

SFH80 A074050 –Åpen

# RAPPORT

## **KOMTALL workshop 2007 Behov for nye standarder i havbruksnæringen**

Gunnar Senneset, Leif Magne Sunde, Jon Arne Grøttum

**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**

Havbruksteknologi

Oktober 2007

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





# SINTEF RAPPORT

**SINTEF Fiskeri og havbruk AS**  
Havbruksteknologi

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse:  
SINTEF Sealab  
Brattørkaia 17B

Telefon: 4000 5350  
Telefaks: 932 70 701

E-post: fish@sintef.no  
Internet: www.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 980 478 270 MVA

TITTEL

**KOMTALL workshop 2007**  
**Behov for nye standarder i havbruksnæringen**

FORFATTER(E)

Gunnar Senneset, Leif Magne Sunde, Jon Arne Grøttum

OPPDRAGSGIVER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens Landsforening (FHL)

RAPPORTNR. SFH80 A074050	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Jon Arne Grøttum	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 978-82-14-03953-8	PROSJEKTNR. 84006056	ANTALL SIDER OG BILAG 17 + bilag
ELEKTRONISK ARKIVKODE KomtallRapport20071022.doc	PROSJEKTLÉDER (NAVN, SIGN.) Gunnar Senneset	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Leif Magne Sunde	
ARKIVKODE	DATO 2007-10-08	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Jostein Storøy, forskningssjef	

## SAMMENDRAG

Det foretas i økende grad målinger og beregninger i havbruk. Dette gjelder både for eksempel relatert til fysiske parametere som temperatur, men også for omregninger eller beregninger, som for eksempel av førfaktor m.v. Imidlertid er det ikke etablert noen klare og omforente beskrivelser av hvordan slike målinger/beregninger/omregninger skal foretas.

Utarbeidelse av standarder som muliggjør sammenligning av data, samt format som gjør at data kan utnyttes av industri og næringsliv, er etterspurt. Behovet er til stede gjennom hele havbrukskjeden, dvs. for settefiskanlegg, brønnbåt, matfiskanlegg, slakteri, foredlingsanlegg, leverandørindustri, mm.

Dette er utgangspunktet for at FHF har delfinansiert en workshop som har hatt som mål å gi et grunnlag for en oversikt og prioritering av de standarder som må etableres. Denne ble koordinert med Standard Norge, som også ser arbeidet som et viktig innspill i oppstarten av den nye komiteen ISO TC 234 Fisheries and Aquaculture.

Rapporten gir en oppsummering av resultatene fra workshopen, og gir et grunnlag for å initiere nye prosjekter for å få etablert de standardene som næringen trenger.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Havbruk	Aquaculture
GRUPPE 2	Standardisering	Standardization
EGENVALGTE	Komparative tall	Comparative data
	Fiskeoppdrett	Fish farming

## **INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>1</b>	<b>Bakgrunn.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Strukturering av parametere .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Resultater og grunnlag for videre arbeid.....</b>	<b>4</b>
3.1	Generelt.....	4
3.2	Biomasse (KPI – Key Performance Indicators).....	4
3.3	Helsekontroll.....	6
3.4	Produksjonsmiljø .....	7

## 1 Bakgrunn

Det foretas i økende grad målinger og beregninger i havbruk. Dette gjelder både for eksempel relatert til fysiske parametere som temperatur, men også for omregninger eller beregninger, som for eksempel av førfaktor m.v. Imidlertid er det ikke etablert noen klare og omforente beskrivelser av hvordan slike målinger/beregninger/omregninger skal foretas.

Utarbeidelse av standarder som muliggjør sammenligning av data, samt format som gjør at data kan utnyttes av industri og næringsliv, er etterspurt. Behovet er til stede gjennom hele havbrukskjeden, dvs. for settefiskanlegg, brønnbåt, matfiskanlegg, slakteri, foredlingsanlegg, leverandørindustri, mm.

Målet med dette prosjektet er å utarbeide en oversikt over hvilke standarder det er behov for, og med dette gi en retning og plan for etablering av nødvendige standarder.

En del av grunnlaget for arbeidet ble etablert vinteren 2006 gjennom et initieringsmøte der det var bred enighet om behovet for standarder på en rekke områder. Kontakter og diskusjoner med aktører i bransjen i etterkant av initieringsmøtet har bekreftet dette. Fiskeri- og havbruksnæringens Landsforening (FHL) og SINTEF Fiskeri og havbruk (SFH) tok derfor et initiativ til å komme et skritt videre gjennom å arrangere en workshop i september 2007 for å konkretisere standardiseringsbehovet. Dette ble koordinert med Standard Norge, som også ser arbeidet som et viktig innspill i oppstarten av den nye komiteen ISO TC 234 Fisheries and Aquaculture.

Som grunnlag for workshopen ble det utarbeidet en parameterliste basert på innspill fra FHL og SFH ansatte. Denne ble også gjennomgått med sentrale FHL medlemmer i forkant av workshopen, og deretter sendt ut til inviterte deltakere. Liste over deltakere er vist i vedlegg.

Workshopen er delfinansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF).

## 2 Strukturering av parametere

Havbruksnæringen omfatter mange produksjonsledd og er avhengig av kompetanse fra et bredt spekter av fagområder. Dette medfører behov for å systematisere arbeidet ved å dele inn standardiseringsbehov og parametere etter flere dimensjoner. Som hovedinndeling er derfor valgt produksjonsledd og fagområde:

### Produksjonsledd:

- Stamfisk
- Rogn
- Settefisk
- Oppdrett i sjø
- Transport
- Slakting
- Foredling
- Felles for alle produksjonsledd

### Fagområde:

- Produksjon
- Fôr
- Helse
- Miljø
- Teknisk utstyr

I tillegg er det gjort en felles gruppering i forhold til type begrep:

Gruppe:

- Terminologi
- Metodikk
- Beregninger, omregningsfaktorer
- Utvekslingsformat

Workshopen ble gjennomført i flere trinn:

- Gjennomgang og supplering av parameterliste
- Prioritering
- Inndeling i hovedgrupper som grunnlag for videre arbeid.

### **3 Resultater og grunnlag for videre arbeid**

#### **3.1 Generelt**

Gjennom arbeidet med parameterlisten har det vært lagt vekt på å få en bredest mulig oversikt over områder der det er behov for standardisering. Dette har så langt resultert i en liste på ca. 250 parametere. Selv om sentrale aktører har vært involvert vil det fortsatt være behov for å supplere listen, men framover vil det være mer hensiktsmessig å dele opp arbeidet i flere prosjekter. Gjennom workshopen er det lagt et grunnlag for en slik oppdeling ved at parameterlisten er fordelt på hovedgrupper:

- Biomasse (KPI)
- Helsekontroll
- Produksjonsmiljø

Det er også gjort en foreløpig prioritering av parametere som det er viktigst å starte med:

1. Igangsettes
2. Kan vente
3. Det finnes standarder/anbefalinger

Dette gir et grunnlag for videre arbeid gjennom etablering av egne delprosjekter for hver av de tre hovedgruppene.

En komplett parameterliste er vist i vedlegg, mens det videre i dette kapittelet er vist en oversikt over parametere som så langt har prioritet 1.

#### **3.2 Biomasse (KPI – Key Performance Indicators)**

I forhold til antall parametere med prioritet 1 er dette så langt den største hovedgruppen. Det er også en spesielt viktig gruppe, ettersom man her ønsker å standardisere alle parametere som inngår i å måle produksjonsresultater. Et slikt felles grunnlag vil være kritisk for å muliggjøre forbedringsprosesser gjennom økt presisjon og mulighet for sammenligning av data.

**Tabell 1 Biomasse (KPI) – Parametere med prioritet 1**

Inndeling	Fagområde	Parameter
<b>Biomasse (KPI)</b>		
	<b>fôr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brutto energi</li> <li>Fordøyelig energi</li> <li>Fordøyelighetskoeffisient</li> <li>Forforbruk</li> </ul>
	<b>helse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruering</li> <li>Smoltifisering</li> <li>Sulting</li> <li>Svimere</li> </ul>
	<b>miljø</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fôrspill</li> </ul>
	<b>produksjon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biomasse</li> <li>Blodtap</li> <li>Daglig tilvekst %</li> <li>Daglig utfôring %</li> <li>Døgngrader</li> <li>Fiskegruppenummer</li> <li>Forfaktor</li> <li>Generasjon</li> <li>Klekketidspunkt</li> <li>Kondisjonsfaktor</li> <li>Merdvolum</li> <li>Omregningsfaktor</li> <li>Pigmentering</li> <li>Produksjon</li> <li>Produksjonsenhetstørrelse</li> <li>Produksjonskostnad</li> <li>Rognkornstørrelse</li> <li>Rognutbytte</li> <li>Rømte</li> <li>Slaktekvantum</li> <li>Slakteutbytte</li> <li>Sløyging</li> <li>Smolttype</li> <li>Smoltutbytte</li> <li>Sortering</li> <li>Størrelse</li> <li>Størrelsesfordeling</li> <li>Svinn</li> <li>Telling rogn</li> <li>Telling settefisk</li> <li>Tetthet</li> <li>Transporttetthet</li> <li>Transporttid</li> <li>Transportvolum (tank)</li> <li>Utbløding</li> <li>Utbytte</li> <li>Utkast</li> <li>Utsett beholdning</li> <li>Utsett mengde</li> <li>Utsett tidspunkt</li> <li>Veieprosedyre</li> <li>Vektmåling</li> <li>VF3</li> <li>Økonomi</li> <li>Årsklasse</li> <li>Utviklingsstrinn (rogn/parr/smolt/ungel/adult/kjønnsm)</li> <li>Årsverk</li> <li>Fôrkostnad</li> <li>Forsikringskostnad</li> <li>Beholdningsverdi fôrlager</li> <li>Produksjonsverdi</li> <li>Smoltkostnad</li> <li>Slaktekostnad inkl. fraktkostnad</li> <li>Beholdningsverdi levende fisk</li> <li>Beholdningsverdi frossen fisk</li> <li>Produksjon per årsverk</li> <li>Produksjonskostnad per kilo</li> <li>Rogn og yngelkostnad</li> </ul>

### 3.3 Helsekontroll

Sykdom er fortsatt en vesentlig årsak til svinn og redusert kvalitet/produksjon i næringen, og presise grunnlagsdata er en forutsetning for videre forskning og utvikling på området. Dette gir også grunnlag for å identifisere eventuelle sammenhenger mellom for eksempel produksjonsmiljø og sykdomsforekomster. Tabell 2 viser parametere med prioritet 1 innenfor denne gruppen.

**Tabell 2 Helsekontroll – Parametere med prioritet 1**

Inndeling	Fagområde	Parameter
<b>Helsekontroll</b>		
	<u>fôr</u>	Medisin
	<u>helse</u>	Avliving Deformitet Diagnoseliste Dødelighet Dødsårsak Finneslitasje Grad av katarakt Helsedata overføring Helsekontroll Lusetelling Prøveuttak Type sår Vaksinebivirkninger Vaksineskader
	<u>produksjon</u>	Klekkesuksess
	<u>teknisk utstyr</u>	Desinfisering

### 3.4 Produksjonsmiljø

Det er en stadig økende bruk av avansert instrumentering for å overvåke produksjonsmiljøet. Dette øker behovet for standardisering av utstyr, måleprosedyrer og datautveksling slik at man har grunnlag for å finne mer presise sammenhenger mellom produksjonsmiljø og produksjonsresultater. Parametere med prioritet 1 som er identifisert så langt er vist i Tabell 3.

**Tabell 3 Produksjonsmiljø – Parametere med prioritet 1**

Inndeling	Fagområde	Parameter
<b>Produksjonsmiljø</b>		
	<b>miljø</b>	Lyskvalitet- og kvantitet Oksygen Salinitet Siktedyp Strøm Temperatur
	<b>produksjon</b>	Lysstyring (kvantitet og kvalitet)



## **Vedlegg 1: Komplette parameterliste**

Prioritet	1
-----------	---

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
fôr	felles	<u>Metodikk</u>	Brutto energi Fordøyelig energi Fordøyelighetskoeffisient Medisin
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Forforbruk

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
helse	felles	<b>Beregninger, omregninger</b>	Deformitet Grad av katarakt Vaksineskader
		<b>Metodikk</b>	Avliving Helsekontroll Prøveuttak Vaksinebivirkninger
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Destruering Diagnoseliste Dødelighet Dødsårsak Finneslitasje Sulting Svimere Type sår
		<b>Utvexlingsformat</b>	Hersedata overføring
	oppdrett i sjø	<b>Metodikk</b>	Lusetelling
	settefisk	<b>Terminologi, definisjoner</b>	Smoltifisering

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
miljø	felles	Metodikk	Fôrspill Lyskvalitet- og kvantitet Oksygen Salinitet Temperatur
	oppdrett i sjø	Metodikk	Siktedyp Strøm

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
produksjon	felles	<u>Metodikk</u>	Sortering Vektmåling
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Beholdningsverdi förlager Biomasse Blodtap Daglig tilvekst %, Daglig utføring %, Døgngrader Fiskegruppenummer Forfaktor Fôrkostnad Forsikringskostnad Generasjon Kondisjonsfaktor Lysstyring (kvantitet og kvalitet) Pigmentering Produksjon Produksjonskostnad Produksjonsverdi Rognutbytte Rømte Slakteutbytte Smoltutbytte Størrelse Størrelsesfordeling Svinn Tetthet Utviklingstrinn (rogn/parr/smolt/ynge/adult/kjønnsm) VF3 Økonomi Årsklasse Årsverk
	foredling	<u>Terminologi, definisjoner</u>	Utbytte
	oppdrett i sjø	<u>Terminologi, definisjoner</u>	Beholdningsverdi frossen fisk Beholdningsverdi levende fisk Merdvolum Produksjon Produksjon per årsverk Produksjonskostnad per kilo Slaktekostnad inkl. fraktkostnad Smoltkostnad Utsett mengde
	rogn	<u>Metodikk</u>	Rognkornstørrelse Telling rogn
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Klekkesuksess Klekketidspunkt
	settefisk	<u>Metodikk</u>	

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
produksjon	settefisk	<u>Metodikk</u>	Telling settefisk Veieprosedyre
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Produksjonsenhetstørrelse Rogn og yngelkostnad Smolttype Utsett beholdning Utsett tidspunkt
slakting		<u>Beregninger, omregninger</u>	Omregningsfaktor
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Slaktekvantum Sløying Utbløding Utkast
transport		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Transporttetthet Transporttid Transportvolum (tank)

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
teknisk utstyr	transport	Metodikk	Desinfisering

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
fôr	felles	<b>Metodikk</b>	Andel flytere Askeinnhold Brudd Fettlekasje Fosfor Harskning Histidin Karbohydratinnhold Marine Oljer Mugg Nukleotider Proteininnhold Råfett Råfibre Synkehastighet Vanninnhold Vannstabilitet Vegetabilsk olje
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Apetittfôring Måltidsfôring Skvett fôring Støv Tabellfôring
	oppdrett i sjø	<b>Terminologi, definisjoner</b>	Fettgulping Helsefor Myk/våt fôr
settefisk		<b>Metodikk</b>	Levendefôr
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Startfôring



Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter	
helse	felles	<u>Metodikk</u>	Badvaksinering Dyppvaksinering Ektoparasitt behandling Endoparasitt behandling Medisinering Stikkvaksinering	
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Helsestatus Vaksinedose Velferdsindikatorer	
		<u>Utsveklingsformat</u>	Diagnoseverktøy	
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Rognkvalitet	
		<u>Metodikk</u>	ATPase test Sjøvannstoleransetest	
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Desmoltifisering	
		<u>Metodikk</u>	Slakterikontroll	
		<u>Beregninger, omregninger</u>	Gjellfiskprosent Gonadeindeks	
		rogn		
		settefisk		
slakting				
stamfisk				

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
miljø	felles	<b>Metodikk</b>	Alger
			Begroing
			Fargetall
			Mikrobiologi
			Nitrat
			Nitritt
			Ozon
			TAN
			TOC
			Turbiditet
UV			
oppdrett i sjø		<b>Metodikk</b>	Algemåling
			Miljø
			Organisk belastning
settefisk		<b>Metodikk</b>	Avløpsvann
			Bufferevne
			Ledningsevne
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Vannbehandling
			Vannkarakteristika
Vannkilde, vanninntak, vannoverføring			

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter	
produksjon	felles	<b>Metodikk</b>	Desinfeksjon Rengjøring Smoltkontroll Totalt gasstrykk	
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Destruering Ensilering Refere til SI-systemet Transport	
		foredling	<b>Terminologi, definisjoner</b>	Produktbetegnelse
			oppdrett i sjø	<b>Metodikk</b>
		<b>Terminologi, definisjoner</b>		Areal Avstand til land Avstand til nærmeste lokalitet Lokalitetsdybde Smittehygienisk område
		rogn		<b>Metodikk</b>
	<b>Terminologi, definisjoner</b>			Transportmetode
	settefisk		<b>Beregninger, omregninger</b>	Sedimentering
			<b>Metodikk</b>	Magefyllingsgrad Sample larver Sample levendefôr Vaksinering
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Settefisk kontrakt Vannforbruk Varmeveksling	
		slakting	<b>Terminologi, definisjoner</b>	Dødsstivhet Slakteavfall Ventemer

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
produksjon	slakting	<u>Terminologi, definisjoner</u>	Avlsverdi
			Genetisk materiale/stamme
	stamfisk		
	transport	<u>Metodikk</u>	Laste/losse systemer
<u>Terminologi, definisjoner</u>		Håndtering	
		Laste/lossetid	

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter		
teknisk utstyr	felles	<b>Beregninger, omregninger</b>	Oppholdstid Rensegrad Resirkuleringsgrad Vannutskiftingsgrad		
		<b>Metodikk</b>	CO2 lufting		
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	Foringsutstyr Pumpehøyde		
		<b>Utsveklingsformat</b>	Sensorikk		
		oppdrett i sjø	<b>Metodikk</b>	bruddstyrke bruddtøyning dimensjonerende kapasitet elastitetsmodul taustivhet	
			<b>Terminologi, definisjoner</b>	Teknisk kvalitet	
			settefisk	<b>Metodikk</b>	Buffring Kalking
				<b>Terminologi, definisjoner</b>	Gjenbruk Gjennomstrømsanlegg Sjøvannsveksling
		slakting	<b>Metodikk</b>	Håndtering av avfall/biprodukt	
			<b>Utsveklingsformat</b>	Veiesystem	
			transport	<b>Beregninger, omregninger</b>	Oksygeneringsgrad
		<b>Metodikk</b>		Levendefiskpumping Sirkulasjon	
		<b>Terminologi, definisjoner</b>		Kjøling Laste/losse metode	

---

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
teknisk utstyr	transport		

---

Prioritet	3
-----------	---

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
fôr	felles	<b>Metodikk</b>	Agglomering Alginat Andre tilsatte pigment Andre vitaminer Astaxanthine Betaglucan Betain Cantaxanthine Crumbles/Granulat Cu Fettinnhold Lysine Methionine Nitrogen Org. Miljøgifter Plante fibre Selen Tungmetaller Vitamin A Vitamin C Vitamin D Vitamin E
		<b>Terminologi, definisjoner</b>	GMO free Organisk fôr

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
helse	felles	Metodikk	Adjuvans Bedøvelse



Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
miljø	felles	Metodikk	Alkalinitet Alkalitet Ammoniakk CO2 Hardhet Kloring Lufting Metaller Nitrogen Organisk belastning pH Redoks Suspendert stoff

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
produksjon	felles	<u>Beregninger, omregninger</u>	L vann/ min
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Arbeidsmiljø Produksjonsbegrensning Tallbenevnelse art
	oppdrett i sjø	<u>Terminologi, definisjoner</u>	MTB
	rogn	<u>Metodikk</u>	Desinfisering
	slakting	<u>Metodikk</u>	Farge Fett
		<u>Terminologi, definisjoner</u>	Kvalitetsklasser Merking Pakking

Fagområde	Produksjonsledd	Gruppe	Parameter
<b>teknisk utstyr</b>			
	<u>felles</u>	<u>Terminologi, definisjoner</u>	Energiforbruk Oppvarming Virkningsgrad
	<u>slakting</u>	<u>Metodikk</u>	Desinfeksjon Rengjøring

## **Vedlegg 2: Liste over deltakere på workshop**

## Deltakere

Navn	Organisasjon
Arne Bjerge	AKVAGroup
Erik Sterud	Standard Norge
Amund Måge	NIFES
Knut Gunnes	MonAqua
Edgar Brun	Veterinærinstituttet
Arve Olav Lervåg	Lerøy Midnor
John Harald Pettersen	Ewos
Merete Fauske	Fiskeridirektoratet
Jon Arne Grøttum	FHL
Leif Magne Sunde	SINTEF Fiskeri og havbruk
Gunnar Senneset	SINTEF Fiskeri og havbruk

