

Utvikling av sikre oppdrettsanlegg, hvor står vi?

Strategisamling FHF - FoU verdikjede laks
1. og 2. juni 2010

Arne Fredheim

CREATE – senter for havbruksteknologi

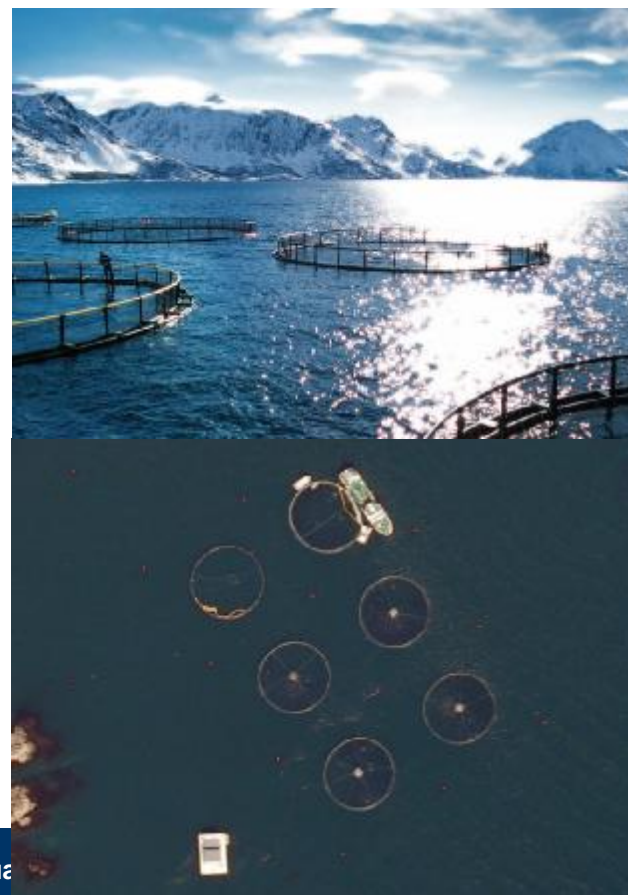
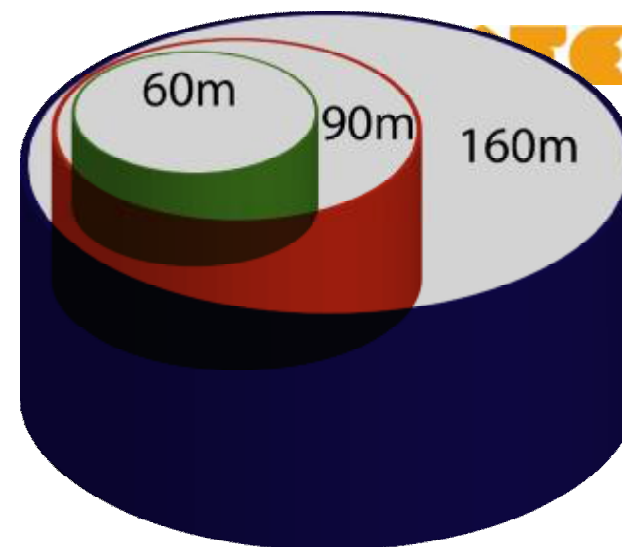
SINTEF Fiskeri og havbruk

Innhold

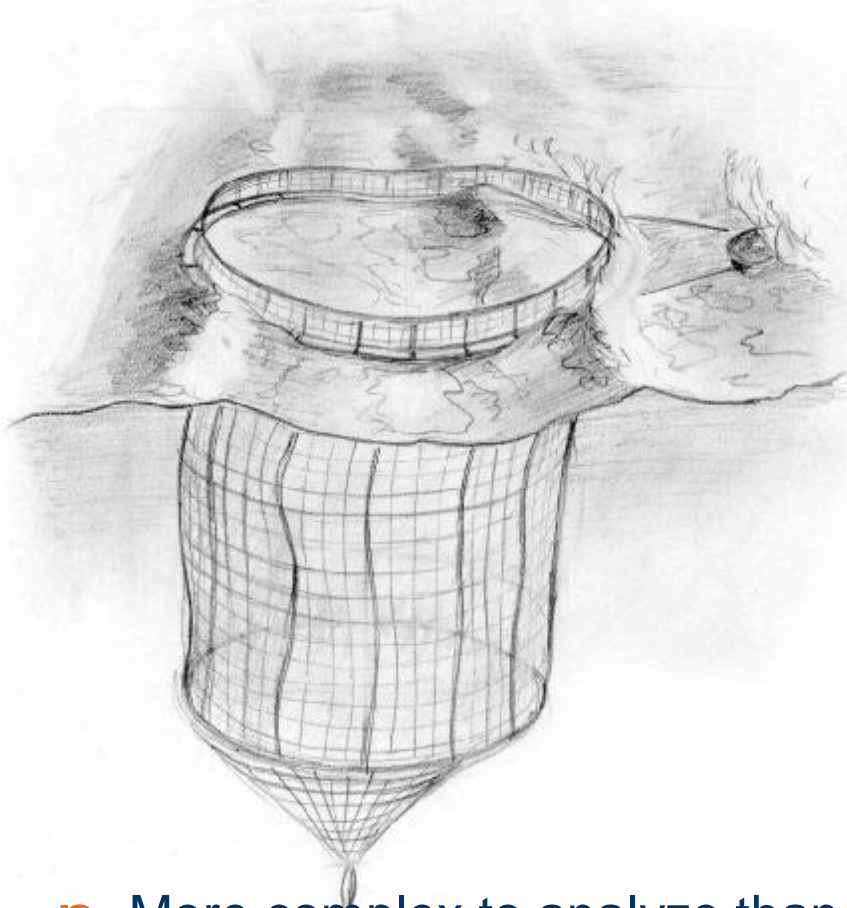
- n Litt om rømmingstall
- n Status teknologiutvikling
- n Pågående og videre forskning og utvikling

Utfordringen i antall

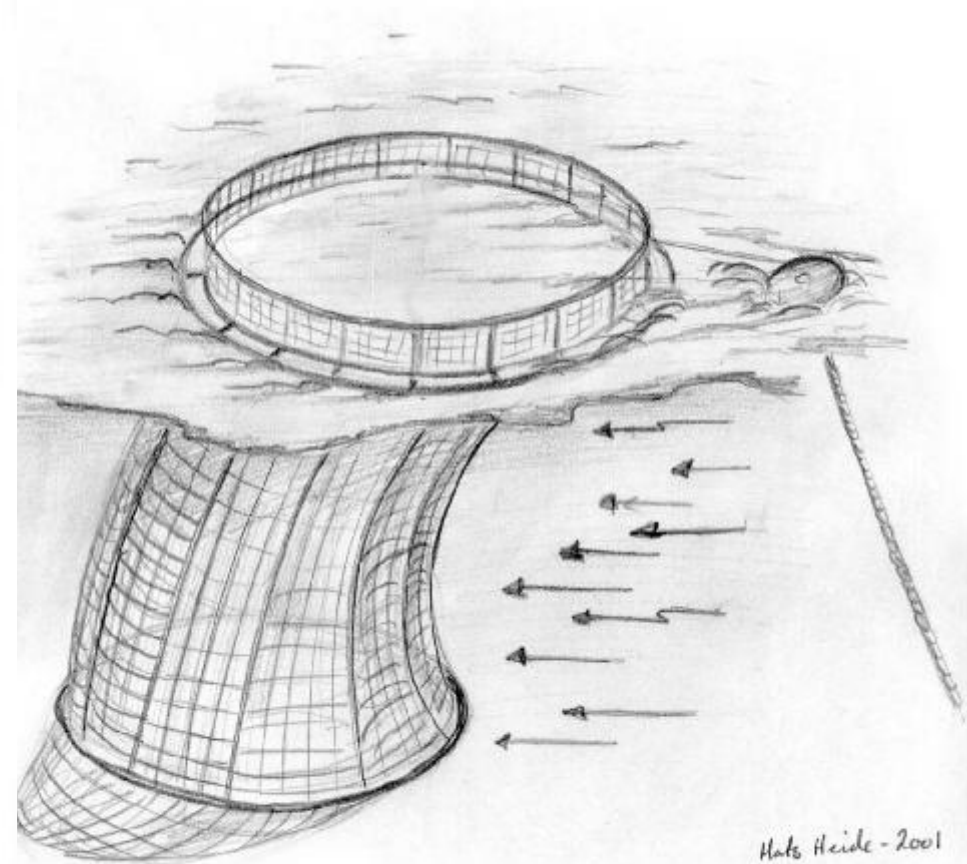
- n 550 – 600 anlegg (med varierende antall merder/nøter i hver)
- n 300 millioner laks i norske oppdrettsanlegg
- n Årlig innsig av kjønnsmoden voksen villfisk til kysten mellom 500 000 – 1 million
- n 1 promille rømming gir 300 000 fisk



The simple complex construction

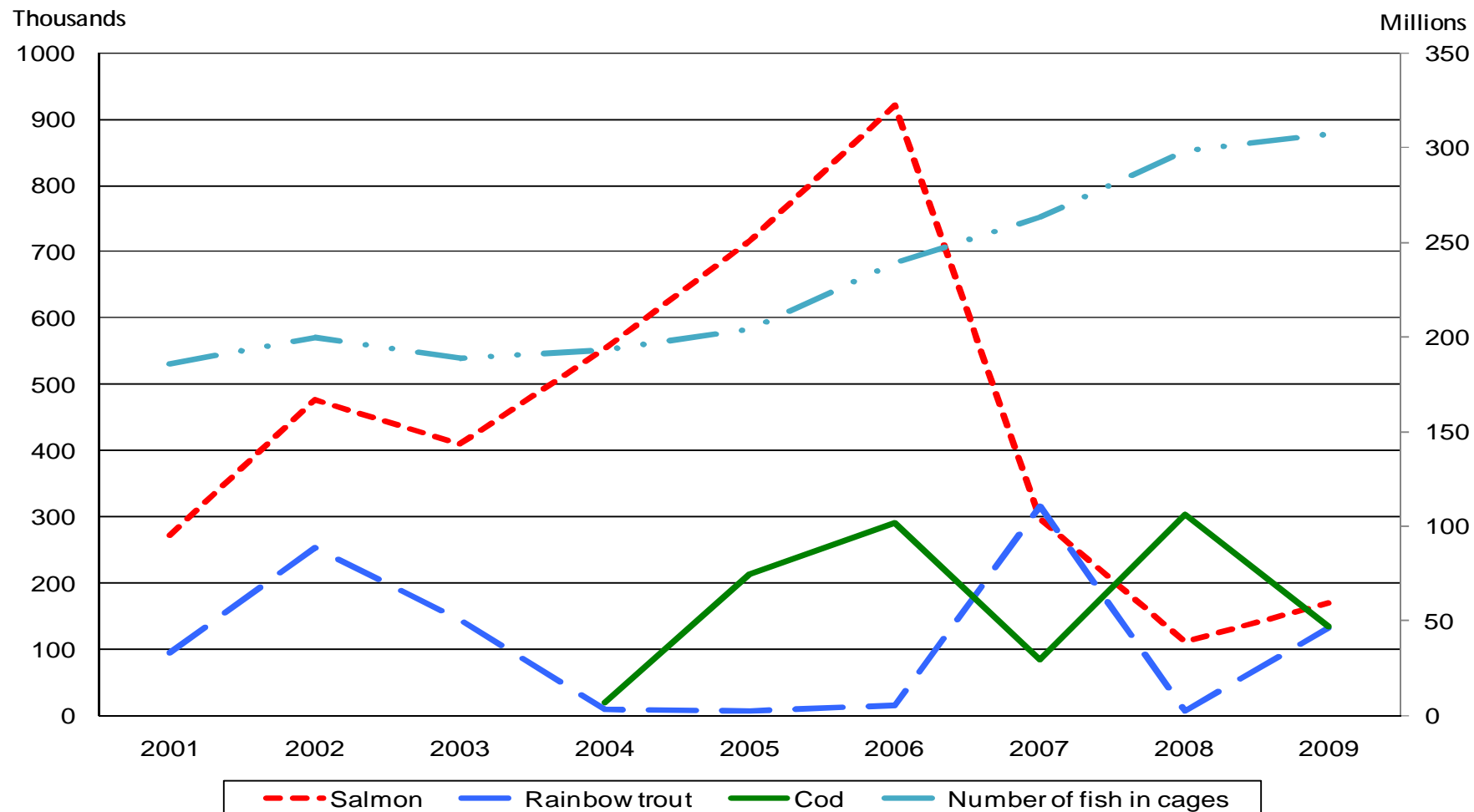


- n More complex to analyze than rigid ships and offshore construction



- n More fragile – strength, wear and tear
- n Less than 5% of the total costs

Antall rømt fisk i Norge 2001 - 2009



Source: Norwegian Directorate of Fisheries

Status rømming

- n Kommet en lang vei med NS 9415/NYTEK
 - n De store havariene borte
 - n Flytekrage og ankerliner holder
 - n Klar nedgang siden 2006
- n "Økende" problem med rømming pga skade på not
 - n Gnag mellom bunnringkjetting og not
 - n Predatorer
 - n Torskebit
- n Mange komponenter i fortøyningsystemet
 - n Sjakler og kauser
 - n Holdekraft anker
- n Usikkerhet i miljødata og lastberegning
 - n Strømbelastning ved forskjellig soliditet/lysåpning
 - n Betydning av begroing

Et dypdykk i rømmingsmeldingene

- n** Basert på rømmingsskjema innsendt av oppdretter
- n** Varierende detaljeringsgrad
- n** Vanskelig å finne årsak for mange av rømmingene
- n** 205 mottatte rømmingsmeldinger
- n** 18% store rømminger (>5000 fisk)
- n** 93,5 % av den rømte fisken.
- n** 43,4 % små rømminger (0 – 200 fisk)
- n** 0,27 % av den rømte fisken.

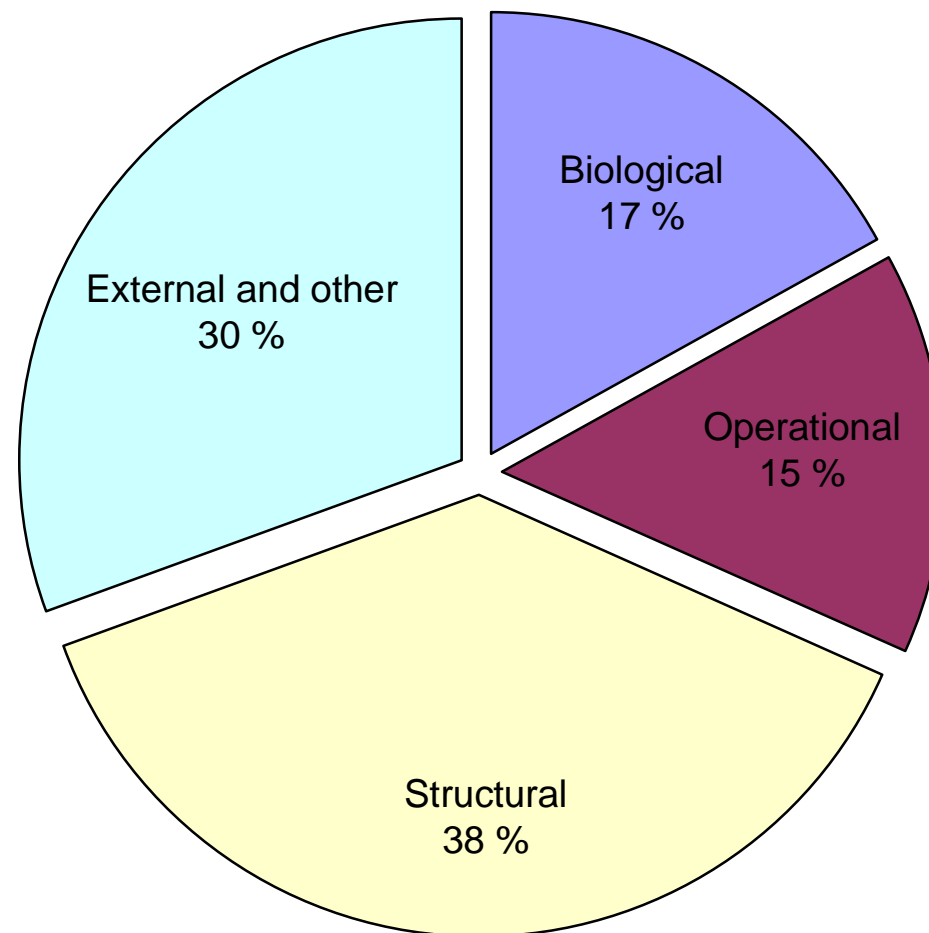
Del 1 sendes F.dirs regionkontor - pr. faks eller elektronisk - straks rømming er oppdaget eller mistanke om rømming foreligger.
Del 2 sammen med **Del 1** (ekskl. side 2) sendes F. dirs reg.ktr. senest en uke etter at merd(er) med rømming er kontrollert og skadeomfang avklart.
 Opplysningene kreves med hjemmel i Fiskeoppdrettsloven. Opplysninger som omfattes av forvaltningslovens § 13 er unntatt fra offentlighet, jfr. offentlighetslovens § 5a.
 Med sikte på å redusere bedriftenes skjemasvake, kan opplysninger som angis i dette skjema i medholdt av lov om Oppgaveregisteret §§ 5 og 6, helt eller delvis bli benyttet også av andre offentlige organer som har hjemmel i § 6 i forbindelse med samme opplysningene. Opplysninger om eventuell samordning kan fås ved henvendelse til Oppgaveregisteret på telefon 75 00 75 00, eller hos Fiskeridirektoratet på telefon 55 23 80 00.

Bokmål **Melding om rømming - Del 1** Fyll ut av oppdretter Forvaltning

Selskapsopplysninger		Organisasjonsnummer:		Titel:		Konsesjonsnr.:	
Firmanavn:		
Kontaktperson:		Faks:		Lokalitetnummer:		Lokalitetsnavn:	
E-postadresse:		
Anleggsopplysninger		Matfisk <input type="checkbox"/>		Stamfisk <input type="checkbox"/>		Slakteri <input type="checkbox"/>	
Bettfisk <input type="checkbox"/>		Transport <input type="checkbox"/>		Annet <input type="checkbox"/>		
Beveres dersom rømmingen har skjedd fra matfiskanlegg (gleder merder hvorfra det er rømt fisk)							
Anlegget utplassert på lokaliteten den:				Dugelighetsbevis Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>			
Evt. dugelighetsbevis utstedt av:				den:			
Flytekrage		Fortøyning		Not		Når anskaffet:	
Stå <input type="checkbox"/> Plast <input type="checkbox"/> Annet <input type="checkbox"/>		Berfiser leverandør: Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		Omkrets: m		Dybde: m	
Produktsert.: Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		Leverandør:		Produktsert.: Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		Dugelighetsbevis: Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	
Leverandør:		Når anskaffet: år og mnd		Leverandør:		Utstedt den:	
Når anskaffet: år og mnd		Leverandør:		Leverandør:		Leverandør:	
Dersom rømmingen har skjedd fra andre typer anlegg enn matfiskanlegg, angis relevante opplysninger under kommentar på neste side.							
Skadetidspunkt				Når antas rømmingen å ha skjedd:			
Når ble rømmingen oppdaget:			
Rømmingsomfang				Fiskens helsestilstand¹⁾ Diagnostisert sykdom: Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>			
Ant. antall rømt fisk: stk Art:				Evt. diagnose:			
Gj.sn. vekt: kg Kun mistanke om rømming <input type="checkbox"/>				Medisinert: Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Evt. medisin:			
Antall omkommet umiddelbart: stk				Tilbakeholdstid:			
Rømmingsårsak (utfyllende opplysninger kan gis på side 2)							
Hvordan rømmingen ble oppdaget:							
Spesifiser rømmingsårsaken nærmere (tilleggsopplysninger kan gis under kommentarer på side 2):							
Uværskaade på				Revne i not forårsaket av			
Flytekrage <input type="checkbox"/>		Not <input type="checkbox"/>		Propell <input type="checkbox"/>		Skade fra lodd <input type="checkbox"/>	
Fortøyning <input type="checkbox"/>		Gnag forøvrig <input type="checkbox"/>		Predatorer <input type="checkbox"/>		Drivgods <input type="checkbox"/>	
Fra: <input type="checkbox"/>		Annet, spesifiser <input type="checkbox"/>		Påkjørsel <input type="checkbox"/>		Slepning <input type="checkbox"/>	
Bri.båt <input type="checkbox"/>		Fra: <input type="checkbox"/>		Bri.båt <input type="checkbox"/>		Førbåt <input type="checkbox"/>	
Førbåt <input type="checkbox"/>		Fra: <input type="checkbox"/>		Førbåt <input type="checkbox"/>		Førbåt <input type="checkbox"/>	
Arb.båt <input type="checkbox"/>		Fra: <input type="checkbox"/>		Arb.båt <input type="checkbox"/>		Arb.båt <input type="checkbox"/>	
Annet <input type="checkbox"/>		Fra: <input type="checkbox"/>		Arb.båt <input type="checkbox"/>		Arb.båt <input type="checkbox"/>	
Drihsuhell / håndtering, spesifiser:				Annet, spesifiser:			
Skadeoppgjør Når ventes merd(er) med rømming å være kontrollert slik at skadeomfanget er avklart:							
Forsikring Er skaden meldt forsikringselskapet? Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Forsikringselskap:							
Gjelder den rømte fiskens helsestilstand							

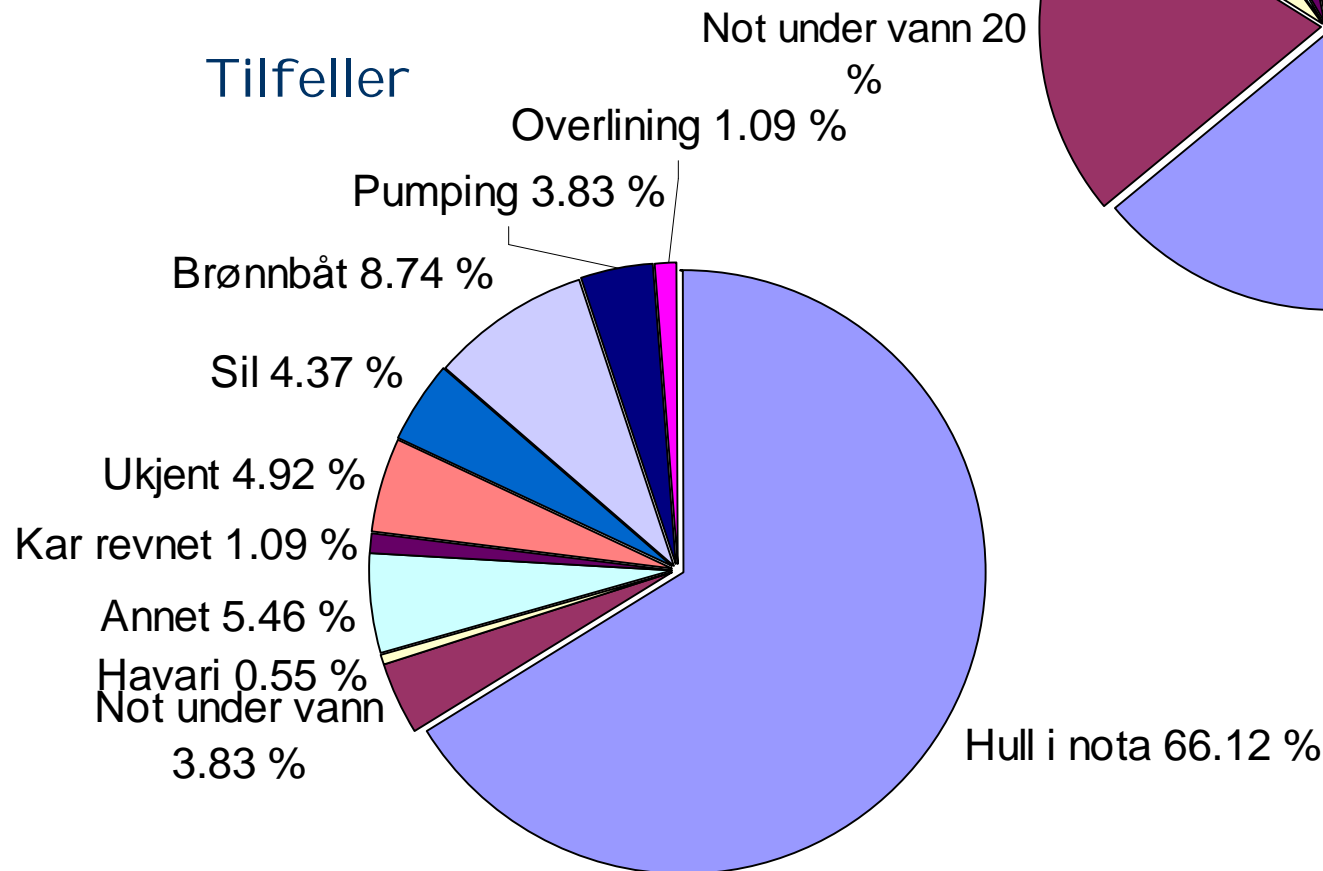
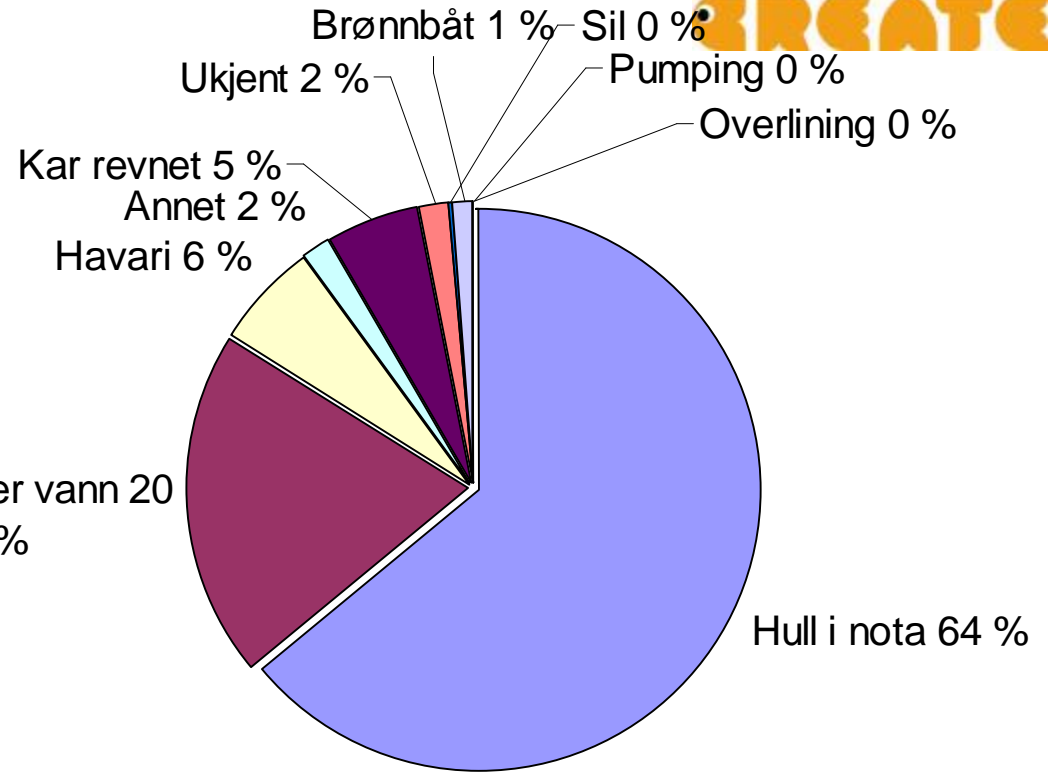
Fiskeridirektoratets Regionkontor sender kopi til: Side 1 av 3 Utarbeidet den: 19.04.01
 Mattilsynets distr.ktr., Fylkesmannens MVA og F.dirs., Kyst- og havbr.avd. Revidert den: 08.09.05
 Meldt Brønnøysund 25.01.05

Grov klassifisering av rømming



Source: Norwegian Directorate of Fisheries

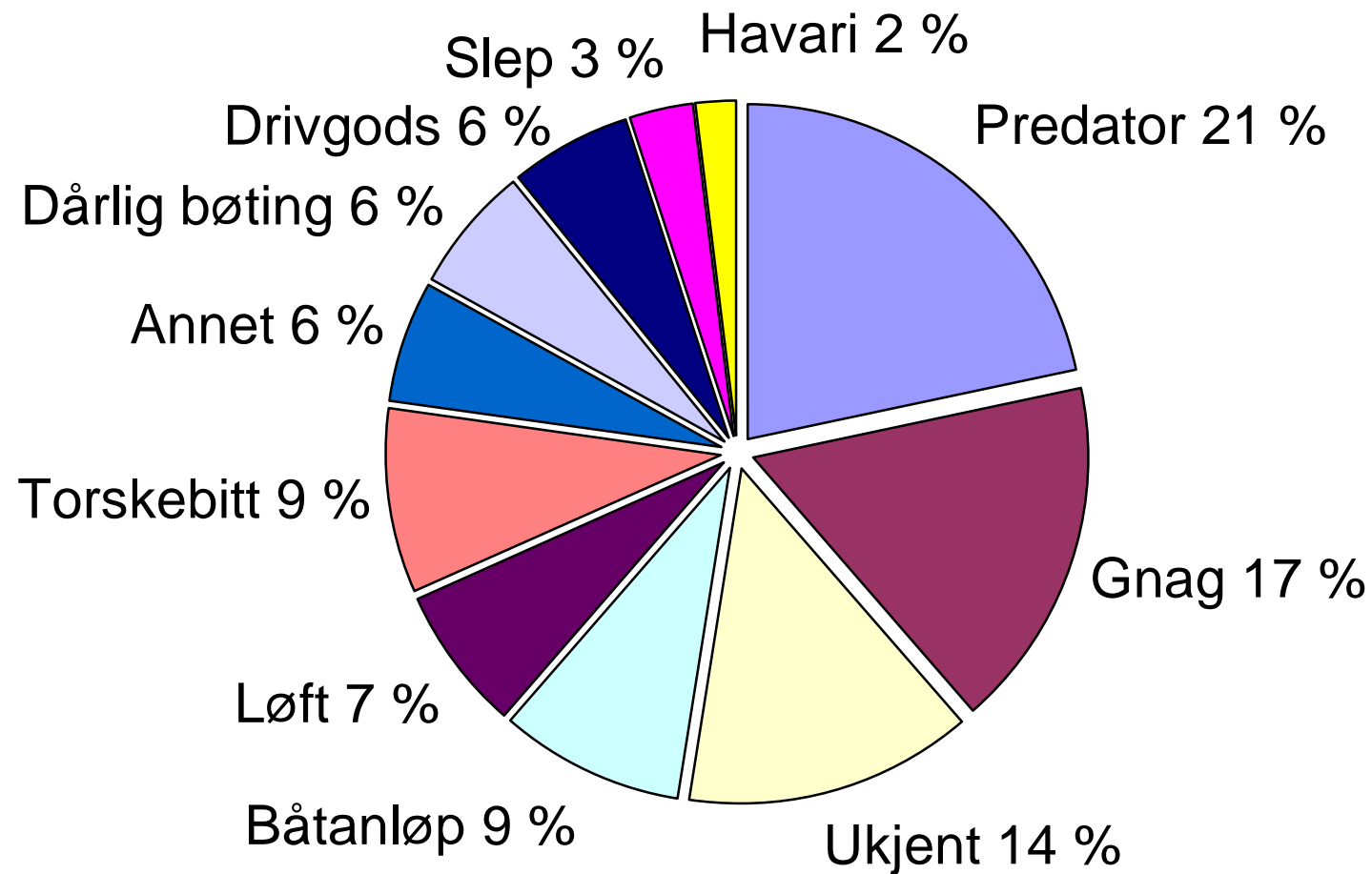
Hvordan rømmer fisken



Antall fisk

Årsak til hull i not

– fordelt på antall tilfeller

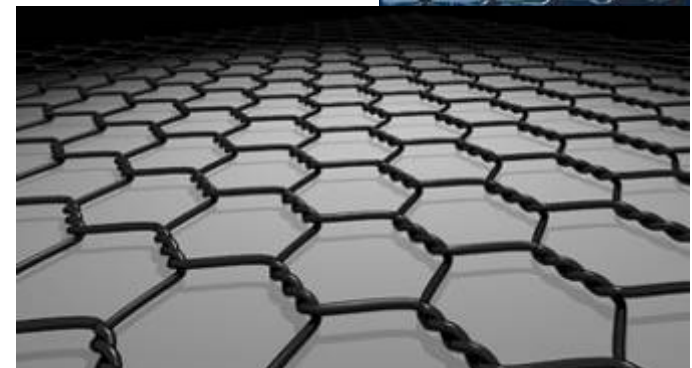
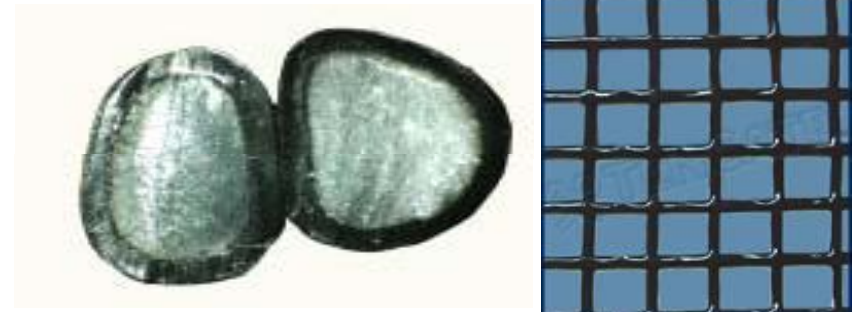


Nye teknologier og løsninger

- n NS9415
 - n Økte dimensjoner og sikkerhet
 - n Ingen teknologisprang
- n Kraftigere flytekrager plast – alle lokalitetsklasser
 - n Hegnslede stålanlegg henger etter?
- n Mange nye nett materialer
 - n Men lite som er tatt i bruk
 - n Under utprøving
- n Fokus på å lære – erfaringsbasert utvikling
 - n Fiskeridirektoratet – rømmingsskjema
 - n Rømmingskommisjonen

Nye typer nettmaterialer

- n Dyneema
 - n blandes med nylon i vanlige nøter
- n AquaGrid
 - n Coated filaments
- n Matrix
 - n Coated filaments
- n Kikko Net
 - n Polyester mono strand
- n Messing/metall not
 - n Flere leverandører
 - n Testet ut i Chile på laks
- n ThornD
 - n overflatebehandling for å redusere begroing



Potensielle fordeler og utfordringer

- n Mulige fordeler
 - n Høyere styrke
 - n Enklere vasking
 - n Forbedret beskyttelse mot predatorer
 - n Økt levetid
 - n Enkel fabrikasjon
 - n Mindre miljøpåvirkning
 - n Sikrere ??
 - n Mindre begroing??
 - n Ingen bruk av begroingshindrende middel ??
- n Utfordringer/problemer/ukjent
 - n Operasjoner
 - n Dokumentere egenskaper
 - n Slitasje og utmatning?
 - n Lite erfaring - feil bruk
 - n vanskelig å tilpasse eksisterende løsninger
 - n Krever nytt tankesett og operasjonelle rutiner?

FoU som underlag for analyse og produktutvikling – tre viktige prosjekt

n SECURE

- n Langsiktig prosjekt finansiert av Norges Forskningsrådet
- n Kunnskapsunderlag
- n Fra adferd til materialelegenskaper og belastning
- n SINTEF Fiskeri og havbruk, NOFIMA Marin, NINA

n Prevent Escape

- n Europeisk perspektiv
- n Adferd før/etter rømming, egg escape, utvikle standarder og prosedyrer
- n 10 Europeiske partnere (SINTEF, NOFIMA, NINA)

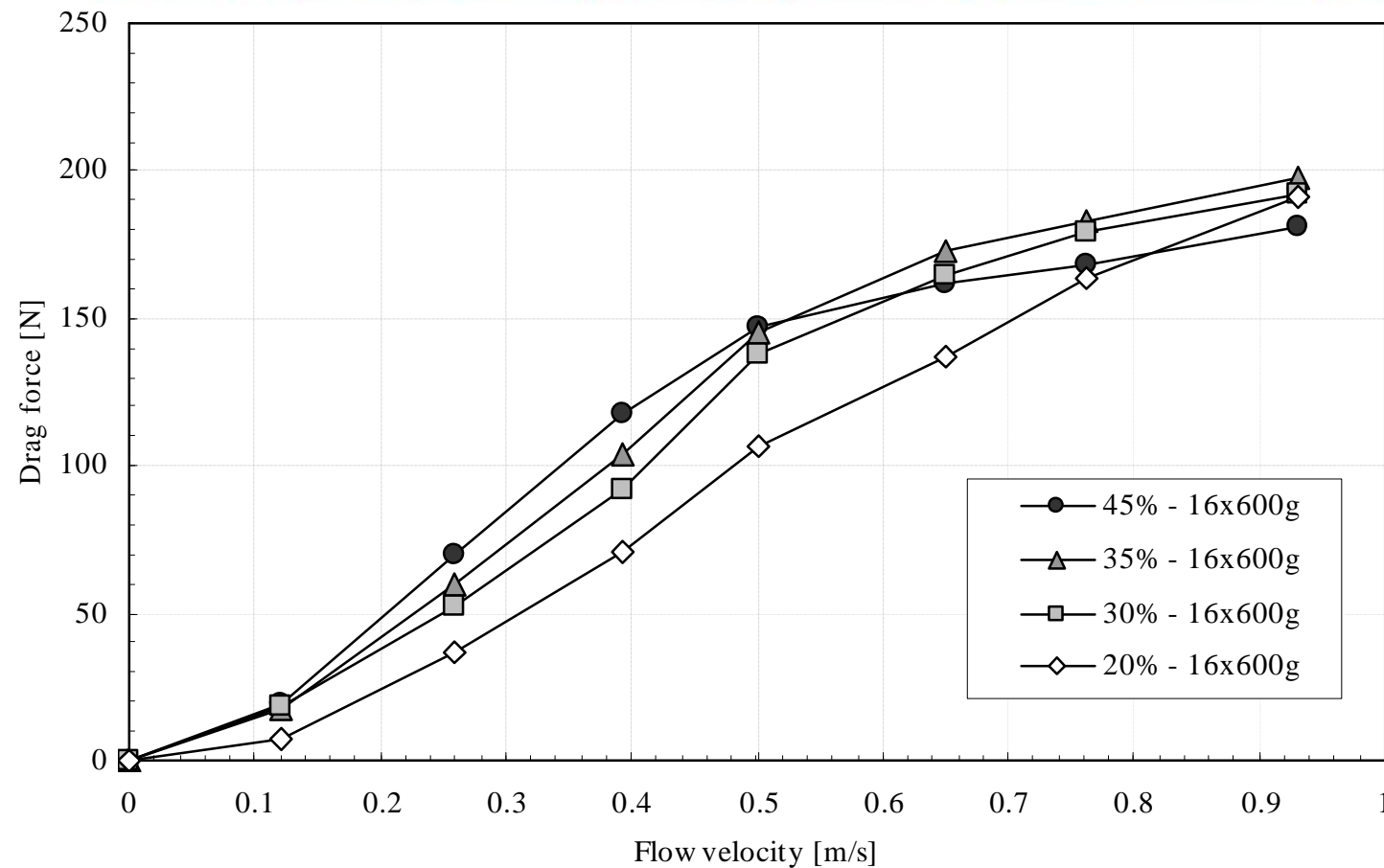
n FHF program rømming

- n Anker og holdekraft
- n Materialer og Konstruksjoner i Havbruk (MKhav)

Resultat/arbeid FHF program rømming

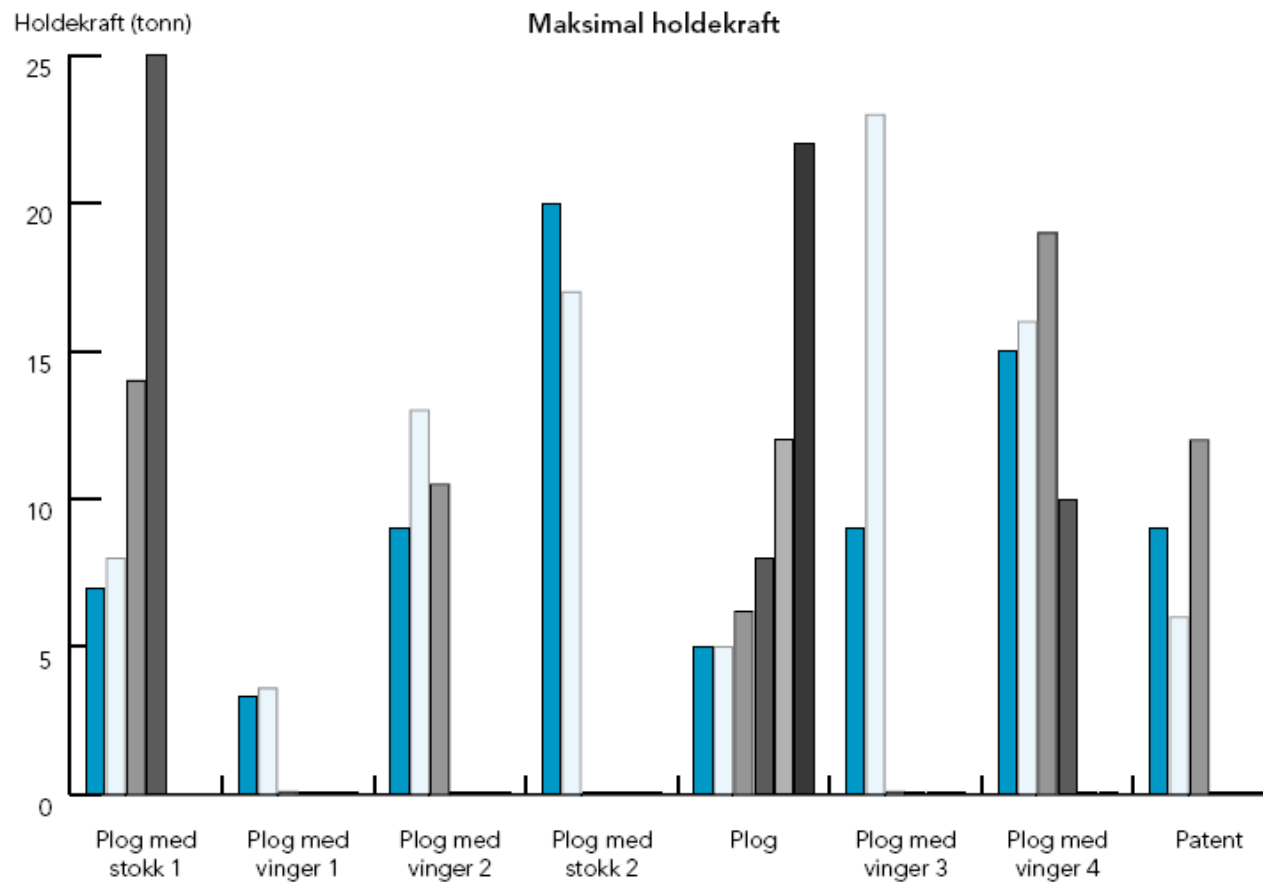
- n Belastning nøter med høy soliditet/lav lysåpning
 - n Reduserer beregnet belastning
- n Utfordringer knyttet til holdekraft anker
 - n Store variasjoner - Nye tester
- n Testing av sjakler
 - n Deformasjon og styrke
- n Materialelegenskaper plastringer – HDPE
 - n For analyseprogram og dimensjonering - levetid
- n Fjellbolt
 - n Prosedyrer og metoder for innfesting
- n Slitasje på not på grunn av høytrykksspyling
- n Slitasje bunnringfeste og not

Soliditetens innvirkning på drag



Anker og holdekraft

n Hvor sikre er vi på holdekraften til ankerene?



FoU rømming og begroingsfrie nøter

- n Forprosjekt med arbeidsmøte i juni
 - n Endelig dato ikke satt

- n Konseptutvikling
- n Nye materialer fra andre næringer
- n Nye driftsløsninger
 - n For eksiterende not design
 - n For nye materialer

- n Hovedsøknad til Norges Forskningsråd

Oppsummering

- n Har kommet langt – men ikke i mål
 - n 0.05 prosent rømt fisk
 - n Unngått de store havariene siden 2006 - NS 9415 har virket
 - n Men fremdels mange rømte fisk i forhold til villfisk
- n **Not den store utfordringen**
 - n Enkel sikring – ingen redundans
- n **Sikker ankerfeste og færre fortøyningskomponenter**
- n **Sikre analysemetoder**
 - n Detaljerte materialeegenskaper
 - n Nøyaktig belastning fra bølger og strøm

**TAKK FOR
OPPMERKSOMHETEN**

Flere typer rømming

- n Escape of fertilized eggs for pelagic spawners
- n Escape of farmed fish – from juveniles to slaughter sized fish
- n Escape from sea based farms
- n Escape from land based farms
- n Escape during transportation

