

Kvalitetshåndbok for pelagisk fisk



Versjon 2.0 desember 2011/Foto: SINTEF Fiskeri og havbruk

Kvalitetshåndboken for pelagisk fisk omfatter artene:

MAKRELL



NVG SILD



Under hvert kapittel fins relevante kvalitetsparametere og annen informasjon. Bildene og teksten som benyttes er utarbeidet gjennom prosjektene "**Pelagisk kvalitet – fra hav til fat**" og FHF prosjektet "**Individbasert kvalitetssortering og kvalitetsmerking av pelagisk fisk**" hvis ikke annet er spesifisert. (Se mer under Bakgrunn)

SINTEF Fiskeri og havbruk har hatt hovedansvaret for utformingen.

Du finner hjelp til å navigere i stoffet under menyvalg Hjelp i venstre meny. Se også Innholdsliste og Oversiktskart oppe til høyre.

Innholdsfortegnelse

Kvalitetshåndbok for pelagisk fisk.....	1
1 MAKRELL.....	6
1.1 Fangst	6
1.1.1 Flytskjema.....	6
1.1.2 Fangsthåndtering	7
1.1.3 Vurdering av åte	9
1.1.4 Type fangstskader	11
1.1.5 Kjøling ombord	13
1.1.6 Hygiene og renhold	14
1.1.7 Sporbarhet.....	16
1.2 Mottak	19
1.2.1 Flytskjema.....	19
1.2.2 Råstoffbehandling	20
1.2.3 Kvalitetsgradering.....	20
1.2.4 Vurdering av åte	21
1.2.5 Vurdering av bukhinne	22
1.2.6 Vektprøver.....	22
1.2.7 Ferskhetsgradering.....	22
1.2.8 Fangstbehandlingsskader	23
1.2.9 Filetkvalitet – blodflekker.....	24
1.2.10 Filetkvalitet - Gaping/muskelspalting.....	25
1.2.11 Måling av fett	25
1.2.12 Harskning.....	26
1.2.13 Parasitt	27
1.2.14 Histamin og histaminforgiftning.....	27
1.2.15 Kvalitetskontrollskjema	29
1.2.16 Kjøling og frysing	30
1.2.17 Hygiene og renhold	30
1.2.18 Sporbarhet.....	33
1.3 Transport	37
1.3.1 Flytskjema.....	37

1.3.2 Behandling av lasten og transport	39
1.3.3 Regler for merking og transport.....	40
1.3.4 Kjølekjede	41
1.3.5 Sjekkliste for produsent og transportør	43
1.3.6 Sporbarhet for transportører	43
1.4 Fettinnhold	46
1.4.1 Fettmetoder	46
1.4.2 Fettinnhold - årstidsvariasjoner	48
1.5 Bildegalleri makrell	49
1.5.1 Skade fra klaff i pumpe.....	49
1.5.2 Fangstskader – konsum	49
1.5.3 Skader - utkast.....	50
1.5.4 Blodflekker.....	50
1.5.5 Åteskader.....	50
1.5.6 Type åte	51
1.5.7 Filetspaltning/gaping.....	52
1.6 Linker	52
1.6.1 Forskrifter	52
1.6.2 Hygiene Nettlenker til hygieneresurser	52
1.6.3 Sporbarhet.....	53
2 NVG SILD.....	54
2.1 Fangst	54
2.1.1 Flytskjema.....	54
2.1.2 Fangsthåndtering	55
2.1.3 Vurdering av åte	57
2.1.4 Type fangstskader	59
2.1.5 Kjøling ombord	61
2.1.6 Hygiene og renhold	62
2.1.7 Sporbarhet.....	64
2.2 Mottak	67
2.2.1 Flytskjema.....	67
2.2.2 Råstoffbehandling	68
2.2.3 Kvalitetsgradering.....	69
2.2.4 Vurdering av åte	69

2.2.5	Vurdering av bukhinne	70
2.2.6	Vektprøver	70
2.2.7	Ferskhetsgradering	71
2.2.8	Kvalitetsindeksmetoden (QIM) for sild	71
2.2.9	Fangstbehandlingsskader	74
2.2.10	Filetkvalitet – blodflekker	75
2.2.11	Måling av fett	76
2.2.12	Harskning	76
2.2.13	Parasitt	77
2.2.14	Histamin og histaminforgiftning	77
2.2.15	Kvalitetskontrollskjema	79
2.2.16	Kjøling og frysing	80
2.2.17	Hygiene og renhold	80
2.2.18	Sporbarhet	83
2.3	Transport	87
2.3.1	Flytskjema	87
2.3.2	Behandling av lasten og transport	89
2.3.3	Regler for merking og transport	90
2.3.4	Kjølekjede	91
2.3.5	Sjekkliste for produsent og transportør	92
2.3.6	Sporbarhet for transportører	92
2.4	Fettinnhold	94
2.4.1	Fettmetoder	94
2.4.2	Fettinnhold - årstidsvariasjoner	96
2.5	Bildegalleri sild	97
2.5.1	Skade fra klaff i pumpe	97
2.5.2	Skader som sannsynlig skyldes håndtering ombord	98
2.5.3	Fangstskader - konsum	98
2.5.4	Skader - utkast	99
2.5.5	Blodflekker	99
2.5.6	Åteskader	100
2.5.7	Type åte	100
2.6	Linker	101
2.6.1	Forskrifter	101

2.6.2 Hygiene Nettlenker til hygieneresurser	101
2.6.3 Sporbarhet.....	101
3 Bakgrunn	102
4 Kontakt	102
5 Hjelp	102

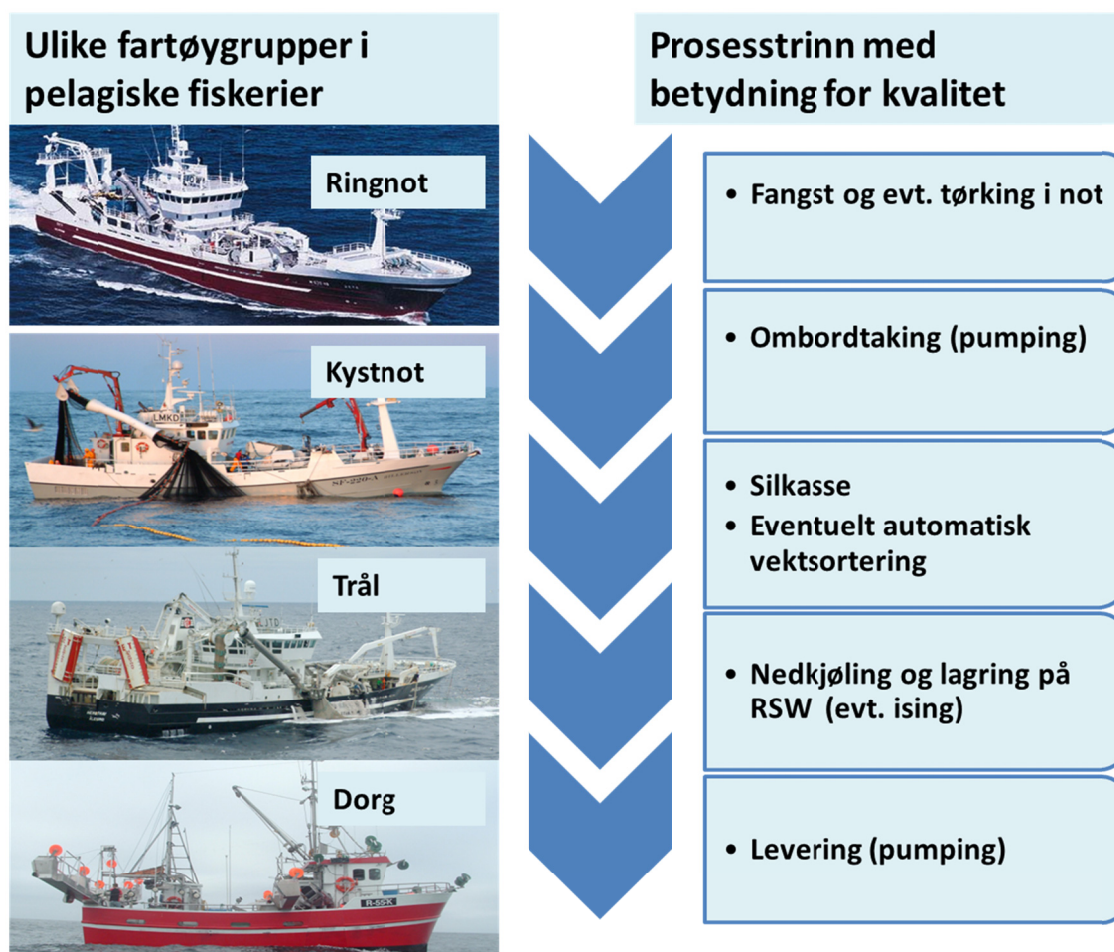
1 MAKRELL



1.1 Fangst

1.1.1 Flytskjema

Makrell blir fisket med ringnot, kystnot, tråler og dorg (Figur 1.1)



Figur 1.1 Flytskjema over ulike fartøygrupper og operasjoner ved fangsting av makrell.

Foto: Scanfishphoto.com og SINTEF Fiskeri og havbruk

1.1.2 Fangsthåndtering

Under fiskeriet er det flere faktorer som har betydning for kvaliteten på pelagisk fisk. Kvaliteten blir påvirket i følgende produksjonsledd på fartøyet:

- 1) Fangstprosessen
- 2) Ombordtaking
- 3) Ombordhåndtering, lagring og lossing

I selve *fangstprosessen* vil følgende faktorer ha betydning for kvaliteten på fisken:

- a. Fangstmengde. Kan være kritisk dersom det er altfor store hal/kast. Ved for store hal/kast må fangsten taes effektivt og raskt ombord.
- b. Tørkeprosessen må foregå så skånsom og effektivt som mulig.
- c. Værforhold kan påvirke kvaliteten på fisken. I forsøk som er utført har man sett at vindstyrke > 22 knop (liten kuling) kan påvirke kvaliteten.
- d. Spesielt for trål: Tauetid og tauefart. Andel død fisk ved ombordtaking kan øke med tauetid (fra 2 til 5 timer). Tradisjonelt trålefiske baserer seg på at fisken utmattes ved fangst, og tauefarten kan ha betydning mht. kvaliteten i de tilfeller hvor fisken ikke klarer og holde følge i trålpopen. En del fisk dør på grunn av komprimeringen i posens bakende – gjellelokkene presses sammen slik at respirasjonen hindres. I tillegg vil klemskader kunne inntreffe.

Når det gjelder ombordtakingsprosessen er det særlig trykkpåvirkning og løftehøyde i forbindelse med pumpingen som kan påvirke kvaliteten på fisken. Jo større trykk på fisken, jo mer klemskader utsettes fisken for. Dette vil gi seg utslag i mer blod i fiskekjøttet og dermed gi kvalitetstap. Under ombordtaking av fangsten bør fargen på silvannet, som skilles fra fisken under fangstens tørkeprosess, observeres. Dersom det ikke er rød farge på silvannet, er det i utgangspunktet en god indikator på at fisken er skånsomt håndtert under ombordtakingsprosessen. En god regel er å følge med fargen på vannet i RSW tanken, som ikke skal være for rødt.

Ny teknologi for lasing og lossing av pelagisk fisk

Det er nylig utviklet et nytt system for lasting, kjøling og lossing av pelagisk fisk hvor skovlpumpen er erstattet med et trykklaste-system. Gjennom en stor tank som kan trykkjusteres lastes fisken gjennom å danne undertrykk i tanken. Lossingen foregår gjennom å danne overtrykk i tanken. Det nye systemet har vist seg å være mer skånsomt enn det tradisjonelle på følgende områder:

- pumpekovlen er fjernet slik at man unngår slagskader i pumpehuset

- silkassen har større avsilingssone enn i tradisjonelle silkasser slik at man oppnår forbedret avsiling av sjøvannet, noe som gjør at fisken går i tanker med rent nedkjølt sjøvann

- kontinuerlig kjøling av fangsten fra lasting til lossing. På et tradisjonelt anlegg er det vanskelig å kjøle fangsten under laste- og losseoperasjonen. Det nye anlegget bidrar derfor til kontinuerlig kjøling med fangsten er om bord og som igjen kan gi bedre kvalitet.

Ombordhåndtering og lagring kan ha følgende betydning for kvaliteten på fisken:

- *Logistikkjede ombord.* Optimal utforming av utstyr og logistikkjede ombord er viktig i forhold til skånsom behandling av fisk. Silkasser med unødvendig stor fallhøyde, rørgater med 90°bend, fordelingskasser og renner med skarpe kanter bør unngås.
- *Lagring ombord.* Anbefalt fyllingsgrad i tanker for makrell er 30/70 makrell/vann eller 40/60 makrell/vann avhengig spesielt av faktor som sjøtemperaturen, åteinnhold og fettinnhold. Temperaturen i fisken etter ombordtaking skal så raskt som mulig senkes til rundt 0°C. Se link til: [Kjøling ombord](#)
- *Pumping ved lossing av fisk.* Skader på fisken som skyldes pumping av fisk fra fartøy til landanlegg bør minimaliseres. Det er vist at ved å kvalitetssikre drift og tidsinnstille tømmetider, og samt optimalisere utstyret, kan skadefrekvensen for kappet fisk reduseres med 375-600 % for NVG sild (fra 0,3 til 0,08 - 0,05 % kappskader) og 1100 - 1900 % for makrell (fra 1,9 til 0,1 %). Resultatene illustreres i Figur 1⁸2. Med riktig drift menes hensiktsmessig trykk på vakuumentanken under tømmesekvensen for kontinuerlig å levere passe mengder fisk slik at ikke tømmesekvensen må avbrytes manuelt pga. lav mottakskapasitet på land.
- *Hygiene og renhold* må ivaretaes på en god måte. Se link til: [Hygiene og renhold](#).

Kvalitetsreduksjon i form av skader på skinn og finner, bloduttredelser og klemskader kan relateres til følgende:

- Tørke- og pumpeprosessen fra redskap til fartøy.
- Logistikkjede ombord (uhensiktsmessig arrangement; f.eks silekasser med unødvendig stor fallhøyde, rørgater med 90°bend, fordelingskasser og renner med skarpe kanter).
- Pumping av fisk fra båt til landanlegg – knekt fisk
- "Uforutsette hendelser": Utstyr som ikke fungerer i kritiske faser (tørking, ombordpumping, oppbevaring av fangsten, kjøling, levering)

Det vesentlige av stressrelatert kvalitetsreduksjon skjer i fangstprosessen (f.eks. bløt fisk/ filetpalting, høy dødelighet). Dersom man ønsker å redusere denne type kvalitetsforringelse må tiltak og endringer skje ved selve redskapet og håndteringen av redskapet.

1.1.2.1 Vektprøver

Ombord bør det gjøres minst 7-8 uttak av fisk pr 100 tonn. Hver prøve bør bestå av minst 30 - 40 fisk. Dette vil sysselsette en person, mens ombordpumpingen av fisken foregår. Automatisk




sampling av vekt under ombordtaking er en operasjon som SINTEF Fiskeri og havbruk sammen med næringen forsøker å automatisere.

1.1.3 Vurdering av åte

Buksprenging er kvalitetsforringelse av fisken som oppstår i perioder med rikelig tilgang til åte. Det er et komplisert fenomen forårsaket av stor enzymaktivitet som bryter ned fiskens proteiner (bukhinna, magemuskulatur, tarmen, osv). Intensiteten på enzymaktiviteten påvirkes av åtemengde og åte-type; temperatur i sjøen og i båten; fangstbehandling, lagringstid og i stor grad enzymatisk aktivitet i fiskens magesekk, tarm, åte og magemuskulatur. Se link til [Åteskader](#).

I dag er vurderingen av åteinnehold ombord i fartøyet basert på fiskernes erfaringer og beskrivelsen i [Fiskekvalitetsforskriften](#) kap.3 og i *Norsk bransjestandard for fisk: Måling av sentrale kvalitetsparametre i sild og makrell*, hvor mengde åte i partiet fastsettes visuelt og karakteriseres ut fra kriterier gitt i Tabell 1.1.

Tabell 1.1 Kriterier for visuell vurdering av mengde åte j.fr. [Fiskekvalitetsforskriften](#) kap. § 3-6.2.

Mengde åte	Karakter	Beskrivelse	Bilde
Åtefri	1	Uten annet tarminnhold enn bare blodvann.	
Ubetydelig åte	2	Åtemengden ikke større enn at den renner bort sammen med blodvannet.	
Bra med åte	3	Åten er mer konsentrert og renner ikke ved utpressing, men fisken skal ikke være buktært.	
Åtefull	4	Magesekk eller tarmkanal er full av åte.	

Vanligvis strykes buken og mengde (karakter for åteinhold) og type (etter fargen) åte blir vurdert. Mengde åte (karakter for åteinhold) og type (etter fargen) åte blir vurdert ved å stryke buken fisken (se Figur 1.2):



Figur 1.2 Stryking av buk for vurdering av åte. Her åtemengde: 2

Kun mengde åte blir rapportert, mens type åte blir brukt som en indikator for hvor lang tid fangsten kan lagres før forringelse skjer. Evalueringen er subjektiv og påstås ikke å være tilfredsstillende for bransjen som ønsker en mer objektiv metode.

1.1.3.1 Objektiv måling av åtemengde

I de tilfellene der det er ønskelig med kvantifisering av mengde åte, er det mulig å anvende samme kriterier som for "Analyse og rogninnhold" (ref. *Norsk bransjestandard for fisk: Måling av sentrale kvalitetsparametre i sild og makrell, NBS 50-05*):

Prøveuttak:

Ombord bør det gjøres minst 7-8 uttak av fisk pr 100 tonn. Hver prøve bør bestå av minst 30-40 fisk.

Metode:

- 1) Fiskene veies individuelt eller samlet
- 2a) Fisk sløyes og alt tarminnhold veies individuelt eller samlet

ELLER

2b) Magesekken skjæres bort (med forsiktighet så at mageinnhold ikke mistes) og veies individuelt eller samlet.

$$\% \text{ åteinhold} = P - [(Magesekkens \text{ vekt} / \text{rundfiskvekt}) \times 100]$$

Hvor P = magesekken prosent for tom mage; P = 1,03 % er den høyeste verdi målt per 12-Des-2005

NB 1: Åtemengde er nødvendigvis ikke den beste indikator på buksprenging, da noen åtetyper kan forårsake større skader enn andre, selv i mindre mengder. Dessuten har fiskens muskulatur egne enzymer som autolyserer/tærer opp bukmuskulaturen. SINTEF Fiskeri og havbruk arbeider i 2011 med å utvikle en objektiv metode for å estimere faren for buksprenging i pelagisk fisk ombord. Metoden er enkel og lite tidkrevende i bruk, og innkjøpskostnadene er relativt lave. Arbeidet er finansiert av FHF.

1.1.4 Type fangstskader

Skader på fisken kan oppstå:

- Under selve fangstprosessen, i nota/posen (redskapsskader)
- Under pumping fra not/pose (pumpeskader)
- I logistikken om bord
- Under pumping fra lagringstank til mottaksanlegg (pumpeskader)

Typiske fangstbehandlingsskader er beskrevet i Figur 1.3 og Figur 1.4 nedenfor.



Uskadet makrell



Gammel makrell fangstet på nytt



Bloduttredelse buk tyder på at skaden er påført mens fisken levde

Figur 1.3 Typiske skader på makrell som sannsynligvis skyldes håndtering i fangstleddet



Sårskade



Kuttskader

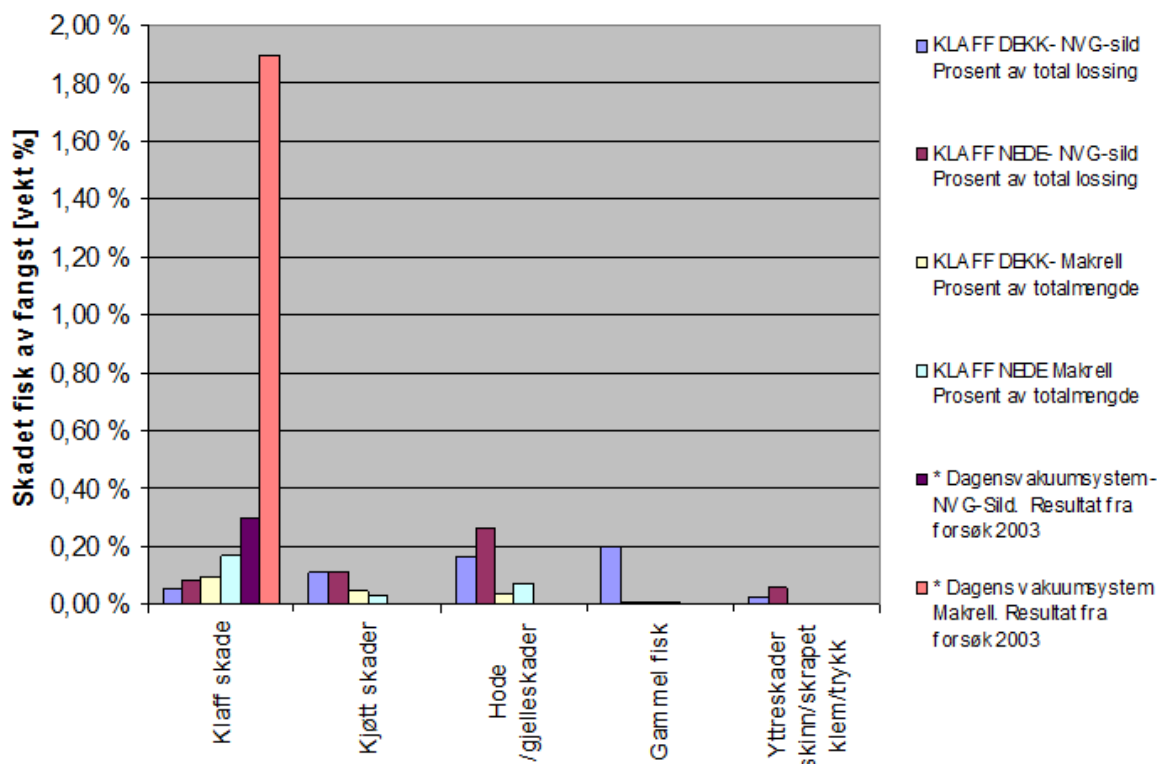


Nakkeknakk på makrell etter død (lite bloduttredelse).



Skade av pumpeklaff etter død

Figur 1.4 Typiske skader på makrell som skyldes behandling av fisk ombord og ved fangstmottak



Figur 1.5 Oversikt over ulike typer fangstbehandlingsskader registrert på mottaksanlegg

1.1.5 Kjøling ombord

Fisk som er tatt ombord skal snarest kjøles i is eller kjølt vann (RSW eller CSW). Uansett kjølemåte skal temperaturen i fisken bringes ned mot og holdes så nær 0°C som mulig, helst i området mellom 0 og -1°C. Kjøling om bord er beskrevet i [Fiskekvalitetsforskriften](#) og i [Avsnitt VII kapittel I "Krav til fartøyer" i Animaliehygieneforskriften](#) hvor det står at: "I fartøyer som er utstyrt for kjøling av fiskerivarer i kjølt, rent sjøvann, skal tankene ha innretninger som sikrer en jevn temperatur i hele tanken. Slike innretninger skal ha en kjølekapasitet som sikrer at blandingen av fisk og sjøvann når en temperatur på høyst 3 °C seks timer etter innlasting, og høyst 0 °C etter 16 timer, og gjør det mulig å overvåke og om nødvendig registrere temperaturene.

Vann til bruk av kjøling skal være rent og må derfor tas inn på åpen sjø og ikke i havneområder der vannet kan være forurenset. Vannmengden skal være minst 20 % av volumet etter ombordpumping og kjøling i vann skal ikke overstige 3 døgn ombord.

Ved ising skal det benyttes både toppis og bunnis. Iset fisk skal ha overskudd av is i behold ved lossing. Krav til minste vann og ismengde skal være oppfylt under hele transporten.

1.1.6 Hygiene og renhold

1.1.6.1 Utviklingen av regelverket for hygiene

Den generelle utviklingen i næringsmiddelregelverket har beveget seg mot et mer målstyrt (for eksempel trygg mat) og mindre detaljstyrt (hvordan oppnå målene) regelverk. Dette gir brukerne mulighet til å finne alternative løsninger for ivaretagelse av hygiene så lenge de holder seg innenfor intensjonen i regelverket. Virksomhetene er imidlertid selv ansvarlige for vurdering og gjennomføring av sine løsninger. At regelverket er endret fra å være mindre detaljstyrt over til mer generelle funksjonskrav stiller krav til økt kunnskap og oppfølging hos bedriftene. Bransjeorganisasjonen FHL har bl.a. utarbeidet en egen veileder for ivaretagelse av hygiene i sjømatindustrien, se: [FHL veileder "Personlig hygiene i sjømatbedrifter"](#).

Et nytt hygieneregleverket for mat, inkludert fisk, trådte i kraft 1. mars 2010. Regelverket omfatter hele matkjeden fra hav til fat. Dette er en implementering av EUs såkalte "hygienepakke" (i EU trådte dette regelverket i kraft allerede i 2006). I praksis har dette blant annet medført at alle hygieneregler for sjømat som tidligere var i [Fiskekvalitetsforskriften](#) nå er tatt ut og er implementert i dette hygieneregelverket. Hygieneregelverket for matvarer er hjemlet i Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. ([Matloven](#)). Disse reglene utfyller reglene fastsatt i forordning (EF) nr. 852/2004. De får anvendelse på uforedlede og foredlede produkter av animalsk opprinnelse. Den norske oversettelsen av forordningen kan lastes ned på [Lovdata](#) vedleggets side 56-65 gjelder fiskerivarer. Det er i hovedsak tre forskrifter som er gjeldende for fiskerivarer; [Fiskekvalitetsforskriften](#), [Avsnitt VII i animaliehygieneforskriften](#) og [Næringsmiddelhygieneforskriften](#) I de to sistnevnte forskriftene heter alt som kan betegnes som fisk eller sjømat for "Fiskerivarer".

1.1.6.2 Forekomst av mikroorganismer og deres funksjon

Høy andel av mikroorganismer (bakterier, sopp og virus) finnes de fleste steder i naturen og bidrar til nedbrytning av dødt organisk materiale. Jorda er et stort reservoar for en rekke mikroorganismer, noe som også gjelder for sjø- og ferskvann som inneholder en rekke bakterier og virus. En liter uforurenset sjøvann kan inneholde opp til en milliard bakterier. De aller fleste mikroorganismene er ufarlige for menneskene. Nær kysten kan sjøvann være forurenset med bakterier og virus forårsaket av avrenning fra land eller kloakk. Slike mikroorganismer kan være en mulig helserisiko hvis det fører til forurensing av sjømat.

Fisk og annen sjømat er matvarer med høy næringsverdi for mennesker, men også for mikroorganismer. Dette kan føre til en rask kvalitetsreduksjon for sjømaten hvis det ikke tas hensyn til nødvendige forhåndsregler.

Man kan finne en rekke mikroorganismer på overflaten og i tarmsystemet hos menneske og dyr. Indre organ og muskulatur inneholder vanligvis ikke mikroorganismer og er derfor nærmest sterile. Det er derfor viktig med skånsom håndtering av fisken slik at man ikke forurenser sterile deler med uønsket innhold fra tarmen. Dette gjelder både under fangst, pumping, transport og håndtering på landanlegg. Alle tiltak som kan redusere klemming, slag og friksjon på fisken vil føre til bedre kvalitet, også med tanke på hygiene.

1.1.6.3 Hva påvirker vekst av mikroorganismer?

Det er mange faktorer som påvirker vekst av mikroorganismer. De faktorene som har størst betydning for den pelagiske sektoren er tid, temperatur og utgangsmengde av bakterier.

Tiden bakteriene får på å vokse er kritisk for kvaliteten og det er derfor viktig at det går så kort tid som mulig fra fangst til fisken ligger for salg i butikkene.

Ulike bakterier trives ved ulike temperaturer, men felles for alle er at dem vokser sene med lave temperaturer, og at veksten øker med økende temperatur opp til et vist nivå. For å hindre kvalitetsforringelse er det svært viktig at fisken kjøles ned så fort som mulig, og at temperaturen holdes lavt både under transport, lagring og bearbeiding.

Mengde bakterier spiller også en viktig rolle når det gjelder levetiden til et høykvalitetsprodukt. Når fisken blir fanget er det viktig at en ikke tilfører bakterier fra fangstredskap, fra transportutstyr som rør og sklier, eller fra lagringstanker. Det samme gjelder ved bearbeiding på land. Det er viktig at overflater og utstyr som er i kontakt med fisken eller produkt fra fisken er rene.

1.1.6.4 Hygiene og renhold under fangst og mottak

Utformingen av utstyr som blir benyttet under fangst, transport eller ved mottak av fangsten gjør det ofte vanskelig å få til god hygiene. Organisk materiale kan samle seg i pumpeutstyr og slanger som har "døde ender" eller innvendige lommer/sprekker i materialet og være vanskelig å fjerne. På alle steder hvor det samler seg fiskerester vil det etter kort tid vokse bakterier. Disse bakteriene kan senere forurense fangsten og gi dårligere kvalitet, eller også tilføre helseskadelige bakterier som *Listeria monocytogenes*. Et viktig tiltak er og hele tiden fjerne organiske materiale (fiskerester) ved bruk av rikelige mengder rent vann i kombinasjon med mekanisk rensing (kosting, børsting).

1.1.6.5 Personlig hygiene

Personlig hygiene er en av mange viktige faktorer som skal sikre trygg sjømat av høy kvalitet. Under punktet personlig hygiene ligger blant annet bruk av rent arbeidstøy. Personer som har smittsomme sykdommer i mage/tarmsystemet, eller byller og sår som er betente skal ikke arbeide med matvarer. God vask av hendene, særlig etter toalettbesøk er spesielt viktig når man arbeider med matvarer.

1.1.6.6 Produksjonsvann

Mange smittestoffer kan spres med vann. Drikkevann er faktisk det som gir opphav til de fleste tilfeller av næringsmiddelforårsakede sykdommer. Et velkjent eksempel på dette er utbruddet med *Giardia* parasitter i Bergen i nyere tid. En rekke andre smittestoffer som bakterier og virus kan også smittes ved drikking av vann. Mattilsynet fastsetter strenge krav til kjemisk og hygienisk kvalitet til drikkevann, se [Drikkevannsforskriften](#). Vann som benyttes ved produksjon av matvarer skal ha drikkevannskvalitet.

1.1.6.7 Vask og desinfeksjon

God vask og desinfeksjon er en av flere viktige faktorer som må være tilstede for å kunne levere råvarer med god hygiene. En typisk vaske-og desinfeksjonsprosess inkluderer grovrydding, grovspyling med kaldt vann der synlig avfall har blitt børstet vekk eller skrapet bort, samt vasking med varmt vann tilsatt vaskemidler etterfulgt av spylling av vaskemiddelet. Dersom man vasker med sjøvann så må såper egnet for saltvann benyttes slik at det ikke skjer en utfelling av saltet fra vannet. Etter vaskeprosessen er vanlig å benytte desinfeksjonsmiddel som er godkjent for bruk i næringsmiddelindustrien. Et desinfeksjonsmiddel gjør ikke forskjell på dødt organisk materiale og bakterier, og vil derfor lett kunne bruke opp effekten på rester av fisk. For å få best mulig effekt av desinfiseringsmiddelet er det viktig å ha vasket godt på forhånd.

1.1.6.8 Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer

Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer har lover som rettleder lagring, behandling og transport av råvarer eller ferdigvarer. I kapittel 3 er rettledninger for utstyr, behandling av fisk og hygiene om bord i fiske-, førings- og frysefartøy beskrevet (se [Fiskekvalitetsforskriften](#)).

1.1.6.9 Linker til relevante dokument

a) "Mikrobiologi - med spesiell vekt på sjømat"

Dokumentet gir en enkel omtale av viktige mikrobiologiske problemstillinger med vekt på faktorer som påvirker sjømat..

b) " Mikrobiologi, hygiene og renhold i pelagisk sektor"

Denne billedserien gir en omtale av ulike mikroorganismer og hvilke egenskaper dem har. Videre blir det beskrevet hvordan mikroorganismene vokser i matvarer og gir kvalitetsreduksjon eller vekst av sykdomsbakterier.

c) " Listeria monocytogenes - en kort beskrivelse"

Bakterien *Listeria monocytogenes* er den viktigste sykdomsfremkallende bakterien med betydning for norsk sjømat, inkludert pelagiske fiskeslag. Det er viktig å redusere overføring og vekst av denne bakterien i alle ledd, fra fisken blir fanget, via lagring, transport, bearbeiding og til den blir lagt for salg i butikkene. Dette dokumentet gir mer informasjon om bakterien.

1.1.7 Sporbarhet

Matlovens krav til sporbarhet mellom fartøy og mottaksanlegg oppfylles av informasjonen i sluttseddelen. Ved landing av fisk er den sporbare enheten all fisk som omfattes av en sluttseddel. I de situasjoner hvor en fangst eventuelt blir delt opp i flere sporbare enheter må det opprettes en sluttseddel pr sporbar enhet. Tabell 1.2 gir en oversikt over hva som skal identifiseres og anbefalt identifikasjon. Andre informasjonselementer som bør registreres relatert til fangsten er gitt i Tabell 1.3.

Tabell 1.2 Hva som skal identifiseres og beskrivelse av identitet

Hva skal identifiseres	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Rederi	Identiteten til rederiet som eier det aktuelle fartøyet	GLN ¹	Navn og adresse
Fartøy	Identiteten til fangstfartøyet	Registreringsnr og nasjonalitet eller GLN- nummeret til fartøyet	Nasjonalitet og navn
Leverte fangst	Identitet på den sporbare landingsenheten som kan være en hel båtfangst eller deler av en båtfangst. Hvis det er en del av en båtfangst så må det utstedes en sluttseddel for hver del.	GTIN+ ¹ (n2+n14+AI's)	Sluttseddelnr.
Mottaker	Identitet til mottaker	For bedrift: GLN	For bedrift: Navn og adresse.
		For fartøy: GLN	For fartøy ² : Registreringsnr og Nasjonalitet

¹GLN, GTIN+: EAN sitt nummersystem, ²Ved tilfeller hvor et annet fartøy overtar fangsten.

Tabell 1.3 Hva bør registreres for hver sporbare enhet i fangstleddet

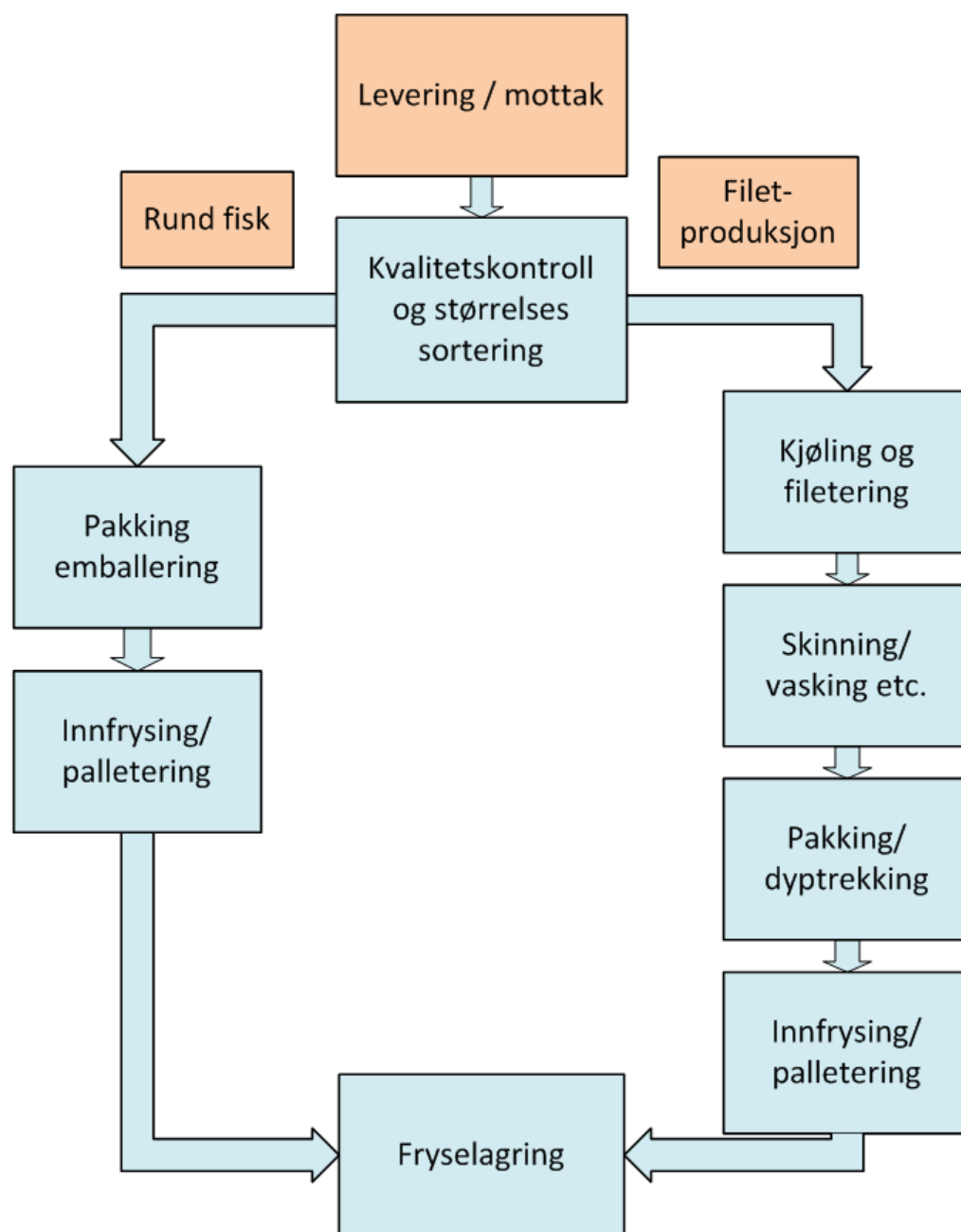
Registreringer	Beskrivelse av registrering
Fangstdato	Dato + kl.slett
Tidspunkt for første kast	Dato + kl.slett
Dato og tid for levering	Dato + kl.slett
Fangstområde	Lengde og breddegrad
Art	Latinsk navn på artene
Redskap	Trål, ringnot, kystnot, etc.
Kvantum	Estimert kvantum av den sporbare enheten (tonn)
Størrelsessammensetning	%-vis fordeling av størrelse
Fartøyets vektprøver	Vektklasser, gjennomsnittsstørrelse pr. Fangstenhet
Produkttilstand	Villfanget
Konserveringsmåte	RSW, is etc.
Åteinnhold	Egen skala: 1, 2, 3,4
Pumpet fra annen båt	Ja/nei
Tankplan (fyllingsgrad i tanker, hvilket hal)	% vis forhold mellom fisk og vann i tankene og oversikt over hvilket hal som er i hver tank
Temperaturlogg	Temperatur/tidslogg for enheten frem til levering. Temperaturserier (°C)/dato og tidspunkt
Levert i henhold til kravene i kvalitetsforskriften ¹	Fremlegges utfylt skjema ja/nei (eks. hygiene krav etc.)

¹ Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer.

[Link til rapport: SINTEF rapport STF80 F045075 \(pdf\)](#)

1.2 Mottak

1.2.1 Flytskjema



Figur 1.6 Flytskjema over produksjon av pelagisk fisk, pakking av rund fisk og fileter

1.2.2 Råstoffbehandling

Optimale forhold under fangstprosessen er en forutsetning for å bevare fiskens kvalitet under den videre bearbeidingen. Dersom fisken blir vesentlig forringet under fangstbehandlingen er det ikke mulig å "hente inn" dette kvalitetstapet senere under bearbeidingen av fisken.

Følgende forhold kan være kritisk mht. å bevare kvaliteten på råstoffet i mottaksleddet:

- Ilandføring av råstoffet fra fartøy til landanlegg. Pumping og førstebehandlingens innvirkning på kvaliteten. Skader på fisken som skyldes pumping av fisk fra fartøy til landanlegg bør minimaliseres. Det er vist at ved å kvalitetssikre riktig drift og tidsinnstille tømmetider, i tillegg til å optimalisere utstyret, kan skadefrekvensen for kappet fisk reduseres med 375-600 % for NVG sild (fra 0,3 til 0,08 - 0,05 % kappskader) og 1100 - 1900 % for makrell (fra 1,9 til 0,17 - 0,1 %).
- Riktig drift menes hensiktsmessig trykk på vakuumentanken under tømmesekvensen for å levere passe mengder fisk slik at ikke tømmesekvensen må avbrytes manuelt pga. lav mottakskapasitet på land. Et nytt system basert på trykklossing finnes også på markedet. Ved bruk av dette systemet vil ikke "klaffskadene" oppstå. Systemet sørger også for en jevn strøm av fisk fra lagringstanken og ned i mottakskaret.
- Fysiske påvirkninger og skader, som slag og klemskader, bør unngås. Optimal utforming av utstyr og logistikkjede er viktig i forhold til skånsom behandling av fisk.
- Sortering både mht. størrelse og kvalitet bør gjøres. Det meste av utstyret som benyttes i pelagisk industri i dag fungerer godt på god kvalitet og fast fisk, men krever god spredning av fisk inn på grader for å oppnå optimal sortering. Dårlig kvalitet dvs. blaut fisk skaper problemer og flere stopp i produksjon. I dag gjøres det meste av kvalitetssortering av pelagisk fisk manuelt, noe som gir variabel kvalitet på utført arbeid. Automatisering av denne arbeidsoperasjonen ved hjelp av robotteknologi og maskinsyn er under utvikling, og et system vil være tilgjengelig på markedet.
- Kjølekjeden må ivaretaes gjennom hele produksjonslinjen. [Kjøling ombord](#)
- Hygiene og renhold må ivaretaes på en god måte. [Hygiene og renhold](#)

1.2.3 Kvalitetsgradering

Det foreslåes innført kvalitetsgradering for NVG sild og makrell. Nedenfor presenteres forslag for NVG sild og makrell (Tabell 1.4). En lignende klassifisering benyttes for oppdrettslaks.

Tabell 1.4 Forslag til kvalitetsgradering for NVG sild og makrell

Kriterier (linket)	SUPERIOR	ORDINÆR I	ORDINÆR II
Vurdering av åte	1	2-3	4
Bukhinne	0	1	2
Fangstbehandlingsskader	0	1	2
Ferskhetsgradering	0	1	2
Filetkvalitet – blodflekker	0	1	2
Filetkvalitet - Gaping/muskelspalting	0	1-2	3-5

1.2.4 Vurdering av åte

Se avsnitt 1.1.3 for skjema: [Vurdering av åte](#)

1.2.4.1 Objektiv måling av åtemengde

I de tilfellene der det er ønskelig med en mer objektiv måling av mengde åte, er det mulig å anvende samme kriterier som for "Analyse og rogninnhold" (ref. Norsk bransjestandard for fisk: *Måling av sentrale kvalitetsparametre i sild og makrell*) og beregne åte-prosent som følger:

Bruk samme antall fisk som anvendes til "Vektprøver"

Prøveuttak:

Ombord bør det gjøres minst 7-8 uttak av fisk pr 100 tonn. Hver prøve bør bestå av minst 30- 40 fisk.

Metode:

1) Fiskene veies individuelt eller samlet

2a) Fisk sløyes og alt tarminnhold veies individuelt eller samlet

ELLER

2b) Magesekken skjæres bort (med forsiktighet så at mageinnhold ikke mistes) og veies individuelt eller samlet.

$$\% \text{ åteinhold} = P - [(Magesekkens \text{ vekt} / \text{rundfiskvekt}) \times 100]$$

Hvor P = magesekken prosent for tom mage; P = 1,03 % er den høyeste verdi per 12- Des-2005

NB 1: Åtemengde er nødvendigvis ikke den beste indikator på buksprenging, da noen åtetyper kan forårsake større skader enn andre, selv i mindre mengder. Dessuten har fiskens muskulatur egne enzymer som autolyserer/tærer opp bukmuskulaturen. SINTEF Fiskeri og havbruk arbeider i 2011 med å utvikle en objektiv metode for å estimere faren for buksprenging i pelagisk fisk ombord. Metoden er enkel og lite tidkrevende i bruk, og innkjøpskostnadene er relativt lave. Arbeidet er finansiert av FHF.

1.2.5 Vurdering av bukhinne

Gradering av bukhinne:

0: Bukhinnen er sterk og fast

1: Bukhinnen løsner lett ved berøring

2: Bukhinnen er ødelagt, oppløst



Figur 1.7 Vurdering av bukhinne på makrell, gradering: 0-2

1.2.6 Vektprøver

Ved mottaket bør det tas minst 2-3 vektprøver pr 100 tonn fisk (30-40 fisk pr uttak). Disse bør tas spredt i tid da fiskestørrelsen ofte varierer nedover i tanken om bord (fisken som ligger nederst i tanken er ofte minst).




1.2.7 Ferskhetsgradering

Tabell 1.5 Ferskhetsgradering av rund fisk –makrell

Parameter	Beskrivelse	Poeng
Konsistens/tekstur	Fast konsistens; føles fast ved trykk på ryggmuskel	0
	Fingermerke sitter igjen på skinnet	1
	Fisken er oppløst	2
Skinn	Full friskhet, blank, klar, skinnende fargespill	0
	Tydlig matthet, blasshet og tap av friskhet	1
	Matt, blass og ingen friskhet	2
Øyne	Konvekse	0
	Svakt konkave	1
	Konkave, innsunkne	2
Gjeller, slim	Gjennomsiktig, vannklar	0
	Melkehvitt/ brunlig	1
	Brun	2
Gjellelukt	Sjøfrisk, tanglignende	0
	Tydlig oljelignende, antydning til svak H ₂ S, harsk olje	1
	Tydlig H ₂ S, harsk olje, aminer, sur.	2

1.2.8 Fangstbehandlingsskader

Tabell 1.6 Evaluering av fangstbehandlingsskader

Beskrivelse	Karakter	Bilde
Ingen merker eller skader	0	
Synlige merker (kun mindre)	1	
Større skader, men kan omsettes	3	

1.2.9 Filetkvalitet - blodflekker

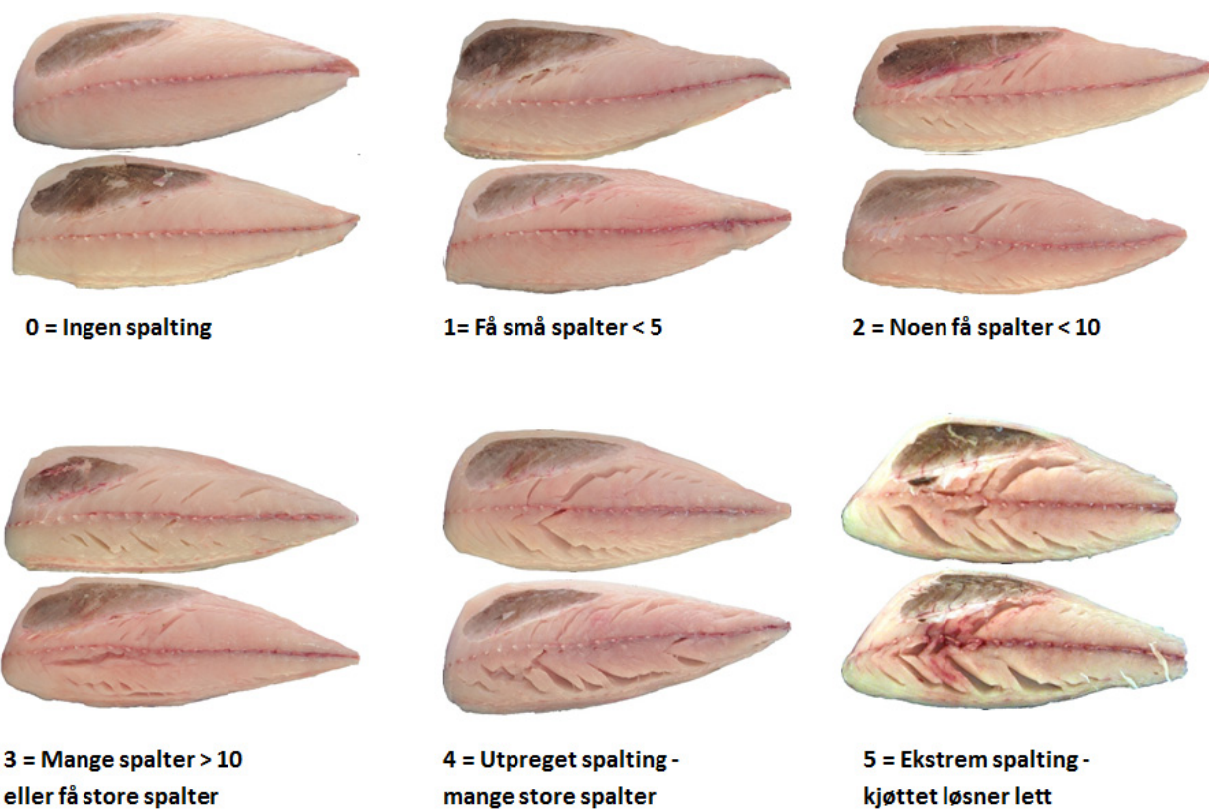
Blodflekker makrellfilet



Figur 1.8 Blodflekker makrellfilet

1.2.10 Filetkvalitet - Gaping/muskelspalting

Filetkvalitet – filetspalting makrell



Figur 1.9 Gradering av filetspalting 0-5

1.2.11 Måling av fett

Prøveuttaket er svært viktig for resultatet ved fettmålinger. Under foreslås to måter:

Prøveuttak:

- Sløyd fisk inkludert hode: 2 kg tilfeldige sløyde fisk innenfor hver av de ulike størrelsessorteringene.
- Bearbeidet produkt (filet, flaps etc.): 2 kg tilfeldige bearbeidingsprodukt innen hver størrelsessortering

Analyse:

- Middelvekt pr. størrelsesgruppe bestemmes
- Alle fisker i hver gruppe males opp og homogeniseres
- Fettinnholdet bestemmes videre fortrinnsvis vha. kjemisk metode

Metode:

Baserer seg på analyse av fettinnhold ved kjemisk analyse beskrevet av Bigh & Dyer, 1959. Dersom andre analysemetoder velges eks. hurtige målemetoder (ikke-destruktive) må disse ha egne rutiner for prøveuttak og analyse. Se link [Fettmetoder](#) for presentasjon av ulike målemetoder for fettinnhold i pelagisk fisk.

1.2.12 Harskning

Oksidasjon kan reduseres ved:

- lav temperatur
- begrenset oksygentilgang (optimal pakking)
- hindre blodutredelser (blod inneholder pro-oksideranter)
- hindre at fisken blir utsatt for lys

De mest benyttede metodene for analyse av oksidasjonsstatus er:

- Peroksid tall (primære oksidasjonsprodukter)
- Anisidintall (sekundære reaksjonsprodukter)
- Tiobarbiturreaktive substanser (TBARS) (sekundære reaksjonsprodukter).
- Fluorescens spektroskopi (protein-lipid interaksjoner som skyldes oksidasjon)

Peroksidene dannes i de tidlige stadier av fettoksidasjonen, og benyttes generelt i kombinasjon med analyse av sekundære oksidasjonsprodukter slik som anisidintall eller TBARS. Siden de primære reaksjonsproduktene blir omdannet til sekundære oksidasjonsprodukter, og dermed avtar under oksidasjon, vil man ikke kunne benytte denne analysen som en enkeltmetode. TBARS derimot, har vist økning under oksidasjon og er den metoden som kan anbefales som en enkeltmetode.

Prøveuttak:

Ved fryselagring tas det ut prøver av 2 kg filet fra kartonger, som er plassert mest utsatt for lys og luft, dvs. kartonger som er plassert ytterst på pallene. Prøvene homogeniseres og det analyseres TBARS.

1.2.13 Parasitt

Parasitter, særlig forekomst av "kveis" i filetene, har en betydelig negativ effekt på både økonomi og omdømme i de viktigste markedene for norsk pelagisk sektor. I presentasjonen [Parasitter hos pelagisk fisk](#) gis det en oversikt over de viktigste parasitter av næringsmiddelhygienisk betydning for norsk pelagisk industri. I tillegg kan man finne informasjon om en effektiv inspeksjonsmetode for kveis i fiskekjøttet.

Det finnes pr i dag ingen hensiktsmessig eller lønnsom teknologi for fjerning av kveis under produksjonsprosessen. På denne bakgrunn gjennomførte NIFES i 2006 et forprosjekt på et overvåknings-informasjons- og beredskapsprogram for parasitter i pelagisk sektor og havbruk. Programmet var basert på regelmessig kartlegging av parasitt- og hygienesituasjonen gjennom hele fangstsesongen for nordsjøsil, NVG silde, makrell, kolmule og eventuelt lodde.

Funn og data fra denne overvåkingen er tilgjengelig for både industrien og forvaltningen gjennom *Kvalitetsdatabasen for pelagisk industri*: <http://www.nifes.no/sjomatdata/>

1.2.14 Histamin og histaminforgiftning

1.2.14.1 Innledning

Naturlig forekommende bakterier i fisken kan danne biologisk aktive aminer som histamin. Histaminforgiftning kan oppstå når bakterier nedbryter aminosyren histidin når fisken lagres ved for høy temperatur (>5 °C). Histamin har uheldige fysiologiske virkninger selv i små konsentrasjoner og kan i verste fall gi alvorlig sykdom hos mennesker.

Histamin er et stoff som kan bli produsert i enkelte typer fisk etter at fisken er død. Stoffet kan bli produsert ved feillagring (høy temperatur og lang tid), og kan i verste fall gi alvorlige sykdommer hos menneske. På verdensbasis blir histaminforgiftning regnet som en av de vanligste sykdommene forårsaket av sjømat. Det er særlig fiskearter som naturlig inneholder mye av aminosyren histidin som kan være aktuelle for utviklingen av histamin. Dette gjelder særlig fisk fra makrellfamilien, som makrell og tunfisk, samt fra silde- og ansjosfamilien. Hvis slike fisketyper blir oppbevart ved for høy temperatur over lang tid vil enkelte bakterier som finnes i fisken omdanne aminosyren histidin til histamin. Histamin er ganske stabilt og vil ikke bli ødelagt under koking eller steking, faktisk så tåler også stoffet temperaturer som benyttes under hemetisering (ca. 120 °C).

1.2.14.2 Histaminforgiftning

Histaminforgiftning kan ha svært ulike symptomer og alvorsgrad. I internasjonal litteratur omtaler man ofte histaminforgiftning som "scomboid poisoning" etter det latinske navnet på makrellfamilien. Vanlige symptomer er først en brennende følelse i munn og svelg. Senere kan

man få blemmer på tunge eller lepper, rødhet i ansikt og på halsregionen, hodesmerter, kvalme, oppkast eller magesmerter. Hvis man får i seg større mengder histamin kan man også oppleve pustevansker eller blodtrykksfall som kan gi svimmelhet eller i verstefall sjokk. Tiden det tar fra en får i seg histamin til man merker symptomene er vanligvis svært kort, fra minutter til noen timer. Heldigvis gir de fleste histaminforgiftninger milde symptomer og blir ikke regnet som helsetruende i vår del av verden.

De første tilfellene av histaminforgiftning i Norge var i 1945, og i perioden fra 1988 til 1995 har det kun blitt rapportert tre tilfeller av histaminforgiftninger hos oss. På den andre siden så er det ikke noe krav om rapportering av slike typer forgiftninger i Norge, og det reelle tallet kan være høyere enn det man kjenner til. I 2004 ble det rapportert et tilfelle av histaminforgiftning som kunne spores til et tunfiskmåltid som ble servert ved ei kantine i Bergen. Analyser viste at tunfisken inneholdte omlag 800 mg histamin pr kilo vare, og Mattilsynet konkluderte med at fisken hadde blitt lagret ved for høye temperaturer.

1.2.14.3 Regelverk

Ved omsetting av fiskerivarer som sild og makrell skal prøvetaking og analyse for histamin inngå i egenkontrollen. Sild og makrell er fiskerivarer fra fiskearter som forbindes med store mengder histidin. I denne kategorien inngår fiskearter av familiene: *Scombridae* (makrell), *Clupeidae* (sild), *Engraulidae*, *Coryfenidae*, *Pomatomidae*, *Scombresosidae*. Regler om prøvetaking og maksimalt tillatt innhold av histamin er beskrevet i vedlegg I, kapittel 1 (næringsmiddelkategori 1.26) i [Næringsmiddelhygieneforskriften](#). Her står det at det skal tas 9 prøver av partiet. Grenseverdien for histamin er 100 mg/kg, hvorav maksimalt 2 av de 9 prøvene kan ha histamininnhold mellom 100 mg/kg og 200 mg/kg (ingen skal ha over 200 mg/kg). Analysemetoden er HPLC.

1.2.14.4 Hvordan hindre problemet?

For å hindre at histamin blir dannet i aktuelle fiskeslag er det viktig å oppbevare og håndtere fisken på en hygienisk forsvarlig måte ([Hygiene og renhold](#)). De viktigste tiltakene er og ikke la fisken eller fiskeproduktet ligge ved for høye temperaturer over lang tid. Og hele tiden passe på at temperaturen holdes under +5 °C er det mest effektive enkelttiltaket for å unngå histaminutvikling og dermed redusere faren for histaminforgiftning.

1.2.14.5 Relevant litteratur

Per Einar Granum (red.). 1999. Smittsomme sykdommer fra mat – næringsmiddelbårne infeksjoner og intoksikasjoner, Høyskoleforlaget AS, Kristiansand S, ISBN 82-7634-255-8.

Folkehelseinstituttet [Histaminforgiftning](#), på området "Smittsomme sykdommer fra a til å.

1.2.15 Kvalitetskontrollskjema

Tabell 1.7 Kvalitetskontrollskjema

Egenskap (link til skjema)	Skala	VEKTKLASSER (g)					Filet
		500-700	400-600	400-500	300-500	200-400	
Vurdering av åte	1						
	2						
	3						
	4						
Vurdering av bukhinne	0						
	1						
	2						
Fangstbehandlingsskader	0						
	1						
	2						
Ferskhetsgradering	0						
	1						
	2						
Filetkvalitet – blodflekker	0						
	1						
	2						
Filetkvalitet - Gaping/muskelspalting	0						
	1						
	3						
	4						
	5						
TEKSTUR, vurderes ved fingertrykk	FAST						
	BLØT						
	VELDIG BLØT						
Andre opplysninger	TEMPERATUR						

	ANTALL FISK						
	SNITTVEKT						
	KOMMENTARER						
TOTAL KVALITET (SETT RING RUNDT)		S,OI, OII	S,OI, OII	S,OI, OII	S,OI, OII	S,OI, OII	S,OI, OII

Forslag til kvalitetskontrollskjema for mottaksbedrifter: *S=SUPERIOR, OI=ORDINÆR 1, OII=ORDINÆR II

1.2.16 Kjøling og frysing

1.2.16.1 Kjøling ombord

Ferske produkter skal kjøles med is og lagres på kjølerom med lufttemperatur slik at sakte issmelting foregår (-1 °C - +4 °C). Dette gjelder både for fersk og tint fisk og fiskevarer.

Vannkjøling er tillatt i maks tre døgn totalt inkludert kjøling ombord. Fartøyer som er utformet og utstyrt for å lagre ferske fiskerivarer i kjølt reint sjøvann i mer enn 24 timer skal ha en kjølekapasitet som sikter at blandingen av fisk og sjøvann når en temperatur på 3 °C seks timer etter innlasting, og høyst 0 °C etter 16 timer. Det skal være mulig å overvåke og om nødvendig registrere temperaturene. Disse kravene står beskrevet i Animaliehygieneforskriften, avsnitt VII, kapittel 1 [Krav til fartøyer](#)

1.2.16.2 Frysing

Innfrysningen skal senke temperaturen til -18 °C som varmeste punkt. Innfrysningstider er avhengig av metode (*kontaktfrysing* eller *luftfrysing*) og er beskrevet i Kvalitetsforskriften, kap 8, § 8-1 – 8-2 [Særlige vilkår for dypfrost fisk og dypfrosne fiskevarer](#). For frysefartøyer gjelder liknende krav j.fr. Animaliehygieneforskriften, avsnitt VII, kapittel 1 [Krav til fartøyer](#) (krav til frysefartøyer).

1.2.17 Hygiene og renhold

1.2.17.1 Forekomst av mikroorganismer og deres funksjon

Høy andel av mikroorganismer (bakterier, sopp og virus) finnes de fleste steder i naturen og bidrar til nedbrytning av dødt organisk materiale. Jorda er et stort reservoar for en rekke mikroorganismer, noe som også gjelder for sjø- og ferskvann som inneholder en rekke bakterier og virus. En liter uforurenset sjøvann kan inneholde opp til en milliard bakterier. De aller fleste mikroorganismene er ufarlige for menneskene. Nær kysten kan sjøvann være forurenset med

bakterier og virus forårsaket av avrenning fra land eller kloakk. Slike mikroorganismer kan være en mulig helserisiko hvis det fører til forurensing av sjømat.

Fisk og annen sjømat er matvarer med høy næringsverdi for mennesker, men også for mikroorganismer. Dette kan føre til en rask kvalitetsreduksjon for sjømaten hvis det ikke tas hensyn til nødvendige forhåndsregler.

Man kan finne en rekke mikroorganismer på overflaten og i tarmsystemet hos menneske og dyr. Indre organ og muskulatur inneholder vanligvis ikke mikroorganismer og er derfor nærmest sterile. Det er derfor viktig med skånsom håndtering av fisken slik at man ikke forurenser sterile deler med uønsket innhold fra tarmen. Dette gjelder både under fangst, pumping, transport og håndtering på landanlegg. Alle tiltak som kan redusere klemming, slag og friksjon på fisken vil føre til bedre kvalitet, også med tanke på hygiene.

1.2.17.2 Hva påvirker vekst av mikroorganismer?

Det er mange faktorer som påvirker vekst av mikroorganismer. De faktorene som har størst betydning for den pelagiske sektoren er tid, temperatur og utgangsmengde av bakterier.

Tiden bakteriene får på å vokse er kritisk for kvaliteten og det er derfor viktig at det går så kort tid som mulig fra fangst til fisken ligger for salg i butikkene.

Ulike bakterier trives ved ulike temperaturer, men felles for alle er at dem vokser sakte med lave temperaturer, og at veksten øker med økende temperatur opp til et vist nivå. For å hindre kvalitetsforringelse er det svært viktig at fisken kjøles ned så fort som mulig, og at temperaturen holdes lavt både under transport, lagring og bearbeiding.

Mengde bakterier spiller også en viktig rolle når det gjelder levetiden til et høykvalitetsprodukt. Når fisken blir fanget er det viktig at en ikke tilfører bakterier fra fangstredskap, fra transportutstyr som rør og sklier, eller fra lagringstanker. Det samme gjelder ved bearbeiding på land. Det er viktig at overflater og utstyr som er i kontakt med fisken eller produkt fra fisken er rene.

1.2.17.3 Hygiene og renhold under fangst og mottak

Utformingen av utstyr som blir benyttet under fangst, transport eller ved mottak av fangsten gjør det ofte vanskelig å få til god hygiene. Organisk materiale kan samle seg i pumpeutstyr og slanger som har "døde ender" eller innvendige lommer/sprekker i materialet og være vanskelig å fjerne. På alle steder hvor det samler seg fiskerester vil det etter kort tid vokse bakterier. Disse bakteriene kan senere forurense fangsten og gi dårligere kvalitet, eller også tilføre helseskadelige bakterier som *Listeria monocytogenes*. Et viktig tiltak er og hele tiden fjerne organiske materiale (fiskerester) ved bruk av rikelige mengder rent vann i kombinasjon med mekanisk rensing (kosting, børsting).

1.2.17.4 Personlig hygiene

Personlig hygiene er en av mange viktige faktorer som skal sikre trygg sjømat av høy kvalitet. Under punktet personlig hygiene ligger blant annet bruk av rent arbeidstøy. Personer som har smittsomme sykdommer i mage/tarmsystemet, eller byller og sår som er betente skal ikke arbeide med matvarer. God vask av hendene, særlig etter toalettbesøk er spesielt viktig når man arbeider med matvarer.

1.2.17.5 Produksjonsvann

Mange smittestoffer kan spres med vann. Drikkevann er faktisk det som gir opphav til de fleste tilfeller av næringsmiddelårsakede sykdommer. Et velkjent eksempel på dette er utbruddet med Giardia parasitter i Bergen i nyere tid. En rekke andre smittestoffer som bakterier og virus kan også smittes ved drikking av vann. Mattilsynet fastsetter strenge krav til kjemisk og hygienisk kvalitet til drikkevann, se [Drikkevannsforskriften](#). Vann som benyttes ved produksjon av matvarer skal ha drikkevannskvalitet.

1.2.17.6 Vask og desinfeksjon

God vask og desinfeksjon er en av flere viktige faktorer som må være tilstede for å kunne levere råvarer med god hygiene. En typisk vaske- og desinfeksjonsprosess inkluderer grovrydding, grovspyling med kaldt vann der synlig avfall har blitt børstet vekk eller skrappt bort, samt vasking med varmt vann tilsatt vaskemidler etterfulgt av spylling av vaskemiddelet. Derson man vasker med sjøvann så må såper egnet for saltvann benyttes slik at det ikke skjer en utfelling av saltet fra vannet. Etter vaskeprosessen er vanlig å benytte desinfeksjonsmiddel som er godkjent for bruk i næringsmiddelindustrien. Et desinfeksjonsmiddel gjør ikke forskjell på dødt organisk materiale og bakterier, og vil derfor lett kunne bruke opp effekten på rester av fisk. For å få best mulig effekt av desinfiseringsmiddelet er det viktig å ha vasket godt på forhånd.

1.2.17.7 Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer

Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer har lover som rettleder lagring, behandling og transport av råvarer eller ferdigvarer. I kapittel 3 er rettleddninger for utstyr, behandling av fisk og hygiene om bord i fiske-, førings- og frysefartøy beskrevet (se [Fiskekvalitetsforskriften](#)).

1.2.17.8 Linker til relevante dokument

[a\) "Mikrobiologi – med spesiell vekt på sjømat"](#)

Dokumentet gir en enkel omtale av viktige mikrobiologiske problemstillinger med vekt på faktorer som påvirker sjømat..

[b\) " Mikrobiologi, hygiene og renhold i pelagisk sektor"](#)

Denne billedserien gir en omtale av ulike mikroorganismer og hvilke egenskaper dem har. Videre blir det beskrevet hvordan mikroorganismene vokser i matvarer og gir kvalitetsreduksjon eller vekst av sykdomsbakterier.

[c\) "Listeria monocytogenes - en kort beskrivelse"](#)

Bakterien *Listeria monocytogenes* er den viktigste sykdomsfremkallende bakterien med betydning for norsk sjømat, inkludert pelagiske fiskeslag. Det er viktig å redusere overføring og vekst av denne bakterien i alle ledd, fra fisken blir fanget, via lagring, transport, bearbeiding og til den blir lagt for salg i butikkene. Dette dokumentet gir mer informasjon om bakterien.

Nyttige nettsider med informasjon om mikrobiologi, næringsmiddelhygiene og smittsomme sykdommer.

På norsk:

<http://www.vetinst.no/zoo/>

Norsk zoonosesenter systematiserer informasjon om aktuelle smittsomme sykdommer i Norge. Nettstedet legger ut årlige rapporter om viktige smittestoff som *Listeria monocytogenes* og *Salmonella*. Rapportene legges ut både på norsk og på engelsk. Dersom oppkjøpere i andre land ønsker informasjon om smittesituasjonen i Norge er dette en bra kilde å henvise til.

<http://www.msis.no/> Gir statistikk for smittsomme sykdommer i Norge

[Smittsomme sykdommer](#) Smittevernhandboka, klikk fram til "smittsomme sykdommer"

På engelsk

www.textbookofbacteriology.net

Todar's Online Textbook of Bacteriology inneholder generell mikrobiologi og mye god informasjon om ulike smittestoff.

www.icbm.de/pmbio/mikrobiologischer-garten/index.html

"Mikrobiologischer Garten" from University of Oldenburg har mange fine bilder og noen videoer.

<http://en.wikipedia.org/wiki/>

Gratisleksikon på nettet som også har informasjon om mikrobiologi

<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/food/index.htm>

Centre for Disease Control and Prevention, USA, har gode oversikter for aktuelle smittestoff.

1.2.18 Sporbarhet

Mottak/foredlingsbedrifter produserer nye sporbare enheter basert på en eller flere mottatte enheter av fisk. De kan også blande inn andre ingredienser enn fiskeprodukter.

Ved landing av fisk er den sporbare enheten all fisk som omfattes av en sluttseddel. I de situasjoner hvor en fangst eventuelt blir delt opp i flere sporbare enheter må det opprettes en sluttseddel pr sporbar enhet.

For andre innsatsfaktorer, som emballasje, kan den sporbare enheten variere avhengig av produkt. Det er imidlertid viktig at identiteter til leverandør og sporbare enheter av innsatsfaktorer blir registrert når de mottas. Identiteten til innsatsfaktoren bør også kobles til identiteten til produksjonspartiet hvor den benyttes. I salg/levering fra mottaker/foredlingsbedrift kan den sporbare enheten være eske, pall eller container. Tabell 1.8 gir en oversikt over hva som skal identifiseres og anbefalt identifikasjon. Andre informasjonselementer som bør registreres relatert til fiskeproduktet er gitt i tabell 1-9.

Tabell 1.8 Hva som skal identifiseres og beskrivelse av identitet

Hva skal identifiseres	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Virksomhet	Virksomheten som driver foredlingsbedriften	GLN ¹	Navn og adresse
Mottaker/ Foredlingsbedrift	Mottaker/foredlingsbedriften som losses fisk fra fartøyet	GLN ¹	Navn og adresse, off. godkjenningssnr.
For hver enhet mottatt	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Fangstenhet	Identitet på den sporbare landingsenheten f.eks. hel båtfangst eller deler av en båtfangst. Ved oppdeling av båtfangst utstedes en sluttseddel for hver del.	GTIN+ ¹ (n2+n14+AI's)	Sluttseddelnr.
Fartøy	Fartøy som leverte fisken	Registreringsnr og nasjonalitet eller GLN- nr. til fartøyet	Nasjonalitet og navn
Innsatsfaktor	Identitet på alle innsatsfaktorer som blandes inn i eller som kommer i kontakt med det ferdige produkt.	GTIN+	Leverandørens partinummer
Leverandør av innsatsfaktor	Identitet på den virksomheten som leverte innsatsfaktoren	GLN	Navn og adresse
Relaterte produserte sporbare enheter	Liste over identiteter til de produserte sporbare enheter som den enkelte mottatte enheten er fordelt i.	GTIN+	For logistikkenhet: internt pallnr. For vareenhet: varenr. og prod.dato /lotnr.

For hver enhet levert	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Logistikkenhet	Def.: En hvilken som helst sammensetning av varer fremstilt for transport og/eller lagring som har behov for å administreres gjennom distribusjonskjeden.	SSCC ¹	Internt pallnummer
Vareenhet	Størrelsen på en vareenhet varierer avh. av hvor i kjeden den befinner seg. F.eks: en båtfangst eller eske med 10 kg makrell.	GTIN+	Varenummer og produksjonsdato/lotnummer
Mottaker	Identifisering av mottaker av fisken etter at den har vært hos mottaksanlegg/foredlingsbedrift	GLN	Navn og adresse
Transportør	Identifisering av transportør av levert enhet.	GLN	Navn og adresse
Relaterte mottatte sporbare enheter	Liste over identiteter til sporbare enheter av innsatsfaktorer og fangstenheter hver leverte sporbare enhet består av	GTIN+ og sluttseddel	

¹GLN, GTIN+, SSCC: EAN sitt nummer system

Tabell 1.9 Hva bør registreres for hvert sporbare enhet i mottaker/foredlingsleddet

Registreringer for hver enhet motatt	Beskrivelse av registrering
Fangstdato	Dato + kl.slett
Tidspunkt for første kast	Dato + kl.slett
Dato og tid for levering	Dato + kl.slett
Fangstområde	Lengde og breddegrad
Art	Latinsk navn på artene

Redskap	Trål, ringnot, kystnot, etc.
Kvantum	Estimert kvantum av den sporbare enheten (tonn)
Størrelsessammensetning	%-vis fordeling av størrelse
Fangstartøyets vektprøver	Vektklasser, gjennomsnittsstørrelse fangstenhet
Produkttilstand	Villfanget
Konserveringsmåte	RSW, is etc.
Åteinhold	Egen skala: 1, 2, 3, 4
Pumpet fra annen båt	Ja/nei
Temperatur til enhet når mottatt	Stikkprøve-kontroll, < 0°C
Temperaturlogg	Temperatur/tidslogg for enheten før den blir mottatt. Temperaturserier (°C)/dato og tidspunkt
Fettprosent	Prosentinnhold av fett
Mottatt i henhold til kravene i Fiskekvalitetsforskriften ¹	Ja/nei. Ytterligere logg over kvalitetskontroll (eks. organoleptisk, fysisk, kjemisk eller mikrobiologisk, parasittologisk)
For hver enhet levert	Beskrivelse av registrering
Navn/type produkt	Beskrivende produktnavn: Sildefilet etc.
Avsenderstat	"Norge" eller "N"
Tilknytning til EØS	"EFTA" eller "EC"
Type enhet	Beskrivelse av enheten (eske, pall, container dagsbatch etc)
Art	Kan være mange arter
Fangstområde	FAO-område
Produksjonsmetode	Fanget eller oppdrett
Produkttilstand	Ferskt eller frosset
Nettovekt	Kilo fisk per enhet
Størrelsesfordeling	Vektklasse, veielister
Holdbarhetsdato	Best før eller pakkedato

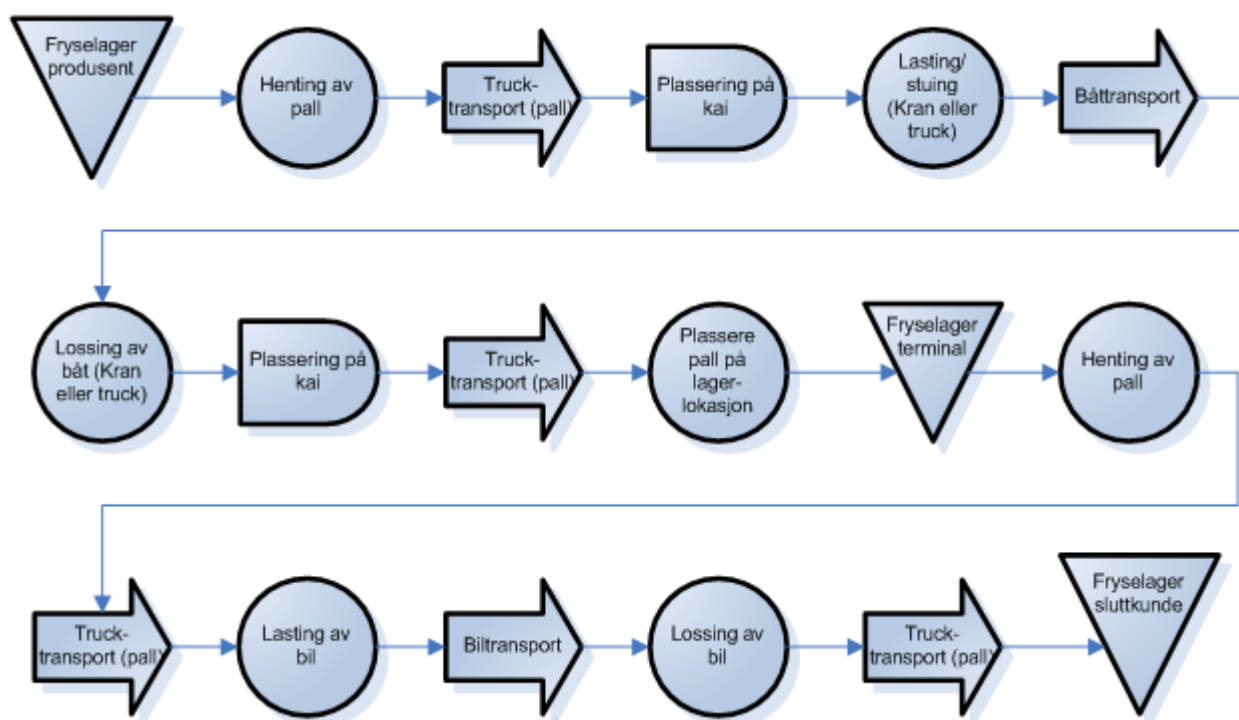
Fettprosent	%
Leveret i henhold til kravene i Fiskekvalitetsforskriften ¹	Ja/nei. Ytterligere logg over kvalitetskontroll (eks. HACCP, hygiene, organoleptisk, fysisk, kjemisk eller mikrobiologisk, parasittologisk)
Prosess-temperaturlogg ²	Ja/ nei
Produktkvalitetskontroller ²	Ja/nei
Skade på emballasje	Angivelse om det er brekkasje på lastbærer el.
Temperaturkrav	Temperaturkrav for transport og lagring
Dato og tid for levering	Dato + kl. Slett

¹ Fiskekvalitetsforskriften, ² kan oppgis ved forespørsel fra kunde

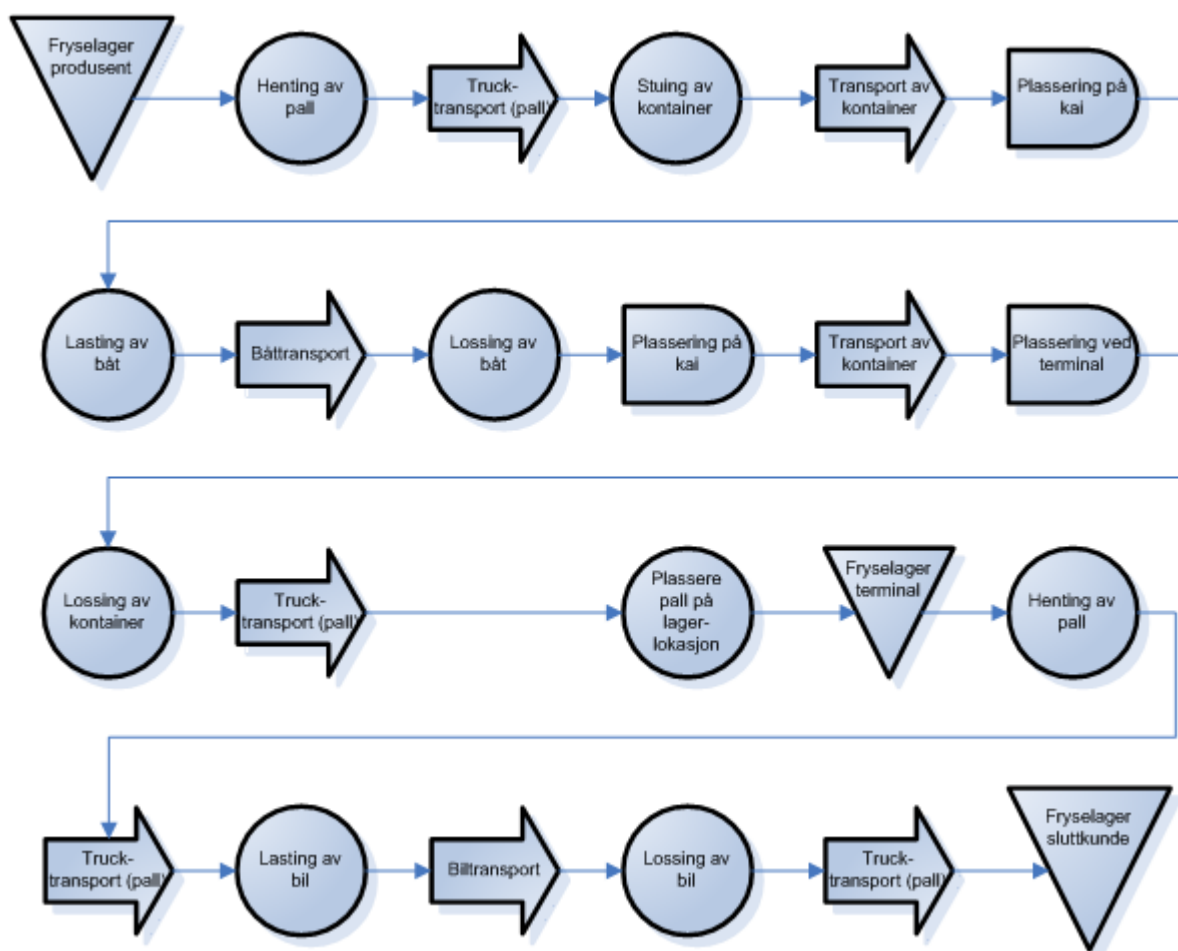
[Link til rapport: SINTEF rapport STF80 F045075 \(pdf\)](#)

1.3 Transport

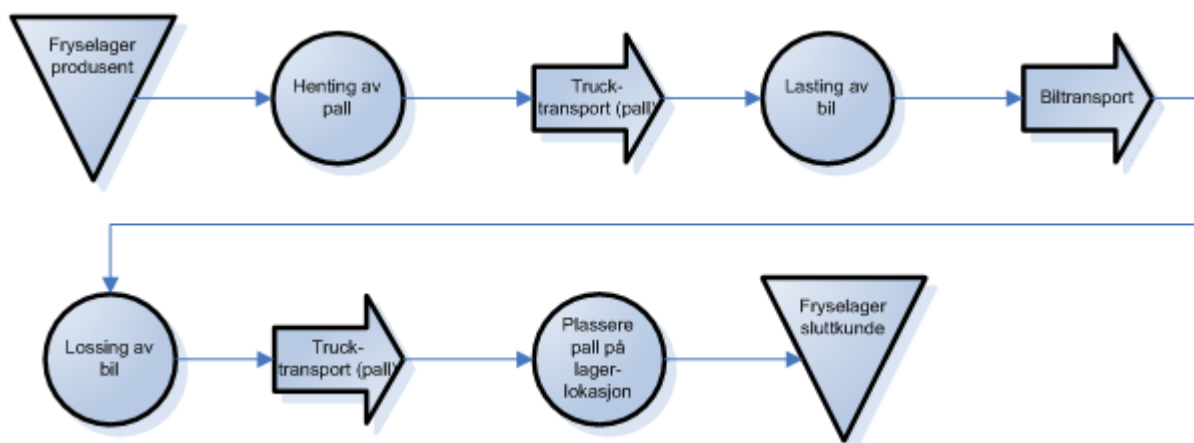
1.3.1 Flytskjema



Figur 1.10 Flytskjema for transport med båt av pelagisk fisk fra mottaksbedrift til videreforedlingsbedrift



Figur 1.11 Flytskjema for transport med bil av pelagisk fisk fra foredling til videreforedlingsbedrift



Figur 1.12 Flytskjema for transport i container av pelagisk fisk fra foredling til videreforedlingsbedrifter

1.3.2 Behandling av lasten og transport

For at kvaliteten på varen skal være bra når den kommer fram til kunden er det viktig at lasten blir behandlet best mulig. Et av de viktigste kriteriene for å ta vare på kvaliteten er skånsom behandling av lasten. Det antas at de fleste transportskader skjer er ved:

- Lasting/lossing av paller på skip med kranhåndtering
- Transportledd der paller brytes og kasser stues for hånd for å utnytte plassen
- Lasting av bil eller jernbanevogn for videre transport fra mottakshavn til kunde

Det er derfor svært viktig å være ekstra påpasselig med at varene blir håndtert så skånsomt som mulig i disse leddene. Det kan også være nyttig å:

- Unngå splitting av pall så langt det er mulig da dette gjør lasten mer utsatt for brekkasje.
- Bruk paller som tåler behandlingen.
- Spor hver enkelt kartong slik at det blir lettere å holde rede på kartonger fra splittede paller.
- Dokumentere lasten ved avgang fra produsent ved hjelp av bildemateriale som vist i Figur 1.13 og Figur 1.14. Vær og føreforhold, pakking i lasterom og pallenes forfatning før lasting er da viktige kriterier og kan være nyttig informasjon å ha ved eventuelle klager.



Figur 1.13 Lasting av fryst fisk for eksport.



Figur 1.14 Lasterom med paller; typiske transportskader (foto: R.Hoddevik, Globalfish).

1.3.3 Regler for merking og transport

[Fiskekvalitetsforskriftens Kap 21](#) har en del bestemmelse for merking av fiskevarer og [Animaliehygieneforskriftens avsnitt VII Fiskerivarer](#) har i [Kapittel VI](#) bestemmelser for innpakning og emballering av fiskerivarer, i [Kapittel VII](#) bestemmelser for lagring av fiskerivarer og i [Kapittel VIII](#) bestemmelser for transport av fiskerivarer.

1.3.3.1 Relevante linker

[a\) "Mikrobiologi – med spesiell vekt på sjømat"](#)

Dokumentet gir en enkel omtale av viktige mikrobiologiske problemstillinger med vekt på faktorer som påvirker sjømat..

[b\) " Mikrobiologi, hygiene og renhold i pelagisk sektor"](#)

Denne billedserien gir en omtale av ulike mikroorganismer og hvilke egenskaper dem har. Videre blir det beskrevet hvordan mikroorganismene vokser i matvarer og gir kvalitetsreduksjon eller vekst av sykdomsbakterier.

[c\) "Listeria monocytogenes - en kort beskrivelse"](#)

Bakterien *Listeria monocytogenes* er den viktigste sykdomsfremkallende bakterien med betydning for norsk sjømat, inkludert pelagiske fiskeslag. Det er viktig å redusere overføring og vekst av denne bakterien i alle ledd, fra fisken blir fanget, via lagring, transport, bearbeiding og til den blir lagt for salg i butikkene. Dette dokumentet gir mer informasjon om bakterien.

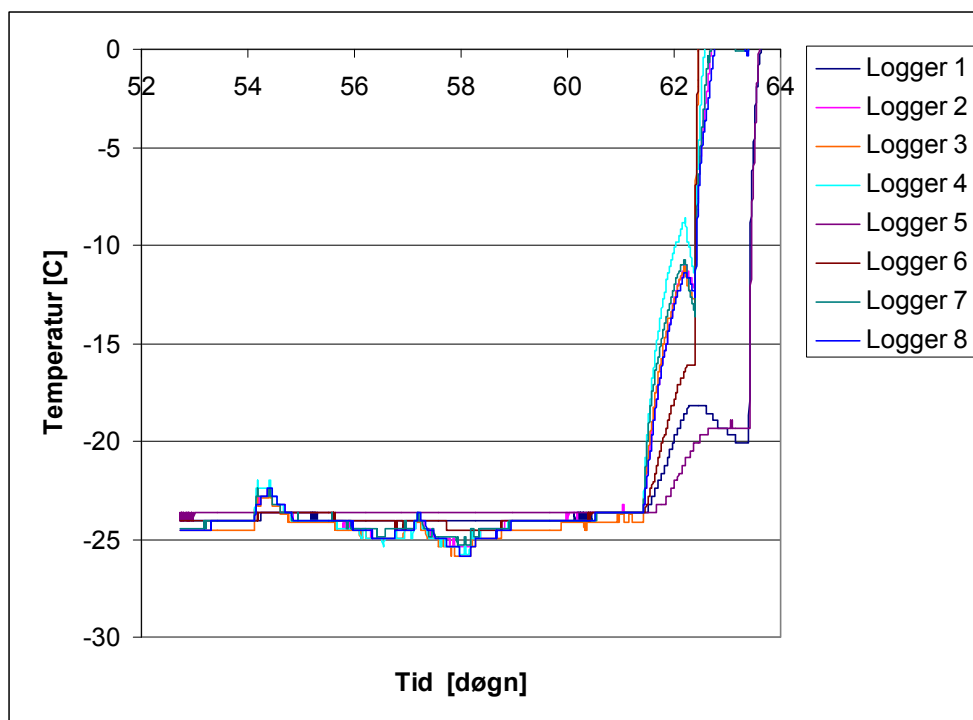
1.3.4 Kjølekjede

Et annet svært viktig kriterie for å oppnå best mulig kvalitet er at temperaturen holdes konstant og lav under hele transportleddet.

Kjøretøy og annet utstyr som brukes til transport av næringsmidler, skal kunne holde en egnet temperatur for næringsmidlene og om nødvendig være utformet slik at temperaturen kan kontrolleres. I tillegg skal transportmidler og lokaler hvor dypfryste næringsmidler oppbevares, skal ha instrumenter for automatisk registrering av temperaturen som hyppig og med jevne mellomrom måler lufttemperaturen rundt næringsmidlene. Disse dataene skal dateres og oppbevares i minst ett år.

1.3.4.1 Eksempel på temperaturforløp

Temperaturen i en biltransport fra Norge til Nederland ble logget. Åtte loggere ble plassert midt i 20 kgs poser med sildefilet tilsatt saltlake. Temperaturen ble logget hvert 5. minutt fra innfrysning hos produsent til tining hos mottakerbedrift. Resultatene er vist i Figur 1.15, og viser at temperaturen under hele transporten er <-20 °C.



Figur 1.15 Temperaturprofil på transporten fra produsent til kunde

1.3.5 Sjekkliste for produsent og transportør

Følgende sjekkliste anbefales brukt av både produsent og transportør.

Tabell 1.10 Sjekkliste for produsent og transportør

Dato og tid for lasting	
Henteplass	
Brekkasje	Kommentar
Antall paller skadd	
Antall kartonger skadd	
Temperatur	Kommentar
Temperatur ved lasting [C°]	
Temperaturkrav overholdt	
Temperaturlogg overlevert	
Temperatur ved lossing [C°]	
Dato og tid for lossing	
Leveringssted	

1.3.6 Sporbarhet for transportører

Transportører i pelagisk kjede deler ikke opp eller produserer vareenheter, men kan dele opp logistiske enheter. Tabell 1⁸ 11 gir en oversikt over hva som skal identifiseres og anbefalt identifikasjon. Andre informasjonselementer som bør registreres er gitt i Tabell 1.12.

Tabell 1.11 Hva som skal identifiseres og beskrivelse av identitet for transportører

Hva skal identifiseres	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Virksomhet	Virksomheten som driver transportmiddel	GLN ¹	Navn og adresse

Transportmiddel		GLN	Nasjonalitet, navn og registreringsnummer
For hver enhet mottatt	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Logistikkenhet	Definisjon: En hvilken som helst sammensetning av varer fremstilt for transport og/eller lagring som har behov for å administreres gjennom distribusjonskjeden. Et typisk eksempel er en pall eller container.	SSCC ¹	Leverandørens pallnummer/containerkode. Egendefinert pallnummer/containerkode
Varenehet innenfor logistikkenhet	Størrelsen på en varenehet kan variere avhengig av hvor i kjeden den befinner seg. Eksempler på vareenheter kan være både en båtfangst eller eske med 10 kg makrell.	GTIN+ ¹	Varenummer og produksjonsdato/lotnummer
Eksportør/foredlingsbedrift	Virksomheten som leveransen er mottatt fra (foredler etc.)	GLN	Navn og adresse
For hver enhet levert	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Logistikkenhet	Eks. pall eller container	SSCC	Her kan man bruke intern produksjonsparti-ID
Varenehet innenfor logistikkenhet	Eks. eske/kartong	GTIN+	Varenummer og produksjonsdato/lotnummer
Varemottaker	Virksomheten som enheten er sendt videre til (videreforedling, etc.)	GLN	Navn og adresse

¹GLN, GTIN+, SSCC: EAN sitt nummer system

Tabell 1.12 Hva bør registreres for hver sporbare enhet i transportleddet

For hver enhet motatt	Beskrivelse av registrering
Dato og tid for lasting	Dato og tid for overføring fra den forrige virksomheten
Henteplass	Navn og adresse (kreves bare for transportører)
Skader på emballasje	Angivelse om det er brekkasje på lastbærer el.
Temperatur til enhet når mottatt	Temperatur til enhet i °C
For hver enhet levert	Beskrivelse av registrering
Temperaturkontroll hos transportør eller lagerholder	Ingen, iset, RSW, frosset, etc
Transportør eller lagerholders temperaturlogg	Temperatur/tidslogg for fiskeprodukt i perioden mellom mottak og utsendelse
Skader på emballasje	Angivelse om det er brekkasje på lastbærer el.
Dato og tid for lossing	Dato og tid for overføring til neste virksomhet
Leveringssted	Navn og adresse (kreves bare for transportør)

[Link til rapport: SINTEF rapport STF80 F045075 \(pdf\)](#)

1.4 Fettinnhold

1.4.1 Fettmetoder

Tabell 1.13. *Oversikt over ulike fettmetoder. Nøyaktighet, presisjon, tidsforbruk og pris for utstyret er vurdert ved hjelp av skalaen: xxx=positivt, xx=middels, x=negativt.*

Metode	Nøyaktighet	Presisjon	Tidkrevende	Pris utstyr	Kommentar
Bligh & Dyer's ekstraksjon og Folch ekstraksjon	xxx	xxx	x	xxx	De mest nøyaktige metodene for å angi total lipid. Metoden krever bruk av helseskadelige kjemikalier som også kan ha miljømessige ulemper. Dette er tidkrevende metoder som krever kjemisk laboratorium med mulighet for avtrekk.
Syrehydrolyse og best. av etylerte fettsyrer	xxx	xxx	x	xxx	Meget nøyaktig metode for å bestemme innhold av totalfett. Trenger avansert gasskromatograf. Tidkrevende analyse. Vil underestimere totalfett om prøven inneholder høye mengder fosfolipider
Soxhlet (alkohol som ekstraksjonsmiddel)	xx	xx	x	xx	Den mest anvendte metoden til analyse av fettinnhold. Det finnes nå eget utstyr med automatiske trinn (Sox- Tec system HT2). Løsningsmidlene går i lukket system hvor det meste blir gjenbrukt. I studier hvor man sammenligner metoder er det generelt denne metoden som benyttes som standard. Metoden underestimerer polare lipider som fosfolipider.
Etylacetat metoden (NS 9402)	xx	xxx	x	?	Denne standarden viser hvilke spesifikke områder som skal benyttes til fettmålingen og er den samme som benyttes til analyse av fettinnhold i laks. Selve ekstraksjonen er manuell og det benyttes etylacetat som ekstraksjonsmiddel. Metoden krever eget laboratorium med avtrekk. Metoden underestimerer polare lipider som fosfolipider.
Tørke-instrument	x	x	xxx	xxx	Dette er en enkel metode hvor man kun veier inn prøven og leser av resultatet etter tørking. Man benytter en omregningsformel for å finne fettinnhold. Det er knyttet ulemper til denne teoretiske forenklingen ved at vann + protein utgjør 80% siden dette er avhengig av grad av kjønnsmodning etc.
Mikrobølge-tørking	x	x	xxx	xxx	
NIR	xx	xx	xxx	x	NIR (Nærinfrarødt lys (800nm – 2500 nm) reflekterer overflaten på fisken), pris: ca 20000- 70000,- for et håndholdt instrument. Må tilpasses pelagisk fisk – kalibrering.
FossLet					Automatisk analyse basert på ekstraksjon med perkloretylen. Det er funnet lavere fettinnhold i samme fisk enn det som er funnet ved andre metoder.
Torry Fat meter	x	x	xxx	?	Måler dielektrisitetskonstant for å finne vanninnhold. Dette er derfor også en metode som måler fettinnholdet indirekte og har derfor de samme svakheter som metodene ovenfor.
Lavfelt NMR	xx	xxx	xxx	x	Lavfelt NMR (Nuclear Magnetic Resonance) – enkel analyse
NMR Mouse	xx	xxx	xxx	x	NMR (Nuclear Magnetic Resonance) - mouse, enkel analyse

1.4.2 Fettinnhold - årstidsvariasjoner

I makrell er området under skinnet og lys muskel de to viktigste fettdepotene. Disse inneholder til sammen 60 – 70 % av den totale fettmengden i vår- og høstfanget makrell av begge kjønn (Mohr et al., 1980). Den resterende delen av fett finnes i første rekke i hodet (10 – 20 %) samt mindre mengder i ryggben, innvoller, mørk muskel og bukepitel. Fettet er sprenget inn mellom muskelceller. En vesentlig del av fett finnes i fettceller, selv om deponering av mindre mengder fett i muskelceller synes å forekomme.

Det karakteristiske ved fettfordelingen i makrell er at forholdsvis lite fett finnes under skinnet, men at alle øvrige depotmuligheter synes å være utnyttet. Det er for øvrig karakteristisk at fett er sprenget inn mellom enkeltceller og grupper av celler både i mørke og lyse muskelsystemer.

Tabell 1.14 Total fettprosent og proteininnhold i høst og vårmakrell (data fra Mohr et al. 1980)

Vår/høst	Kjønn	Vekt (g)	Råprotein	Totalt lipid	Vann
Vårmakrell	Han	418 ± 40	16,2 ± 0.1	25,5 ± 0,1	57,7 ± 0,3
	Hun	445 ± 75	16.6 ± 0,1	25,0 ± 0,1	58,9 ± 0,2
Høstmakrell	Han	349 ± 40	17,8 ± 0,3	15,8 ± 0,1	66,4 ± 0,5
	Hun	328 ± 66	18,0 ± 0,2	14,1 ± 0,1	68,2 ± 0,4

Tabell 1.15 Fettprosent i makrellfilet (snittvekt: 576 g) målt over en 2 års periode 2003-2005 (data fra SINTEF Fiskeri og havbruk).

Makrell	Fett [%]
sep.2003	22.4 (± 1.6)
sep.2004	26.6 (± 0.7)
03.okt.2004	30.3 (± 0.7)
24.okt.2004	19.5 (± 2.2)
nov.2003	22.5 (± 0.4)
sep.2003	Fett [%]
2-400 g	26.6 (± 0.7)
4 – 600g	29.8 (± 1.5)
>600 g	34.6 (± 1.6)

Link til pdf-fil:

[Pelagisk kvalitet: Sesongvariasjoner i næringsverdi og fettsammensetning i NVG sild og makrell](#)

1.5 Bildegalleri makrell

1.5.1 Skade fra klaff i pumpe



1.5.2 Fangstskader – konsum



Rift



Friksjon



Rift



Bloduttredelse

1.5.3 Skader - utkast



Klemskade



Slitasje buk



Sårskade



Gammel fisk

1.5.4 Blodflekker



0 = Ingen blodflekker



1 = Noen få små
blodflekker < 5 stk.



2 = Store blodflekker,
eller mange små > 5 stk.

1.5.5 Åteskader



Ingen åteskader topp kvalitet



Ingen åteskader, men mye rauåte i mage

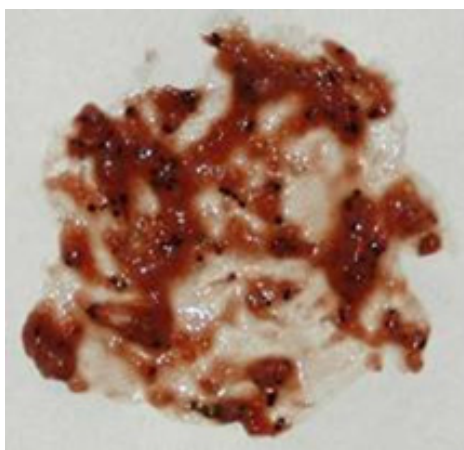


Små åteskader



Store åteskader

1.5.6 Type åte



Rauåte



Rauåte og kruttåte i samme tarm

1.5.7 Filetspaltning/gaping



0 = Ingen spalting



1= Få små spalter < 5



2 = Noen få spalter < 10



3 = Mange spalter > 10
eller få store spalter



4 = Utpreget spalting -
mange store spalter



5 = Ekstrem spalting -
kjøttet løsner lett

1.6 Linker

1.6.1 Forskrifter

- [Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer.](#)
- [Forskrift om vanntrekk ved landing av pelagisk fanget råstoff til konsum.](#)
- [Forskrift om ikrafttredelse av bestemmelse om mottakers plikt til å ha vekt for veiing av pelagisk fanget råstoff for konsum.](#)

1.6.2 Hygiene Nettlenker til hygieneresurser

<http://www.vetinst.no/zoo/> Norsk zoonosesenter systematiserer informasjon om aktuelle smittsomme sykdommer i Norge. Nettstedet legger ut årlige rapporter om viktige smittestoff som *Listeria monocytogenes* og *Salmonella*. Rapportene legges ut både på norsk og på engelsk. Dersom oppkjøpere i andre land ønsker informasjon om smittesituasjonen i Norge er dette en bra kilde å henvise til.

<http://www.msis.no/> Gir statistikk for smittsomme sykdommer i Norge

<http://www.fhi.no/> *Smittevernhandboka*, klikk deg fram til "Smittsomme sykdommer fra A til Å". Her er mye god informasjon om den norske situasjonen for de fleste aktuelle smittestoff.

www.textbookofbacteriology.net. *Todar's Online Textbook of Bacteriology* inneholder generell mikrobiologi og gir også mye god informasjon om ulike smittestoff.

<http://www.icbm.de/pmbio/mikrobiologischer-garten/index.html> *Mikrobiologischer Garten* fra University of Oldenburg har mange fine bilder og noen videoer.

<http://en.wikipedia.org/wiki/> Gratisleksikon på nettet som også har informasjon om mikrobiologi

<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/food/index.htm> *Centre for Disease Control and Prevention*, USA, har gode oversikter for aktuelle smittestoff

1.6.3 Sporbarhet

- [Sporbarhetsguide for pelagisk](#)
- [TraceFish](#)

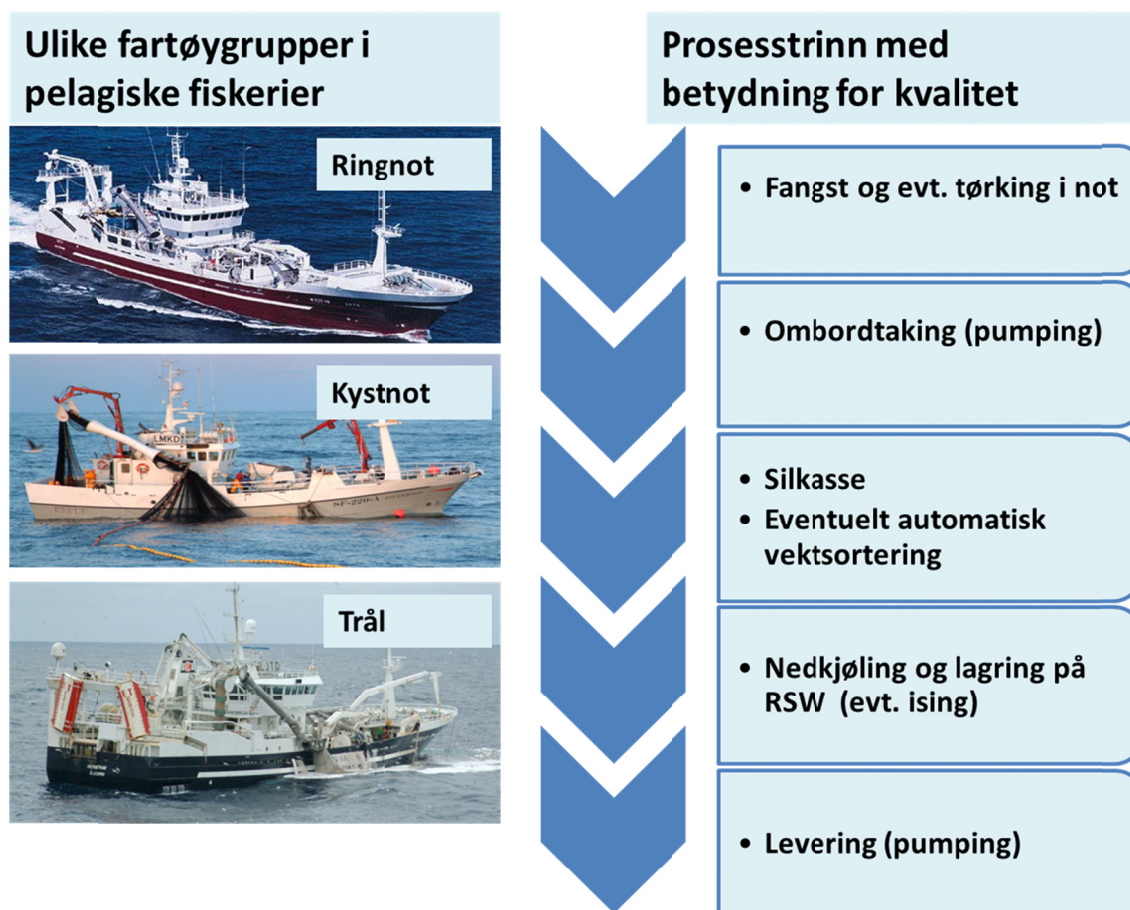
2 NVG SILD



2.1 Fangst

2.1.1 Flytskjema

Sild blir fangstet med ringnot, kystnot eller tråler.



Figur 2.1 Flytskjema over ulike fartøygrupper og operasjoner ved fangst av sild. Foto Scanfishphoto.com og SINTEF Fiskeri og havbruk

2.1.2 Fangsthåndtering

Under fiskeriet er det flere faktorer som har betydning for kvaliteten på pelagisk fisk. Kvaliteten blir påvirket i følgende produksjonsledd på fartøyet:

- 1) Fangstprosessen
- 2) Ombordtaking
- 3) Ombordhåndtering, lagring og lossing

I selve *fangstprosessen* vil følgende faktorer ha betydning for kvaliteten på fisken:

- a. Fangstmengde. Kan være kritisk dersom det er altfor store hal/kast. Ved for store hal/kast må fangsten taes effektivt og raskt ombord.
- b. Tørkeprosessen må foregå så skånsom og effektivt som mulig.
- c. Værforhold kan påvirke kvaliteten på fisken. I forsøk som er utført har man sett at vindstyrke > 22 knop (liten kuling) kan påvirke kvaliteten.
- d. Spesielt for trål: Tauetid og tauefart. Andel død fisk ved ombordtaking kan øke med tauetid (fra 2 til 5 timer). Tradisjonelt trålefiske baserer seg på at fisken utmattes ved fangst, og tauefarten kan ha betydning mht. kvaliteten i de tilfeller hvor fisken ikke klarer og holde følge i trålposen. En del fisk dør på grunn av komprimeringen i posens bakende – gjellelokkene presses sammen slik at respirasjonen hindres. I tillegg vil klemskader kunne inntreffe.

Når det gjelder ombordtakingsprosessen er det særlig trykkpåvirkning og løftehøyde i forbindelse med pumpingen som kan påvirke kvaliteten på fisken. Jo større trykk på fisken, jo mer klemskader utsettes fisken for. Dette vil gi seg utslag i mer blod i fiskekjøttet og dermed gi kvalitetstap. Under ombordtaking av fangsten bør fargen på silvannet, som skilles fra fisken under fangstens tørkeprosess, observeres. Dersom det ikke er rød farge på silvannet, er det i utgangspunktet en god indikator på at fisken er skånsomt håndtert under ombordtakingsprosessen. En god regel er å følge med fargen på vannet i RSW tanken, som ikke skal være for rødt.

Ny teknologi for lasing og lossing av pelagisk fisk

Det er nylig utviklet et nytt system for lasting, kjøling og lossing av pelagisk fisk hvor skovlpumpen er erstattet med et trykklaste-system. Gjennom en stor tank som kan trykkjusteres lastes fisken gjennom å danne undertrykk i tanken. Lossingen foregår gjennom å danne overtrykk i tanken. Det nye systemet har vist seg å være mer skånsomt enn det tradisjonelle på følgende områder:

- pumpekovlen er fjernet slik at man unngår slagskader i pumpehuset

- silkassen har større avsilingssone enn i tradisjonelle silkasser slik at man oppnår forbedret avsiling av sjøvannet, noe som gjør at fisken går i tanker med rent nedkjølt sjøvann

- Kontinuerlig kjøling av fangsten fra lasting til lossing På et tradisjonelt anlegg er det vanskelig å kjøle fangsten under laste- og losseoperasjonen. Det nye anlegget bidrar derfor til kontinuerlig kjøling med fangsten er om bord og som igjen kan gi bedre kvalitet

Ombordhåndtering og lagring kan ha følgende betydning for kvaliteten på fisken:

- Logistikkjede ombord. Optimal utforming av utstyr og logistikkjede ombord er viktig i forhold til skånsom behandling av fisk. Silkasser med unødvendig stor fallhøyde, rørgater med 90°bend, fordelingskasser og renner med skarpe kanter bør unngås.
- Lagring ombord. anbefalt fyllingsgrad i tanker for makrell er 30/70 makrell/vann eller 40/60 makrell/vann avhengig spesielt av faktor som sjøtemperaturen, åteinnhold og fettinnhold. Temperaturen i fisken etter ombordtaking skal så raskt som mulig senkes til rundt 0°C. Se link til: [Kjøling ombord](#)
- Pumping ved lossing av fisk. Skader på fisken som skyldes pumping av fisk fra fartøy til landanlegg bør minimaliseres. Det er vist at en ved å kvalitetssikre drift og tidsinnstilte tømmetider, og i tillegg optimalisere utstyret, kan skadefrekvensen for kappet fisk reduseres med 375-600 % for NVG sild (fra 0,3 til 0,08 - 0,05 % kappskader) og 1100 - 1900 % for makrell (fra 1,9 til 0,1 %). Resultatene illustreres i Figur 2⁸ 2. Med riktig drift menes hensiktsmessig trykk på vakuumentanken under tømmesekvensen for kontinuerlig å levere passe mengder fisk slik at ikke tømmesekvensen må avbrytes manuelt pga. lav mottakskapasitet på land.
- Hygiene og renhold må ivaretaes på en god måte. Se link til: [Hygiene og renhold](#).

Kvalitetsreduksjon i form av skader på skinn og finner, bloduttredelser og klemskader kan relateres til følgende:

- Tørke- og pumpeprosessen fra redskap til fartøy.
- Logistikk kjede ombord (uhensiktsmessig arrangement; eks. silekasser med unødvendig stor fallhøyde, rørgater med 90°bend, fordelingskasser og renner med skarpe kanter).
- Pumping av fisk fra båt til landanlegg – knekt fisk
- "Uforutsette hendelser": Utstyr som ikke fungerer i kritiske faser (tørking, ombordpumping, oppbevaring av fangsten, kjøling, levering)

Det vesentlige av stressrelatert kvalitetsreduksjon skjer i fangstprosessen (eks. bløt fisk/ filetspalting, høy andel dødelighet). Dersom man ønsker å redusere denne type kvalitetsforringelse må tiltak og endringer skje ved selve redskapet og håndteringen av redskapet.

2.1.2.1 Vektprøver

Ombord bør det gjøres minst 7-8 uttak av fisk pr 100 tonn. Hver prøve bør bestå av minst 30 - 40 fisk. Dette vil sysselsette en person, mens ombordpumpingen av fisken foregår. Automatisk

sampling av vekt under ombordtaking er en operasjon som SINTEF Fiskeri og havbruk sammen med næringen forsøker å automatisere.

2.1.3 Vurdering av åte

Buksprenging er kvalitetsforringelse av fisken som oppstår i perioder med rikelig tilgang til åte. Det er et komplisert fenomen forårsaket av stor enzymaktivitet som bryter ned fiskens proteiner (bukhinna, magemuskulatur, tarmen, osv). Intensiteten på enzymaktiviteten påvirkes av åtemengde og åte-type; temperatur i sjøen og i båten; fangstbehandling, lagringstid og i stor grad enzymatisk aktivitet i fiskens magesekk, tarm, åte og magemuskulatur. se [Åteskader](#)

I dag er vurderingen av åteinnehold ombord i fartøyet basert på fiskernes erfaringer og beskrivelsen i [Fiskekvalitetsforskriften](#) kap.3 og i Norsk bransjestandard for fisk: Måling av sentrale kvalitetsparametre i sild og makrell, hvor mengde åte i partiet fastsettes visuelt og karakteriseres ut fra kriterier gitt i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Kriterier for visuell vurdering av mengde åte j.fr. Fiskekvalitetsforskriften kap.3

Mengde åte	Karakter	Beskrivelse	Bilde
Åtefri	1	Uten annet tarminnhold enn bare blodvann.	
Ubetydelig åte	2	Åtemengden ikke større enn at den renner bort sammen med blodvannet.	
Bra med åte	3	Åten er mer konsentrert og renner ikke ved utpressing, men fisken skal ikke være buktært.	
Åtefull	4	Magesekk eller tarmkanal er full av åte.	

Vanligvis strykes buken og mengde (karakter for åteinnehold) og type (etter fargen) åte blir vurdert.

Mengde åte (karakter for åteinnehold) og type (etter fargen) åte blir vurdert ved å stryke buken fisken (se Figur 2.2 nedenfor):



Figur 2.2 Stryking av buk for vurdering av åte. Her åtemengde: 2

Kun mengde åte blir rapportert, mens type åte blir brukt som en indikator for hvor lang tid fangsten kan lagres før forringelse skjer. Evalueringen er subjektiv og påstås ikke å være tilfredsstillende for bransjen som ønsker en mer objektiv metode.

2.1.3.1 Objektiv måling av åtemengde

I de tilfellene der det er ønskelig med kvantifisering av mengde åte, er det mulig å anvende samme kriterier som for "Analyse og rogninnhold" (ref. Norsk bransjestandard for fisk: Måling av sentrale kvalitetsparametre i sild og makrell, NBS 50-05):

Prøveuttak:

Ombord bør det gjøres minst 7-8 uttak av fisk pr 100 tonn. Hver prøve bør bestå av minst 30-40 fisk.

Metode:

- 1) Fiskene veies individuelt eller samlet
- 2a) Fisk sløyes og alt tarminnhold veies individuelt eller samlet

ELLER

- 2b) Magesekken skjæres bort (med forsiktighet så at mageinnhold ikke mistes) og veies individuelt eller samlet.

$$\% \text{ åteinhold} = P - [(Magesekkens \text{ vekt} / \text{rundfiskvekt}) \times 100]$$

Hvor P = magesekken prosent for tom mage; $P = 1,03\%$ er den høyeste verdi målt per 12-Des-2005

NB 1: Åtemengde er nødvendigvis ikke den beste indikator på buksprenging, da noen åtetyper kan forårsake større skader enn andre, selv i mindre mengder. Dessuten har fiskens muskulatur egne enzymer som autolyserer/tærer opp bukmuskulaturen. SINTEF Fiskeri og havbruk arbeider i 2011 med å utvikle en objektiv metode for å estimere faren for buksprenging i pelagisk fisk ombord. Metoden er enkel og lite tidkrevende i bruk, og innkjøpskostnadene er relativt lave. Arbeidet er finansiert av FHF.

2.1.4 Type fangstskader

Skader på fisken kan oppstå:

- Under selve fangstprosessen, i nota/posen (redskapsskader)
- Under pumping fra not/pose (pumpeskader)
- I logistikken om bord
- Under pumping fra lagringstank til mottaksanlegg (pumpeskader)

Typiske fangstbehandlingskader er beskrevet i Figur 2.3 og Figur 2.4.



Figur 2.3 Typiske skader på sild som sannsynligvis skyldes håndtering i fangstleddet.



Nakkeknekk, skade på fisk i rigor



Skade av pumpeklaff.

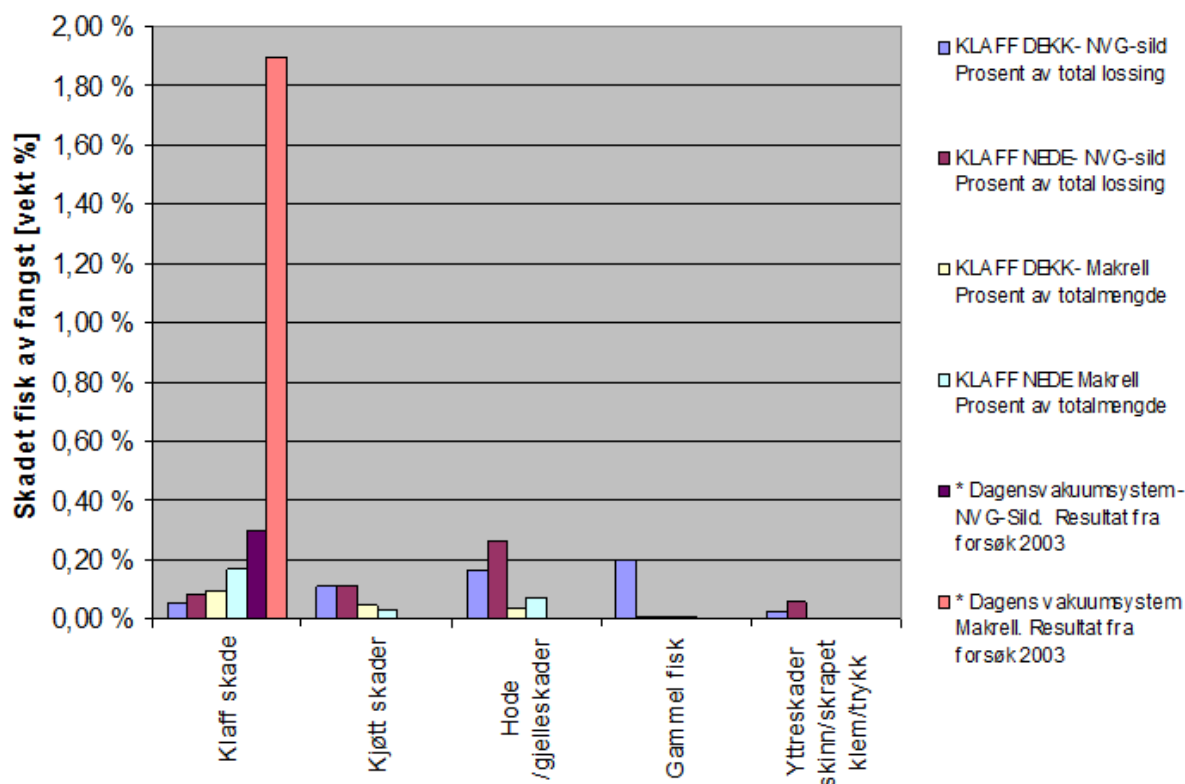


Slagskade på fisk etter død (lite bloduttredelse).



Skade av pumpeklaff etter død

Figur 2.4 Typiske skader på sild som kan skyldes behandling av fisk ombord og ved fangstmottak.



Figur 2.5 Oversikt over ulike typer fangstbehandlingskader registrert på mottaksanlegg

2.1.5 Kjøling ombord

Fisk som er tatt om bord skal kjøles i is eller kjølt vann (RSW eller CSW) snarest. Uansett kjølemåte skal temperaturen i fisken bringes ned mot og holdes så nær 0°C som mulig, helst i området mellom 0 og -1°C. Kjøling om bord er beskrevet i [Fiskekvalitetsforskriften](#) og i [Avsnitt VII kapittel I i Animaliehygieneforskriften](#) hvor det står at: "I fartøyer som er utstyrt for kjøling av fiskerivarer i kjølt, rent sjøvann, skal tankene ha innretninger som sikrer en jevn temperatur i hele tanken. Slike innretninger skal ha en kjølekapasitet som sikrer at blandingen av fisk og sjøvann når en temperatur på høyst 3 °C seks timer etter innlasting, og høyst 0 °C etter 16 timer, og gjør det mulig å overvåke og om nødvendig registrere temperaturene.

Vann til bruk av kjøling skal være rent og må derfor tas inn på åpen sjø og ikke i havneområder der vannet kan være forurenset. Vannmengden skal være minst 20 % av volumet etter ombordpumping og kjøling i vann skal ikke overstige 3 døgn om bord.

Ved ising skal det benyttes både toppis og bunnis. Iset fisk skal ha overskudd av is i behold ved lossing. Krav til minste vann og ismengde skal være oppfylt under hele transporten.

2.1.6 Hygiene og renhold

2.1.6.1 Utviklingen av regelverket for hygiene

Den generelle utviklingen i næringsmiddelregelverket har beveget seg mot et mer målstyrt (for eksempel trygg mat) og mindre detaljstyrt (hvordan oppnå målene) regelverk. Dette gir brukerne mulighet til å finne alternative løsninger for ivaretagelse av hygiene så lenge de holder seg innenfor intensjonen i regelverket. Virksomhetene er imidlertid selv ansvarlige for vurdering og gjennomføring av sine løsninger. At regelverket er endret fra å være mindre detaljstyrt over til mer generelle funksjonskrav stiller krav til økt kunnskap og oppfølging hos bedriftene. Bransjeorganisasjonen FHL har bl.a. utarbeidet en egen veileder for ivaretagelse av hygiene i sjømatindustrien, se: [FHL veileder "Personlig hygiene i sjømatbedrifter"](#).

Et nytt hygieneregleverket for mat, inkludert fisk, trådte i kraft 1. mars 2010. Regleverket omfatter hele matkjeden fra hav til fat. Dette er en implementering av EUs såkalte "hygienepakke" (i EU trådte dette regelverket i kraft allerede i 2006). I praksis har dette blant annet medført at alle hygieneregler for sjømat som tidligere var i [Fiskekvalitetsforskriften](#) nå er tatt ut og er implementert i dette hygieneregelverket. Hygieneregelverket for matvarer er hjemlet i Lov om matproduksjon og mattrygghet mv. ([Matloven](#)). Disse reglene utfyller reglene fastsatt i forordning (EF) nr. 852/2004. De får anvendelse på uforedledede og foredledede produkter av animalsk opprinnelse. Den norske oversettelsen av forordningen kan lastes ned på [Lovdata](#) vedleggets side 56-65 gjelder fiskerivarer. Det er i hovedsak 3 forskrifter som er gjeldende for fiskerivarer; [Fiskekvalitetsforskriften](#), [Avsnitt VII i animaliehygieneforskriften](#) og [Næringsmiddelhygieneforskriften](#). I de to sistnevnte forskriftene heter alt som kan betegnes som fisk eller sjømat for "Fiskerivarer".

2.1.6.2 Forekomst av mikroorganismer og deres funksjon

Høy andel av mikroorganismer (bakterier, sopp og virus) finnes de fleste steder i naturen og bidrar til nedbrytning av dødt organisk materiale. Jorda er et stort reservoar for en rekke mikroorganismer, noe som også gjelder for sjø- og ferskvann som inneholder en rekke bakterier og virus. En liter uforurenset sjøvann kan inneholde opp til en milliard bakterier. De aller fleste mikroorganismene er ufarlige for menneskene. Nær kysten kan sjøvann være forurenset med bakterier og virus forårsaket av avrenning fra land eller kloakk. Slike mikroorganismer kan være en mulig helseisiko hvis det fører til forurensing av sjømat.

Fisk og annen sjømat er matvarer med høy næringsverdi for mennesker, men også for mikroorganismer. Dette kan føre til en rask kvalitetsreduksjon for sjømaten hvis det ikke tas hensyn til nødvendige forhåndsregler.

Man kan finne en rekke mikroorganismer på overflaten og i tarmsystemet hos menneske og dyr. Indre organ og muskulatur inneholder vanligvis ikke mikroorganismer og er derfor nærmest sterile. Det er derfor viktig med skånsom håndtering av fisken slik at man ikke forurenser sterile deler med uønsket innhold fra tarmen. Dette gjelder både under fangst, pumping, transport og håndtering på landanlegg. Alle tiltak som kan redusere klemming, slag og friksjon på fisken vil føre til bedre kvalitet, også med tanke på hygiene.

2.1.6.3 Hva påvirker vekst av mikroorganismer?

Det er mange faktorer som påvirker vekst av mikroorganismer. De faktorene som har størst betydning for den pelagiske sektoren er tid, temperatur og utgangsmengde av bakterier.

Tiden bakteriene får på å vokse er kritisk for kvaliteten og det er derfor viktig at det går så kort tid som mulig fra fangst til fisken ligger for salg i butikkene.

Ulike bakterier trives ved ulike temperaturer, men felles for alle er at dem vokser sent med lave temperaturer, og at veksten øker med økende temperatur opp til et vist nivå. For å hindre kvalitetsforringelse er det svært viktig at fisken kjøles ned så fort som mulig, og at temperaturen holdes lavt både under transport, lagring og bearbeiding.

Mengde bakterier spiller også en viktig rolle når det gjelder levetiden til et høykvalitetsprodukt. Når fisken blir fanget er det viktig at en ikke tilfører bakterier fra fangstredskap, fra transportutstyr som rør og sklier, eller fra lagringstanker. Det samme gjelder ved bearbeiding på land. Det er viktig at overflater og utstyr som er i kontakt med fisken eller produkt fra fisken er rene.

2.1.6.4 Hygiene og renhold under fangst og mottak

Utformingen av utstyr som blir benyttet under fangst, transport eller ved mottak av fangsten gjør det ofte vanskelig å få til god hygiene. Organisk materiale kan samle seg i pumpeutstyr og slanger som har "døde ender" eller innvendige lommer/sprekker i materialet og være vanskelig å fjerne. På alle steder hvor det samler seg fiskerester vil det etter kort tid vokse bakterier. Disse bakteriene kan senere forurense fangsten og gi dårligere kvalitet, eller også tilføre helseskadelige bakterier som *Listeria monocytogenes*. Et viktig tiltak er og hele tiden fjerne organiske materiale (fiskerester) ved bruk av rikelige mengder rent vann i kombinasjon med mekanisk rensing (kosting, børsting).

2.1.6.5 Personlig hygiene

Personlig hygiene er en av mange viktige faktorer som skal sikre trygg sjømat av høy kvalitet. Under punktet personlig hygiene ligger blant annet bruk av rent arbeidstøy. Personer som har smittsomme sykdommer i mage/tarmsystemet, eller byller og sår som er betente skal ikke arbeide med matvarer. God vask av hendene, særlig etter toalettbesøk er spesielt viktig når man arbeider med matvarer.

2.1.6.6 Produksjonsvann

Mange smittestoffer kan spres med vann. Drikkevann er faktisk det som gir opphav til de fleste tilfeller av næringsmiddelbårne sykdommer. Et velkjent eksempel på dette er utbruddet med *Giardia* parasitter i Bergen i nyere tid. En rekke andre smittestoffer som bakterier og virus kan også smittes ved drikking av vann. Mattilsynet fastsetter strenge krav til kjemisk og hygienisk kvalitet til drikkevann, se [Drikkevannsforskriften](#). Vann som benyttes ved produksjon av matvarer skal ha drikkevannskvalitet.

2.1.6.7 Vask og desinfeksjon

God vask og desinfeksjon er en av flere viktige faktorer som må være tilstede for å kunne levere råvarer med god hygiene. En typisk vaske-og desinfeksjonsprosess inkluderer grovrydding, grovspyling med kaldt vann der synlig avfall har blitt børstet vekk eller skrapet bort, samt vasking med varmt vann tilsatt vaskemidler etterfulgt av spylling av vaskemiddelet. Dersom man vasker med sjøvann så må såper egnet for saltvann benyttes slik at det ikke skjer en utfelling av saltet fra vannet. Etter vaskeprosessen er vanlig å benytte desinfeksjonsmiddel som er godkjent for bruk i næringsmiddelindustrien. Et desinfeksjonsmiddel gjør ikke forskjell på dødt organisk materiale og bakterier, og vil derfor lett kunne bruke opp effekten på rester av fisk. For å få best mulig effekt av desinfiseringsmiddelet er det viktig å ha vasket godt på forhånd.

2.1.6.8 Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer

Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer har lover som rettleder lagring, behandling og transport av råvarer eller ferdigvarer. I kapittel 3 er rettledninger for utstyr, behandling av fisk og hygiene om bord i fiske-, førings- og frysefartøy beskrevet (se [Fiskekvalitetsforskriften](#)) samt hygiene om bord i fiske-, førings- og frysefartøy.

2.1.6.9 Linker til relevante dokument

[a\) "Mikrobiologi – med spesiell vekt på sjømat"](#)

Dokumentet gir en enkel omtale av viktige mikrobiologiske problemstillinger med vekt på faktorer som påvirker sjømat..

[b\) " Mikrobiologi, hygiene og renhold i pelagisk sektor"](#)

Denne billedserien gir en omtale av ulike mikroorganismer og hvilke egenskaper dem har. Videre blir det beskrevet hvordan mikroorganismene vokser i matvarer og gir kvalitetsreduksjon eller vekst av sykdomsbakterier.

[c\) " Listeria monocytogenes - en kort beskrivelse"](#)

Bakterien *Listeria monocytogenes* er den viktigste sykdomsfremkallende bakterien med betydning for norsk sjømat, inkludert pelagiske fiskeslag. Det er viktig å redusere overføring og vekst av denne bakterien i alle ledd, fra fisken blir fanget, via lagring, transport, bearbeiding og til den blir lagt for salg i butikkene. Dette dokumentet gir mer informasjon om bakterien.

2.1.7 Sporbarhet

Matlovens krav til sporbarhet mellom fartøy og mottaksanlegg oppfylles av informasjonen i sluttseddelen. Ved landing av fisk er den sporbare enheten all fisk som omfattes av en sluttseddel. I de situasjoner hvor en fangst eventuelt blir delt opp i flere sporbare enheter må det opprettes en sluttseddel pr sporbar enhet. Tabell 2⁸ 2 gir en oversikt over hva som skal

identifiseres og anbefalt identifikasjon. Andre informasjonselementer som bør registreres relatert til fangsten er gitt i Tabell 2.3.

Tabell 2.2 Hva som skal identifiseres og beskrivelse av identitet

Hva skal identifiseres	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Rederi	Identiteten til rederiet som eier det aktuelle fartøyet	GLN ¹	Navn og adresse
Fartøy	Identiteten til fangstfartøyet	Registreringsnr og nasjonalitet eller GLN- nummeret til fartøyet	Nasjonalitet og navn
Leverte fangst	Identitet på den sporbare landingsenheten som kan være en hel båtfangst eller deler av en båtfangst. Hvis det er en del av en båtfangst så må det utstedes en sluttseddel for hver del.	GTIN+ ¹ (n2+n14+A l's)	Sluttseddelnr.
Mottaker	Identitet til mottaker	For bedrift: GLN	For bedrift: Navn og adresse.
		For fartøy: GLN	For fartøy ² : Registreringsnr og Nasjonalitet

¹GLN, GTIN+: EAN sitt nummersystem, ²Ved tilfeller hvor et annet fartøy overtar fangsten.

Tabell 2.3 Hva bør registreres for hver sporbare enhet i fangstleddet

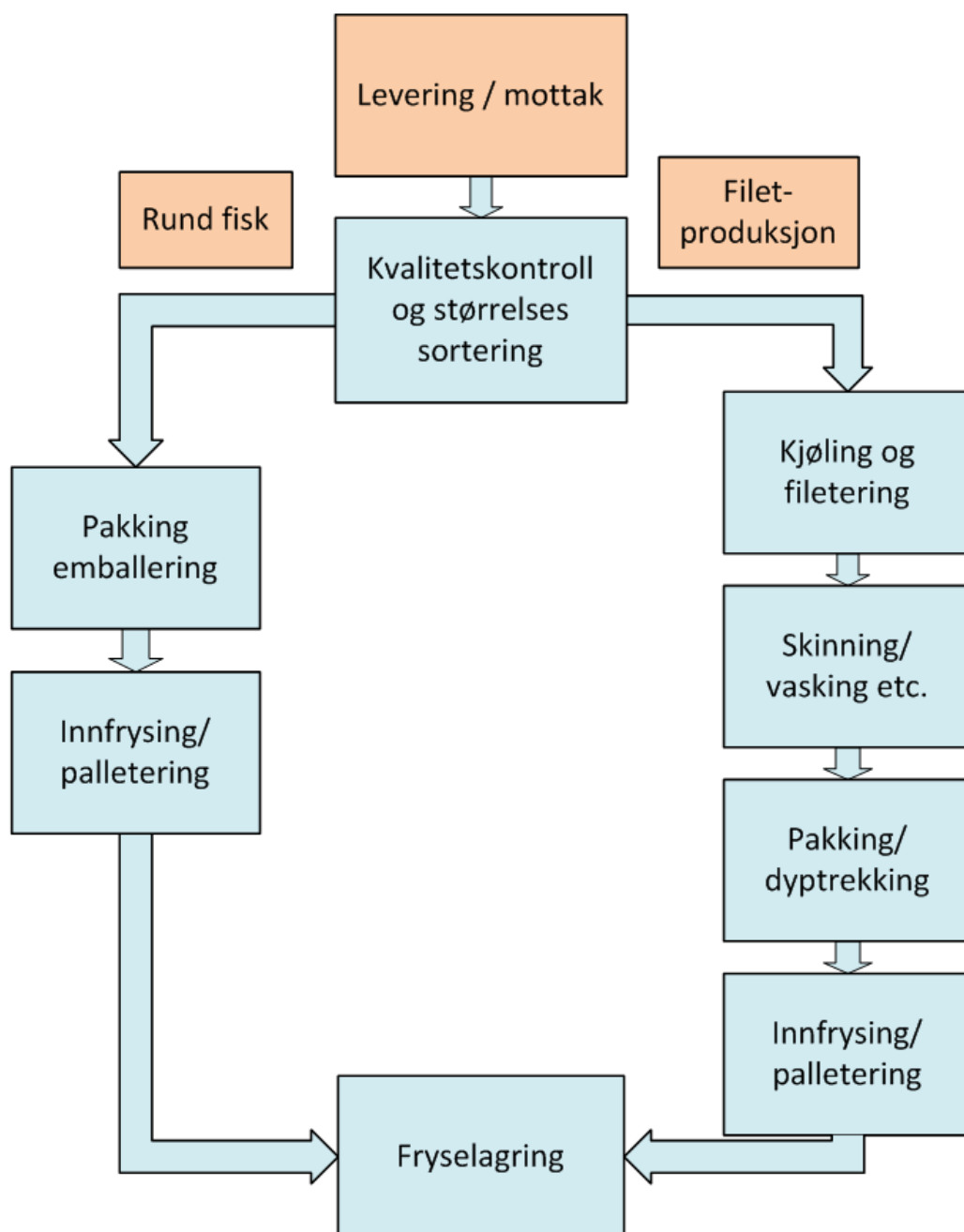
Registreringer	Beskrivelse av registrering
Fangstdato	Dato + kl.slett
Tidspunkt for første kast	Dato + kl.slett
Dato og tid for levering	Dato + kl.slett
Fangstområde	Lengde og breddegrad
Art	Latinsk navn på artene
Redskap	Trål, ringnot, kystnot, etc.
Kvantum	Estimert kvantum av den sporbare enheten (tonn)
Størrelsessammensetning	%-vis fordeling av størrelse
Fartøyets vektprøver	Vektklasser, gjennomsnittsstørrelse pr. Fangstenhet
Produkttilstand	Villfanget
Konserveringsmåte	RSW, is etc.
Åteinhold	Egen skala: 1, 2, 3,4
Pumpet fra annen båt	Ja/nei
Tankplan (fyllingsgrad i tanker, hvilket hal)	% vis forhold mellom fisk og vann i tankene og oversikt over hvilket hal som er i hver tank
Temperaturlogg	Temperatur/tidslogg for enheten frem til levering. Temperaturserier (°C)/dato og tidspunkt
Lvert i henhold til kravene i kvalitetsforskriften ¹	Fremlegges utfylt skjema ja/nei (eks. hygiene krav etc.)

¹ Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer .

[Link til rapport: SINTEF rapport STF80 F045075 \(pdf\)](#)

2.2 Mottak

2.2.1 Flytskjema



Figur 2.6 Flytskjema over produksjon av pelagisk fisk; pakking av rund fisk og fileter.

2.2.2 Råstoffbehandling

Optimale forhold under fangstprosessen er en forutsetning for å bevare fiskens kvalitet under den videre bearbeidingen. Dersom fisken blir vesentlig forringet under fangstbehandlingen er det ikke mulig å "hente inn" dette kvalitetstapet senere i bearbeidingen av fisken.

Følgende forhold kan være kritisk mht. å bevare kvaliteten på råstoffet i mottaksleddet:

- Ilandføring av råstoffet fra fartøy til landanlegg. Pumping og førstebehandlingens innvirkning på kvaliteten. Skader på fisken som skyldes pumping av fisk fra fartøy til landanlegg bør minimaliseres. Det er vist at å kvalitetssikre riktig drift og tidsinnstille tømmetider, i tillegg til å optimalisere utstyret, kan skadefrekvensen for kappet fisk reduseres med 375-600 % for NVG sild (fra 0,3 til 0,08 - 0,05 % kappskader) og 1100 - 1900 % for makrell (fra 1,9 til 0,17 - 0,1 %).
- Riktig drift menes hensiktsmessig trykk på vakuumentanken under tømmesekvensen for å levere passe mengder fisk slik at ikke tømmesekvensen må avbrytes manuelt pga. lav mottakskapasitet på land. Et nytt system basert på trykklossing finnes også på markedet. Ved bruk av dette systemet vil ikke "klaffskadene" oppstå. Systemet sørger også for en jevn strøm av fisk fra lagringstanken og ned i mottakskaret.
- Fysiske påvirkninger og skader, som slag og klemskader, bør unngås. Optimal utforming av utstyr og logistikkjede er viktig i forhold til skånsom behandling av fisk.
- Sortering både mht. størrelse og kvalitet bør gjøres. Det meste av utstyret som benyttes i pelagisk industri i dag fungerer godt på god kvalitet og fast fisk, men krever god spredning av fisk inn på grader for å oppnå optimal sortering. Dårlig kvalitet dvs. blaut fisk skaper problemer og flere stopp i produksjon. I dag gjøres det meste av kvalitetssortering av pelagisk fisk manuelt, noe som gir variabel kvalitet på utført arbeid. Automatisering av denne arbeidsoperasjonen ved hjelp av robotteknologi og maskinsyn er under utvikling, og et system vil være tilgjengelig på markedet.
- Kjølekjeden må ivaretaes gjennom hele produksjonslinjen. Se [Kjøling ombord](#)
- Hygiene og renhold må ivaretaes på en god måte. Se [Hygiene og renhold](#)

2.2.3 Kvalitetsgradering

Det foreslås innført kvalitetsgradering for NVG sild og makrell. Nedenfor presenteres forslag for NVG sild og makrell. En lignende klassifisering benyttes for oppdrettslaks.

Tabell 2.4 Forslag til kvalitetsgradering for NVG sild og makrell

Kriterier (linket)	SUPERIOR	ORDINÆR I	ORDINÆR II
• Vurdering av åte	1	2-3	4
• Bukhinne	0	1	2
• Fangstbehandlingsskader	0	1	2
• Ferskhetsgradering	0	1	2
• Filetkvalitet – blodflekker	0	1	2
• Filetkvalitet - Gaping/muskelspalting	0	1-2	3-5

2.2.4 Vurdering av åte

Se kapittel 2.1.1.3 for skjema for Vurdering av åte

2.2.4.1 Objektiv måling av åtemengde

I de tilfellene der det er ønskelig med en mer objektiv måling av mengde åte, er det mulig å anvende samme kriterier som for "Analyse og rogninnhold" (ref. Norsk bransjestandard for fisk: Måling av sentrale kvalitetsparametre i sild og makrell) og beregne åte-prosent som følger:

Bruk samme ant. fisk som anvendes til "Vektprøver"

Prøveuttak:

Ombord bør det gjøres minst 7-8 uttak av fisk pr 100 tonn. Hver prøve bør bestå av minst 30- 40 fisk.

Metode:

1) Fiskene veies individuelt eller samlet

2a) Fisk sløyes og alt tarminnhold veies individuelt eller samlet

ELLER

2b) Magesekken skjæres bort (med forsiktighet så at mageinnhold ikke mistes) og veies individuelt eller samlet.

$$\% \text{ åteinhold} = P - [(Magesekkens \text{ vekt} / \text{rundfiskvekt}) \times 100]$$

Hvor P = magesekken prosent for tom mage; $P = 1,03 \%$ er den høyeste verdi per 12- Des-2005

NB : Åtemengde er ikke nødvendigvis den beste indikator på buksprenging, da noen åtetyper kan forårsake større skader enn andre, selv i mindre mengder. Dessuten har fiskens muskulatur egne selvødeleggende enzymer som autolyserer bukmuskulaturen. SINTEF Fiskeri og havbruk arbeider med å utvikle objektive metoder for å identifisere åte-type og for identifisere og semikvantifisere autolytiske enzymer i bukmuskulaturen.

2.2.5 Vurdering av bukhinne

Gradering av bukhinne:

- 0: Bukhinnen er sterk og fast
- 1: Bukhinnen løsner lett ved berøring
- 2: Bukhinnen er ødelagt, oppløst

2.2.6 Vektprøver

Ved mottaket bør det tas minst 2-3 vektprøver pr 100 tonn fisk (30-40 fisk pr uttak). Disse bør tas spredt i tid da fiskestørrelsen ofte varierer nedover i tanken om bord (fisken som ligger nederst i tanken er ofte minst).

2.2.6.1 Ny teknologi for kvalitets- og vektsortering av pelagisk fisk

Mottak, prosessering og pakking av fisk i pelagisk konsumindustri innebærer håndtering av enorme antall fisk hvor det selvfølgelig er betydelig variasjon i både kvalitet og størrelse. Det er variasjon fra fisk til fisk og mellom de enkelte fangster og landinger. Kvalitetssortering er avhengig av manuell innsats noe som medfører høye kostnader og mangelfull inspeksjon og sortering. Vektsortering skjer ved mekaniske systemer hvor tykkelse på fisken avgjør kategori, og nøyaktigheten på vektklassifiseringen blir lav. Mange fisk havner i feil kategori. I ulike prosjekter (KMB Autograde, FHF Individbasert sortering og Novel sensors & automation technology) har SINTEF Fiskeri og havbruk sammen med teknologileverandørindustri og pelagisk industri utviklet teknologi for mer nøyaktig og automatisert vekt- og kvalitetssortering. Teknologien er demonstrert for næringen høsten 2011 og skal testes i full industriskala høsten 2012. Fisken blir individuelt vektsortert med nøyaktighet mellom 1-2 %, og art og kvalitetsgradering skjer ved bruk av maskinsynteknologi og automatisert bevegelsesteknologi.

Teknologien skal ha kapasitet til å håndtere industriens krav til kvantum og antall fisk for eksempel ved sild og makrellproduksjon.

2.2.7 Ferskhetsgradering

Tabell 2.5 Ferskhetsgradering av rund fisk – sild og makrell

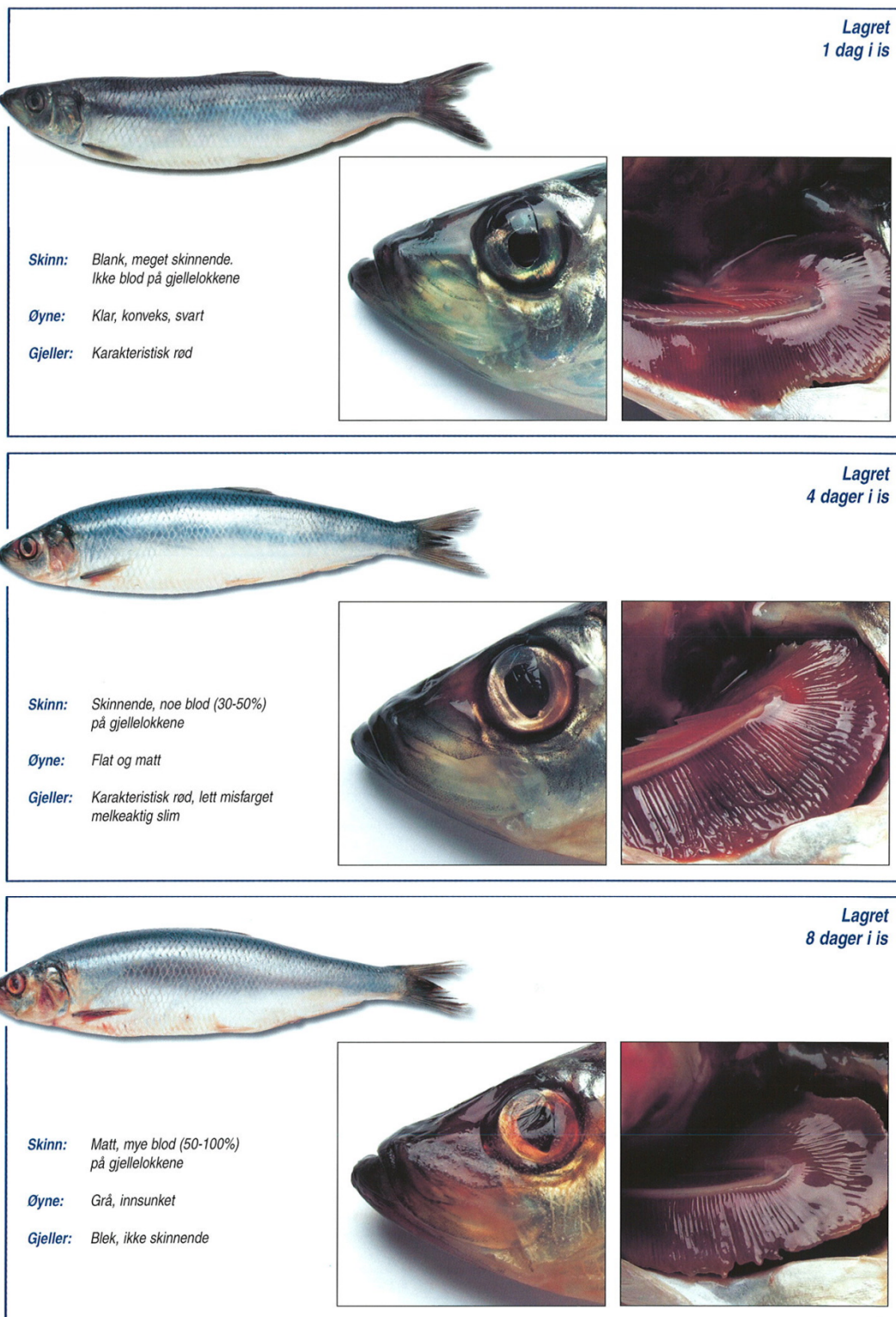
Parameter	Beskrivelse	Poeng
Konsistens/tekstur	Fast konsistens; føles fast ved trykk på ryggmuskel	0
	Fingermerke sitter igjen på skinnet	1
	Fisken er oppløst	2
Skinn	Full friskhet, blank, klar, skinnende fargespill	0
	Tydlig matthet, blasshet og tap av friskhet	1
	Matt, blass og ingen friskhet	2
Øyne	Konvekse	0
	Svakt konkave	1
	Konkave, innsunkne	2
Gjeller, slim	Gjennomsiktig, vannklar	0
	Melkehvitt/ brunlig	1
	Brun	2
Gjellelukt	Sjøfrisk, tanglignende	0
	Tydlig oljelignende, antydning til svak H ₂ S, harsk olje	1
	Tydlig H ₂ S, harsk olje, aminer, sur.	2

2.2.8 Kvalitetsindeksmetoden (QIM) for sild

Det er utarbeidet en kvalitetsindeksmetode for sild (ref. Emilia Martinsdottir, Kolbrun Sveinsdottir, Joop Luten, Rian Schelvis-Smit and Grethe Hyldig. *Reference manual for the fish sector 'Sensory evaluation of fish freshness'*. QIM Eurofish 2001, 2004) [qim-eurofish](#)

Figur 2.7 viser forandringer i utseende hos sild under islagring (Martinsdottir et al. 2004).

Forandringer i utseende hos sild under lagring i is



Figur 2.7 Forandringer i utseende hos sild under islagring (ref. Martinsdottir et al. 2004)

Figur 2.8 beskriver ulike kvalitetsparametre og poengskala for kvalitetsfastsetteles av hel sild.




Kvalitetsindeksmetoden (QIM) skjema for sild

Kvalitetsparameter		Beskrivelse	Poeng
Utseende	Skinn	Meget blankt (glansfullt)	0
		Blankt (glansfullt)	1
		Matt	2
	Blod på gjellelokk	Ikke blod	0
		Lite (10-30%)	1
		Noe (30-50%)	2
		Mye (50-100%)	3
	Konsistens	Hard	0
		Fast	1
		Ettergivende	2
		Bløt	3
	Buk	Fast	0
		Bløt	1
		Sprukket (budsprengt)	2
	Lukt	Frisk sjøluft	0
		Nøytral	1
Metall, litt harsk		2	
Bedervet, harsk		3	
Øyne	Klarhet	Klare	0
		Noe matte (glansløse)	1
	Form	Konvekse	0
		Flate	1
		Innsunket	2
Gjeller	Farge	Karakteristisk rød	0
		Noe bleket, uten glans, matte, blakket	1
	Lukt	Frisk sjø, tang, metallisk	0
		Nøytral	1
		Noe avvikende lukt, muggen	2
		Bedervet	3
Kvalitetsindeks			0-20

Figur 2.8 Ulike kvalitetsparametre og poengskala (QIM) for kvalitetsfastsetteles av hel sild (ref. Martinsdottir et al. 2004)

2.2.9 Fangstbehandlingsskader

Tabell 2.6 Evaluering av fangstskader på sild

Beskrivelse	Karakter	Bilde
Ingen merker eller skader	0	
Synlige merker (kun mindre)	1	
Større skader, men kan omsettes	2	

2.2.10 Filetkvalitet – blodflekker

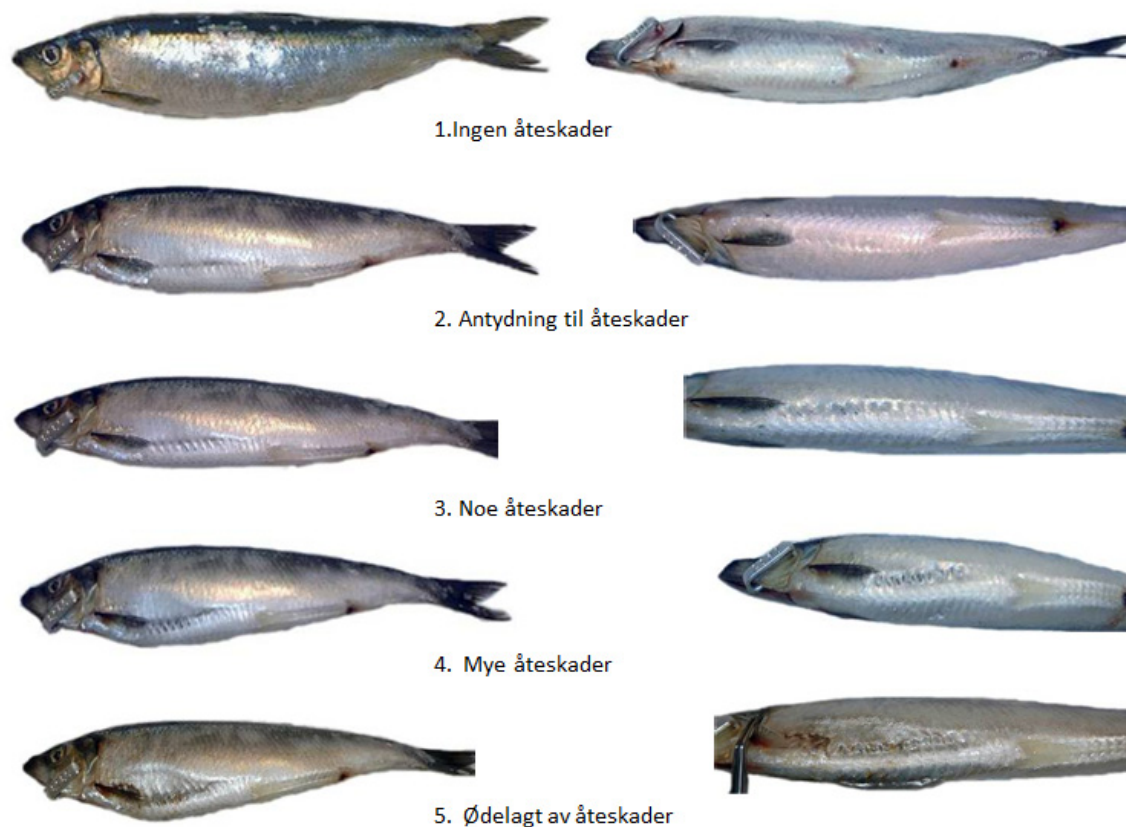
Filetkvalitet blodflekker sildefilet (Figur 2.9)



Figur 2.9 Gradering av blodflekker på sildefilet 0-2

2.2.11 Åteskader

Figur 2.11 nedenfor viser sild med åteskader på sild og forslag til gradering av disse.



Figur 2.11. Sild med åteskader på sild og forslag til gradering av disse.

2.2.12 Måling av fett

Prøveuttaket er svært viktig for resultatet ved fettmålinger. Under foreslås to måter:

Prøveuttak:

- Sløyd fisk inkludert hode: 2 kg tilfeldige sløyde fisk innenfor hver av de ulike størrelsessorteringene.
- Bearbeidet produkt (filet, flaps etc.): 2 kg tilfeldige bearbeidingsprodukt innen hver størrelsessortering

Analyse:

- Middelvekt pr. størrelsesgruppe bestemmes
- Alle fisker i hver gruppe males opp og homogeniseres
- Fettinnholdet bestemmes videre fortrinnsvis vha. kjemisk metode

Metode:

Baserer seg på analyse av fettinnhold ved kjemisk analyse beskrevet av Bigh & Dyer, 1959. Dersom andre analysemetoder velges eks. hurtige målemetoder (ikke-destruktive) må disse ha egne rutiner for prøveuttak og analyse. Se link [Fettmetoder](#) for presentasjon av ulike målemetoder for fettinnhold i pelagisk fisk.

2.2.13 Harskning

Oksidasjon kan reduseres ved:

- lav temperatur
- begrenset oksygentilgang (optimal pakking)
- hindre blodutredelser (blod inneholder pro-oksideranter)
- hindre at fisken blir utsatt for lys

De mest benyttede metodene for analyse av oksidasjonsstatus er:

- Peroksid tall (primære oksidasjonsprodukter)
- Anisidintall (sekundære reaksjonsprodukter)
- Tiobarbiturreaktive substanser (TBARS) (sekundære reaksjonsprodukter).
- Fluorescens spektroskopi (protein-lipid interaksjoner som skyldes oksidasjon)

Peroksidene dannes i de tidlige stadier av fettoksidasjonen, og benyttes generelt i kombinasjon med analyse av sekundære oksidasjonsprodukter slik som anisidintall eller TBARS. Siden de primære reaksjonsproduktene blir omdannet til sekundære oksidasjonsprodukter, og dermed avtar under oksidasjon, vil man ikke kunne benytte denne analysen som en enkeltmetode.

TBARS derimot, har vist økning under oksidasjon og er den metoden som kan anbefales som en enkeltmetode.

Prøveuttak:

Ved fryselagring tas det ut prøver av 2 kg filet fra kartonger, som er plassert mest utsatt for lys og luft, dvs. kartonger som er plassert ytterst på pallene. Prøvene homogeniseres og det analyseres TBARS.

2.2.14 Parasitt

Parasitter, særlig forekomst av "kveis" i filetene, har en betydelig negativ effekt på både økonomi og omdømme i de viktigste markedene for norsk pelagisk sektor. I presentasjonen [Parasitter hos pelagisk fisk](#) gis det en oversikt over de viktigste parasitter av næringsmiddelhygienisk betydning for norsk pelagisk industri. I tillegg kan man finne informasjon om en effektiv inspeksjonsmetode for kveis i fiskekjøttet.

Det finnes pr i dag ingen hensiktsmessig eller lønnsom teknologi for fjerning av kveis under produksjonsprosessen. På denne bakgrunn gjennomførte NIFES i 2006 et forprosjekt på et overvåknings-informasjons- og beredskapsprogram for parasitter i pelagisk sektor og havbruk. Programmet var basert på regelmessig kartlegging av parasitt- og hygienesituasjonen gjennom hele fangstsesongen for nordsjøsild, NVG sild, makrell, kolmule og eventuelt lodde.

Funn og data fra denne overvåkingen er tilgjengelig for både industrien og forvaltningen gjennom *Kvalitetsdatabasen for pelagisk industri*: <http://www.nifes.no/sjomatdata/>

2.2.15 Histamin og histaminforgiftning

2.2.15.1 Innledning

Naturlig forekommende bakterier i fisken kan danne biologisk aktive aminer som histamin. Histaminforgiftning kan oppstå når bakterier nedbryter aminosyren histidin når fisken lagres ved for høy temperatur (>5 °C). Histamin har uheldige fysiologiske virkninger selv i små konsentrasjoner og kan i verste fall gi alvorlig sykdom hos mennesker.

Histamin er et stoff som kan bli produsert i enkelte typer fisk etter at fisken er død. Stoffet kan bli produsert ved feillagring (høy temperatur og lang tid), og kan i verste fall gi alvorlige sykdommer hos menneske. På verdensbasis blir histaminforgiftning regnet som en av de vanligste sykdomene forårsaket av sjømat. Det er særlig fiskearter som naturlig inneholder mye av aminosyren histidin som kan være aktuelle for utviklingen av histamin. Dette gjelder særlig fisk fra makrellfamilien, som makrell og tunfisk, samt fra silde- og ansjosfamilien. Hvis slike fisketyper blir oppbevart ved for høy temperatur over lang tid vil enkelte bakterier som finnes i fisken omdanne aminosyren histidin til histamin. Histamin er ganske stabilt og vil ikke

bli ødelagt under koking eller steking, faktisk så tåler også stoffet temperaturer som benyttes under hemetisering (ca. 120 °C).

2.2.15.2 Histaminforgiftning

Histaminforgiftning kan ha svært ulike symptomer og alvorsgrad. I internasjonal litteratur omtaler man ofte histaminforgiftning som "scomboid poisoning" etter det latinske navnet på makrellfamilien. Vanlige symptomer er først en brennende følelse i munn og svelg. Senere kan man få blemmer på tunge eller lepper, rødhet i ansikt og på halsregionen, hodesmerter, kvalme, oppkast eller magesmerter. Hvis man får i seg større mengder histamin kan man også oppleve pustevansker eller blodtrykksfall som kan gi svimmelhet eller i verstefall sjokk. Tiden det tar fra en får i seg histamin til man merker symptomene er vanligvis svært kort, fra minutter til noen timer. Heldigvis gir de fleste histaminforgiftninger milde symptomer og blir ikke regnet som helsetruende i vår del av verden.

De første tilfellene av histaminforgiftning i Norge var i 1945, og i perioden fra 1988 til 1995 har det kun blitt rapportert tre tilfeller av histaminforgiftninger hos oss. På den andre siden så er det ikke noe krav om rapportering av slike typer forgiftninger i Norge, og det reelle tallet kan være høyere enn det man kjenner til. I 2004 ble det rapportert et tilfelle av histaminforgiftning som kunne spores til et tunfiskmåltid som ble servert ved ei kantine i Bergen. Analyser viste at tunfisken inneholdte omlag 800 mg histamin pr kilo vare, og Mattilsynet konkluderte med at fisken hadde blitt lagret ved for høye temperaturer.

2.2.15.3 Regelverk

Ved omsetting av fiskerivarer som sild og makrell skal prøvetaking og analyse for histamin inngå i egenkontrollen. Sild og makrell er fiskerivarer fra fiskearter som forbindes med store mengder histidin. I denne kategorien inngår fiskearter av familiene: *Scombridae* (makrell), *Clupeidae* (sild), *Engraulidae*, *Coryfenidae*, *Pomatomidae*, *Scombrosidae*. Regler om prøvetaking og maksimalt tillatt innhold av histamin er beskrevet i vedlegg I, kapittel 1 (næringsmiddelkategori 1.26) i [Næringsmiddelhygieneforskriften](#). Her står det at det skal tas 9 prøver av partiet. Grenseverdien for histamin er 100 mg/kg, hvorav maksimalt 2 av de 9 prøvene kan ha histamininnhold mellom 100 mg/kg og 200 mg/kg (ingen skal ha over 200 mg/kg). Analysemetoden er HPLC.

2.2.15.4 Hvordan hindre problemet?

For å hindre at histamin blir dannet i aktuelle fiskeslag er det viktig å oppbevare og håndtere fisken på en hygienisk forsvarlig måte ([Hygiene og renhold](#)). De viktigste tiltakene er og ikke la fisken eller fiskeproduktet ligge ved for høye temperaturer over lang tid. Og hele tiden passe på at temperaturen holdes under +5 °C er det mest effektive enkelttiltaket for å unngå histaminutvikling og dermed redusere faren for histaminforgiftning.

2.2.15.5 Relevant litteratur

Per Einar Granum (red.). 1999. Smittsomme sykdommer fra mat – næringsmiddelbårne infeksjoner og intoksikasjoner, Høyskoleforlaget AS, Kristiansand S, ISBN 82-7634-255-8.

Forslag til kvalitetskontrollskjema for mottaksbedrifter: *S=SUPERIOR, OI=ORDINÆR 1, OII=ORDINÆR II

2.2.17 Kjøling og frysing

2.2.17.1 Kjøling ombord

Ferske produkter skal kjøles med is og lagres på kjølerom med lufttemperatur slik at sakte ismelting foregår (-1°C - +4°C). Dette gjelder både for fersk og tint fisk og fiskevarer.

Vannkjøling er tillatt i maks tre døgn totalt inkludert kjøling ombord. Fartøyer som er utformet og utstyrt for å lagre ferske fiskerivarer i kjølt reint sjøvann i mer enn 24 timer skal ha en kjølekapasitet som sikter at blandingen av fisk og sjøvann når en temperatur på 3 °C seks timer etter innlasting, og høyst 0 °C etter 16 timer. Det skal være mulig å overvåke og om nødvendig registrere temperaturene. Disse kravene står beskrevet i Animaliehygieneforskriften, avsnitt VII, kapittel 1 [Krav til fartøyer](#)

2.2.17.2 Frysing

Innfrysningen skal senke temperaturen til -18°C som varmeste punkt. Innfrysningstider er avhengig av metode (*kontaktfrysing* eller *luftfrysing*) og er beskrevet i Kvalitetsforskriften, kap 8, § 8-1 – 8-2 [Særlige vilkår for dypfrost fisk og dypfrosne fiskevarer](#). For frysefartøyer gjelder liknende krav j.fr. Animaliehygieneforskriften, avsnitt VII, kapittel 1 [Krav til fartøyer](#) (krav til frysefartøyer).

2.2.18 Hygiene og renhold

2.2.18.1 Forekomst av mikroorganismer og deres funksjon

Høy andel av mikroorganismer (bakterier, sopp og virus) finnes de fleste steder i naturen og bidrar til nedbrytning av dødt organisk materiale. Jorda er et stort reservoar for en rekke mikroorganismer, noe som også gjelder for sjø- og ferskvann som inneholder en rekke bakterier og virus. En liter uforurenset sjøvann kan inneholde opp til en milliard bakterier. De aller fleste mikroorganismene er ufarlige for menneskene. Nær kysten kan sjøvann være forurenset med bakterier og virus forårsaket av avrenning fra land eller kloakk. Slike mikroorganismer kan være en mulig helserisiko hvis det fører til forurensing av sjømat.

Fisk og annen sjømat er matvarer med høy næringsverdi for mennesker, men også for mikroorganismer. Dette kan føre til en rask kvalitetsreduksjon for sjømaten hvis det ikke tas hensyn til nødvendige forhåndsregler.

Man kan finne en rekke mikroorganismer på overflaten og i tarmsystemet hos menneske og dyr. Indre organ og muskulatur inneholder vanligvis ikke mikroorganismer og er derfor nærmest sterile. Det er derfor viktig med skånsom håndtering av fisken slik at man ikke forurenser sterile deler med uønsket innhold fra tarmen. Dette gjelder både under fangst, pumping,

transport og håndtering på landanlegg. Alle tiltak som kan redusere klemming, slag og friksjon på fisken vil føre til bedre kvalitet, også med tanke på hygiene.

2.2.18.2 Hva påvirker vekst av mikroorganismer?

Det er mange faktorer som påvirker vekst av mikroorganismer. De faktorene som har størst betydning for den pelagiske sektoren er tid, temperatur og utgangsmengde av bakterier.

Tiden bakteriene får på å vokse er kritisk for kvaliteten og det er derfor viktig at det går så kort tid som mulig fra fangst til fisken ligger for salg i butikkene.

Ulike bakterier trives ved ulike temperaturer, men felles for alle er at dem vokser sene med lave temperaturer, og at veksten øker med økende temperatur opp til et vist nivå. For å hindre kvalitetsforringelse er det svært viktig at fisken kjøles ned så fort som mulig, og at temperaturen holdes lavt både under transport, lagring og bearbeiding.

Mengde bakterier spiller også en viktig rolle når det gjelder levetiden til et høykvalitetsprodukt. Når fisken blir fanget er det viktig at en ikke tilfører bakterier fra fangstredskap, fra transportutstyr som rør og sklier, eller fra lagringstanker. Det samme gjelder ved bearbeiding på land. Det er viktig at overflater og utstyr som er i kontakt med fisken eller produkt fra fisken er rene.

2.2.18.3 Hygiene og renhold under fangst og mottak

Utformingen av utstyr som blir benyttet under fangst, transport eller ved mottak av fangsten gjør det ofte vanskelig å få til god hygiene. Organisk materiale kan samle seg i pumpeutstyr og slanger som har "døde ender" eller innvendige lommer/sprekker i materialet og være vanskelig å fjerne. På alle steder hvor det samler seg fiskerester vil det etter kort tid vokse bakterier. Disse bakteriene kan senere forurense fangsten og gi dårligere kvalitet, eller også tilføre helseskadelige bakterier som *Listeria monocytogenes*. Et viktig tiltak er og hele tiden fjerne organiske materiale (fiskerester) ved bruk av rikelige mengder rent vann i kombinasjon med mekanisk rensing (kosting, børsting).

2.2.18.4 Personlig hygiene

Personlig hygiene er en av mange viktige faktorer som skal sikre trygg sjømat av høy kvalitet. Under punktet personlig hygiene ligger blant annet bruk av rent arbeidstøy. Personer som har smittsomme sykdommer i mage/tarmsystemet, eller byller og sår som er betente skal ikke arbeide med matvarer. God vask av hendene, særlig etter toalettbesøk er spesielt viktig når man arbeider med matvarer.

2.2.18.5 Produksjonsvann

Mange smittestoffer kan spres med vann. Drikkevann er faktisk det som gir opphav til de fleste tilfeller av næringsmiddelforårsakede sykdommer. Et velkjent eksempel på dette er utbruddet med *Giardia* parasitter i Bergen i nyere tid. En rekke andre smittestoffer som bakterier og virus

kan også smittes ved drikking av vann. Mattilsynet fastsetter strenge krav til kjemisk og hygienisk kvalitet til drikkevann, se [Drikkevannsforskriften](#). Vann som benyttes ved produksjon av matvarer skal ha drikkevannskvalitet.

2.2.18.6 Vask og desinfeksjon

God vask og desinfeksjon er en av flere viktige faktorer som må være tilstede for å kunne levere råvarer med god hygiene. En typisk vaske-og desinfeksjonsprosess inkluderer grovrydding, grovspyling med kaldt vann der synlig avfall har blitt børstet vekk eller skrapet bort, samt vasking med varmt vann tilsatt vaskemidler etterfulgt av spylling av vaskemiddelet. Derson man vasker med sjøvann så må såper egnet for saltvann benyttes slik at det ikke skjer en utfelling av saltet fra vannet. Etter vaskeprosessen er vanlig å benytte desinfeksjonsmiddel som er godkjent for bruk i næringsmiddelindustrien. Et desinfeksjonsmiddel gjør ikke forskjell på dødt organisk materiale og bakterier, og vil derfor lett kunne bruke opp effekten på rester av fisk. For å få best mulig effekt av desinfiseringsmiddelet er det viktig å ha vasket godt på forhånd.

2.2.18.7 Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer

Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer har lover som rettleder lagring, behandling og transport av råvarer eller ferdigvarer. I kapittel 3 er rettleddninger for utstyr, behandling av fisk og hygiene om bord i fiske-, førings- og frysefartøy beskrevet (se [Fiskekvalitetsforskriften](#)).

2.2.18.8 Linker til relevante dokument

[a\) "Mikrobiologi – med spesiell vekt på sjømat"](#)

Dokumentet gir en enkel omtale av viktige mikrobiologiske problemstillinger med vekt på faktorer som påvirker sjømat..

[b\) " Mikrobiologi, hygiene og renhold i pelagisk sektor"](#)

Denne billedserien gir en omtale av ulike mikroorganismer og hvilke egenskaper dem har. Videre blir det beskrevet hvordan mikroorganismene vokser i matvarer og gir kvalitetsreduksjon eller vekst av sykdomsbakterier.

[c\) " Listeria monocytogenes - en kort beskrivelse"](#)

Bakterien *Listeria monocytogenes* er den viktigste sykdomsfremkallende bakterien med betydning for norsk sjømat, inkludert pelagiske fiskeslag. Det er viktig å redusere overføring og vekst av denne bakterien i alle ledd, fra fisken blir fanget, via lagring, transport, bearbeiding og til den blir lagt for salg i butikkene. Dette dokumentet gir mer informasjon om bakterien.

Nyttige nettsider med informasjon om mikrobiologi, næringsmiddelhygiene og smittsomme sykdommer

På norsk:

<http://www.vetinst.no/zoo/> Norsk zoonosesenter systematiserer informasjon om aktuelle smittsomme sykdommer i Norge. Nettstedet legger ut årlige rapporter om viktige smittestoff som *Listeria monocytogenes* og *Salmonella*. Rapportene legges ut både på norsk og på engelsk. Dersom oppkjøpere i andre land ønsker informasjon om smittesituasjonen i Norge er dette en bra kilde å henvise til.

<http://www.msis.no/> Gir statistikk for smittsomme sykdommer i Norge

[Smittsomme sykdommer](#) Smittevernhandboka, klikk fram til "smittsomme sykdommer"

På engelsk:

www.textbookofbacteriology.net Todar's Online Textbook of Bacteriology inneholder generell mikrobiologi og mye god informasjon om ulike smittestoff.

www.icbm.de/pmbio/mikrobiologischer-garten/index.html "Mikrobiologischer Garten" from University of Oldenburg har mange fine bilder og noen videoer.

<http://en.wikipedia.org/wiki/> Gratisleksikon på nettet som også har informasjon om mikrobiologi

<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/food/index.htm> Centre for Disease Control and Prevention, USA, har gode oversikter for aktuelle smittestoff.

2.2.19 Sporbarhet

Mottak/foredlingsbedrifter produserer nye sporbare enheter basert på en eller flere mottatte enheter av fisk. De kan også blande inn andre ingredienser enn fiskeprodukter.

Ved landing av fisk er den sporbare enheten all fisk som omfattes av en sluttseddel. I de situasjoner hvor en fangst eventuelt blir delt opp i flere sporbare enheter må det opprettes en sluttseddel pr sporbar enhet.

For andre innsatsfaktorer, som emballasje, kan den sporbare enheten variere avhengig av produkt. Det er imidlertid viktig at identiteter til leverandør og sporbare enheter av innsatsfaktorer blir registrert når de mottas. Identiteten til innsatsfaktoren bør også kobles til identiteten til produksjonspartiet hvor den benyttes. I salg/levering fra mottaker/foredlingsbedrift kan den sporbare enheten være eske, pall eller container.

Tabell 2.8 gir en oversikt over hva som skal identifiseres og anbefalt identifikasjon. Andre informasjonselementer som bør registreres relatert til fiskeproduktet er gitt i Tabell 2.9.

Tabell 2.8 Hva som skal identifiseres og beskrivelse av identitet

Hva skal identifiseres	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Virksomhet	Virksomheten som driver foredlingsbedriften	GLN ¹	Navn og adresse
Mottaker/ Foredlingsbedrift	Mottaker/foredlingsbedriften som lossrer fisk fra fartøyet	GLN ¹	Navn og adresse, off. godkjenningssnr.
For hver enhet mottatt	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Fangstenhet	Identitet på den sporbare landingsenheten f.eks. hel båtfangst eller deler av en båtfangst. Ved oppdeling av båtfangst utstedes en sluttseddel for hver del.	GTIN+ ¹ (n2+n14+AI's)	Sluttseddelnr.
Fartøy	Fartøy som leverte fisken	Registreringsnr og nasjonalitet eller GLN- nr. til fartøyet	Nasjonalitet og navn
Innsatsfaktor	Identitet på alle innsatsfaktorer som blandes inn i eller som kommer i kontakt med det ferdige produkt.	GTIN+	Leverandørens partinummer
Leverandør av innsatsfaktor	Identitet på den virksomheten som leverte innsatsfaktoren	GLN	Navn og adresse
Relaterte produserte sporbare enheter	Liste over identiteter til de produserte sporbare enheter som den enkelte mottatte enheten er fordelt i.	GTIN+	For logistikkenhet: internt pallnr. For vareenhet: varenr. og prod.dato /lotnr.
For hver enhet levert	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Logistikkenhet	Def.: En hvilken som helst sammensetning av varer fremstilt for transport og/eller lagring som har behov for å administreres gjennom distribusjonskjeden.	SSCC ¹	Internt pallnummer

Vareenhet	Størrelsen på en vareenhet varierer avh. av hvor i kjeden den befinner seg. F.eks: en båtfangst eller eske med 10 kg makrell.	GTIN+	Varenummer og produksjonsdato/lotnummer
Mottaker	Identifisering av mottaker av fisken etter at den har vært hos mottaksanlegg/ foredlingsbedrift	GLN	Navn og adresse
Transportør	Identifisering av transportør av levert enhet.	GLN	Navn og adresse
Relaterte mottatte sporbare enheter	Liste over identiteter til sporbare enheter av innsatsfaktorer og fangstenheter hver leverte sporbare enhet består av	GTIN+ og sluttseddel	

¹GLN, GTIN+, SSCC: EAN sitt nummer system

Tabell 2.9 Hva bør registreres for hver sporbare enhet i mottaker/foredlingsleddet.

Registreringer for hver enhet motatt	Beskrivelse av registrering
Fangstdato	Dato + kl.slett
Tidspunkt for første kast	Dato + kl.slett
Dato og tid for levering	Dato + kl.slett
Fangstområde	Lengde og breddegrad
Art	Latinsk navn på artene
Redskap	Trål, ringnot, kystnot, etc.
Kvantum	Estimert kvantum av den sporbare enheten (tonn)
Størrelsessammensetning	%-vis fordeling av størrelse
Fangstartøyets vektprøver	Vektklasser, gjennomsnittsstørrelse fangstenhet
Produkttilstand	Villfanget
Konserveringsmåte	RSW, is etc.

Åteinnhold	Egen skala: 1, 2, 3, 4
Pumpet fra annen båt	Ja/nei
Temperatur til enhet når mottatt	Stikkprøve-kontroll, < 0°C
Temperaturlogg	Temperatur/tidslogg for enheten før den blir mottatt. Temperaturserier (°C)/dato og tidspunkt
Fettprosent	Prosentinnhold av fett
Mottatt i henhold til kravene i Fiskekvalitetsforskriften ¹	Ja/nei. Ytterligere logg over kvalitetskontroll (eks. organoleptisk, fysisk, kjemisk eller mikrobiologisk, parasittologisk)
For hver enhet levert	Beskrivelse av registrering
Navn/type produkt	Beskrivende produktnavn: Sildefilet etc.
Avsenderstat	"Norge" eller "N"
Tilknytning til EØS	"EFTA" eller "EC"
Type enhet	Beskrivelse av enheten (eske, pall, container dagsbatch etc)
Art	Kan være mange arter
Fangstområde	FAO-område
Produksjonsmetode	Fanget eller oppdrett
Produkttilstand	Ferskt eller frosset
Nettvekt	Kilo fisk per enhet
Størrelsesfordeling	Vektklasse, veielister
Holdbarhetsdato	Best før eller pakkedato
Fettprosent	%
Lever i henhold til kravene i Fiskekvalitetsforskriften ¹	Ja/nei. Ytterligere logg over kvalitetskontroll (eks. HACCP, hygiene, organoleptisk, fysisk, kjemisk eller mikrobiologisk, parasittologisk)
Prosess-temperaturlogg ²	Ja/ nei
Produktkvalitetskontroller ²	Ja/nei
Skade på emballasje	Angivelse om det er brekkasje på lastbærer el.

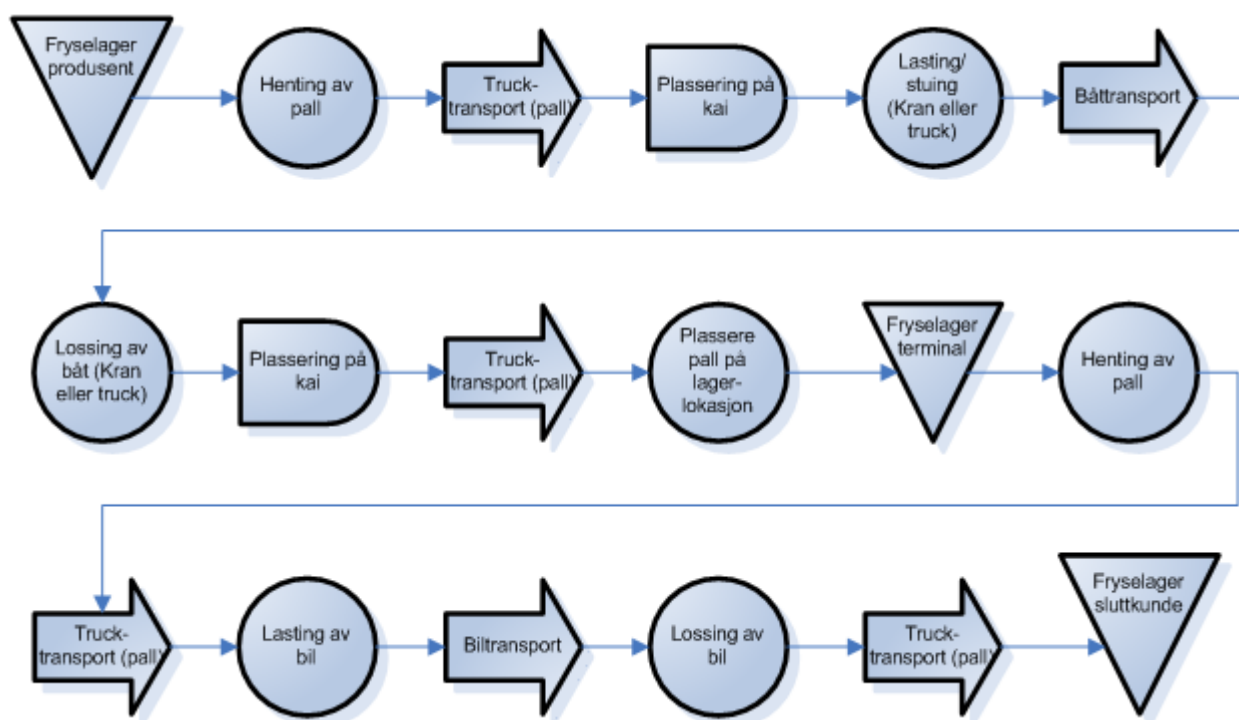
Temperaturkrav	Temperaturkrav for transport og lagring
Dato og tid for levering	Dato + kl. Slett

¹ Fiskekvalitetsforskriften, ² kan oppgis ved forespørsel fra kunde

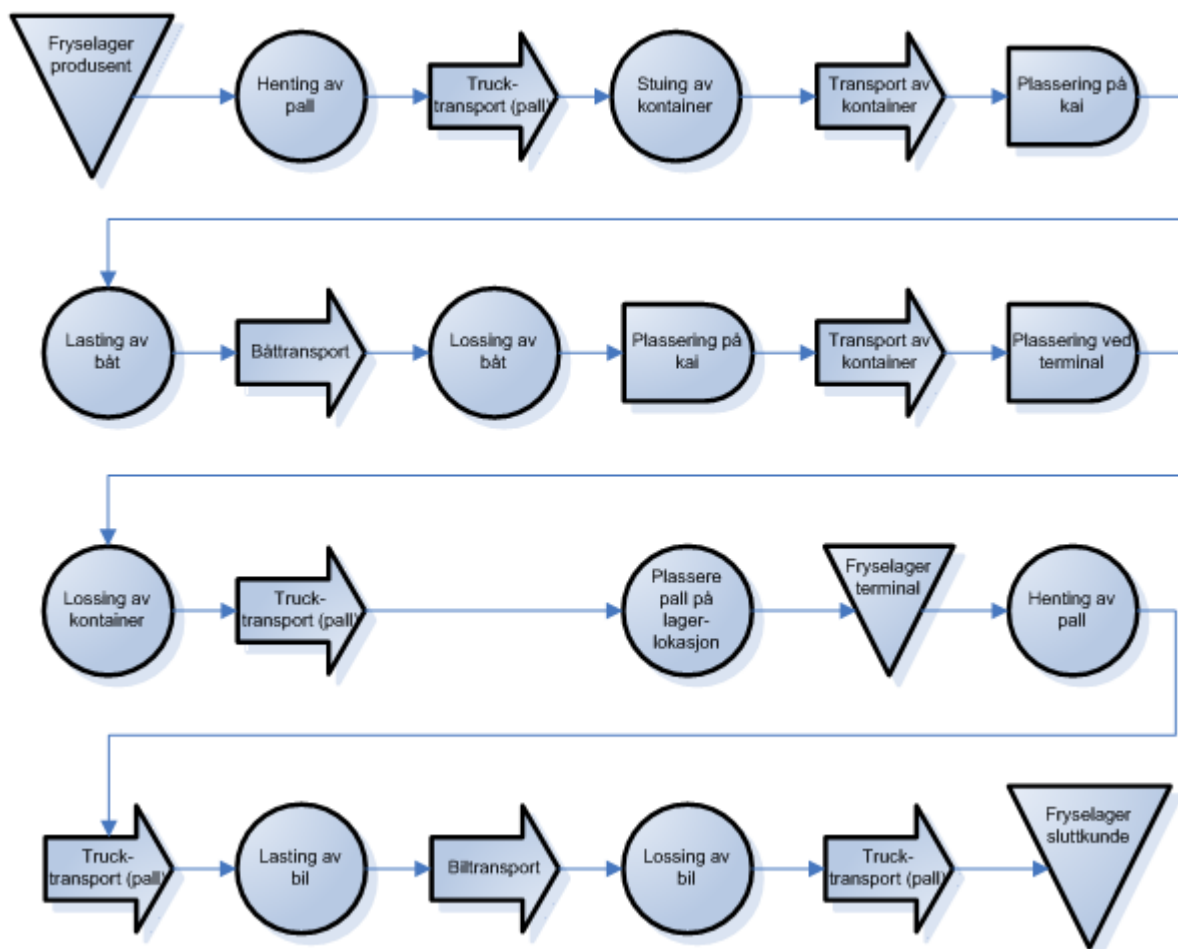
[Link til rapport: SINTEF rapport STF80 F045075 \(pdf\)](#)

2.3 Transport

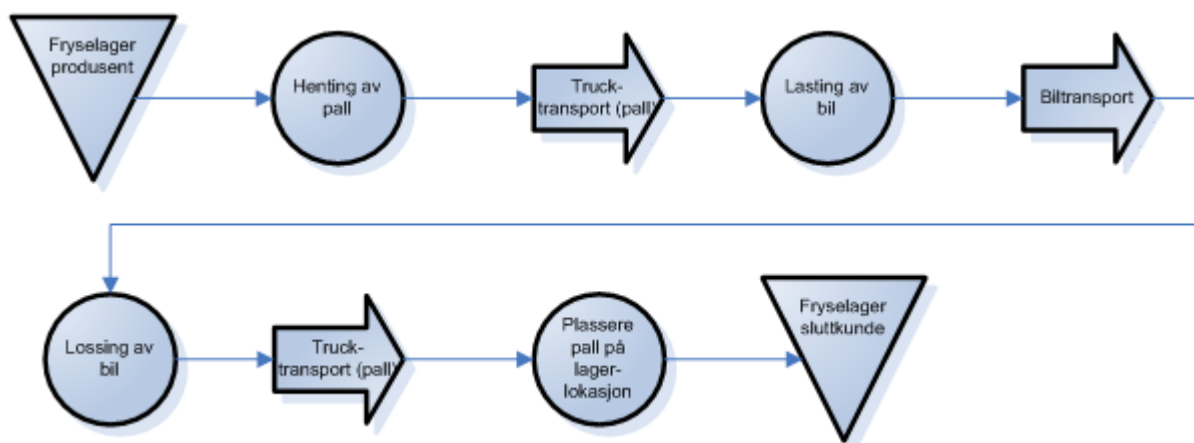
2.3.1 Flytskjema



Figur 2.10 Flytskjema for transport med båt av pelagisk fisk fra mottaksbedrift til videreforedlingsbedrift



Figur 2.11 Flytskjema for transport med bil av pelagisk fisk fra foredling til videreforedlingsbedrift



Figur 2.12 Flytskjema for transport i container av pelagisk fisk fra foredling til videreforedlingsbedrifter

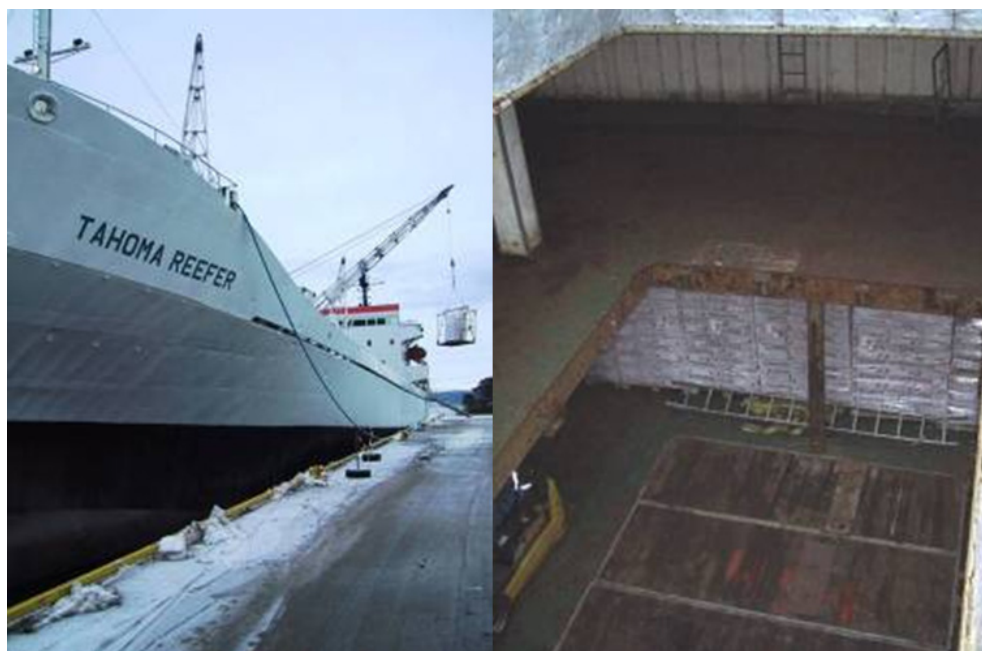
2.3.2 Behandling av lasten og transport

For at kvaliteten på varen skal være bra når den kommer fram til kunden er det viktig at lasten blir behandlet best mulig. Et av de viktigste kriteriene for å ta vare på kvaliteten er skånsom behandling av lasten. Det antas at de fleste transportskader skjer er ved:

- Lasting/lossing av paller på skip med kranhåndtering
- Transportledd der paller brytes og kasser stues for hånd for å utnytte plassen
- Lasting av bil eller jernbanevogn for videre transport fra mottakshavn til kunde

Det er derfor svært viktig å være ekstra påpasselig med at varene blir håndtert så skånsomt som mulig i disse leddene. Det kan også være nyttig å:

- Unngå splitting av pall så langt det er mulig da dette gjør lasten mer utsatt for brekkasje.
- Bruk paller som tåler behandlingen.
- Spor hver enkelt kartong slik at det blir lettere å holde rede på kartonger fra splittede paller.
- Dokumentere lasten ved avgang fra produsent ved hjelp av bildemateriale som vist i Figur 2/13 og Figur 2/14. Vær og føreforhold, pakking i lasterom og pallenes forfatning før lasting er da viktige kriterier og kan være nyttig informasjon å ha ved eventuelle klager.



Figur 2.13 Lasting av fryst fisk for eksport.



Figur 2.14 Lasterom med paller, typiske transportskader (foto: R. Hoddevik, Globalfish)

2.3.3 Regler for merking og transport

[Fiskekvalitetsforskriftens Kap 21](#) har en del bestemmelse for merking av fiskevarer og [Animaliehygieneforskriftens avsnitt VII Fiskerivarer](#) har i [Kapittel VI](#) bestemmelser for innpakning og emballering av fiskerivarer, i [Kapittel VII](#) bestemmelser for lagring av fiskerivarer og i [Kapittel VIII](#) bestemmelser for transport av fiskerivarer.

2.3.3.1 Relevante linker

[a\) "Mikrobiologi – med spesiell vekt på sjømat"](#)

Dokumentet gir en enkel omtale av viktige mikrobiologiske problemstillinger med vekt på faktorer som påvirker sjømat..

[b\) " Mikrobiologi, hygiene og renhold i pelagisk sektor"](#)

Denne billedserien gir en omtale av ulike mikroorganismer og hvilke egenskaper dem har. Videre blir det beskrevet hvordan mikroorganismene vokser i matvarer og gir kvalitetsreduksjon eller vekst av sykdomsbakterier.

[c\) " Listeria monocytogenes - en kort beskrivelse"](#)

Bakterien *Listeria monocytogenes* er den viktigste sykdomsfremkallende bakterien med betydning for norsk sjømat, inkludert pelagiske fiskeslag. Det er viktig å redusere overføring og vekst av denne bakterien i alle ledd, fra fisken blir fanget, via lagring, transport, bearbeiding og til den blir lagt for salg i butikkene. Dette dokumentet gir mer informasjon om bakterien.

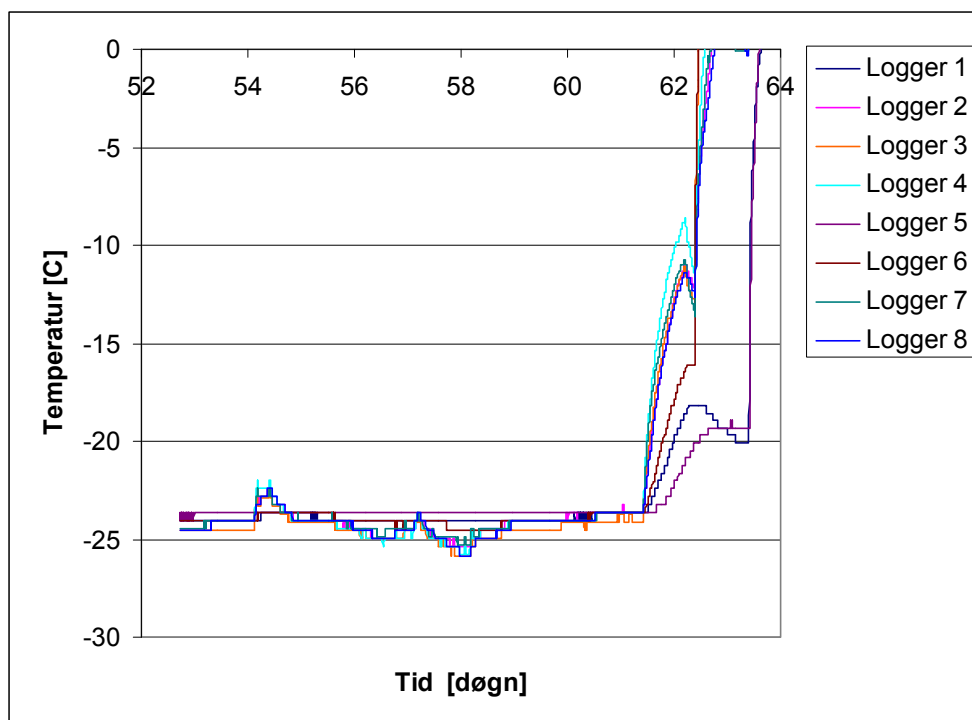
2.3.4 Kjølekjede

Et annet svært viktig kriterie for å oppnå best mulig kvalitet er at temperaturen holdes konstant og lav under hele transportleddet.

Kjøretøy og annet utstyr som brukes til transport av næringsmidler, skal kunne holde en egnet temperatur for næringsmidlene og om nødvendig være utformet slik at temperaturen kan kontrolleres. I tillegg skal transportmidler og lokaler hvor dypfrysede næringsmidler oppbevares, skal ha instrumenter for automatisk registrering av temperaturen som hyppig og med jevne mellomrom måler lufttemperaturen rundt næringsmidlene. Disse dataene skal dateres og oppbevares i minst ett år.

2.3.4.1 Eksempel på temperaturforløp

Temperaturen i en biltransport fra Norge til Nederland ble logget. Åtte loggere ble plassert midt i 20 kgs poser med sildefilet tilsatt saltlake. Temperaturen ble logget hvert 5. minutt fra innfrysning hos produsent til tining hos mottakerbedrift. Resultatene er vist i Figur 2.15, og viser at temperaturen under hele transporten er $< -20^{\circ}\text{C}$.



Figur 2.15 Temperaturprofil på transporten fra produsent til kunde

2.3.5 Sjekkliste for produsent og transportør

Følgende sjekkliste anbefales brukt av både produsent og transportør.

Tabell 2.10 Sjekkliste for produsent og transportør

Dato og tid for lasting	
Henteplass	
Brekasje	Kommentar
Antall paller skadd	
Antall kartonger skadd	
Temperatur	Kommentar
Temperatur ved lasting [C°]	
Temperaturkrav overholdt	
Temperaturlogg overlevert	
Temperatur ved lossing [C°]	
Dato og tid for lossing	
Leveringssted	

2.3.6 Sporbarhet for transportører

Transportører i pelagisk kjede deler ikke opp eller produserer vareenheter, men kan dele opp logistiske enheter. Tabell 2.11 gir en oversikt over hva som skal identifiseres og anbefalt identifikasjon. Andre informasjonselementer som bør registreres er gitt i Tabell 2.12.

Tabell 2.11 Hva som skal identifiseres og beskrivelse av identitet for transportøren

Hva skal identifiseres	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Virksomhet	Virksomheten som driver transportmiddel	GLN ¹	Navn og adresse

Transportmiddel		GLN	Nasjonalitet, navn og registreringsnummer
For hver enhet mottatt	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Logistikkenhet	Definisjon: En hvilken som helst sammensetning av varer fremstilt for transport og/eller lagring som har behov for å administreres gjennom distribusjonskjeden. Et typisk eksempel er en pall eller container.	SSCC ¹	Leverandørens pallnummer/containerkode. Egendefinert pallnummer/containerkode
Varenehet innenfor logistikkenhet	Størrelsen på en varenehet kan variere avhengig av hvor i kjeden den befinner seg. Eksempler på vareenheter kan være både en båtfangst eller eske med 10 kg makrell.	GTIN+ ¹	Varenummer og produksjonsdato/lotnummer
Eksportør/foredlingsbedrift	Virksomheten som leveransen er mottatt fra (foredler etc.)	GLN	Navn og adresse
For hver enhet levert	Beskrivelse av identitet	Anbefalt identifisering	Alternativ identifikasjon
Logistikkenhet	Eks. pall eller container	SSCC	Her kan man bruke intern produksjonsparti-ID
Varenehet innenfor logistikkenhet	Eks. eske/kartong	GTIN+	Varenummer og produksjonsdato/lotnummer
Varemottaker	Virksomheten som enheten er sendt videre til (videreforedling, etc.)	GLN	Navn og adresse

¹GLN, GTIN+, SSCC: EAN sitt nummer system

Tabell 2.12 Hva bør registreres for hver sporbare enhet i transportleddet

For hver enhet motatt	Beskrivelse av registrering
Dato og tid for lasting	Dato og tid for overføring fra den forrige virksomheten
Henteplass	Navn og adresse (kreves bare for transportører)
Skader på emballasje	Angivelse om det er brekkasje på lastbærer el.
Temperatur til enhet når mottatt	Temperatur til enhet i °C
For hver enhet levert	Beskrivelse av registrering
Temperaturkontroll hos transportør eller lagerholder	Ingen, iset, RSW, frosset, etc
Transportør eller lagerholders temperaturlogg	Temperatur/tidslogg for fiskeprodukt i perioden mellom mottak og utsendelse
Skader på emballasje	Angivelse om det er brekkasje på lastbærer el.
Dato og tid for lossing	Dato og tid for overføring til neste virksomhet
Leveringssted	Navn og adresse (kreves bare for transportør)

[Link til rapport: SINTEF rapport STF80 F045075 \(pdf\)](#)

2.4 Fettinnhold

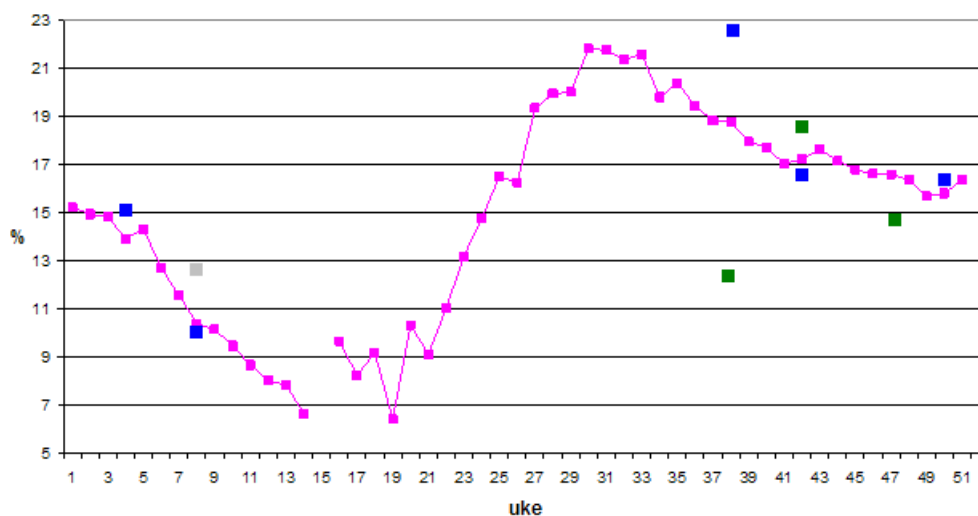
2.4.1 Fettmetoder

Tabell 2.13 Oversikt over ulike fettmetoder. Nøyaktighet, presisjon, tidsforbruk og pris for utstyret er vurdert ved hjelp av skalaen: xxx=positivt, xx=middels, x=negativt.

Metode	Nøyaktighet	Presisjon	Tidkrevende	Pris utstyr	Kommentar
Bligh & Dyer's ekstraksjon og Folch ekstraksjon	xxx	xxx	x	xxx	De mest nøyaktige metodene for å angi total lipid. Metoden krever bruk av helseskadelige kjemikalier som også kan ha miljømessige ulemper. Dette er tidkrevende metoder som krever kjemisk laboratorium med mulighet for avtrekk.
Syrehydrolyse og best. av etylerte fettsyrer	xxx	xxx	x	xxx	Meget nøyaktig metode for å bestemme innhold av totalfett. Trenger avansert gasskromatograf. Tidkrevende analyse. Vil underestimere totalfett om prøven inneholder høye mengder fosfolipider
Soxhlet (alkohol som ekstraksjonsmiddel)	xx	xx	x	xx	Den mest anvendte metoden til analyse av fettinnhold. Det finnes nå eget utstyr med automatiske trinn (Sox- Tec system HT2). Løsningsmidlene går i lukket system hvor det meste blir gjenbrukt. I studier hvor man sammenligner metoder er det generelt denne metoden som benyttes som standard. Metoden underestimerer polare lipider som fosfolipider.
Etylacetat metoden (NS 9402)	xx	xxx	x	?	Denne standarden viser hvilke spesifikke områder som skal benyttes til fettmålingen og er den samme som benyttes til analyse av fettinnhold i laks. Selve ekstraksjonen er manuell og det benyttes etylacetat som ekstraksjonsmiddel. Metoden krever eget laboratorium med avtrekk. Metoden underestimerer polare lipider som fosfolipider.
Tørke-instrument	x	x	xxx	xxx	Dette er en enkel metode hvor man kun veier inn prøven og leser av resultatet etter tørking. Man benytter en omregningsformel for å finne fettinnhold. Det er knyttet ulemper til denne teoretiske forenklingen ved at vann + protein utgjør 80% siden dette er avhengig av grad av kjønnsmodning etc.
Mikrobølge-tørking	x	x	xxx	xxx	
NIR	xx	xx	xxx	x	NIR (Nærinfrarødt lys (800nm – 2500 nm) reflekterer overflaten på fisken), pris: ca 20000- 70000,- for et håndholdt instrument. Må tilpasses pelagisk fisk – kalibrering.
FossLet					Automatisk analyse basert på ekstraksjon med perkloretylen. Det er funnet lavere fettinnhold i samme fisk enn det som er funnet ved andre metoder.
Torry Fat meter	x	x	xxx	?	Måler dielektrisitetskonstant for å finne vanninnhold. Dette er derfor også en metode som måler fettinnholdet indirekte og har derfor de samme svakheter som metodene ovenfor.
Lavfelt NMR	xx	xxx	xxx	x	Lavfelt NMR (Nuclear Magnetic Resonance) – enkel analyse
NMR Mouse	xx	xxx	xxx	x	NMR (Nuclear Magnetic Resonance) - mouse, enkel analyse

2.4.2 Fettinnhold - årstidsvariasjoner

Sild lagrer fett hovedsakelig under skinnet og i lys muskel. Til sammen inneholder disse vevene 50 – 70 % av den totale fettmengden i høst- og vinterfanget sild av begge kjønn. I tillegg finnes det fettdepoter i hode, mørk muskel, bukepitel og ryggben. I høstfanget sild kan det dessuten forekomme betydelige mengder fett (25 – 30 %) rundt innvollene. Figur 2.16 nedenfor viser typisk variasjon i fettinnhold av NVG sild gjennom året. Fettet er innsprengt mellom enkelte muskelceller og grupper av muskelceller i mange av muskelsystemene. En vesentlig del av fettene finnes i fettceller, selv om deponering av mindre mengder fett i muskelceller synes å forekomme (Mohr et.al, 1980).



Figur 2.16 Fett i NVG sild. Basisanalyser gjort av Fiskeriforskning (Kåre Lie) (år 1984 - 2004) er markert i rosa, SINTEF Fiskeri og havbruk sine analyser er markert i grønt (år 2003), blått (år 2004) og grått (år 2005).

Tabell 2.14 Fettprosent i sildefilet (snittvekt: 345 g) målt over en 2 års periode 2003- 2005 (data fra SINTEF Fisker og havbruk).

Sildefilet	Fett [%]
sep.2003	12.5 (± 0.7)
sep.2004	16.0 (± 2.1)
okt.2003	18.5 (± 1.2)
okt.2004	16.7 (± 1.8)
nov.2003	14.8 (± 0.6)
des.2004	16.4 (± 0.6)
jan.2004	15.0 (± 1.0)
feb.2004	9.9 (± 1.3)
feb.2005	12.7 (± 1.9)
sep.2004	Fett [%]
<200 g	14.0 (± 0.7)
2 – 400 g	16.0 (± 2.1)
>400 g	18.6 (± 0.6)

Link til pdf-fil: [Pelagisk kvalitet: Sesongvariasjoner i næringsverdi og fettsammensetning i NVG sild og makrell](#)

2.5 Bildegalleri sild

2.5.1 Skade fra klaff i pumpe



Skade fra pumpeklaff

2.5.2 Skader som sannsynlig skyldes håndtering ombord



Knekk i nakke er den typen skade som sannsynligvis bidrar mest til blodvann.



Sprekk i buk som følge av at finnen til fisken har hengt fast i utstyr



Bloduttredelser buk



Sårskade



Bloduttredelser rygg



Slitasjeskade

2.5.3 Fangstskader - konsum



Sårskade



Sårskade



Stikksår p.g.a. spiss kant



Friksjonsskade



Rød buk og slagskade



Rød buk / sårskade

2.5.4 Skader - utkast



2.5.5 Blodflekker



0 = Ingen blodflekker



1 = Noen få små
blodflekker < 5 stk.



2 = Store blodflekker,
eller mange små > 5 stk.

2.5.6 Åteskader



1. Ingen åteskader



2. Antydning til åteskader



3. Noe åteskader



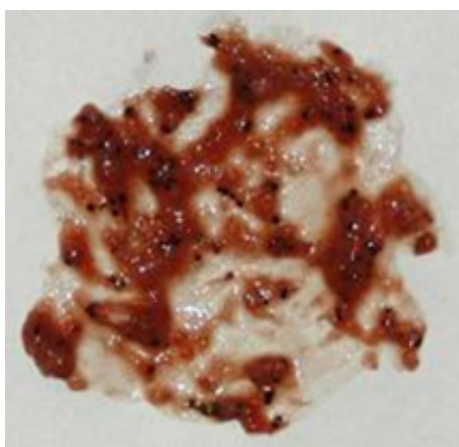
4. Mye åteskader



5. Ødelagt av åteskader



2.5.7 Type åte



Rauåte



Rauåte og kruttåte i samme tarm

2.6 Linker

2.6.1 Forskrifter

- [Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer.](#)
- [Forskrift om vanttrek ved landing av pelagisk fanget råstoff til konsum.](#)
- [Forskrift om ikrafttredelse av bestemmelse om mottakers plikt til å ha vekt for veiing av pelagisk fanget råstoff for konsum.](#)

2.6.2 Hygiene Nettlenker til hygieneresurser

<http://www.vetinst.no/zoo/> Norsk zoonosesenter systematiserer informasjon om aktuelle smittsomme sykdommer i Norge. Nettstedet legger ut årlige rapporter om viktige smittestoff som *Listeria monocytogenes* og *Salmonella*. Rapportene legges ut både på norsk og på engelsk. Dersom oppkjøpere i andre land ønsker informasjon om smittesituasjonen i Norge er dette en bra kilde å henvise til.

<http://www.msis.no/> Gir statistikk for smittsomme sykdommer i Norge

<http://www.fhi.no/> *Smittevernhandboka*, klikk deg fram til "Smittsomme sykdommer fra A til Å". Her er mye god informasjon om den norske situasjonen for de fleste aktuelle smittestoff.

www.textbookofbacteriology.net. *Todar's Online Textbook of Bacteriology* inneholder generell mikrobiologi og gir også mye god informasjon om ulike smittestoff.

<http://www.icbm.de/pmbio/mikrobiologischer-garten/index.html> *Mikrobiologischer Garten* fra University of Oldenburg har mange fine bilder og noen videoer.

<http://en.wikipedia.org/wiki/> Gratisleksikon på nettet som også har informasjon om mikrobiologi

<http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/food/index.htm> *Centre for Disease Control and Prevention*, USA, har gode oversikter for aktuelle smittestoff

2.6.3 Sporbarhet

[Sporbarhetsguide for pelagisk](#)

[TraceFish](#)

3 Bakgrunn

Den elektroniske kvalitetshåndboken, versjon 1, ble utformet i prosjektet "**Pelagisk kvalitet – fra hav til fat**", som var et større samarbeidsprosjekt avsluttet i 2006 med aktører fra hele den pelagiske verdikjeden. Fiskeri- og havbruksnæringens Landsforening (FHL) v/Pelagisk forum, deltakere fra både flåtesiden, mottaksledd, eksportører, Norges sildesalgslag, samt FOU-instituttene Møreforskning, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning og SINTEF Fiskeri og havbruk.

Håndboken er nå revidert og utgis nå som Versjon 2. Bildematerialet, grafikken og henvisninger til regelverk er oppdatert. Arbeidet er finansiert av FHF prosjektet "**Individbasert kvalitetssortering og kvalitetsmerking av pelagisk fisk**", og arbeidet er utført av SINTEF Fiskeri og havbruk.

I den elektroniske kvalitetshåndboken er kvaliteten på pelagisk fisk definert. Håndboken er ment brukt som et hjelpemiddel for hele den pelagiske næringen i Norge for å sikre en enhetlig kvalitetsvurdering av råstoffet i alle ledd (fangst, mottak, transport, marked).

Kvalitetshåndboken omfatter artene NVG sild og makrell. Under hvert kapittel fins relevante kvalitetsparametere og annen informasjon. Bildene og teksten som benyttes er utarbeidet gjennom prosjektene "**Pelagisk kvalitet – fra hav til fat**" og FHF prosjektet "**Individbasert kvalitetssortering og kvalitetsmerking av pelagisk fisk**" hvis ikke annet er spesifisert.

Trondheim, desember 2011.

4 Kontakt

Vi ønsker tilbakemeldinger på innhold og presentasjon.

Sendes [Leif Grimsmo](#).

5 Hjelp

Kvalitetshåndboka for pelagisk fisk er lagt ut på nettet med verktøyet MindManager @Mindjet.

Her er noen tips om hvordan en navigerer i menyer og lenker for å finne ønsket informasjon.
Det anbefales at en leser dette før en tar i bruk systemet.

Web-side består av 3 rammer.

- A) Venstre menyramme.
- B) Hovedramme
- C) Topp og bunnramme

A) Venstre menyramme.

Menyene i venstre ramme gjenngir strukturen i håndboka, med hovedkapittel og underkapittel. Underkapitlene pakkes ut ved å trykke på + (pluss) tegnet og lukkes med - (minus) tegnet. Informasjon finnes ved å trykke på menyteksten for valgt kapittel eller underkapittel. Skal du tilbake til forrige side kan en benytte "Tilbake" knappen i nettleseren eller velg i menyen.

B) Hovedramme.

All informasjon presenteres i hovedramma. Teksten her kan inneholde lenker til andre deler av håndboka, til egne dokument eller lenker på nettet. I det siste tilfelle må en være tilkoblet internett for å få tilgang til informasjonen det lenkes til. Dette gjelder spesielt "Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer". Noen sider er så lange at en må scrolle seg ned og opp for å få sett all informasjon. Legg merke til at lenker til eksterne sider og separate dokumenter (pdf-filer) åpner i eget vindu, mens lenker til interne sider åpner i samme vindu.

C) Topp og bunnramme

Øverst til høyre er det lenker til en fullstendig innholdsliste og et oversiktskart. Disse gir en rask oversikt over det totale innholdet og kan også brukes for å navigere i dokumentet.