

# Pumping og håndtering av smolt

Åsa Maria Espmark og Kjell Midling (Nofima)  
Odd-Børre Humborstad (HI)

# Prosjektinformasjon

- Prosjektmedarbeidere: Åsa Espmark, Kjell Midling, Odd-Børre Humborstad
- FHF koordinator: Kristian Prytz
- Styringsgruppe: Eirik Welde, Morten Lund, Gustav Folkestad, Philip van Dijk, Ørjan Tveiten
- Oppstartmøte 8. desember
- Varighet: 3 år – ut 2014

# Bakgrunn

- Både tall fra Fiskeridirektoratet og en nylig utgitt rapport fra Mattilsynet ("Regionalt tilsynsprosjekt 2011. Prosjekt overlevelse fisk") skisserer et svinn på 25% (fisk satt i sjø og som ikke overlever til slakt)
- Årsaker til svinn (referanse: Mattilsynet 2011)
  - Dødelighet knyttet til smolt eller settefiskanlegg (38%)
  - Dødelighet knyttet til forhold på lokaliteten eller håndtering (37,5%)
  - Smitte i sjø (23,5%)
- Smolt er ekstra utsatt
  - Langtidseffekter – fisk pumpes og håndteres gjentatte ganger (transport, sortering, vaksinerings, telling)
  - De skal leve en god stund etter håndtering
  - De skal prestere i sjø
- Vi vet fra tidligere forsøk at prestasjon i sjø avhenger av behandling i ferskvannsfasen (eks ernæring og hyperoksi)
- Vi har vist i "pumpeprosjektet" at pumping og håndtering av slakteferdig fisk påvirker fisken sin velferd og kvalitet, det er da forventet at dette også vil påvirke smolt

# Problemstilling

- Kan lite skånsom pumping og håndtering av smolt forårsake økt tap av fisk og/eller skader etter sjøutsett?
- Er smolt mer eller mindre utsatt for pumpe- og håndteringsskader sammenliknet med slaktefisk?
- Hvilke konsekvenser har pumping og håndtering på fisken både på kort og lang sikt?
- Hva er langtidseffektene av gjentatt pumping og håndtering?
- Er det mulig å håndtere smolten annerledes enn hva som gjøres i dag for å øke velferd, overlevelse og kvalitet uten å redusere individuell vekst?



# Hovedmål

Hovedmål for prosjektet er å redusere skader og øke velferd hos smolt som blir pumpet og håndtert samt å forhindre at det oppstår senskader som følge av røff behandling tidligere i livet.

## Delmål

- Kartlegging av problemet med pumping og håndtering i næringen
- Isolere pumpe- og håndteringsfaktorer som påvirker smoltkvalitet og –velferd, og reduserer prestasjonen etter sjøsett
- Vurdere alternativ driftsform
- Definere grenseverdier og lage protokoll for ”best practice”

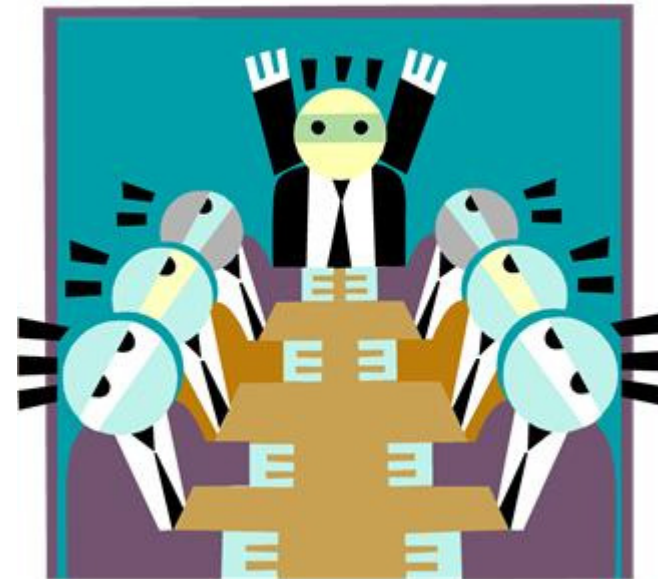
# Arbeidspakke 1: Kartlegging av problemet med pumping og håndtering i næringen

Næringen skal ha en aktiv og rådgivende rolle:

- Tema har vært diskutert på to FHF samlinger hvorav gruppearbeid utgjorde det ene
- Styringsgruppen er tungt inne fra settefisknæringen
- Arbeidspakke 1 skal foreta en ytterligere behovsundersøkelse

## Delmål for arbeidspakke 1

- Kartlegge problemområdene angående pumping/håndtering av smolt hos næringsaktører gjennom møter og intervjuer



# Arbeidspakke 2: Effekt av pumping og håndtering av smolt

## Delmål for arbeidspakke 2

1. Kvantifisere skjelltap
2. Gjennomføre kontrollerte forsøk med effekter av trenging av smolt.
3. Se på korttidseffekter av isolerte pumpe- og håndteringsfaktorer
4. Se på korttidseffekter av gjentatt pumping og trenging
5. Se på langtidseffekter av eksponering for enkeltinnsidenser og gjentatt pumping og trenging ved å følge fisken 3 måneder etter utsett i sjø
6. Definerer av grenseverdier for punktene ovenfor
7. Sammenlikne effekter av pumping og trenging hos ikke sedert fisk og fisk sedert med Aquis

## Delmål 1: Kvantifisere skjelltap

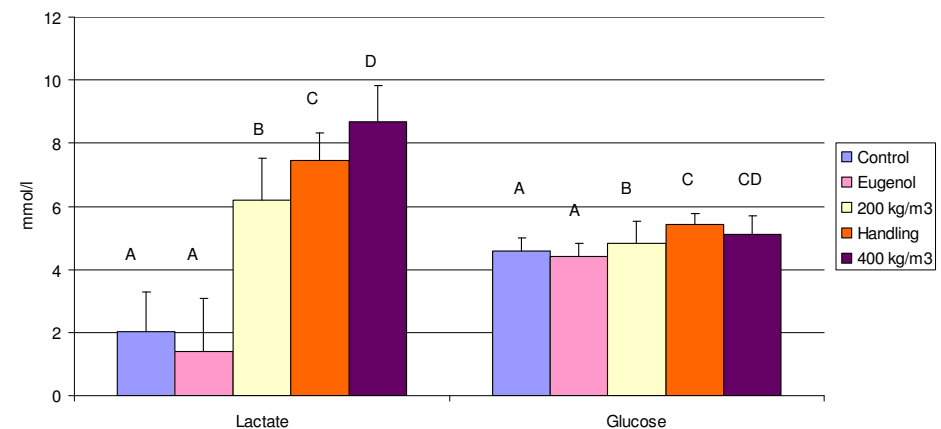
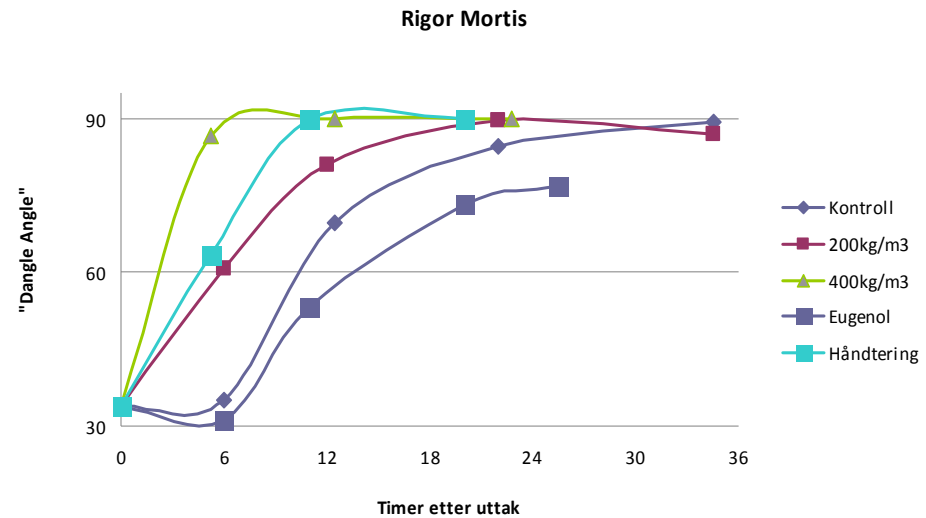
- Mye håndtering og ”herjing” med fisken gjør at den mister skjell. Dette gir grobunn for infeksjoner
- For å kvantifisere problemet vil vi prøve å sile noe av karvannet etter eks pumping, trenging og håving for å se etter skjellrester og mengden av disse.
- For kvantifisering av skader har vi prøvd å farge fisken med ”fast green”. Metoden ble evaluert som lite kommersielt egnet ettersom den ikke oppfyller kravet om å være enkel, rask og effektiv





## Delmål 2: Gjennomføre kontrollerte forsøk med effekter av trenging av smolt.

- Fra litteratur og egne resultat vet vi at trenging er negativt for fisken sin velferd og kvalitet (forsøk på anlegg viser at trenging i mange tilfeller er mer stressende enn pumping)
- I prosjektet "pumping av torsk og laks: faktorer som påvirker velferd og kvalitet" økte vi tetthet ved å senke ned vann og oppnådde en tetthet på 400 kg/m<sup>3</sup> – reell tetthet under trenging



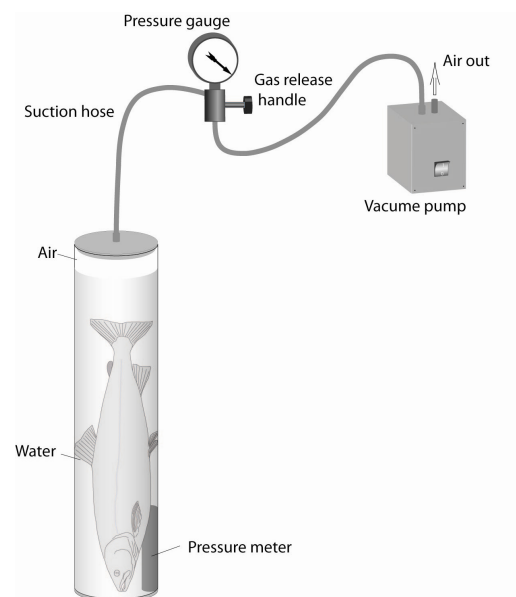
## Delmål 3: Se på korttidseffekter av isolerte pumpe- og håndteringsfaktorer

- Isolere håndteringsfaktorer under kontrollerte forhold for å få en bedre oversikt over ”hvor skoen trykker”
- Eks pumpehastighet: kan endres på noen pumper – hva er optimal pumpehastighet (for å forhindre skader og stress)?
- Eks utforming av pumpen: skader som fisken påføres ved bend og ventiler
- Eks pumpesystem: Kan bli aktuelt å teste ulike aktuelle pumpesystemer
- Detaljene her er ikke klare. Vi må få bedre oversikt over hva aktørene mener er kritiske faktorer (en av hensikten med arbeidspakke 1)

## Delmål 3: Se på korttidseffekter av isolerte pumpe- og håndteringsfaktorer

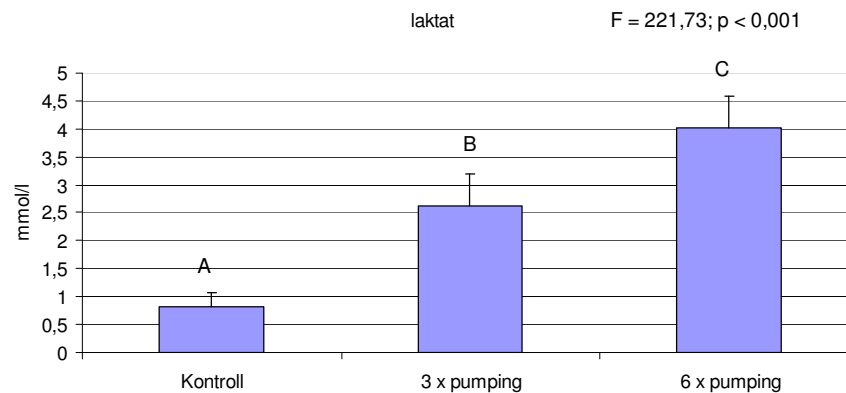
Hvordan tåler smolt vakuum, trykk og akselerasjon?

- Resultater fra ”pumpeprosjektet” viste ingen effekt av 0,3; 0,5; 0,7 eller 1 bar på bedøvd slaktefisk (ingen skader eller dødelighet)
- Hva med ubedøvd fisk – panikkatferd, skader, fysiologisk stress?
  - Foreløpige resultater tyder på at vakuum i seg selv har få effekter også på ubedøvd fisk
- Gjelder det samme smolt?
- Prosjektet vil videre beskrive forløp gjennom pumpe med trykk og akselerasjonsmålinger



## Delmål 4: Se på korttidseffekter av gjentatt pumping og trenging

- Dvs korttidseffekter av akkumulert stress
- Kontrollerte forsøk
- Gjentatt pumping av storlaks viste økende nivåer av eks laktat



## Delmål 5: Langtidseffekter av eksponering for enkelt faktorer og gjentatt pumping og trenging

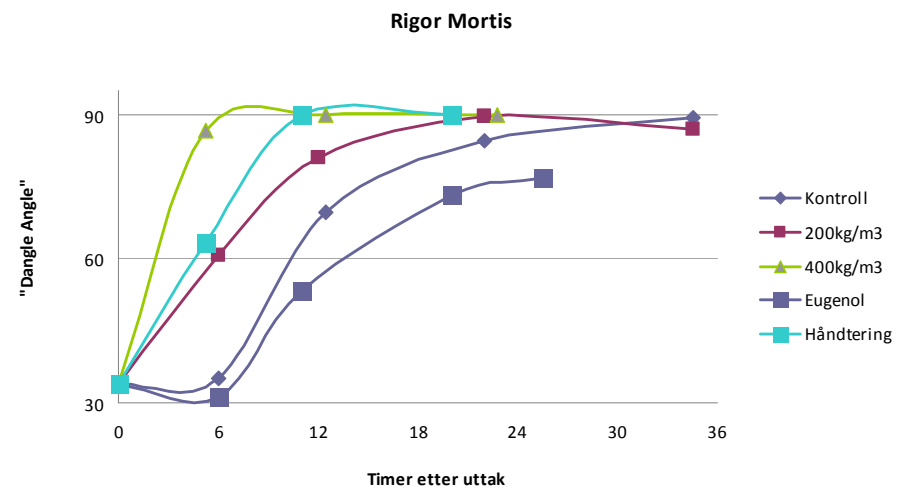
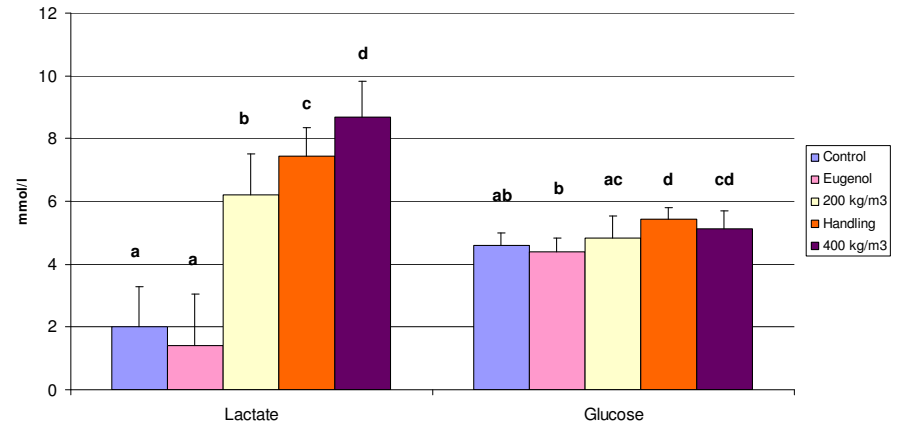
- Upubliserte data fra Nofima med temperatureksponering av smålaks i tillegg til eksisterende litteratur viser at stresspåvirkning i ferskvannsfasen kan få negative følger for fisken også etter utsett i sjø.
- Sjøsetting er en stressende handling i seg selv og en utsatt fase for fisk som ikke er i god kondisjon.
- I dette prosjektet er det ønskelig å se på langtidseffekter av gjentatt pumping og håndtering. Fisken vil bli fulgt ca 3 måneder etter utsett i sjø.
- Delmål 5 må sees i sammenheng med delmål 4

| Gjentak                   | Uttak etter kort tid | Uttak 3 mnd etter sjøutsett |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Eks 1 gang                | Uttak 20 fisk        | 50 fisk går videre          |
| Eks 2 ganger (kan endres) | Uttak 20 fisk        | 50 fisk går videre          |
| Eks 3 ganger (kan endres) | Uttak 20 fisk        | 50 fisk går videre          |

# Delmål 7: Alternative metoder for å minimere stress

Sammenlikne effekter av pumping og trenging hos ikke sedert fisk og fisk sedert med Aquis:

- Det har i lengre tid vært et ønske fra oppdrettere å kunne sedere smolt før stressfull håndtering, men dette har til nylig ikke vært tillatt.
- Fra og med 14. juli 2011 ble Aquis (6 ppm) for sedering av smolt i kommersiell skala tillatt
- Aquis har tidligere blitt testet i forskning selv om det ikke har vært i kommersiell bruk (eks Iversen et al., 2009).



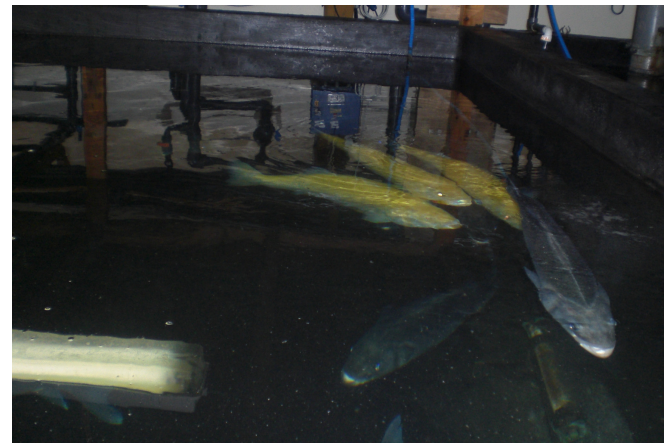
# Arbeidspakke 3: Utforming av protokoll med grenseverdier for pumping og håndtering av smolt

## Delmål for arbeidspakke 3:

Utforming av protokoll for "best practice" av smoltoppdrett med hensyn på pumping og håndtering

### Oppbygging:

1. Litteraturverdier
  - Ulike arter
  - Ulike stressfaktorer
  - Ulike stressvariable
2. Dose/respons-kurve
  - Ulike stressfaktorer
  - Ulike stressvariable
3. Nye forsøk med relaterte stressfaktorer sammenliknes med litteraturverdiene og dose-respons verdiene



# Generelt om metode

- Standardiserte forsøk (kontrollerbart, manipulerbart, fisk med kjent historie)
- Kommersielle forsøk
- Separere faktorer – se på en og en faktor om gangen. Dissekere pumping/håndtering og finne ut hva som skader mest
- Måleparametre
  - Fysiologisk stress
  - Makroskopiske undersøkelser av indre og ytre skader
  - Rigor forløp
  - Kvalitet
  - Stresstest (eks sjøvannstest)



# Takk for oppmerksomheten!