# Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet

## Optøningsrapport (del 1)

af

Niels Bøknæs

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Fiskeindustriel Forskning
DTU, bygn. 221
2800 Lyngby

DFU-rapport nr. 17-96

ISBN: 87-88047-29-6

**DFU-rapport** udgives af Danmarks Fiskeriundersøgelser og indeholder resultater fra en del af DFU's forskningsprojekter, studenterspecialer, udredninger m.v. Resultaterne vil ofte være af foreløbig art, ligesom fremsatte synspunkter og konklusioner ikke nødvendigvis er institutionens.

Rapportserien findes komplet på institutionens biblioteker i Charlottenlund, Lyngby og Hirtshals, hvorfra de kan lånes:

Danmarks Fiskerundersøgelser
Biblioteket
Charlottenlund Slot
DK-2920 Charlottenlund
Tlf.: 33 96 33 15

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Afd. for Fiskeindustriel Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby
Tlf.: 45 25 25 84

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Nordsøcentret, Postboks 101
9850 Hirtshals
Tlf.: 98 94 26 01

**DFU-rapport** is published by the Danish Institute for Fisheries Research and contains results from a part of the research projects etc. The results will often be of an interim nature and the views and conclusions put forward are not necessarily those of the institute.

The reports are located at the institute's libraries in Charlottenlund, Lyngby and Hirtshals, from where they may be loaned.

*Redaktion:*
*Allan Sommer, Charlottenlund, tlf.: 33 96 33 08*
*Distribution:*
*Forfatteren*
*Tryk: DSR Tryk, Frederiksberg*
*Omslag: Contrast*

*Copyright DFU*

Serien er trykt på miljørigtigt papir

**ISSN 1395-8216**

# Sammendrag

I forsøgene er der ombord på den grønlandske frysetrawler Paamiut indfrosset ca. 1500 kg rensede og hovedkappede torsk, der er fryselagret ca. 17 uger før optøning. Torskeblokkene blev optøet med henholdsvis ***vandoptøning*** og ***luftoptøning***. Ved vandoptøningen blev der anvendt en traditionel batchvis optøning med en starttemperatur på 38°C og luftomrøring af karrene. Ved luftoptøningen blev der opstillet et optøningskammer med en blæser. De optøede torsk fra de to optøningsmetoder blev fileteret og trimmet til benfri torskefilet. Derefter blev torskefileter fra de to optøninger dobbeltfrosset og fryselagret i yderligere 22 uger. Torskefileterne fra hver af optøningsmetoderne blev fryselagret henholdsvis ved en fast temperatur på -27°C og et fluktuationsforløb (flyttet tre gange mellem -20°C og -27°C).

Ved indfrysning af torsk med en god råvarebehandling (ferske nyfangede torsk) opnåes der gode kvaliteter for både optøet hel og fileteret torsk for både vandoptøning og luftoptøning efter 17 ugers ugers fryselagring. Forsøgene viser, at selv med en dårlig biologisk kvalitet (indfrysning omkring gydeperioden) fåes en relativ god optøet kvalitet, når produktionskæden er rimelig opstillet.

Fryselagringstemperaturerne, der dokumenterer hele frysetransporten fra fryselageret på Paamiut til optøningen, viser dog ret store temperaturforskelle undervejs i fryselagringen. Der observeres specielt temperatursvingninger i forbindelse med transporten.

Ved vandoptøning fås en lidt bedre sensorisk kvalitet for både optøet hel torsk og torskefilet sammenlignet med luftoptøningen. Der observeres ingen reelle forskelle i maskin- og filetudbytter for de to opstillede optøningsmetoder. Ved sammenligning af miljøbelastning er der et vandforbrug på ca. 1460 l/tons råvarer ved vandoptøning, hvorimod den opstillede metode til luftoptøning ikke forbruger vand. Spildevandsandelen for luftoptøningen er ca. 45 l/tons råvare sammenlignet med ca. 1460 l/tons råvare for vandoptøningen. Spildevandet fra vandoptøningen er normalt belastet, mens spildevandet fra luftoptøningen betegnes som højt belastet.

Ved forsøgene på dobbeltfrosne torskefileter opnås der ikke de store kvalitetsforskelle i koderne, der varieres mht. vandoptøning/luftoptøning og -27°C/fluktuation. Dette kan skyldes, at den dårlige emballering kombineret med en lang dobbeltfrysningstid har medført dårlig kvalitet for alle fire opstillede koder. Kvaliteten af de dobbeltfrosne torskefileter var meget dårlig specielt sammenlignet med den relaiv gode kvalitet efter enkeltfrysningen. Den dårlige dobbeltfrosne kvalitet skyldes sandsynligvis primært en dårlig emballeringsform af torskefileterne.

Resultaterne fra hele forsøgsrækken viser ikke ret store kvalitetsforskelle mellem vandoptøning og luftoptøning af hel frossen torsk på enkeltfrosne og dobbeltfrosne torsk. Valget af optøningsmetode for den enkelte fiskeindustri afhænger dermed i højere grad af investering og spildevandspriser.

# Forord

Delprojektet "Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet (Optøningsrapport del 1)" er udført i forbindelse med hovedprojektet "Fisk - Kvalitet af frossen råvare" hos Danmarks Fiskeriundersøgelser, afd. for Fiskeindustriel Forskning i Lyngby. Projektet er finansieret af Landbrugs- og Fiskeriministeriets produktudviklingsmidler via Jordbrugsdirektoratet. Hovedprojektet er opstartet pr. 1/8-1993, og færdiggøres d. 1/8-1996. Resultaterne fra projektet er af almennyttig karakter, og er fuldt offentlig tilgængelige.

Der rettes en tak til Royal Greenland A/S for mulighed for deltagelse i fangstrejsen med frysetrawleren Paamiut i Barentshavet i foråret 1995. Fangstrejsen var en uforglemmelig oplevelse, og der rettes en speciel tak til skipper Oddbjørn Neshamar, fabrikschef Torben Lund, baadermand Atli Larsen samt den øvrige besætning ombord på Paamiut for hjælp ved behandling og indfrysning af torskeblokkene. Dette har betydet, at selve "fangst- og frysehistorien" for de frosne torsk har været kendt gennem hele processen fra fangst på frysetrawler til dobbeltfrossen torskefilet.

Der rettes en tak til Taabbel A/S, Hanstholm for udlån af forarbejdningsfaciliteter i forbindelse med optøningsforsøgene i projektet. Der rettes en speciel tak til kvalitetschef, Palle Jensen samt det øvrige personale i skæreafdelingen hos Taabbel A/S for en stor hjælp og entusiasme ved udførelsen af optøningsforsøgene.

Der rettes en tak til Hugo Ladefoged for en stor praktisk støtte ved udførelsen af optøningsforsøgene samt udbytterige diskussioner. Ligeledes en tak til Helle Skov Jensen for deltagelse i optøningsforsøgene. Derudover takkes de personer ansat ved Danmarks Fiskeriundersøgelser i Lyngby, der har deltaget i de sensoriske analyser i forbindelse med fryselagringsforsøgene.

Lyngby, den 13/8-1996

Niels Bøknæs

Niels Bøknæs

# Indholdsfortegnelse

**1. Indledning** ..... 1
**2. Formål** ..... 2
**3. Forsøgsplanlægning** ..... 3
3.1 Forsøgsopstilling ..... 3
3.2 Indfrysning på frysetrawleren Paamiut ..... 3
3.3 Optøningsforsøg ..... 4
3.4 Forarbejdningsforsøg ..... 4
3.5 Produktforsøg ..... 5
**4. Optøningsforsøg** ..... 6
4.1 Temperaturmålinger ..... 6
4.2 Fileteringsudbytter ..... 7
4.3 Sensoriske analyser ..... 9
4.4 Miljøbelastning ..... 11
4.5 Fysiske og kemiske analyser ..... 13
4.6 Diskussion ..... 17
**5. Produktforsøg** ..... 19
5.1 Temperaturforløb for 2. fryselagring ..... 19
5.2 Sensoriske analyser ..... 19
5.3 Fysiske analyser ..... 21
5.4 Vejninger ..... 23
5.5 Diskussion ..... 26
**7. Konklusion** ..... 27
**8. Litteraturliste** ..... 29

**Bilag 1: Indfrysning af torsk på Paamiut** ..... 30
**Bilag 2: Optøningsforsøg** ..... 32
**Bilag 3: Produktforsøg** ..... 49
**Bilag 4: Temperaturmålinger for fryselagringerne** ..... 68

# 1. Indledning

Produktion med frosne torskefisk som råvare i Danmark er blevet essentiel for dele af den danske fiskeindustri pga. faldende og varierende råvareleverancer, som resulterer i en ustabil situation mht. beskæftigelse og produktion af færdigvarer af torskefisk.

Ved en produktion med frosne hele torsk som råvare gennemgår torskene følgende proces fra fangst til forarbejdet/frosset produkt (se figur 1). I det følgende opridses nogle af de faktorer, der er årsag til en ofte uensartet kvalitet af de optøede torsk.

***Fangst ⇨ Fangstbehandling ⇨ Indfrysning ⇨ Fryselagring ⇨ Optøning ⇨ Forarbejdning ⇨ Fryselagring***

*Figur 1: Flowskema; fra fangst til dobbeltfrossen torskefilet.*

Ved *fangsten* optræder der meget varierende trawltider, hvilket kan medføre slitage og fangstmærker på torskene. Fangstmærkerne vil påvirke fileternes kvalitet i negativ retning med blodpletter i fileterne. Ved meget store fangster klemmes torskene i trawlet, hvilket ligeledes resulterer i ødelagte og beskadigede torsk med blodplettede fileter.

Ved *fangstbehandlingen* af store fangster sker der en mellemlagring af torskene før rensning/strubeskæring/hovedkapning, hvis rensningskapaciteten ombord er for lille. Dette medfører en udsættelse af strubeskæring/rensning af torskene og dermed en dårligere afblødning af fileterne, som betyder en nedsættelse af fileternes ferske kvalitet.

Ved *indfrysningen* placeres de hovedkappede torsk i vertikale pladefrysere, hvor indfrysningen foretages i blokstørrelser i intervallet 10-30 kg. Ved store fangster indfryses torskene med en relativ dårlig fersk kvalitet som følge af tid-temperaturbelastningen på torskene ombord frem til indfrysningstidspunktet. Ved for lille indfrysningskapacitet ombord kan blokkene blive udtaget fra pladefryseren før kernefrysning. Dette betyder, at den sidste del af indfrysningen foregår på selve fryselageret med en meget langsom indfrysningshastighed. Efter indfrysningen emballeres de frosne torskeblokke i forskellige indpakninger af pap og plastik.

Under *fryselagringen* afhænger kvaliteten af torskene meget af, om fryselagringstemperaturen holdes lav og stabil i hele fryselagringskæden fra frysetrawler til optøningstidspunktet.

Ved *optøningen* bruges der i Danmark primært batchvis vandoptøning i kar med luftomrøring. Kvaliteten af de optøede torsk afhænger også af tid-temperaturpåvirkningen under optøningen.

Ved *forarbejdningen* skæres de optøede hovedkappede torsk i fileteringsmaskiner. De afskindede maskinfileter trimmes manuelt for ben- og finnerester samt blodpletter. Torskefileterne udskæres evt. til loins- og tailsstykker etc. Kvaliteten af torskene afhænger ligeledes af tid-temperaturpåvirkningen under forarbejdningen.

Langt hovedparten af produkterne (torskefileterne/udskæringerne) indfryses og sælges som dobbeltfrosne produkter. Kvaliteten af torskene afhænger endvidere af tid-temperaturpåvirkningen under fryselagringen frem til forbrugerens bord.

## 2. Formål

Med udgangspunkt i produktionskæden fra frysetrawler til optøet råvare er der opstillet følgende punkter, som undersøges i forsøgsrækken:

- Det undersøges, hvilken betydning indfrysning af torsk med en god råvarebehandling (ferske nyfangede torsk) har på kvaliteten af optøede torsk efter ca. 17 ugers fryselagring for udvalgte kvalitetsmetoder.

- Effekten af de to opstillede optøningsmetoder (vandoptøning og luftoptøning) undersøges ved hjælp af filetudbytter, spildevandets belastning samt sensoriske, fysiske og kemiske kvalitetsmetoder.

- Der måles fryselagringstemperaturer for de indfrosne torskeblokke på frysetrawlerens fryselager, under transporten til Danmark, på fryselager i Danmark samt for vand- og luftoptøningen.

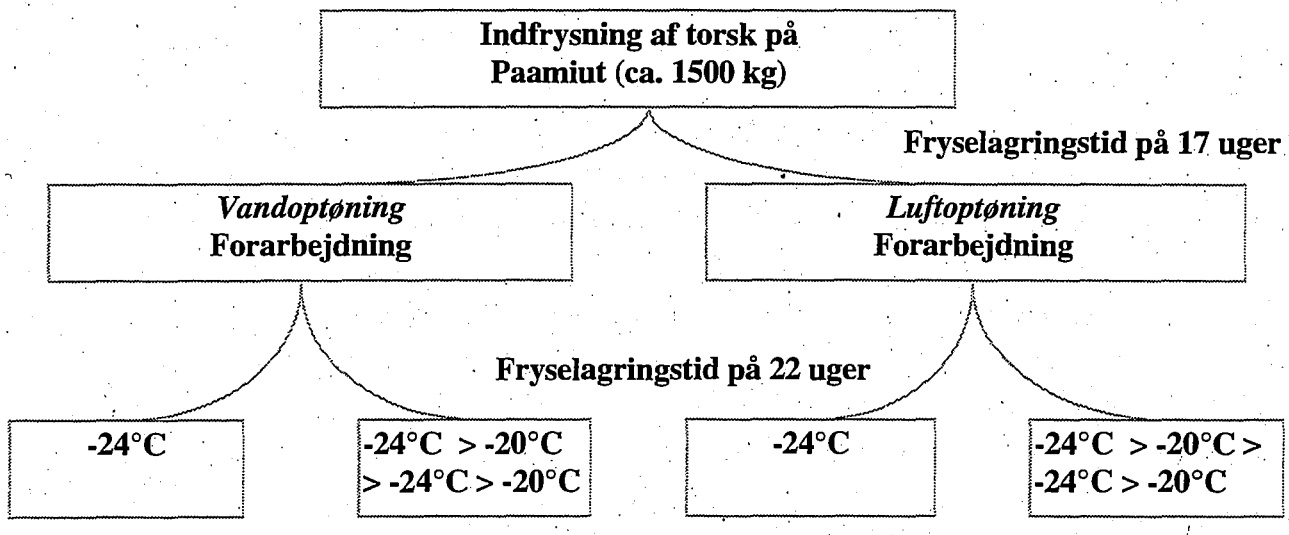
- Det undersøges, hvilke kvalitetsforskelle, der optræder for dobbeltfrosne torskefileter fra koderne vand- og luftoptøning med en fryselagringstid på ca. 22 uger ved to opstillede fryselagringsforløb.

# 3. Forsøgsplanlægning

I det følgende gennemgåes den overordnede forsøgsopstilling. Derefter gennemgåes udførelsen af: Indfrysning ombord på frysetrawler, optøning, forarbejdning på filetfabrik samt produktforsøg på laboratoriet i Lyngby.

## 3.1 Forsøgsopstilling

Der blev opstillet en forsøgsrække, der viser en god råvarebehandling af torsk ombord på en frysetrawler, hvor der blev indfrosset helt friske rensede hovedkappede torsk. Torskene blev indfrosset i en vertikal pladefryser, og blev lagret med en fryselagringsperiode på ca. 17 uger. Torskene blev optøet med henholdsvis vandoptøning eller luftoptøning. Efter ca. 22 ugers fryselagring blev der foretaget produktforsøg på de dobbeltfrosne torskefileter. Den ene halvdel af torskefileterne fra hver optøningsmetode blev lagret ved -24°C, mens den anden halvdel blev lagret ved flukturerende temperaturer (-24°C til -20°C). Nedenfor ses der en forsøgsoversigt med afviklingen af hele projektets forløb (se figur 2).




*Figur 2: Forsøgsoversigt fra indfrysning af torskeblokke ombord på frysetrawler til dobbeltfrossen torskefilet.*

## 3.2 Indfrysning på frysetrawleren Paamiut

Indfrysning af torskene er foretaget over tre dage, hvor der blev fisket på "Røstbanken" udenfor gydeområdet ved Lofoten i perioden 9-11/4-1995. Trawltiden var omkring fire timer for hver af fangsterne til de tre indfrysningsdage. Næsten alle torskene, der blev fanget i denne periode, var levende ved indhaling af trawlet pga. relativ små fangster og korte trawltider. Indfrysningen af

torskene er foregået efter følgende procedure. Torskene blev hovedkappet indenfor 1/2 time efter indhaling af trawlet. Torskene blev hovedkappet i en Baader 424, hvor der blev fjernet hoved med kraveben og indvolde. De hovedkappede torsk blev placeret i en afblødningsbinge i ca. 1/2 time i havvand med en vandtemperatur på ca. 4°C. Torskene blev sorteret således, at de mindste torsk blev indfrosset i blokke i dette forsøg. Alle torskene blev indfrosset før dødsstivhedens påbegyndelse, og de var helt bløde ved placeringen i pladefryseren. Torskene blev indfrosset i en vertikal pladefryser, hvor der blev fyldt ca. 25 kg torsk i hver blok, som blev efterfyldt med havvand. Efter 4 timers indfrysning blev pladefryseren tømt for torskeblokke, og blokkene blev placeret på fryselageret. Efter 6 ugers fryselagring blev blokkene losset i Sortland, og fragtet med et fryseskib til Danmark, hvor de blev placeret på fryselager indtil optøningstidspunktet. Der henvises til bilag 1 for yderligere uddybning af indfrysningen ombord på Paamiut.

## 3.3 Optøningsforsøg

Efter en fryselagringstid på ca. 17 uger blev der lavet optøningsforsøg med torskene fra Lofoten. Torskeblokkene blev opdelt i to batch til henholdsvis luftoptøning (673,2 kg) og vandoptøning (718,3 kg):

Til luftoptøningen blev der lavet en forsøgsopstilling med en blæser og to optøningsreoler, der blev dækket med plastik. De frosne torskeblokke blev efter udpakning og vejning indpakket i tynde plastikposer for at hindre udtørring under optøningen. Torskeblokkene blev placeret på hylder i optøningskammeret. Blæseren blev stoppet efter ca. 8 timers optøning for at undgå en for høj udligningstemperatur for torskene. Efter yderligere 14 timers forløb var torskene optøede.

Vandoptøningen er foretaget efter en almindelig praksis, der benyttes i Danmark. Der blev anvendt vand med en starttemperatur på 37-38°C og et fisk:vand-forhold på 1:1,5. Der blev tilført luft til karrene for at sikre omrøring af optøningsvandet. De frosne torskeblokke blev efter udpakning og vejning placeret i et af de to optøningskar. Blokkene blev placeret forskudt i optøningskarret for at sikre en god kontakt mellem torskene og optøningsvandet. Efter ca. 17 timers forløb var vandtemperaturen i karrene ca. 2-3°C, og torskene havde en kernetemperatur på omkring 0°C. Der henvises til bilag 2 for den specifikke udførelse af optøningerne.

## 3.4 Forarbejdningsforsøg

Før forarbejdningen blev torskene i de enkelte batch sorteret i henholdsvis store og små, hvor de store torsk var længere end 60 cm. De mindste torsk blev forarbejdet i en Baader 184, og de største torsk blev forarbejdet i en Baader 189. Alle fileterne blev afskindet i en Baader 51. Derefter blev alle fileterne trimmet. Det blev aftalt med de fire trimmere, hvorledes forsøgene skulle foretages med henblik på at udføre forsøgene så ensartede som muligt. Kilesnittet blev fjernet manuelt i

forbindelse med trimmeprocessen. Det blev desuden aftalt, at torskefileterne skulle trimmes for ben- og finnerester samt blodpletter og parasitter. Der blev foretaget vejninger af de respektive batch før og efter filetering for at beregne fileteringsudbytter. Der henvises til bilag 2 for den specifikke udførelse af forarbejdningsforsøgene.

## 3.5 Produktforsøg

Efter forarbejdningen på filetfabrikken blev der fra hver optøningsmetode tilfældigt udvalgt 100 torskefileter, der blev vejet, mærket enkeltvis og emballeret i plastikposer før indfrysningen. Torskefileterne blev indfrosset IQF i en blæstfryser, hvorefter de blev pakket i papkasser og placeret på filetfabrikkens fryselager. Torskefileterne blev transporteret til laboratoriet i Lyngby, hvor de blev opbevaret på fryselager frem til forsøgenes udførelse. For både vand- og luftoptøning blev 50 torskefileter fra hver kode opbevaret ved -24°C. Der blev ligeledes for vand- og luftoptøningen opstillet en fluktuation af fryselagringstemperaturen under dobbeltfrysningen for 50 torskefileter fra hver kode. I tabel 1 vises fluktuationsforløbet for de dobbeltfrosne torskefileter.

| Fryselagringstemperatur | Fryselagringstid |
|---|---|
| -24°C | 10 uger |
| -20°C | 5 uger |
| -24°C | 4 uger |
| -20°C | 3 uger |

*Tabel 1: Fluktuationsforløbet for de dobbeltfrosne torskefileter.*

Den samlede fryselagringstid er ca. 17 uger som blokfrossen hovedkappet råvare, og ca. 22 uger som dobbeltfrossen torskefilet.

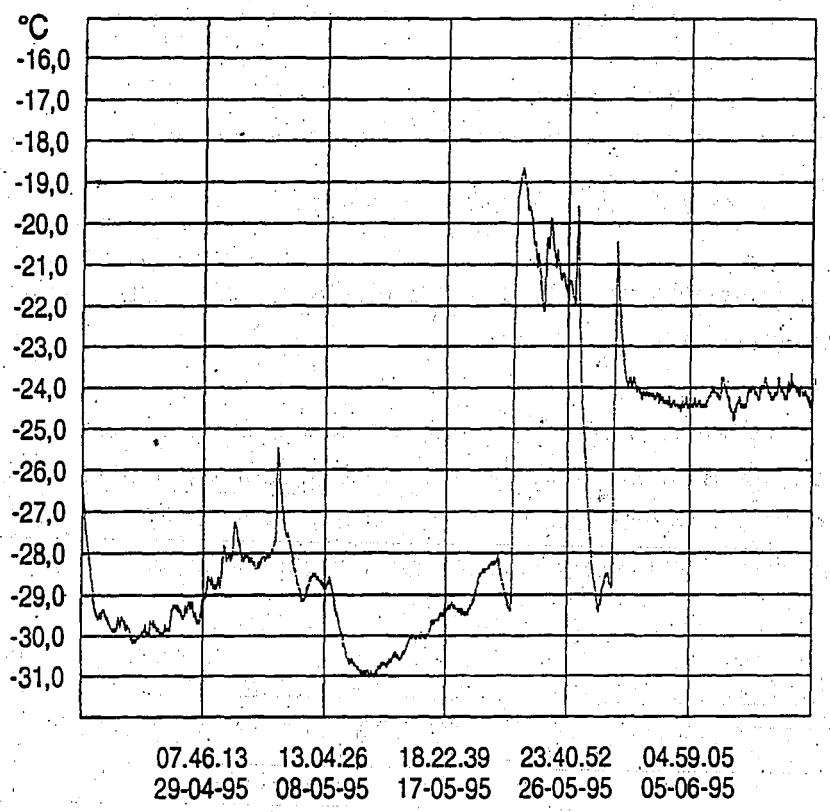
Produktforsøgene er udført over fire forsøgsdage, hvor der analyseres en kode pr. dag. En kode består af 50 torskefileter, og hver forsøgsdag har en varighed af ca. 6 timer før samtlige analyser er afsluttede. For hver kode udføres der sensoriske og fysiske bedømmelser, og der foretages ligeledes vejninger. Der henvises til bilag 3 for den specifikke udførelse af forsøgene.

# 4. Optøningsforsøg

I det følgende opstilles resultaterne med tilhørende databehandling fra optøningsforsøgsrækken udført hos Taabbel A/S i Hanstholm i perioden 8-9/8-1995.

## 4.1 Temperaturmålinger

Efter indfrysningen i den vertikale pladefryser var kernetemperaturen i blokkene under -25°C efter 4 timers indfrysning. Temperaturerne har ligget i intervallet -25°C til -32°C under fryselagrings-perioden på 6 uger ombord på Paamiut (se figur 3). Under transporten til Danmark, der havde en varighed af ca. 6 døgn, var temperaturen i intervallet -19°C til -22°C. Derefter blev torskeblokkene placeret på et fryselager i ca. 3 døgn med en lagringstemperatur omkring -29°C, og herefter transporteret til et andet fryselager, hvor de blev opbevaret frem til optøningsforsøgene. De første 2 uger var fryselagringstemperaturen ret stabil omkring -24°C. I de næste 5 uger var fryselagringstemperaturen meget varierende i intervallet -19°C til -24°C. I den sidste uge var fryselagringstemperaturen på et tidspunkt -14°C (se bilag 4). Målingerne i hele frysekæden viser eksempler på ret store udsving i fryselagringstemperaturer under fragten af råvare fra Barentshavet til Danmark.




*Figur 3: Fryselagringstemperaturer for torskeblokkene under fryselagring på Paamiut og under transporten til Danmark.*

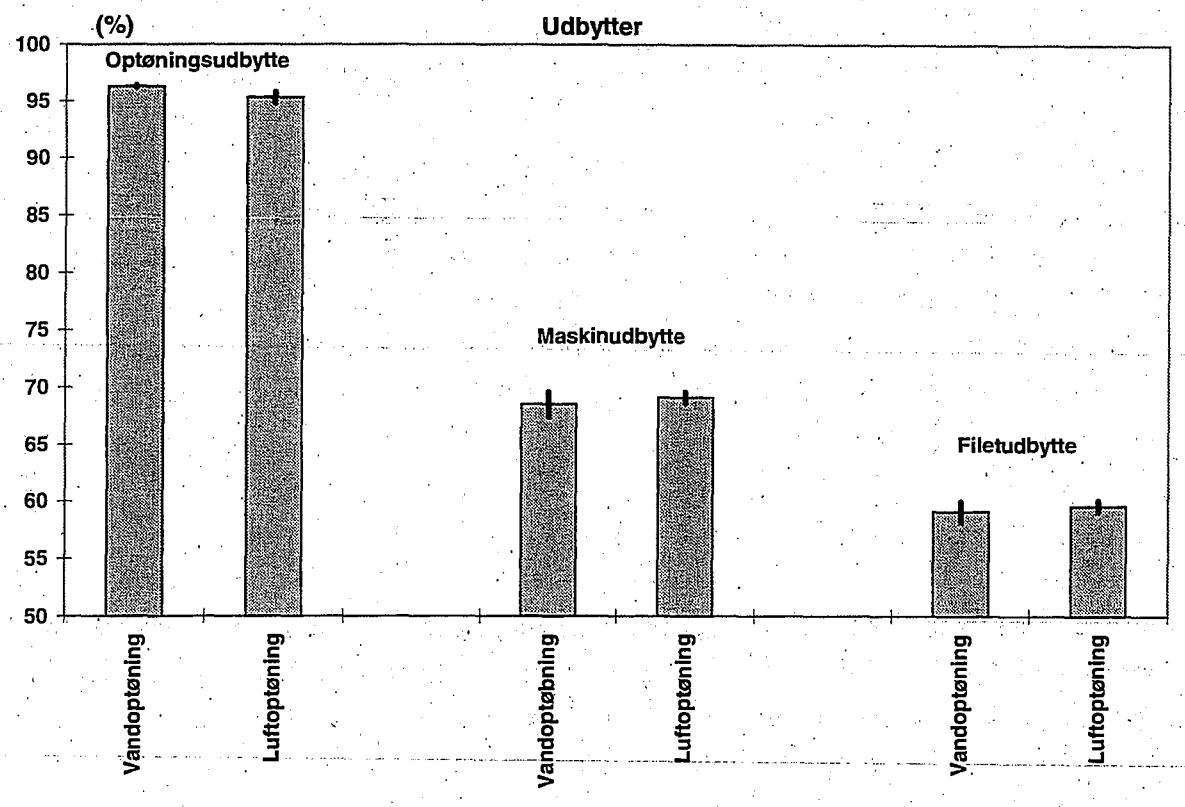
Temperaturforløbene for vandoptøningen ses i bilag 4, hvor vandtemperaturen fra de to optøningskar har det samme "kendte" temperaturforløb fra starttemperaturen omkring 37-38°C til en udligningstemperatur på omkring 2°C. Efter ca. 1,5 times forløb var optøningsvandets temperatur under 10°C. Torskeblokkenes kernetemperatur nåede -10°C efter omkring 1/2 times optøning. Ved forarbejdningen havde torskene en kernetemperatur på omkring 0°C. Den samlede optøningstid for vandoptøningen var ca. 17 timer. Temperaturforløbene for luftoptøningen ses i bilag 4, hvor lufttemperaturen i fileteringshallen er omkring 22°C. Den samlede optøningstid for luftoptøningen var ca. 22 timer. Da blæseren blev stoppet faldt temperaturen i optøningskabinen til 13°C. Torskeblokkenes kernetemperatur blev udlignet til -1°C, og overfladetemperaturen i torskeblokkene blev udlignet til 6°C.

## 4.2 Fileteringsudbytter

I det følgende præsenteres de forskellige udbyttemålinger, der er opstillet i processen fra indfrysningen ombord på Paamiut og til optøning og forarbejdning hos Taabbel A/S. Det bemærkes, at alle udbyttemålinger er beregnet udfra en hovedkappet råvare, hvor kravebenet er fjernet i hovedkapningsprocessen. Der er opstillet følgende udbyttemålinger i forsøgsrækken: Maskinudbytte og trimmet udbytte.

Efter optøningen er torskene indvejet med ca. 40 kg hovedkappede torsk i hver batch. Samtlige optøede torsk fra begge optøningsmetoder blev forarbejdet på de samme to maskiner af de samme to operatører. Forarbejdningen af alle torskene var fuldført i løbet af ca. 4 timer. Fra vandoptøningen blev der forarbejdet 718,2 kg optøede torsk med 85 store torsk (over 60 cm), og fra luftoptøningen blev der forarbejdet 673,2 kg med 102 store torsk (over 60 cm). Dette er et udtryk for, at andelen af store torsk i de to optøningsforsøg har været næsten ens. Dette betyder, at udbyttetallene er sammenlignelige, da råvaren størrrelsesmæssigt og kvalitetsmæssigt har været ensartet.

På figur 4 vises udbytterne for de to optøningsmetoder. Torskeblokkene er vejet både i frossen tilstand med det efterfyldte vand i blokkene, og efter optøningen på filetfabrikken. Det ses, at optøningsudbyttet for vandoptøningen er lidt højere end udbyttet for luftoptøningen. Det gennemsnitlige udbytte for luftoptøningen er 95,3 %, og det gennemsnitlige udbytte for vandoptøningen er 96,3 %. Svindet under optøningen kommer fra det efterfyldte vand i blokkene fra indfrysningen samt dryp fra torskene under optøningen.




*Figur 4: Gennemsnitlige udbytter med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

Ved sammenligning af maskinudbytterne (afskindet utrimmet filet) er der ikke forskel mellem de to optøningsmetoder. Det gennemsnitlige maskinudbytte for luftoptøning er 65,8 % og det gennemsnitlige maskinudbytte for vandoptøningen er 66,1 %. Som det fremgår af figur 4, er der ikke signifikant forskel i maskinudbytter mellem de to optøningsmetoder. Der optræder dog en tendens til et højere maskinudbytte ved at anvende luftoptøningen fremfor vandoptøning.

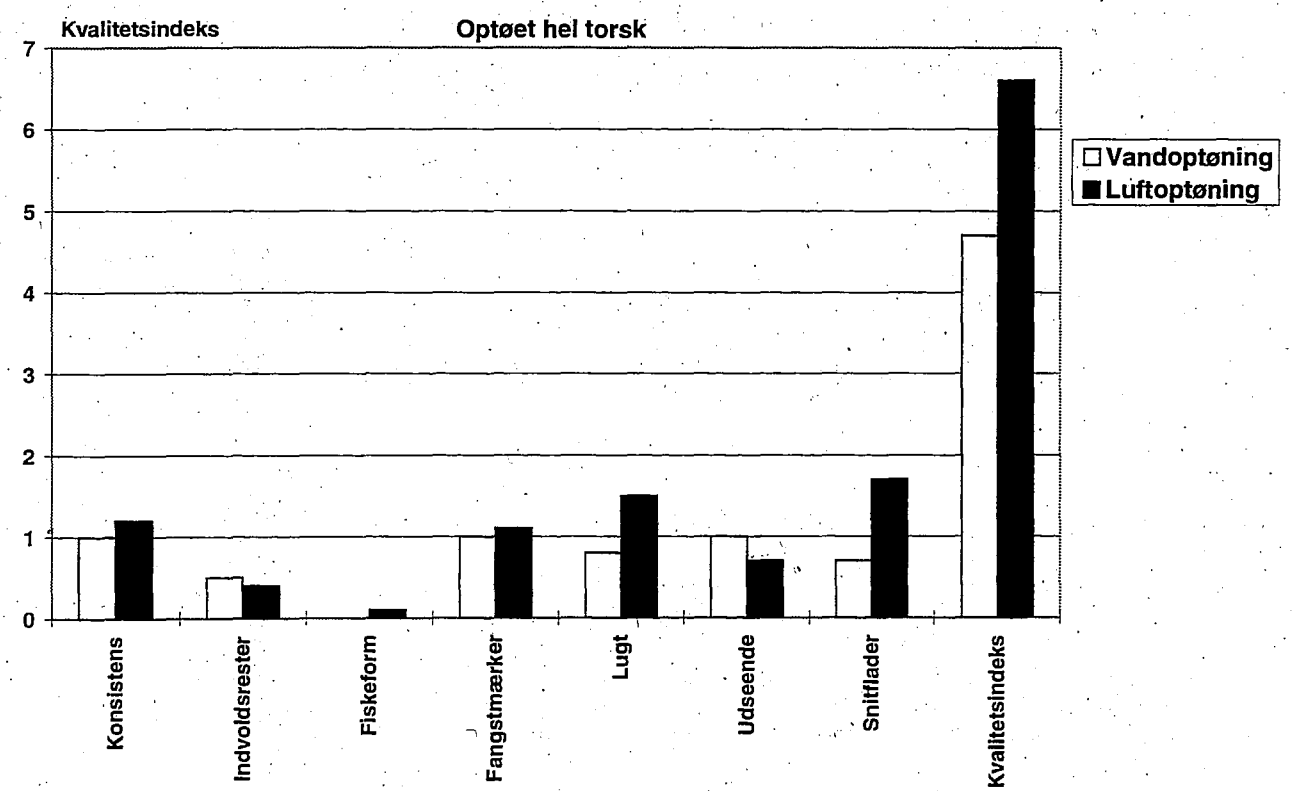
Ved sammenligning af filetudbytter (trimmet filet uden kilesnit) er der heller ikke forskel mellem de to optøningsmetoder. Det gennemsnitlige filetudbytte for luftoptøningen er 56,8 % og det gennemsnitlige filetudbytte for vandoptøningen er 57,0 %. Som det fremgår af figur 4 er der ikke signifikant forskel i filetudbytter mellem de to opstillede optøningsmetoder for den anvendte råvare. Der optræder dog ligeledes en tendens til et højere trimmet filetudbytte ved at anvende luftoptøning fremfor vandoptøning. Det bemærkes dog, at der ved udbyttemålingerne ikke er taget højde for vandoptaget ved vandoptøningen, som vil medføre et relativt højere maskinudbytte for vandoptøningen.

## 4.3 Sensoriske analyser

I det følgende præsenteres de sensoriske bedømmelser på optøede hele torsk, torskefilet og kogt torskefilet for henholdsvis vand- og luftoptøningen.

### Sensorik på optøet hel torsk

Bedømmelsesmetoden, der anvendes til optøede hele torsk er udviklet på FF i Lyngby (Bøknæs, 1994). Der bedømmes følgende parametre for hver optøet torsk: *Konsistens, indvoldsrester, fiskeform, fangstmærker, lugt, udseende og snitflader.* Kvalitetsindekset, der angiver torskenes kvalitet, fremkommer ved, at bedømmelserne for de enkelte parametre for hver torsk lægges sammen. Dette betyder, at en optøet torsk med den bedste kvalitet har et kvalitetsindeks på 0, og en optøet torsk med den dårligste kvalitet har et kvalitetsindeks på 18. Bedømmelserne af 5 optøede torsk fra hver optøningsmetode er foretaget af de samme to dommere således, at der laves dobbeltbestemmelser for hver optøet torsk. I figur 5 vises de sensoriske bedømmelser på stikprøver af optøede hele torsk fra henholdsvis vandoptøningen og luftoptøningen. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.

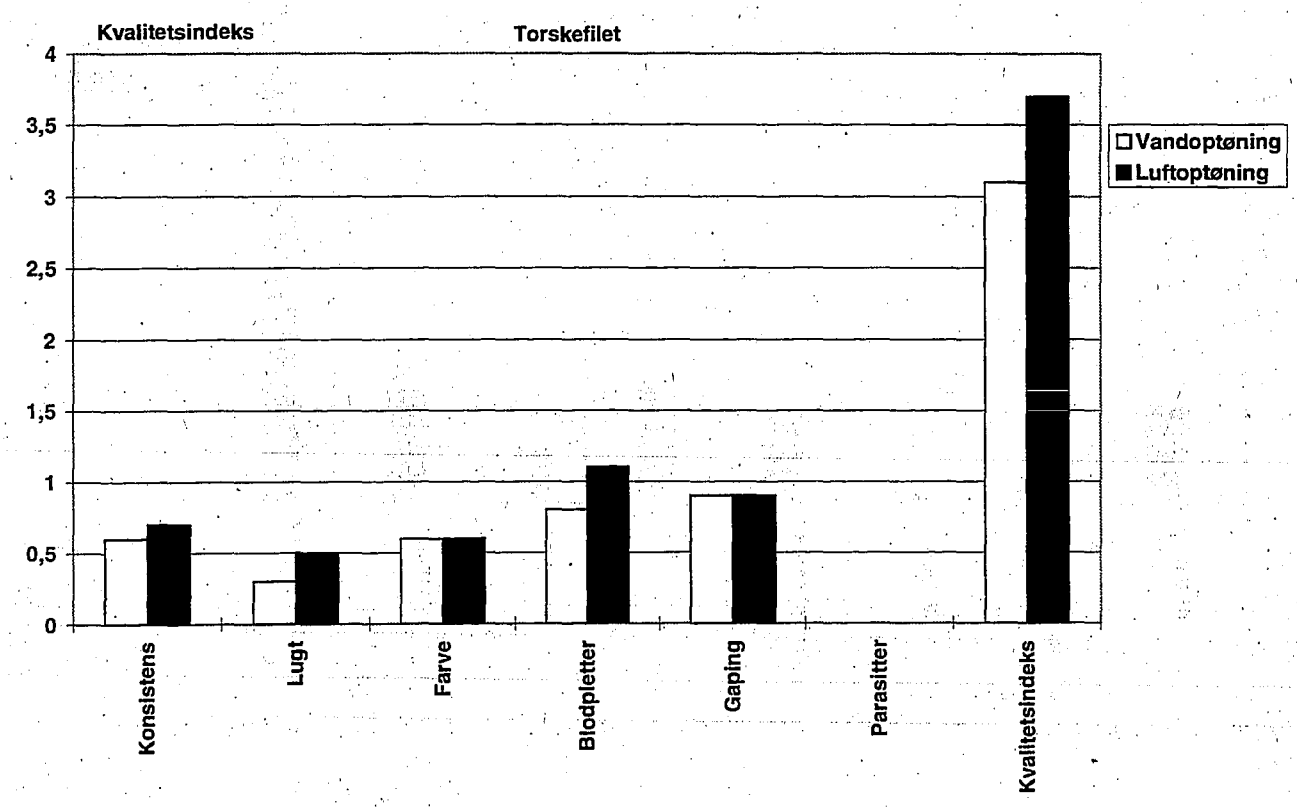



*Figur 5: Sensoriske bedømmelser (kvalitetsindeks) for optøet hel torsk fra vand- og luftoptøningen.*

De luftoptøede torsk har det højeste gennemsnitlige kvalitetsindeks på 6,6, og de vandoptøede torsk har det laveste gennemsnitlige kvalitetsindeks på 4,7. Det fremgår af figur 5, at forskellen i kvalitetsindeks mellem vand- og luftoptøning primært skyldes parametrene: *Lugt* og *snitflader*, der skyldes oxidation under luftoptøningen. Dette betyder, at de vandoptøede torsk blev bedømt til at have et lavere kvalitetsindeks og dermed en bedre kvalitet end de luftoptøede torsk. Torskene fra begge optøningsmetoder blev dog bedømt til at have relativ gode kvaliteter med gennemsnitlige kvalitetsindeks i intervallet 4,7-6,6. Det bemærkes, at skalaen til bedømmelse af optøet hel torsk ligger mellem 0 og 18.

**Sensorik på torskefilet**

Bedømmelsesmetoden, der anvendes til de optøede torskefileter er udviklet på FF i Lyngby (Bøknæs, 1994). Der bedømmes følgende parametre for hver torskefilet: *Konsistens, lugt, farve, blodpletter, gaping og parasitter.* Kvalitetsindekset, der angiver torskefileternes kvalitet, fremkommer ved, at bedømmelserne for de enkelte parametre for hver torskefilet lægges sammen. Dette betyder, at en torskefilet med den bedste kvalitet har et kvalitetsindeks på 0, og en torskefilet med den dårligste kvalitet har et kvalitetsindeks på 16. Bedømmelserne af 5 torskefileter fra hver optøningsmetode er foretaget af de samme to dommere således, at der laves dobbeltbestemmelser for hver torskefilet. I figur 6 vises de sensoriske bedømmelser på stikprøver af optøede torskefileter fra henholdsvis vandoptøningen og luftoptøningen. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.




*Figur 6: Sensoriske bedømmelser (kvalitetsindeks) for torskefilet fra vand- og luftoptøningen.*

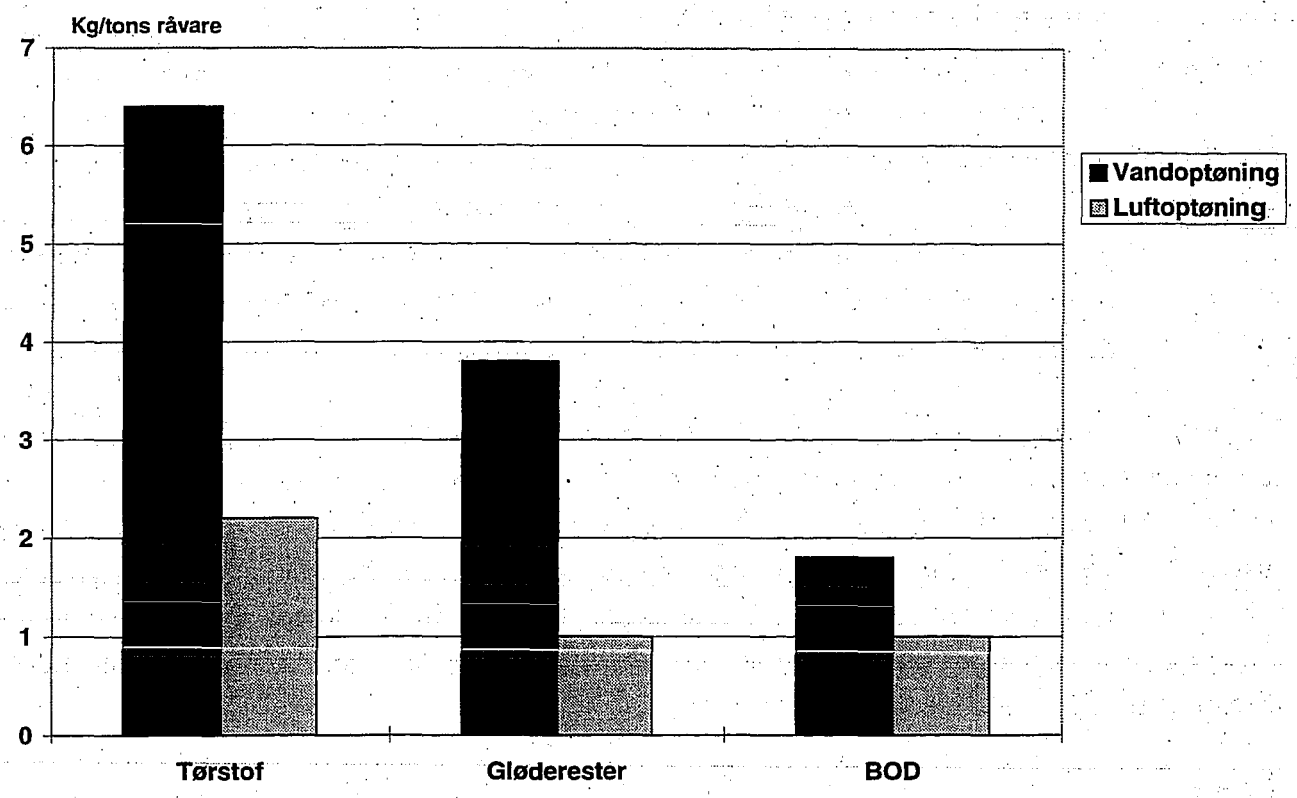
Fileterne fra luftoptøningskoden har det højeste gennemsnitlige kvalitetsindeks på 3,7, og fileterne fra vandoptøningskoden har det laveste gennemsnitlige kvalitetindeks på 3,1. Det fremgår af figur 6, at forskellen i kvalitetsindeks mellem vand- og luftoptøningen primært skyldes parametrene: *Konsistens*, *lugt* og *blodpletter*. Dette betyder, at de vandoptøede torskefileter blev bedømt til at have et lavere kvalitetsindeks og dermed en lidt bedre kvalitet end de luftoptøede torskefileter. Torskefileterne fra begge optøningsmetoder bedømmes dog til at have relativ gode kvaliteter med gennemsnitlige kvalitetsindeks i intervallet 3,1 til 3,7. Det bemærkes, at skalaen til bedømmelse af optøet filet ligger mellem 0 og 16.

Udtalelser fra trimmerne viste, at torskefileterne gennemgående havde en god kvalitet efter forarbejdningen. Torskefileterne var sammenhængende, og hovedparten af torskefileterne kunne udskæres til diverse udskæringer som loins og tails. Torskefileterne havde ikke, som optøede russiske torsk ellers ofte har, en meget udpræget sur lugt. Torskene fra vandoptøningen havde en lidt bedre kvalitet sammenlignet med luftoptøningen. Torskene fra vandoptøningen lignede ferske torsk, og fileterne havde været lettere at trimme sammenlignet med de luftoptøede torsk. Begge råvarer viste dog meget fine optøede kvaliteter.

## 4.4 Miljøbelastning

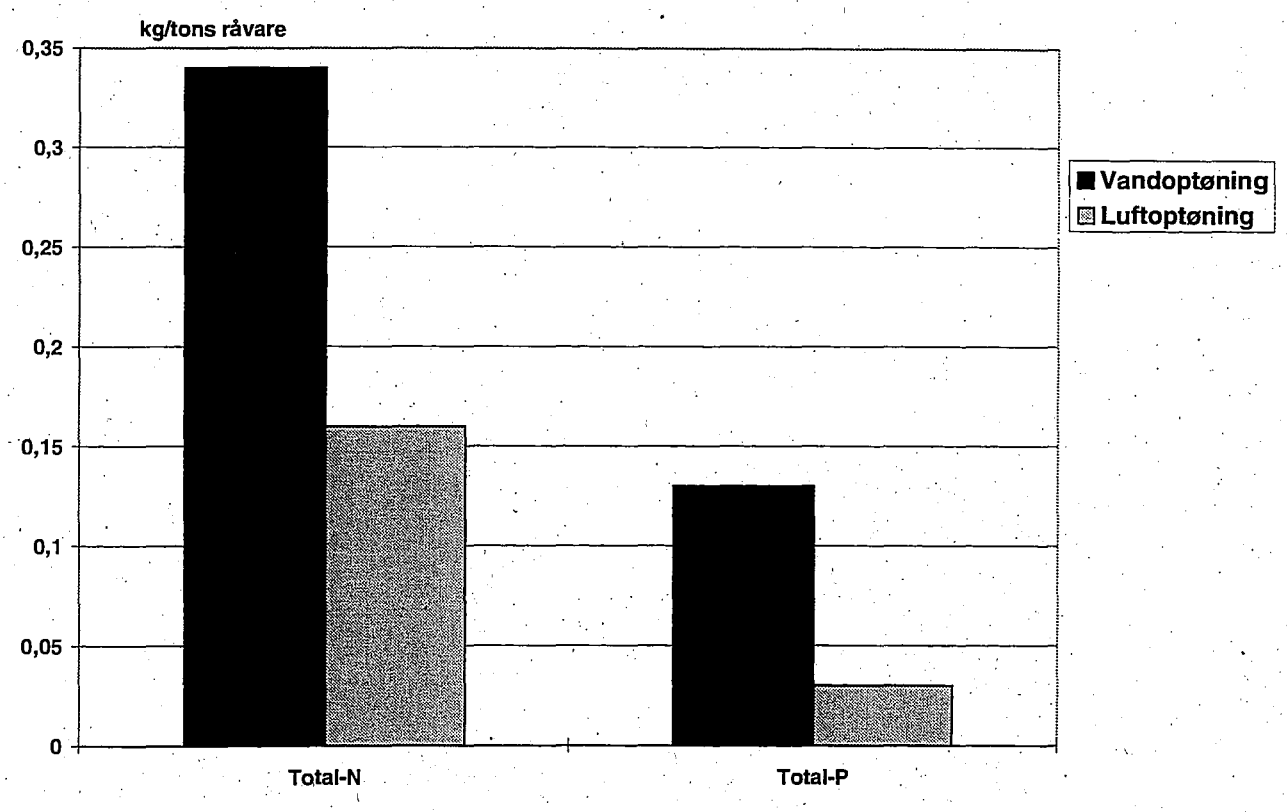
Der er lavet spildevandsanalyser i forbindelse med vand- og luftoptøningsforsøgene. De udtagne prøver er analyseret for følgende parametre: pH, bundfald efter 2 timer, tørstof, gløderester, BOD (biologisk iltforbrug), total-P og total-N. Spildevandsanalyserne er foretaget af Højmarklaboratoriet A/S. For uddybning af data henvises der til bilag 2.

Det observeres med udgangspunkt i data fra spildevandsanalyserne på figur 7, at pH ligger i intervallet 6,8-7,4, hvilket er et fuldt acceptabelt niveau for begge spildevandsprøver. Det kan specielt bemærkes, at BOD er meget høj i spildevandet fra luftoptøning, hvilket sandsynligvis skyldes, at der var meget blod i dette spildevand. Det skal også bemærkes, at der blev observeret meget bundfald i spildevandet fra luftoptøningen, hvilket ved pumpning af spildevandet kan betyde, at der opløses mere stof, hvorved at miljøproblemerne øges. Ved luftoptøningen blev der registreret ca. 30 l spildevand ved optøning af 673,2 kg torsk. Ved vandoptøningen blev der registreret ialt 1055 l spildevand ved optøning af 718,2 kg torsk.




*Figur 7: Miljøbelastning pr. tons råvare: tørstof, gløderester og BOD på udtag fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

På figur 7 er miljøbelastning pr. tons råvare for de to optøningsmetoder vist. Det fremgår, at udledningen ved vandoptøning er mellem 2 og 4 gange højere end udledningen ved luftoptøning, målt som kg pr. tons råvare. Vandforbruget ved vandoptøningen er målt til at være 1,46 kubikmeter/tons råvare, hvorimod den opstillede luftoptøning ikke forbruger vand. Generelt kan det anføres, at mens spildevandet fra vandoptøning kan betegnes som normalt belastet optøningsvand må spildevandet fra luftoptøningen betegnes som højt belastet. Hvorvidt dette reelt er et miljømæssigt problem afhænger af de specifikke spildevandsforhold på den enkelte virksomhed.




*Figur 8: Miljøbelastning pr. tons råvare: Total-N og total-P på udtag fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

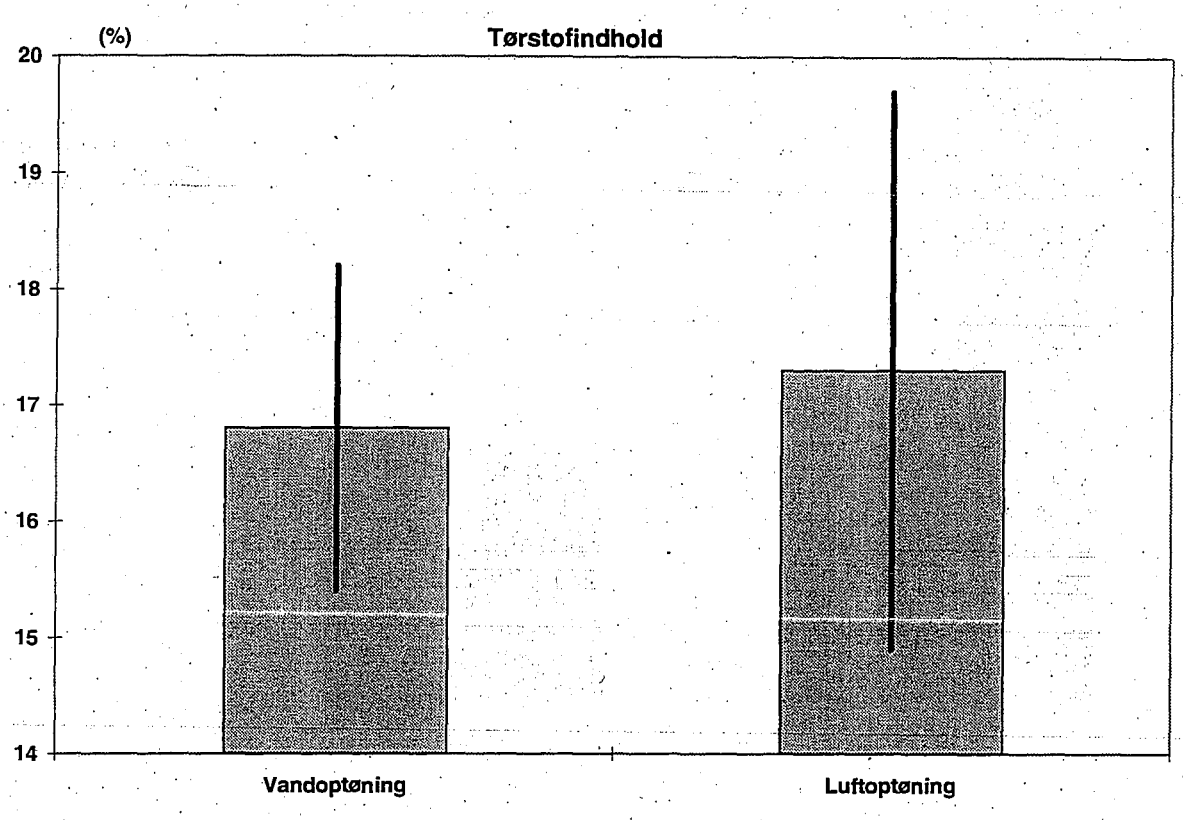
På figur 8 er miljøbelastningen pr. tons råvare for vand- og luftoptøningen vist. Det fremgår, at udledningen ved vandoptøning af total-P og total-N ligeledes er mellem 2 og 4 gange højere end udledningen ved luftoptøning, målt som kg. pr. tons råvare.

## 4.5 Fysiske og kemiske analyser

I det følgende præsenteres resultaterne fra de fire fysiske og kemiske analyser: Tørstof, proteinernes vandbindingsevne, dryptab og proteinindhold.

### Tørstof

Torskenes tørstofindhold bestemmes ved en tørring af de homogeniserede torskefileter i ca. 20 timer ved 105°C. Der henvises til analyseforskriften fra FF for udførelsen af forsøgene. Der foretages en dobbeltbestemmelse ved målingen af tørstofindholdet for hver af de fire torskefileter fra de to opstillede optøningsmetoder. I figur 9 vises gennemsnitsværdierne for tørstofindholdet med tilhørende 95%-konfidensintervaller for de to opstillede optøningsmetoder. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.

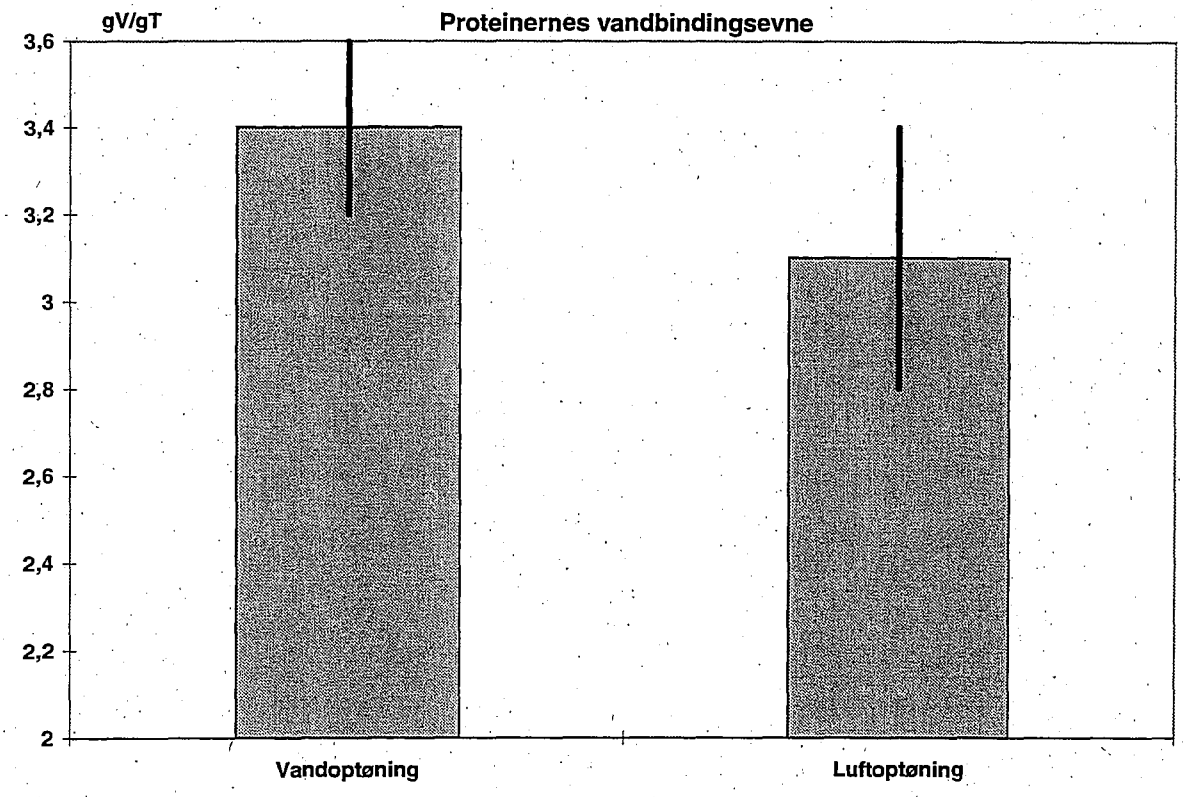



*Figur 9: Gennemsnitlige tørstofindhold (%) med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

Koden (luftoptøning) har det højeste gennemsnitlige tørstofindhold med 17,3%, og koden (vandoptøning) har det laveste gennemsnitlige tørstofindhold med 16,8%. På figur 9 observeres der ingen signifikant forskel i tørstofindhold mellem de to opstillede koder. Dette betyder, at optøningsmetoden for hel frossen torsk ikke har signifikant betydning for torskenes tørstofindhold efter optøning.

**Proteinernes vandbindingsevne**

Proteinernes vandbindingsevne bestemmes ved centrifugering. Der henvises til analyseforskriften fra FF for udførelsen af forsøgene. Der foretages en firedobbeltbestemmelse ved målingerne af vandbindingsevnen af fire torskefileter fra de to opstillede optøningsmetoder. I figur 10 vises gennemsnitsværdierne for vandbindingsevnen (gV/gT) med tilhørende 95%-konfidensintervaller for de to optøningsmetoder. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.

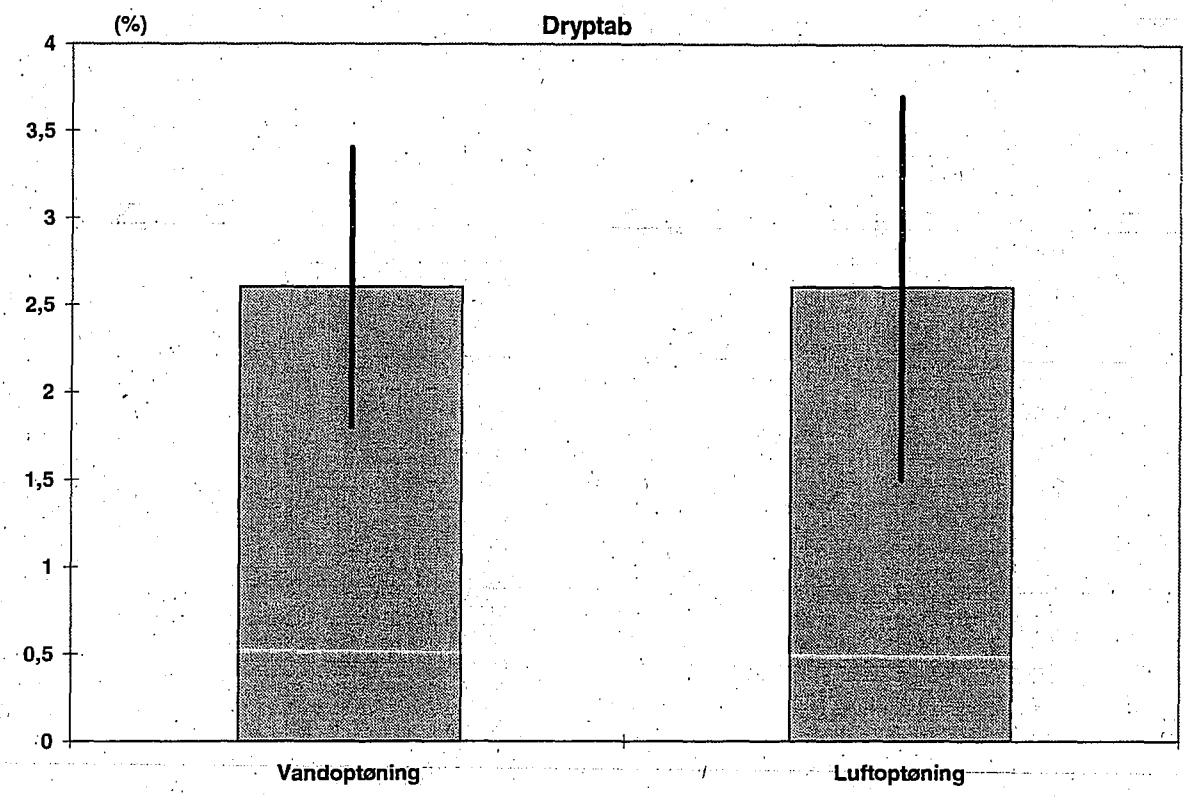



*Figur 10: Gennemsnitlige værdier for proteinernes vandbindingsevne (gV/gT) med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

Koden (vandoptøning) har den højeste gennemsnitlige vandbindingsevne med 3,4 gV/gT, og koden (luftoptøning) har den laveste gennemsnitlige vandbindingsevne med 3,1 gV/gT. På figur 10 observeres der ingen signifikant forskel i proteinernes vandbindingsevne mellem de to opstillede optøningsmetoder. Dette betyder, at de to anvendte optøningsmetoder ikke har signifikant betydning for torskenes vandbindingsevne efter optøning.

## Dryptab

Torskefileternes dryptab bestemmes ved at placere de forarbejdede torskefileter i bakker i 2 timer i produktionshallen på filetfabrikken. Temperaturen i produktionslokalet var ca. 19°C. Der laves dryptabsmålinger på 4 gange 5 kg torskefileter pr. kode. I figur 11 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95%-konfidensintervaller for dryptabene (%) for torskefileterne fra de to opstillede optøningsmetoder.

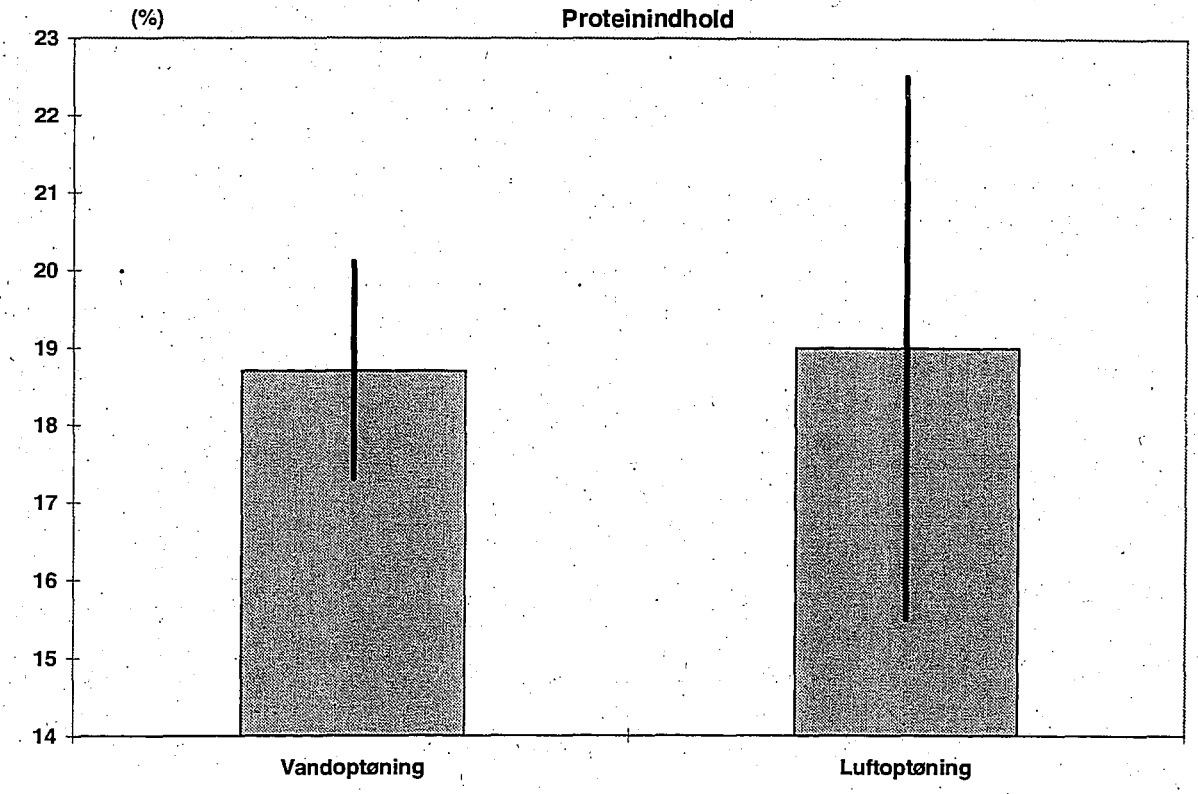



*Figur 11: Torskefileternes gennemsnitlige dryptab (%) med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

Begge koder (vandoptøning) og (luftoptøning) har gennemsnitlige dryptab på 2,6%. På figur 11 observeres der ingen forskel i vandbindingsevnen for de to opstillede optøningsmetoder. Dette betyder, at dryptabet for de enkeltfrosne torskefileter ikke afhænger af optøningsmetoden til hel frossen torskeblok.

## Proteinindhold

Torskenes proteinindhold bestemmes efter Kjeldahl-metoden. Der henvises til analyseforskriften fra FF for udførelsen af forsøgene. Der foretages en dobbeltbestemmelse ved målingen af proteinindholdet for fire torskefileter pr. kode. I figur 12 vises gennemsnitsværdierne for proteinindholdet med tilhørende 95%-konfidensintervaller for de to opstillede optøningsmetoder. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.




*Figur 12: Torskefileternes gennemsnitlige proteinindhold (%) med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra henholdsvis vand- og luftoptøningen.*

Koden (luftoptøning) har det højeste gennemsnitlige proteinindhold med 19,0%, og koden (vandoptøning) har det laveste gennemsnitlige proteinindhold med 18,7%. På figur 12 observeres der ingen signifikant forskel i torskenes proteinindhold. Dette betyder, at proteinindholdet for de enkeltfrosne torskefileter ikke afhænger af optøningsmetoden til hel frossen torsk.

## 4.6 Diskussion

I det følgende laves der en opsamling af målingerne på de optøede torsk fra de to opstillede optøningsmetoder for de udvalgte kvalitetsmetoder (se tabel 2).

| Kvalitetsmetode | Vandoptøning | Luftoptøning |
|---|---|---|
| **Optøning (%)** | 96,3 | 95,3 |
| **Maskinudbytter (%)** | 68,5 | 69,1 |
| **Trimmede udbytter (%)** | 59,1 | 59,6 |
| **Sensorik optøet hel torsk (indeks)** | 4,7 | 6,6 |
| **Sensorik optøet filet (indeks)** | 3,1 | 3,7 |
| **Tørstof (%)** | 16,8 | 17,3 |
| **Vandbindingsevne (gV/gT)** | 3,4 | 3,1 |
| **Proteinindhold (%)** | 18,7 | 19,0 |
| **Dryptab fileter (%)** | 2,6 | 2,6 |
| **Sedimentering (kg/tons råvare)** | 3,8 | 1,0 |
| **Tørstof (kg/tons råvare)** | 6,4 | 2,2 |
| **BOD (kg/tons råvare)** | 1,8 | 1,0 |
| **Total-N (kg/tons råvare)** | 0,34 | 0,16 |
| **Total-P (kg/tons råvare)** | 0,13 | 0,03 |

*Tabel 2: Gennemsnitsværdier for samtlige kvalitetsmetoder udført på enkeltfrosne torskeblokke fra de to opstillede optøningsmetoder.*

Det gennemsnitlige optøningsudbytte var 1% større for koden (vandoptøning) sammenlignet med koden (luftoptøning). Dette skyldes sandsynligvis, at de vandoptøede torsk har et større vandoptag under optøningen sammenlignet med de luftoptøede torsk. For maskin- og filetudbytter observeres der ikke signifikante forskelle mellem koderne (vandoptøning) og (luftoptøning). Der optræder dog for begge udbyttemålinger en tendens til højere udbytte for koden (luftoptøning) sammenlignet med koden (vandoptøning). Trimmerne gav dog udtryk for, at de vandoptøede torskefileter havde en bedre kvalitet sammenlignet med de luftoptøede torskefileter. Begge de optøede kvaliteter havde relativ gode kvaliteter sammenlignet med indkøbte optøede russiske torsk.

Ved de sensoriske bedømmelser af optøet hel torsk bedømmes de luftoptøede torsk til at have en dårligere kvalitet end de vandoptøede torsk primært pga. parametrene: Lugt og snitflader. De sensoriske bedømmelser af torskefilet viser ingen forskel i kvalitet mellem koderne (vandoptøning) og (luftoptøning).

Udledningen pr. tons råvare af tørstof, BOD, gløderester, total-N og total-P er 2 til 4 gange højere for vandoptøningen sammenlignet med luftoptøningen. Vandforbruget ved vandoptøningen er målt til 1,46 kubikmeter/tons råvare, hvorimod den opstillede luftoptøning ikke forbruger vand. Dette betyder, at vandoptøning generelt giver en meget større miljøbelastning sammenlignet med luftoptøning.

For tørstof, proteinernes vandbindingsevne, dryptab og proteinindhold optræder der ikke signifikante forskelle mellem vand- og luftoptøningen af frosne torskeblokke.

# 5. Produktforsøg

I det følgende vises resultaterne fra produktforsøgene og databehandlingen på de dobbeltfrosne torskefileter fra henholdsvis luft- og vandoptøningen.

## 5.1 Temperaturforløb for 2. fryselagring

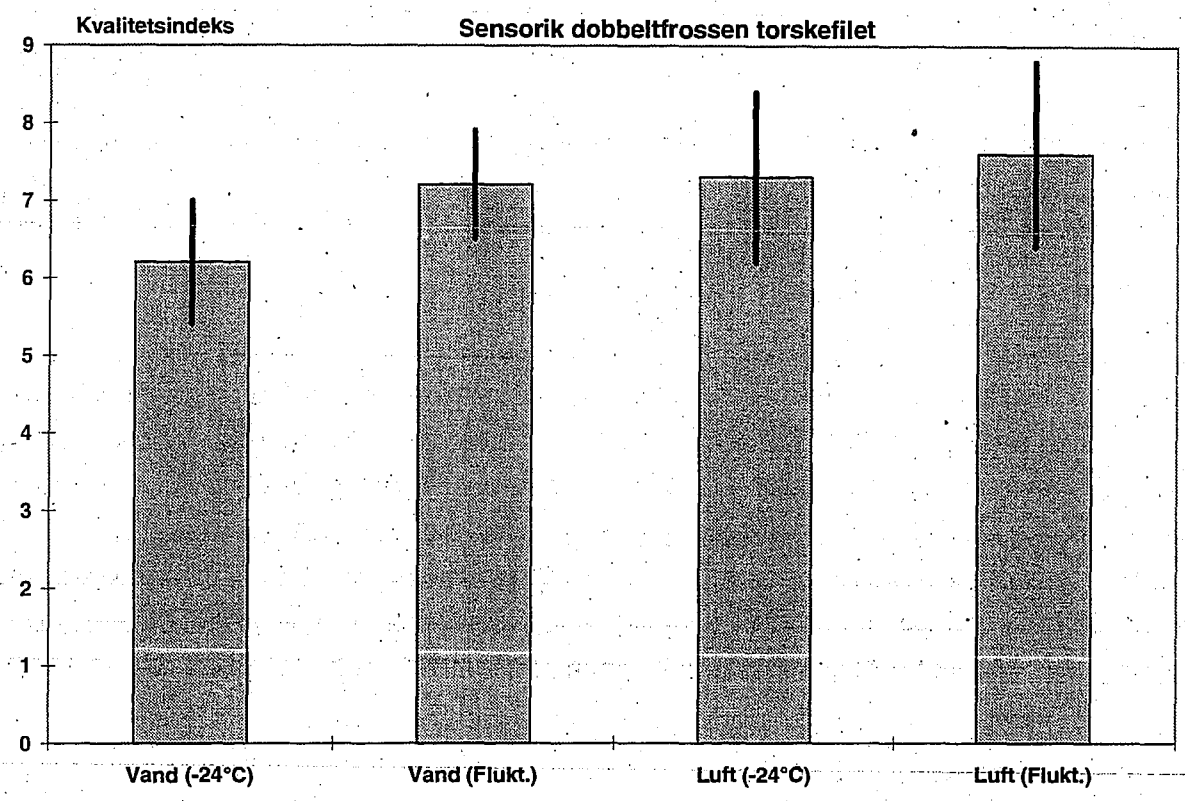
De frosne torskefileter og temperaturloggere blev pakket i papkasser og placeret på fryselager. I bilag 4 ses temperaturforløbet for de dobbeltfrosne torskefileters fryselagring. Torskefileterne indfryses til en temperatur omkring -25°C. I de første fem uger fryselagres torskefileterne ved en temperatur omkring -25°C. I de følgende 13 uger var fryselagringstemperaturen i intervallet -27°C til -28°C med lagringstemperaturer omkring -24°C og -22°C i nogle enkelte døgn. I de sidste fire uger blev der ikke målt temperaturer for de dobbeltfrosne torskefileter. Temperaturmålingerne viser, at fryselagringstemperaturen for koden uden fluktuation primært har været rimelig stabil ved -27°C.

## 5.2 Sensoriske analyser

I det følgende præsenteres de sensoriske bedømmelser på henholdsvis 10 optøede og kogte torskefileter fra hver af de to optøningsmetoder.

### Sensorik på filet

Bedømmelserne af torskefileterne er foretaget efter kvalitetsindeksmetoden til optøet filet (se side 9) af to trænede dommere således, at der laves en dobbeltbestemmelse for 10 torskefileter pr. kode. I figur 13 ses gennemsnitsværdierne for kvalitetsindeksene med tilhørende 95%-konfidensintervaller for de to opstillede optøningsmetoder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.

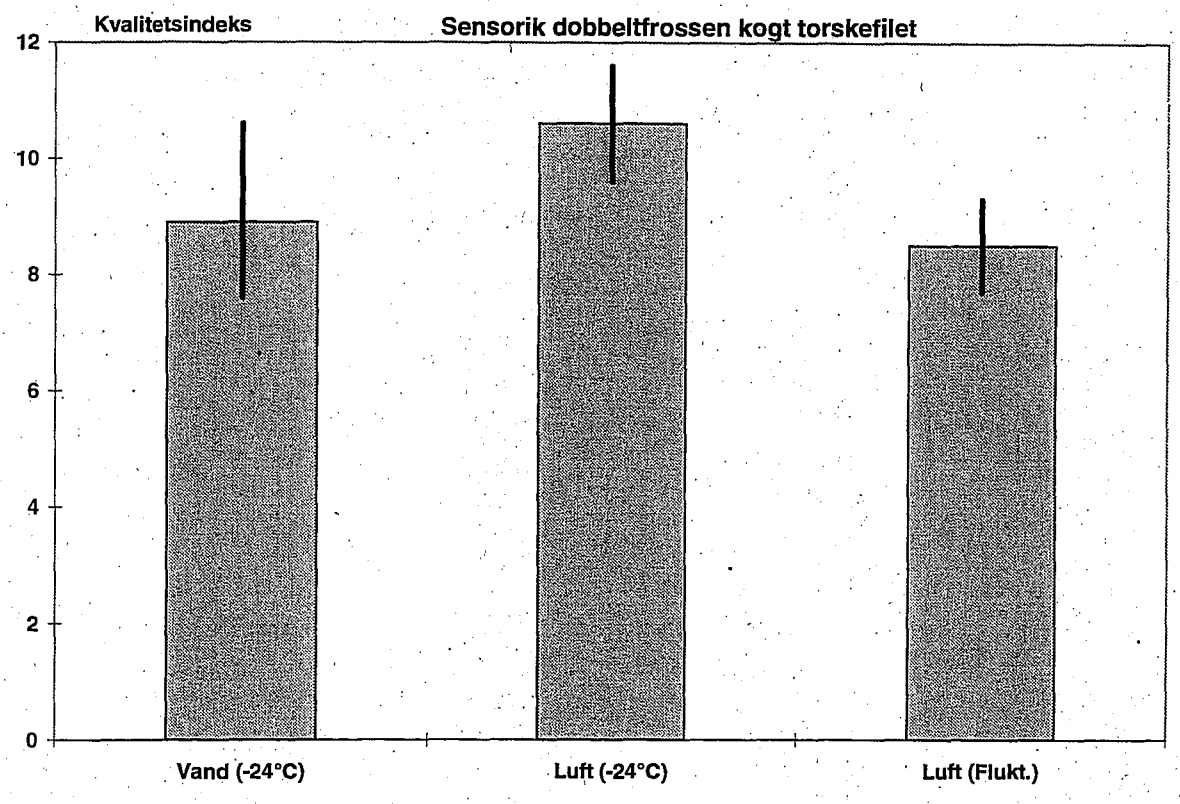



*Figur 13: Gennemsnitlige kvalitetsindeks for torskefileter med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra de fire opstillede koder.*

Koden (luftoptøning, fluktuation) har det højeste kvalitetsindeks med 7,6, og koden (vandoptøning, -24°C) har det laveste kvalitetsindeks med 6,2. Koderne (vandoptøning, fluktuation) og (luftoptøning, -24°C) har kvalitetsindeks på henholdsvis 7,2 og 7,3. På figur 13 observeres der ingen signifikante forskelle i kvalitetsindeks for torskefilet for de fire opstillede koder. Dette betyder, at optøningsmetoden kombineret med +/- fluktuationstemperatur ikke har betydning for de dobbeltfrosne torskefileters sensoriske kvalitet. Kvalitetsindeks med værdier omkring 6-7 betegner torskefileter med kvaliteter under middel.

## Sensorik på kogt filet

Bedømmelserne er foretaget efter kvalitetsindeksmetoden til kogt torsk af 7 trænede dommere, og der er foretaget en dobbeltbestemmelse af 10 torskefileter fra hver kode. Loinsstykket fra hver torskefilet er varmebehandlet i 20 min. ved 100°C i en konvektomat. Data fra koden (vandoptøning, fluktuation) er udgået pga. fejl i forsøgsproceduren. I figur 14 ses gennemsnitsværdierne for kvalitetsindeksene med tilhørende 95%-konfidensintervaller for de tre opstillede koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.




*Figur 14: Gennemsnitlige kvalitetsindeks for kogte torskefileter med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra tre af de fire opstillede koder.*

Koden (luftoptøning, -24°C) har det højeste kvalitetsindeks med 10,6, og koden (luftoptøning, fluktuation) har det laveste kvalitetsindeks med 8,5. Koden (vandoptøning, -24°C) har et kvalitetsindeks på 8,9. På figur 14 observeres der et signifikant højere kvalitetsindeks for koden (luftoptøning, -24°C) sammenlignet med koden (luftoptøning, fluktuation). Der er dog tale om en minimal forskel på omkring to enheder, der kan skyldes dommervariation. Mellem de øvrige koder observeres der ingen signifikante forskelle i kvalitetsindeks for kogt filet. Kvalitetsindeks med værdier omkring 8-10 betegner kogte torskefileter med kvaliteter under middel.

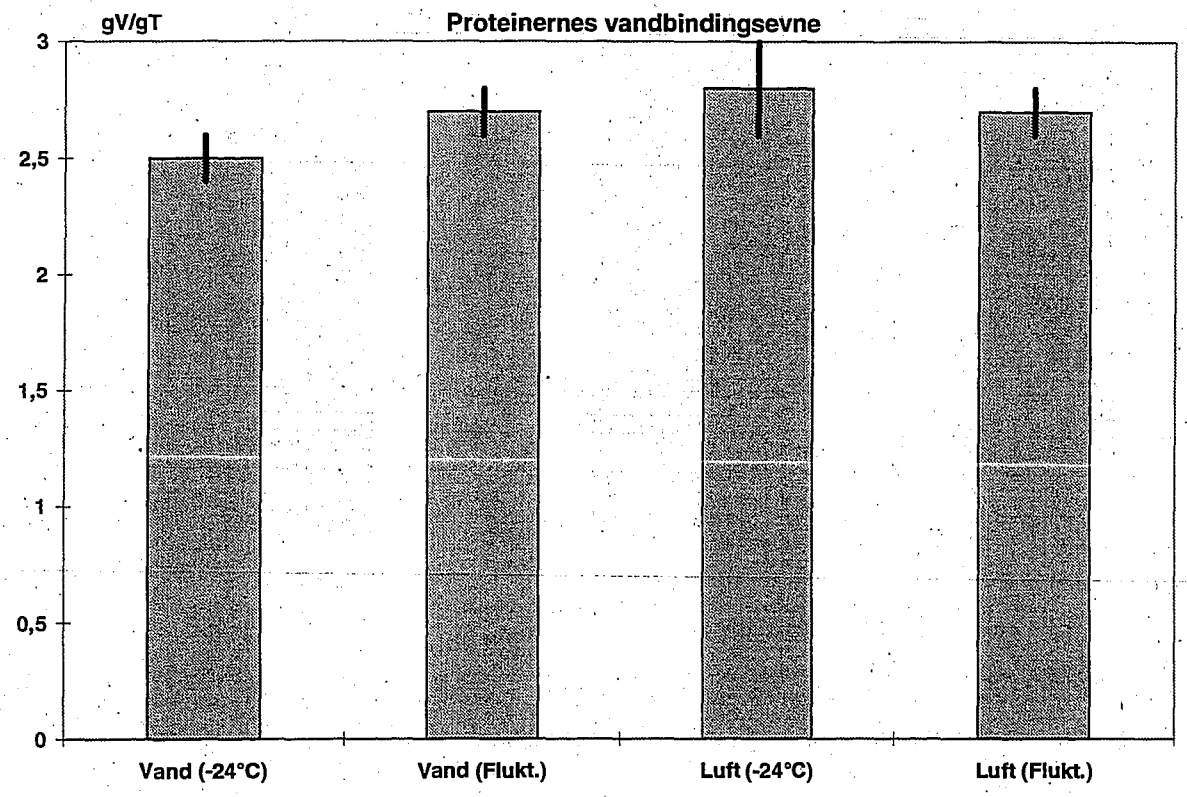
## 5.3 Fysiske analyser

I det følgende præsenteres resultaterne fra de to fysiske analyser: Tørstof og proteinernes vandbindingsevne.

### Proteinernes vandbindingsevne

Proteinernes vandbindingsevne bestemmes ved centrifugering. Der henvises til analyseforskriften fra FF for udførelsen af forsøgene. Der foretages en firedobbeltbestemmelse ved målingerne af

vandbindingsevnen på 10 torskefileter fra hver af de fire opstillede optøningsmetoder. I figur 15 vises gennemsnitsværdierne for vandbindingsevnen (gV/gT) med tilhørende 95%-konfidens-intervaller for de fire opstillede koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.



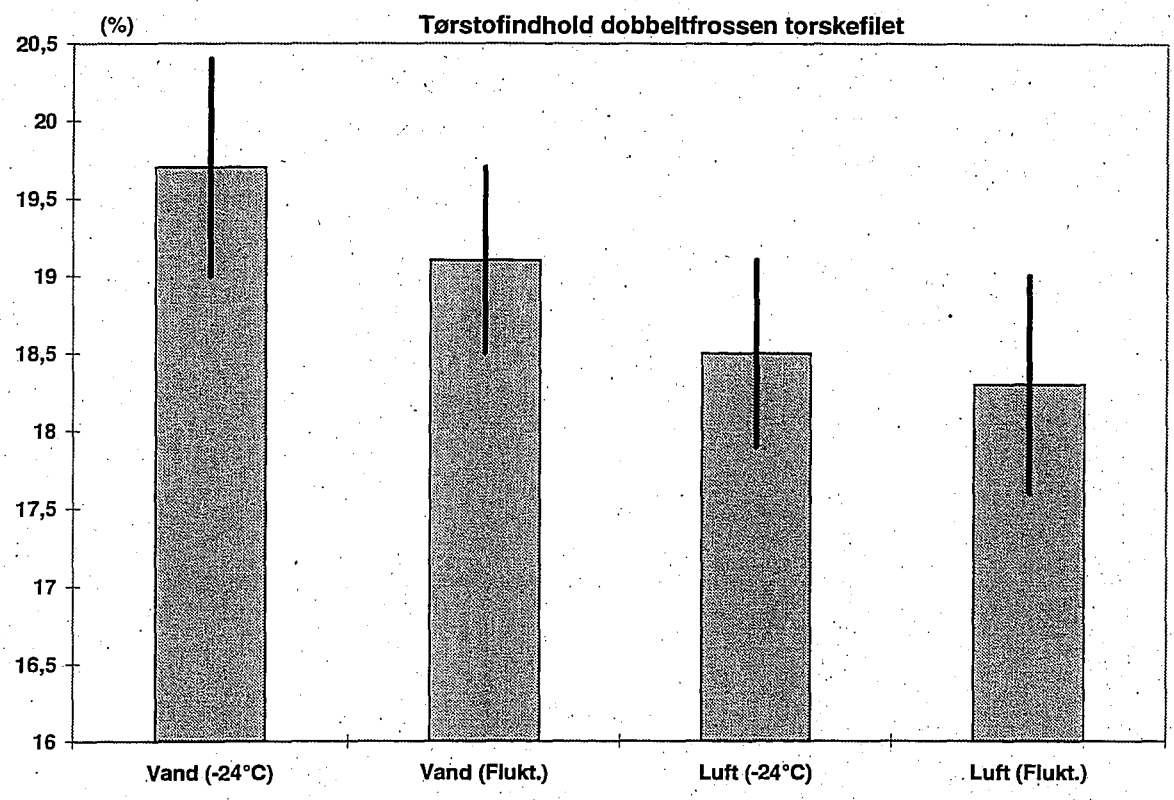

*Figur 15: Gennemsnitlige værdier for proteinernes vandbindingsevne med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra de fire opstillede koder.*

Koden (luftoptøning, -24°C) har den højeste vandbindingsevne med 2,8 gV/gT, og koden (vandoptøning, -24°C) har den laveste vandbindingsevne med 2,5 gV/gT. Koderne (vandoptøning, fluktuation) og (luftoptøning, fluktuation) har begge værdier for vandbindingsevnen på 2,7 gV/gT. På figur 15 observeres der en signifikant lavere vandbindingsevne for koden (vandoptøning, -24°C) sammenlignet med de øvrige tre koder. Mellem de øvrige tre koder observeres der ingen signifikante forskelle i torskenes vandbindingsevne. Det er minimale forskelle i vandbindingsevnen for de fire koder, der observeres for de dobbeltfrosne torskefileter.

## Tørstof

Torskenes tørstofindhold bestemmes ved en tørring af den homogeniserede torskefilet i ca. 20 timer ved 105°C. Der henvises til analyseforskriften fra FF for udførelsen af forsøgene. Der foretages en dobbeltbestemmelse ved målingen af tørstofindholdet for de 10 torskefileter fra hver kode. I figur

16 vises gennemsnitsværdierne for tørstofindholdet med tilhørende 95%-konfidensintervaller for de fire opstillede koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.




*Figur 16: Gennemsnitlige tørstofindhold med tilhørende 95%-konfidensintervaller for torskene fra de fire opstillede koder.*

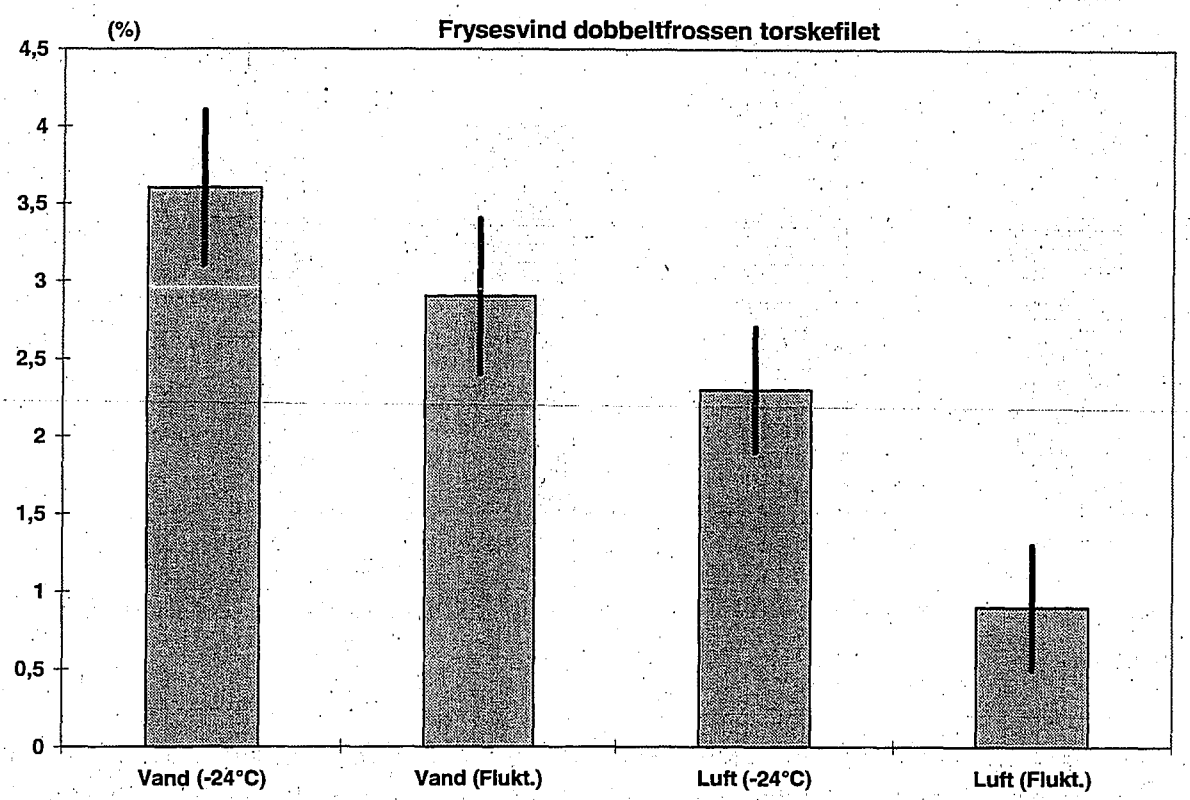
Koden (vandoptøning, -24°C) har det højeste tørstofindhold med 19,7%, og koden (luftoptøning, fluktuation) har det laveste tørstofindhold med 18,3%. Koderne (luftoptøning, -24°C) og (vandoptøning, fluktuation) har tørstofindhold på henholdsvis 18,5% og 19,1%. På figur 16 observeres der et signifikant højere tørstofindhold for koden (vandoptøning, -24°C) sammenlignet med koden (luftoptøning, fluktuation). For de øvrige koder observeres der ingen signifikante forskelle i tørstofindhold mellem koderne. Der observeres dog tendenser til et højere tørstofindhold for de vandoptøede koder sammenlignet med de luftoptøede koder.

## 5.4 Vejninger

I det følgende vises og databehandles resultaterne for vejningerne af de dobbeltfrosne torskefileter under fryselagrings- og optøningsforløbet. Der laves følgende opdeling: Frysesvind og optøningssvind.

## Frysesvind

Vægttabet under frysningen foretages ved vejning og mærkning af 50 torskefileter fra hver af de fire opstillede koder. Torskefileterne vejes før indfrysning og pakning i polyethylenposer samt før optøningen opstartes. I figur 17 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95%-konfidensintervaller for vægtsvindet under frysningen (%) for torskefileterne fra de fire opstillede koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.



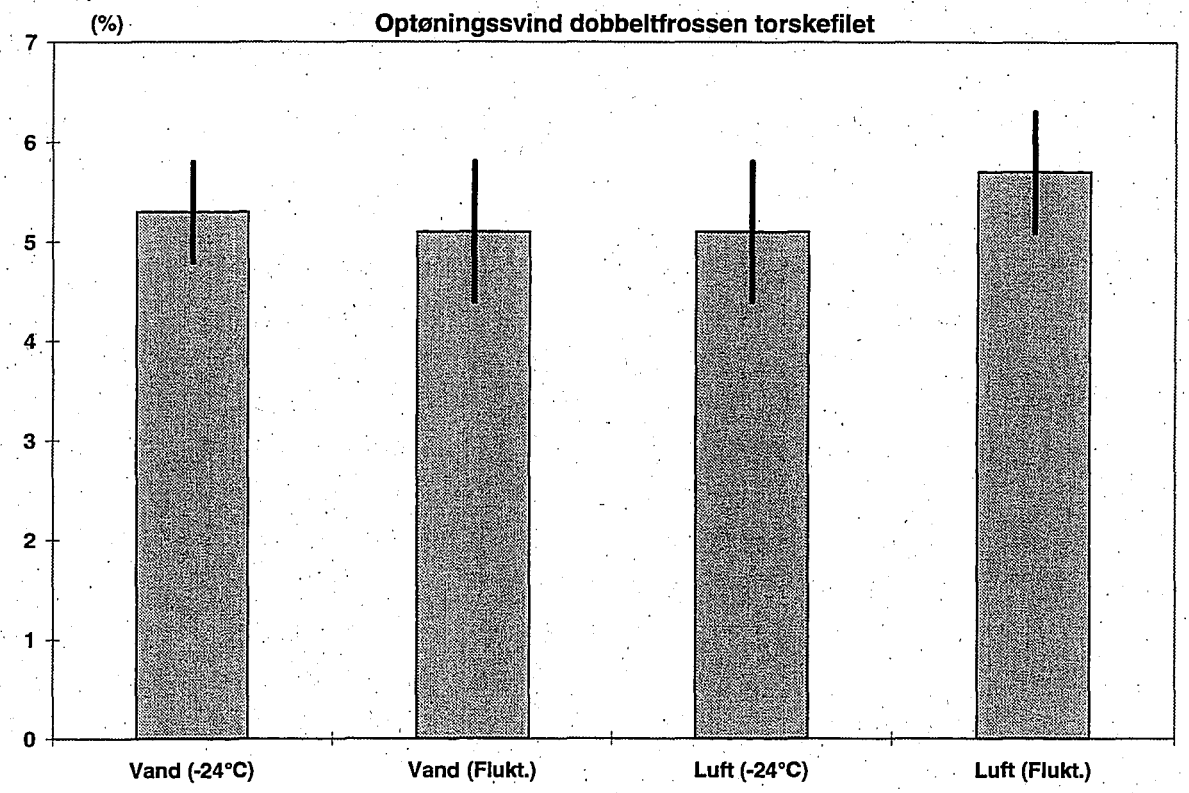

*Figur 17: Gennemsnitlige frysesvind med tilhørende 95%-konfidensintervaller dobbeltfrosne torskefileter fra de fire opstillede koder.*

Koden (vandoptøning, -24°C) har det højeste gennemsnitlige frysesvind med 3,6%, og koden (luftoptøning, fluktuation) har det laveste gennemsnitlige frysesvind med 0,9%. Koderne (vandoptøning, fluktuation) og (luftoptøning, -24°C) har frysesvind på henholdsvis 2,9% og 2,3%. Frysesvindet er signifikant højere for koden (vandoptøning, -24°C) sammenlignet med koderne (luftoptøning, -24°C) og (luftoptøning, fluktuation). Frysesvindet er signifikant højere for koden (vandoptøning, fluktuation) sammenlignet med koden (luftoptøning, fluktuation). Frysesvindet er signifikant højere for koden (luftoptøning, -24°C) sammenlignet med koden (luftoptøning, fluktuation). Som det fremgår af figur 17 optræder der tendenser til et højere frysesvind for de vandoptøede koder sammenlignet med de luftoptøede koder. Ved sammenligning af tørstofindhold og frysesvind for de dobbeltfrosne torskefileter observeres der en sammenhæng mellem målingerne.

Koder med højt tørstofindhold har ligeledes en et højt frysesvind, og koder med lavt tørstofindhold har ligeledes et lavt frysesvind.

## Optøningssvind

Vægttabet under optøningen foretages ved at veje 50 torskefileter fra hver kode før og efter optøning. Optøningen foretages ved, at torskefileterne er placeret i polyethylenposer, og placeret ved 10°C i ca. 16 timer. I figur 18 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95%-konfidensintervaller for vægttabet under optøningen (%) for torskefileterne fra de fire opstillede koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.




*Figur 18: Gennemsnitlige optøningssvind med tilhørende 95%-konfidensintervaller for dobbeltfrosne torskefileter fra de fire opstillede koder.*

Koden (luftoptøning, fluktuation) har det højeste gennemsnitlige optøningssvind på 5,7%, og koderne (vandoptøning, fluktuation) og (luftoptøning, -24°C) har det laveste optøningssvind på 5,1%. Koden (vandoptøning, -24°C) har et optøningssvind på 5,3%. Som det fremgår af figur 18 optræder der ingen signifikante forskelle i optøningssvindet for de fire opstillede koder. Der optræder dog en tendens til et højere optøningssvind for koden (luftoptøning, fluktuation) sammenlignet med de øvrige koder.

## 5.5 Diskussion

I det følgende laves der en opsamling af målingerne på de dobbeltfrosne torskefileter fra de fire opstillede koder for de udvalgte kvalitetsmetoder (se tabel 3).

| Kvalitetsmetode | Vandoptøning -24°C | Vandoptøning Fluktuation | Luftoptøning -24°C | Luftoptøning Fluktuation |
|---|---|---|---|---|
| **Sensorik på filet (indeks)** | 6,2 | 7,2 | 7,3 | 7,6 |
| **Sensorik på kogt filet (indeks)** | 8,9 | - | 10,6 | 8,5 |
| **Vandbindingsevne (gV/gT)** | 2,5 | 2,7 | 2,8 | 2,7 |
| **Tørstof (%)** | 19,7 | 19,1 | 18,5 | 18,3 |
| **Vægttab frysning (%)** | 3,6 | 2,9 | 2,3 | 0,9 |
| **Vægttab optøning (%)** | 5,3 | 5,1 | 5,1 | 5,7 |

*Tabel 3: Gennemsnitsværdier for samtlige kvalitetsmetoder udført på de dobbeltfrosne torskefileter fra de fire opstillede koder.*

Fryselagringstiden som hel frossen råvare har været 17 uger, og de dobbeltfrosne torskefileter har været fryselagret i ca. 22 uger ved henholdsvis en fryselagringstemperatur på ca. -27°C og et fluktuationsforløb. Ved sensoriske analyser på filet og optøningssvind for dobbeltfrosne torskefileter observeres der ikke signifikante forskelle mellem de fire opstillede koder. For analyserne: Proteinernes vandbindingsevne, sensorik på kogt torskefilet og tørstof observeres der signifikante forskelle mellem enkelte af de fire koder, men de opnåede forskelle er minimale. For frysesvindet ved dobbeltfrysningen findes der et signifikant lavere frysesvind for koden (luftoptøning, fluktuation). Ved forsøgene opnås ikke de store kvalitetsforskelle i koderne der varieres mht. vandoptøning/luftoptøning og -24°C/fluktuation. Dette kan skyldes, at den relative dårlig emballering af de dobbeltfrosne torskefileter har medført belastninger for alle fire koder. Dermed er effekten af optøningsmetode og fryselagringstemperatur måske blevet fjernet. Det er ligeledes muligt, at fluktuationsforløbet ikke har været tilstrækkelig ekstrem.

Ved sammenligning af analyseresultaterne for de enkeltfrosne og dobbeltfrosne torsk fra samme råvare observeres der følgende forskelle/ligheder. Det gennemsnitlige tørstofindhold for de enkeltfrosne torsk ligger i intervallet 16,8-17,3%, og for de dobbeltfrosne torskefileter stigende til 18,3-19,7%. Dette skyldes primært optøningsdryppet fra 2. optøning. De gennemsnitlige værdier for proteinernes vandbindingsevne for enkeltfrosne torsk ligger i intervallet 3,1-3,4 gV/gT med 17 ugers fryselagring. De dobbeltfrosne torskefileter har en vandbindingsevne i intervallet 2,5-2,8 gV/gT. Sensorik på torskefilet viser gennemsnitlige målinger i intervallet 3,1-3,7, mens for de dobbeltfrosne torskefileter ligger de gennemsnitlige målinger i intervallet 6,2-7,6. Med den anvendte enkeltfrosne råvare med en fryselagringstid på ca. 17 uger observeres der store ændringer i

kvaliteten ved dobbeltfrysning af torskefileterne i yderligere 22 uger. Disse ændringer er formodentligt blevet forstærket ved den relativ dårlige emballering af de dobbeltfrosne torskefileter.

# 6. Konklusion

I forsøgene er der ombord på frysetrawleren Paamiut indfrosset ca. 1500 kg rensede og hovedkappede torsk, der er fryselagret ca. 17 uger før optøning. Torskeblokkene blev optøet med henholdsvis ***vandoptøning*** og ***luftoptøning***. Ved vandoptøningen blev der anvendt en traditionel batchvis optøning med en starttemperatur på 38°C og luftomrøring af karrene. Ved luftoptøningen blev der opstillet et optøningskammer med en blæser. De optøede torsk fra de to optøningsmetoder blev fileteret og trimmet til benfri torskefilet. Derefter blev torskefileterne fra de to optøninger dobbeltfrosset og fryselagret i yderligere 22 uger. Torskefileterne fra hver af optøningsmetoderne blev fryselagret henholdsvis ved en fast temperatur på -27°C og et fluktuationsforløb (flyttet tre gange mellem -27°C og -20°C).

Ved indfrysning af torsk med en god råvarebehandling (ferske nyfangede torsk) opnåes der gode kvaliteter for både optøet hel og fileteret torsk for både vandoptøning og luftoptøning efter 17 ugers ugers fryselagring. Forsøgene viser, at selv med en dårlig biologisk kvalitet (indfrysning omkring gydeperioden) fås en relativ god optøet kvalitet, når produktionskæden er rimelig opstillet.

Fryselagringstemperaturerne, der dokumenterer hele frysetransporten fra fryselageret på Paamiut til optøningen, viser dog ret store temperaturforskelle undervejs i fryselagringen. Der observeres specielt temperatursvingninger i forbindelse med transporten.

Ved vandoptøning fås en lidt bedre sensorisk kvalitet for både optøet hel torsk og torskefilet sammenlignet med luftoptøningen. Der observeres ingen reelle forskelle i maskin- og filetudbytter for de to opstillede optøningsmetoder. Ved sammenligning af miljøbelastning er der et vandforbrug på ca. 1460 l/tons råvarer ved vandoptøning, hvorimod den opstillede metode til luftoptøning ikke forbruger vand. Spildevandsandelen for luftoptøningen er ca. 45 l/tons råvare sammenlignet med ca. 1460 l/tons råvare for vandoptøningen. Spildevandet fra vandoptøningen er normalt belastet, mens spildevandet fra luftoptøningen betegnes som højt belastet.

Ved forsøgene på dobbeltfrosne torskefileter opnås der ikke de store kvalitetsforskelle i koderne, der varieres mht. vandoptøning/luftoptøning og -27°C/fluktuation. Dette kan skyldes, at den dårlige emballering kombineret med en lang dobbeltfrysningstid har medført dårlig kvalitet for alle fire opstillede koder. Kvaliteten af de dobbeltfrosne torskefileter var meget dårlig specielt sammenlignet med den relaiv gode kvalitet efter enkeltfrysningen. Den dårlige dobbeltfrosne kvalitet skyldes sandsynligvis primært en dårlig emballeringsform af torskefileterne.

Resultaterne fra hele forsøgsrækken viser ikke ret store kvalitetsforskelle mellem vandoptøning og luftoptøning af hel frossen torsk på enkeltfrosne og dobbeltfrosne torsk. Valget af optøningsmetode for den enkelte fiskeindustri afhænger dermed i højere grad af investering og priser for afledning af spildevand.

# 7. Litteraturliste

Analyseforskrifter fra FF: Tørstof og proteinernes vandbindingsevne.

Bøknæs N., Jessen K., Ladefoged H. og Nielsen J.
Sensoriske bedømmelsesmetoder til frossen torsk
Manual til sensorisk bedømmelse af optøet hel, fileteret og kogt torsk
Fiskeriministeriets Forsøgslaboratorium
Lyngby, 1994

# Bilag 1: Indfrysning af torsk på Paamiut

I det følgende opstilles der procedurer for de respektive indfrysninger af torskeblokke, der er foretaget i forbindelse med fangstrejsen med Paamiut i foråret 1995. Derefter opstilles der en oversigt med transporten af de anvendte torsk til optøningsforsøgene.

## 1. Lofoten-torsk

Indfrysningen af Lofoten-torskene er foretaget over 3 dage i perioden d. 9/4 til d. 11/4. I denne periode blev der fisket i området udenfor gydeområdet ved Lofoten. Der blev fanget en del meget store gydetorsk på over 10 kg som indeholdt store mængder rogn og mælk. Disse store torsk var meget udmagrede efter forarbejdningen. Fangsten og fangstbehandlingen ombord medførte, at fileterne var bløde og blodfyldte. De mindre torsk, der blev fanget var ligeledes gydemodne, men var ikke så udmagrede som de større torsk. Der blev foretaget tre indfrysninger med den mindste sortering torsk, der blev fanget i denne periode. Blok nr. 1-35 blev indfrosset d. 9/4, blok nr. 36-55 blev indfrosset d. 10/4 og blok nr. 56-60 blev indfrosset d. 11/4. Trawltiden har været omkring 4 timer for hver af fangsterne til de tre indfrysninger. Fiskeriet har foregået ved "Røstbanken" ud for Lofoten på ca. 140 m vanddybde. Næsten alle torskene, der blev fanget i disse dage var levende ved fangsten pga. relativt små fangster og korte trawltider. Indfrysningen er foregået efter følgende procedure:

1. Torskene fra et trawltræk hovedkappes i løbet af ca. 1/2 time i en Baader 424, der hovedkapper torskene foran kravebenet.

2. Indvoldene suges ligeledes ud med vacuum i Baader 424.

3. De hovedkappede og rensede torsk placeres i en afblødningsbinge i ca. 1/2 time i havvand med en vandtemperatur på ca. 4°C.

4. Torskene ledes via et transportbånd over til den vertikale pladefryser, hvor der foretages en yderligere manuel rensning af torskene før indfrysning.

5. Torskene sorteres således, at det er de mindste torsk uden synlige kvalitetsfejl som fangstmærker, dårlig hovedkapning og dødsstivhed, der indfryses.

6. Alle torskene er indfrosset før dødsstivheden er påbegyndt, og de var helt bløde ved placeringen i pladefryseren.

7. Den vertikale pladefryser opstartes, og der placeres torsk i mellemrummene. Der fyldes ca. 25 kg torsk i hver blok.

8. Når antallet af blokke er pakket efterfyldes blokkene med havvand, og indfrysningen påbegyndes med en fordampertemperatur på -30°C til -35°C.

9. Efter en times indfrysning efterfyldes blokkene endnu engang med havvand.

10. Efter 4 timers indfrysning afrimes pladefryseren i ca. 10 min. og blokkene udtages.

11. Blokkene nummereres og emballeres i plastikposer, der syes sammen.

12. Blokkene placeres på fryselagret ved -27°C til -30°C.

Der deltog fire mand i rensning af torsk, placering af torsk i pladefryser, syning af blokposer samt placering på fryselageret. Dette medførte, at torskene blev indfrosset med samme fersklagringstid. Efter et par dages fryselagring ombord væltede blokkene rundt på fryselageret, og en del af plastikposerne, som emballerede torskeblokkene blev revet i stykker. Efter yderligere tre ugers fryselagring blev samtlige torskeblokke fra Lofoten hver indpakket i en ekstra plastikpose, der blev tappet sammen. Dermed er torskene fra Lofoten emballeret i to lag plastik.

## 2. Transport og lagringsforløb af frosne torskeblokke

Alle torskeblokkene fryselagres ombord på Paamiut frem til losningen i Sortland d. 22/5, hvor alle torskeblokkene losses og sorteres. Umiddelbart derefter (d. 22/5) placeres pallerne med de frosne torskeblokke på en frysefragter (Lars Hagerup, Tromsø), der sejler til Skagen. Torskeblokkene ankom til Skagen d. 27/5, hvor blokkene blev placeret på et fryselager. Torskeblokkene blev d. 30/5 transporteret med frysetransport til Taabbel og Co. A/S i Hanstholm, hvor blokkene blev placeret på fryselager. Der er placeret temperaturloggere i blokke og på paller således, at der haves temperaturer for hele fryselagringsforløbet ombord på Paamiut, under fragten og på fryselageret hos Taabbel.

# Bilag 2: Optøningsforsøg

I det følgende opstilles der procedurer for, hvorledes optøningsforsøgene hos Taabbel A/S er udført i perioden d. 8-9/8-95. Der opstilles procedurer for udførelse af: opsortering af råvare, vandoptøning, luftoptøning, forarbejdning og indfrysning af dobbeltfrosne fileter. Sidst i bilaget vises en opsamling af resultaterne samt forsøgsresultaterne fra optøningsforsøgene.

## 1. Sortering af råvare

Torskene fra de to paller med de frosne torskeblokke placeret på fryselager hos Taabbel blev opsorteret i henholdsvis torsk fra Lofoten og Bjørneøen. Der var 60 blokke fra Lofoten og 40 blokke fra Bjørneøen med ca. 25 kg frossen torsk (hovedkappet uden kraveben) i hver blok. Til optøningsforsøgene hos Taabbel benyttes alle 60 blokke fra Lofoten. Torskene fra Bjørneøen fryselagres til optøningsforsøg på et senere tidspunkt. Der aflæses temperaturloggere, der viser temperaturforløbet på fryselageret hos Taabbel. Der er lavet følgende opdeling af torskene fra Lofoten til henholdsvis: vandoptøning, luftoptøning og pilotforsøg:

| Forsøg | Blok nr. |
|---|---|
| Pilotforsøg | 56-60 |
| Vandoptøning | 1-18, 36-45 |
| Luftoptøning | 19-35, 46-55 |

Torskene fra Lofoten er indfrosset over tre dage. Torskene fra d. 11/4 (bloknr. 56-60) benyttes til pilotforsøg for filetering og trimning samt til afprøvning af forsøgets opbygning. Torskene fra d. 9/4 og 10/4 opdeles således, at blokkene, der benyttes til vandoptøning og luftoptøning er jævnt fordelte mellem de to indfrysningsdage. I denne fase blev der desuden aftalt en del praktiske ting vedrørende udførelsen af forsøgene: opstilling af de to optøningsmetoder, maskinelle forarbejdning etc.

## 2. Luftoptøning

Der er blevet lavet en forsøgsopstilling med en stor blæser og to optøningsreoler. De to reoler blev inddækket i plastik, og der blev ligeledes placeret plastik under reolerne til opsamling af spildevand. Opstillingen blev placeret i fileteringshallen, hvor lufttemperaturen var omkring 22°C. I det følgende opstilles de benyttede procedurer til luftoptøningsforsøget.

1. Plastikposerne blev fjernet fra de enkelte blokke, og torskeblokkene blev vejet i frossen tilstand (før optøning). Hver blok blev nummereret og placeret i fiskekasser (ca. 25 kg i hver kasse).

2. En del af vandet, der er efterfyldt i blokkene under frysningen blev brækket af blokkene under håndteringen. Dette is vejes ikke med i fiskevægten.Torskenes snitflader var ikke specielt meget udtørrede i frossen tilstand. Blokkene har dog også været indpakket i to lag plastik (PE).

3. Der blev placeret tre blokke på hver hylde således, at hver hylde blev opfattet som en batch ved forarbejdningen.

4. Luftoptøningen blev opstartet d. 8/8 kl. 10.30.

5. Pga. den kraftige udtørring fra blæseren blev samtlige torskeblokke indpakket i en lukket tynd plastikpose for at hindre udtørring af blokkenes overflader. Denne operation blev foretaget i intervallet 11.00-11.30.

6. Der er benyttet tre loggere til luftoptøningen. Den ene logger er indsat til at måle kernetemperatur, den anden logger er indsat til at måle overfladetemperatur, og den tredie logger måler luftens temperatur i "optøningskabinen".

7. Den relative luftfugtighed i hallen, hvor luftoptøningsudstyret var opstillet blev i løbet af dagen målt til 68-72%.

8. Blæseren til luftoptøningen blev stoppet kl. 18.00, hvor kernetemperaturen var ca. -2°C. Blæseren blev stoppet for at undgå en for høj udligningstemperatur for torskene (overoptøning). Torskene blev derefter optøet i stillestående luft natten over.

9. Den næste morgen kl. 7.00 blev de optøede torsk udtaget fra plastikposerne, og det overskydne vand fra poserne blev opsamlet. Enkelte af torskene i blokkene var ikke helt optøede (specielt torsk i midten af blokkene).

10. De enkelte blokke blev udvejet i kasser (vægt efter optøning) og nummereret med hyldenr. Dette betyder, at torskene fra det samme hyldenr. opsamles i samme batch under forarbejdningen (tre blokke i hver batch).

11. Efter luftoptøningen er der foretaget sensoriske bedømmelser på optøet hel torsk efter kvalitetsindeksmetoden. Der blev udtaget 5 tilfældige torsk, der blev bedømt af to trænede dommere.

12. Derefter fik hver af de hovedkappede torsk opskåret bughulen manuelt således, at torskene kan placeres på saddelen ved placeringen i Baader 184 og Baader 189.

13. Torskene blev derefter placeret i fiskekasser ved 19°C for at få de resterende torsk hel optøet.

14. Forarbejdningen af de luftoptøede torsk foregik i tidsrummet 11.30-13.30. Der blev forarbejdet 9 batch, der var luftoptøet. Hver batch indeholder 3*25=75 kg optøet torsk.

15. Spildevandet fra luftoptøningen blev opsamlet fra plastikken under optøningsudstyret samt fra de enkelte plastikposer, som beskyttede blokkene under luftoptøningen. Der blev opsamlet 10 l spildevand i en plastikdunk med hane. Dunken blev helt fyldt op således, at der ikke var luft i dunken. Dunken blev transporteret til Højmarkslaboratoriet i en lukket container, der indeholdt is.

## 3. Vandoptøning

Vandoptøningen blev foretaget i tre stk. containere, hvor torskeneblokkene til pilotforsøg blev optøet i den ene container. Torskeblokkene til vandoptøningen blev opdelt i to delmængder. Vandet i karrene blev gennemboblet ved hjælp af et perforeret rørsystem. I det følgende opstilles de benyttede procedurer til vandoptøningsforsøget.

1. Der blev placeret ca. 525 l vand med en starttemperatur på 37-38°C og med et fisk:vand forhold på ca. 1:1,5. Der blev tilført luft til karrene for at sikre luftomrøring.

2. Plastikposerne blev fjernet fra de enkelte blokke, og torskeblokkene blev vejet i frossen tilstand (før optøning).

3. Derefter blev blokkene placeret i et af optøningskarrene. Blokkene blev placeret forskudt i karrene for at sikre en god kontakt mellem torskene og vandet under optøningsforløbet.

4. Vandoptøningen blev opstartet d. 8/8 kl. 14.30.

5. Næste morgen kl. 7.00 var enkelte af de største torsk ikke helt optøede, da nogle af blokkene i bunden ikke var helt adskildte. Vandtemperaturen i karrene var ca. 2-3°C, og der blev tilført lidt energi i form af varmt vand for at få optøet alle torskene.

6. Det ene kar fra vandoptøningen blev tømt for vand kl. 9.00, og det andet kar blev tømt kl. 10.30. Torskene blev udvejet i fiskekasser med ca. 25 kg optøet torsk i hver kasse (vægt efter optøning).

7. Efter vandoptøningen er der foretaget sensoriske bedømmelser på optøet hel torsk efter kvalitetsindeksmetoden. Der blev udtaget 5 tilfældige torsk, der blev bedømt af to trænede dommere.

8. Derefter fik hver af de hovedkappede torsk opskåret bughulen manuelt således, at torskene kan placeres på saddelen ved placeringen af torsken i Baader 184 og Baader 189.

9. Forarbejdningen af de luftoptøede torsk blev foretaget i tidsrummet 9.30-11.30. Der blev forarbejdet 9 batch, der var luftoptøet. Hver batch indeholder ca. 3*25=75 kg optøet hovedkappet torsk.

10. Spildevandet fra vandoptøningen blev opsamlet fra begge optøningskar. Der blev opsamlet 10 l spildevand i en plastikdunk med hane, hvor der efter en kraftig omrøring i karrene blev udtaget spildevand. Denne dunk blev ligeledes fyldt helt op således, at der ikke var luft i dunken. Denne dunk blev transporteret til Højmarkslaboratoriet sammen med spildevandet fra luftoptøningen i en lukket container, der indeholdt is.

## 4. Forarbejdning

Hovedparten af de optøede torsk blev fileteret på en Baader 184 og afskindet i en Baader 51. De største torsk med en længde over 70 cm blev dog fileteret på en Baader 189 og afskindet i en Baader

51. Til forarbejdningen deltog der to maskinoperatører til betjening af filetmaskinerne, fire trimmere til trimning af fileterne og én smed til justering af fileteringsmaskinerne.

1. Efter vandoptøningen blev torskene til pilotforsøgene fileteret, og de to fileteringsmaskiner blev indstillet. Fileteringsmaskinerne blev finindstillet under fileteringen af torskene til pilotforsøget.

2. Det blev aftalt med de fire trimmere, hvorledes trimningen skulle foretages med henblik på at udføre forsøgene så ensartede som muligt. Kilesnittet blev fjernet manuelt i forbindelse med trimmeprocessen. Det blev desuden aftalt, at fileterne skulle trimmes for ben- og finnerester samt blodpletter og parasitter.

3. Før forarbejdningen af hvert batch blev de optøede torsk opsorteret efter størrelse med henblik på filetering i Baader 184 for de små torsk og filetering i Baader 189 for de store torsk (antallet af store torsk pr. batch optælles). Fileteringsmaskinen Baader 184 er sammenbygget med afskinderen Baader 51. Efter afskindingen placeres fileterne på en flowlinie, der leder fileterne skånsomt hen til de fire trimmepladser. De største torsk, der fileteres i Baader 189 afskindes i den samme afskinder som de mindste torskefileter.

4. Der opstilles en plastikbakke ved hver trimmeplads, og samtidig opsamles affaldet fra trimmeprocessen i to bakker. Med udgangspunkt i disse målinger kan der opstilles udbyttemålinger for henholdsvis afskindet maskinfilet (med kilesnit) og trimmet filet. For hver batch opsamles bakkerne, og der foretages vejninger af fileter og trimmeaffald.

5. Efter vejningerne placeres fileterne på kølerum ved 0°C.

6. Efter filetering og trimning er der udtaget fileter fra de to optøningsmetoder til bedømmelse af filetkvaliteten. Til bedømmelserne benyttes kvalitetsindeksmetoden, og der bedømmes 5 fileter pr. optøningsmetode af to trænede dommere.

7. Efter vejningen af fileterne udtages der fileter til dryptabsanalyser fra henholdsvis vand- og luftoptøningen. Der placeres ca. 5 kg fileter i plastikbakker med huller, som opbevares i produktionslokalet i ca. 2 timer ved 22°C.

8. Der udtages ligeledes fileter fra de to optøningsmetoder til analyser på laboratoriet i Lyngby d. 10/8-95 (næste dag). Under transporten opbevares fileterne på is i en container. Der laves følgende bedømmelser af torskene: proteinernes vandbindingsevne og tørstofindhold.

9. Samtaler med trimmerne og egne observationer under forsøgene viste, at fileterne gennemgående havde en god kvalitet efter filetering og trimning. Fileterne var gennemgående sammenhængende, og hovedparten af fileterne kunne udskæres til diverse udskæringer som loins, tails etc. Fileterne havde heller ikke, som optøede russiske torsk ellers ofte har, en meget udpræget sur lugt. Torskene fra vandoptøningen havde en lidt bedre kvalitet sammenlignet med luftoptøningen. Torskene fra vandoptøningen lignede ferske torsk, og de havde været lettere at trimme sammenlignet med torskene fra luftoptøningen. Men begge råvarer fra henholdsvis vand- og luftoptøningen viste meget fine kvaliteter, og der var ingen umiddelbar klare forskelle mellem kvaliteterne.

## 5. Dataopsamling

| Analyse | Vandoptøning | Luftoptøning |
|---|---|---|
| **Optøning (%)** | 96,3<br>[96,2;96,4] | 95,3<br>[94,8;95,8] |
| **Maskinudbytter (%)** | 68,5<br>[67,4;69,6] | 69,1<br>[68,6;69,6] |
| **Trimmede udbytter (%)** | 59,1<br>[58,2;60,0] | 59,6<br>[59,1;60,1] |
| **Sensorik optøet hel torsk (indeks)** | 4,7<br>[4,0;5,4] | 6,6<br>[5,2;8,0] |
| **Sensorik optøet filet (indeks)** | 3,1<br>[2,1;4,1] | 3,7<br>[1,6;5,8] |
| **Tørstof (%)** | 16,8<br>[15,4;18,2] | 17,3<br>[14,9;19,7] |
| **Proteinernes vandbindingsevne (gV/gT)** | 3,4<br>[3,2;3,6] | 3,1<br>[2,8;3,4] |
| **Proteinindhold (%)** | 18,7<br>[17,3;20,1] | 19,0<br>[15,5;22,5] |
| **Dryptab fileter (%)** | 2,6<br>[1,8;3,4] | 2,6<br>[1,5;3,7] |
| **Sedimentering (kg/tons råvare)** | 3,8 | 1,0 |
| **Tørstof (kg/tons råvare)** | 6,4 | 2,2 |
| **BOD (kg/tons råvare)** | 1,8 | 1,0 |
| **Total-N (kg/tons råvare)** | 0,34 | 0,16 |
| **Total-P (kg/tons råvare)** | 0,13 | 0,03 |

## 6. Forsøgsdata

## Vandoptøning:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vejning af blokke før optøning: | | | Vejning af blokke før optøning: | | | | Afvejning i batch for kar 1 | | | | | | |
| Kar 1 (530 l, 37-40°C) | | | Kar 2 (525 l, 37-40°C) | | | | | | | | | | |
| Vand:fisk-forhold | | 1,4 | Vand:fisk-forhold | | 1,5 | | Batch nr. | (kg) | (kg) | (kg) | Ialt (kg) | | |
| | | | | | | | 1 | 25,5 | 25,12 | 25,9 | 76,5 | | |
| (kg) | (kg) | | (kg) | (kg) | | | 2 | 25,4 | 26,02 | 25,75 | 77,2 | | |
| 26,14 | 26,66 | | 27,02 | 26,92 | | | 3 | 25,6 | 25,34 | 25,26 | 76,2 | | |
| 25,9 | 25,64 | | 27,02 | 26,78 | | | 4 | 26,18 | 25,44 | 25,06 | 76,7 | | |
| 27 | 26,66 | | 26,72 | 25,88 | | | 5 | 25,1 | 26,22 | | 51,3 | | |
| 26,92 | 27,06 | | 26,84 | 25,88 | | | | | | Ialt (kg) | 357,9 | | |
| 26,82 | 26,84 | | 25,44 | 27,56 | | | | | | | | | |
| 27,02 | 25,04 | | 26,5 | 27,14 | | | Afvejning i batch for kar 2 | | | | | | |
| 26,82 | 27,54 | | 26,38 | | | | Batch nr. | (kg) | (kg) | (kg) | Ialt (kg) | | |
| Ialt (kg) | 372,1 | | Ialt (kg) | 346,1 | | | 6 | 25,2 | 25,48 | 26,5 | 77,2 | | |
| | | | | | | | 7 | 26,38 | 26,48 | 27,56 | 80,4 | | |
| | | | | | | | 8 | 26,66 | 25,88 | 26,98 | 79,5 | | |
| | | | | | | | 9 | 25,98 | 24,98 | 26,1 | 77,1 | | |
| | | | | | | | 10 | 19,18 | | | 19,2 | | |
| | | | | | | | | | | Ialt (kg) | 333,4 | | |
| Vejning af fileter efter trimning: | | | | | | | Vejning af trimmeaffald: | | | Antal store fisk (Baader 189) | | | |
| Batch nr. | (kg) | (kg) | (kg) | (kg) | Ialt (kg) | | Batch nr. | Ialt (kg) | | Batch nr. | Ialt (kg) | | |
| 1 | 12,04 | 11,08 | 9,54 | 12,28 | 44,9 | | 1 | 7,8 | | 1 | 11 | | |
| 2 | 10,44 | 10,86 | 10,9 | 13,12 | 45,3 | | 2 | 7,18 | | 2 | 3 | | |
| 3 | 10,5 | 12,38 | 9,54 | 13 | 45,4 | | 3 | 7,38 | | 3 | 7 | | |
| 4 | 11,2 | 6,92 | 15,14 | 11,48 | 44,7 | | 4 | 7,7 | | 4 | 5 | | |
| 5 | 8,64 | 8,7 | 8,44 | 5,62 | 31,4 | 211,8 | 5 | 4,64 | 34,7 | 5 | 3 | | |
| 6 | 7,6 | 15,88 | 10,36 | 11,8 | 45,6 | | 6 | 6,84 | | 6 | 17 | | |
| 7 | 11,68 | 11,28 | 10,82 | 13,48 | 47,3 | | 7 | 7,78 | | 7 | 19 | | |
| 8 | 14,76 | 10,02 | 9,1 | 14,4 | 48,3 | | 8 | 7,42 | | 8 | 14 | | |
| 9 | 11,14 | 11,74 | 10,86 | 11,87 | 45,6 | | 9 | 7,22 | | 9 | 5 | | |
| 10 | 4,6 | 6,2 | | | 10,8 | 197,6 | 10 | 1,6 | 30,9 | 10 | 1 | | |
| | | | | Ialt (kg) | 409,4 | | Ialt (kg) | 65,6 | | | | | |

## Vandoptøning

| | Optøningssvind (kg) | Optøningsudbytte (%) |
|---|---|---|
| Kar 1 | 14,2 | 96,2 |
| Kar 2 | 12,7 | 96,3 |
| Gns. | 13,4 | 96,3 |
| Std. | 1,0 | 0,1 |

Af indvejet blok før optøning:

| | Maskinudbytte (kg) | Maskinudbytte (%) | Filetudbytte (kg) | Filetudbytte (%) |
|---|---|---|---|---|
| Kar 1 | 246,5 | 66,3 | 211,8 | 56,9 |
| Kar 2 | 228,5 | 66,0 | 197,6 | 57,1 |
| Gns. | 237,5 | 66,1 | 204,7 | 57,0 |
| Std. | 12,8 | 0,2 | 10,1 | 0,1 |

Af indvejet torsk efter optøning:

| Batch nr. | Maskinudbytte (kg) | Maskinudbytte (%) |
|---|---|---|
| 1 | 52,7 | 69,0 |
| 2 | 52,5 | 68,0 |
| 3 | 52,8 | 69,3 |
| 4 | 52,4 | 68,4 |
| 5 | 36,0 | 70,2 |
| 6 | 52,5 | 68,0 |
| 7 | 55,0 | 68,4 |
| 8 | 55,7 | 70,0 |
| 9 | 52,8 | 68,6 |
| 10 | 12,4 | 64,7 |
| Gns. | 47,5 | 68,5 |
| Std. | 13,5 | 1,5 |

Af indvejet torsk efter optøning:

| Batch nr. | Filetudbytte (kg) | Filetudbytte (%) |
|---|---|---|
| 1 | 44,9 | 58,7 |
| 2 | 45,3 | 58,7 |
| 3 | 45,4 | 59,6 |
| 4 | 44,7 | 58,3 |
| 5 | 31,4 | 61,2 |
| 6 | 45,6 | 59,1 |
| 7 | 47,3 | 58,8 |
| 8 | 48,3 | 60,7 |
| 9 | 45,6 | 59,2 |
| 10 | 10,8 | 56,3 |
| Gns. | 40,9 | 59,1 |
| Std. | 11,6 | 1,3 |

## Luftoptøning:

Vejning af blokke før optøning:

| Batch nr. | (kg) | (kg) | (kg) | Ialt (kg) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 25,48 | 22,96 | 26,06 | 74,5 |
| 2 | 26,88 | 25,78 | 25,14 | 77,8 |
| 3 | 24,92 | 24,72 | 27,48 | 77,12 |
| 4 | 24,22 | 26,72 | 26,84 | 77,78 |
| 5 | 27,5 | 26,38 | 25,98 | 79,86 |
| 6 | 26,22 | 25,32 | 26,76 | 78,3 |
| 7 | 26,7 | 24,14 | 26,54 | 77,38 |
| 8 | 26,2 | 27,54 | 25,32 | 79,06 |
| 9 | 25,84 | 25,58 | | 51,42 |
| | | | Ialt (kg) | 673,22 |

Vejning af blokke efter optøning:

| Batch nr. | (kg) | (kg) | (kg) | Ialt (kg) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 25,38 | 21,06 | 24,54 | 70,98 |
| 2 | 24,04 | 24,46 | 25,08 | 73,58 |
| 3 | 23,86 | 23,56 | 26,34 | 73,76 |
| 4 | 25,2 | 25,44 | 23,56 | 74,2 |
| 5 | 24,76 | 24,3 | 26,18 | 75,24 |
| 6 | 24,36 | 25,04 | 25,12 | 74,52 |
| 7 | 25,8 | 22,96 | 25,44 | 74,2 |
| 8 | 26,52 | 23,78 | 25,06 | 75,36 |
| 9 | 24,88 | 24,52 | | 49,4 |
| | | | Ialt (kg) | 641,24 |

Vejning af fileter efter trimning:

| Batch nr. | (kg) | (kg) | (kg) | (kg) | Ialt (kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9,86 | 12,2 | 8,6 | 12,14 | 42,8 |
| 2 | 10,36 | 10,9 | 9,74 | 12,22 | 43,22 |
| 3 | 11,76 | 10,66 | 13,52 | 9,04 | 44,98 |
| 4 | 10,68 | 10,52 | 10,58 | 12,2 | 43,98 |
| 5 | 10,56 | 11,32 | 13,38 | 9,14 | 44,4 |
| 6 | 11,02 | 13,08 | 9,4 | 11,2 | 44,7 |
| 7 | 11,7 | 10,8 | 9,22 | 12,22 | 43,94 |
| 8 | 9,32 | 12,52 | 8,94 | 14,26 | 45,04 |
| 9 | 8,06 | 6,2 | 7,86 | 6,96 | 29,08 |
| | | | | Ialt (kg) | 382,14 |

Vejning af affald:

| Batch nr. | Ialt (kg) |
|---|---|
| 1 | 6,78 |
| 2 | 7,42 |
| 3 | 6,94 |
| 4 | 6,62 |
| 5 | 7,42 |
| 6 | 6,88 |
| 7 | 6,96 |
| 8 | 6,4 |
| 9 | 5,32 |
| Ialt (kg) | 60,74 |

Antal store fisk (Baader 189)

| Batch nr. | Antal |
|---|---|
| 1 | 9 |
| 2 | 18 |
| 3 | 11 |
| 4 | 8 |
| 5 | 13 |
| 6 | 9 |
| 7 | 12 |
| 8 | 15 |
| 9 | 7 |

## Luftoptøning:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Af indvejet blok før optøning: | | Af indvejet blok før optøning: |
| Batch nr. | Optøningssvind (kg) | Optøningsudbytte (%) | Maskinudbytte (kg) | Maskinudbytte (%) | Filetudbytte (kg) | Filetudbytte (%) |
| 1 | 3,52 | 95,3 | 49,6 | 66,6 | 42,8 | 57,4 |
| 2 | 4,22 | 94,6 | 50,6 | 65,1 | 43,22 | 55,6 |
| 3 | 3,36 | 95,6 | 51,9 | 67,3 | 44,98 | 58,3 |
| 4 | 3,58 | 95,4 | 50,6 | 65,1 | 43,98 | 56,5 |
| 5 | 4,62 | 94,2 | 51,8 | 64,9 | 44,4 | 55,6 |
| 6 | 3,78 | 95,2 | 51,6 | 65,9 | 44,7 | 57,1 |
| 7 | 3,18 | 95,9 | 50,9 | 65,8 | 43,94 | 56,8 |
| 8 | 3,7 | 95,3 | 51,4 | 65,1 | 45,04 | 57,0 |
| 9 | 2,02 | 96,1 | 34,4 | 66,9 | 29,08 | 56,6 |
| Gns. | 3,6 | 95,3 | 49,2 | 65,8 | 42,5 | 56,8 |
| Std. | 0,7 | 0,6 | 5,6 | 0,9 | 5,1 | 0,9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Af indvejet torsk efter optøning: | | | Af indvejet torsk efter optøning: | |
| Batch nr. | Maskinudbytte (kg) | Maskinudbytte (%) | Filetudbytte (kg) | Filetudbytte (%) |
| 1 | 49,6 | 69,9 | 42,8 | 60,3 |
| 2 | 50,6 | 68,8 | 43,22 | 58,7 |
| 3 | 51,9 | 70,4 | 44,98 | 61,0 |
| 4 | 50,6 | 68,2 | 43,98 | 59,3 |
| 5 | 51,8 | 68,9 | 44,4 | 59,0 |
| 6 | 51,6 | 69,2 | 44,7 | 60,0 |
| 7 | 50,9 | 68,6 | 43,94 | 59,2 |
| 8 | 51,4 | 68,3 | 45,04 | 59,8 |
| 9 | 34,4 | 69,6 | 29,08 | 58,9 |
| Gns. | 49,2 | 69,1 | 42,5 | 59,6 |
| Std. | 5,6 | 0,7 | 5,1 | 0,7 |

| **Sensoriske bedømmelser (Vandoptøning)** | | | | | **Optøet hel torsk** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forsøg hos Taabbel og Co. d. 9/8-1995 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 5 | Torsk nr. 5 | |
| Parametre: | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Gennemsnit |
| *Konsistens* | 1 | 0,5 | 1 | 1,5 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,0 |
| *Indvoldsrester* | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| *Fiskeform* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| *Fangstmærker* | 1 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1,0 |
| *Lugt* | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,8 |
| *Udseende* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1,0 |
| *Snitflader* | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 0,7 |
| **Kvalitetsindeks** | 3,5 | 4 | 5 | 6 | 5,5 | 4 | 4 | 5 | 4,5 | 5,5 | |
| Gennemsnit | | 3,8 | | 5,5 | | 4,8 | | 4,5 | | 5,0 | |
| Standardafvigelse | | 0,4 | | 0,7 | | 1,1 | | 0,7 | | 0,7 | |
| Total gennemsnit | | | | | | | | | | 4,7 | |
| Standardafvigelse | | | | | | | | | | 0,6 | |

| **Sensoriske bedømmelser (Luftoptøning)** | | | | | **Optøet hel torsk** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forsøg hos Taabbel og Co. d. 9/8-95 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 5 | Torsk nr. 5 | |
| Parametre: | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Gennemsnit |
| *Konsistens* | 2 | 1,5 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1,2 |
| *Indvoldsrester* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 0,4 |
| *Fiskeform* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 0,1 |
| *Fangstmærker* | 2 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1 | 0,5 | 1,1 |
| *Lugt* | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| *Udseende* | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 0,7 |
| *Snitflader* | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1,7 |
| **Kvalitetsindeks** | 9 | 7,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 6,5 | 5 | 7 | 7,5 | 6,5 | |
| Gennemsnit | | 8,3 | | 5,5 | | 6,0 | | 6,0 | | 7,0 | |
| Standardafvigelse | | 1,1 | | 0,0 | | 0,7 | | 1,4 | | 0,7 | |
| Total gennemsnit | | | | | | | | | | 6,6 | |
| Standardafvigelse | | | | | | | | | | 1,1 | |

| **Sensoriske bedømmelser (Vandoptøning)** | | | | | **Optøet fileteret torsk** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forsøg hos Taabbel og Co. d. 9/8-95 | | | | | | | | | | | |
| | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 5 | Torsk nr. 5 | |
| Parametre: | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Gennemsnit |
| *Konsistens* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 0,6 |
| *Lugt* | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,3 |
| *Farve* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| *Blodpletter* | 0,5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,5 | 2,5 | 2 | 0,5 | 1 | 0,8 |
| *Gaping* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 2 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,9 |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| **Kvalitetsindeks** | 2,5 | 1,5 | 2 | 3 | 3,5 | 3,5 | 4,5 | 3,5 | 3 | 3,5 | |
| Gennemsnit | | 2,0 | | 2,5 | | 3,5 | | 4,0 | | 3,3 | |
| Standardafvigelse | | 0,7 | | 0,7 | | 0,0 | | 0,7 | | 0,4 | |
| Total gennemsnit | | | | | | | | | | 3,1 | |
| Standardsafvigelse | | | | | | | | | | 0,8 | |

| **Sensoriske bedømmelser (Luftoptøning)** | | | | | **Optøet fileteret torsk** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forsøg hos Taabbel og Co. d. 9/8-95 | | | | | | | | | | | |
| | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 5 | Torsk nr. 5 | |
| Parametre: | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Gennemsnit |
| *Konsistens* | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,7 |
| *Lugt* | 0,5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| *Farve* | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| *Blodpletter* | 3 | 2,5 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0,5 | 0 | 1 | 1,1 |
| *Gaping* | 2 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,9 |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| **Kvalitetsindeks** | 7,5 | 5 | 2,5 | 1,5 | 5,5 | 3,5 | 3,5 | 2 | 2,5 | 3,5 | |
| Gennemsnit | | 6,3 | | 2,0 | | 4,5 | | 2,8 | | 3,0 | |
| Standardafvigelse | | 1,8 | | 0,7 | | 1,4 | | 1,1 | | 0,7 | |
| Total gennemsnit | | | | | | | | | | 3,7 | |
| Standardsafvigelse | | | | | | | | | | 1,7 | |

| **Sensoriske bedømmelser (Vandoptøning)** | | | | | **Optøet fileteret torsk** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forsøg på FF d. 10/8-95 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 4 | | | | |
| Parametre: | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Gennemsnit (parametre) | | | |
| *Konsistens* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | | | |
| *Lugt* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | |
| *Farve* | 0,5 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0,3 | | | |
| *Blodpletter* | 1,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0,6 | | | |
| *Gaping* | 1 | 0,5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,9 | | | |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | | | |
| **Kvalitetsindeks** | 4 | 3 | 3,5 | 3,5 | 2,5 | 3,5 | 1,5 | 2 | | | | |
| Gennemsnit | | 3,5 | | 3,5 | | 3,0 | | 1,8 | | | | |
| Standardafvigelse | | 0,7 | | 0,0 | | 0,7 | | 0,4 | | | | |
| Total gennemsnit | | | | | | | | 2,9 | | | | |
| Standardsafvigelse | | | | | | | | 0,8 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Sensoriske bedømmelser (Luftoptøning)** | | | | | **Optøet fileteret torsk** | | | | | | | |
| Forsøg på FF d. 10/8-95 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 1 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 2 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 3 | Torsk nr. 4 | Torsk nr. 4 | | | | |
| Parametre: | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Dommer 1 | Dommer 2 | Gennemsnit (parametre) | | | |
| *Konsistens* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | | | |
| *Lugt* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | |
| *Farve* | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | |
| *Blodpletter* | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0,2 | | | |
| *Gaping* | 1 | 0,5 | 2 | 0,5 | 2,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1,3 | | | |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | | | |
| **Kvalitetsindeks** | 2,5 | 2 | 3,5 | 3 | 4,5 | 3,5 | 2,5 | 3 | | | | |
| Gennemsnit | | 2,3 | | 3,3 | | 4,0 | | 2,8 | | | | |
| Standardafvigelse | | 0,4 | | 0,4 | | 0,7 | | 0,4 | | | | |
| Total gennemsnit | | | | | | | | 3,1 | | | | |
| Standardsafvigelse | | | | | | | | 0,7 | | | | |

# TØRSTOF og ASKE

| Dato | Kode | Tomt glas | Glas+våd prøve | Prøve | Glas+tør prøve | Glas+ aske | % tørstof | AVG %tørstof | % aske | AVG %aske |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/8-95 | V1a | 18.1175 | 20.5395 | 2.4220 | 18.5004 | | 15.81 | | | |
| 10/8-95 | V1b | 17.6879 | 19.7187 | 2.0308 | 18.0032 | | 15.53 | 15.67 | | |
| 10/8-95 | V2a | 19.3127 | 21.7095 | 2.3968 | 19.7372 | | 17.71 | | | |
| 10/8-95 | V2b | 20.0634 | 22.5739 | 2.5105 | 20.5035 | | 17.53 | 17.62 | | |
| 10/8-95 | V3a | 19.0675 | 21.2676 | 2.2001 | 19.4522 | | 17.49 | | | |
| 10/8-95 | V3b | 17.1958 | 19.5069 | 2.3111 | 17.5961 | | 17.32 | 17.40 | | |
| 10/8-95 | V4a | 18.4618 | 20.6121 | 2.1503 | 18.8300 | | 17.12 | | | |
| 10/8-95 | V4b | 17.0715 | 19.5625 | 2.4910 | 17.4717 | | 16.07 | 16.59 | | |
| 10/8-95 | L1a | 20.5907 | 22.7438 | 2.1531 | 20.9370 | | 16.08 | | | |
| 10/8-95 | L1b | 20.0226 | 22.4601 | 2.4375 | 20.4106 | | 15.92 | 16.00 | | |
| 10/8-95 | L2a | 19.8472 | 22.2921 | 2.4449 | 20.2372 | | 15.95 | | | |
| 10/8-95 | L2b | 18.3599 | 20.6217 | 2.2618 | 18.7189 | | 15.87 | 15.91 | | |
| 10/8-95 | L3a | 18.2786 | 20.6222 | 2.3436 | 18.7112 | | 18.46 | | | |
| 10/8-95 | L3b | 17.7784 | 20.1976 | 2.4192 | 18.2336 | | 18.82 | 18.64 | | |
| 10/8-95 | L4a | 18.8530 | 21.0944 | 2.2414 | 19.2692 | | 18.57 | | | |
| 10/8-95 | L4b | 21.1706 | 23.8118 | 2.6412 | 21.6582 | | 18.46 | 18.52 | | |

Analyseberegning
Torsdag den 7.9.1995
Beregnet side 1 af 1

# Vandbindingsevne

## for proteiner

| Nr | Dato | Kode | VB % | AVG VB % | S.afv. VB % | gV/gT | AVG gV/gT | S.afv. gV/gT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10/8 | V1a | 65.00 | 65.0 | 1.4 | 3.50 | 3.5 | 0.1 |
| | 10/8 | V1b | 66.54 | | | 3.58 | | |
| | 10/8 | V1c | 65.22 | | | 3.51 | | |
| | 10/8 | V1d | 63.20 | | | 3.40 | | |
| 2 | 10/8 | V2a | 71.78 | 70.3 | 2.4 | 3.36 | 3.3 | 0.1 |
| | 10/8 | V2b | 72.94 | | | 3.41 | | |
| | 10/8 | V2c | 67.86 | | | 3.17 | | |
| | 10/8 | V2d | 68.76 | | | 3.21 | | |
| 3 | 10/8 | V3a | 71.74 | 69.8 | 2.6 | 3.41 | 3.3 | 0.1 |
| | 10/8 | V3b | 69.20 | | | 3.29 | | |
| | 10/8 | V3c | 66.30 | | | 3.15 | | |
| | 10/8 | V3d | 71.91 | | | 3.41 | | |
| 4 | 10/8 | V4a | 72.14 | 70.4 | 3.2 | 3.63 | 3.5 | 0.2 |
| | 10/8 | V4b | 74.16 | | | 3.73 | | |
| | 10/8 | V4c | 67.54 | | | 3.40 | | |
| | 10/8 | V4d | 67.91 | | | 3.41 | | |
| 5 | 10/8 | L1a | 59.93 | 62.6 | 5.0 | 3.15 | 3.3 | 0.3 |
| | 10/8 | L1b | 69.35 | | | 3.64 | | |
| | 10/8 | L1c | 58.04 | | | 3.05 | | |
| | 10/8 | L1d | 63.05 | | | 3.31 | | |
| 6 | 10/8 | L2a | 56.10 | 60.4 | 3.4 | 2.97 | 3.2 | 0.2 |
| | 10/8 | L2b | 59.91 | | | 3.17 | | |
| | 10/8 | L2c | 61.34 | | | 3.24 | | |
| | 10/8 | L2d | 64.17 | | | 3.39 | | |
| 7 | 10/8 | L3a | 65.83 | 68.7 | 2.6 | 2.87 | 3.0 | 0.1 |
| | 10/8 | L3b | 69.83 | | | 3.05 | | |
| | 10/8 | L3c | 67.59 | | | 2.95 | | |
| | 10/8 | L3d | 71.70 | | | 3.13 | | |
| 8 | 10/8 | L4a | 60.25 | 66.3 | 6.7 | 2.65 | 2.9 | 0.3 |
| | 10/8 | L4b | 62.79 | | | 2.76 | | |
| | 10/8 | L4c | 75.66 | | | 3.33 | | |
| | 10/8 | L4d | 66.62 | | | 2.93 | | |

Analyseberegning
Torsdag den 7.9.1995
Inddata side 1 af 1

# Vandbindingsevne

## for proteiner

| Nr | Dato | Kode | Holder g | Holder+ prøve g | Efter cent. g | Tørstof % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10/8 | V1a | 14,6375 | 16,6324 | 16,0436 | 15,67 |
| | 10/8 | V1b | 14,6960 | 16,7194 | 16,1484 | 15,67 |
| | 10/8 | V1c | 15,5346 | 17,6117 | 17,0025 | 15,67 |
| | 10/8 | V1d | 14,7171 | 16,7930 | 16,1488 | 15,67 |
| 2 | 10/8 | V2a | 14,1454 | 16,1394 | 15,6758 | 17,62 |
| | 10/8 | V2b | 14,7721 | 16,8095 | 16,3553 | 17,62 |
| | 10/8 | V2c | 14,9318 | 16,9504 | 16,4159 | 17,62 |
| | 10/8 | V2d | 14,7535 | 16,6640 | 16,1723 | 17,62 |
| 3 | 10/8 | V3a | 14,1834 | 16,0959 | 15,6494 | 17,40 |
| | 10/8 | V3b | 14,6025 | 16,6020 | 16,0933 | 17,40 |
| | 10/8 | V3c | 14,6976 | 16,6994 | 16,1422 | 17,40 |
| | 10/8 | V3d | 14,6503 | 16,6769 | 16,2066 | 17,40 |
| 4 | 10/8 | V4a | 14,6961 | 16,6229 | 16,1751 | 16,59 |
| | 10/8 | V4b | 14,2742 | 16,3485 | 15,9014 | 16,59 |
| | 10/8 | V4c | 14,9026 | 16,8628 | 16,3320 | 16,59 |
| | 10/8 | V4d | 13,9793 | 16,0605 | 15,5035 | 16,59 |
| 5 | 10/8 | L1a | 14,5720 | 16,5360 | 15,8749 | 16,00 |
| | 10/8 | L1b | 13,9235 | 15,8723 | 15,3705 | 16,00 |
| | 10/8 | L1c | 14,7680 | 16,8350 | 16,1065 | 16,00 |
| | 10/8 | L1d | 14,0960 | 16,2122 | 15,5554 | 16,00 |
| 6 | 10/8 | L2a | 14,9623 | 16,9025 | 16,1862 | 15,91 |
| | 10/8 | L2b | 14,4436 | 16,4345 | 15,7633 | 15,91 |
| | 10/8 | L2c | 14,1447 | 16,2016 | 15,5329 | 15,91 |
| | 10/8 | L2d | 14,1816 | 16,1301 | 15,5431 | 15,91 |
| 7 | 10/8 | L3a | 15,5422 | 17,6167 | 17,0399 | 18,64 |
| | 10/8 | L3b | 14,5931 | 16,5994 | 16,1070 | 18,64 |
| | 10/8 | L3c | 15,3678 | 17,2976 | 16,7887 | 18,64 |
| | 10/8 | L3d | 14,6873 | 16,6422 | 16,1921 | 18,64 |
| 8 | 10/8 | L4a | 14,6197 | 16,6832 | 16,0149 | 18,52 |
| | 10/8 | L4b | 14,0012 | 16,1007 | 15,4642 | 18,52 |
| | 10/8 | L4c | 12,9700 | 15,9721 | 15,3766 | 18,52 |
| | 10/8 | L4d | 15,3766 | 17,3357 | 16,8028 | 18,52 |

## Proteinanalyser

Forsøg på FF d. 10/8-95

**Luftoptøning**

| Kode | g analyse | ml HCl | ml NaOH | % protein | Gennemsnit |
|---|---|---|---|---|---|
| L1a | 1,3771 | 40 | 15,15 | 17,46 | |
| L1b | 1,2925 | 40 | 15,25 | 16,44 | 17,0 |
| L2a | 1,3517 | 40 | 16,05 | 17,12 | |
| L2b | 1,3269 | 40 | 16 | 17,47 | 17,3 |
| L3a | 1,3816 | 40 | 10,85 | 20,52 | |
| L3b | 1,3852 | 40 | 11,15 | 20,25 | 20,4 |
| L4a | 1,2816 | 40 | 12,85 | 20,55 | |
| L4b | 1,3238 | 40 | 10,25 | 21,86 | 21,2 |
| | | | | Gns. | 19,0 |
| | | | | Std. | 2,2 |

**Vandoptøning**

| Kode | g analyse | ml HCl | ml NaOH | % protein | Gennemsnit |
|---|---|---|---|---|---|
| V1a | 1,4265 | 40 | 14,35 | 17,41 | |
| V1b | 1,3065 | 40 | 16,2 | 17,59 | 17,5 |
| V2a | 1,3692 | 40 | 12,65 | 19,38 | |
| V2b | 1,3872 | 40 | 12 | 19,6 | 19,5 |
| V3a | 1,4971 | 40 | 11,3 | 18,63 | |
| V3b | 1,3454 | 40 | 14,5 | 18,35 | 18,5 |
| V4a | 1,4525 | 40 | 9 | 20,79 | |
| V4b | 1,3885 | 40 | 14,5 | 17,78 | 19,3 |
| | | | | Gns. | 18,7 |
| | | | | Std. | 0,9 |

## Dryptabsanalyser

Fileterne er placeret i bakker i 2 timer i fileteringshallen (19°C)

**Luftoptøning:**

| Batch nr. | Vejning før (kg) | Vejning efter (kg) | Dryptab (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 4,86 | 2,8 |
| 2 | 5,06 | 4,9 | 3,2 |
| 3 | 4,9 | 4,76 | 2,9 |
| 4 | 4,88 | 4,8 | 1,6 |
| | | Gns. | 2,6 |
| | | Std. | 0,7 |

**Vandoptøning:**

| Batch nr. | Vejning før (kg) | Vejning efter (kg) | Dryptab (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | 5,08 | 4,94 | 2,8 |
| 2 | 5,16 | 5 | 3,1 |
| 3 | 4,9 | 4,78 | 2,4 |
| 4 | 5,06 | 4,96 | 2,0 |
| | | Gns. | 2,6 |
| | | Std. | 0,5 |

**Højmarklaboratoriet a·s**
Analyser • Udviklingslaboratorie • Quality Control • Advisory

DANAK

The laboratory is accredited under the Danish Accreditation Scheme.
Reg. no. 242

Rekvirent:

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Fiskeindustiel Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby

Rapport nr: R-7764
Side: 1/1
Dato: 16.08.1995

PRØVEN MODTAGET: 09.08.1995
ANALYSE PÅBEGYNDT: 09.08.1995
ANTAL PRØVER: 2

PRØVETYPE: Spildevand
UDTAGET AF: Rekvirenten

| LAB.NR. | PRØVEIDENTIFIKATION |
|---|---|
| 2104-95 | Spildevand luftoptøning, temp.v/modt:13,9°C |
| 2105-95 | Spildevand vandoptøning, temp.v/modt: 5,4°C |

| LAB.NR. | ANALYSEMETODE | RESULTAT |
|---|---|---|
| 2104-95 | pH<br>DS 287, 2. udg. 1978, S = 0,05% | 6,8 |
| | Bundfald efter 2 h.<br>DS 233, 1. udg. 1984 | 140 ml/l |
| | Tørstof<br>DS 204, 1. udg. 1980, CV = 2% | 48,86 g/kg |
| | Gløderest<br>DS 204, 1. udg. 1980, CV = 2% | 22,46 g/kg |
| | BOD ($BI_5$)<br>DS/R 254, 1. udg. 1977, CV = 8% | 22.000 mg/l |
| | Total-Phosphor<br>DS 292, 2. udg. 1985, CV = 2,5% | 660 mg/l |
| | Total-Nitrogen<br>DS 221, 1. udg. 1975, CV = 3% | 3.600 mg/l |
| 2105-95 | pH<br>DS 287, 2. udg. 1978, S = 0,05% | 7,4 |
| | Bundfald efter 2 h.<br>DS 233, 1. udg. 1984 | 3,5 ml/l + flydelag 10 ml/l |
| | Tørstof<br>DS 204, 1. udg. 1980, CV = 2% | 4,40 g/kg |
| | Gløderest<br>DS 204, 1. udg. 1980, CV = 2% | 2,58 g/kg |
| | BOD ($BI_5$)<br>DS/R 254, 1. udg. 1977, CV = 8% | 1.200 mg/l |
| | Total-Phosphor<br>DS 292, 2. udg. 1985, CV = 2,5% | 88 mg/l |
| | Total-Nitrogen<br>DS 221, 1. udg. 1975, CV = 3% | 230 mg/l |

Flemming Viberg, daglig leder
Analyseafdelingen

Greta Jakobsen, civilingeniør
Akkr:ansvarlig

Laboratoriets almindelige betingelser, herunder forhold omkring ansvarsreguleringen m.m. forefindes på rapportens bagside.
Nærværende rapport samt evt. bilag må kun gengives i uddrag, såfremt den er offentlig tilgængelig, eller hvis laboratoriet har godkendt uddraget.

Højmarklaboratoriet A·S, Adelvej 11, Højmark, DK-6940 Lem st., Danmark
Telefon +45 97 34 33 66, Telefax +45 97 34 34 35

# Bilag 3: Produktforsøg

I det følgende bilag præsenteres procedurerne for selve udførelsen af produktforsøgene på de dobbeltfrosne torskefileter. Der opstilles en dataoversigt med resultaterne for de fire opstillede koder. Sidst i bilag præsenteres rådata for analyserne.

## 1. Forsøgsudførelse

Forsøgsudførelsen dækker over indfrysning hos Taabbel og analyser på laboratoriet i Lyngby.

**Indfrysning (Taabbel)**

1. Efter filetering og trimning placeres torskefileterne i en stålvogn i produktionen i ca. 1 time.

2. Der udtages 100 torskefileter fra både vand- og luftoptøningen. Hver enkelt torskefilet mærkes med en nummereret label før vejning. Hver enkelt torskefilet vejes og placeres enkeltvis i en polyethylenpose med lynlås. Derefter placeres torskefileterne i kurve og indfryses i en blæstfryser.

3. De 200 frosne torskefileter pakkes i lukkede papkasser og placeres på fryselageret hos Taabbel. Efter fryselagring hos Taabbel transporteres de frosne torskefileter til laboratoriet i Lyngby, hvor den resterende del af fryselagringen på i alt 22 uger foretages.

**Analyser (FF, Lyngby)**

1. De frosne torskefileter vejes enkeltvis i frossen tilstand (uden plastikposer).

2. De frosne torskefileter placeres i plastikposer i netbakker som placeres ved 10°C i 16 timer. Torskefileterne placeres i plastikposer for at hindre udtørring under optøningen.

3. De optøede torskefileter vejes enkeltvis, hvor torskefileterne før vejningen drænes for drypvand fra optøningen på en ensartet måde.

4. Der laves sensoriske bedømmelser på de 10 første torskefileter i hver kode efter kvalitetsindeksmetoden til optøet filet.

5. Der udskæres to loinsstykker pr. torskefilet af de 10 første fileter til sensorisk bedømmelse af kogt torsk efter kvalitetsindeksmetoden til kogt torsk.

6. Den resterende del af de 10 første torskefileter homogeniseres til torskefars, hvorefter der foretages tørstof- og vandbindingsanalyser.

Der vises en oversigt med sammenhæng mellem koder og nummerering af de dobbeltfrosne torskefileter.

| Kode 1-50 | Kode 51-100 | Kode 101-150 | Kode 151-200 |
|---|---|---|---|
| Vandoptøning, -24°C | Vandoptøning, fluktuation | Luftoptøning, -24°C | Luftoptøning, fluktuation |

## 2. Dataopsamling

I det følgende præsenteres data for resultaterne for de dobbeltfrosne torskefileter. Fluktuation angiver en behandling med følgende varierende fryselagringstemperaturer: -24°C til -27°C til -20°C til -27°C til -20°C.

| Analyse | Vandoptøning -24°C | Vandoptøning Fluktuation | Luftoptøning -24°C | Luftoptøning Fluktuation |
|---|---|---|---|---|
| **Sensorik på filet (indeks)** | 6,2<br>[5,4;7,0] | 7,2<br>[6,5;7,9] | 7,3<br>[6,2;8,4] | 7,6<br>[6,4;8,8] |
| **Sensorik på kogt filet (indeks)** | 8,9<br>[7,6;10,6] | -<br>- | 10,6<br>[9,6;11,6] | 8,5<br>[7,7;9,3] |
| **Vandbindingsevne (gV/gT)** | 2,5<br>[2,4;2,6] | 2,7<br>[2,6;2,8] | 2,8<br>[2,6;3,0] | 2,7<br>[2,6;2,8] |
| **Tørstof (%)** | 19,7<br>[19,0;20,4] | 19,1<br>[18,5;19,7] | 18,5<br>[17,9;19,1] | 18,3<br>[17,6;19,0] |
| **Vægttab frysning (%)** | 3,6<br>[3,1;4,1] | 2,9<br>[2,4;3,4] | 2,3<br>[1,9;2,7] | 0,9<br>[0,5;1,3] |
| **Vægttab optøning (%)** | 5,3<br>[4,8;5,8] | 5,1<br>[4,4;5,8] | 5,1<br>[4,4;5,8] | 5,7<br>[5,1;6,3] |

## 3. Forsøgsdata

## Dryptabsanalyser

Kode 1-50 (vandoptøning, -24°C)

| Filet nr. | Fersk (g) | Frossen (g) | Optøet (g) | Fryse-svind (%) | Optønings-svind (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 621 | 584 | 542 | 6,0 | 7,2 | | |
| 2 | 662 | 648 | 623 | 2,1 | 3,9 | Frysesvind | |
| 3 | 376 | 359 | 325 | 4,5 | 9,5 | Middel (%) | |
| 4 | 423 | 405 | 380 | 4,3 | 6,2 | | 3,6 |
| 5 | 530 | 517 | 475 | 2,5 | 8,1 | Standardafv. (%) | |
| 6 | 515 | 506 | 467 | 1,7 | 7,7 | | 1,7 |
| 7 | 473 | 448 | 427 | 5,3 | 4,7 | | |
| 8 | 608 | | 581 | | | | |
| 9 | 337 | 322 | 295 | 4,5 | 8,4 | | |
| 10 | 461 | 454 | 418 | 1,5 | 7,9 | | |
| 11 | 374 | 364 | 352 | 2,7 | 3,3 | Optøningssvind | |
| 12 | 325 | 314 | 298 | 3,4 | 5,1 | Middel | |
| 13 | 309 | 297 | 280 | 3,9 | 5,7 | | 5,3 |
| 14 | 338 | 335 | 316 | 0,9 | 5,7 | Standardafv. (%) | |
| 15 | 457 | 431 | 405 | 5,7 | 6,0 | | 1,8 |
| 16 | 337 | 322 | 317 | 4,5 | 1,6 | | |
| 17 | 444 | 435 | 412 | 2,0 | 5,3 | n = 44 | |
| 18 | 360 | 360 | 343 | 0,0 | 4,7 | | |
| 19 | 442 | 428 | 411 | 3,2 | 4,0 | | |
| 20 | 908 | 910 | 855 | -0,2 | 6,0 | | |
| 21 | 434 | 374 | | | | | |
| 22 | 615 | 602 | 587 | 2,1 | 2,5 | | |
| 23 | 330 | 315 | 303 | 4,5 | 3,8 | | |
| 24 | 714 | 687 | 661 | 3,8 | 3,8 | | |
| 25 | 367 | 345 | 322 | 6,0 | 6,7 | | |
| 26 | 438 | 421 | 396 | 3,9 | 5,9 | | |
| 27 | 453 | 439 | 413 | 3,1 | 5,9 | | |
| 28 | 516 | 498 | 463 | 3,5 | 7,0 | | |
| 29 | 295 | 277 | 259 | 6,1 | 6,5 | | |
| 30 | 606 | 586 | 562 | 3,3 | 4,1 | | |
| 31 | 300 | 286 | 273 | 4,7 | 4,5 | | |
| 32 | 227 | 207 | | | | | |
| 33 | 504 | 463 | 439 | 8,1 | 5,2 | | |
| 34 | 417 | 392 | | | | | |
| 35 | 672 | 641 | 589 | 4,6 | 8,1 | | |
| 36 | 490 | 467 | 452 | 4,7 | 3,2 | | |
| 37 | 431 | 415 | 386 | 3,7 | 7,0 | | |
| 38 | 396 | 382 | 372 | 3,5 | 2,6 | | |
| 39 | 410 | 388 | 381 | 5,4 | 1,8 | | |
| 40 | 292 | 283 | 272 | 3,1 | 3,9 | | |
| 41 | 418 | | | | | | |
| 42 | 418 | 400 | 386 | 4,3 | 3,5 | | |
| 43 | 358 | 338 | 316 | 5,6 | 6,5 | | |
| 44 | 315 | 307 | 292 | 2,5 | 4,9 | | |
| 45 | 731 | 721 | 681 | 1,4 | 5,5 | | |
| 46 | 345 | 336 | 324 | 2,6 | 3,6 | | |
| 47 | 319 | 306 | 285 | 4,1 | 6,9 | | |
| 48 | 514 | 502 | 469 | 2,3 | 6,6 | | |
| 49 | 300 | 284 | 272 | 5,3 | 4,2 | | |
| 50 | 675 | | | | | | |

## Dryptabsanalyser

Kode 51-100 (vandoptøning, -24°C til -20°C til -24°C til -20°C)

| Filet nr. | Fersk (g) | Frossen (g) | Optøet (g) | Fryse-svind (%) | Optønings-svind (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | 388 | 375 | 356 | 3,4 | 5,1 | | |
| 52 | 503 | 481 | 462 | 4,4 | 4,0 | Frysesvind | |
| 53 | 426 | 418 | 397 | 1,9 | 5,0 | Middel (%) | |
| 54 | 389 | 384 | 341 | 1,3 | 11,2 | | 2,9 |
| 55 | 342 | 329 | 301 | 3,8 | 8,5 | Standardafv. (%) | |
| 56 | 322 | 316 | 297 | 1,9 | 6,0 | | 1,6 |
| 57 | 351 | 339 | 325 | 3,4 | 4,1 | | |
| 58 | 519 | 512 | 479 | 1,3 | 6,4 | | |
| 59 | 460 | 443 | 399 | 3,7 | 9,9 | | |
| 60 | 337 | 331 | 309 | 1,8 | 6,6 | | |
| 61 | 596 | | | | | Optøningssvind | |
| 62 | 318 | 314 | 305 | 1,3 | 2,9 | Middel | |
| 63 | 382 | 374 | 361 | 2,1 | 3,5 | | 5,1 |
| 64 | 581 | 574 | 547 | 1,2 | 4,7 | Standardafv. (%) | |
| 65 | 250 | 246 | 237 | 1,6 | 3,7 | | 2,4 |
| 66 | 408 | 402 | 390 | 1,5 | 3,0 | | |
| 67 | 574 | 563 | 537 | 1,9 | 4,6 | n = 47 | |
| 68 | 718 | 707 | 658 | 1,5 | 6,9 | | |
| 69 | 640 | 634 | 609 | 0,9 | 3,9 | | |
| 70 | 430 | 424 | 415 | 1,4 | 2,1 | | |
| 71 | 575 | 547 | 509 | 4,9 | 6,9 | | |
| 72 | 572 | 536 | 512 | 6,3 | 4,5 | | |
| 73 | 275 | 256 | 252 | 6,9 | 1,6 | | |
| 74 | 479 | 463 | 438 | 3,3 | 5,4 | | |
| 75 | 472 | 455 | 413 | 3,6 | 9,2 | | |
| 76 | 386 | 382 | 358 | 1,0 | 6,3 | | |
| 77 | 461 | 440 | 427 | 4,6 | 3,0 | | |
| 78 | 422 | 397 | 381 | 5,9 | 4,0 | | |
| 79 | 406 | 396 | 362 | 2,5 | 8,6 | | |
| 80 | 422 | 406 | 390 | 3,8 | 3,9 | | |
| 81 | 309 | 294 | 293 | 4,9 | 0,3 | | |
| 82 | 371 | 356 | 344 | 4,0 | 3,4 | | |
| 83 | 529 | 521 | 489 | 1,5 | 6,1 | | |
| 84 | 722 | 717 | 649 | 0,7 | 9,5 | | |
| 85 | 310 | 304 | 294 | 1,9 | 3,3 | | |
| 86 | 603 | 590 | 575 | 2,2 | 2,5 | | |
| 87 | 435 | 420 | 397 | 3,4 | 5,5 | | |
| 88 | 452 | 432 | 414 | 4,4 | 4,2 | | |
| 89 | 403 | 391 | 352 | 3,0 | 10,0 | | |
| 90 | 285 | 272 | 261 | 4,6 | 4,0 | | |
| 91 | 278 | 267 | 255 | 4,0 | 4,5 | | |
| 92 | 218 | | | | | | |
| 93 | 391 | 383 | 362 | 2,0 | 5,5 | | |
| 94 | 333 | 326 | 312 | 2,1 | 4,3 | | |
| 95 | 403 | 392 | 385 | 2,7 | 1,8 | | |
| 96 | 709 | 703 | 644 | 0,8 | 8,4 | | |
| 97 | 326 | 311 | 299 | 4,6 | 3,9 | | |
| 98 | 374 | | | | | | |
| 99 | 375 | 361 | 345 | 3,7 | 4,4 | | |
| 100 | 355 | 350 | 339 | 1,4 | 3,1 | | |

## Dryptabsanalyser

Kode 101-150 (luftoptøning, -24°C)

| Filet nr. | Fersk (g) | Frossen (g) | Optøet (g) | Fryse-svind (%) | Optønings-svind (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | 827 | 812 | 784 | 1,8 | 3,4 | | |
| 102 | 328 | 307 | 281 | 6,4 | 8,5 | Frysesvind | |
| 103 | 913 | 897 | 844 | 1,8 | 5,9 | Middel (%) | |
| 104 | 867 | 832 | 781 | 4,0 | 6,1 | | 2,3 |
| 105 | 373 | 353 | 343 | 5,4 | 2,8 | Standardafv. (%) | |
| 106 | 493 | 481 | 460 | 2,4 | 4,4 | | 1,5 |
| 107 | 331 | 326 | 314 | 1,5 | 3,7 | | |
| 108 | 220 | | | | | | |
| 109 | 459 | 444 | 431 | 3,3 | 2,9 | | |
| 110 | 398 | 375 | 357 | 5,8 | 4,8 | | |
| 111 | 675 | 665 | 638 | 1,5 | 4,1 | Optøningssvind | |
| 112 | 360 | 349 | 329 | 3,1 | 5,7 | Middel | |
| 113 | 371 | 362 | 345 | 2,4 | 4,7 | | 5,1 |
| 114 | 383 | 364 | 357 | 5,0 | 1,9 | Standardafv. (%) | |
| 115 | 366 | 355 | 337 | 3,0 | 5,1 | | 2,3 |
| 116 | 299 | 290 | 287 | 3,0 | 1,0 | | |
| 117 | 348 | 340 | 333 | 2,3 | 2,1 | n = 47 | |
| 118 | 457 | 448 | 435 | 2,0 | 2,9 | | |
| 119 | 367 | 360 | 335 | 1,9 | 6,9 | | |
| 120 | 156 | 151 | 146 | 3,2 | 3,3 | | |
| 121 | 458 | | | | | | |
| 122 | 548 | 536 | 517 | 2,2 | 3,5 | | |
| 123 | 540 | 528 | 511 | 2,2 | 3,2 | | |
| 124 | 370 | 358 | 335 | 3,2 | 6,4 | | |
| 125 | 379 | 363 | 350 | 4,2 | 3,6 | | |
| 126 | 573 | 569 | 552 | 0,7 | 3,0 | | |
| 127 | 708 | 700 | 639 | 1,1 | 8,7 | | |
| 128 | 491 | 487 | 455 | 0,8 | 6,6 | | |
| 129 | 439 | 432 | 415 | 1,6 | 3,9 | | |
| 130 | 395 | 393 | 359 | 0,5 | 8,7 | | |
| 131 | 535 | 531 | 521 | 0,7 | 1,9 | | |
| 132 | 507 | 499 | 475 | 1,6 | 4,8 | | |
| 133 | 364 | 361 | 346 | 0,8 | 4,2 | | |
| 134 | 420 | 417 | 393 | 0,7 | 5,8 | | |
| 135 | 497 | 486 | 466 | 2,2 | 4,1 | | |
| 136 | 501 | 493 | 480 | 1,6 | 2,6 | | |
| 137 | 808 | 793 | 731 | 1,9 | 7,8 | | |
| 138 | 325 | 307 | 294 | 5,5 | 4,2 | | |
| 139 | 540 | 526 | 491 | 2,6 | 6,7 | | |
| 140 | 541 | 537 | 490 | 0,7 | 8,8 | | |
| 141 | 336 | 335 | 312 | 0,3 | 6,9 | | |
| 142 | 397 | 388 | 343 | 2,3 | 11,6 | | |
| 143 | 502 | 497 | 448 | 1,0 | 9,9 | | |
| 144 | 321 | 317 | 300 | 1,2 | 5,4 | | |
| 145 | 898 | | | | | | |
| 146 | 443 | 441 | 409 | 0,5 | 7,3 | | |
| 147 | 1009 | 972 | 921 | 3,7 | 5,2 | | |
| 148 | 398 | 393 | 375 | 1,3 | 4,6 | | |
| 149 | 265 | 258 | 244 | 2,6 | 5,4 | | |
| 150 | 393 | 385 | 361 | 2,0 | 6,2 | | |

## Dryptabsanalyser

Kode151-200 (luftoptøning, -24°C til -20°C til -24°C til -20°C)

| Filet nr. | Fersk (g) | Frossen (g) | Optøet (g) | Fryse-svind (%) | Optønings-svind (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 151 | 716 | 713 | 670 | 0,4 | 6,0 | | |
| 152 | 381 | 373 | 360 | 2,1 | 3,5 | Frysesvind | |
| 153 | 591 | 588 | 545 | 0,5 | 7,3 | Middel (%) | |
| 154 | 752 | 745 | 706 | 0,9 | 5,2 | | 0,9 |
| 155 | 511 | 509 | 465 | 0,4 | 8,6 | Standardafv. (%) | |
| 156 | 585 | 578 | 562 | 1,2 | 2,8 | | 1,3 |
| 157 | 420 | 419 | 404 | 0,2 | 3,6 | | |
| 158 | 214 | 212 | 206 | 0,9 | 2,8 | n = 50 | |
| 159 | 428 | 425 | 394 | 0,7 | 7,3 | | |
| 160 | 460 | 455 | 421 | 1,1 | 7,5 | | |
| 161 | 655 | 633 | 597 | 3,4 | 5,7 | Optøningssvind | |
| 162 | 656 | 652 | 623 | 0,6 | 4,4 | Middel | |
| 163 | 763 | 756 | 730 | 0,9 | 3,4 | | 5,7 |
| 164 | 657 | 652 | 620 | 0,8 | 4,9 | Standardafv. (%) | |
| 165 | 238 | 233 | 220 | 2,1 | 5,6 | | 2,1 |
| 166 | 208 | 203 | 191 | 2,4 | 5,9 | | |
| 167 | 537 | 532 | 503 | 0,9 | 5,5 | n = 50 | |
| 168 | 233 | 230 | 220 | 1,3 | 4,3 | | |
| 169 | 212 | 210 | 204 | 0,9 | 2,9 | | |
| 170 | 393 | 388 | 369 | 1,3 | 4,9 | | |
| 171 | 358 | 352 | 337 | 1,7 | 4,3 | | |
| 172 | 876 | 863 | 810 | 1,5 | 6,1 | | |
| 173 | 462 | 459 | 415 | 0,6 | 9,6 | | |
| 174 | 331 | 329 | 313 | 0,6 | 4,9 | | |
| 175 | 237 | 229 | 220 | 3,4 | 3,9 | | |
| 176 | 802 | 796 | 740 | 0,7 | 7,0 | | |
| 177 | 502 | 495 | 452 | 1,4 | 8,7 | | |
| 178 | 350 | 343 | 326 | 2,0 | 5,0 | | |
| 179 | 428 | 421 | 399 | 1,6 | 5,2 | | |
| 180 | 449 | 447 | 416 | 0,4 | 6,9 | | |
| 181 | 342 | 334 | 310 | 2,3 | 7,2 | | |
| 182 | 281 | 272 | 262 | 3,2 | 3,7 | | |
| 183 | 395 | 393 | 371 | 0,5 | 5,6 | | |
| 184 | 170 | 165 | 148 | 2,9 | 10,3 | | |
| 185 | 713 | 702 | 652 | 1,5 | 7,1 | | |
| 186 | 206 | 197 | 194 | 4,4 | 1,5 | | |
| 187 | 324 | 304 | 274 | 6,2 | 9,9 | | |
| 188 | 333 | 328 | 311 | 1,5 | 5,2 | | |
| 189 | 338 | 323 | 306 | 4,4 | 5,3 | | |
| 190 | 197 | 192 | 183 | 2,5 | 4,7 | | |
| 191 | 292 | 284 | 262 | 2,7 | 7,7 | | |
| 192 | 461 | 450 | 433 | 2,4 | 3,8 | | |
| 193 | 570 | 564 | 523 | 1,1 | 7,3 | | |
| 194 | 366 | 359 | 334 | 1,9 | 7,0 | | |
| 195 | 582 | 575 | 547 | 1,2 | 4,9 | | |
| 196 | 358 | 344 | 326 | 3,9 | 5,2 | | |
| 197 | 501 | 497 | 455 | 0,8 | 8,5 | | |
| 198 | 884 | 871 | 864 | 1,5 | 0,8 | | |
| 199 | 249 | 240 | 220 | 3,6 | 8,3 | | |
| 200 | 534 | 509 | 472 | 4,7 | 7,3 | | |

# TØRSTOF og ASKE

| Dato | Kode | Tomt glas | Glas+våd prøve | Prøve | Glas+tør prøve | Glas+ aske | % tørstof | AVG %tørstof | % aske | AVG %aske |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5/1-96 | 1a | 20.0639 | 22.3433 | 2.2794 | 20.5223 | | 20.11 | | | |
| 5/1-96 | 1b | 19.7780 | 22.2147 | 2.4367 | 20.2500 | | 19.37 | 19.74 | | |
| 5/1-96 | 2a | 20.5345 | 23.1369 | 2.6024 | 21.0752 | | 20.78 | | | |
| 5/1-96 | 2b | 20.2445 | 22.6113 | 2.3668 | 20.7233 | | 20.23 | 20.50 | | |
| 5/1-96 | 3a | 20.3954 | 22.5923 | 2.1969 | 20.8429 | | 20.37 | | | |
| 5/1-96 | 3b | 20.2167 | 23.3530 | 3.1363 | 20.8497 | | 20.18 | 20.28 | | |
| 5/1-96 | 4a | 17.7314 | 21.3074 | 3.5760 | 18.3683 | | 17.81 | | | |
| 5/1-96 | 4b | 20.9174 | 23.7153 | 2.7979 | 21.4841 | | 20.25 | 19.03 | | |
| 5/1-96 | 5a | 19.2491 | 22.3717 | 3.1226 | 19.8360 | | 18.80 | | | |
| 5/1-96 | 5b | 21.1700 | 23.2041 | 2.0341 | 21.5711 | | 19.72 | 19.26 | | |
| 5/1-96 | 6a | 18.2791 | 20.9078 | 2.6287 | 18.7916 | | 19.50 | | | |
| 5/1-96 | 6b | 18.2393 | 20.7443 | 2.5050 | 18.7138 | | 18.94 | 19.22 | | |
| 5/1-96 | 7a | 20.2358 | 22.4142 | 2.1784 | 20.6305 | | 18.12 | | | |
| 5/1-96 | 7b | 17.8332 | 20.6138 | 2.7806 | 18.3063 | | 17.01 | 17.57 | | |
| 5/1-96 | 8a | 17.9670 | 20.5876 | 2.6206 | 18.5726 | | 23.11 | | | |
| 5/1-96 | 8b | 19.9167 | 23.3385 | 3.4218 | 20.5163 | | 17.52 | 20.32 | | |
| 5/1-96 | 9a | 18.1891 | 20.9060 | 2.7169 | 18.7593 | | 20.99 | | | |
| 5/1-96 | 9b | 17.8951 | 19.9399 | 2.0448 | 18.2647 | | 18.08 | 19.53 | | |
| 5/1-96 | 10a | 20.5938 | 22.7152 | 2.1214 | 21.0132 | | 19.77 | | | |
| 5/1-96 | 10b | 17.8827 | 20.9384 | 3.0557 | 18.5886 | | 23.10 | 21.44 | | |

| Dato | Kode | Tomt glas | Glas+våd prøve | Prøve | Glas+tør prøve | Glas+ aske | % tørstof | AVG %tørstof | % aske | AVG %aske |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8/1-96 | 51a | 30.6962 | 33.3493 | 2.6531 | 31.1979 | | 18.91 | | | |
| 8/1-96 | 51b | 32.8287 | 35.0400 | 2.2113 | 33.2542 | | 19.24 | 19.08 | | |
| 8/1-96 | 52a | 19.6342 | 21.8126 | 2.1784 | 20.0589 | | 19.50 | | | |
| 8/1-96 | 52b | 17.7526 | 20.0257 | 2.2731 | 18.1947 | | 19.45 | 19.47 | | |
| 8/1-96 | 53a | 19.8597 | 22.3497 | 2.4900 | 20.3143 | | 18.26 | | | |
| 8/1-96 | 53b | 20.6863 | 22.7604 | 2.0741 | 21.0874 | | 19.34 | 18.80 | | |
| 8/1-96 | 54a | 19.8617 | 22.0322 | 2.1705 | 20.3169 | | 20.97 | | | |
| 8/1-96 | 54b | 18.2128 | 20.7628 | 2.5500 | 18.7328 | | 20.39 | 20.68 | | |
| 8/1-96 | 55a | 18.4994 | 21.6645 | 3.1651 | 19.0577 | | 17.64 | | | |
| 8/1-96 | 55b | 20.9344 | 23.2810 | 2.3466 | 21.3644 | | 18.32 | 17.98 | | |
| 8/1-96 | 56a | 30.2609 | 33.2169 | 2.9560 | 30.8629 | | 20.37 | | | |
| 8/1-96 | 56b | 31.3548 | 33.7859 | 2.4311 | 31.8306 | | 19.57 | 19.97 | | |
| 8/1-96 | 57a | 31.3844 | 34.2931 | 2.9087 | 31.9120 | | 18.14 | | | |
| 8/1-96 | 57b | 31.7517 | 34.6284 | 2.8767 | 32.2765 | | 18.24 | 18.19 | | |
| 8/1-96 | 58a | 31.4071 | 34.1571 | 2.7500 | 31.9164 | | 18.52 | | | |
| 8/1-96 | 58b | 31.1743 | 33.7675 | 2.5932 | 31.6787 | | 19.45 | 18.99 | | |
| 8/1-96 | 59a | 19.5227 | 22.7348 | 3.2121 | 20.1253 | | 18.76 | | | |
| 8/1-96 | 59b | 31.6510 | 34.0440 | 2.3930 | 32.1256 | | 19.83 | 19.30 | | |
| 8/1-96 | 60a | 18.7373 | 21.0870 | 2.3497 | 19.1717 | | 18.49 | | | |
| 8/1-96 | 60b | 18.0352 | 20.3996 | 2.3644 | 18.4565 | | 17.82 | 18.15 | | |

# TØRSTOF og ASKE

| Dato | Kode | Tomt glas | Glas+våd prøve | Prøve | Glas+tør prøve | Glas+ aske | % tørstof | AVG %tørstof | % aske | AVG %aske |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12/1-96 | 101a | 17.8332 | 20.1392 | 2.3060 | 18.2694 | | 18.92 | | | |
| 12/1-96 | 101b | 20.3074 | 22.6828 | 2.3754 | 20.7533 | | 18.77 | 18.84 | | |
| 12/1-96 | 102a | 18.8500 | 21.4725 | 2.6225 | 19.2834 | | 16.53 | | | |
| 12/1-96 | 102b | 20.1650 | 22.6186 | 2.4536 | 20.5821 | | 17.00 | 16.76 | | |
| 12/1-96 | 103a | 17.9409 | 20.1449 | 2.2040 | 18.3518 | | 18.64 | | | |
| 12/1-96 | 103b | 31.8920 | 34.3728 | 2.4808 | 32.3630 | | 18.99 | 18.81 | | |
| 12/1-96 | 104a | 19.1041 | 21.4136 | 2.3095 | 19.5193 | | 17.98 | | | |
| 12/1-96 | 104b | 19.5094 | 22.3556 | 2.8462 | 20.0365 | | 18.52 | 18.25 | | |
| 12/1-96 | 105a | 18.2645 | 21.2340 | 2.9695 | 18.7908 | | 17.72 | | | |
| 12/1-96 | 105b | 17.0704 | 19.0455 | 1.9751 | 17.4252 | | 17.96 | 17.84 | | |
| 12/1-96 | 106a | 18.3667 | 20.8625 | 2.4958 | 18.8549 | | 19.56 | | | |
| 12/1-96 | 106b | 17.0439 | 19.6051 | 2.5612 | 17.5336 | | 19.12 | 19.34 | | |
| 12/1-96 | 107a | 17.5468 | 20.3312 | 2.7844 | 18.0523 | | 18.15 | | | |
| 12/1-96 | 107b | 21.0708 | 23.1548 | 2.0840 | 21.4493 | | 18.16 | 18.16 | | |
| 12/1-96 | 109a | 20.8335 | 23.5493 | 2.7158 | 21.3587 | | 19.34 | | | |
| 12/1-96 | 109b | 21.7333 | 24.1547 | 2.4214 | 22.2002 | | 19.28 | 19.31 | | |
| 12/1-96 | 110a | 17.7269 | 20.1939 | 2.4670 | 18.1836 | | 18.51 | | | |
| 12/1-96 | 110b | 17.2894 | 19.6327 | 2.3433 | 17.7250 | | 18.59 | 18.55 | | |
| 12/1-96 | 111a | 18.2498 | 20.7391 | 2.4893 | 18.7375 | | 19.59 | | | |
| 12/1-96 | 111b | 17.2749 | 19.5534 | 2.2785 | 17.7156 | | 19.34 | 19.47 | | |

| Dato | Kode | Tomt glas | Glas+våd prøve | Prøve | Glas+tør prøve | Glas+ aske | % tørstof | AVG %tørstof | % aske | AVG %aske |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/1-96 | 151a | 30.8080 | 33.3919 | 2.5839 | 31.3192 | | 19.78 | | | |
| 10/1-96 | 151b | 17.8303 | 20.0374 | 2.2071 | 18.2471 | | 18.88 | 19.33 | | |
| 10/1-96 | 152a | 19.3126 | 21.6744 | 2.3618 | 19.7296 | | 17.66 | | | |
| 10/1-96 | 152b | 18.1789 | 20.1870 | 2.0081 | 18.5196 | | 16.97 | 17.31 | | |
| 10/1-96 | 153a | 25.8570 | 28.6767 | 2.8197 | 26.4045 | | 19.42 | | | |
| 10/1-96 | 153b | 19.8832 | 22.2840 | 2.4008 | 20.3596 | | 19.84 | 19.63 | | |
| 10/1-96 | 154a | 18.3536 | 20.7528 | 2.3992 | 18.7993 | | 18.58 | | | |
| 10/1-96 | 154b | 17.6983 | 19.9433 | 2.2450 | 18.1298 | | 19.22 | 18.90 | | |
| 10/1-96 | 155a | 19.6953 | 22.2392 | 2.5439 | 20.1800 | | 19.05 | | | |
| 10/1-96 | 155b | 18.6033 | 20.8423 | 2.2390 | 19.0201 | | 18.62 | 18.83 | | |
| 10/1-96 | 156a | 21.3811 | 23.3876 | 2.0065 | 21.7742 | | 19.59 | | | |
| 10/1-96 | 156b | 18.6508 | 20.9888 | 2.3380 | 19.1015 | | 19.28 | 19.43 | | |
| 10/1-96 | 157a | 19.9443 | 22.3284 | 2.3841 | 20.3711 | | 17.90 | | | |
| 10/1-96 | 157b | 19.9240 | 22.7047 | 2.7807 | 20.4221 | | 17.91 | 17.91 | | |
| 10/1-96 | 158a | 18.4538 | 21.3665 | 2.9127 | 18.9787 | | 18.02 | | | |
| 10/1-96 | 158b | 18.8930 | 21.2457 | 2.3527 | 19.3027 | | 17.41 | 17.72 | | |
| 10/1-96 | 159a | 18.8663 | 21.1387 | 2.2724 | 19.2294 | | 15.98 | | | |
| 10/1-96 | 159b | 19.0654 | 21.6380 | 2.5726 | 19.5310 | | 18.10 | 17.04 | | |
| 10/1-96 | 160a | 18.2038 | 21.1232 | 2.9194 | 18.7158 | | 17.54 | | | |
| 10/1-96 | 160b | 17.3159 | 20.2002 | 2.8843 | 17.8114 | | 17.18 | 17.36 | | |

## Vandbindingsdata

**Kode 1-10 (vandoptøning, -24°C)**

| Kode | Tom holder (g) | Holder + prøve (g) | Efter centrifug. (g) | Tørstof (%) | V.B (%) | V.B gns. (%) | gV/gT | gV/gT gns. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 15,3569 | 17,3819 | 16,7818 | 19,74 | 63,08 | | 2,56 | |
| 1b | 15,2892 | 17,199 | 16,5173 | 19,74 | 55,53 | | 2,26 | |
| 1c | 15,2217 | 17,3074 | 16,8442 | 19,74 | 72,33 | | 2,94 | |
| 1d | 15,3276 | 17,3643 | 16,6627 | 19,74 | 57,08 | 62,0 | 2,32 | 2,52 |
| 2a | 15,334 | 17,3691 | 16,8042 | 20,50 | 65,08 | | 2,52 | |
| 2b | 14,0704 | 16,0711 | 15,4088 | 20,50 | 58,36 | | 2,26 | |
| 2c | 14,5276 | 16,6009 | 16,0288 | 20,50 | 65,29 | | 2,53 | |
| 2d | 14,6954 | 16,6096 | 15,9843 | 20,50 | 58,91 | 61,9 | 2,28 | 2,40 |
| 3a | 14,6199 | 16,6765 | 16,0127 | 20,28 | 59,51 | | 2,34 | |
| 3b | 13,8391 | 15,9137 | 15,1817 | 20,28 | 55,74 | | 2,19 | |
| 3c | 14,0043 | 15,9816 | 15,4261 | 20,28 | 64,76 | | 2,55 | |
| 3d | 14,5318 | 16,5701 | 15,9705 | 20,28 | 63,10 | 60,8 | 2,48 | 2,39 |
| 4a | 15,0679 | 17,0663 | 16,5895 | 19,03 | 70,53 | | 3,00 | |
| 4b | 15,2388 | 17,2518 | 16,6859 | 19,03 | 65,28 | | 2,78 | |
| 4c | 14,0858 | 16,1466 | 15,5734 | 19,03 | 65,65 | | 2,79 | |
| 4d | 14,0661 | 15,9995 | 15,2983 | 19,03 | 55,21 | 64,2 | 2,35 | 2,73 |
| 5a | 15,0513 | 17,009 | 16,4481 | 19,26 | 64,51 | | 2,70 | |
| 5b | 14,0467 | 16,0216 | 15,5045 | 19,26 | 67,57 | | 2,83 | |
| 5c | 14,1234 | 16,1613 | 15,6274 | 19,26 | 67,55 | | 2,83 | |
| 5d | 14,654 | 16,64 | 16,0643 | 19,26 | 64,10 | 65,9 | 2,69 | 2,76 |
| 6a | 15,2122 | 17,2005 | 16,5866 | 19,22 | 61,78 | | 2,60 | |
| 6b | 15,1569 | 17,2284 | 16,5212 | 19,22 | 57,74 | | 2,43 | |
| 6c | 15,1838 | 17,1495 | 16,5198 | 19,22 | 60,34 | | 2,54 | |
| 6d | 15,1515 | 17,1509 | 16,4967 | 19,22 | 59,50 | 59,8 | 2,50 | 2,51 |
| 7a | 14,2543 | 16,2621 | 15,6773 | 17,57 | 64,67 | | 3,03 | |
| 7b | 15,3734 | 17,2657 | 16,7985 | 17,57 | 70,05 | | 3,29 | |
| 7c | 13,92 | 15,9903 | 15,3236 | 17,57 | 60,93 | | 2,86 | |
| 7d | 15,1505 | 17,1272 | 16,4553 | 17,57 | 58,76 | 63,6 | 2,76 | 2,98 |
| 8a | 15,2331 | 17,3724 | 16,4742 | 20,32 | 47,31 | | 1,86 | |
| 8b | 13,9362 | 16,0983 | 15,251 | 20,32 | 50,82 | | 1,99 | |
| 8c | 15,1405 | 17,0892 | 16,5438 | 20,32 | 64,87 | | 2,54 | |
| 8d | 15,3644 | 17,3655 | 16,6619 | 20,32 | 55,87 | 54,7 | 2,19 | 2,15 |
| 9a | 14,4007 | 16,3757 | 15,7632 | 19,53 | 61,46 | | 2,53 | |
| 9b | 14,6815 | 16,7123 | 16,1076 | 19,53 | 63,00 | | 2,60 | |
| 9c | 15,302 | 17,3306 | 16,7647 | 19,53 | 65,33 | | 2,69 | |
| 9d | 13,9483 | 16,007 | 15,3533 | 19,53 | 60,54 | 62,6 | 2,49 | 2,58 |
| 10a | 15,162 | 17,2754 | 16,6642 | 21,44 | 63,19 | | 2,32 | |
| 10b | 14,4018 | 16,4242 | 15,8271 | 21,44 | 62,42 | | 2,29 | |
| 10c | 14,9591 | 17,0407 | 16,3874 | 21,44 | 60,05 | | 2,20 | |
| 10d | 14,0429 | 15,9507 | 15,4166 | 21,44 | 64,36 | 62,5 | 2,36 | 2,29 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Gns. | vandbind. | (%) | 61,8 | |
| Gns. | vandbind. | (gV/gT) | 2,5 | s=0,2 |

## Vandbindingsdata

**Kode 51-60 (vandoptøning, -24°C til -20°C til -24°C til -24°C)**

| Kode | Tom holder (g) | Holder + prøve (g) | Efter centrifug. (g) | Tørstof (%) | V.B (%) | V.B gns. (%) | gV/gT | gV/gT gns. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51a | 15,334 | 17,2308 | 16,7063 | 19,08 | 65,83 | | 2,79 | |
| 51b | 15,1672 | 17,0686 | 16,508 | 19,08 | 63,56 | | 2,70 | |
| 51c | 14,6687 | 16,6294 | 16,0197 | 19,08 | 61,57 | | 2,61 | |
| 51d | 14,5396 | 16,5416 | 15,9864 | 19,08 | 65,73 | 64,2 | 2,79 | 2,72 |
| 52a | 15,0607 | 17,1664 | 16,5614 | 19,47 | 64,32 | | 2,66 | |
| 52b | 14,0994 | 16,0476 | 15,473 | 19,47 | 63,38 | | 2,62 | |
| 52c | 15,0769 | 17,0135 | 16,405 | 19,47 | 60,98 | | 2,52 | |
| 52d | 15,2989 | 17,2743 | 16,7189 | 19,47 | 65,09 | 63,4 | 2,69 | 2,62 |
| 53a | 14,9709 | 17,0016 | 16,4867 | 18,80 | 68,77 | | 2,97 | |
| 53b | 14,7105 | 16,7657 | 16,1648 | 18,80 | 63,99 | | 2,76 | |
| 53c | 14,1339 | 16,1286 | 15,5445 | 18,80 | 63,94 | | 2,76 | |
| 53d | 14,6364 | 16,6799 | 16,0595 | 18,80 | 62,61 | 64,8 | 2,70 | 2,80 |
| 54a | 15,343 | 17,3888 | 16,7236 | 20,68 | 59,01 | | 2,26 | |
| 54b | 14,4156 | 16,4094 | 15,7679 | 20,68 | 59,44 | | 2,28 | |
| 54c | 15,3736 | 17,3541 | 16,6755 | 20,68 | 56,80 | | 2,18 | |
| 54d | 15,1558 | 17,1737 | 16,5143 | 20,68 | 58,80 | 58,5 | 2,26 | 2,24 |
| 55a | 14,4492 | 16,352 | 15,7954 | 17,98 | 64,34 | | 2,93 | |
| 55b | 13,9285 | 15,9691 | 15,3063 | 17,98 | 60,40 | | 2,76 | |
| 55c | 15,2212 | 17,3297 | 16,7622 | 17,98 | 67,18 | | 3,06 | |
| 55d | 14,0052 | 16,074 | 15,6665 | 17,98 | 75,98 | 67,0 | 3,47 | 3,06 |
| 56a | 15,2388 | 17,3586 | 16,7091 | 19,97 | 61,71 | | 2,47 | |
| 56b | 14,4835 | 16,5117 | 15,9055 | 19,97 | 62,65 | | 2,51 | |
| 56c | 15,1921 | 17,2618 | 16,6584 | 19,97 | 63,57 | | 2,55 | |
| 56d | 15,1594 | 17,1717 | 16,6014 | 19,97 | 64,59 | 63,1 | 2,59 | 2,53 |
| 57a | 15,2485 | 17,3092 | 16,6856 | 18,19 | 63,01 | | 2,83 | |
| 57b | 14,0783 | 16,1304 | 15,5331 | 18,19 | 64,42 | | 2,90 | |
| 57c | 13,8452 | 15,9007 | 15,1601 | 18,19 | 55,96 | | 2,52 | |
| 57d | 13,9496 | 15,9791 | 15,2941 | 18,19 | 58,74 | 60,5 | 2,64 | 2,72 |
| 58a | 15,2283 | 17,1966 | 16,6766 | 18,99 | 67,39 | | 2,87 | |
| 58b | 14,0155 | 15,9893 | 15,3813 | 18,99 | 61,98 | | 2,64 | |
| 58c | 14,5384 | 16,4752 | 15,9408 | 18,99 | 65,94 | | 2,81 | |
| 58d | 15,1461 | 17,2461 | 16,5821 | 18,99 | 60,97 | 64,1 | 2,60 | 2,73 |
| 59a | 15,3075 | 17,3632 | 16,7686 | 19,3 | 64,16 | | 2,68 | |
| 59b | 15,1593 | 17,2648 | 16,6089 | 19,3 | 61,40 | | 2,57 | |
| 59c | 14,689 | 16,7799 | 16,1366 | 19,3 | 61,88 | | 2,59 | |
| 59d | 13,9596 | 15,9287 | 15,1844 | 19,3 | 53,16 | 60,1 | 2,22 | 2,52 |
| 60a | 14,0581 | 16,0238 | 15,3634 | 18,15 | 58,95 | | 2,66 | |
| 60b | 14,415 | 16,3619 | 15,7959 | 18,15 | 64,48 | | 2,91 | |
| 60c | 15,3842 | 17,4707 | 16,7806 | 18,15 | 59,59 | | 2,69 | |
| 60d | 14,0542 | 16,0009 | 15,2901 | 18,15 | 55,39 | 59,6 | 2,50 | 2,69 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gns. vandbind. (%) | 62,5 | | |
| Gns. vandbind. (gV/gT) | 2,7 | | s=0,2 |

## Vandbindingsdata

**Kode 101-110 (luftoptøning, -24°C)**

| Kode | Tom holder (g) | Holder + prøve (g) | Efter centrifug. (g) | Tørstof (%) | V.B (%) | V.B gns. (%) | gV/gT | gV/gT gns. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101a | 15,2409 | 17,365 | 16,7554 | 18,84 | 64,64 | | 2,78 | |
| 101b | 15,3511 | 17,2886 | 16,7316 | 18,84 | 64,58 | | 2,78 | |
| 101c | 15,4052 | 17,2906 | 16,7646 | 18,84 | 65,63 | | 2,83 | |
| 101d | 14,5624 | 16,6741 | 16,0423 | 18,84 | 63,14 | 64,5 | 2,72 | 2,78 |
| 102a | 15,0782 | 17,1026 | 16,5722 | 16,76 | 68,52 | | 3,40 | |
| 102b | 14,1315 | 16,2417 | 15,8237 | 16,76 | 76,20 | | 3,78 | |
| 102c | 15,096 | 17,0064 | 16,4433 | 16,76 | 64,59 | | 3,21 | |
| 102d | 15,3184 | 17,2319 | 16,7809 | 16,76 | 71,69 | 70,3 | 3,56 | 3,49 |
| 103a | 14,9989 | 17,027 | 16,565 | 18,81 | 71,94 | | 3,11 | |
| 103b | 14,7405 | 16,8454 | 16,3374 | 18,81 | 70,27 | | 3,03 | |
| 103c | 14,1512 | 16,0851 | 15,4963 | 18,81 | 62,50 | | 2,70 | |
| 103d | 14,6651 | 16,5975 | 16,0801 | 18,81 | 67,02 | 67,9 | 2,89 | 2,93 |
| 104a | 15,3594 | 17,3746 | 16,7029 | 18,25 | 59,23 | | 2,65 | |
| 104b | 14,4478 | 16,4193 | 15,8191 | 18,25 | 62,76 | | 2,81 | |
| 104c | 15,3936 | 17,447 | 16,8435 | 18,25 | 64,05 | | 2,87 | |
| 104d | 15,173 | 17,1724 | 16,6213 | 18,25 | 66,28 | 63,1 | 2,97 | 2,83 |
| 105a | 14,4944 | 16,5216 | 15,815 | 17,84 | 57,58 | | 2,65 | |
| 105b | 13,9494 | 15,9069 | 15,2962 | 17,84 | 62,03 | | 2,86 | |
| 105c | 14,5664 | 16,666 | 15,9969 | 17,84 | 61,21 | | 2,82 | |
| 105d | 14,0292 | 16,0149 | 15,3636 | 17,84 | 60,08 | 60,2 | 2,77 | 2,77 |
| 106a | 14,4433 | 16,5608 | 15,9594 | 19,34 | 64,79 | | 2,70 | |
| 106b | 14,1089 | 16,0588 | 15,4661 | 19,34 | 62,32 | | 2,60 | |
| 106c | 15,2087 | 17,2922 | 16,6601 | 19,34 | 62,39 | | 2,60 | |
| 106d | 15,1786 | 17,2319 | 16,6255 | 19,34 | 63,39 | 63,2 | 2,64 | 2,64 |
| 107a | 14,6964 | 16,6685 | 16,0659 | 18,16 | 62,66 | | 2,82 | |
| 107b | 14,5174 | 16,5079 | 15,9078 | 18,16 | 63,16 | | 2,85 | |
| 107c | 15,2679 | 17,3201 | 16,6636 | 18,16 | 60,91 | | 2,75 | |
| 107d | 13,9764 | 16,0145 | 15,3323 | 18,16 | 59,10 | 61,5 | 2,66 | 2,77 |
| 109a | 13,9866 | 16,0305 | 15,3679 | 19,31 | 59,82 | | 2,50 | |
| 109b | 15,1756 | 17,0836 | 16,4835 | 19,31 | 61,02 | | 2,55 | |
| 109c | 14,7087 | 16,7748 | 16,0967 | 19,31 | 59,33 | | 2,48 | |
| 109d | 15,3225 | 17,4228 | 16,8199 | 19,31 | 64,43 | 61,1 | 2,69 | 2,56 |
| 110a | 14,0309 | 16,0223 | 15,5235 | 18,55 | 69,25 | | 3,04 | |
| 110b | 13,8698 | 15,8808 | 15,4442 | 18,55 | 73,34 | | 3,22 | |
| 110c | 15,2576 | 17,3041 | 16,7564 | 18,55 | 67,14 | | 2,95 | |
| 110d | 14,0805 | 16,2074 | 15,6533 | 18,55 | 68,01 | 69,4 | 2,99 | 3,05 |
| 111a | 15,2441 | 17,2497 | 16,6736 | 19,47 | 64,33 | | 2,66 | |
| 111b | 14,08543 | 16,1052 | 15,4747 | 19,47 | 61,24 | | 2,53 | |
| 111c | 15,1823 | 17,2356 | 16,6818 | 19,47 | 66,51 | | 2,75 | |
| 111d | 15,1622 | 17,0636 | 16,5172 | 19,47 | 71,26 | 65,8 | 2,66 | 2,65 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Gns. | vandbind. | (%) | 64,7 | |
| Gns. | vandbind. | (gV/gT) | 2,8 | s=0,3 |

## Vandbindingsdata

**Kode 151-160 (luftoptøning, -24°C til -20°C til -24°C til -20°C)**

| Kode | Tom holder (g) | Holder + prøve (g) | Efter centrifug. (g) | Tørstof (%) | V.B (%) | V.B gns. (%) | gV/gT | gV/gT gns. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 151a | 15,3447 | 17,3235 | 16,6647 | 19,33 | 58,73 | | 2,45 | |
| 151b | 15,1756 | 17,1435 | 16,6115 | 19,33 | 66,49 | | 2,77 | |
| 151c | 14,6844 | 16,6473 | 15,9613 | 19,33 | 56,68 | | 2,37 | |
| 151d | 14,5502 | 16,4804 | 15,8002 | 19,33 | 56,32 | 59,6 | 2,35 | 2,49 |
| 152a | 15,0694 | 17,0422 | 16,3592 | 17,31 | 58,13 | | 2,78 | |
| 152b | 14,1142 | 16,0865 | 15,4438 | 17,31 | 60,59 | | 2,89 | |
| 152c | 15,0855 | 17,1123 | 16,4251 | 17,31 | 59,00 | | 2,82 | |
| 152d | 15,3081 | 17,2887 | 16,7142 | 17,31 | 64,92 | 60,7 | 3,10 | 2,90 |
| 153a | 14,9872 | 16,9312 | 16,3507 | 19,63 | 62,85 | | 2,57 | |
| 153b | 14,7259 | 16,6593 | 16,0454 | 19,63 | 60,49 | | 2,48 | |
| 153c | 14,1438 | 16,1433 | 15,4392 | 19,63 | 56,19 | | 2,30 | |
| 153d | 14,6532 | 16,5995 | 15,9469 | 19,63 | 58,28 | 59,5 | 2,39 | 2,43 |
| 154a | 15,3518 | 17,3409 | 16,7552 | 18,90 | 63,69 | | 2,73 | |
| 154b | 14,4313 | 16,4903 | 15,912 | 18,90 | 65,37 | | 2,80 | |
| 154c | 15,3834 | 17,3347 | 16,6653 | 18,90 | 57,70 | | 2,48 | |
| 154d | 15,1656 | 17,1682 | 16,6477 | 18,90 | 67,95 | 63,7 | 2,92 | 2,73 |
| 155a | 14,4746 | 16,4305 | 15,9247 | 18,83 | 68,14 | | 2,94 | |
| 155b | 13,9386 | 15,9258 | 15,3348 | 18,83 | 63,36 | | 2,73 | |
| 155c | 15,2329 | 17,3138 | 16,5931 | 18,83 | 57,33 | | 2,47 | |
| 155d | 14,0191 | 15,9332 | 15,3699 | 18,83 | 63,74 | 63,1 | 2,75 | 2,72 |
| 156a | 15,2471 | 17,2227 | 16,6167 | 19,43 | 61,93 | | 2,57 | |
| 156b | 14,5021 | 16,6007 | 15,9945 | 19,43 | 64,15 | | 2,66 | |
| 156c | 15,2008 | 17,1756 | 16,5306 | 19,43 | 59,46 | | 2,47 | |
| 156d | 15,1694 | 17,2176 | 16,6358 | 19,43 | 64,74 | 62,6 | 2,68 | 2,59 |
| 157a | 15,2586 | 17,2773 | 16,7713 | 17,91 | 69,47 | | 3,18 | |
| 157b | 14,0933 | 16,0913 | 15,4091 | 17,91 | 58,41 | | 2,68 | |
| 157c | 13,8572 | 15,8782 | 15,2388 | 17,91 | 61,46 | | 2,82 | |
| 157d | 13,9618 | 16,0729 | 15,481 | 17,91 | 65,85 | 63,8 | 3,02 | 2,92 |
| 158a | 15,2365 | 17,2959 | 16,6475 | 17,72 | 61,73 | | 2,87 | |
| 158b | 14,0207 | 16,104 | 15,3923 | 17,72 | 58,48 | | 2,72 | |
| 158c | 14,5546 | 16,4818 | 15,8078 | 17,72 | 57,50 | | 2,67 | |
| 158d | 15,1548 | 17,2296 | 16,527 | 17,72 | 58,84 | 59,1 | 2,73 | 2,75 |
| 159a | 13,972 | 16,0698 | 15,3960 | 17,04 | 61,28 | | 2,98 | |
| 159b | 15,1686 | 17,2742 | 16,5263 | 17,04 | 57,18 | | 2,78 | |
| 159c | 14,6987 | 16,6853 | 15,8858 | 17,04 | 51,49 | | 2,51 | |
| 159d | 15,3156 | 17,2392 | 16,5082 | 17,04 | 54,19 | 56,0 | 2,64 | 2,73 |
| 160a | 14,0711 | 15,9907 | 15,3821 | 17,36 | 61,64 | | 2,93 | |
| 160b | 14,4446 | 16,5369 | 15,8042 | 17,36 | 57,62 | | 2,74 | |
| 160c | 15,3943 | 17,4892 | 16,7325 | 17,36 | 56,29 | | 2,68 | |
| 160d | 14,0686 | 15,9935 | 15,3465 | 17,36 | 59,33 | 58,7 | 2,82 | 2,80 |
| | | | Gns. | vandbind. | (%) | 60,7 | | |
| | | | Gns. | vandbind. | (gV/gT) | 2,7 | | s=0,2 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensoriske bedømmelser** | | | | **Filet** | | **nr. 1-10** | | | | | | |
| **Vandoptøning, -24°C** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Konsistens* | 1,5 | 2 | 1 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | | |
| *Lugt* | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | | |
| *Farve* | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | | |
| *Blodpletter* | 0,5 | 2 | 0,5 | 0 | 2,5 | 2,5 | 0 | 0 | 1,5 | 1,5 | | |
| *Gaping* | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | | |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 6,5 | 7,5 | 5 | 5,5 | 7,5 | 8 | 5 | 5 | 6,5 | 7 | | |
| *Gennemsnit* | | 7 | | 5,25 | | 7,75 | | 5 | | 6,75 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Konsistens* | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | | 1,5 |
| *Lugt* | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | | 1,3 |
| *Farve* | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | | 1,6 |
| *Blodpletter* | 0 | 0 | 3 | 1,5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1,5 | | 1,1 |
| *Gaping* | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | | 0,9 |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0,0 |
| **Kvalitetsindeks** | 5 | 5 | 8 | 6,5 | 6 | 6,5 | 5 | 5 | 7 | 6,5 | | |
| **Gennemsnit** | | 5 | | 7,25 | | 6,25 | | 5 | | 6,75 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 6,2 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,1 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensoriske bedømmelser** | | | | **Filet** | | **nr. 51-60** | | | | | | |
| **Vandoptøning, (-24°C til -20°C til -24°C til -20°C)** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 51 | 51 | 52 | 52 | 53 | 53 | 54 | 54 | 55 | 55 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Konsistens* | 2 | 2,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| *Lugt* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| *Farve* | 1 | 2 | 1 | 2,5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Blodpletter* | 0,5 | 0 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0 | | |
| *Gaping* | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 2,5 | 1,5 | 1 | 1 | | |
| *Parasitter* | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7,5 | 8 | 8,5 | 5,5 | 6 | | |
| *Gennemsnit* | | 7 | | 7 | | 7,75 | | 8,25 | | 5,75 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 56 | 56 | 57 | 57 | 58 | 58 | 59 | 59 | 60 | 60 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Konsistens* | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2 | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 2 | 2,5 | 1,5 | | 2,1 |
| *Lugt* | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1,0 |
| *Farve* | 1 | 2 | 1 | 1,5 | 1 | 2 | 2 | 2,5 | 1 | 2 | | 1,6 |
| *Blodpletter* | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 0,5 | 0 | | 0,9 |
| *Gaping* | 1 | 2 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1,1 |
| *Parasitter* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0,5 |
| **Kvalitetsindeks** | 7 | 8,5 | 6 | 6 | 8 | 7,5 | 9,5 | 8,5 | 6 | 5,5 | | |
| **Gennemsnit** | | 7,75 | | 6 | | 7,75 | | 9 | | 5,75 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 7,2 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,0 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensoriske bedømmelser** | | | | **Filet** | | **nr. 101-111** | | | | | | |
| **Luftoptøning, -24°C** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 101 | 101 | 102 | 102 | 103 | 103 | 104 | 104 | 105 | 105 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Konsistens* | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | | |
| *Lugt* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| *Farve* | 2 | 1 | 1 | 0,5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | |
| *Blodpletter* | 2,5 | 3 | 0,5 | 0 | 1,5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | |
| *Gaping* | 1 | 1,5 | 1 | 2 | 1,5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1,5 | | |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 8,5 | 8,5 | 5,5 | 5 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 | 6,5 | | |
| *Gennemsnit* | | 8,5 | | 5,25 | | 7 | | 8,5 | | 6,25 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 106 | 106 | 107 | 107 | 109 | 109 | 110 | 110 | 111 | 111 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Konsistens* | 2 | 2,5 | 2 | 2,5 | 2 | 2,5 | 2 | 2 | 2 | 2,5 | | 2,1 |
| *Lugt* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1,0 |
| *Farve* | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | | 1,5 |
| *Blodpletter* | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0,7 |
| *Gaping* | 2,5 | 2 | 1,5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1,5 | | 1,7 |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0,3 |
| **Kvalitetsindeks** | 7,5 | 7,5 | 6,5 | 6,5 | 9,5 | 10,5 | 5,5 | 6 | 7,5 | 7 | | |
| **Gennemsnit** | | 7,5 | | 6,5 | | 10 | | 5,75 | | 7,25 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 7,3 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,5 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensoriske bedømmelser** | | | | **Filet** | | **nr. 151-160** | | | | | | |
| **Luftoptøning, (-24°C til -20°C til -24°C til -20°C)** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 151 | 151 | 152 | 152 | 153 | 153 | 154 | 154 | 155 | 155 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Konsistens* | 2,5 | 2,5 | 2 | 2 | 2,5 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | | |
| *Lugt* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| *Farve* | 2 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | | |
| *Blodpletter* | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,5 | 0 | 0 | | |
| *Gaping* | 1,5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1,5 | 2 | | |
| *Parasitter* | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 10 | 12 | 6,5 | 5,5 | 7,5 | 8 | 6,5 | 8 | 7 | 7,5 | | |
| *Gennemsnit* | | 11 | | 6 | | 7,75 | | 7,25 | | 7,25 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 156 | 156 | 157 | 157 | 158 | 158 | 159 | 159 | 160 | 160 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Konsistens* | 3 | 2,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | | 2,1 |
| *Lugt* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1,0 |
| *Farve* | 2 | 2,5 | 2 | 2 | 2 | 2,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2,0 |
| *Blodpletter* | 2 | 3 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | | 0,7 |
| *Gaping* | 2 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 2 | 1 | 1,5 | | 1,4 |
| *Parasitter* | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 0,4 |
| **Kvalitetsindeks** | 10 | 10 | 6 | 6 | 6,5 | 7,5 | 6 | 7,5 | 6,5 | 7,5 | | |
| **Gennemsnit** | | 10 | | 6 | | 7 | | 6,75 | | 7 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 7,6 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,7 | | |

| **Sensoriske bedømmelser** | | | | **Kogt filet** | | **nr. 1-10** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vandoptøning, -24°C** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Lugt* | 2,5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3,5 | 1 | 2,5 | 3 | 2,5 | | |
| *Farve* | 2 | 1,5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 0,5 | 2,5 | 1,5 | | |
| *Smag* | 3 | 3 | 1,5 | 3 | 3 | 3,5 | 2,5 | 2,5 | 3 | 2,5 | | |
| *Konsistens* | 3 | 2,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 10,5 | 10 | 6,5 | 10,5 | 11 | 12 | 6,5 | 7,5 | 10,5 | 9 | | |
| *Gennemsnit* | | 10,25 | | 8,5 | | 11,5 | | 7 | | 9,75 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Lugt* | 2,5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3,5 | 2 | 4 | 3 | 3 | | 2,7 |
| *Farve* | 1 | 2 | 1 | 0,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 2 | 1 | | 1,6 |
| *Smag* | 2 | 4 | 2,5 | 1 | 2 | 4 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 3 | | 2,6 |
| *Konsistens* | 1 | 2 | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 2 | 1 | 1,5 | 2 | 1,5 | | 1,9 |
| **Kvalitetsindeks** | 6,5 | 11 | 7 | 4 | 9 | 11 | 6 | 10,5 | 9,5 | 8,5 | | |
| **Gennemsnit** | | 8,75 | | 5,5 | | 10 | | 8,25 | | 9 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 8,9 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,8 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sensoriske bedømmelser** | | | | **Kogt filet** | | **nr. 101-111** | | | | | | |
| **Luftoptøning,(-24°C til -20°C til -24°C til -20°C)** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 101 | 101 | 102 | 102 | 103 | 103 | 104 | 104 | 105 | 105 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Lugt* | 3 | 4 | 2 | 2,5 | 4 | 2,5 | 3 | 3 | 2 | 3 | | |
| *Farve* | 1,5 | 3,5 | 2,5 | 2 | 3 | 1,5 | 2 | 2,5 | 2,5 | 2 | | |
| *Smag* | 3 | 4 | 2 | 2,5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| *Konsistens* | 1,5 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2 | 1,5 | 2,5 | 2 | 1,5 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 9 | 15,5 | 8 | 8,5 | 15 | 9 | 9,5 | 11 | 9,5 | 9,5 | | |
| *Gennemsnit* | | 12,25 | | 8,25 | | 12 | | 10,25 | | 9,5 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 106 | 106 | 107 | 107 | 109 | 109 | 110 | 110 | 111 | 111 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Lugt* | 4 | 2,5 | 3 | 2,5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | | 3,0 |
| *Farve* | 3 | 1,5 | 2,5 | 1 | 2,5 | 2 | 1 | 1 | 1,5 | 2,5 | | 2,1 |
| *Smag* | 4 | 3 | 2,5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | | 3,2 |
| *Konsistens* | 4 | 2 | 2 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2 | 1,5 | 4 | 2,5 | | 2,4 |
| **Kvalitetsindeks** | 15 | 9 | 10 | 9 | 11 | 10,5 | 10 | 8,5 | 13,5 | 11 | | |
| **Gennemsnit** | | 12 | | 9,5 | | 10,75 | | 9,25 | | 12,25 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 10,6 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,4 | | |

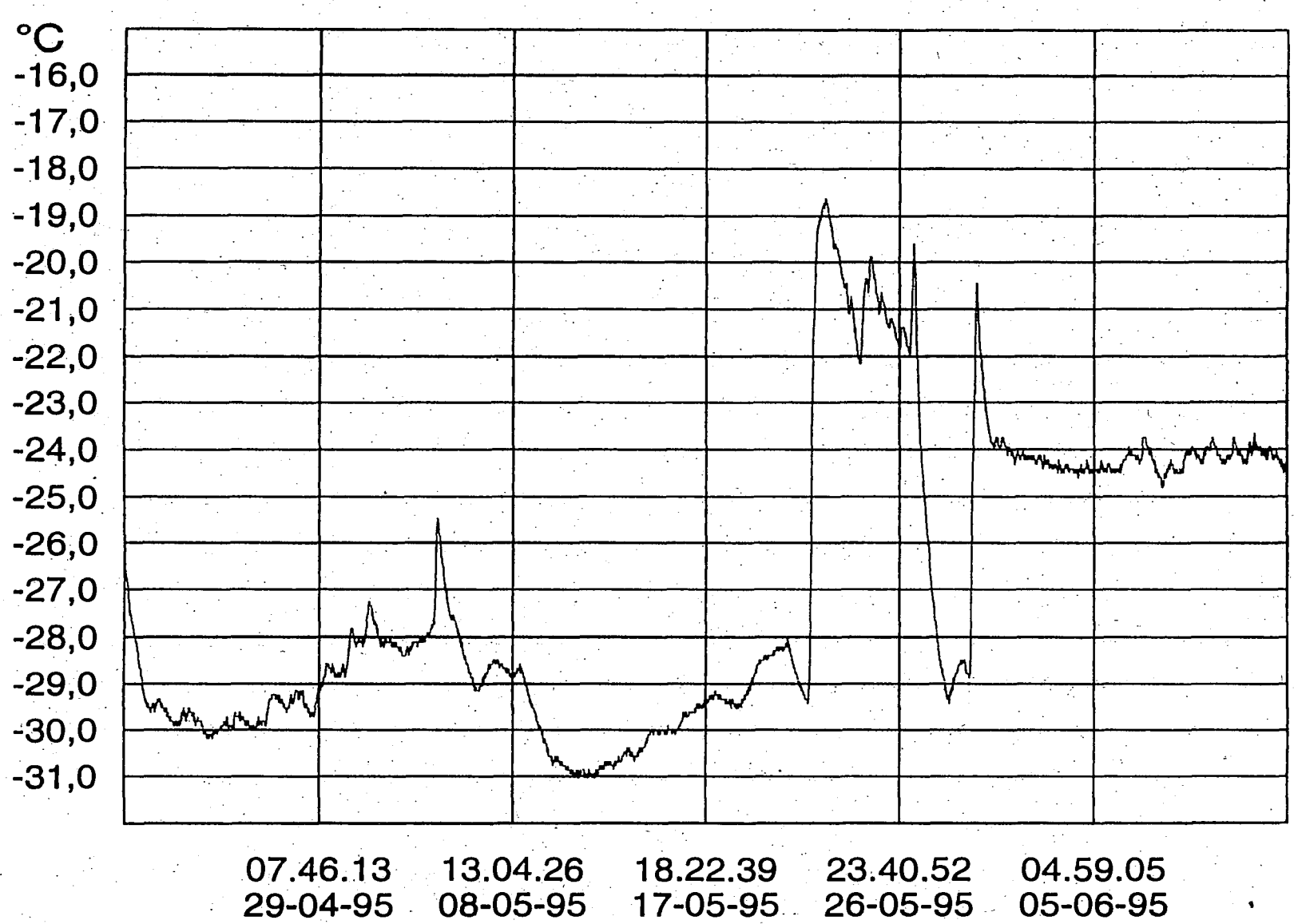
| Sensoriske bedømmelser | | | | Kogt filet | | nr. 151-160 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Luftoptøning,(-24°C til -20°C til -24°C til -20°C)** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Produktforsøg på FF i uge 2, 1996 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 151 | 151 | 152 | 152 | 153 | 153 | 154 | 154 | 155 | 155 | | **Gennemsnit** |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | **parametre** |
| *Lugt* | 3 | 0 | 2,5 | 3 | 1,5 | 3 | 2,5 | 2,5 | 1 | 2,5 | | |
| *Farve* | 2 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1,5 | 1 | | |
| *Smag* | 3,5 | 2,5 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3,5 | 3 | 3 | 3,5 | | |
| *Konsistens* | 3 | 1 | 3 | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 3 | 3 | 1,5 | 2,5 | | |
| **Kvalitetsindeks** | 11,5 | 4,5 | 9,5 | 10,5 | 7,5 | 10 | 10 | 9,5 | 7 | 9,5 | | |
| *Gennemsnit* | | 8 | | 10 | | 8,75 | | 9,75 | | 8,25 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Torsk nr. | 156 | 156 | 157 | 157 | 158 | 158 | 159 | 159 | 160 | 160 | | |
| Dommer | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| *Lugt* | 2 | 3 | 0,5 | 3 | 3 | 3 | 2,5 | 2,5 | 0 | 2,5 | | 2,2 |
| *Farve* | 1,5 | 1,5 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1,2 |
| *Smag* | 3 | 3 | 2 | 2,5 | 2,5 | 1,5 | 3 | 3 | 2,5 | 3 | | 2,9 |
| *Konsistens* | 2,5 | 2,5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2,5 | 2 | 1 | 3 | | 2,3 |
| **Kvalitetsindeks** | 9 | 10 | 4,5 | 8,5 | 9 | 9 | 9 | 8,5 | 3,5 | 9,5 | | |
| **Gennemsnit** | | 9,5 | | 6,5 | | 9 | | 8,75 | | 6,5 | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **Total gennemsnit** | | | | | | | | | | 8,5 | | |
| **Standardafvigelse** | | | | | | | | | | 1,1 | | |

# Bilag 4: Temperaturmålinger

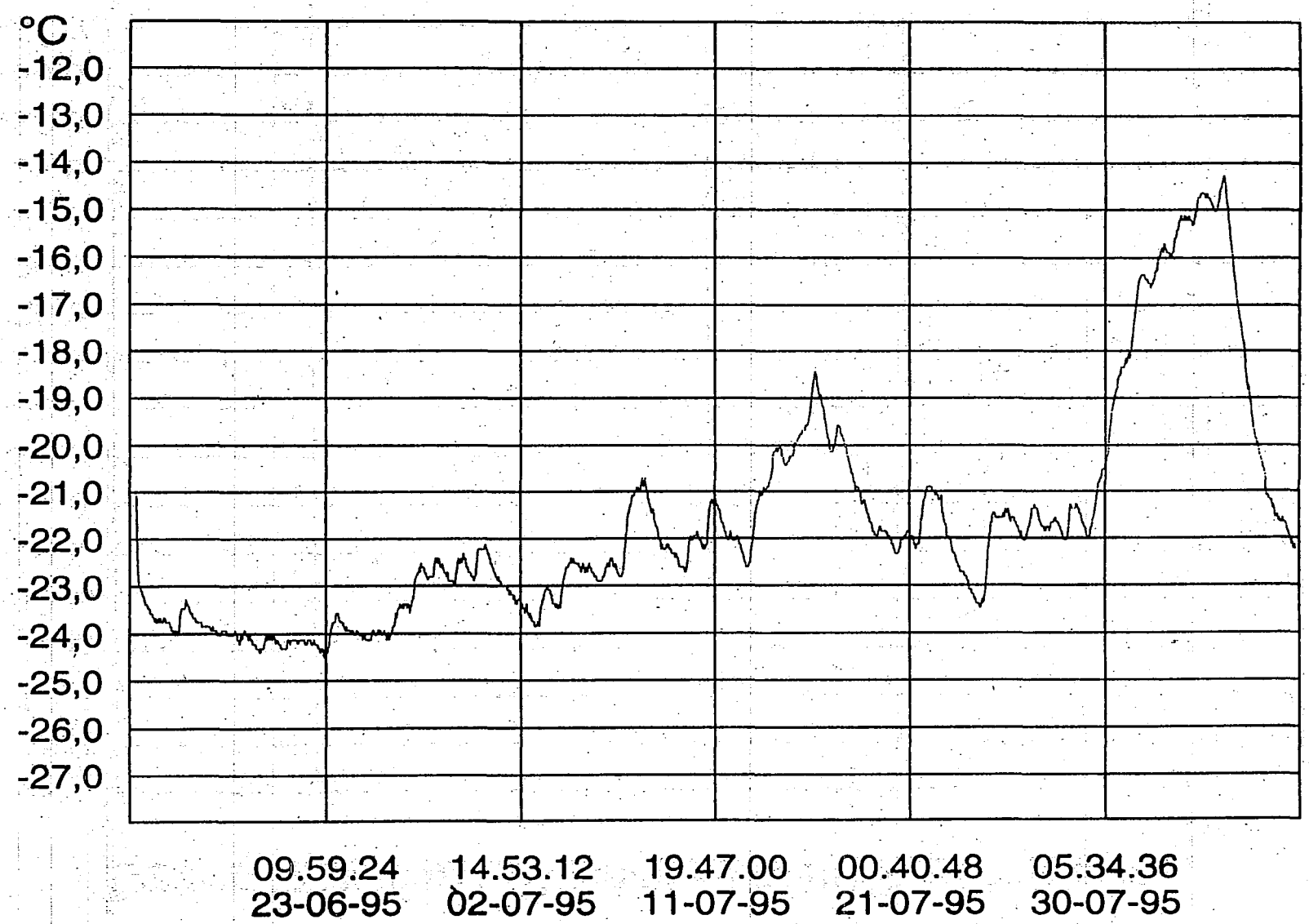
I det følgende bilag vises der temperaturmålinger for fryselagringsforløbet fra frysetrawleren til forarbejdningen hos Taabbel i Hanstholm samt for de dobbeltfrosne torskefileter. Desuden vises temperaturmålinger for henholdsvis luft- og vandoptøningen. Der vises følgende temperaturkurver:

- Kurve 1: Temperaturmålinger (Paamiut + fragtskib + fryselager)
- Kurve 2: Temperaturmålinger (fryselager)
- Kurve 3: Temperaturmålinger (dobbeltfrysning fileter del 1)
- Kurve 4: Temperaturmålinger (Vandoptøning)
- Kurve 5: Temperaturmålinger (Luftoptøning)

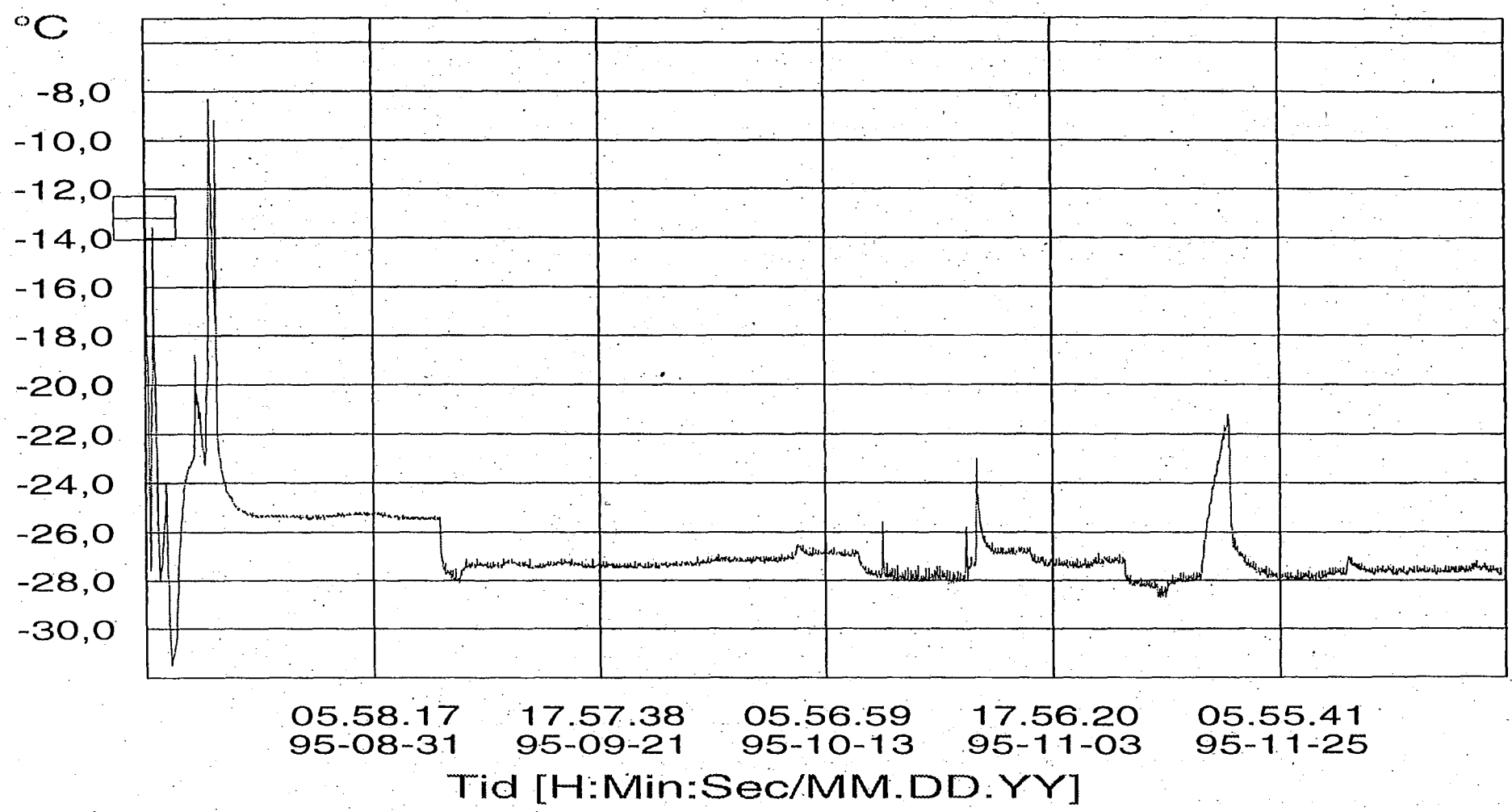
# Temperaturmålinger (Paamiut + Fragtskib + Fryselager)



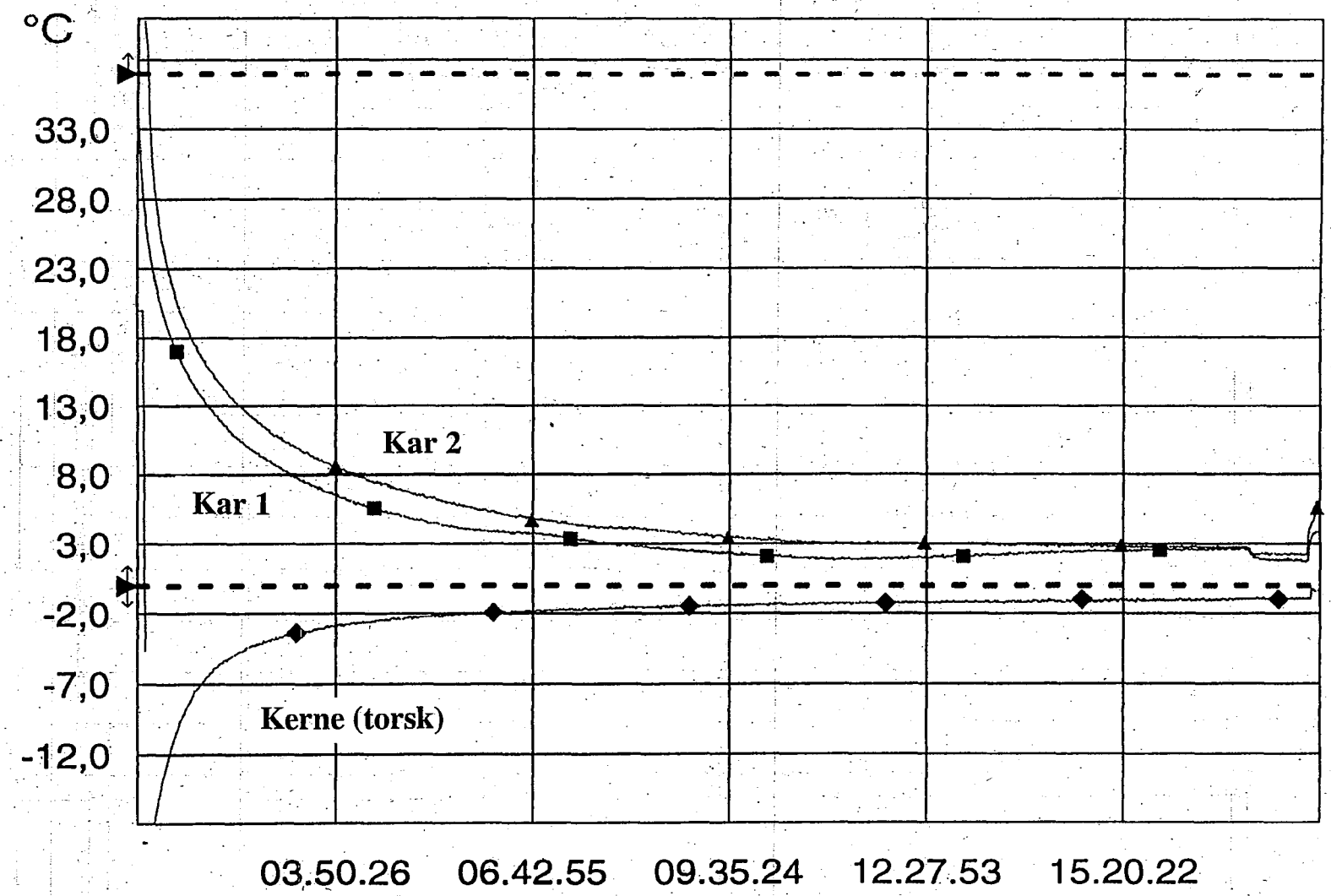
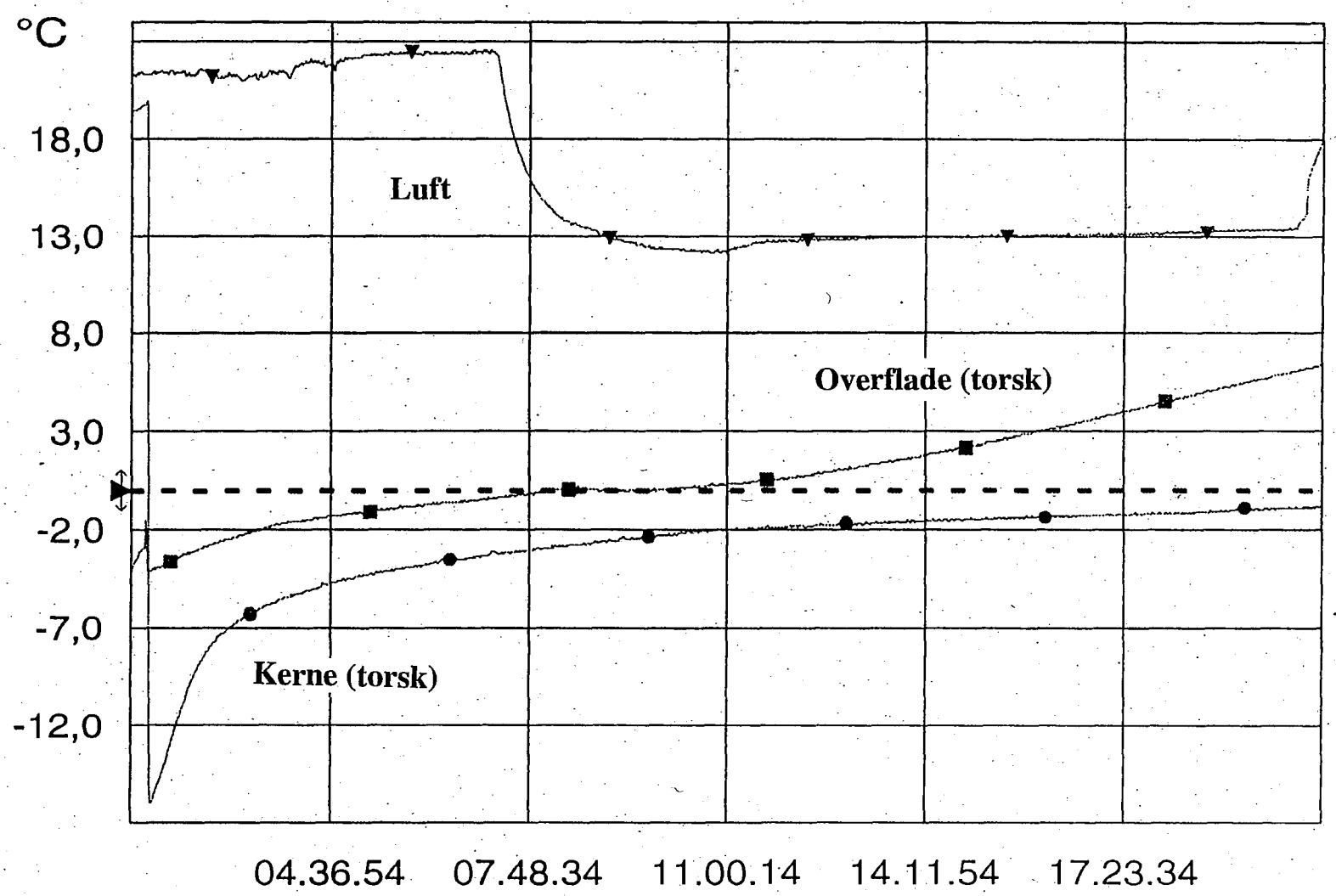
# Temperaturmålinger ( Fryselager)



# Temperaturmålinger (dobbeltfrysning del 1)



# Temperaturmålinger (Vandoptøning)



# Temperaturmålinger (Luftoptøning)