

# Pelagisk Løft - Pilotlinje for filetering av makrell

Målsettingen med prosjektet «Pelagisk løft – pilotlinje» var å sette sammen kjente og ukjente komponenter til en sammenhengende pilotlinje for makrellfilet basert på både ferskt- og frosset råstoff. Komponentene skulle så langt som mulig utvikles så nær fullskalalinjen som mulig med hensyn på type og utførelse. Hos Pelagia i Selje har det blitt satt opp en linje hvor det er prøvd ut filetering både med fersk og frossen makrell. Resultatene er lovende og danner grunnlaget for neste generasjons fileteringslinje.

## PILOTLINJA

Figuren nederst på siden viser de ulike delprosessene i fileteringslinja. Ved produksjon fra fersk råstoff blir makrellen ført direkte fra båten til tempereringsanlegget som bringer makrellen til en kjernetemperatur på  $-3^{\circ}\text{C}$  før den blir maskinelt filetert og manuelt trimmet. Etter trimming blir filetene fryst inn i en stålbandfryser, glassert, og vektsortert før de blir pakket i 5 kilos pappesker og ført til fryselager. Ved anvendelse av frosset råstoff blir 20 kilos blokker av frosset hel makrell lagt i tempereringsanlegg og tint opp til en kjernetemperatur på  $-3^{\circ}\text{C}$  og deretter følger samme produksjon som fileter basert på ferskt råstoff.

## EVALUERING AV LINJA

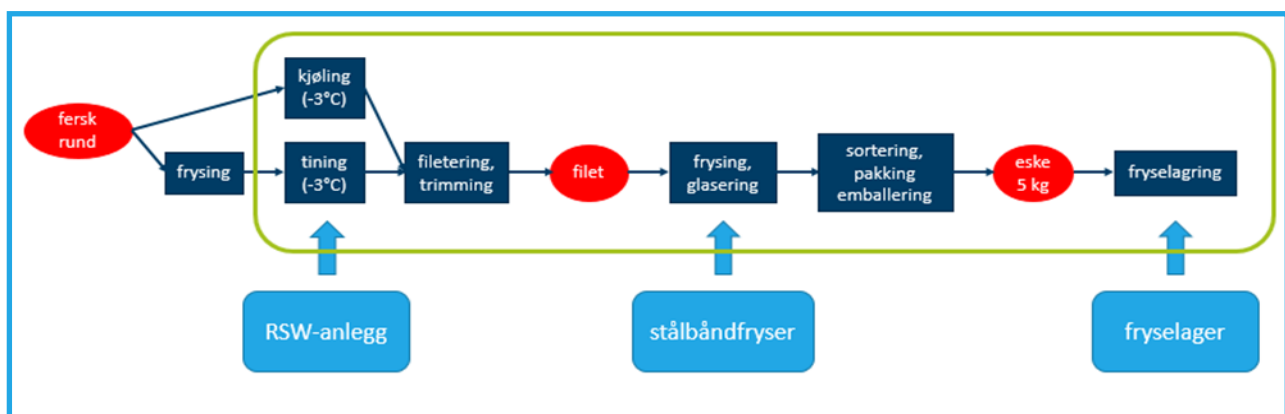
**TEMPERERINGSTANKENE** er starten på linja og skal sørge for en jevn lav temperatur under hele produksjonen. Gjennom tester og ansattes erfaringer, ble det vist at an-

legget klarer å temperere fisken til riktig temperatur både i kjøle og tinemodus. Utfordringene er å holde den temperaturen etter hvert som tanken tømmes.



Bilder av en tank innvendig.

Temperaturen stiger opptil  $1,5^{\circ}\text{C}$  i løpet av tømmesyklusen. For å forbedre dette ønsker man å se på annen tankform og endre på inn- og utløpet av kjølt lake.



## FILETERING

I pilotlinja blir fisken filetert på utstyr fra den japanske leverandøren Toyo ([www.tosuiki.co.jp](http://www.tosuiki.co.jp)) med en kapasitet på 60 fisk i minuttet. Erfaringen med maskinen er positive, men den krever endel manuell innlegging av fisken. Parallelt med utprøving på pilotlinja foregår det et PIB med Baader for å tilpasse deres fileteringsmaskin for sild til makrell.

## TRIMMING

Trimming av filetene skjer manuelt samtidig med visuell kvalitetskontroll. Det er noen kvalitetsdefekter som blod og spalting. Disse skyldes i hovedsak skader som oppstår under fangst og innfrysing av hel fisk.

## INNFrysING



Bilde av fileter ut fra båndfryser.

Innfrysingen foregår i en båndfryser fra JBT Frigiscandia. Den fungerer greit, men det har vært noen innjusteringer med varmetilførsel i slutten av båndet for at filetene skal «slippe» båndet uten å bli skadet. Det har blitt midlertidig løst i pilotlinja med bruk av damp, men vil bli mer energimessig tilpasset i en ny linje. Man har også fått erfaring med hvor lenge filetene må være i fryseren for å oppnå riktig temperatur.

## SORTERING

I pilotlinja ble det tatt i bruk en grader som bør forbedres. Oppholdstiden blir for lenge, slik at temperaturøkningen blir for høy på filetene. Man har også et forbedringspotensialet med hensyn på håndteringen av filetene. Slik graderen er i dag blir belastningen på filtene for stor, f.eks. to fall på 50 cm hver og innkast til bingene.

## PAKKING

Opprinnelig skulle pakkingen skje automatisk og eskene skulle direkte transporteres til fryselager. På grunn av bygningsmessige hensyn har dette vært vanskelig og man jobber for å løse dette bedre i neste linje.

## KONKLUSJONER.

Pilotlinja fungerer i dag stort sett greit, men enda ikke optimalt. Det er en del justeringer fortsatt som må gjøres (f.eks. i forbindelse med stålbåndfryseren) og noen deler som mangler (direkte transport inn til på lager). Det er en utfordring at temperaturen stiger mellom båndfryser og fryselager og det tar ulik lang tid for filetene å nå ønsket lagertemperatur. Det finnes også potensiale for en mer automatisert linje. Måleutstyr for temperaturer og energibruk oppdatere slik at det som finnes kan gi et godt bilde av dagens situasjon og muligheter for forbedringer.

En optimal prosesseringslinje for makrell har høy kapasitet, temperaturer på fisk og fileter holdes jevn og lav langs hele linjen, den er i høy grad automatisert (siden lønnsnivåene er så høye i Norge), tinningsprosessen er kontrollert, hele prosessen er skånsom mot råvarene, innfrysingen er rask og man oppfylder kundenes krav om kvalitet, utseende og emballasje.

Prosjektet ble finansiert av FHF (prosjektnr. #901151), Innovasjon Norge og Pelagia.



KONTAKTPERSON: Gunnar Domstein, Pelagia (email: [gdo@pelagia.com](mailto:gdo@pelagia.com))