

Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett

Geir Lasse Taranger, Terje Svåsand, Abdullah S. Madhun og Karin K. Boxaspen

Risikoskår
Høy
Moderat
Lav
Mangler data

Ekspertgruppe HI: Jan Aure, Pål Arne Bjørn, Geir Dahle, Arne Ervik, Kevin Glover, Bjørn Einar Grøsvik, Pia Kupka Hansen, Kjellrun Hiis Hauge, Vivian Husa, Knut Jørstad, Egil Karlsbakk, Stein Mortensen, Sonal Patel, Ole B. Samuelsen, Nina Sandlund, Ove Skilbrei, Øystein Skaala, Terje van der Meeren og Vidar Wennevik

Foredrag pressekonferanse, 13.01.2011

Innledning

- Lakseoppdrett; økonomisk viktigste aktiviteten i norsk fiskeri- og oppdrettsnæring - over 30 mrd i omsetning i 2010 - det økonomisk viktigste "husdyret" i Norge
- Men – bærekraft i norsk fiskeoppdrett er kraftig omdiskutert
- Sentrale problem: genetisk påvirkning på villfisk, smittespredning, forurensning og bruk av marine fôrressurser
- Hva har vi av kunnskap og overvåkingsdata som kan belyse dette?



Målene i bærekraftsstrategien

Målene i FKD sin Strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring (2009):

Mål 1: Sykdom	Sykdom i oppdrett har ikke bestandsregulerende effekt på villfisk, og mest mulig av oppdrettsfisken vokser opp til slakting med minimal medisinbruk.
Mål 2: Genetisk interaksjon og rømming	Havbruk bidrar ikke til varige endringer i de genetiske egenskapene til villfiskbestandene.
Mål 3: Forurensning og utslipp	Alle oppdrettslokaliteter som er i bruk holder seg innenfor en akseptabel miljøtilstand , og har ikke større utslipp av næringssalter og organisk materiale enn det resipienten tåler.
Mål 4: Arealbruk	Havbruksnæringa har en lokalitetsstruktur og arealbruk som reduserer miljøpåvirkning og smitterisiko.
Mål 5: Fôr og fôrressurser	Havbruksnæringas behov for fôrstoff dekket uten overbeskatning av de villevende marine ressursene.



Risikoanalyse og -vurdering

- Risiko er definert som **sannsynlighet x konsekvens**
- **Risikovurdering** er sammenligning mellom en **risikoanalyse** og **akseptabel risiko**
- Vurdering opp mot politisk bestemte **miljømål**
- Trenger **miljøindikatorer** og **terskelverdier** for akseptabel effekt knyttet til miljømålene



Kvalitativ risikovurdering

- Basert på ekspertvurdering der en gir skår for sannsynlighet og konsekvens:

SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig 5	Yellow	Red	Red	Red	Red
	Sannsynlig 4	Green	Yellow	Red	Red	Red
	Mindre Sannsynlig 3	Green	Green	Yellow	Red	Red
	Lite Sannsynlig 2	Green	Green	Green	Yellow	Red
	Usannsynlig 1	Green	Green	Green	Green	Yellow
		1 Liten/ Ubetydelig	2 Mindre alvorlig	3 Betydelig	4 Alvorlig	5 Svært alvorlig
	KONSEKVENNS					

Risiko
Høy
Moderat
Lav

Hva har vi gjort?

- Gjennomført **innledende risikoanalyse og -vurdering**
- Analysen består av 3 trinn utført av ekspertgruppen ved HI:
 - **Generell kunnskapsstatus** om de antatt viktigste påvirkningsfaktorene
 - **Regionalisert tilstandsvurdering** der vi har nok data
 - **Risikovurdering** opp mot miljømålene i bærekraftstrategien
- Rapport på 97s – offentlig i dag

Fisken og havet, særnummer 3-2010

Risikovurdering – miljøvirkninger av norsk fiskeoppdrett

Redaktører:

Geir Lasse Taranger, Karin Kroon Boxaspen, Abdullah S. Madhun og Terje Svåsand

Medforfattere ved Havforskningsinstituttet:

Jan Aure, Pål Arne Bjørn, Geir Dahle, Arne Ervik, Kevin Glover, Bjørn Einar Grøsvik, Pia Kupka Hansen, Kjellrun Hils Hauge, Vivian Husa, Knut Jørstad, Egil Karlsbakk, Stein Mortensen, Sonal Patel, Ole B. Samuelsen, Nina Sandlund, Ove Skilbrel, Øystein Skaala, Terje van der Meeren og Vidar Wennevik

Gjennomgang - risikofaktorene

Tatt utgangspunkt i **3 av miljømålene** i bærekraftstrategien:

Miljømål	Vurderte risikofaktorer
Mål 1: Sykdom	<ol style="list-style-type: none">1) Lakselusmitte på vill anadrom laksefisk2) Smitte fra andre patogener til villfisk
Mål 2: Genetisk interaksjon og rømming	<ol style="list-style-type: none">1) Genetisk påvirkning fra rømt laks på lokale bestander2) Genetisk påvirkning fra rømt torsk og torsk som gyter i merder på lokale bestander
Mål 3: Forurensning og utslipp	<ol style="list-style-type: none">1) Nærings saltutslipp fra fiskeoppdrett lokalt og regionalt2) Organisk belastning lokalt og regionalt3) Økologiske effekter av utslipp av legemidler4) Økologiske effekter av utslipp av andre fremmedstoffer



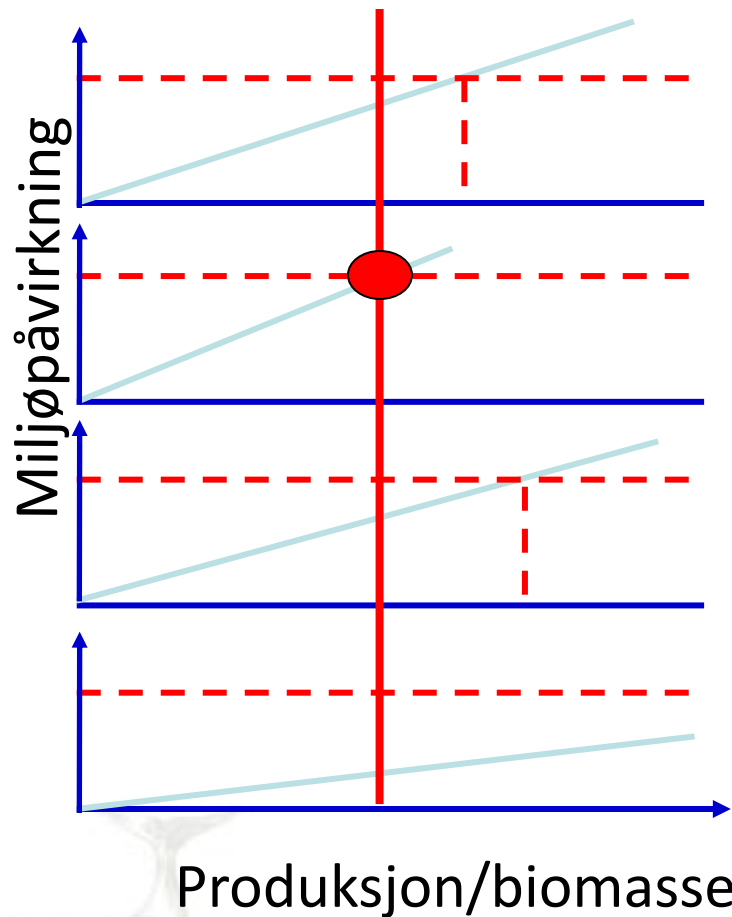
Forenklet risikovurdering

- **Sannsynlighet** for å være *utenfor bærekraftig tilstand* basert på **målformuleringene** i bærekraftstrategien med nærmere angitte forutsetninger og grenseverdier for miljøindikatorer
- Analysert på fylkesnivå (regional bæreevne) hvis mulig

Risiko (sannsynlighet for å bryte miljømålene)
Høy
Moderat
Lav



REGIONAL BÆREEVNE- helhetlig vurdering



Genetisk påvirkning

Lakselus

Bakterier, virus

Algevekst

Under **gitte** biologiske, produksjonsmessige og tekniske forhold er det [en viss] sammenheng mellom produksjon og miljøeffekt

Lakselusmitte

- Oppdrett har endret smittepresset for lakselus pga antall verter på kysten (mer enn 330 millioner laks og regnbueørret i sjø)
- I oppdrettsintensive områder; høye påslag av lakselus på vill sjørørret - i noen år også på utvandrende laksesmolt
- Laksefisk får begynnende problemer, bl.a. med vann- og saltbalansen med mer enn 0,1 lus/g fiskevekt (hvis disse utvikler seg til mobile lus)
- Fisken dør ved ca. 0,7 lus/g; eks 70 lus på en 100 g fisk)



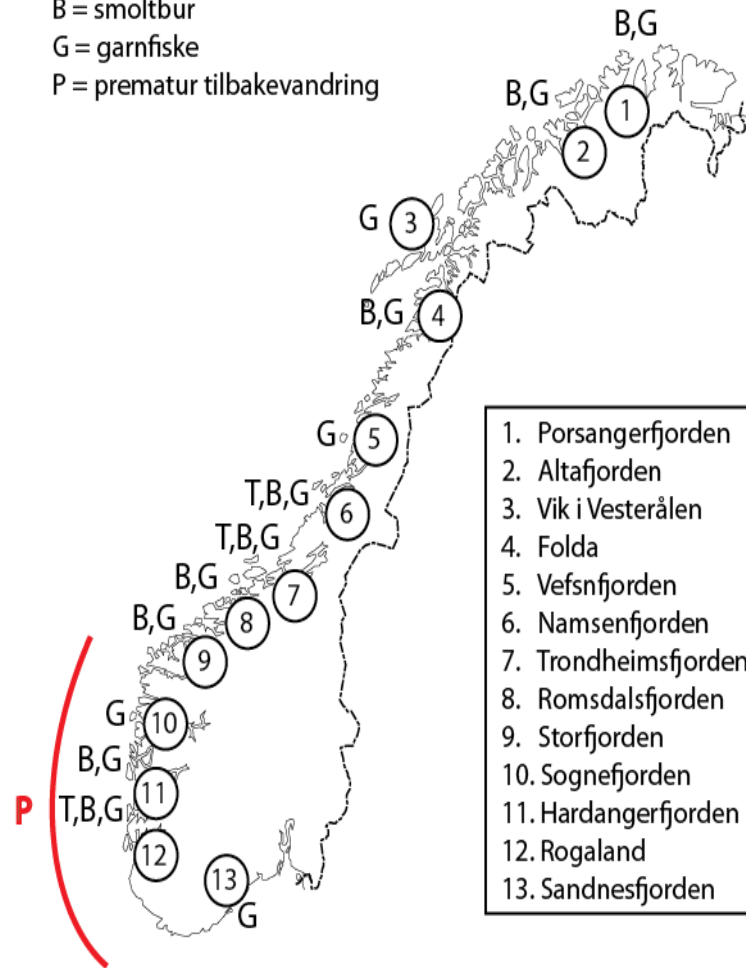
Tålegrenser på individ- og bestandsnivå

- 1. gangs utvandrende sjørørret på 100 g bør ikke ha mer enn ca 10 lus, mens større sjøaure og røye (ca 700-1000 g) ikke bør ha mer enn 70-100 lus.
- For laksesmolt er grensene usikre, men en smolt på ca 10-15 g vil antakelig bli negativt påvirket av bare et par lus.
- Toleransegrense på bestandsnivå er usikker – hvordan gå fra individ til bestandseffekt?
- Vi har lagt til grunn grenser på 0,1 lus/g smitteintensitet på 10 og 30% av populasjonen for bestandsregulerende effekt på sjøaure:

Risiko (sannsynlighet)	Terskelverdi
Høy	>30% har > 0,1 lus/g
Moderat	10-30% har > 0,1 lus/g
Lav	<10% har > 0,1 lus/g

Overvåking lakselus 2010

T = postsmolttråling
B = smoltbur
G = garnfiske
P = prematur tilbakevandring



1. Porsangerfjorden
2. Altafjorden
3. Vik i Vesterålen
4. Folda
5. Vefsnfjorden
6. Namsenfjorden
7. Trondheimsfjorden
8. Romsdalsfjorden
9. Storfjorden
10. Sognefjorden
11. Hardangerfjorden
12. Rogaland
13. Sandnesfjorden

HI, NINA, Rådgivende biologer AS og UNI Miljø.

Vurdering lakselus

Sannsynlighet for bestandsregulerende effekt på vill laksefisk (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød). %fisk > 0,1 lus/g eller prematur tilbakevandring til ferskvann er vist.

Risikovurdering per fylke	mai/juni (indikator for laksesmolt)	juli/august (indikator for sjøørret)
Finnmark	2	0
Troms*	-	-
Nordland	0	18
Nord-Trøndelag	15	36
Sør-Trøndelag	2	29
Møre og Romsdal	0	4
Sogn og Fjordane	0	19
Hordaland	0	36
Rogaland	Prematur	Prematur
Agder	0	0

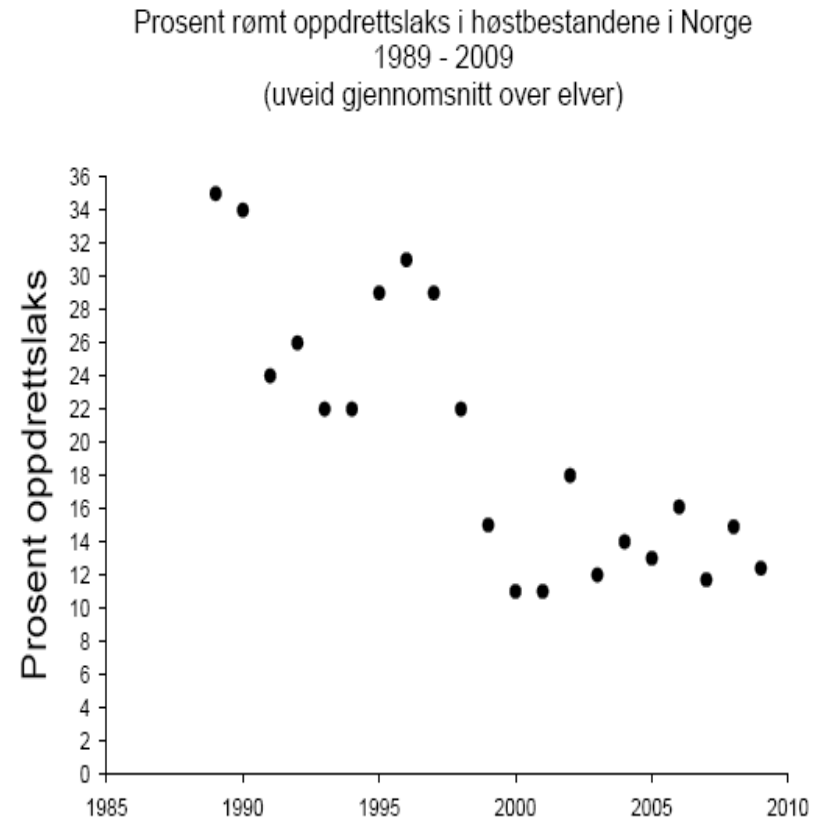
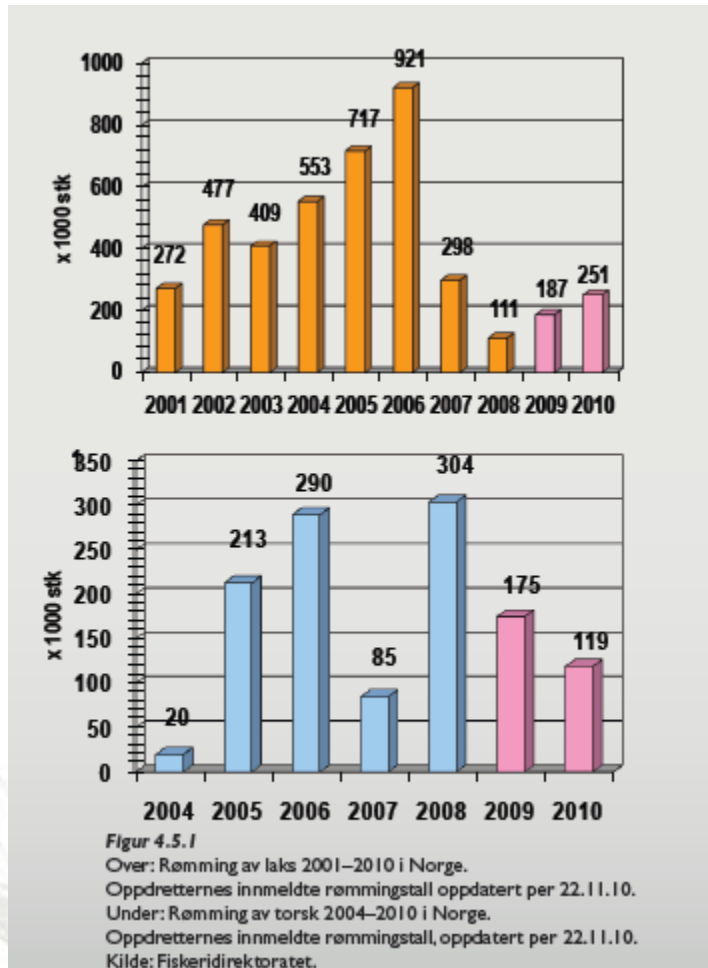
Resistens mot lusemidler kan øke risiko for villfisken ytterligere!

Sykdomsstatus i oppdrett (2009)

Sykdom	Antall utbrudd/påvisning	Kommentarer
ILA	10	De fleste utbruddene er i Troms
PD	75*	De fleste utbruddene er på Vestlandet (spesielt i Hordaland)
IPN	223	Rekordantall påvisninger (53 i settefiskanlegg, 170 i matfiskanlegg)
VHS	1	Påvisning i Storfjorden
VNN	1**	
HSMB	143	De fleste utbruddene fra Møre og Romsdal og nordover.
CMS	76	
Vibriose (<i>V. ang</i>)	16**	
Furunkulose (atypisk)	16**	
BKD	3	
Piscirickettsiose	1	
Francisellose	8**	4 påvisninger i Møre og Romsdal
Flavobacteriose	9	
Parvicapsulose	34	
Paranucleosporose	12	
Totalt	628	

* bekreftet eller mistenkt ** torskeoppdrett

Genetisk påvirkning – rømt fisk



Figur 1. Beregnet prosentandel (uveid gjennomsnitt over elver) for innslaget av rømt opprettslaks i prøvfiske/stamfiske like før gyting om høsten i perioden 1989-2009.

KILDE: NINA 2010

Effekter av rømt laks

- Høy og vedvarende innkryssing av oppdrettslaks kan skade produksjonen av villaks og medføre tap av biodiversitet
- Vi kan påvise genetiske endringer i noen laksestammer – sannsynligvis grunnet oppdrett (Skaala et al. 2006 og upublisert)



Tegning dr. Stein Mortensen

Indikator og terskelverdier for varige genetiske endringer

- Tidsserie andel rømt laks om høsten i en rekke elver
- Naturlig streifing anslått til rundt 5%
- Modeller tyder på vesentlige genetiske endringer ved $> 20\%$ oppdrettsfisk i elven
- Brukte terskelverdier:

Risiko (sannsynlighet)	Terskelverdi
Høy	$> 20\%$ rømt laks i elven
Moderat	5-20% rømt laks i elven
Lav	$< 5\%$ rømt laks i elven

Vurdering genetiske påvirkning av rømt laks

Sannsynlighet for varige genetiske endringer i villaksbestander på fylkesnivå (lav = grønn, moderat = gul, høy = rød).

Fylke	Genetisk påvirkning (% rømt fisk 2006-2009)
Finnmark	6,7
Troms	16,4
Nordland	3,1
Nord-Trøndelag	12,5
Sør-Trøndelag	9,7
Møre og Romsdal	26,7
Sogn og Fjordane	24,1
Hordaland	40,2
Rogaland	7,3

Næringsssalter - Vurdering:

Lav sannsynlighet for **regional** eutrofiering av vannmasser pga. utslipp fra matfiskanlegg med dagens produksjonsnivå.

Lokal eutrofiering i innelukkede områder og lokale effekter på makroalge- og ålegress-samfunn i nærheten til anleggene kan ikke utelukkes.



Lokal organisk belastning

- Pålagt overvåking med "MOM-B" undersøkelse

Tilstand mht. organisk belastning på oppdrettslokaliteter i Norge i 2008-2009 etter NS9410, der tilstand 1 er best (lite påvirkning) og tilstand 4 er overbelastet. (Kilde: Fiskeridirektoratet).

FYLKE	Tilstand 1	Tilstand 2	Tilstand 3	Tilstand 4	Antall undersøkelser	Totalt antall lokaliteter
Finnmark	5	2	2	1	10	62
Troms	21	8	0	0	29	107
Nordland	48	19	6	1	74	197
Nord-Trøndelag	15	5	2	0	22	71
Sør-Trøndelag	8	4	2	0	14	80
Møre og Romsdal	26	3	2	0	31	105
Sogn og Fjordane	23	5	3	0	31	99
Hordaland	50	31	6	0	87	197
Rogaland	14	8	4	0	26	64
Agder	4	4	0	0	8	14
Totalt	214	89	27	2	332	996

Regional organisk belastning

- Tidsserie fra HI sitt høsttokt tyder ikke på regional overbelastning av organisk stoff fra oppdrett i norske fjorder
- Temperatur, saltholdighet, oksygen og næringsalter i fjorder fra Rogaland til Finnmark i november-desember.
- Målingene av temperatur, saltholdighet og oksygen startet i 1975, mens målingene av næringsalter startet i 1980.
- Temperaturen har økt med ca 1 grad siden 1990-årene, mens konsentrasjonene av oksygen (korrigert for temperatur) og næringsalter har vært stabile.

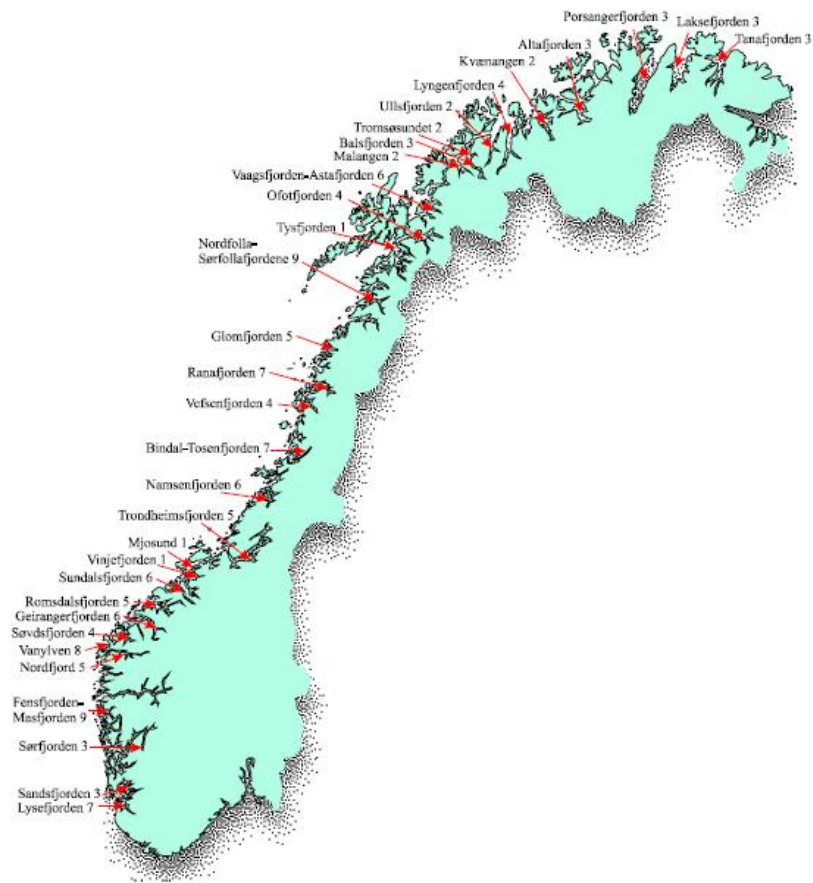


Fig. 5 Fjordstasjoner fra Rogaland til Finnmark.

Samlet risikovurdering

Sannsynlighet for negative miljøeffekter av lakseoppdrett.
(lav = grønn, moderat = gul, høy = rød, blå = mangler data).

	Mål 1		Mål 2	Mål 3			
	Lakselus	Annen smitte*	Genetisk påvirkning	Næringsalter		Organisk belastning **	Legemidler *
				Eutrofiering i de frie vannmasser	Lokal effekt på sjø-vegetasjon*		
Finnmark	Grønn	Blå	Grønn	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Troms	***	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Nordland	Rød	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Nord-Trøndelag	Rød	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Sør-Trøndelag	Gul	Blå	Gul	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Møre og Romsdal	Gul	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Sogn og Fjordane	Rød	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Hordaland	Rød	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå
Rogaland	Rød	Blå	Rød	Grønn	Blå	Grønn	Blå

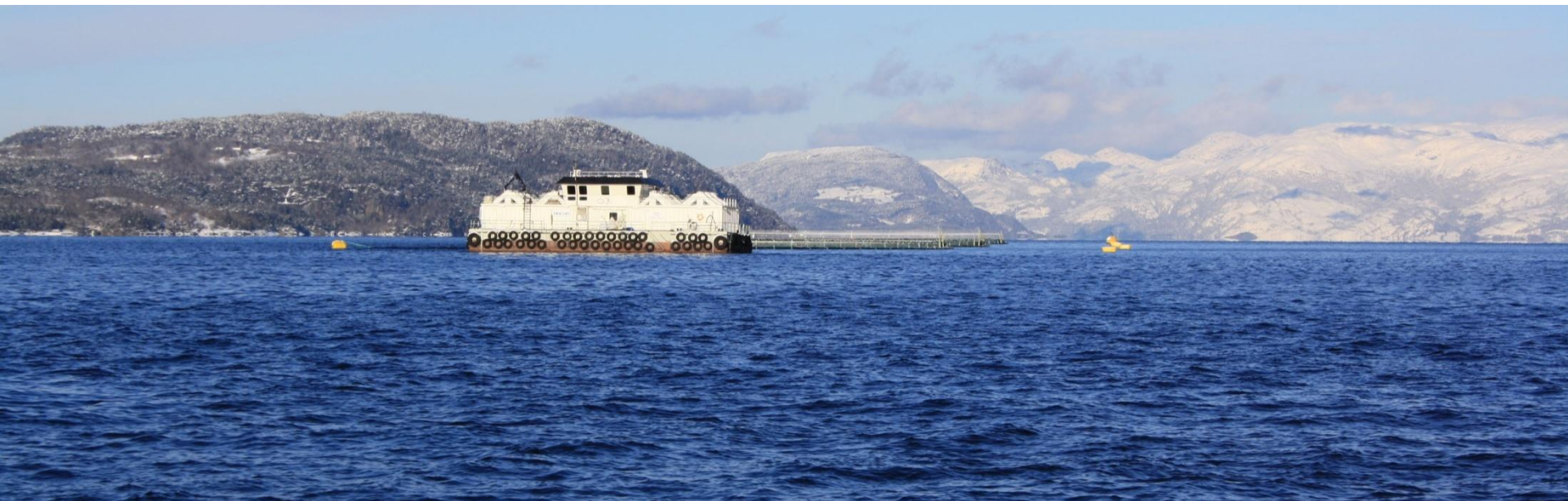
*For påvirkningsfaktorene annen smitte, lokal effekt på sjø-vegetasjon og legemidler har vi for foreløpig for lite data til å gjøre en konkret risikovurdering. ** Lokale effekter kan forekomme. ***For lakselus har en lite datagrunnlag for Troms i 2009-2010, her har en basert seg på eldre data og modeller

Konklusjoner

- Smittepress av **lakselus på sjøørret** og **genetisk påvirkning** av rømt oppdrettslaks er de mest problematiske faktorene i denne analysen
- Resistens mot lusemidler kan forverre situasjonen for villfisken
- Risiko for regional eutrofiering og organisk overbelastning vurderes som lav



Takk for oppmerksomheten!



www.imr.no
Epost: geirt@imr.no