

# *Automatisk fjerning av svarthinne*

*Oppsummering av resultater  
fra fase 1*

Workshop  
**FHF Faggruppe Konvensjonell, Ålesund**  
13. Juni 2012

Harry Westavik  
Forskningsleder  
**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**



# Automatisk fjerning av svarthinne – fase 1

Kort oppsummert;

- Deltakere i prosjektet
- Kravspesifikasjon
- Konseptforslag
- To lovende teknikker

# Automatisk fjerning av svarthinne – fase 1

## Deltakere referansebedrifter;

- Jangaard Export AS
- Brødr. Aarseth
- Brødr. Sperre
- Brødr. Karlsten
- Cape Fish
- Trio Food Processing Machinery AS
- Peter Stette AS
- Nordic Supply System AS

# Automatisk fjerning av svarthinne – fase 1

## Deltakere FoU;

- Harry Westavik, forsker SINTEF Fiskeri og havbruk
- Stein Ove Østvik, forskningsleder SINTEF Fiskeri og havbruk
- Morten Bondø, sivilingeniør SINTEF Fiskeri og havbruk
- John A. Fossum, Master of science SINTEF Fiskeri og havbruk
- Tom Ståle Nordtvedt, seniorforsker SINTEF Energi
- Astrid Stevik, forsker SINTEF Energi
- Jan Buljo, seniorrådgiver SINTEF Raufoss Manufacturing
- Olav Åsebø, forsker SINTEF Raufoss Manufacturing

# Kravspesifikasjon

## 5 Krav til ny teknologi

### 5.1 Funksjon

#### Råstoffkvalitet

Tema	Krav
Art	Skal prosessere begge artene; atlantehavstorsk ( <i>Gadus morhua</i> L.) og stillehavstorsk ( <i>Gadus macrocephalus</i> L.).
Størrelse	Skal håndtere samme størrelser som flekkemaskina håndterer. Opp til 95 cm fra nakke (hodekappet) til rota av sporden eller opp til ca. 12 kg. I tillegg å håndtere større fisk som flekkes manuelt er også en opsjon.
Rigor (pre- og post-)	Skal håndtere begge kvaliteter.
Tint	Skal håndtere tint råstoff.
Tekstur – bløt fisk	Skal håndtere de kvaliteter som flekkemaskina håndterer.
Råstofftemperatur	Skal håndtere råstoff med temperaturer som flekkemaskina håndterer. Temperaturvariasjoner på råstoffet kan variere i forholdt til type råstoff. Det kan være store forskjeller hos produsentene hvor enkelte stort sett benytter ferskt råstoff (Nord-Norge) mens andre benytter 95 % frosset; <i>Tint råstoff</i> (> 0,5 °C) skal normalt ikke overstige +5 °C. I praksis ligger temperaturen mellom 2 og 3 °C. <i>Ferskt råstoff</i> ; Ligger som regel på is eller i is/vann/sjøvanns-blanding ( <i>slush</i> ) som tilsvarer temperaturer nær ned mot 0 °C, men kan ha temperatur

# Kravspesifikasjon

## *Kvalitet på prosessens sluttprodukt "Svarthinnefri torsk"*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Andel fisk med resthinne	95 % fjernet. Ingen klare definisjoner definert.
Areal av resthinne per fisk	95 % svarthinnefri. Ingen klare definisjoner definert.
Endret kvalitet	Prosessen skal ikke endre på kvaliteten hos torsken, utover det å fjerne svarthinna.

## *Kapasitet*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Fisk per min	Levere samme antall fisk per minutt som flekkemaskina leverer. Vanskelig å definere dette eksakt fordi det er avhengig av tre faktorer; <i>Maskinkapasitet, fiskestørrelse og operatørdyktighet</i> . Maskintakt er ca. 15 – 35 slag per minutt (mulig noe forskjell mellom ulike produsenter av flekkemaskiner). Lengste fisk som kan flekkes med maskin er 95 cm fra nakke til rota av sporden. Dette er definert ut fra avstanden mellom hver klype og tiden det tar for at verktøyet i flekkemaskina skal komme tilbake til utgangsposisjon for neste fisk. Det er ikke mulig for operatør å mate 35 fisk per minutt av største størrelse. Det ideelle er å skru ned hastigheten på flekkemaskina slik at operatør rekker å mate hver eneste klype med den størrelsen fisken har. Det gir størst kapasitet i forholdet maskin/ <u>fiskestørrelse</u> / operatørdyktighet.
Utbyttegrad	Skal ikke gi dårligere utbytte enn dagens prosess med

# Kravspesifikasjon

## *Prosesskrav*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Posisjon for svarthinnefjerning i produksjonslinjen	En plass mellom der fisken blir lagt på linja for i dag å bli flekket og frem til fisken skal saltes.
Posisjonering av råstoffet på linja.	Svarthinna må være tilgjengelig for verktøyet ved fjerning. I dag mates flekkemaskina slik at fisken trekkes inn med sporden først og ryggen opp. Det gjør at fisken kommer med sporden først ut av maskina og med skinnsiden opp.
Sluttkontroll	Det skal gjennomføres automatisk sluttkontroll av hver produsert enhet med resultat; godkjennes, til repressering eller forkastes.

# Kravspesifikasjon

## 5.2 Brukergrensesnitt

### *Betjening*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Grad av automatisering	Målet er å oppnå fullautomatisert fjerning av svarthinna.
Kompetansekrav operatør	På dagens nivå som grunnlag, men kan være nødvendig med kurs i betjening og operatørbasert vedlikehold av teknologien.
Antall operatører	Målet er ingen løpende bemanning, betjenes kun ved oppstart/avslutning.

### *Vedlikehold/service*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Operatorbasert	Samme nivå som flekkemaskina
Mekanikerbasert	Samme nivå som flekkemaskina
Leverandørbasert	Samme nivå som flekkemaskina

## 5.3 HMS, hygiene og materialvalg

### *HMS*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
HMS	Skal tilfredsstille de krav som stilles i Maskindirektivet

### *Hygienisk design*

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Materialvalg	Skal være egnet til næringsmiddelproduksjon og tåle



# Kravspesifikasjon

## 5.4 Øvrige krav

### *Utviklingstid og investeringens lønnsomhet*

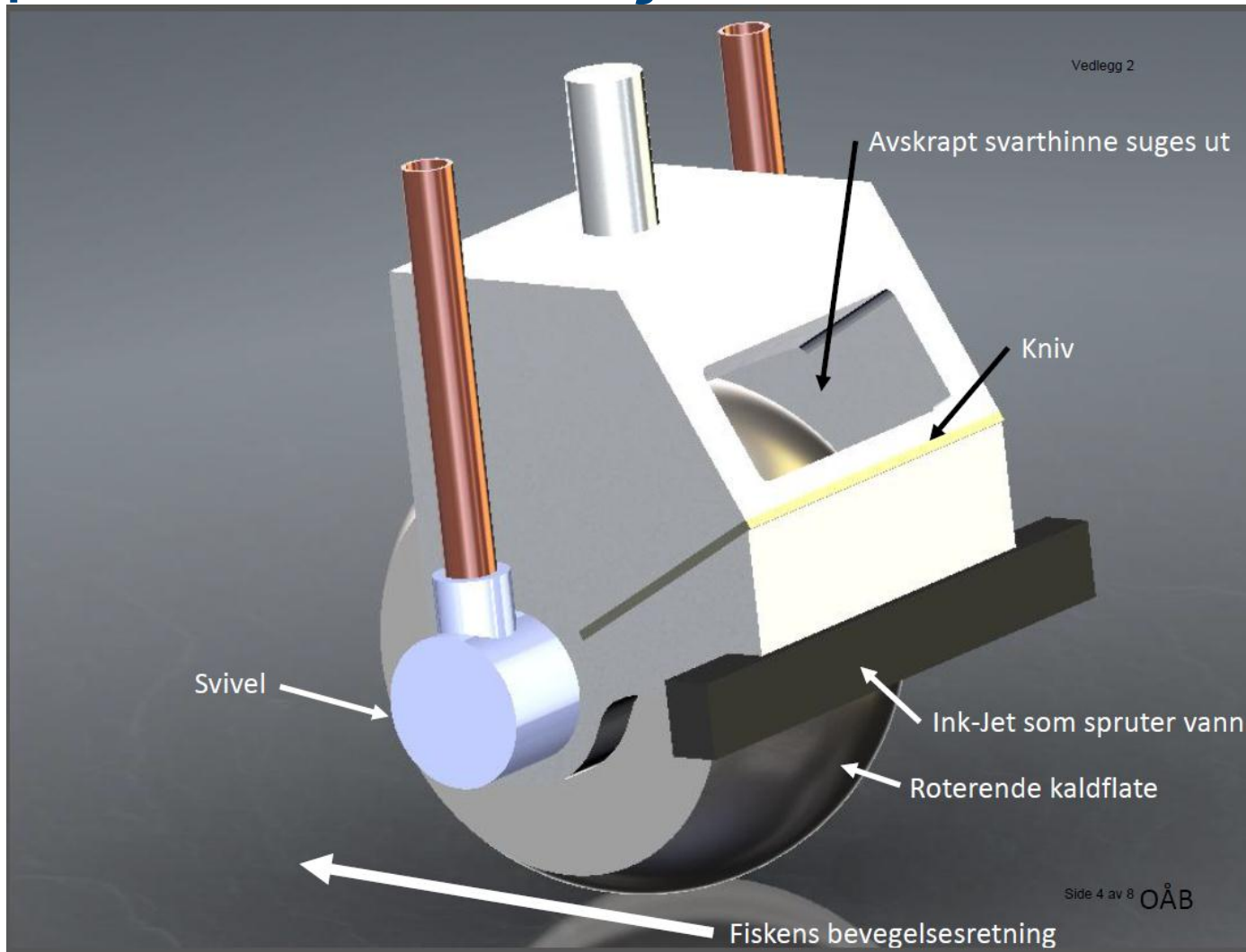
<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Tid til marked	Tiden det tar fra idé er valgt til ferdig produkt er klar for markedet skal være maksimalt 2 år, men er noe avhengig av hvem som blir spurt og hva som er realistisk ut fra valgt idé.
Tilbakebetalingstid	Maksimalt 2 - 3 år, avhengig av hvem som blir spurt. Gitt dagens kostnad knyttet til manuell fjerning av svarthinne og en markedspris på saltfisk/klippfisk som ikke blir endret på grunn av implementering av ny teknologi.

# Kravspesifikasjon

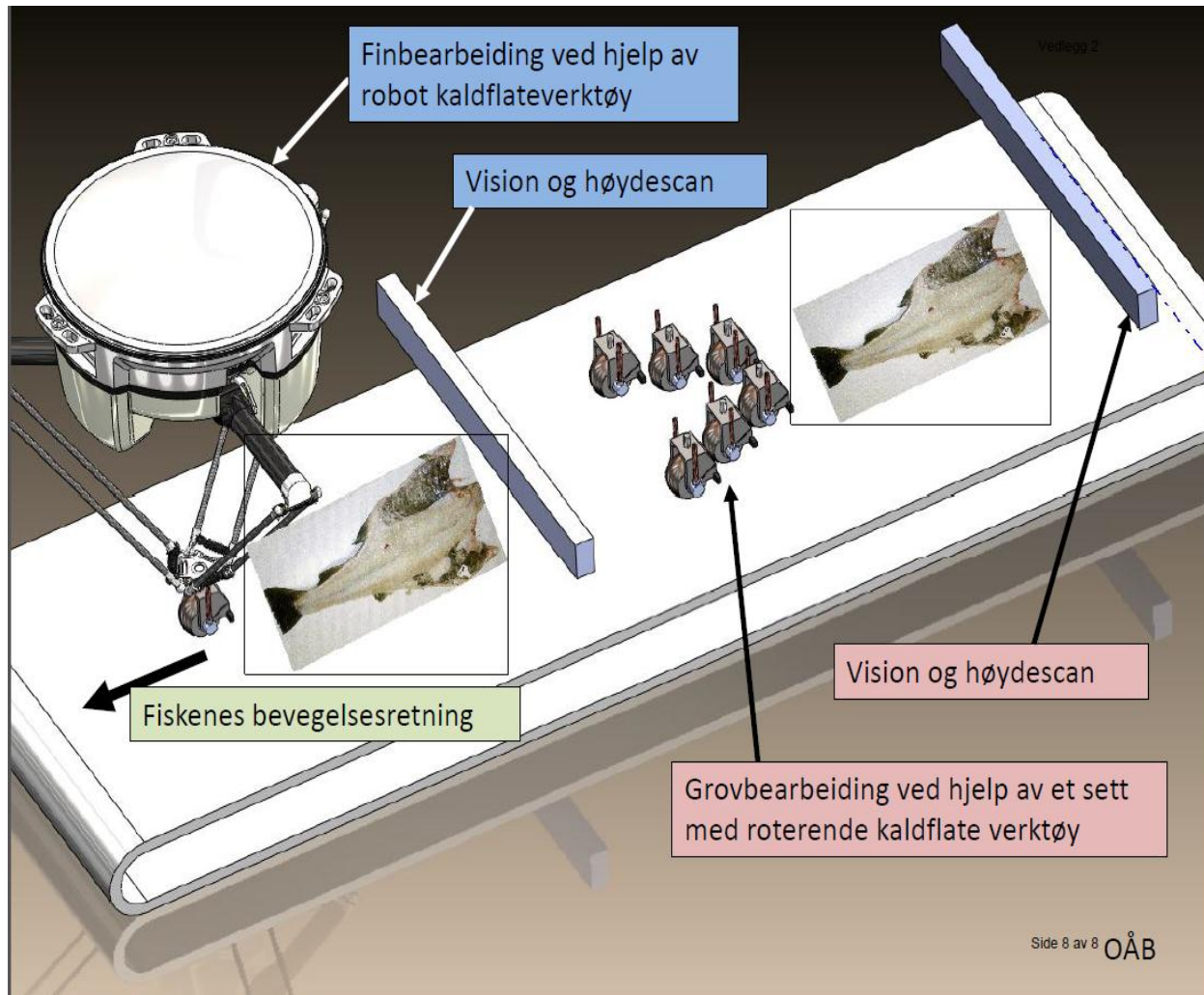
Følgende faktorer må være under kontroll;

- Temperaturen på fryseelementet
- Kontakttiden mellom fryseelement og svarthinne
- Fuktigheten på overflaten av svarthinna
- Kontinuerlig rengjøring av fryseelementet for svarthinnerester.

# Konseptskisser – noen forslag



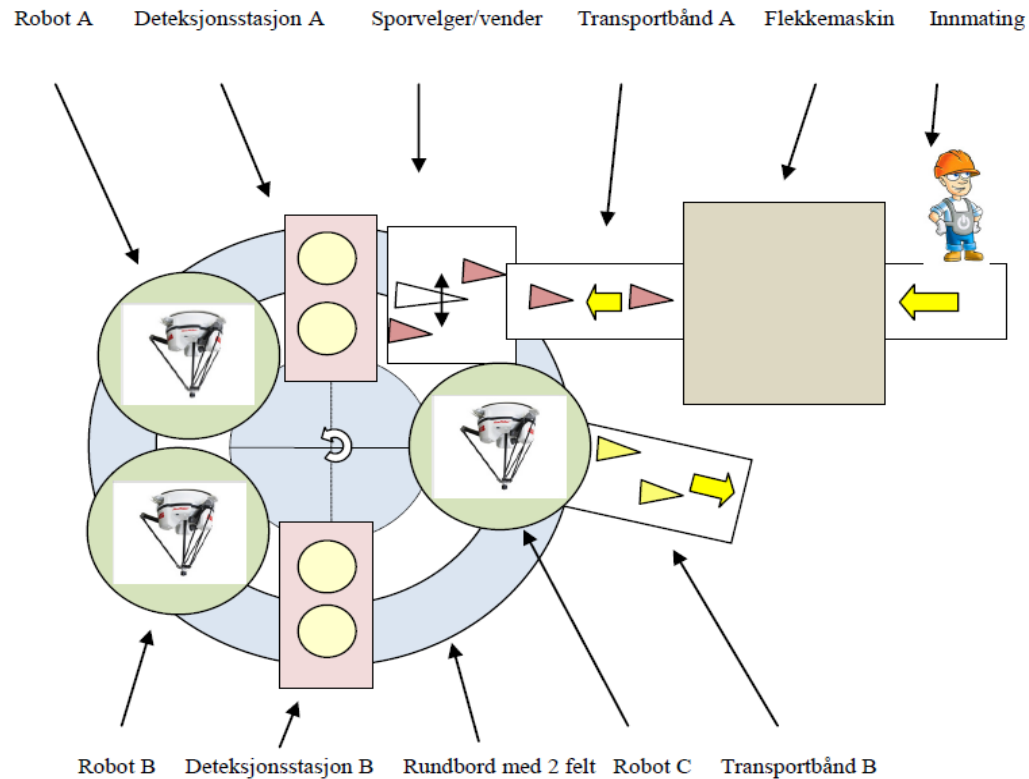
# Konseptskisser – noen forslag



# Konseptskisser – noen forslag

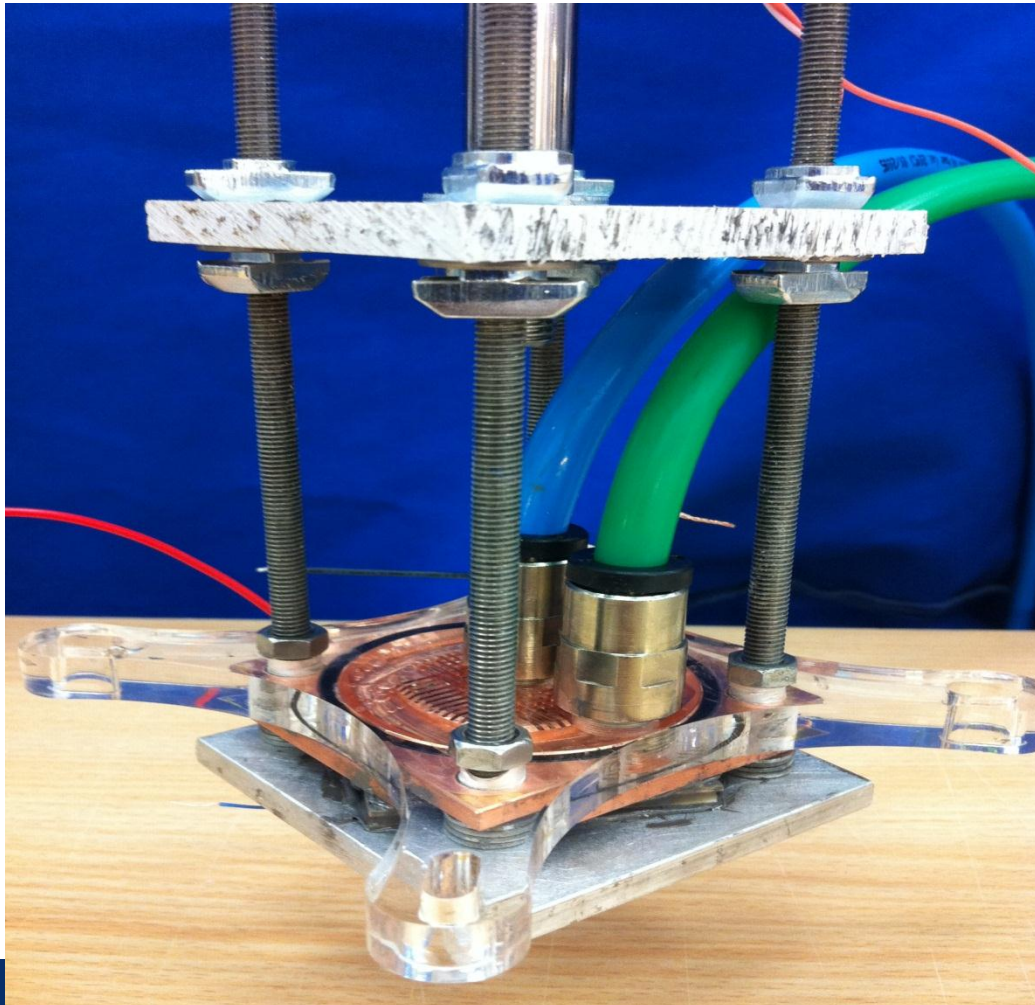
## Automatisert fjerning av svarthinne for torsk o.l.

Trondheim 2011-01-04 Jan O. Buljo, SRM



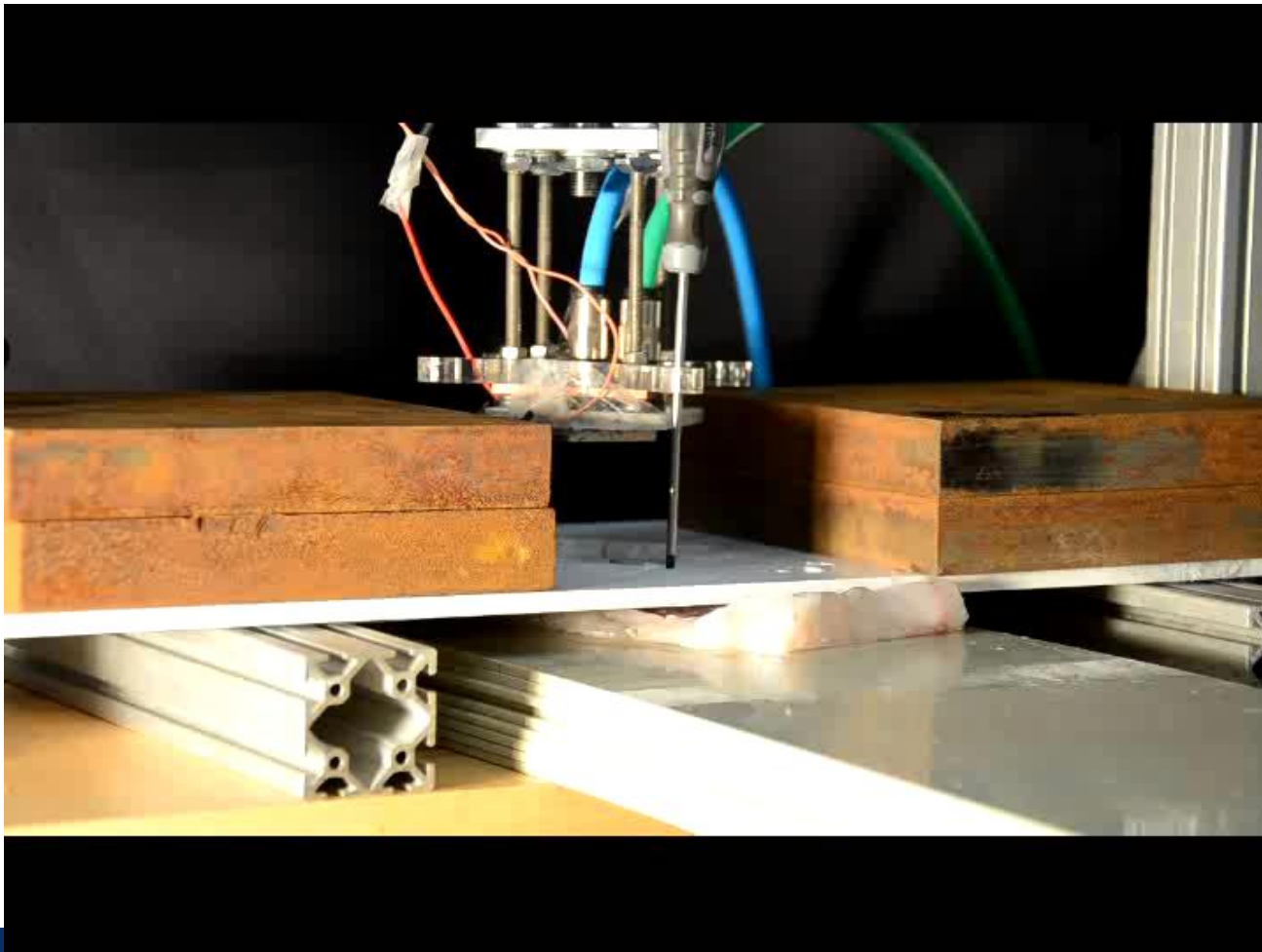
# Laborrietester

## Peltierelement – plan fryseflate;



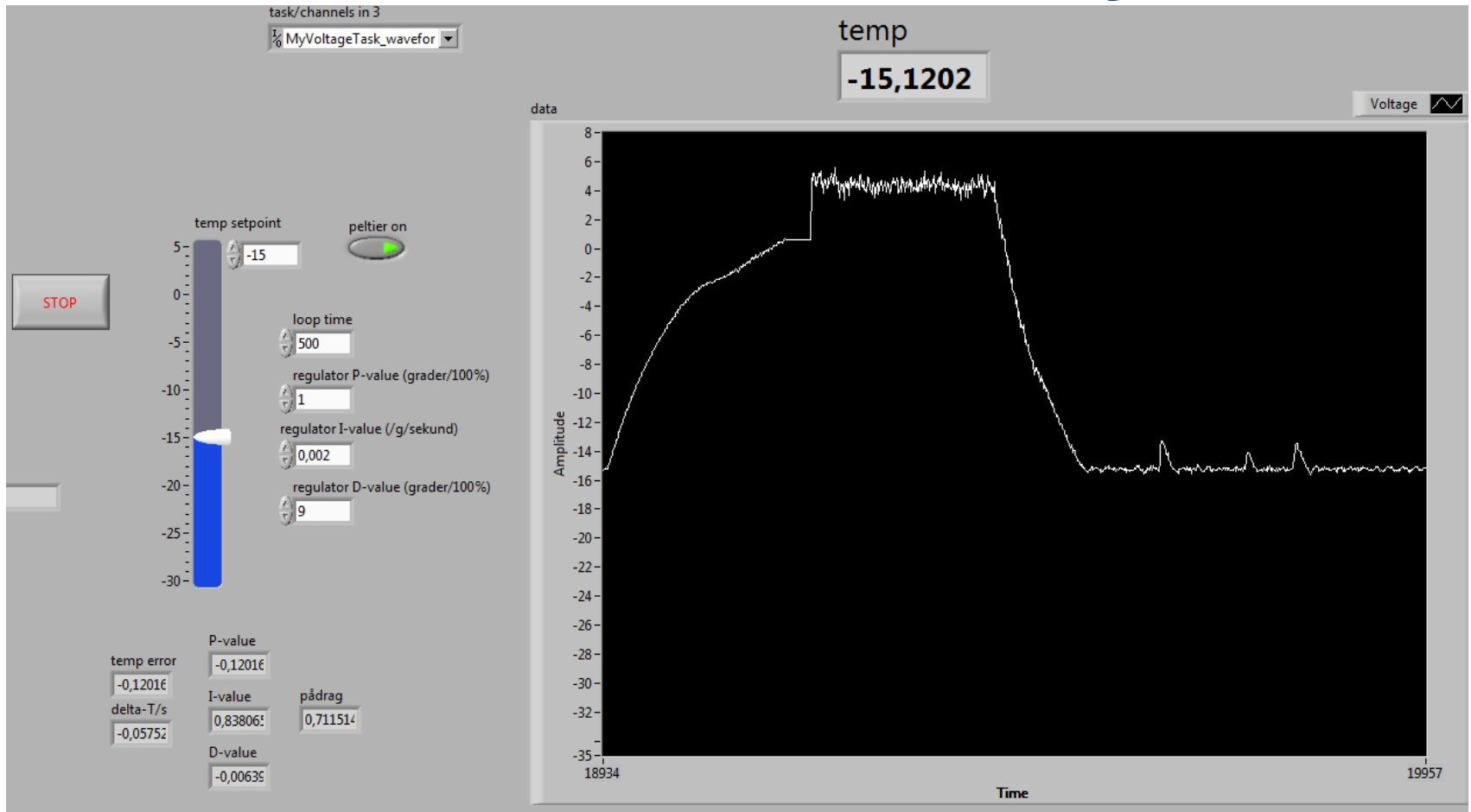
# Laboratorietester

## Peltierelement – forsøk;



# Laboratorietester

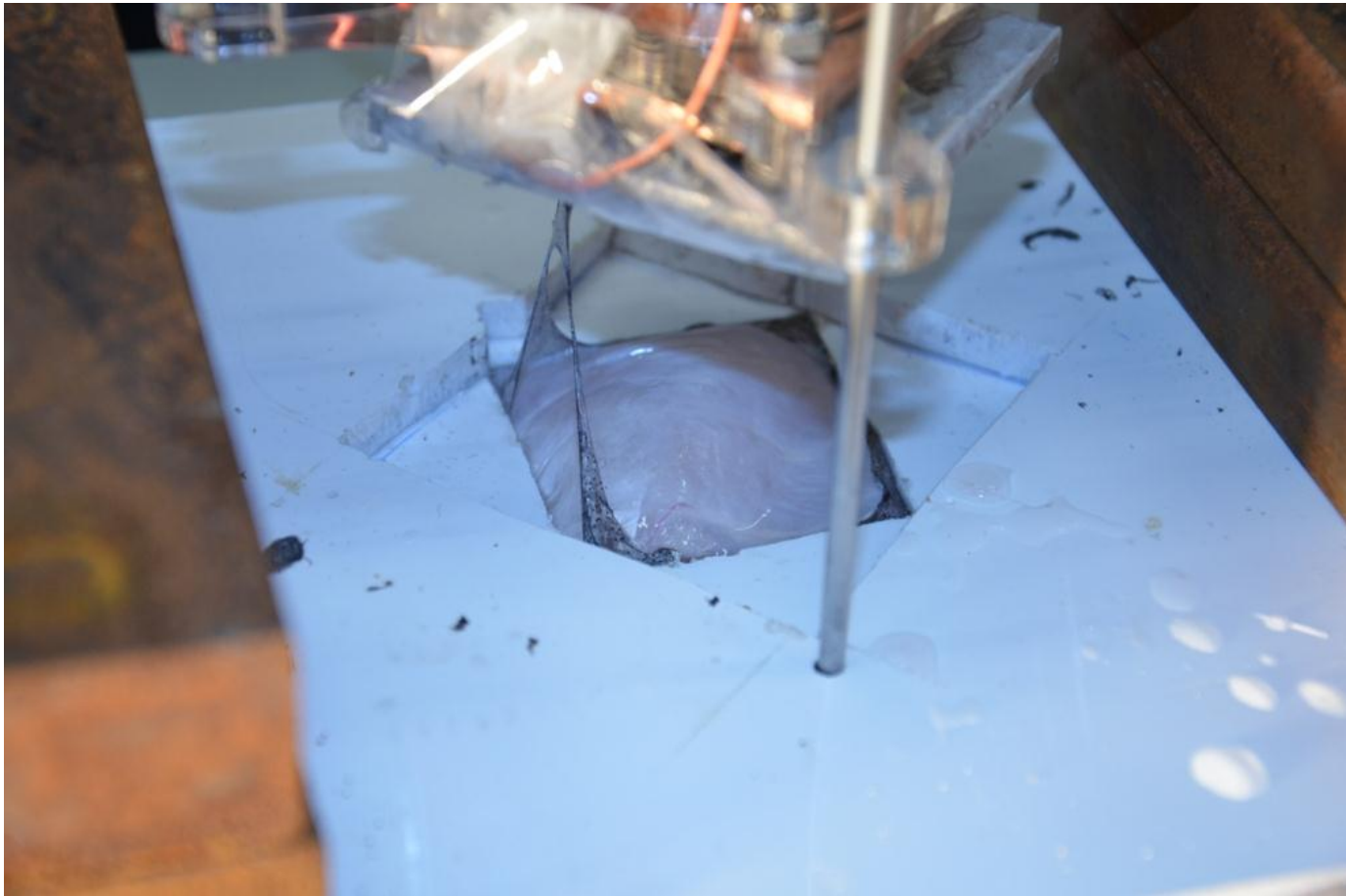
## Peltierelement – temperaturøkning;





# Laborrietester

## Peltierelement – resultat;



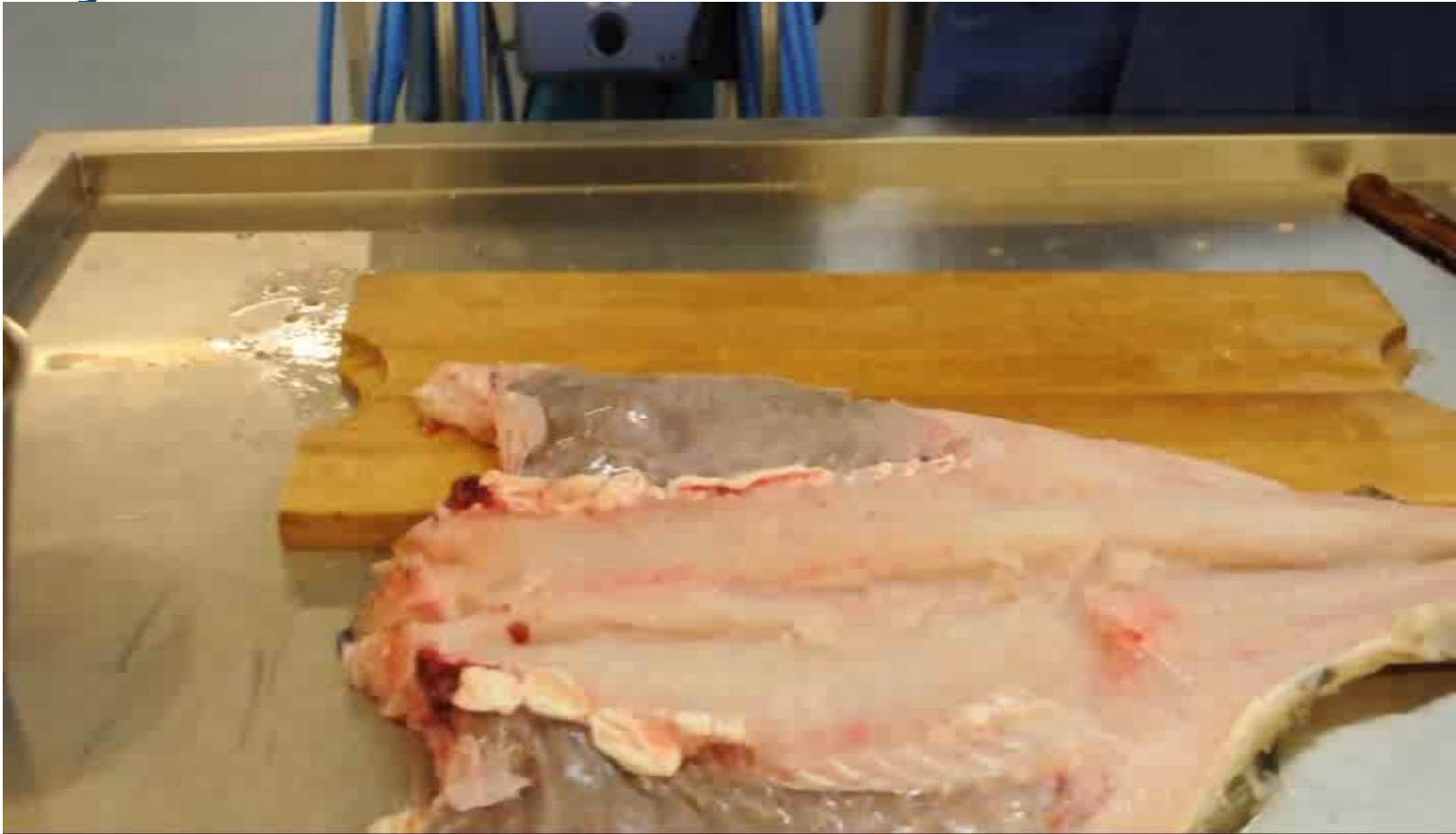
## Labororientester

Peltierelement –  
resultat;



## Laborarietester

Fryserull – roterende flate;



## Anbefaling

Med bakgrunn i resultatene anbefaler prosjektgruppen at prosjektet videreføres i fase 2 for realisering.



Teknologi for et bedre samfunn

**Takk for oppmerksomheten !**

[www.sintef.no/fish](http://www.sintef.no/fish)