt inn i produksjonen og vekt ut av lager ved evt. utkast/destruering viktig.

Vurderer man sporingen av fiskefarse i denne bedriften opp i mot tilsvarende kartlegging i kjøttbransjen (Forås og Senneset 2006) finner man følgende likheter.

- Begge bransjene har tilnærmet samme sporing tilbake til innsatsfaktorer som ikke er fisk/kjøtt.
- Begge benytter re-merking til interne sporingnummer for innsatsfaktorer ved mottak.
- Begge bransjene har produksjonsbatcher som tilsvarer ½ - 1 dags produksjon.
- Merking av ferdige produkter og kobling til kunde er tilnærmet identiske og avspeiler kravene fra grossist og detaljistledet

Følgende ulikheter mellom kartlagt fiskefarse og kjøttfarse er:

- Fiskeråstoffet for den aktuelle bedriften kommer fra et lite antall batcher/fangster, typisk 1-3. Kjøttråstoff kommer ofte fra flere besetninger og i noen tilfeller også fra flere geografiske regioner.
- Kjøttfarseprodusenter som er kartlagt benytter ikke automatisk datafangst vha skanning internt.
- De har heller ikke like gode rutiner for registrering av hvilke batcher av innsatsfaktorer som benyttes i den enkelte produksjonsbatch.

En oppsummering viser at sporing av kjøttfarse har et grovere detaljeringsnivå enn fiskefarse. Her må man selvsagt påpeke at utvalget er minimalt og at det er store ulikheter innenfor både fiske og kjøttbransjen som kan gi et helt annet bilde enn det som er beskrevet her.

Kartleggingen av fiskefarse viser at fiskefarseprodusenten har rutiner og systemer som ikke bare dekker kravene i Matloven, men også sannsynlige fremtidige krav for fiskeprodukter (Sørensen et al. 2008). I tillegg har bedriften systemer som i all hovedsak følger anbefalinger fra internasjonale standarder (CWA14660 2003) og anbefalinger fra forskning på evne til å implementere kjedesporbarhet (Senneset et al. 2007). Bedriften kan derfor sies å være et eksempel til etterfølgelse av både arbeidet mot omsetning av UUU-fiske og innføring av elektronisk sporing av matvarer i Norge.

## 6 Referanser

- Bechini, A., M. G. C. A. Cimino, B. Lazzerini, F. Marcelloni and A. Tomasi (2005). A General Framework for Food Traceability. Proceedings of the 2005 symposium on applications and the internet workshops (SAINT-W'05): 4.
- CWA14660 (2003). Traceability of fishery products. Specification of the information to be recorded in captured fish distribution, Pronorm AS.
- Digre, H. and E. Forås (2004). Chain traceability in the Norwegian pelagic fish sector, SINTEF Fisheries and aquaculture: 24.
- Digre, H., E. Forås and J. Storøy (2004). "Food Law og sporbarhet – hva kreves?" Næringsmiddelindustrien **12**: 24-026.
- EU (2002). EC General Food Law Regulation 178/2002. 178/2002. E. Community.
- EU (2002). "EC General Food Law Regulation 178/2002."
- EU (2008). COUNCIL REGULATION establishing a Community system to prevent, deter and eliminate illegal, unreported and unregulated fishing, , IN UNION, T. C. O. T. E. (Ed.), THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. . **amending Regulations (EEC) No 2847/93, (EC) No 1936/2001 and (EC) No 601/2004 and repealing Regulations (EC) No 1093/94 and (EC) No 1447/1999.**
- FKD, F. o. k. (2008). LOV 2008-06-06 nr 37: Lov om forvaltning av villlevende marine ressurser (havressurslova), FKD (Fiskeri- og kystdepartementet),. **LOV-2008-06-06-37.**
- Forås, E., K. M. Karlsen and K. Donnelly (2007). Analyse av sporbarhet hos Vikomar AS. SINTEF-rapport. Fortrolig., SINTEF Fisheries and aquaculture: 22.
- Forås, E. and G. Senneset (2006). Sporbarhet i Gilde Norsk Kjøtt, SINTEF Fisheries and aquaculture.
- FSA (2002). Traceability in the Food Chain – A preliminary study Food Standard Agency.
- Karlsen, K. M. and P. Olsen (2007). Analyse av sporbarhet hos Aker Seafood Båtsfjord AS. Fiskeriforskningsrapport. , Fiskeriforskning.
- Senneset, G., E. Forås and K. Fremme (2007). "Challenges regarding implementation of electronic chain traceability." British Food Journal **109**(10): 805-818.
- Storøy, J., E. Forås and P. Olsen (2004). Kjedesporbarhet innen fiskeri og havbruksnæringen, SINTEF Fisheries and aquaculture.
- Storøy, J., G. Senneset, E. Forås and K. Fremme (2005). Norsk sporbarhetsprosjet 2004: Oppsummering av aktivitetene. Sluttrapport, SINTEF Fisheries and aquaculture.
- Sørensen, C.-F., F. O. Bjørnson and E. Forås (2008). Practical and technological challenges for introduction of electronic traceability systems related to IUU. Trondheim, SINTEF Fisheries and aquaculture.