

Resultater fra forsøk med superkjøling ved et islandsk anlegg

Tom Ståle Nordtvedt
SINTEF Energiforskning AS

+

Torbjørn Tobiassen, Jens Østli Nofima og Astrid Stevik
SINTEF Energiforskning AS + Matis

Agenda

- Skaginn's superkjøl konsept
- Forsøksplan
- Gjennomgang av linje
- Resultater
 - Temperatur - Transport
 - Mikrobiologisk
 - Utbytte
 - Kundetilbakemelding
- Sammenligning med resultater fra test i 2007
- Konklusjoner

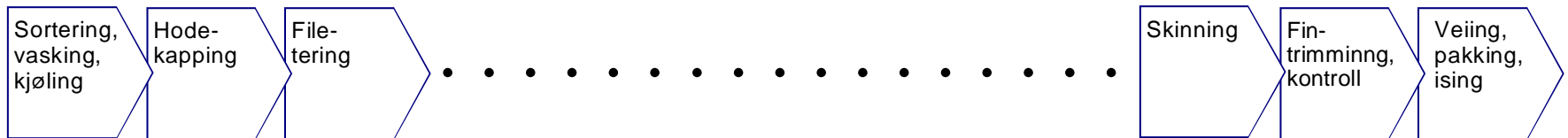
Skaginn-konseptet –

Produksjon av filet i superkjølt tilstand

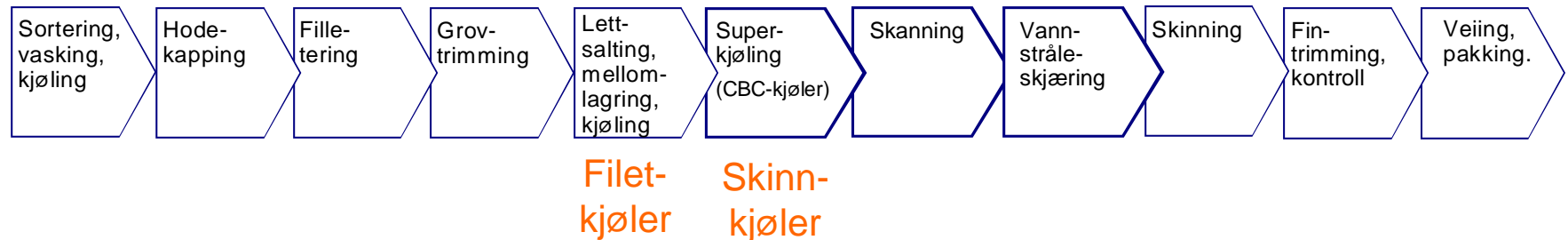
Grunntanke

- Bevare og gi fileten ekstra styrke før håndtering og bearbeiding
 - Spesielt egnet for små fileter, for eksempel hyse
- Legge til rette for robotisert skjæring, trimming og filetering
 - Gradvis overgang til skanning og bruk av vannstråle til porsjonering m.m.

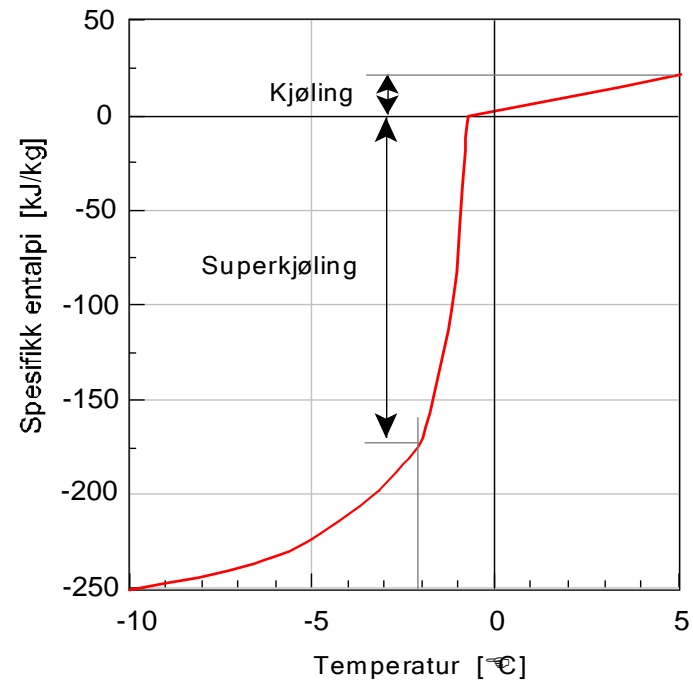
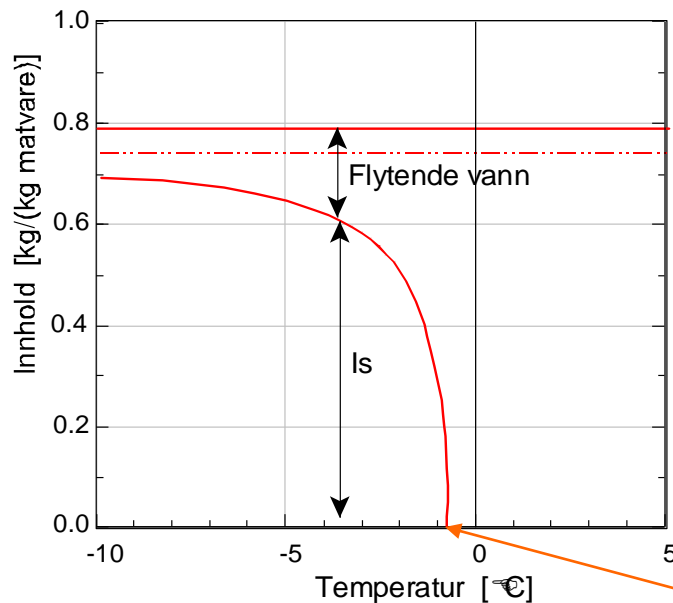
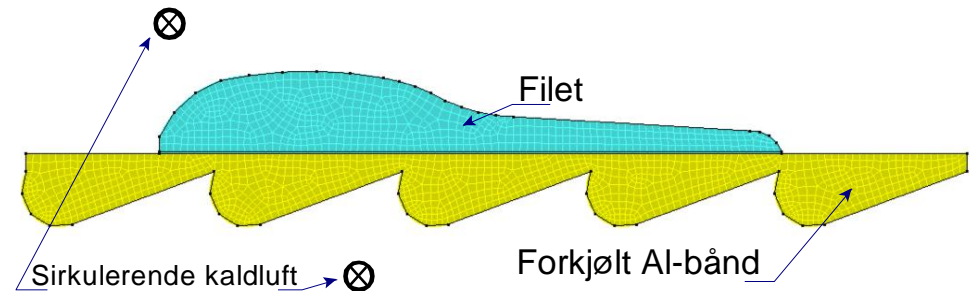
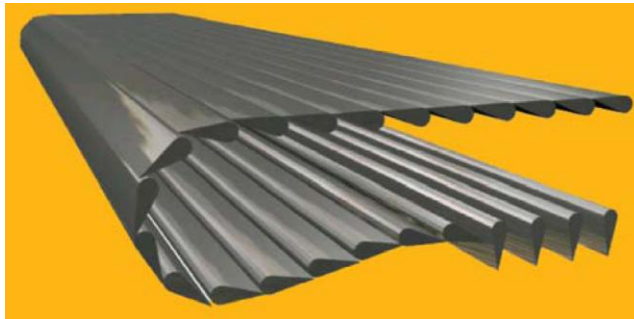
Konvensjonell filetlinje:



Skaginn-linjen:



Filettemperatur gjennom CBC-kjøler (Combined Blast Contact chiller)



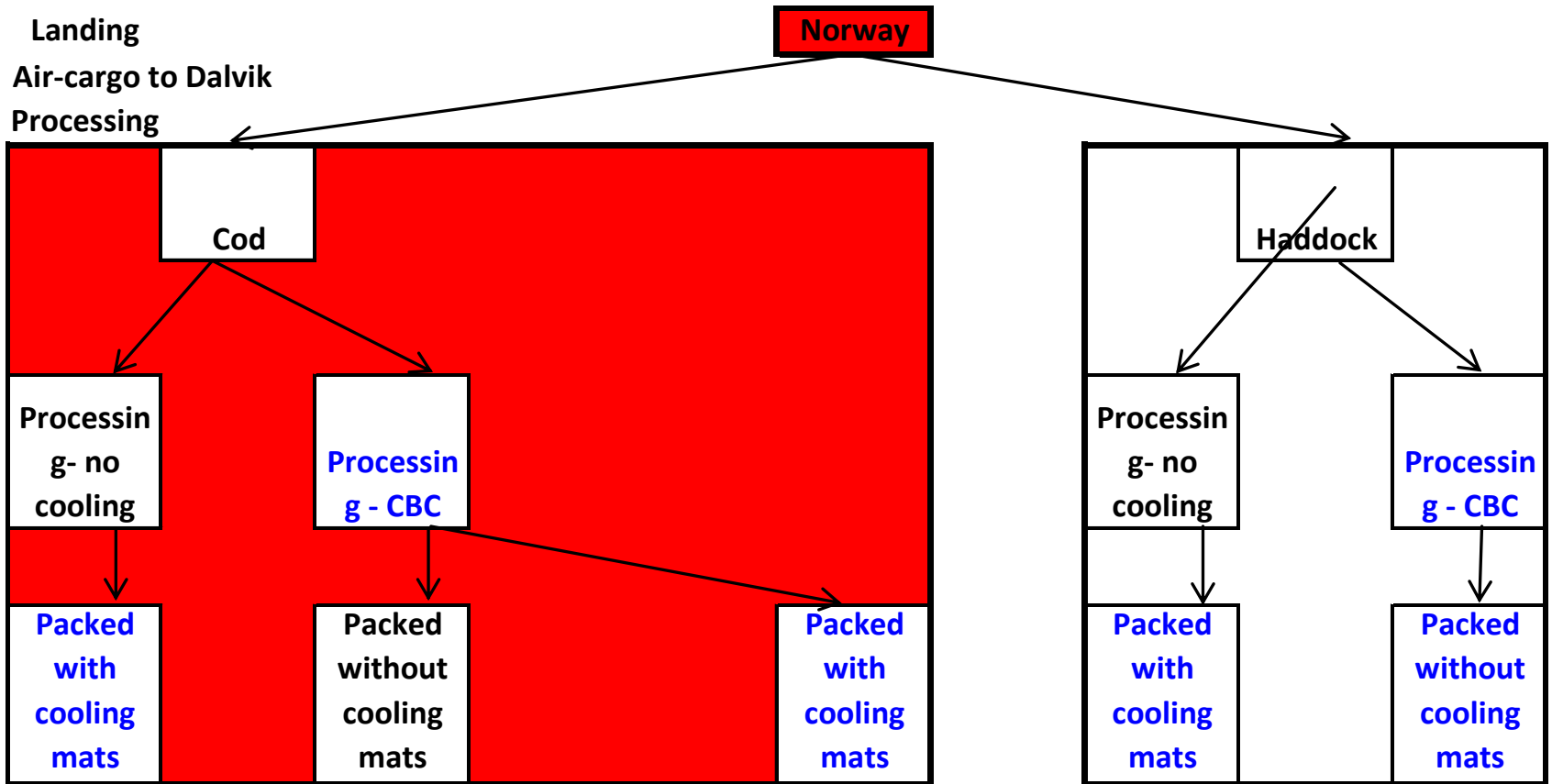
Saltinnhold – Målinger og akseptabelt nivå?

- Simuleringer (grove, innledende)
 - Tynn filetdel: ~ 0,50 %
 - Tykk filetdel: ~ 0,35 %
- Målinger på Skaginn-produkt:
 - 0,44 % i sporden
 - 0,27 % i midtstykket på fileten
- Akseptabelt saltinnhold:
 - USA: 0,7 %
 - EU: 0,5 %
 - Din kunde: ?

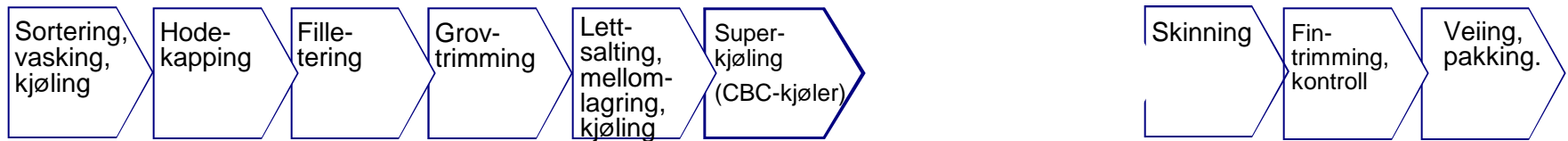
Resultater fra Dalvik Januar 2009

Samiherji anlegg i Dalvik har innstallert en Skaginn linje. Vi dro dit for å gjennomføre en test med råstoff sendt fra Norge. Råstoffet skulle videreforedles i Skaginn linja for deretter å sendes til Bologne Sur Mer og Thorfisk i Danmark.

Forsøksplan



Flytskjema – Skaginn linja hos Samiherji Dalvik

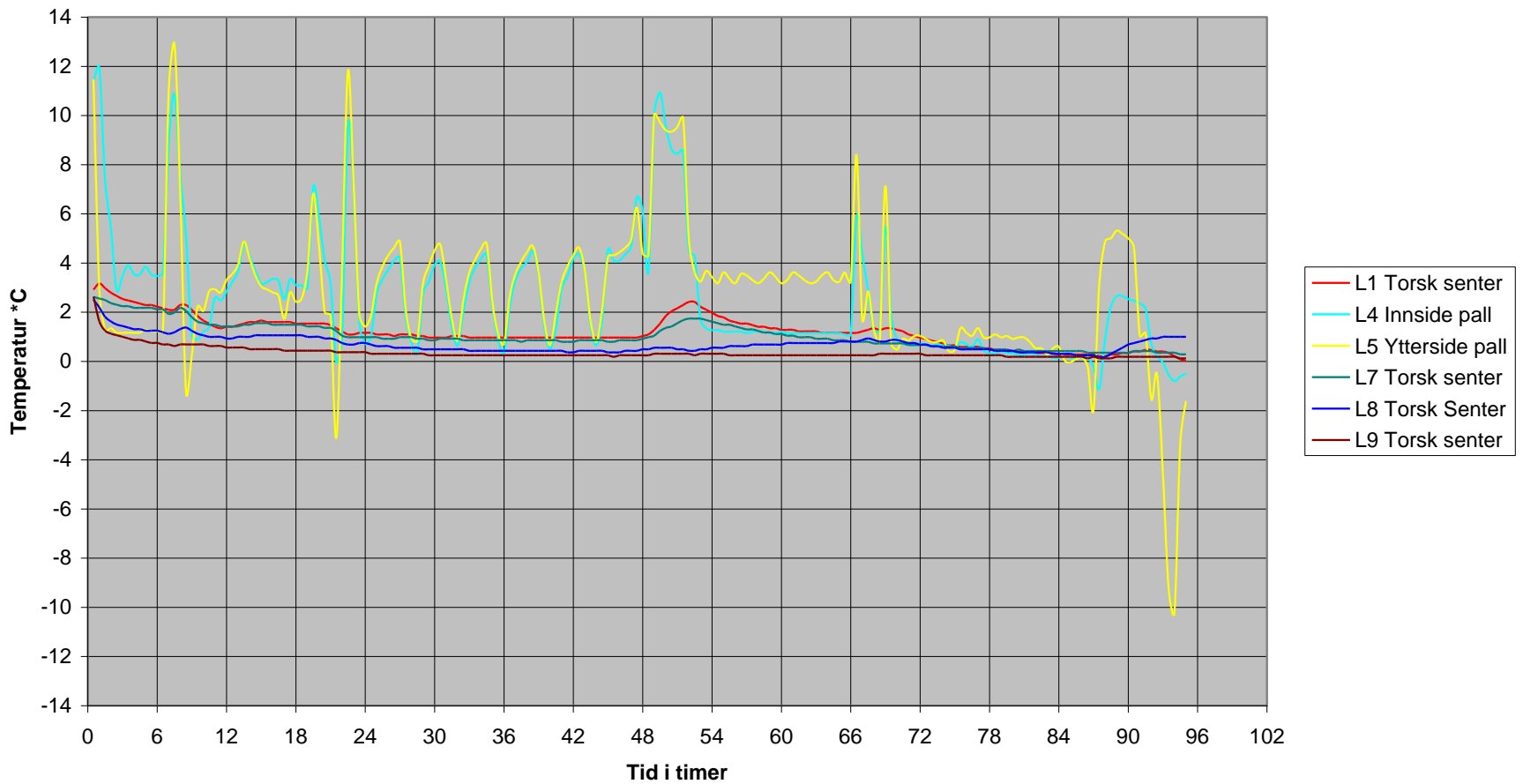


Ørebeinskapping

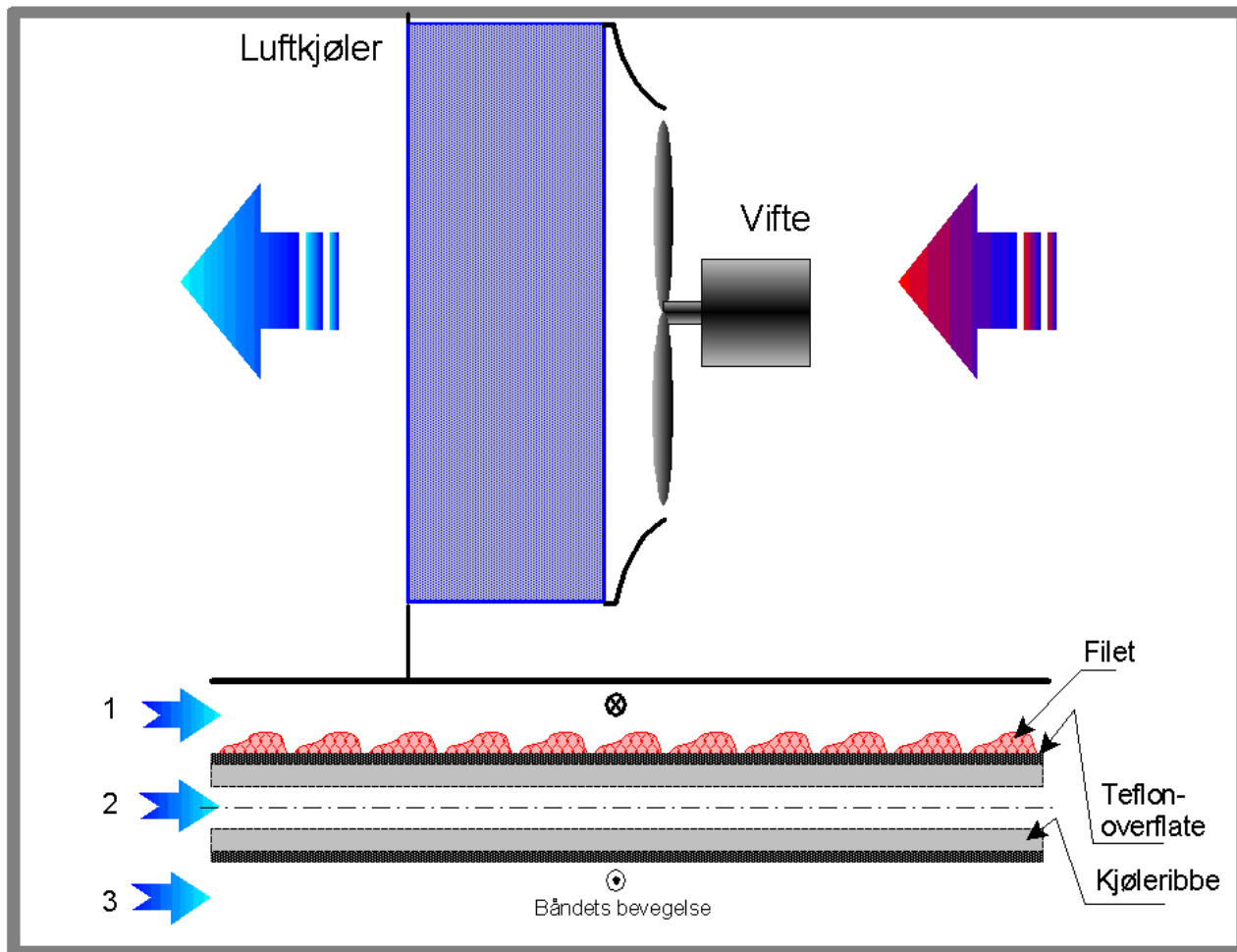


Temperaturforløp i torsk under transport fra Båtsfjord til Dalvik

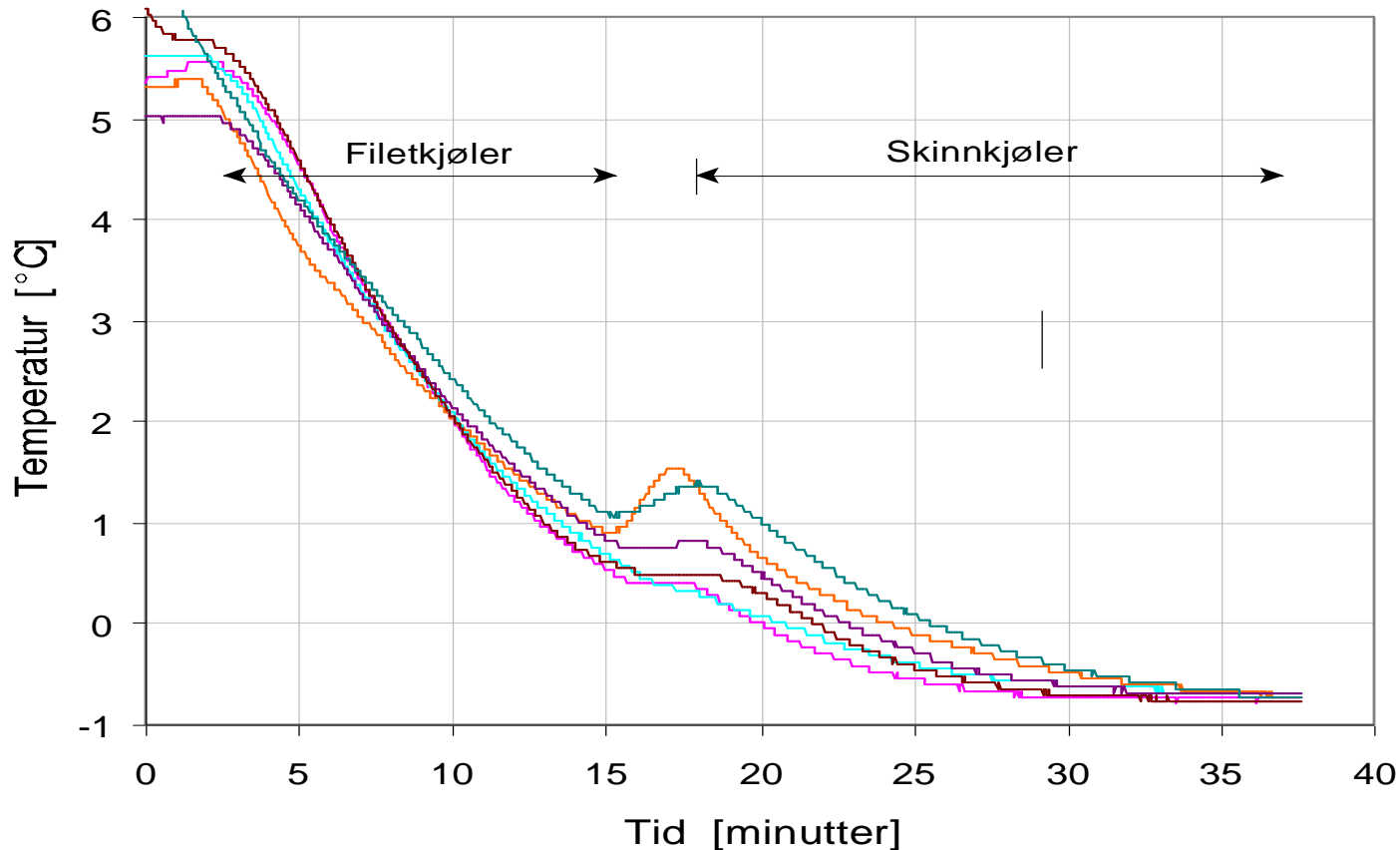
Transport Båtsfjord-Dalvik
Start 09.01.2009 kl 1330 Stopp 13.01.2009 kl 1230



Prinsippskisse av filetkjøleren. Tverrsnitt sett fra innmatings- til utmatingsende. Som vist transporteres filetene med båndet inn i figurplanet. Luften blåses fra venstre mot høyre over transportbåndet. Luften fra luftkjøleren fordeles på tre kanaler



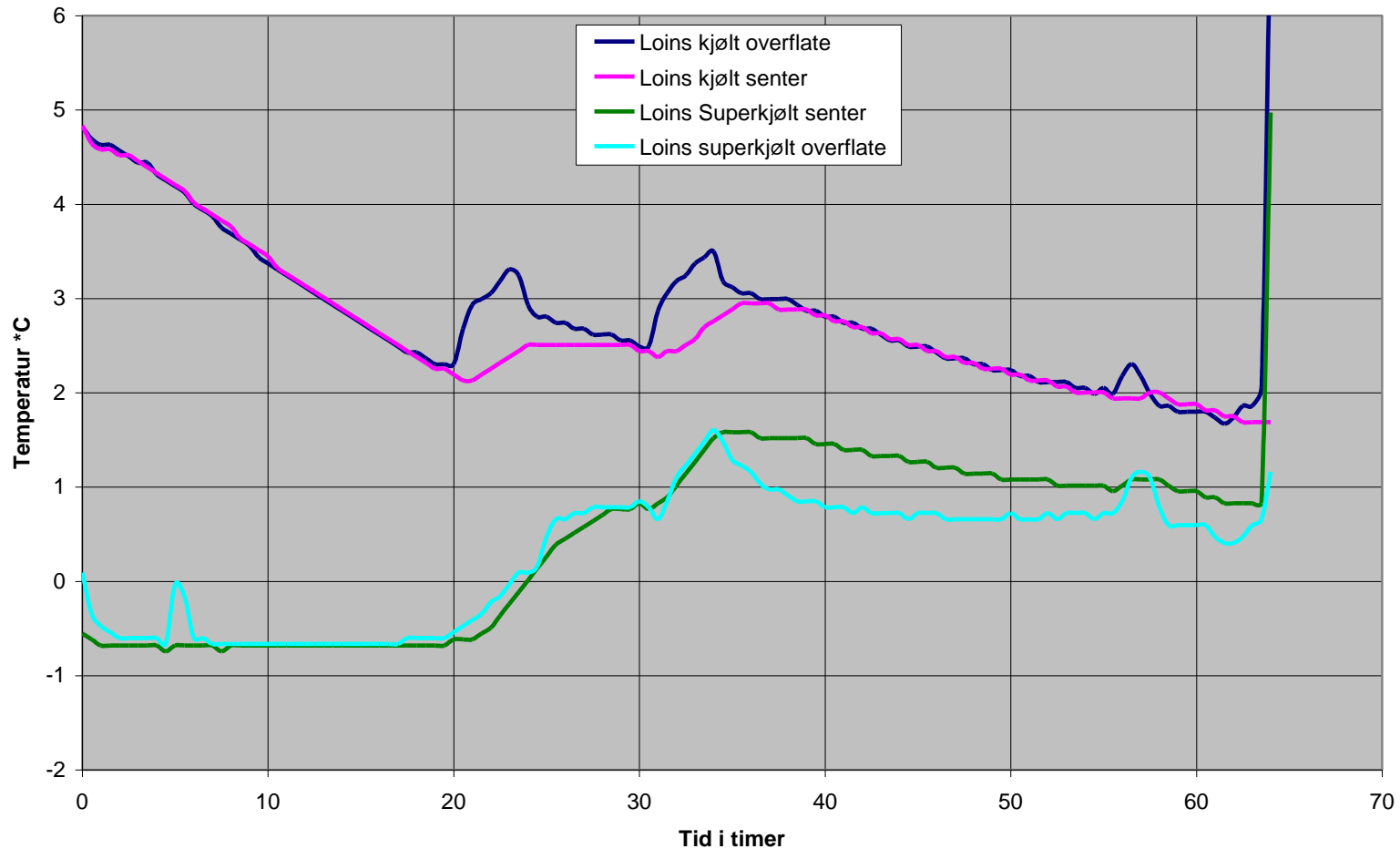
Temperatur forhold i CBC



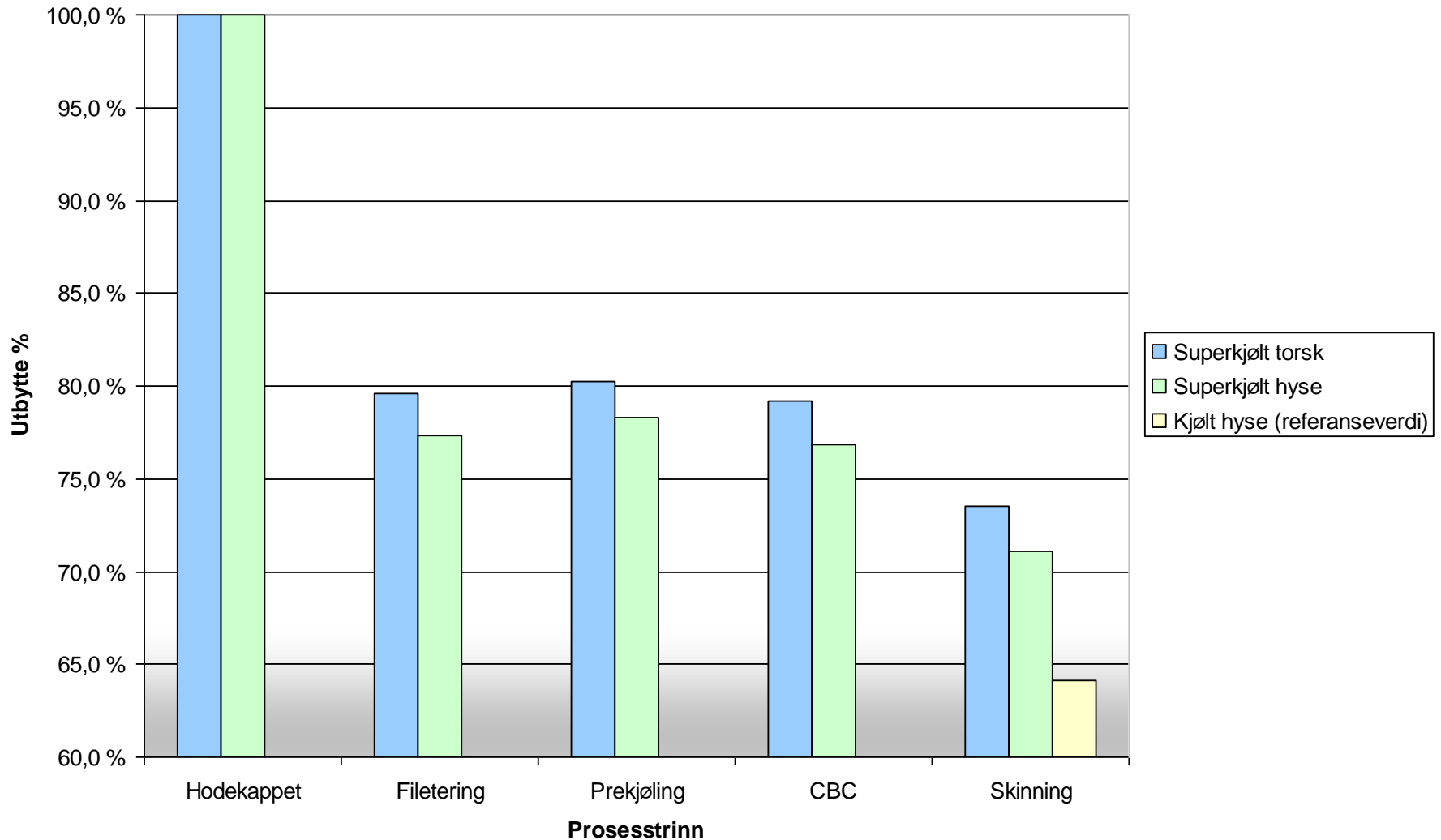
Filet og skinnkjøling i en kontinuerlig prosess. Måling av kjernetemperaturen i forskjellige fileter ved hjelp av iButton-loggere fra Fiskeindustriens forskningsinstitutt, Island. Gjengitt med tillatelse.

Temperatur forløp fra Dalvik til Bologne Sur Mer

Temperatur fra Dalvik, Island til Bologne sur mer, Frankrike
Fra 13.01.2009 kl 17:00 til 16.01.2009 kl 11:00



Utbytte resultater fra linja (hodekappet torsk og hyse)



Mikrobiologi fra Matis

- De undersøkte forskjellene på:
 - Torsk som var Superkjølt og lagret med kjøleelement,
 - Torsk som var superkjølt og lagret uten kjøleelement og
 - Torsk som var kjølt og lagret med kjøleelement (kun 8 dager)
- Det ble gjennomført sensoriske tester med trenet panel
- Mikrobiologi – total kim og H₂S produserende bakterier
- Kjemisk/Fysikalsk – Harskningsprodukter og kokeutbytte

- RESULTAT – INGEN FORSKJELL ([LINK PDF](#))

Mottak i Frankrike (Bilder)



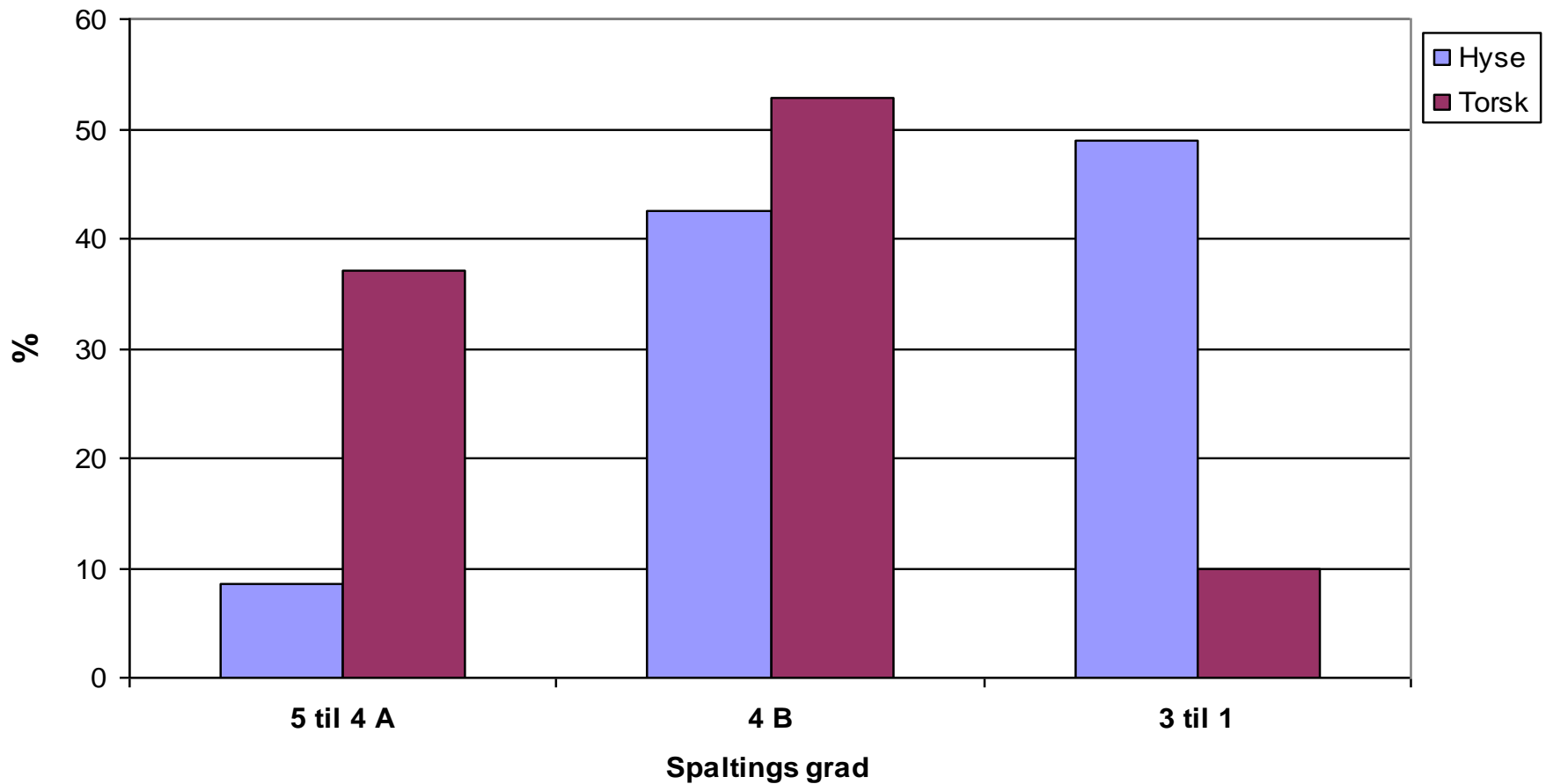
Kasse med Ibuttons loggere

Mottak i Frankrike (Bilder)

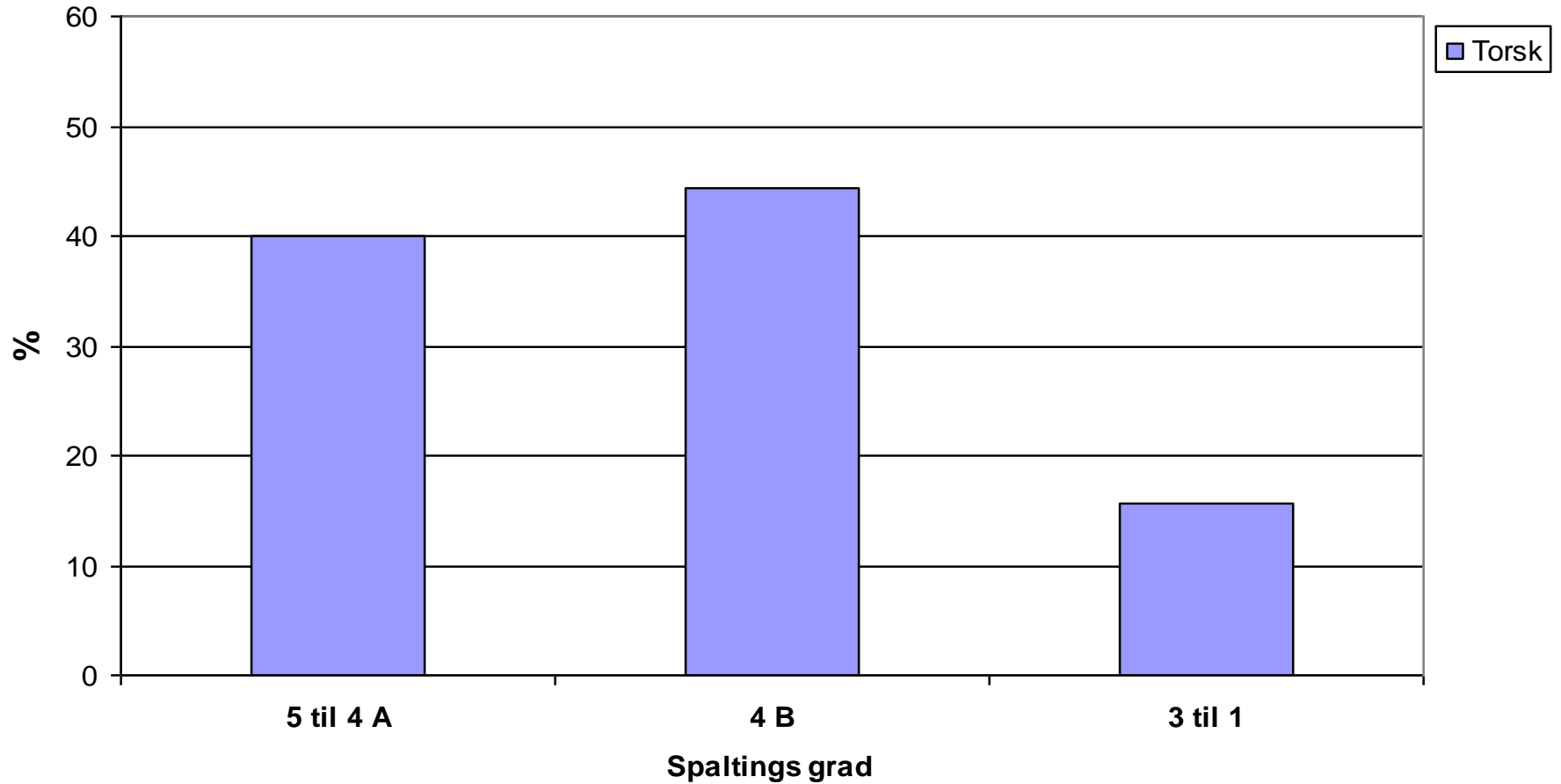


Øverst er en filet som ble hentet fra egen produksjon og brukt som demonstrasjon av farge, størrelse og fravær av gaping. Dette er det produktet bedriften ønsker til sin MAP-produkter

Spaltningsgrad Før Superkjøling



Spaltningsgrad etter Superkjøling



Oppsummering fra Dalvik 2009 test

- Det ble for hektisk på anlegget i Dalvik
- Resultatet viser at den superkjølte fileten holder en lavere temperatur frem til kunden
- Skaginn anlegget er dimensjonert med hensyn på utbytteøkning og ikke holdbarhetsforlengelse

Kort fra test i 2008 (Sjurdur og Vidar)

- [Link til pres](#)

Oppsummering Skaginn konsept

- Mer omfattende (dyrere) prosess bestående av flere produksjonstrinn
 - Tre ekstra trinn ved minimal utbygging (fortrimming, filetkjøler (issørpe) og skinnkjøler (CBC-kjøler)
 - Fem ekstra trinn ved fullt robotisert foredling (+skanner, vannkutter)
- Utbyttetall sammenlignbare (NB! usikre målinger – små kvanta)
- Sluttproduktet er superkjølt (for eksempel **ca.** $-1,1^{\circ}\text{C}$, ~ 25% av vannet frosset til is)
 - Superkjølingsgrad tilpasset skjæring, skinning etc. og ikke distribusjons og holdbarhet).
 - Kuldeutstyret må være betydelig større ved superkjøling enn ved ordinær kjøling
- Forsaltingen forandrer frysepunkt og det frosne materialets egenskaper
Viktig å kjenne dette for optimal vannskjæring og skinning.