

Statusrapport for taktet ombord i M/S Loran FHF prosjekt 900510



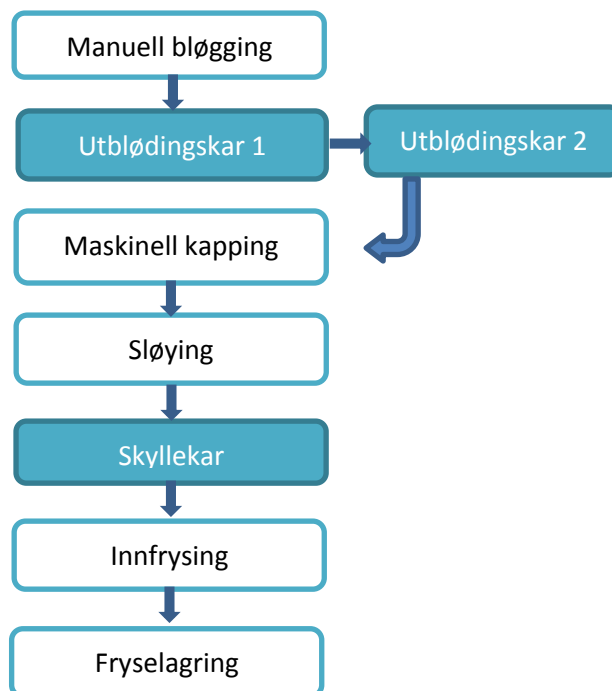
INNHALDSFORTEGNELSE

1. BESKRIVELSE AV PRODUKSJONSLINJE OG FISK I FORSØKENE	3
2. UTTESTING AV ISSLURRYANLEGG.....	7
2.1. SMÅSKALAFORSØK	10
2.2. STORSKALAFORSØK.....	14

1. BESKRIVELSE AV PRODUKSJONSLINJE OG FISK I FORSØKENE

Tokt

Toktet om bord i linebåten M/S Loran ble gjennomført i perioden 24. august til 5. september 2012. Fisket ble gjennomført på fiskefelt i området Storegga, vestover til Shetland og i nordlige deler av Nordsjøen. To forskere fra Møreforskning utførte forsøk med uttesting av isslurry anlegget i produksjonslinja.



Figur 1. Flytskjema for fangstbehandlingen om bord i Loran.

(Farget boks illustrer hvilke prosessstrinn det er mulig å kjøle med isslurry.

Råstoff

I utgangspunktet ønsket en å teste ut isslurryanlegget for torsk. Minimale fangster av torsk medførte at vi gjennomførte uttestingen på lange. Biologiske data ble målt for eit utvalg av langene. All fisk ble bløgget levende. Følgende data ble registrert. Kroppstemperatur, lengde, rund og sløyd vekt.

Forsøkene vart gjennomført på lange i vektsortering 2-4 kg (kappet/sløyd fisk). Totallengden på langa i forsøkene varierte mellom 75 til ca 100 cm, mens rundfiskvekta varierte mellom 3 og vel 7 kg.

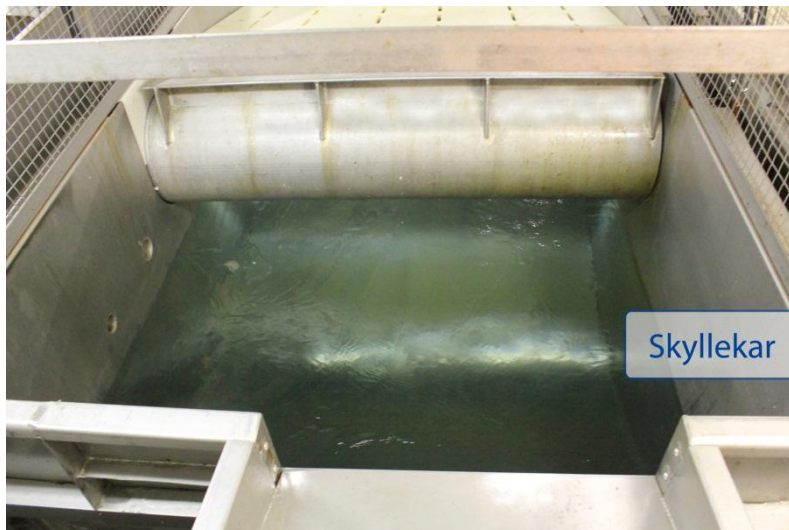
Tabell 1. Fangstrelaterte opplysninger om langa som inngikk i forsøkene.

Dato	Forsøk	Posisjon	Settetid	Ståtid	Dragehastighet
28.08.12	Småskala Sjøvann	N61°17'W000°54'	0700	4+16 t	55krok/min
29.08.12	Småskala Islurry	N61°41'W000°29'	0700	4+16t	55krok/min
31.08.12	Storskala Sjøvann	N60°29'E001°33'	0700	4+16t	55krok/min
01.09.12	Storskala Islurry	N60°29'E001°36'	0700	4+16t	55krok/min
02.09.12	Storskala Islurry	N60°27'E001°32'	0700	4+16t	55krok/min
03.09.12	Storskala Sjøvann	N60°08'E001°40'	0700	4+16t	55krok/min

Bekrivelse av produksjonslinja om bord i M/S Loran

Langa ble produsert etter vanlig fangstbehandling prosedyre. Fisken ble bløgget levende med to snitts metoden når fisken ble avvanglet fra linen. Fisken blir transportert fortløpende på bånd til første utblødningstank. Utblødningstanken har over- og underløpsvann, med vanningjennomstrømming. For å få større kapasitet i utblødningstrinnet og sikre at fisken får tilstrekkelig tid i utblødningskaret har Loran nylig installert blødetank nr 2. Den nye tanken er plassert rett etter første utblødningstanken. Tanken har over- og underløpsvann. At fisken går gjennom to utblødningstanker sikrer at utblødningen blir bedre og at fisken oppholder seg i utblødningsprosessen i et lengre tidsrom. Under uttestingen med utblødningen ble to 1000 liter fiskekar av plast benyttet. Fiskekarene ble brukt for at en ikke skulle legge beslag på hele produksjonslinjen til båten under forsøkene. Utbløding i karene gav også mulighet for større kontroll på betingelsene under forsøkene.

Loran har maskinell hodekapping, men benytter manuell kapping på fisk med stor størrelse. Langa i forsøkene ble maskinelt kappet. Fisken blir manuelt sløyd og rensset. Etter sløying blir fisken skylt i skyllekar. Fisken blir sortert automatisk av en grader. Det er plassert en vekt på transportbåndet som veier enkeltfisk slik at nøyaktig vekt av fangst blir registrert automatisk. Registrering av art skjer ved at fiskeren som styrer transportbåndet trykker på en bryter for riktig art, slik at dette blir registrert. Loran har 4 skyllekar. I forsøkene med islurry hadde et av skyllekarene kjøling med islurry. Alle skyllekarene har vanningjennomstrømming og over- og underløpsvann. Både utblødningskarene og skylletankene er vispekar, der fisken blir løftet/hevet automatisk. Fisken blir transportert på transportbånd til horisontalfryser. Fryste blokker blir veid, emballert, påklistret etikett og fraktet til fryserom.



Figur 2. Oversikt over utblødningstanker og skyllekar.

Beskrivelse av islurryanlegget



Loran har installert islurryanlegg fra Optimar, Optim-Ice Machine Type BP-105-M2. Enheten har en produksjonskapasitet på 230l islurry/h ved 40% is i slurrien og 490 l islurry/time ved 10% is i slurrien. Islurryanlegget blir matet med sjøvann som også brukes til prosessvann i all behandling av fisk om bord. Islurryen blir ledet i rør inn i fabrikken. Det er lagt ledning fram til alle tanker og kar. Tilførselen til hver tank/kar reguleres med separate kraner. Temperaturen i tank eller kar er manuelt styrt ved å regulere mengden islurry og sjøvann inn i karet.

Figur 3. Islurryanlegget om bord i M/S Loran.



Figur 4. Islurry fylles i i ublødningkaret.

2. UTTESTING AV ISSLURRYANLEGG

Temperatur og pH målinger



Temperaturlogg i utblødingstank 2.



Måling av temperatur i enkeltfisk.



pH måling i muskelkjøttet.



Fisk og temperaturlogging i utblødingstank 1.



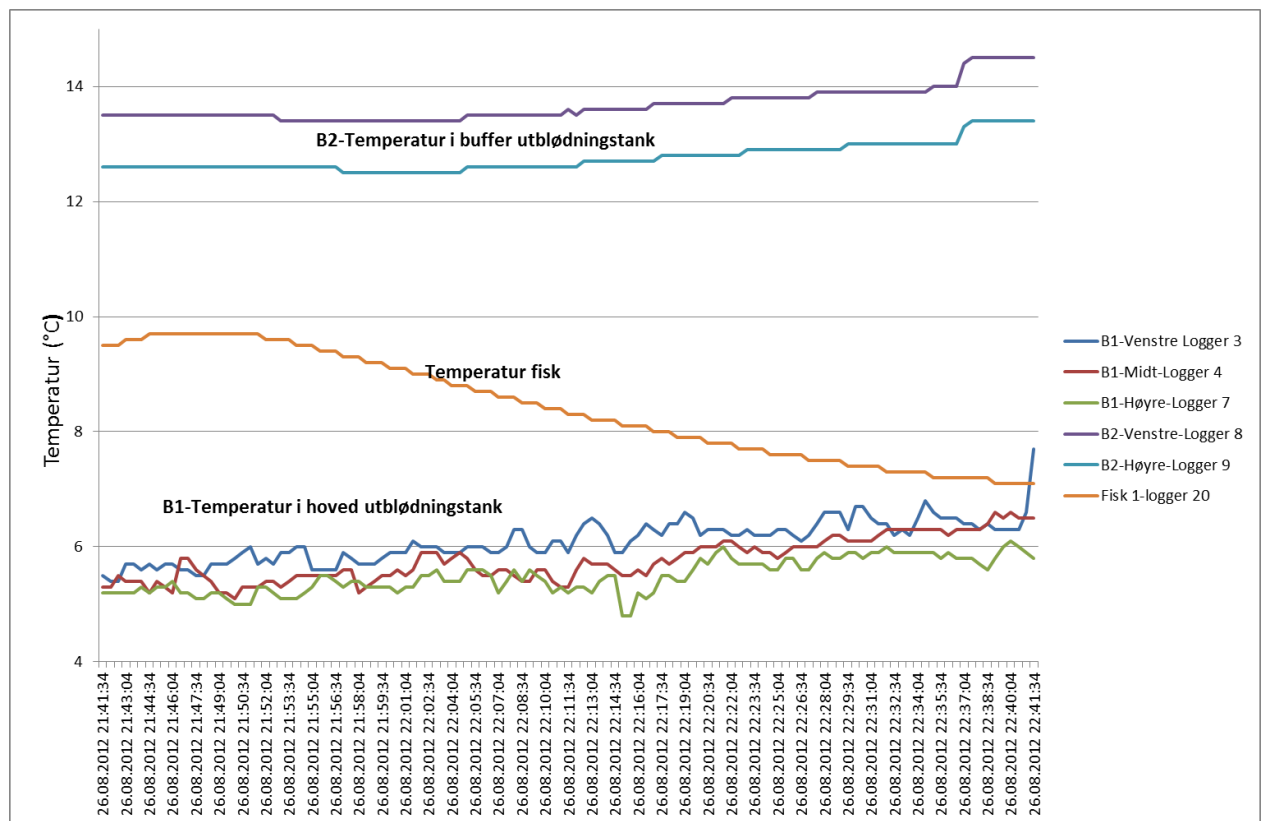
Fisk og temperaturlogging i utblødingskar.

Figur 5. Metodikk for måling av temperatur og pH.

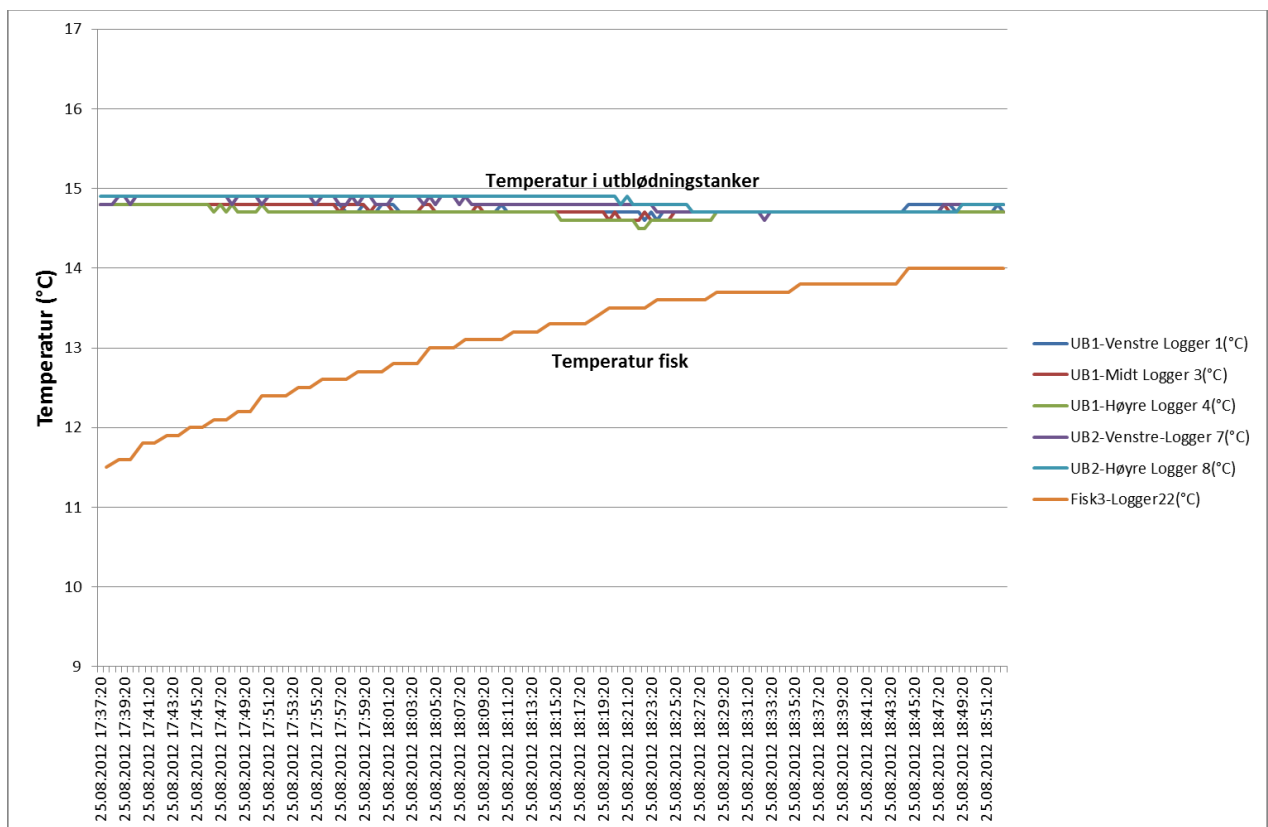
Det ble målt temperatur i luft, fisk, utblødningskar og skyllekar med og uten isslurry. Temperaturen i langa vart målt til 9-10 °C når fisken ble tatt om bord (Termometer EBRO TFX410-1 Pt1000). Temperaturen i sjøvannet i utblødningskarene og buffertanker ble målt til 15 °C. Under toktet var lufttemperatur i fabrikk 13-14 °C.

Under forsøkene i utblødningskarene og skyllekar monterte en to til tre logger av typen Ebro EBI-85A i hver tank, som målte temperaturen gjennom hele produksjonsdagen. Loggerne ble pakket i agnposer og plassert på tvers av tanken midt i vannsøylen (jfr. Figur 5). Temperatur i enkelt fisk ble målt gjennom hele produksjonslinjen med og uten kjøling. En stikkmåler(Ebro EBI-20 eller EBI-85A)ble satt inn i nakkepartiet til fisken, og temperaturmåleren ble festet med en agnpose rundt fisken.

pH i muskel kan benyttes som en indikator på graden av stressfaktorer som fisken har vært utsatt for under fangstprosessen gjennom å bite seg fast i kroken, draging av lina og før avliving. Muskel pH ble målt rett etter at fisken kom over rullen (pH-meter WTW, pH 3310). Fisken ble avlivet med et slag i hodet før pH måling ble utført i nakkepartiet på fisken (Se figur 5). pH ble i tillegg målt i fiskekjøttet i nakkekuttet rett før innfrysing og etter tining før salting.



Figur 6: Temperaturutvikling i utblødnings tank og fisk med tilsats av isslurry+sjøvann. B1-er temperaturer i hoved utblødnings tank med isslurrykjøling, B2- er temperaturer i buffer bløgetank uten isslurrykjøling, F1-temperatur i fisk.



Figur 7: Temperaturutvikling i utblødningstanker og fisk med tilsats av kun sjøvann. UB1-er temperaturer i hovedutblødningstank med sjøvann, UB2- er temperaturer i buffer utblødningstankbløgetank med sjøvann, F3-temperatur i fisk.

2.1. SMÅSKALAFORSØK

Innledningsvis ble ulike temperaturer og utblødningstider for lange testet ut. Målet med småskalaforsøkene var å avklare hvilke temperaturer, tider og forhold fisk og vann i utblødningstank som gir det beste resultatet. Småskalaforsøkene ble gjennomført i eget kar. Enkeltfisk ble merket rett etter bløgging og fulgt gjennom alle prosesstrinnene fram til frysing. I tillegg ble det tatt ut fisk som ikke ble bløgget for å ha en referanse

Aktiviteter i småskalaforsøkene:

- Måle temperatur i fisk og vann gjennom hele produksjonslinja (med og uten bruk av isslurry)
- Måle pH og temperatur i muskel rett etter avliving
- Vektmålinger
- Teste ut forskjellige betingelser for utblødning (Tid, temperatur, forhold fisk, vann og slurry).
- Velge betingelser for utblødning i storskalaforsøkene.

Tabell 2. Oversikt over betingelser i småskalaforsøkene

Serie	Temp fisk inn i UTBL tank 1 (°C)	Temp UTBL tank 1 (°C)	Temp fisk inn i skyllekar (°C)	Temp vann skyllekar (°C)	Temp fisk ut av skyllekar (°C)	Blødetid (min)	Ant fisk i serie
Sjøvann 15	10,6	13,6	13,6	13,6	13,5	15	10
Sjøvann 30	10,6	13,6	13,6	13,6	13,6	30	10
Sjøvann 45	10,6	13,6	13,6	13,6	13,6	45	10
Isslurry 15	10,5	0-1	6-8	-1 - +1	0-2	15	10
Isslurry 30	10,5	0-1	4-6	-1 - +1	0-2	30	10
Isslurry 45	10,5	0-1	3-5	-1 - +1	0-2	45	10

Metodikk i småskalaforsøkene

Sensorisk evaluering av utblødingsgrad

For å velge ut de beste utblødingsbetingelsene i småskalaforsøkene ble det gjennomført sensorisk evaluering av buker på hodekappet fisk og på fileter av de samme fiskene. Evalueringen ble utført av 2 forskere og skipper og produksjonssjef i fabrikk.



Skipper og forskere vurderer utblødingsgraden i hodekappet lange.



Evaluering i langefileter.

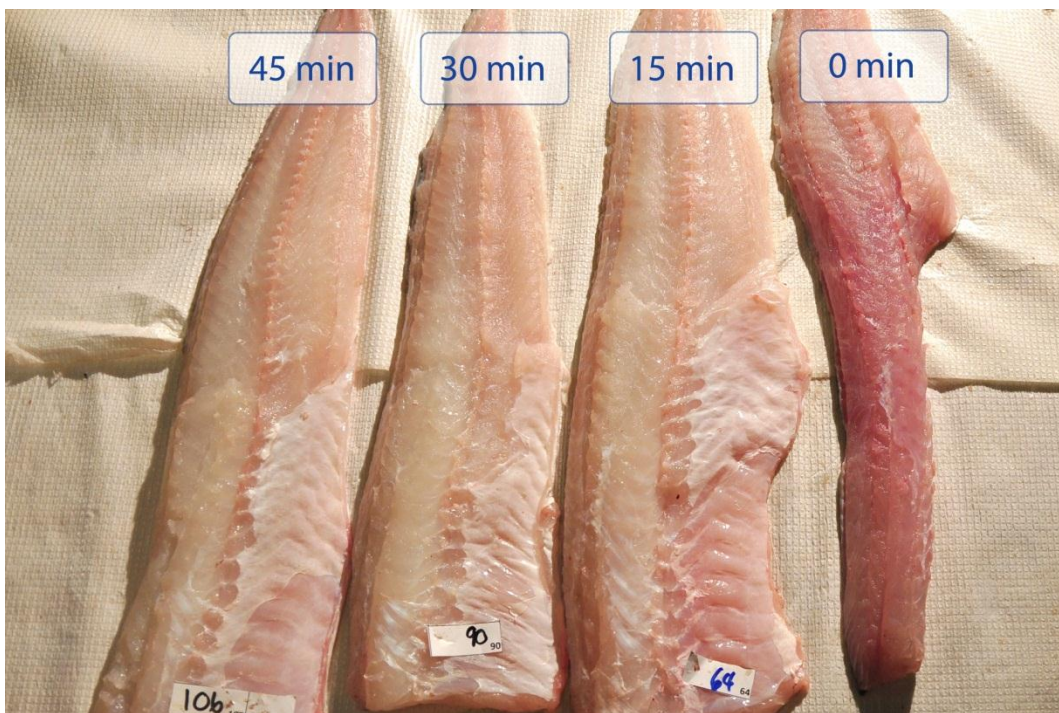
Figur 5. Sensorisk vurdering av utblødingsgrad i lange.

Utblødningsgraden i buk og filet etter bløgging og utblødning ved ulike betingelser ble evaluert visuelt for lange. En benyttet NOFIMA sin metode for vurdering av utblødningsgrad (Akse 2012) (Se vedlegg).

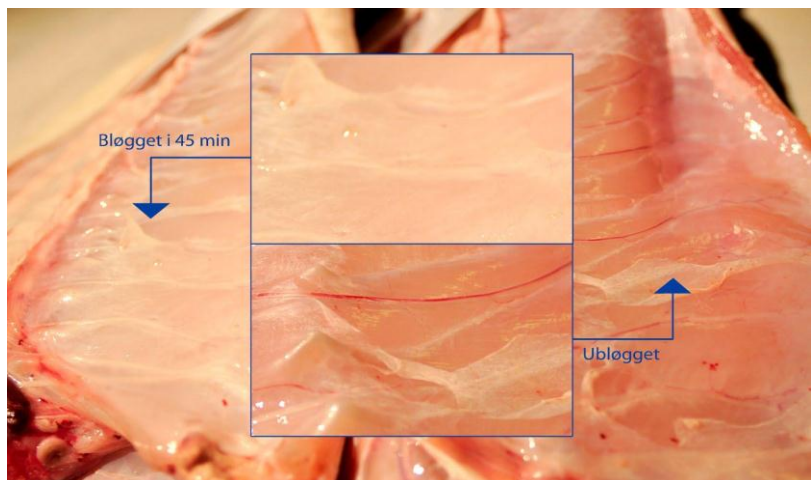
Resultatet av den sensoriske evalueringen viser at utblødning i sjøvann gav den beste utblødningen med hensyn til blodfylte årer i buk, rødfarge i buk og rødfarge i buk (Tabell 3)

Tabell 3: Sensorisk vurdering av filet fra småskalaforsøk med sjøvann og isslurry

TID I UTBLØDNING	SJØVANN				ISVANN			
	BLODFYLTE ÅRER I BUKEN, VURDERT PÅ HEL FISK FØR FILETERING	RØDFARGE I BUKEN, VURDERT PÅ VENSTRE FILET MED SKINN	RØDFARGEN / TYKKFILETEN (LOIN/TAIL) VURDERT PÅ VENSTRE FILET MED SKINN	SNITT SJØVANN	BLODFYLTE ÅRER I BUKEN, VURDERT PÅ HEL FISK FØR FILETERING	RØDFARGE I BUKEN, VURDERT PÅ VENSTRE FILET MED SKINN	RØDFARGEN / TYKKFILETEN (LOIN/TAIL) VURDERT PÅ VENSTRE FILET MED SKINN	SNITT ISVANN
15	1,33	1,63	1,03	1,33	1,59	1,98	1,18	1,58
30	1,03	1,48	1,03	1,18	1,70	1,90	1,18	1,59
45	1,17	1,36	1,17	1,23	1,60	1,63	1,28	1,50
UBLØGGET	4	3,6	3,6	3,73				



Ulikt resultat for ulike oppholdstid i blødetanken.



Figur 6. Utblødning i ulike tidsintervall.

2.2. STORSKALAFORSØK

På bakgrunn av resultatene i småskalaforsøkene valgte en de beste betingelsene for utblødning og kjøling i storskalaforsøkene. Enkeltfisk ble merket rett etter bløgging og fulgt gjennom alle prosessstrinnene fram til ferdig produsert klippfisk.

Aktiviteter i storskalaforsøkene:

- Merke fisk og gjennomføre følgende målinger
 - o Vektmålinger (rund og hodekappet fisk)
 - o Temperatur og pH målinger gjennom produksjonslinja for fisk og prosessvann
 - o Fisk til kontroll i saltforsøka (Lange som var produsert uten kjøling)
 - o Produsere flere serier fisk med ulike utblødning og kjølebetingelser

Tabell 3. Oversikt over betingelsene og kvantum i seriene i storskalaforsøket.

Serie	Dato	Betingelser isslurry	Blødetid	Ant fisk i serie	Kvantum (kg)
1	31.aug	Sjøvann uten slurry (13-14°C)	30 minutt	90	301
2	03.sep	Sjøvann utblødning (14-15°C), isslurry skyllekar (2-4°C)	30 minutt	30	97
3	01.sep	Isslurry i utblødingskar(5-6 °C)	30 minutt	66	222
4	02.sep	Isslurry i utblødingskar(5-6 °C)	30 minutt	90	301
Sum					921

Fisken ble losset i tidlig i oktober. Grytastranda Fiskeindustri kjøpte 5 tonn lange produsert på tradisjonelt måte uten kjøling. Denne langa var i samme vektklasse (2-4 kg) som fisken som inngikk i storskalaforsøkene. Denne fisken inngikk som kontroll i salte- og tørkeforsøkene. Produksjonsforsøk hos Grytastranda Fiskeindustri ble gjennomført i oktober og november.

VEDLEGG

Skjema for vurdering av utblødningsgrad i buk og filet (Akse 2012)

SKJEMA – VURDERING AV UTBLØDNINGSGRAD

Art: _____ Dato: _____ Tidspunkt: _____ Serie nr: _____
 Små skala forsøk Storskala forsøk Temperaturlog Fangstdata

Betingelser som testes ut:

VURDERINGSKALA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FISKENUMMER										
BLODFYLTE ÅRER I BUKEN, VURDERT PÅ HEL FISK FØR FILETERING										
Karakter 1: Godt utblødd: Ikke blod i årene i buken (helt tomme)	1									
Karakter 2: Mindre godt utblødd: Delvis blodfylte i inntil tre årer	2									
Karakter 3: Dårlig utblødd: De fleste/alle årene i buken er delvis utblødd	3									
Karakter 4: Meget dårlig utblødd: Alle årene i buken er helt blodfylte	4									
RØDFARGE I BUKEN, VURDERT PÅ VENSTRE FILET MED SKINN										
Karakter 1: Godt utblødd: Ingen rødfarge(lys, hvit muskel) i buken	1									
Karakter 2: Mindre godt utblødd: Litt rødfarge/rosa på deler av buken	2									
Karakter 3: Dårlig utblødd: Rødfarge over hele buken	3									
Karakter 4: Meget dårlig utblødd: Kraftig rødfarge over hele buken	4									
RØDFARGEN I TYKKFILETEN (LOIN/TAIL) VURDERT PÅ VENSTRE FILET MED SKINN										
Karakter 1: Godt utblødd: Ingen rødfarge (lys hvit muskel) i tykkfileten	1									
Karakter 2: Mindre godt utblødd: Litt rød/rosa på deler av tykkfileten	2									
Karakter 3: Dårlig utblødd: Rødlig/rosa over hele tykkfileten	3									
Karakter 4: Meget dårlig utblødd: Tydelig rød tykkfilet/ eller store røde felt/flekker	4									