

Vinnsla og vörupróun  
Processing and Product  
Development

Líftækni  
Biotechnology



Matvælaöryggi  
Food Safety



# Vinnsluferill línuveiðiskipa

Róbert Hafsteinsson  
Albert Högnason  
Sigurjón Arason

Vinnsla og virðisaukning

Skýrsla Matís 18-09  
Júní 2009

ISSN 1670-7192

# Vinnsluferill línuveiðiskipa

Júní 2009

Samstarfsaðilar og fyrirtæki:

Róbert Hafsteinsson<sup>1)</sup>  
Albert Högnason<sup>2)</sup>  
Sigurjón Arason<sup>1)</sup>  
Sverrir Pétursson<sup>3)</sup>  
Kjartan Viðarsson<sup>4)</sup>  
Reynir Georgsson<sup>5)</sup>  
Þorvaldur Þóroddson<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup>Matís ohf  
<sup>2)</sup>3X Technology ehf  
<sup>3)</sup>Hraðfrystihúsið Gunnvör hf  
<sup>4)</sup>Vísir hf  
<sup>5)</sup>Brim hf  
<sup>6)</sup>Samherji hf



<i>Titill / Title</i>	<b>Vinnsluferill línuveiðiskipa / Processing in line boats</b>		
<i>Höfundar / Authors</i>	<i>Róbert Hafsteinsson, Albert Högnason og Sigurjón Arason</i>		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	18-09	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	1. júní 2009
<i>Verknr. / project no.</i>	1501-1806	Skýrsla lokuð í 2 ár	
<i>Styrktaraðilar / funding:</i>	<i>AVS og Tækniþróunarsjóður</i>		
<i>Ágrip á íslensku:</i>	<p>Verkefni þetta er samstarfsverkefni eftirtalda fyrirtækja; Matis, Brim, Samherji, Vísir og 3X Technology. Markmið verkefnisins er að bæta vinnsluferla línuveiðiskipa með það fyrir augum að lækka kostnað við vinnsluna, auka vinnuhagræði og gæði afurða. Verkefnið inniheldur afrakstur úr sjóferð með ísfisktogaranum Stefni ÍS, þar sem markmiðið var að framkvæma mismunandi kæli og blóðgunartilraunir á þorski og komast þannig að því hver er besta vinnsluaðferðin/vinnslumeðhöndlunin með tillit til gæði afurðarinnar.</p> <p>Vinnsludekkið á línuskipum verður öðruvísi útfært en sömu einingarnar eru notaðar til að hámarka gæði aflans.</p> <p>Teknir voru nokkrir hópar sem fengu mismunandi vinnslu-meðhöndlun um borð. Hóparnir fóru síðan í vinnslu Hraðfrystihússins Gunnvarar þar sem þeir gengu undir skynmatspróf í lit og losi flakanna. Helstu niðurstöður verkefnisins leiddu í ljós að blæðing í sjó, helst með miklum vatnsskiptum, áður en farið er í kælingu, gefur betri litar - holdgæði á flakinu. Ekki reyndist marktækum munur milli hópana með tillit til loss, þar sem þeir voru allir með svipaðar niðurstöður.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Skynmat, hitasíritar, blóðgun, slæging, kæling</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>This project is a collaboration work between; Matis, Brim, Samherji, Vísir and 3X Technology. The object of this project is to improve the process in line boats, by reducing production costs, improve work conditions and product quality. This project includes payoff from voyage with the ice-fresh trawler Stefni ÍS, where the objective was to carry out difference bleeding and cooling methods on cod, and find out which methods is efficient regards to the quality of the product.</p> <p>The processing deck in line boats will be implement difference, but same unitary will be used to increase the quality of the catch.</p> <p>The primary conclusion from the research on board Stefni, is that bleeding in sea before cooling the fish, gives better results regard to the color of the fillet.</p> <p>The research also shows that there were not a significant difference between groups regards to results in looseness of the fillet.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Sense-valuation, temp-logger, bleeding, gutting, cooling</i>		

## EFNISYFIRLIT

<b>1. INNGANGUR.....</b>	<b>1</b>
<b>2. FRAMKVÆMD .....</b>	<b>2</b>
VINNSLAN – SJÓFERÐ UM BORÐ Í STEFNI ÍS 28 .....	2
Staðsetning hitanema.....	5
Framkvæmdarplanið um borð .....	6
Myndir úr sjóferð.....	14
Myndir frá skynmati .....	16
<b>3. NIÐURSTÖÐUR TILRAUNA OG AFRAKSTUR VERKÞÁTTA .....</b>	<b>18</b>
VINNSLAN – SJÓFERÐ UM BORÐ Í STEFNI ÍS 28 .....	18
Hitanemar í fiskholdi - línurit.....	18
Hitanemar á vinnsludekki og lest - línurit .....	22
Skynmat – niðurstöður.....	27
HÖNNUN KARALYFTU .....	30
<b>4. UMRÆÐA OG ÁLYKTANIR.....</b>	<b>35</b>
<b>5. ÞAKKARORÐ.....</b>	<b>36</b>

## 1. INNGANGUR

Verkefnið, „Vinnsluferill línuveiðiskipa“ hefur það að markmiði að þróa og hanna nýjar tæknilausnir til beitningar og meðhöndlunar á fiski eftir veiði um borð í línuveiðiskipum með það að leiðarljósi að hámarka hráefnisgæði, auka vinnuhagræði og draga úr kostnaði við ferlið. Lokaskýrsla þessi sem er afrakstur fyrsta stuðningsárs úr AVS sjóðnum, inniheldur afrakstur úr eftirtöldum verkþáttum:

- Verkþáttur 3. Vinnslan - úttekt og greining á „bestu“ vinnsluaðferðinni.
- Verkþáttur 4. Hönnun karalyftu – lokaverkefni tæknifræðinemanda. Karalyfta sem flytur sjálfvirkt ker á milli vinnsludekks og lestar.

Verkefnið „Vinnsluferill línuveiðiskipa“ er ekki að fullu lokið, eftir er að klára verkþátt 2 eða beitningarhlutann, hluta úr Vþ. 3 sem snýr að flokkun og tegundagreiningu aflans og svo hluta úr Vþ. 4. sem snýr að hönnun lestarkerfisins. Gert er ráð fyrir að ljúka þessu verkefni að fullu í apríl – maí 2010.

Verkefnið hefur einnig hlotið stuðning frá Tækniþróunarsjóði og sótt er um áframhaldandi stuðning frá TÞS fyrir annað verkefnaárið (2009- 2010).

Umtalsverðar rannsóknir hafa verið gerðar undanfarin ár og áratugi á vinnsluferlum og meðhöndlun afla um borð í togskipum, rannsóknir sem fjalla um kælingu og blóðgun aflans, rýrnun hans ofl. Með aukinni áherslu á línuveiðar er þörf fyrir auknar rannsóknir á vinnsluferli þessara skipa því innkoma aflans í skipin er mismunandi fyrir þessi tvö útgerðarform. Aflinn kemur stöðugt inn af línunni en ekki í skorpum eins og á togveiðum og þar af leiðandi þarf að hanna vinnsluna með þetta í huga. Ekki hefur verið farið í svona umtalsverða rannsókn á vinnsluferli línuveiðiskipa áður, rannsókn sem tekur á öllum þáttum framleiðslunnar um borð; hönnun vinnslubúnaðar, hagræðingu, meðhöndlun aflans og síðast en ekki síst, vinnuhagræði áhafnar.

Ekki er vitað um nein einkaleyfi í vinnsluferli línuveiðiskipa, utan þess að beitningarvélar sem eru framleiddar af viðurkenndum aðilum eru í flestum tilfellum háðar einkaleyfum af ýmsum toga. Ekki verður farið út í hönnun á sjálfri beitningarvélinni, heldur verður allt vinnsluferlið og vinnuaðstaðan í kringum þær skoðað sérstaklega.

## 2. FRAMKVÆMD

Í þessum kafla verður fjallað um þá verkþætti verkefnisins þar sem tilraunir eða aðrar verklegar aðgerðir voru framkvæmdar og þeim lýst nánar.

### VINNSLAN – SJÓFERÐ UM BORD Í STEFNI ÍS 28

Tilgangur sjóferðar með Stefni ÍS er að sannprófa nýja útfærslu af búnaði sem á að nota í vinnsludekk ísfiskskips. Þessi sjóferð var notuð sem hluti af verkefninu „Vinnsluferill línuveiðiskipa“. Albert Högnason (3X Technology ehf) og Róbert Hafsteinsson (Matís ohf) fóru sjóferðina með ísfisktogaranum Stefni ÍS dagana 17. – 22. mars 2009.

Rannsóknarverkefnið er tvíþætt:

1. Úttekt á vinnslubúnaðinum m.t.t meðferðar hráefnisins. Þá aðallega úttekt á kælikerum í þessu sambandi og einnig úttekt og greining á hagkvæmustu vinnsluaðferðinni.
2. Gæði hráefnis var metið eftir mismunandi blóðgunar- og kælitilraunum. Tilraunirnar gengu út á það að rannsaka hvort ein vinnsluaðferðin um bord gefur betur af sér en aðrar m.t.t framleiðslugæða hráefnisins. Hráefnið var síðan gæðametið m.t.t lits og loss.

Ísfisktogarinn Stefnir ÍS 28 var valinn vegna þess að um sumarið 2008 var vinnsludekkið endurnýjað af starfsmönnum 3X Technology. Sett var upp ný aðstaða fyrir blóðgun, slægingu, blæðingu og kælingu á vinnsludekki skipsins. Vinnsludekkið á línuskipum verður öðruvísi útfært en sömu einingarnar eru notaðar til að hámarka gæði aflans. Hluti af vinnunni var að leggja mat á verklag um bord og tímamæla aðgerðir sem nýtist við hönnun á vinnsludekki línuskipa. Stærsti munur á þessum veiðiaðferðum, línu og botntrollsveiðum, er að með trolli kemur afli í lotum inn á dekkið en hjá línubátum kemur fiskurinn samfelld og í stykkjatali.

Mynd 1 sýnir eitt af kælikerunum um borð í Stefni ÍS sem fyrirtækið 3X Technology framleiðir.



**Mynd 1.** Kæliker frá 3X Technology ehf



**Mynd 2.** Ísfisktogarinn Stefni ÍS 28

Sjóferðin hófst að kveldi þriðjudagsins 17. mars og endaði á sunnudeginum 22. mars. Fyrri hluti túrsins hófst með ýsuveiði á Straumnesbankanum, ca 12 mílur frá Ritnum. Því næst var farið í þorskinn ca 50 mílur út af Kópnum. Túrinn endaði aftur á Straumnesbankanum í ýsuveiði.

Einn ýsuhópur var keyrður í gegn (hópur nr. 8) á fyrsta sólarhringnum. Allir hinir hóparnir (hópar 1 til 7) voru keyrðir í gegn á næstsíðasta sólarhringnum. Hópar 1 til 7 eru því tæplega 3 daga gamalt hráefni þegar í vinnslu er komið en hópur 8 er um 5 daga gamalt hráefni.

Skynmatið var síðan framkvæmt 24. mars í vinnslu HG og var það í höndum Sveins Guðjónssonar verksmiðjustjóra HG. Honum til aðstoðar voru Albert Högnason (3X) og Róbert Hafsteinsson (Matís). Lagt var mat á lit og los flakanna. 6 fiskar voru teknir úr hverju keru, tilraunakerin voru samtals 8. 2 fiskar voru teknir neðst í hverju keru, 2 í miðju og 2 efst.

Áður en hóparnir voru keyrðir í gegn um borð voru litlir hitanemar (ibutton) settir í 3 fiska í hverju keru/hóp. Niðri í lest var svo fiskunum með hitanemunum raðað samviskusamlega í kerin, 1 neðst, 1 í miðjuna og 1 efst. Tilgangurinn er að fylgjast með hitadreifingu fiskanna í gegnum ferlið, þ.e frá því þeir eru veiddir og þangað til þeir eru komnir í hús. Einnig er spennandi að fylgjast með hvort að einhver hitadreifing verður í kerinu.

Hitanemarnir voru síðan teknir úr öllum fiskum inn í fiskvinnslu HG dags 24 mars kl. 09.00 Vel tókst til með tilraunirnar um borð og var ekkert sem kom upp á sem gæti haft neikvæð áhrif á niðurstöður rannsóknarinnar. Reynt var að trufla sem minnst störf áhafnarinnar um borð þegar tilraunirnar voru gerðar og er von okkar skýrsluhöfunda, að svo hafi tekist til.

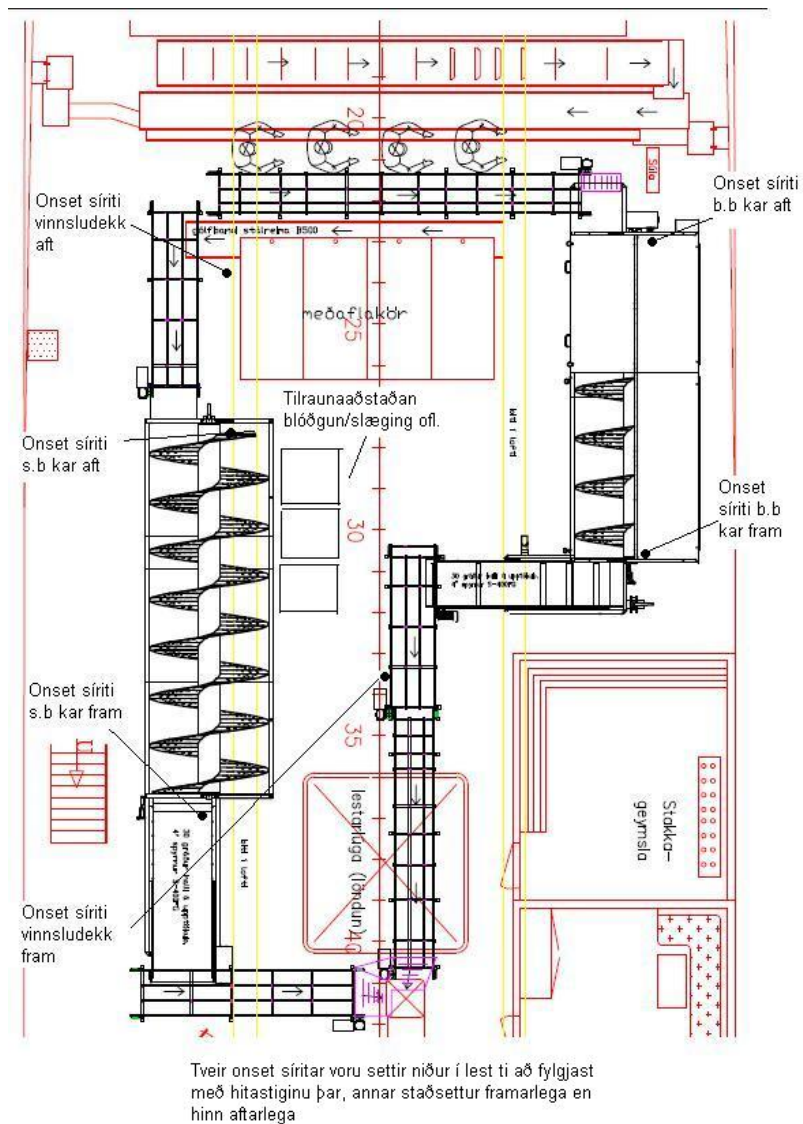
Verkfærin sem notuð voru við þessa rannsóknarvinnu eru:

- Onset hitanemar, staðsettir á vinnsludekkinu, uppi á trolldekki og niðri í lest.
- Ibutton hitanemar, settir inn í fiskholdið á nokkrum fiskum.
- Hitamælir til að mæla kjarnhita fisksins sem og hitastig sjávar (við endann á sjósmúlnum á vinnsludekkinu).
- Fartalva með forriti til að ræsa og forrita hitanemana (onset og ibutton).



### Staðsetning hitanema

Onset hitanemarnir voru settir upp 18 mars kl. 14.00. og þeir teknir úr í lok sjóferðar eða 23 mars. Staðsetning þeirra má sjá á mynd 3. Einnig var settur upp onset nemi uppi á trolldækki til að fylgjast með umhverfishitastiginu, sjá nánar í kaflanum “ Hitanemar á vinnsludekki og lest - línurit” sem sýna hitastigsdreifinguna.

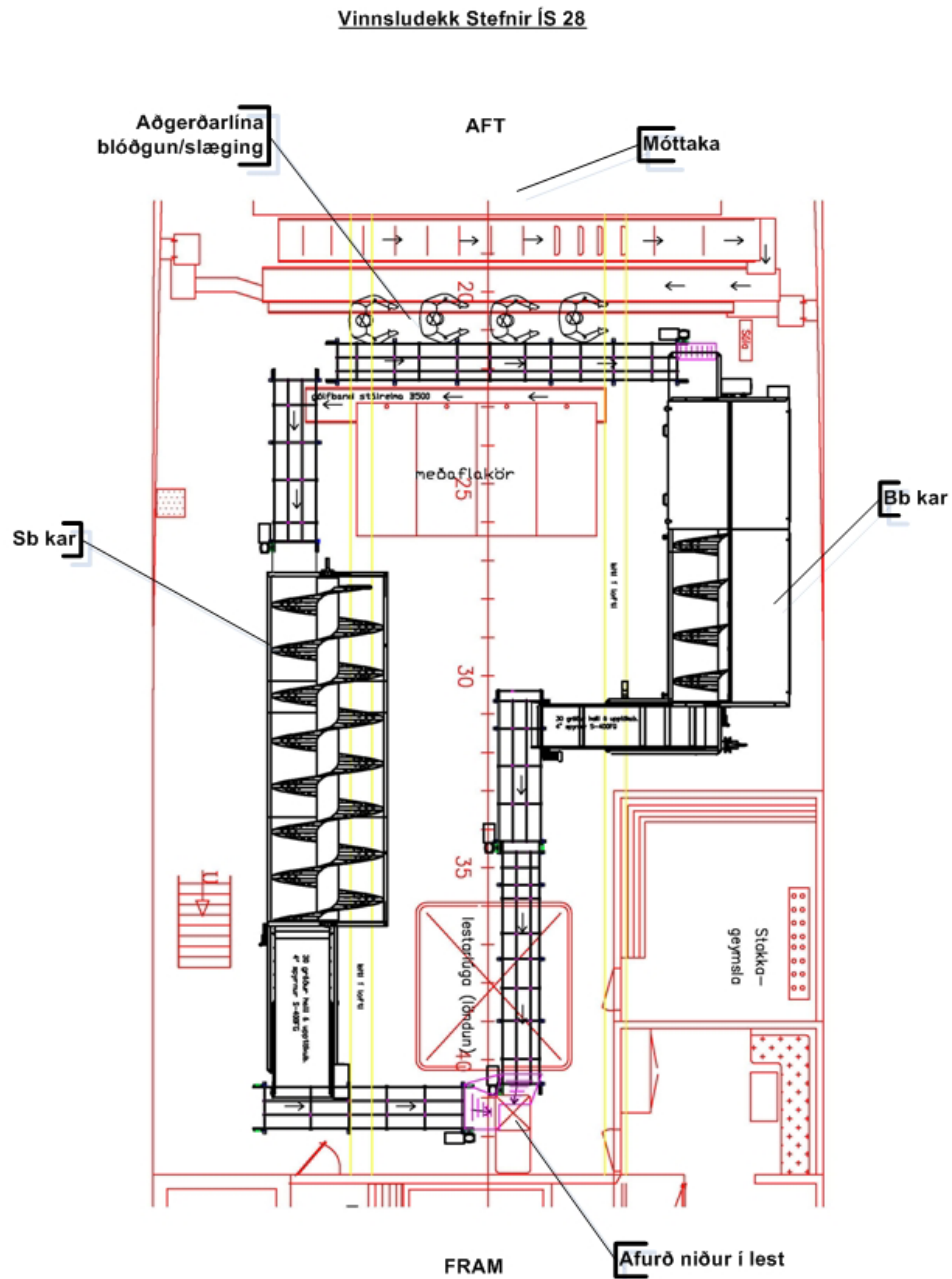


Mynd 3. Staðsetning onset hitanema á vinnsludekki og lest

## Framkvæmdarplanið um borð

Þessi kafli fjallar nánar um það hvað var gert í hverjum hóp fyrir sig, þ.e aðgerðaráætlun fyrir allar verklegu tilraunirnar um borð í Stefni ÍS.

## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28



Mynd 4. Fyrirkomulag vinnslu um borð í Stefni ÍS

## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 1 (NÚVERANDI AÐFERÐ UM BORÐ)

Hráefni: Þorskur

Hol nr: 14

Dags: 21 mars 09

Tími: 08.45 – 09.30

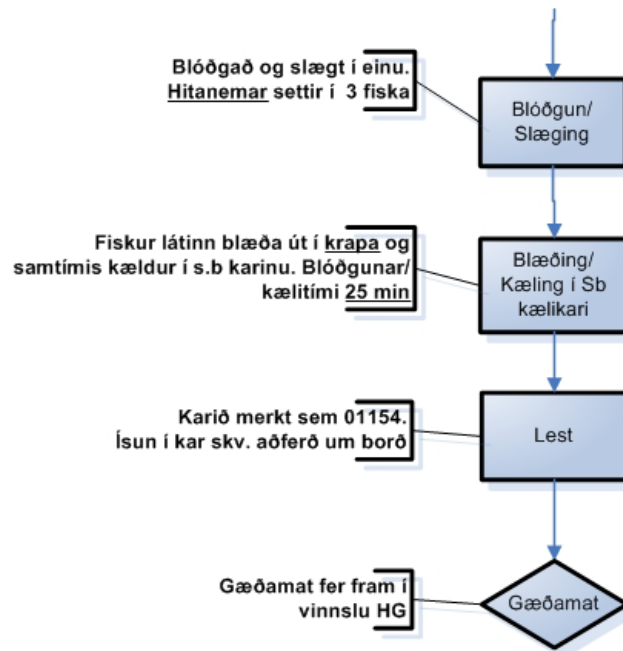
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnahitastig fisks við móttöku: +4,9°C

Hitastig sjávar (við smúl á vinnsludekki): ekki mælt

Ibutton hitanemar í fiskholdi: ? , ? , 323



## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 2

Hráefni: Þorskur

Hol nr: 14

Dags: 21 mars 09

Tími: 08.45 – 09.50

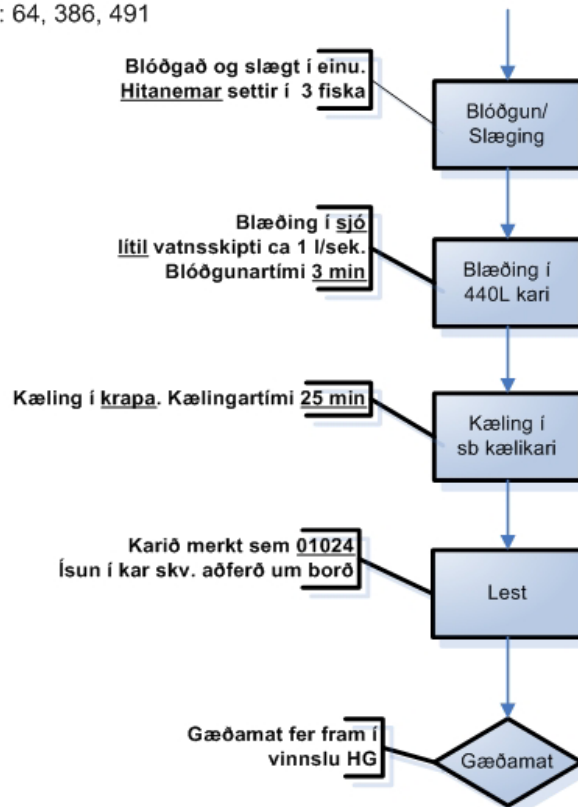
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnahitastig fisks við móttöku: +4,9°C

Hitastig sjávar (við smúl á vinnsludekki): ekki mælt

lbutton hitanemar í fiskholdi: 64, 386, 491



## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 3

Hráefni: Þorskur

Hol nr: 15

Dags: 21 mars 09

Tími: 11.45 – 12.50

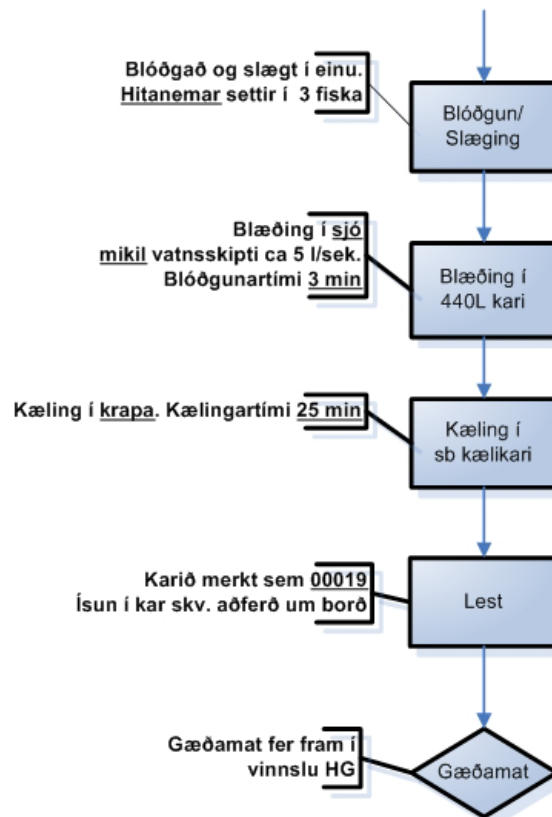
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnahitastig fisks við móttöku: +2,5°C

Hitastig sjávar (við smúl á vinnsludekki): +4,9°C

Ibutton hitanemar í fiskholdi: 67, 68, 69



## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 5

Hráefni: Þorskur

Hol nr: 17

Dags: 21 mars 09

Tími: 17.30 – 18.30

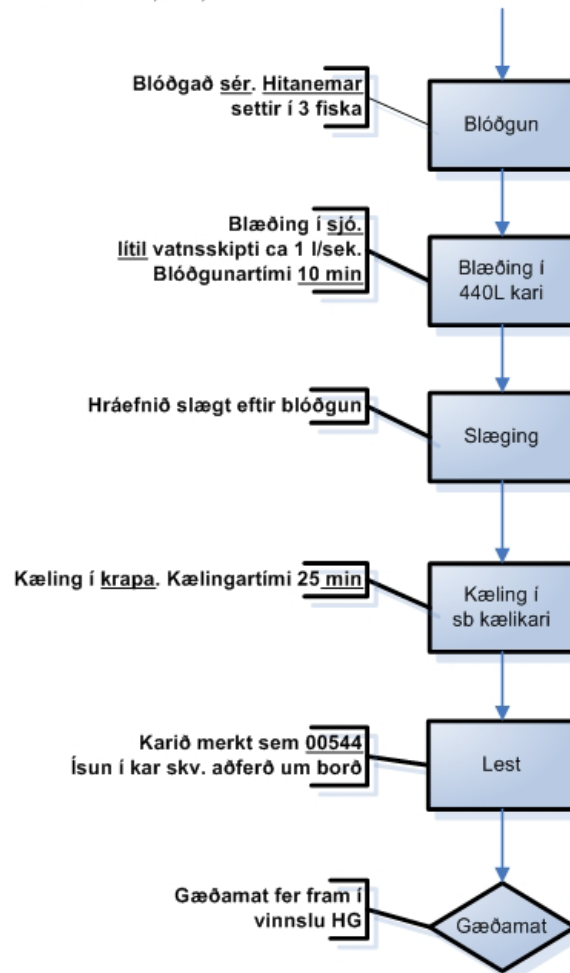
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnhitastig fisks við móttöku: +3,5°C

Hitastig sjávar (við smúl á vinnsludekki): +6,2°C

Ibutton hitanemar í fiskholdi: 70 , 72 , 494



## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 6

Hráefni: Þorskur

Hol nr: 17

Dags: 21 mars 09

Tími: 18.20 – 19.25

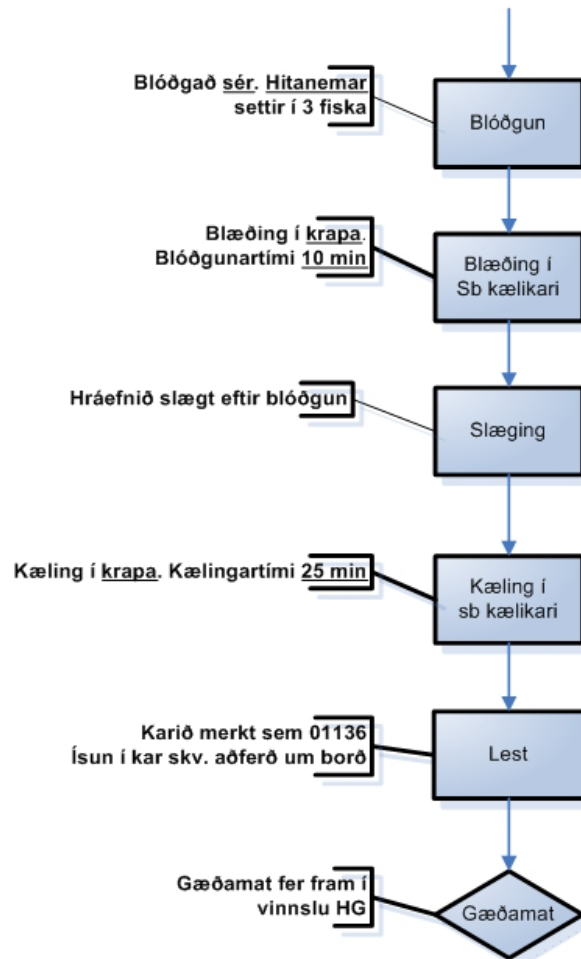
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnahitastig fisks við móttöku: +3,5°C

Hitastig sjávar (við smúl á vinnsludekki): +6,2°C

Ibutton hitanemar í fiskholdi: 65 , 312 , 378



## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 7

Hráefni: Þorskur

Hól nr: 18

Dags: 21 mars 09

Tími: 22.45 – 23.20

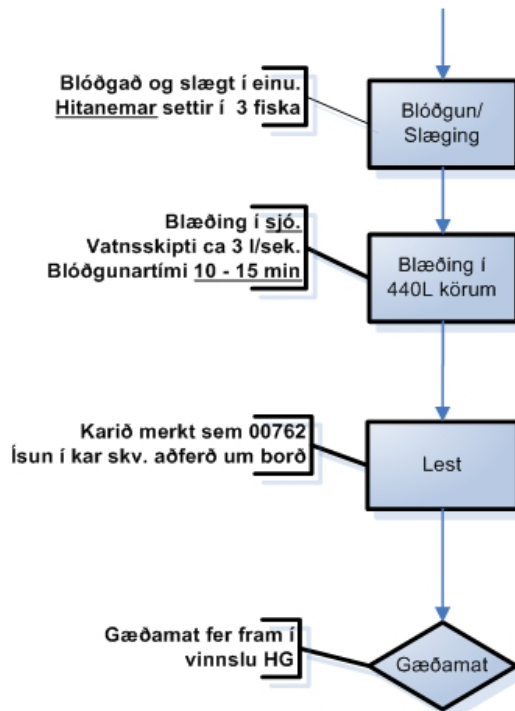
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnahitastig fisks við móttöku: ekki mælt

Hitastig sjávar (blóðgunarhitinn): +6,2°C

lbutton hitanemar í fiskholdi: 57 , 62 , 165





## Framkvæmdarplan – Vinnsla – Stefnir ÍS 28

Hópur nr: 8

Samanburður skal gerður á milli hóp 8 og 9

Hráefni: Ýsa

En hópur 9 er einnig ýsa.

Hol nr: 4

Hópur nr 9 er venjuleg vinnsluaðferð um borð.

Dags: 18 mars 09

Ibutton hitanemar í fiskholdi fyrir hóp 9 eru: 59, 63, 390

Tími: 19.30 – 20.45

Og karið fyrir hóp 9 er merkt sem 01013

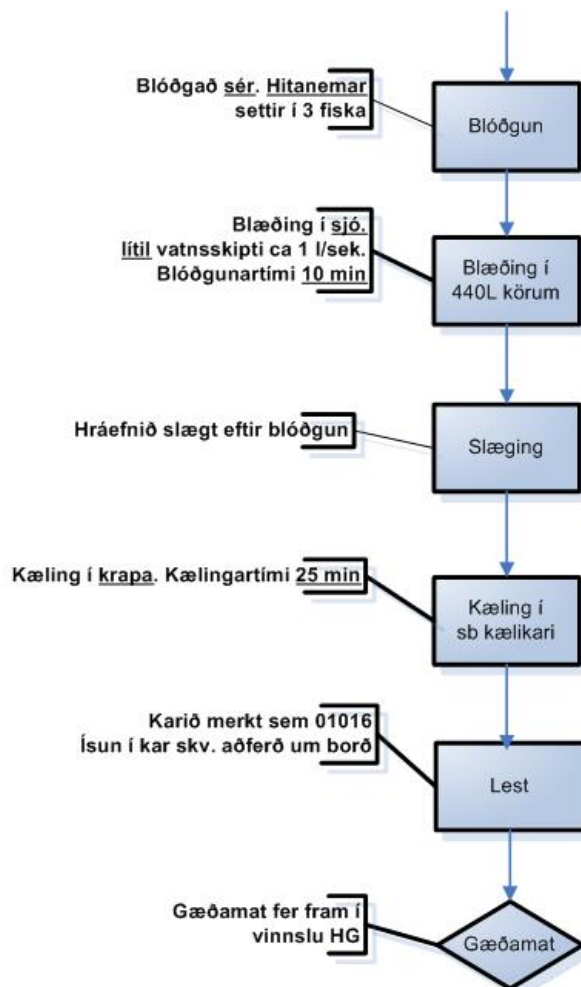
Fjöldi kara í hverjum hóp: 1

Fjöldi fiska: ca 100

Kjarnahitastig fisks við móttöku: +5°C

Hitastig sjávar (við smúl á vinnsludekki): +4,6°C

Ibutton hitanemar í fiskholdi: 112 , 160 , 180



## Myndir úr sjóferð



**Mynd 5.** Móttaka – aðgerðarlína



**Mynd 6.** Frá aðgerðarlínu



**Mynd 7.** Innmötun í sb kælikeri



**Mynd 8.** Fiskur í sb kælikeri



**Mynd 9.** Fiskur á leið út úr sb kælikeri



**Mynd 10.** Útendi sb kælikers



**Mynd 11.** Fiskur á leið niður í lest



**Mynd 12.** Röðun í ker niðri í lest



**Mynd 13.** Ísun í ker niðri í lest um borð



**Mynd 14.** Hluti af tilraunaaðstöðunni um borð



**Mynd 15.** Þorskur í blóðgunarferli



**Mynd 16.** Hitanemar settir í fiska



**Mynd 17.** Albert Högnason í góðum gír

### Myndir frá skynmati



**Mynd 18.** Allir hóparnir klárir til frekari vinnslu hjá HG



**Mynd 19.** Tilraunafiskar úr hópi 2. neðst í kerri



**Mynd 20.** Tilraunafiskar úr hópi 5. Glöggð má sjá áhrif þrýstings á holdafar fiskanna eftir því hvar í kerinu þeir eru staðsettir.



**Mynd 21.** Sveinn verksmiðjustjóri t.h og Róbert t.v að störfum við skynmatið



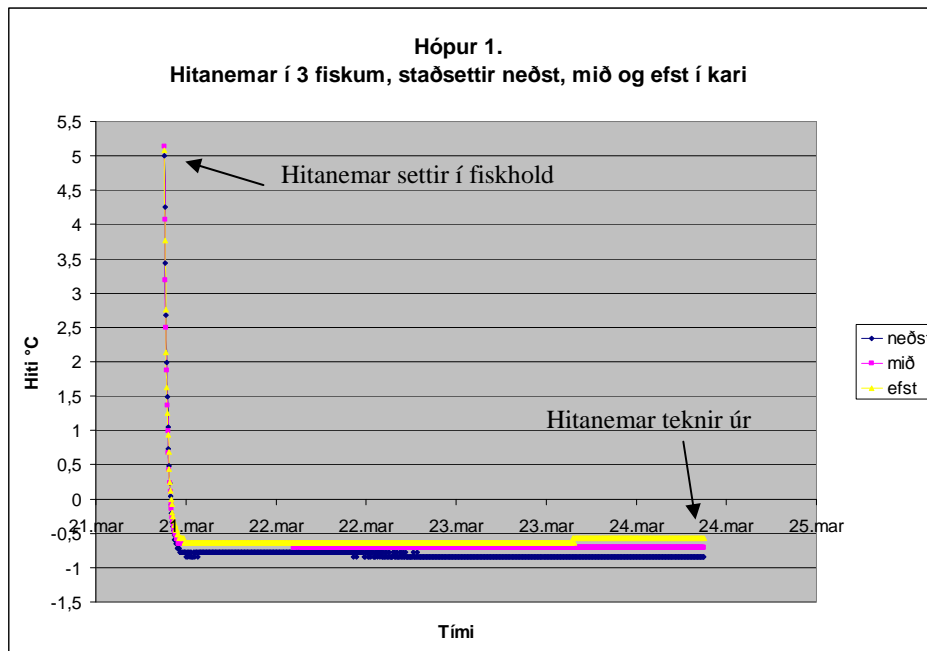
**Mynd 22.** Albert t.v. Sveinn f. miðju og Róbert að loknu skynmati

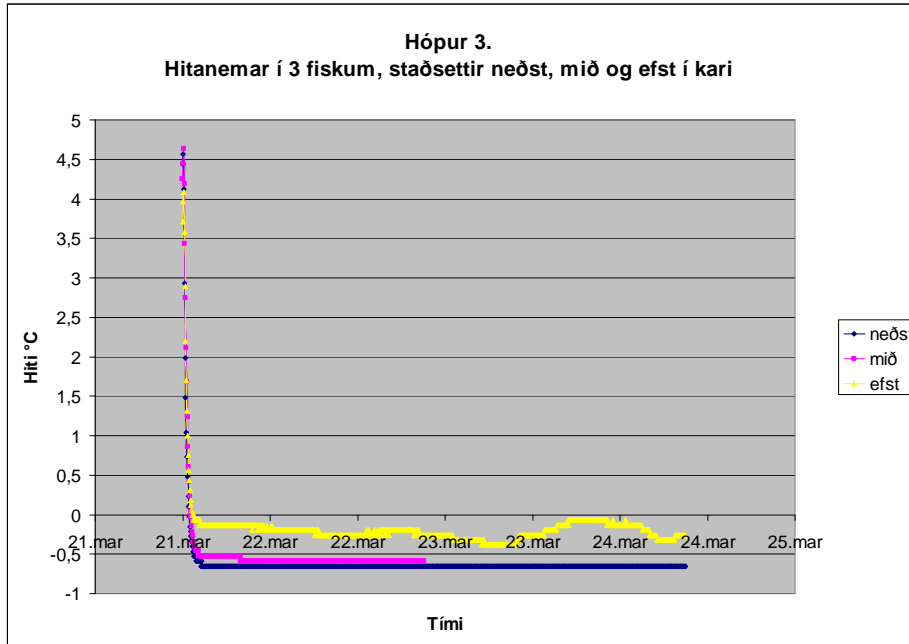
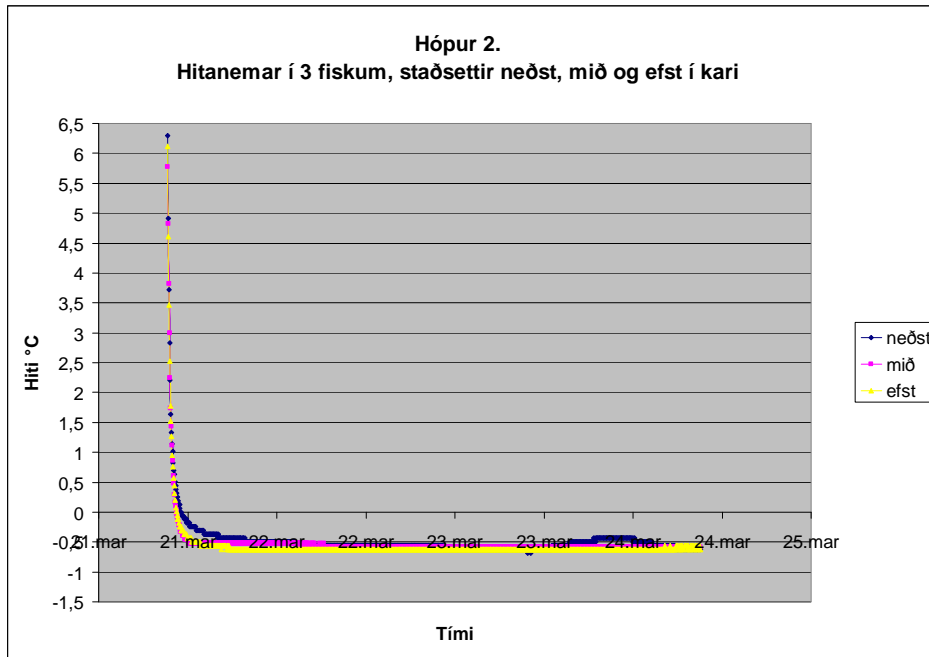
### 3. NIÐURSTÖÐUR TILRAUNA OG AFRAKSTUR VERKÞÁTTA

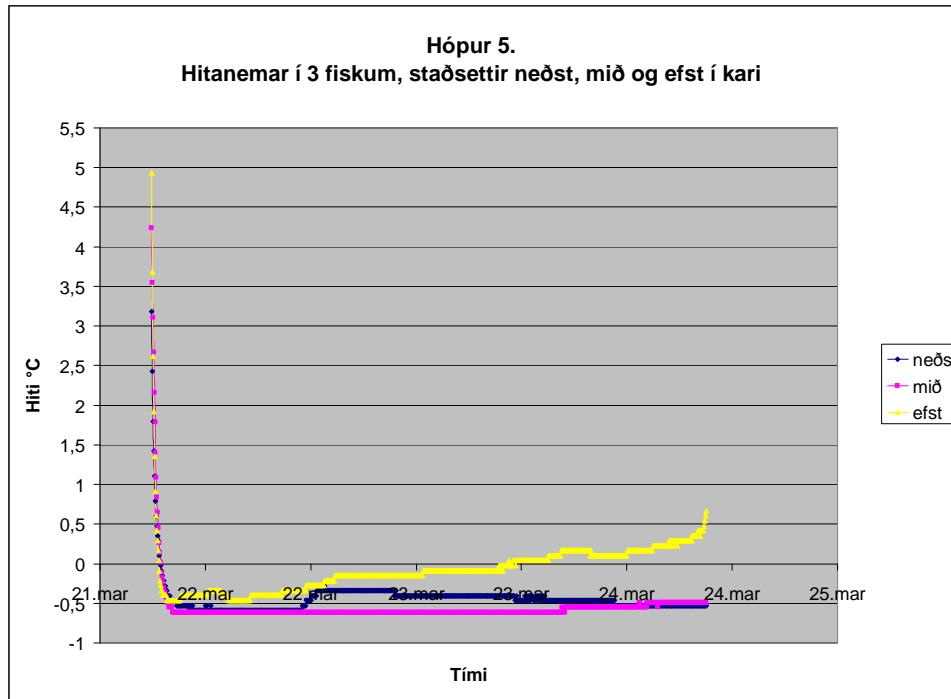
#### VINNSLAN – SJÓFERÐ UM BORD Í STEFNI ÍS 28

##### Hitanemar í fiskholdi - línurit

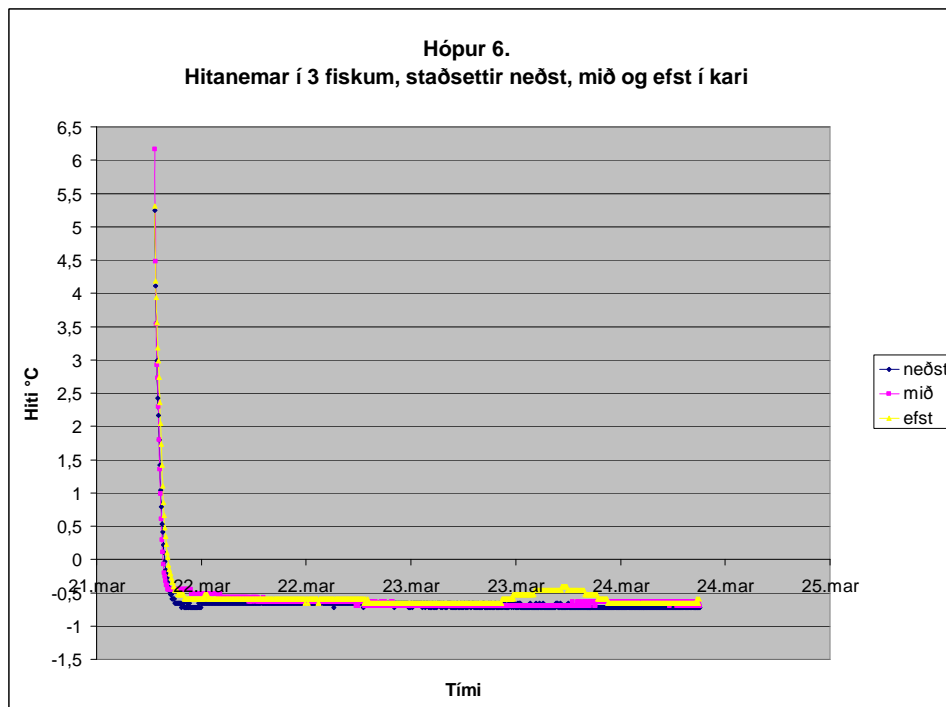
Almennt gildir fyrir alla hópana að byrjað er að plotta um það leiti þegar að hitanemarnir eru settir í fiskholdið um bord, fiskur fer þá strax í kælikerið og dvelur þar í 25min (að undanskildum hóp nr 7 sem fór ekki í kælikerið heldur beint niður í lest). Plottið endar síðan þegar að undirbúningur fyrir skynmat í vinnslu HG er að hefjast, eða þegar að nemar eru teknir úr 24 mars kl. 09.00.



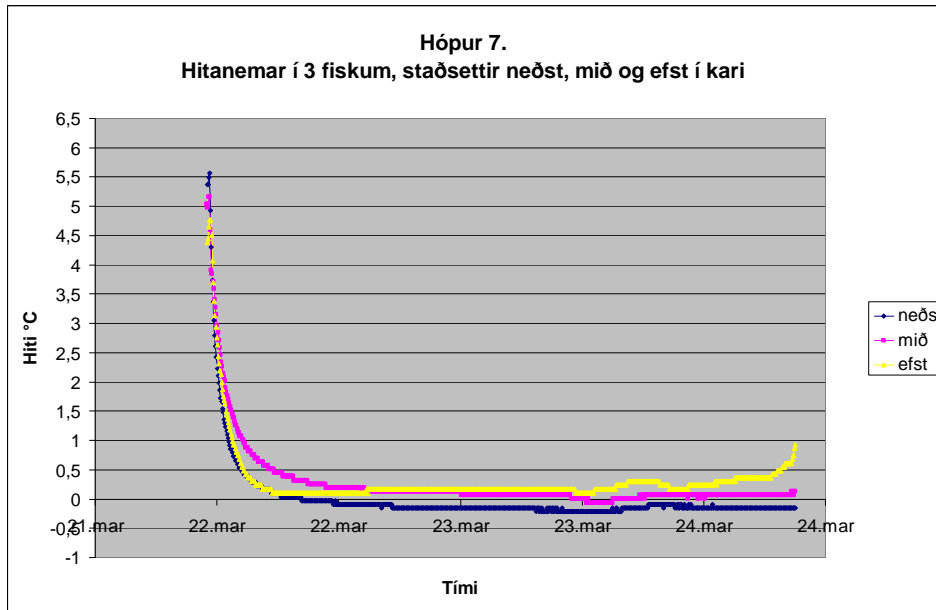




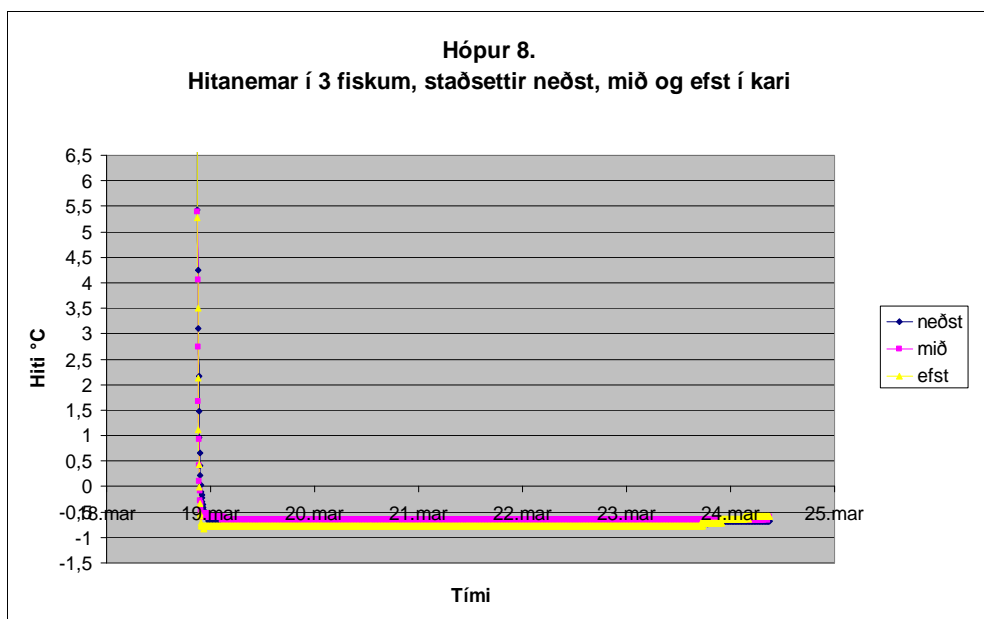
Af línuriti fyrir hóp nr 5 má sjá að efsta línan stígur óeðlilega mikið upp á við. Helsta skýringin á þessu er sú að sennilega hefur verið illa ísað yfir þann fisk sem bar hitanemann.

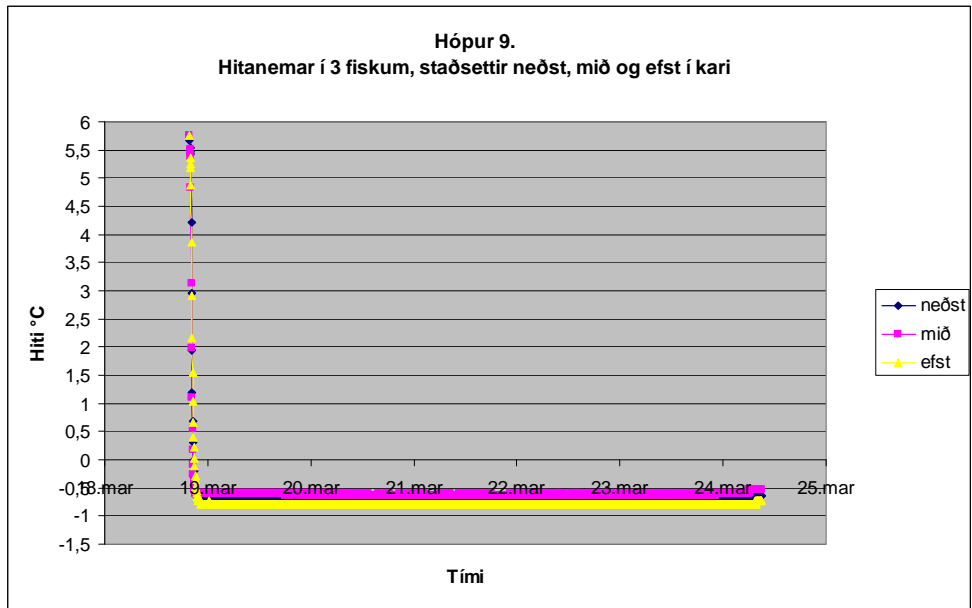






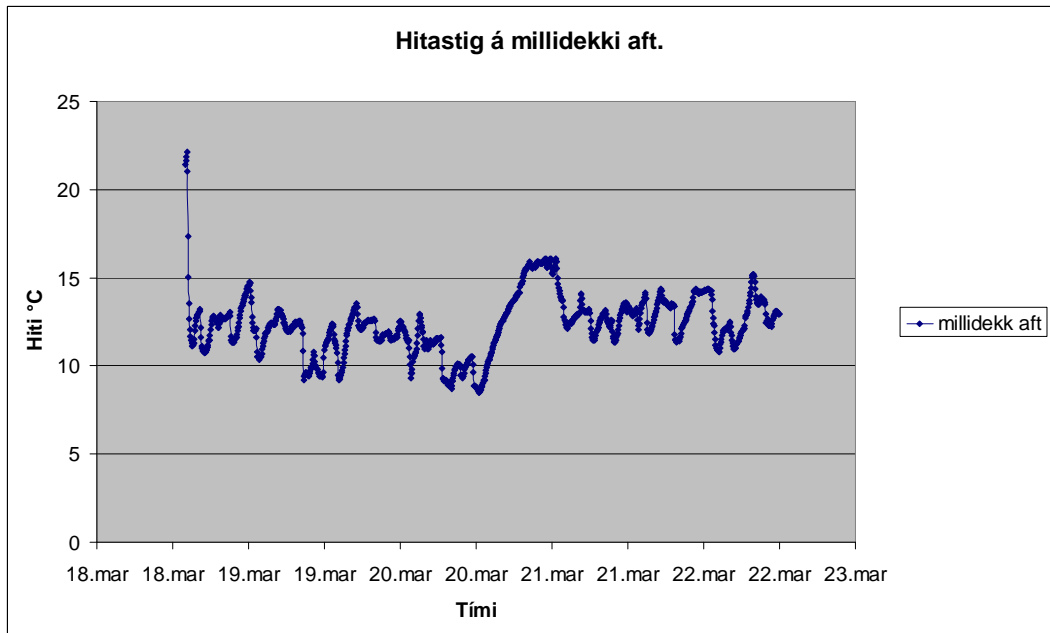
Af línuritinu fyrir hóp nr. 7 sést glögglega hversu hæg kæling á sér stað hér. Skýringin er sú að þessi hópur er viljandi tekinn framhjá kælikerinu og settur beint niður í lest. Sjá má að fiskurinn nær varla niður í núll gráðurnar, en hitastigið í honum leitast við að vera það sama og hitastigið í lestinni eftir um það bil sólarhrings veru í lestinni. Einnig má sjá af línuritinu að gula línan leitar þó nokkuð upp á við síðasta daginn, en skýring á því er sú að ísinn efst í kerinu er að þrotum kominn.

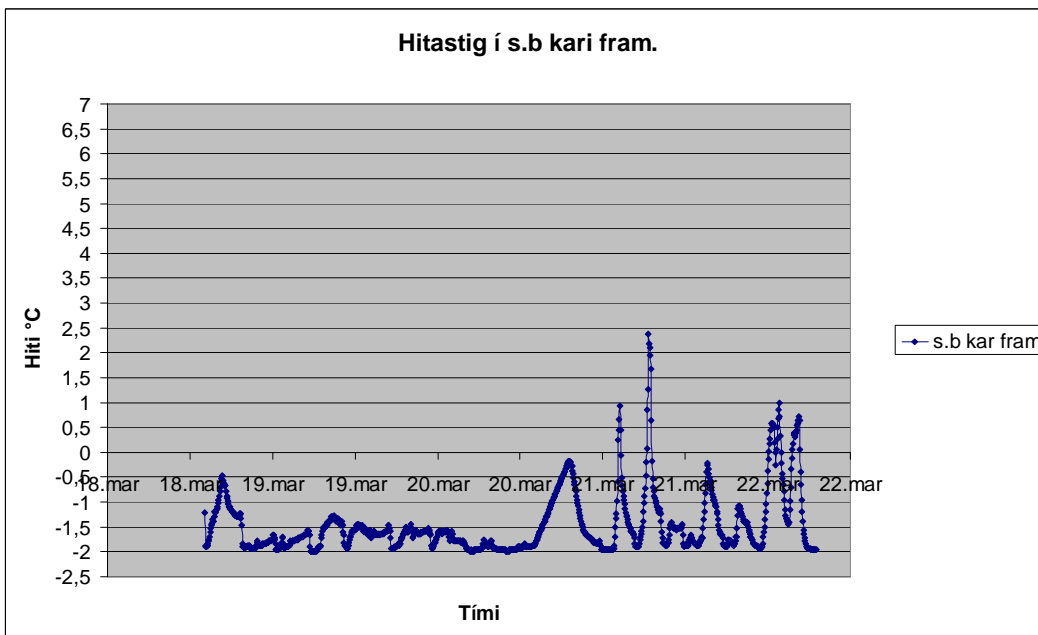
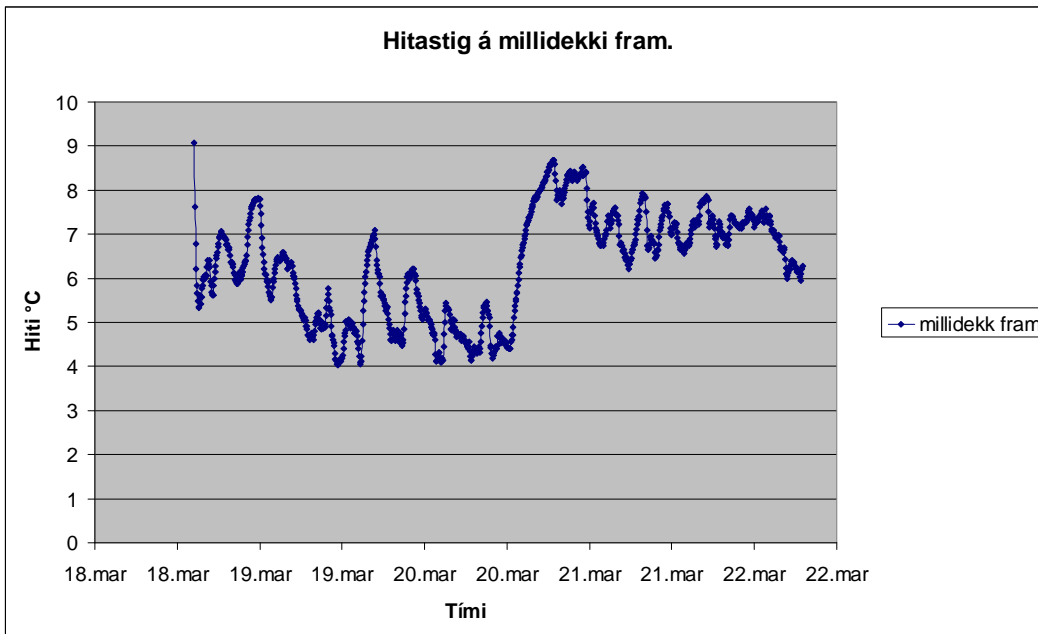




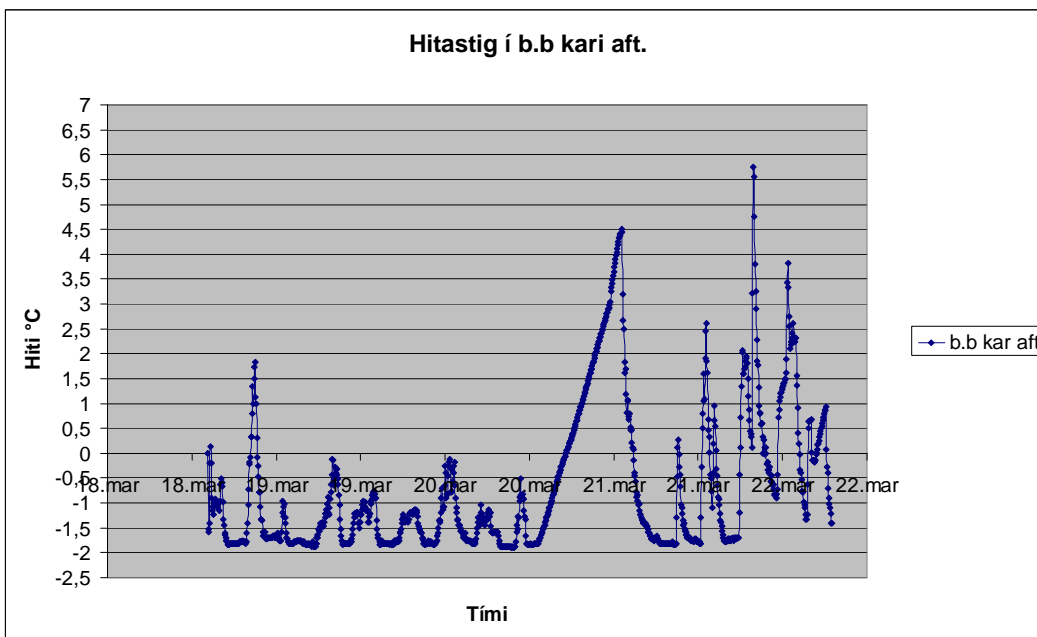
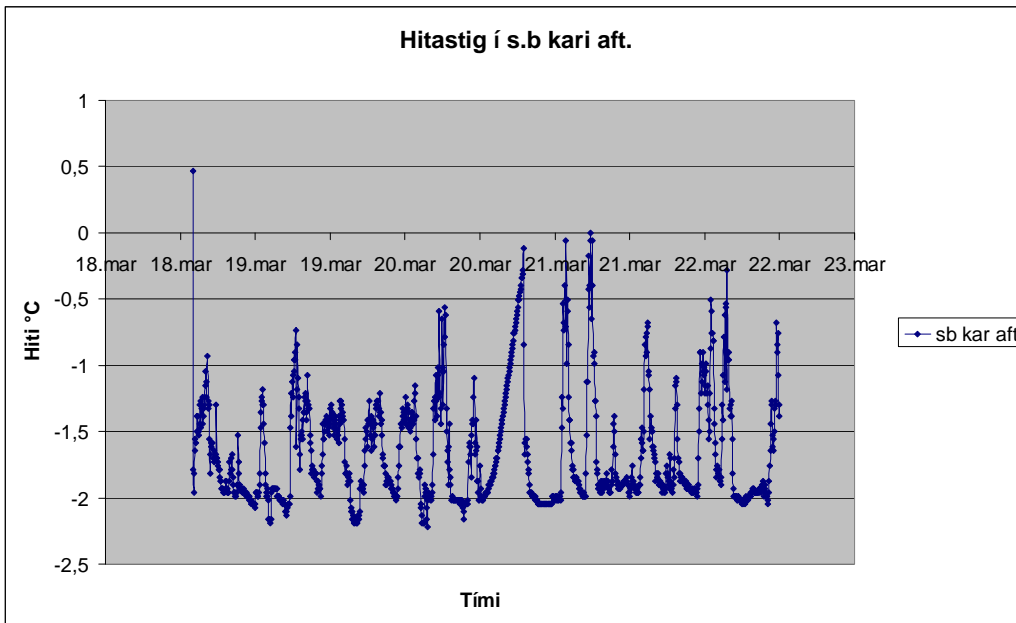
### Hitanemar á vinnsludekki og lest - línurit

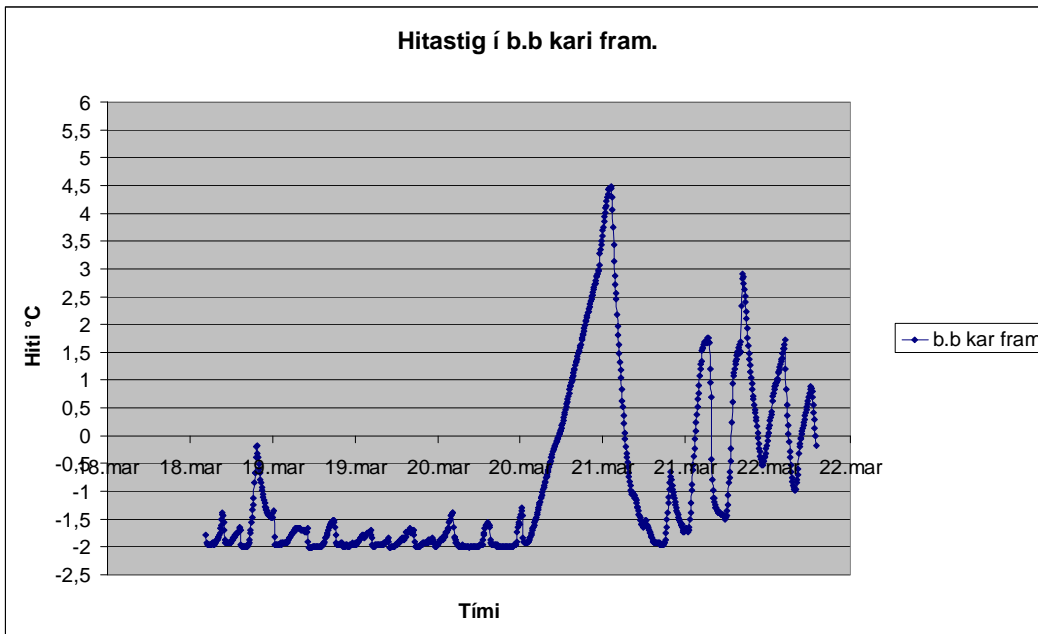
Þetta eru Onset hitasíritarnir, sjá einnig nánar um staðsetningu þeirra á fyrirkomulagsteikningunni á mynd 3.



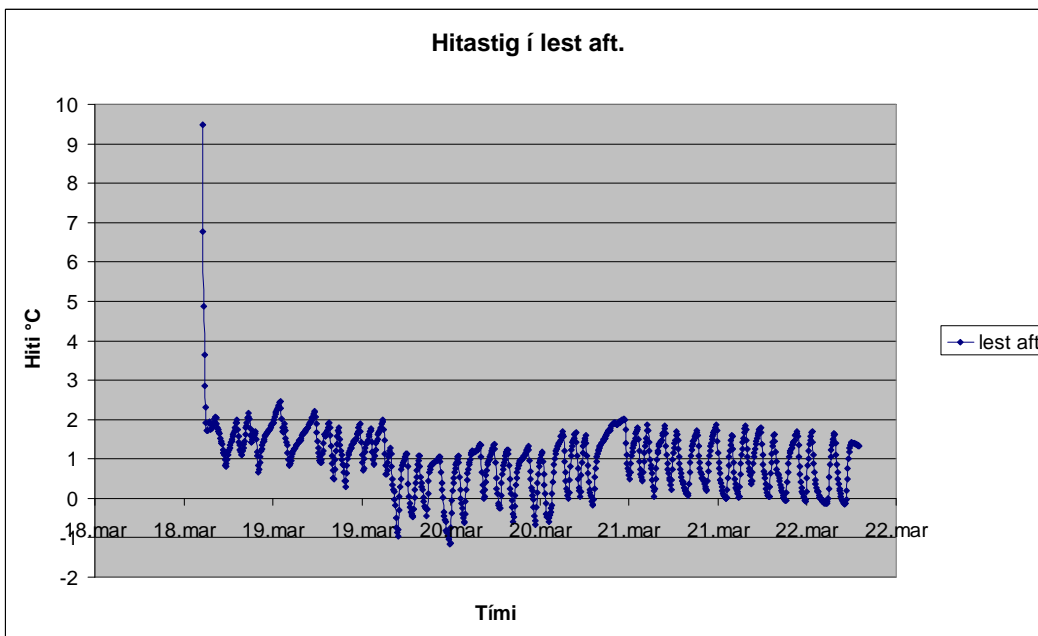


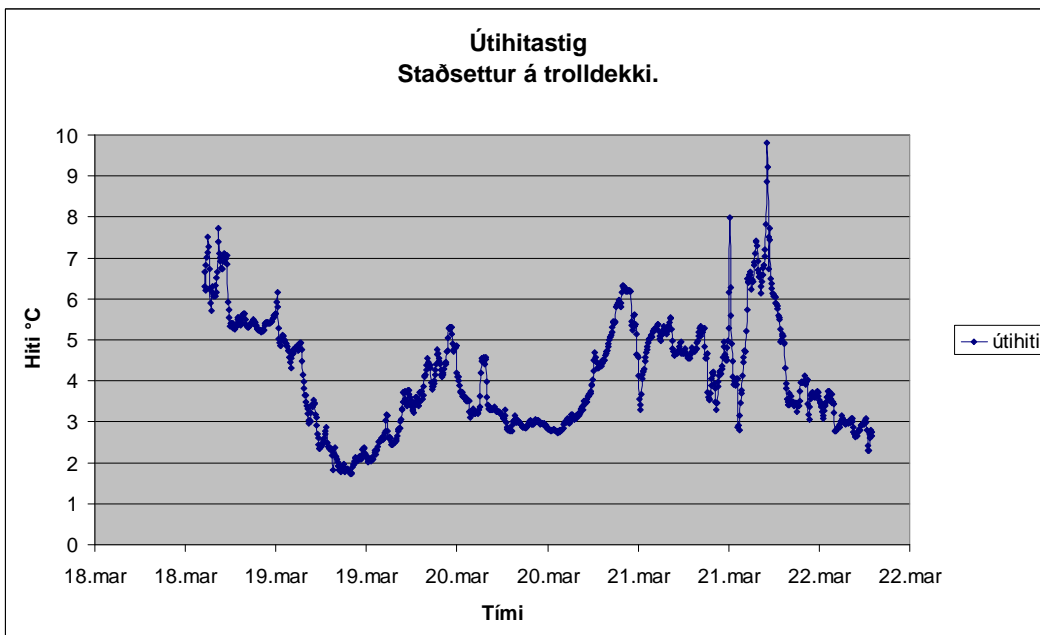
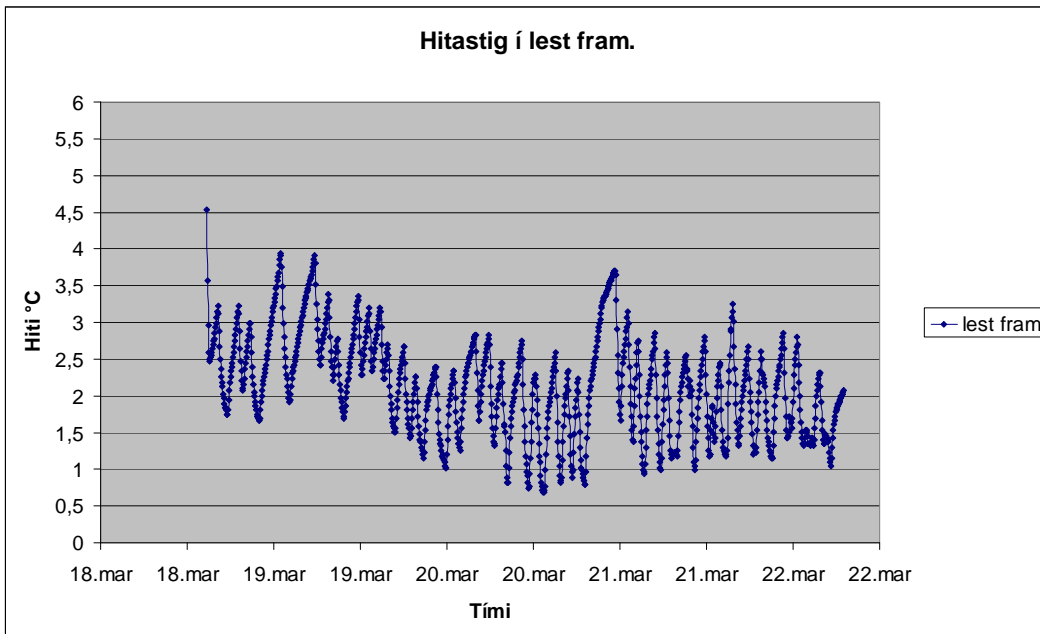
Helstu ástæðurnar fyrir þessum „dramatískum“ hitasveiflum er sú að neminn (sem staðsettur er ca 20 – 30cm niðri í vatninu fremst í kælikerinu) er að koma upp úr vatninu annað slagið þegar að skipið er að velta sem mest til hliðanna.





Hér hefur neminn einfaldlega verið meira og minna uppúr vatninu í tæpan sólarhring (skv línuritinu) í b.b kari fram. Það skýrir þessa stóru hitasveiflu frá  $-2^{\circ}\text{C}$  og upp í ca  $4,5^{\circ}\text{C}$





## Skynmat – niðurstöður

Skynmatið framkvæmdi verksmiðjustjóri HG Sveinn Guðjónsson þann 24 mars 2009.

Í skynmatinu var eingöngu lögð áhersla á lit og los flakanna. 6 fiskar voru teknir úr hverju kerri/hóp, tilraunakerin voru samtals 8. 2 fiskar voru teknir neðst í hverju kerri, 2 í miðju og 2 efst. Fiskarnir voru síðan flakaðir og roðflettir áður en þeir fóru í skynmat.

Stuðst var við eftirfarandi einkunnarskala við skynmatið:

Óhæft (lélegast)

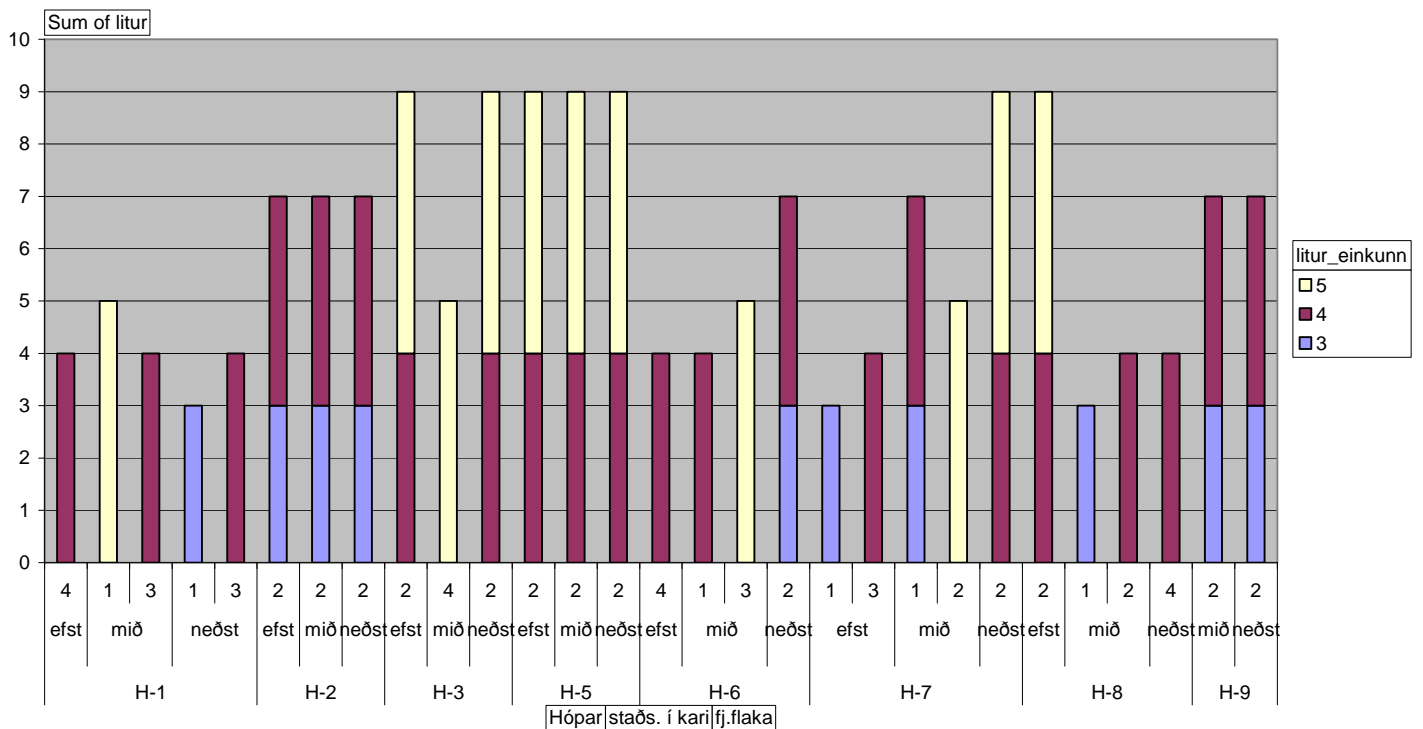
Varhugavert

Sæmilegt

Gott

Ágætt (best)

Einkunnargjöf fyrir lit fyrir mismunandi hópa og eftir því hvar í karinu þeir eru staðsettir



Mynd 23. Einkunnargjöf fyrir lit (blæ)

Mynd 23 sýnir samantekt yfir einkunnir fyrir lit fyrir alla hópana eftir því hvar í kerinu flökin eru staðsett. Niðurstaðan er sú að hópur 3 (H-3) fær bestu meðaleinkunina eða 4,6. Fast á eftir fylgir hópur 5 (H-5) með aðeins lakara skor, eða meðaleinkun 4,5.

Nánari túlkun út frá línuritinu fyrir t.d. hópur 3 er á þennan veg; 2 flök fá einkunina 4 og önnur 2 fá einkunina 5 staðsett efst í kerinu. 4 flök fá einkunina 5 staðsett í miðju kerinu og 2 flök fá einkunina 4 og önnur 2 fá einkunina 5 staðsett neðst í kerinu.

Til að fá úr því skorið hvort að niðurstöðurnar séu marktækar eður ei, er sett upp tölfræði test, sjá töflu 1. Þetta test gefur til kynna, með 95% öryggi, hvort að marktækur munur sé á milli einkunnargjafa fyrir hópa 3 og 5. Þ.e. þá hópa sem gáfu bestu niðurstöður.

Skv. tölfræðinni er ekki marktækur munur á milli hópana, þ.e ekki er hægt að slá því föstu að aðferð skv. H-3 sé betri en aðferð H-5.

**Tafla 1.** Tölfræði test á hópum H-3 og H-5

TEST STATISTIC fyrir <u>lit</u>			
Setja inn hópanúmer hér (t.d H-1)	<b>H-3</b>	Setja inn hópanúmer hér (t.d H-1)	<b>H-5</b>
Fjöldi, N1 (reiknað)	5	Fjöldi, N2 (reiknað)	6
Meðaltal, X1 (reiknað)	4,60	Meðaltal, X2 (reiknað)	4,50
Staðalfrávik S1 (reiknað)	0,55	Staðalfrávik, S2 (reiknað)	0,55
$(X1-X2)/(\text{sqrt}((S1^2/N1)+(S2^2/N2))) =$ <b>0,30</b> >> <b>Svar: Ekki marktækur munur milli hópa</b>			
<i>t - dreifing með marktökustig <math>\alpha = 0,05</math> og fjölda N ? og <math>t_{\alpha,n} = 1,645</math> (bls 116, STATISTICAL QUALITY CONTROL)</i>			
<i>Ef útkoman úr testinu er <math>&lt; 1,645</math> þá er tillöggunni um að hópamir séu jafnir, (þ.e ekki marktækur munur) <u>ekki</u> hafnað</i>			

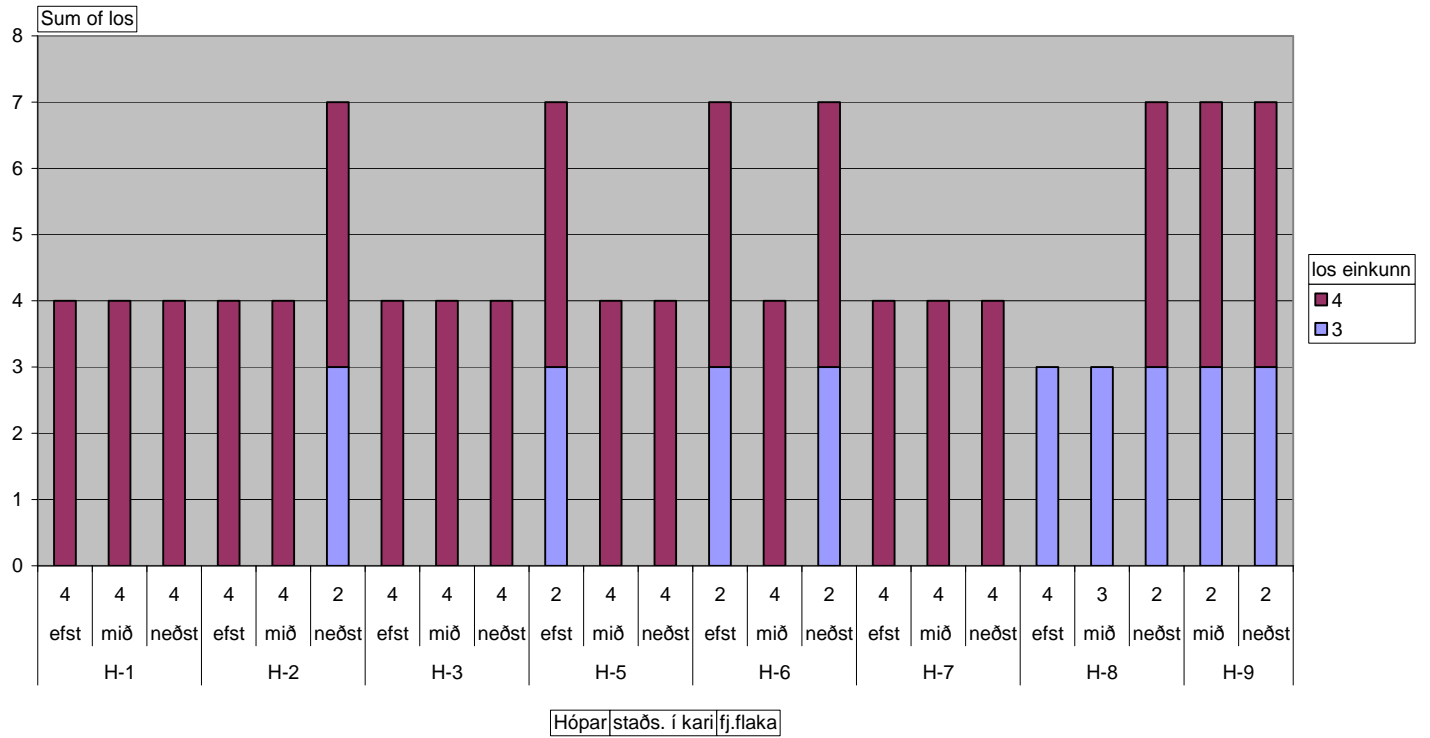
Mynd 24 sýnir sama einkunnar-fyrirkomulagið en núna fyrir los. Ekki er mikill munur á milli hópa, en þó skora hópar H-1, H-3 og H-7 hæstu meðaltalseinkunina sem er 4.

Ekki er þörf á að beita tölfræði testi hér þar sem að einkunnir milli hópa skera sig ekki það mikið úr frá hvor öðrum. Niðurstaðan er sú, að ekki er marktækur munur á milli þessara þrjá efstu hópa.

Einnig er athyglisvert að sjá að ekki er beint samband á milli einkunna fyrir lit og los. Því H-1 og H-7 skora nú hæst í einkunn fyrir los, en voru „tiltölulega“ lágir í skori fyrir lit.



Einkunnargjöf fyrir los fyrir mismunandi hópa og eftir því hvar í karinu þeir eru staðsettir



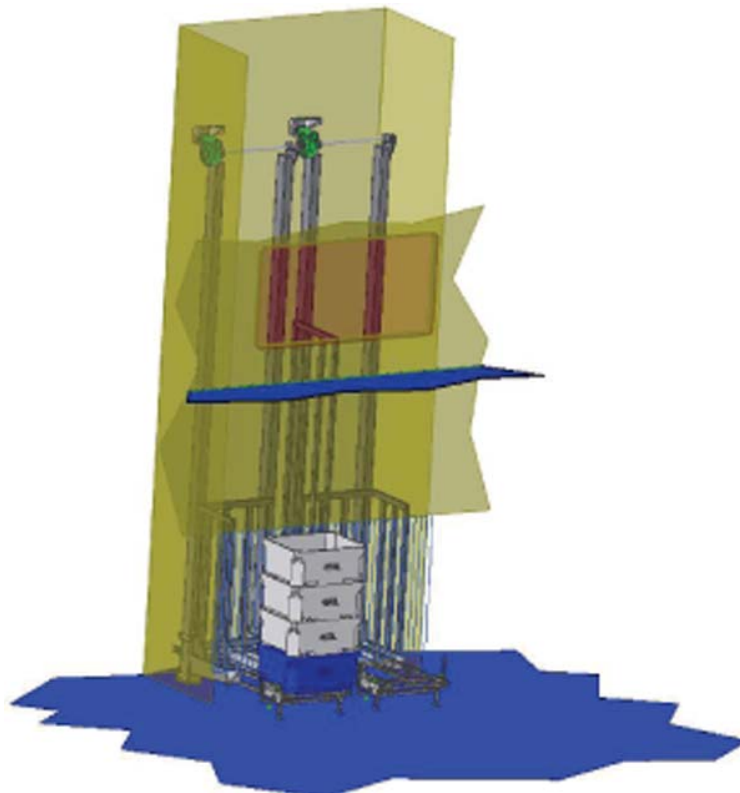
Mynd 24. Einkunnargjöf fyrir los

## HÖNNUN KARALYFTU

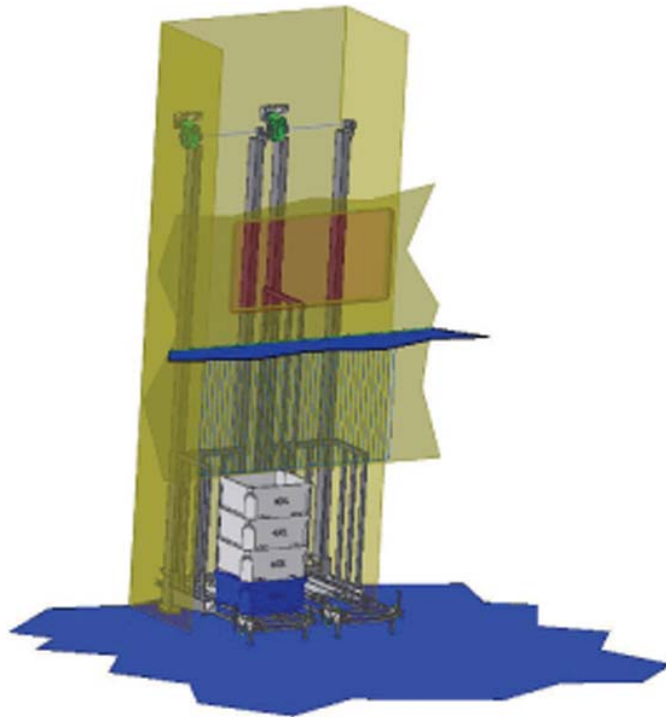
Þessi afrakstur tilheyrir verkþætti 4 „Frágangur aflu og flutningur í lest“. Eitt af verkefnum í þessum verkþætti var að koma með tillögur að flutningi kerja milli vinnsludekks og lestar. Ákveðið var að fá nemenda í Vél- og orkutæknifræði við Háskólann í Reykjavík á haustmánuðum 2007 til að leysa þetta verkefni og afraksturinn varð karalyfta sem flytur kerastæður sjálfvirktt milli lestar og vinnsludekks um borð í skipi.

Myndirnar hér að neðan sýna útdrátt af hönnunarverkefninu nemandans. Verkefnið var unnið sem B.Sc lokaverkefni í HR.

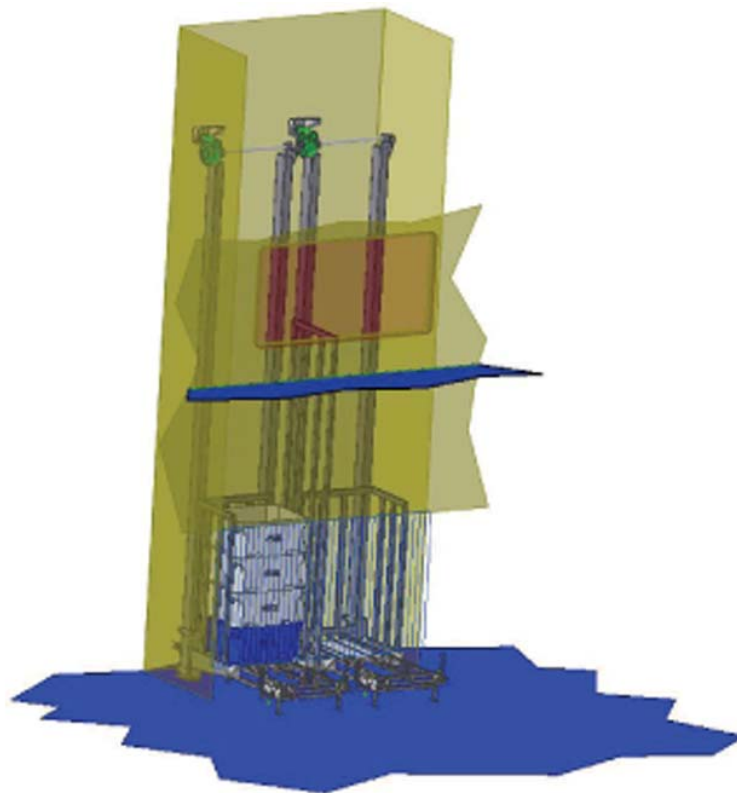
Þess ber að nefna að ekki hefur verið ráðist í smíði slíkrar lyftu heldur var eingöngu stefnt á að hanna slíkan búnað í þessu verkefni.



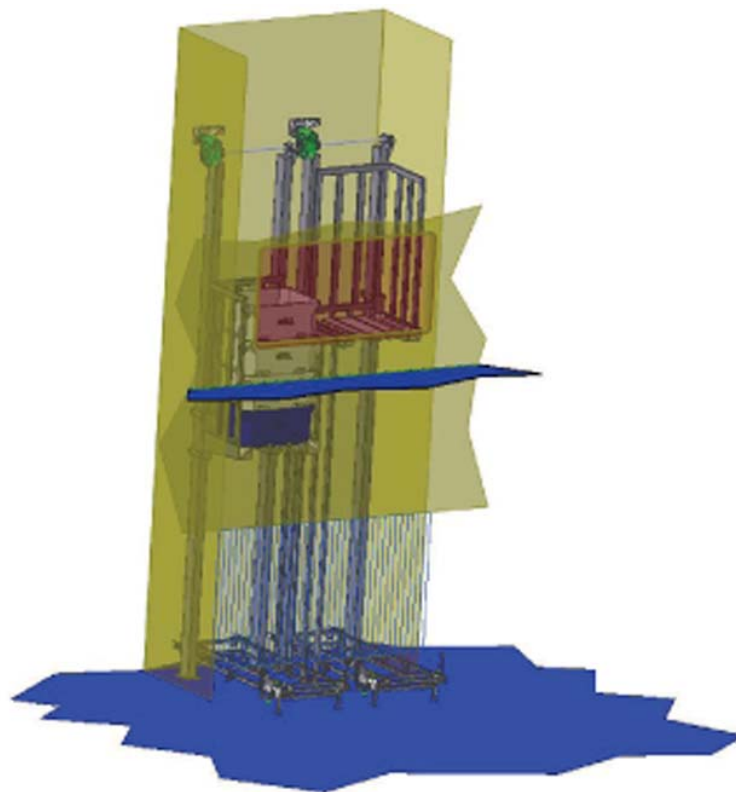
**Mynd 25.** Byrjunarstaða kerfisins, kerastæður á leið inn í lyftu



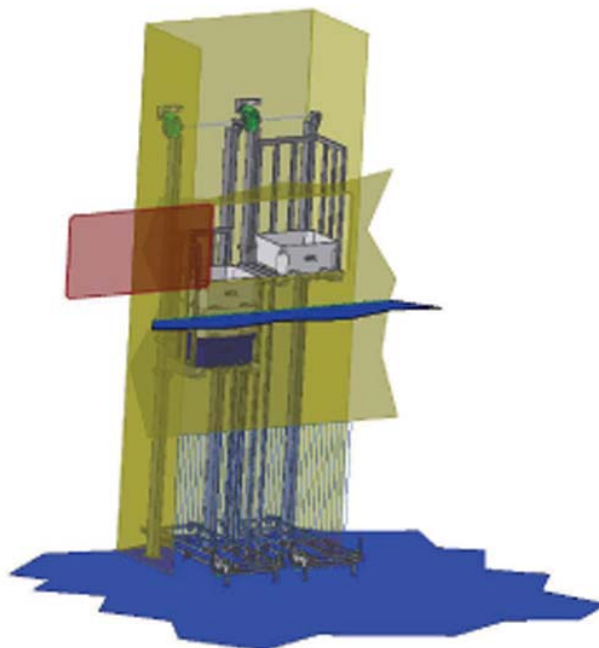
**Mynd 26.** Hlið opið kerasamstæðan lögð af stað inn í lyftuna



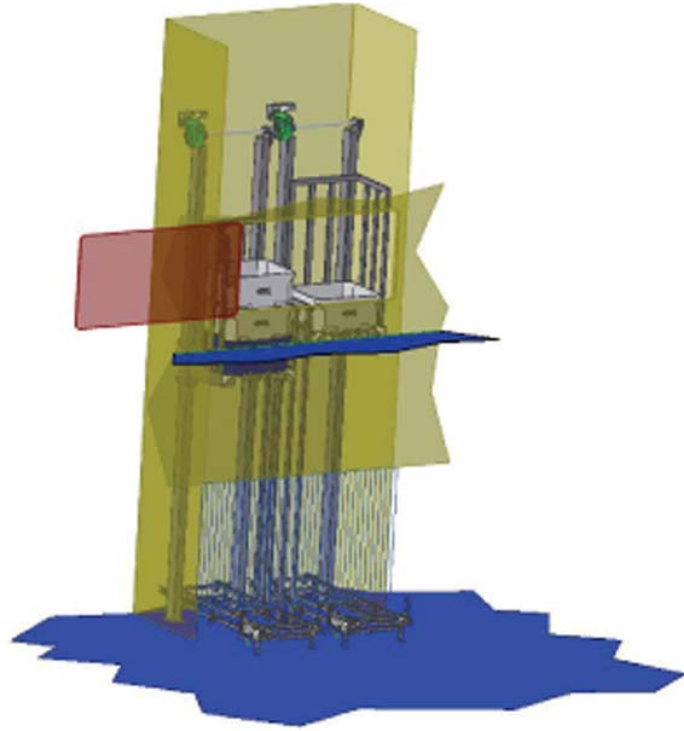
**Mynd 27.** Kerin komin inn í lyftuna, hliðið lokar



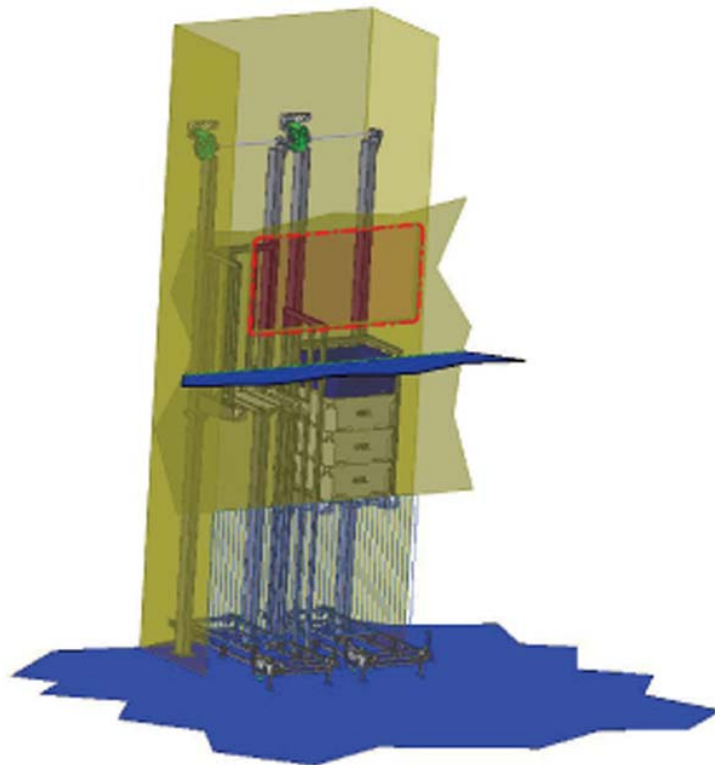
**Mynd 28.** Kerin komin upp í biðstöðu



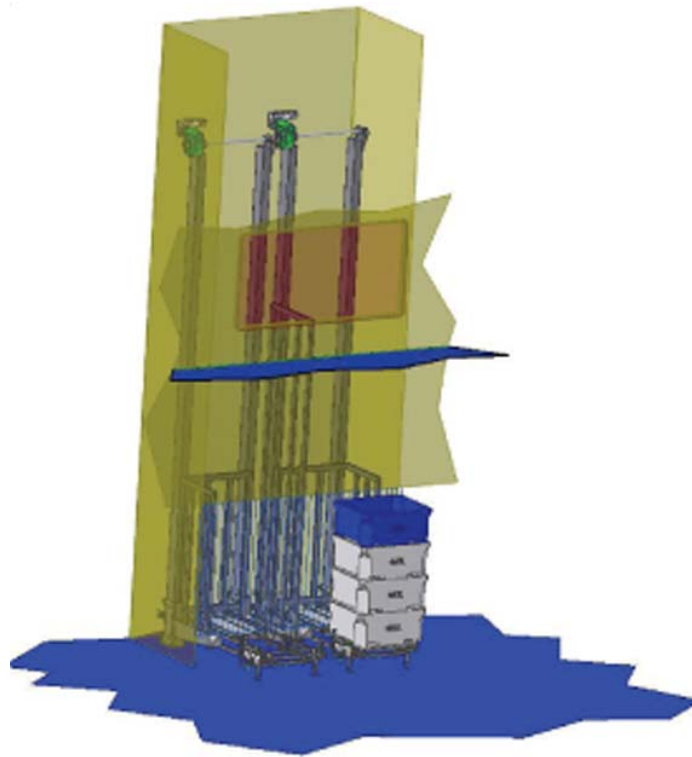
**Mynd 29.** Hurð opnar, fyrsta karið komið yfir



**Mynd 30.** Fyrsta kerfið tilbúið til áfyllingar hráefnis (hægra megin)



**Mynd 31.** Hurð lokar, kerastæðan full af hráefni á niðurleið



**Mynd 32.** Stæðan tilbúin til afhendingar niðri í lest

#### 4. UMRÆÐA OG ÁLYKTANIR

*Vinnslan - sjóferð:* Aðaltilgangur verkefnisins, eins og sagt er frá á fyrstu síðum í skýrslu þessari, var að komast að því hvort ein vinnsluaðferðin/meðhöndlunin skeri sig frá annarri m.t.t gæða afurða. Eins og niðurstöðurnar á bls 27, 28 og 29 gáfu til kynna, þá reyndist ekki nógu marktækur munur á milli þeirra svo hægt sé að segja með fullri vissu að ein aðferðin sé betri en önnur.

Hinsvegar gáfu niðurstöðurnar „sterklega“ til greina að hópar 3 og 5 (einkunnargjöf fyrir lit) skáru sig aðeins úr frá hinum hópunum. Því má draga þá ályktun út frá þessum niðurstöðum, að ef fiskurinn er látinn blæða í sjó með miklum vatnsskiptum (eftir að búið er að slægja fiskinn og áður en hann fer í kælingu) þá gefi það betri holdgæði m.t.t litar flaksins. Einnig skiptir miklu máli að kæla fiskinn sem fyrst niður fyrir 0°C í a.m.k. 25 mínútur áður en fiskur fer ofan í lest. Það hefur sýnt sig að það skilar mun betri geymsluþoli hráefnisins.

Niðurstöður fyrir los voru mjög jafnar og því ekki marktækur munur á milli þeirra.

Segja má að helsta ástæðan fyrir því að ekki reyndist afgerandi munur á einkunnargjöf fyrir lit og los er sú hversu „ferskt“ hráefnið var, þ.e hráefnið var ekki orðið nægjanlega gamalt svo geymsluþol ofl. þættir fara að hafa áhrif á holdafar fisksins.

Mikill áhugi þátttakenda er á að endurtaka hluta af þessum tilraunum og geyma þá fiskinn lengur í móttökunni (allt að 15 daga) og framkvæma síðan skynmatið á reglulegum tímapunktum.

## **5. ÞAKKARORÐ**

Undirritaðir skýrsluhöfundar vilja koma fram þakklæti til áhafnar um borð í Stefni ÍS 28 fyrir alla þá hjálp og aðstoð sem þeir veittu. Einnig viljum við þakka útgerðarstjóra HG, Sverri Péturssyni, vinnslu og markaðsstjóra HG, Kristjáni G. Jóakimssyni og verksmiðjustjóranum, Sveini Guðjónssyni fyrir alla þá aðstoð sem þeir veittu og síðast en ekki síst fyrir að leyfa okkur að fara í sjóferð og framkvæma tilraunirnar um borð í Stefni ÍS.