



Rapport nr. 1275-2015

# RESIPIENTGRANSKING

MOM-B

## LOKALITET LEIRVIKA

Masfjorden kommune





## Resipientanalyse AS

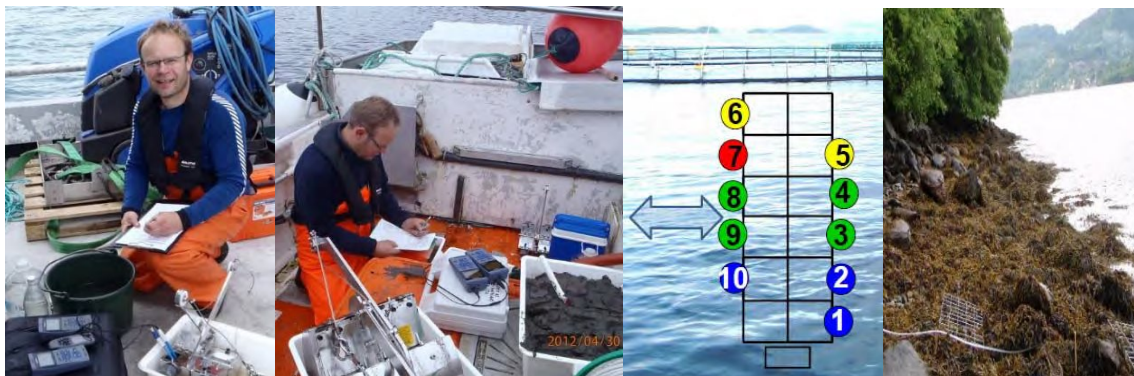
Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva  
Adresse: Nordåsbrottet 2  
5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland  
Telefon: 402 31 779  
Epost: [post@raas.no](mailto:post@raas.no)  
Internett: <http://www.raas.no>

**Resipientanalyse AS** er eit miljørådgjevingsfirma oppretta i 2002. Vi er i dag 3 tilsette: Frode, Yngve og Åse. Vi påtar oss små og store miljøkonsulentoppdrag for private og offentlege bedrifter. Ta kontakt for avtale om oppdrag ☺

### MOM-B og MOM-C gransking ved fiskeoppdrett:

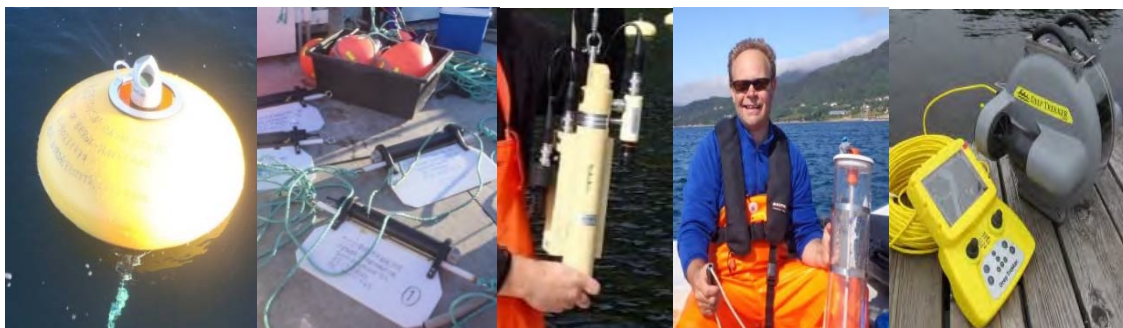
Resipientanalyse AS er eit kompetent organ med kvalifisert marinbiologisk kompetanse til å utføre MOM-B gransking. Vi utfører ikkje MOM-C prøvetaking, før vi sjølv er akkreditert for MOM-C prøvetaking. Sidan 2014 har vi samarbeida med akkrediterte laboratorium om denne typen tenester.



### Straummåling i sjø:

Vi brukar doppler profiler og doppler punkt målarar frå Nortek for strømmåling ved nye og eksisterande matfisk lokalitetar. Noko som gjev meir nøyaktige og realistiske straumverdiar enn eldre propell strømmålarar. Spesielt er det viktig å få rett straumverdiar ved lite sprenging og botnstraum, når ein skal berekne produksjonskapasitet ved nye større matfisk lokalitetar.

Sidan 2013 har vi samarbeida med akkrediterte inspeksjonsorgan om utarbeiding av godkjente akkrediterte lokalitetsrapportar.



### Naturtypekartlegging i marint naturmiljø:

Vi har utstyr og kompetanse til å utføre marinbiologisk strandsone kartlegging utanfor avløp og større matfiskanlegg. Kartlegging av marint biologisk mangfald frå ROV film. Kartlegging av utbreiinga av produksjonssona frå ROV film etter mal frå ASC standarden. Vi utfører og modellering av bæreevne og produksjonskapasitet med modelleringsprogramma MOM 3.2 og FjordEnv 4.0.



## Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbrottet 2  
5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 402 31 779

Epost: [post@raas.no](mailto:post@raas.no)

Internett: <http://www.raas.no>

<i>Lokalitetsnavn, nr.og biomasse</i> <b>Leirvika – 13 699 – 780 TN</b>	<i>Dato, rapport</i> 10.02.2015
<i>Kommune</i> Masfjorden kommune	<i>Dato, felt</i> 04.02.2015
<i>Oppdragsgjevar</i> Engesund Fiskeoppdrett AS	<i>Rapport nr.</i> 1275 – 2015
<i>Oppdragsart</i> MOM-B resipientgransking etter NS 9410:2007	<i>Rapportsider</i> 19
<i>Personell feltgransking</i> Yngve K. Johansen, Resipientanalyse AS A. Bertasius, Engesund Fiskeoppdrett AS A. Simkeuicius, Engesund Fiskeoppdrett AS	<i>Miljøtilstand</i> <b>1</b> Biomasse ved prøveuttak: 611 TN



## Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva  
Adresse: Nordåsbrottet 2  
5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland  
Telefon: 402 31 779  
Epost: [post@raas.no](mailto:post@raas.no)  
Internett: <http://www.raas.no>

### *Konklusjon og fagleg råd*

Botnen i lokaliteten består i hovudsak av skjelsand og grus på stein og fjellbotn. Det blei ikkje påvist gassbobling i nokon av grabbprøvane. Det blei kun påvist sterk lukt av hydrogensulfid i ei av grabbprøvane.

Det blei påvist gravande botndyr ved alle prøvepunkt med primærsediment.

Børstemarkene *Malacoceros fuliginosa* og *Vigtorniella* sp. som er opportunistiske og kan leve oppå belasta sediment blei påvist ved 5 prøvepunkt.

Det blei spor av fiskefekalier i 2 av grabbprøvane. Enkelte fôr pellets blei påvist i 6 av grabbprøvane.

Ved sist MOM-B gransking (Rådgivende Biologer AS, 1689-2012), som blei tatt før lokaliteten blei godkjent, fekk lokaliteten også miljøtilstand 1, meget god.

Denne MOM-B granskinga viser at nærsona i lokaliteten er belasta med tilførsel av organisk materiale frå oppdrettsanlegget ved enkelte punkt. Samla sett er imidlertid miljøtilstanden 1, meget god.

### *Forslag til tiltak*

Vi vil anbefale at det blir utført ei ny MOM-B gransking om ca. 2 år / ved ny fôrings topp.

Vi vil og anbefale at det blir utført ei naturtypekartlegging med ROV under og ved oppdrettsanlegget sidan botnen i lokaliteten ved enkelte prøvepunkt består av hardbotn.

#### *Marinbiolog i Resipientanalyse AS*

Yngve Klungseth Johansen  
Master i marinbiologi –  
Marin biodiversitet

#### *Dagleg leiar i Resipientanalyse AS*

Frode Berge-Haveland  
Cand. Scient. Marin mikrobiolog

# INNHALD

---

<b>1.0</b>	<b>Innleiing</b>	6
<b>2.0</b>	<b>Resipientbeskriving</b>	7
	Figur 2.1 Sjøkart (1: 50 000) over resipientområdet	8
	Figur 2.2 Botnkart (1: 10 000) over lokalitetsområdet	9
	Figur 2.3 Botnkart (1: 5 000) med avmerka prøvepunkt	10
<b>3.0</b>	<b>Prøveuttak</b>	11
	Tabell 3.1 Prøve posisjonar	11
<b>4.0</b>	<b>Metode</b>	12
<b>5.0</b>	<b>Resultat</b>	13
	Prøveskjema, B.1	13
	Skjema for prøvetakingspunkt, B.2	14
	Vedlegg 4.1 Bilder av grabbprøvar	15
	Vedlegg 4.2 Bilder av grabbprøvar	16
	Vedlegg 4.3 Bilder av grabbprøvar	17
	Vedlegg 4.4 Miljøtilstand i sedimentet, MOM-B	18
<b>6.0</b>	<b>Referansar</b>	19

## 1.0 Innleiing

Denne resipientgranskninga er utført på oppdrag for kunde av Resipientanalyse AS for å kartlegge miljøtilstanden i lokaliteten og for å vurdere lokalitetens framtidige produksjonskapasitet og bæreevne etter krava stilt i §35. Miljøovervåking i akvakulturdriftsforskrifta (Fiskeri og Kystdepartementet, 2008) og NS 9410:2007 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Partikulære utslepp frå matfiskanlegg består av spillfôr og fekalier. Utsleppsmengda varierer mellom anlegg ut frå fôringsregimet, og utsleppa er størst mot slutten av produksjonssyklusen når det brukast mest fôr. Mengda spillfôr settes ofte til 5 % av utfôra mengde, medan mengda fekalier utgjer omkring 12,5 % av utfôra høgenergi laksefôr (Kutti 2008, referert til i Havforskningsinstituttet, 2014). Fôrpellet og fekalier har ulike fysiske eigenskaper, og det er i fyrste rekke djup, vasstraum og synkehastigheit som bestemmer partikkelspreiing og sedimentasjonsrater. Djup og straumhastigheit varierer langs Norskekysten og fjordane, og straumforholda er også ulike inne i fjordane og ute på kysten. På grunn av de relativt høge synkehastigheitane til spillfôr og intakte fekalier vil lokalitetar med lave straumhastigheiter (< 5 cm/s) få deponert det meste av det organiske materialet under og i den umiddelbare nærleiken til anlegget. Ved lokalitetar med høge straumhastigheiter (> 10 cm/s) vil derimot partiklane bli spreidd over et større område, med relativt lite botnfelling rett under merdane. Sidan fjordlokalitetar kan ha god straum i merddjup, men ofte lite vassbevegelse i djupare vasslag, vil dei være meir utsatt for overbelastning, i motsetning til anlegg ute ved kysten som har straum i heile vassøyla (Havforskningsinstituttet, 2014).

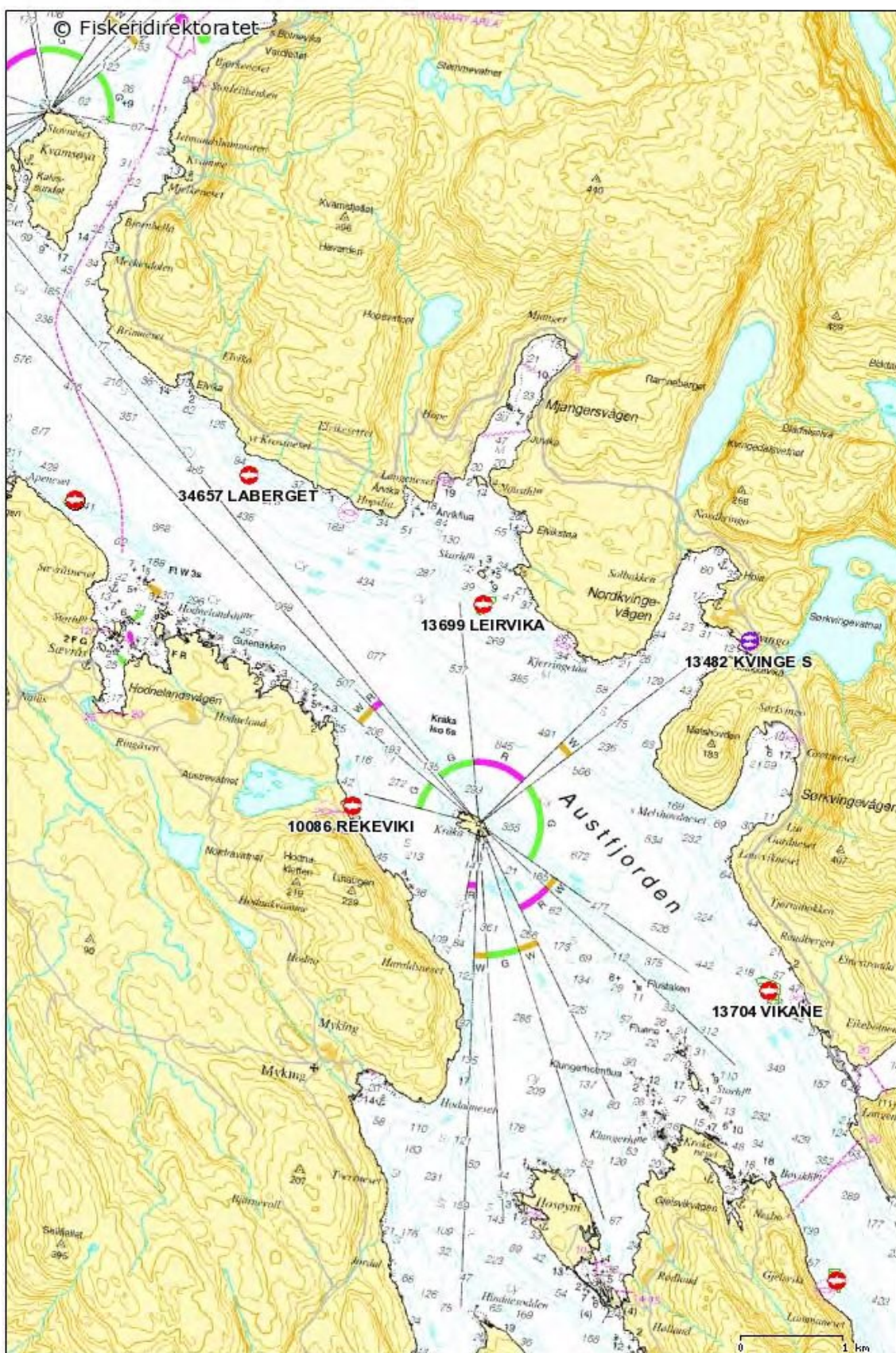
## 2.0 Resipientbeskriving

Leirvika, ligg på nordsida av Austfjorden, søraust for munningen til Mjangersvågen. Området ligg eksponert til for vindretningar frå søraust og vest til nordvest. Om lag 4,5 km mot nordaust ligg Brimneset og munningen inn mot Masfjorden. Ausfjorden går over i Fensfjorden mot nordvest, og ved Håvarden ligg ein terskel på 364 m djup om lag 22 km utanfor Leirvika. Botn i granskingsområdet skrånar nedover mot sørvest til eit djup på ca 680 m. Dette djupområdet er mellom 688 m og 650 m djupt og strekkjer seg over 2 km innover, og ca 8 km utover, i fjorden sin lengderetning. Fjorden vert gradvis grunnare ut mot terskelen.

Botnen i lokalitetsområdet skrånar nedover mot sør og sørvest i området nordaustre halvdel og mot sørvest i området sørvestre halvdel. Nordvest for lokaliteten ligg Skarholmen, og frå denne og søraustover strekkjer eit kupert og relativt grunt område seg. Det er 100 m djupt midt i akvakulturområdet om lag rett sør for Skarholmen, og herfrå djupnast det jamt til 650 m ca 1 km mot sørvest. Fjorden er om lag 2,4 km brei ved Leirvika, og på sørsida av fjorden skrånar botn ned til 650 m djup over ein avstand på knapt 500 m (Rådgivende Biologer AS, 1689-2012. Straummåling og botngransking ved Leirvika i Masfjorden kommune, sommaren 2012).

Straummålingar utfør i lokaliteten (Rådgivende Biologer AS, 1689-2012) tyder på relativt bra straumforhold i vassøyla ved lokaliteten. Ein god gjennomsnittleg spreingsstraum vil under normale forhold sikre at det ikkje blir sedimentert større mengder organisk materiale rett under oppdrettsanlegget.

Ved ein eventuell søknad om utviding ved lokaliteten, vil vi anbefale at det blir utført MOM-C gransking, nye strauummålingar av spreining og botnlaget og ei modellering av bæreevne ved lokaliteten med MOM 3.2.



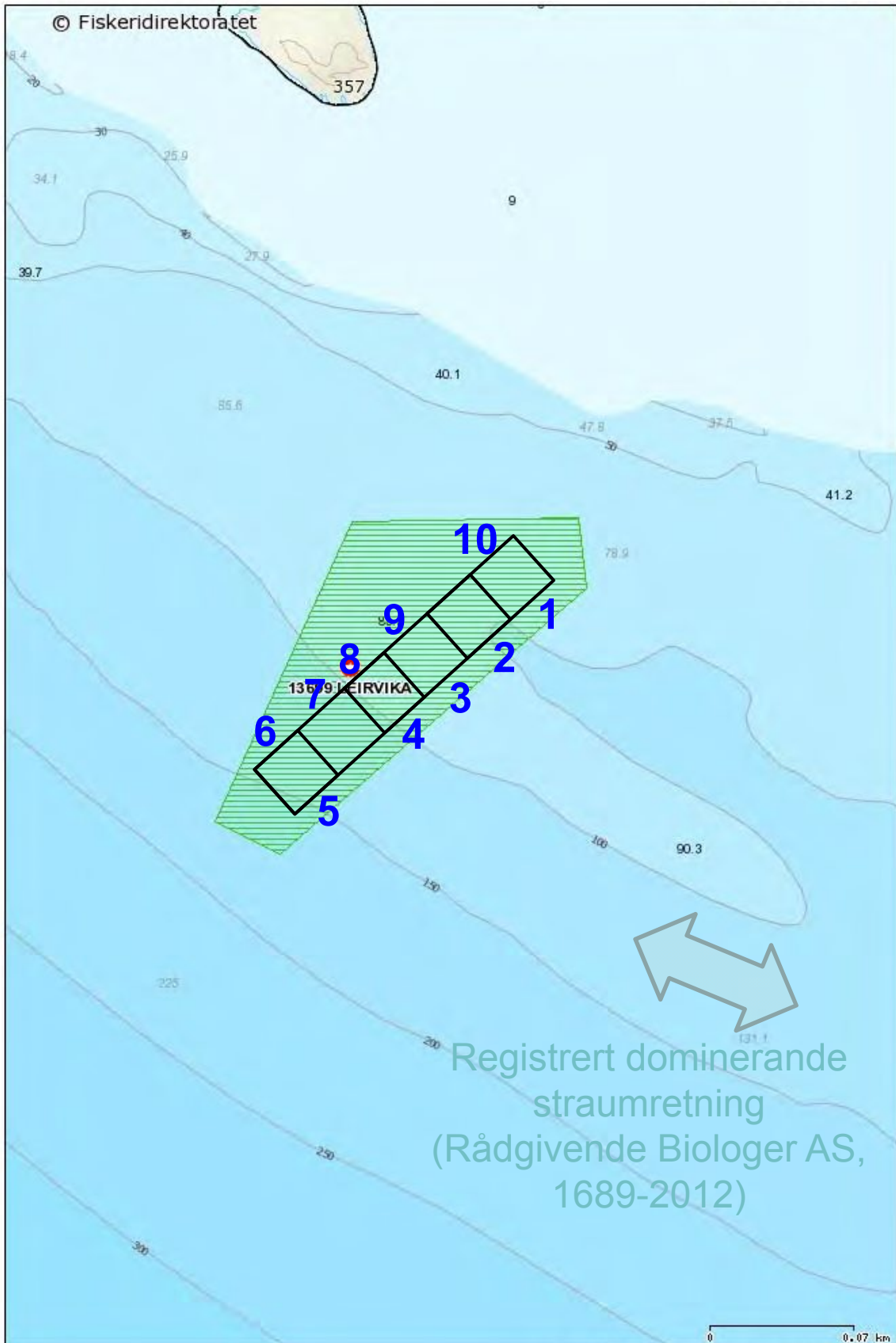
Figur 2.1 Sjøkart (1: 50 000) over resipientområdet





**Figur 2.2** Botnkart (1: 10 000) over lokalitetsområdet

# Prøveuttak 4 februar 2015



**Figur 2.3** Botnkart (1: 5 000) med avmerka prøvepunkt

### 3.0 Prøveuttak

Prøveuttak av sediment til denne MOM-B resipientgranskinga er utført etter gjeldande krav i Norsk Standard (NS 9410:2007). Det blei tatt grabbprøvar frå 10 prøvepunkt av botnen. Alle med ein Van Veen Grabb med prøve areal 250 cm<sup>2</sup>. pH og Eh blei målt i sedimentprøvane med WTW pH3310 analyseinstrument. pH elektroden blei kalibrert med pH buffer 7,00 og 4,01 i felt før prøvestart. Eh elektroden blei kontrollert i Eh buffer 475± 5 mV i felt før prøvestart. Både pH og Eh elektroden blei kontrollert før kvar nye måling i sedimenta ved kontroll måling i friskt sjøvatn. Prøveposisjon er merka av i tabell 3.1. GPS posisjon for alle prøvetakingspunkta blei registrert med ein Garmin GPS map 60CSx.

Båt ved prøvetaking: Lars Kleppe

**Tabell 3.1**

Prøve nr.	Prøve posisjon
1	N60° 44.553' E5° 20.636'
2	N60° 44.539' E5° 20.628'
3	N60° 44.525' E5° 20.618'
4	N60° 44.511' E5° 20.608'
5	N60° 44.486' E5° 20.594'
6	N60° 44.489' E5° 20.551'
7	N60° 44.502' E5° 20.560'
8	N60° 44.513' E5° 20.568'
9	N60° 44.527' E5° 20.574'
10	N60° 44.557' E5° 20.593'

## 4.0 Metode

Kvalitativ faunavurdering og sensorisk vurdering av botnsedimenta utgjer dei to hovudpunkta i ei MOM-B resipientgransking, ved sidan av måling av pH og redokspotensialet (Eh), etter Norsk Standard 9410:2007.

Hydrogensulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ ) blir danna ved reduksjon av sulfat ( $\text{SO}_4$ ), når det oppstår oksygensvikt i marinesediment. Hydrogensulfid blir påvist ved lavt redokspotensiale (Eh), svartfarga sediment og svovelhaldig lukt. Gassbobling av metan ( $\text{CH}_4$ ) og karbondioksid ( $\text{CO}_2$ ) oppstår også ved oksygensvikt i sedimenta etter ei tid. Karbondioksid og metan blir påvist ved gassbobling. Karbondioksid blir og påvist ved lav pH i sedimenta. Resultat og vurdering av desse parametrar er å finne i tabell B.1 og B.2.

Hydrogensulfid er ein karakteristisk og giftig gass som blir danna av sulfatreduserande bakteriar i marine sediment ved reduksjon av sulfat. Denne prosessen oppstår naturleg i sjøvatn med lite vassutskifting og i innelukka pollar med brakkvatn. I sedimenta under oppdrettsanlegg med lite vassutskifting og sedimentering av organisk materiale finn ein denne prosessen igjen. Hydrogensulfid er ein vassløselig gass, som oppløyser seg i sjøvatnet.

## 5.0 Resultat

Miljøovervåking av bunnpåvirkning frå marine akvakulturanlegg		
NS 9410:2007	<b>Resipientanalyse AS</b> Nordåsbrotet 2 5235 Rådal	Tel. 402 31 779 <a href="mailto:post@raas.no">post@raas.no</a> <a href="http://www.raas.no">www.raas.no</a>

### PRØVESKJEMAET, B.1

**Firma:** Engesund Fiskeoppdrett AS  
**Lokalitet:** Leirvika

**Prøvedato:** 4.2.2015

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer																Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
I	Dyr	Ja (0) Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
	Tilstand (Gruppe I)		A																
			merk 0 vist påviste dyr, merk 1 viss ikkje påvist botndyr, viss kun ikkje gravande opportunistiske børstemakk påvises merk også 1																
II	pH	verdi	7,6	8,0	8,0	8,0	8,0	7,7	7,1	7,7	8,0	7,4							
	Eh (mV)	verdi	56	0	0	0	0	-46	-370	-307	0	-343							
		+ref. verdi	273	217	217	217	217	171	-153	-90	217	-126							
	pH/Eh	fra figur	1	0	0	0	0	0	2	2	0	2						0,7	
	Tilstand, prøve		1	1	1	1	1	1	2	2	1	2							
	Tilstand (Gruppe II)		1																
NB! Verdier i kursiv er estimerte verdier			Buffer temp: 4,6				Sjøvannstemp: 1,0				Sedimenttemp: 4,5								
			pH sjø: 8,2				Eh sjø: 141				Referanseelektrode: 462								
III	Gassboble	Ja = 4 Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0						0	0						
		Brun/sort = 2					2	2	2	2									
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0				0							
		Noe = 2									2		2						
		Sterk = 4								4									
	Kons.	Fast = 0	0	0	0							0							
		Myk = 2				2	2	2	2	2		2							
		Løs = 4																	
	Grabbv. (v)	<1/4 = 0		0	0	0	0					0							
1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2		1						1	1	1		1							
Slamtykk. (t)	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	2 - 8 cm = 1																		
	> 8 cm = 2																		
	Sum	1	0	0	2	4	5	9	7	0	5								
	Korrigert sum (*0,22)	0,2	0,0	0,0	0,4	0,9	1,1	2,0	1,5	0,0	1,1						0,7		
	Tilstand (prøve)	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2								
	Tilstand (Gruppe III)	1																	
Middelverdi gruppe II og III			0,6	0,0	0,0	0,2	0,4	0,6	2,0	1,8	0,0	1,6						0,7	
	Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	2	2	1	2							
	Tilstand gruppe II og III		1																

pH/Eh	Tilstand
Korr.sum	
Indeks	
Middelverdi	
< 1,1	
1,1 - < 2,1	2
2,1 - < 3,1	3
≥ 3,1	4

Tilstand		
Gruppe I	Gruppe II og III	Lokalitetstilstand
A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
4	1, 2, 3	1, 2, 3
4	4	4

LOKALITETSTILSTAND

1

## Miljøovervåking av bunnpåvirkning frå marine akvakulturanlegg

NS 9410:2007

**Resipientanalyse AS**

Tel. 402 31 779

Nordåsbrøtet 2

[post@raas.no](mailto:post@raas.no)

5235 Rådal

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

### SKJEMAET FOR PRØVETAKINGSPUNKT, B.2

**Firma:** Engesund Fiskeoppdrett AS

**Lokalitet:** Leirvika

**Prøvedato:** 4.2.2015

Prøvetakingssted (nr)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dyp (m)		100	78	95	105	150	160	145	120	100	95						
Antall forsøk		1	2	2	2	2	2	1	1	2	1						
Bobling (i prøve)																	
Primær-sediment	Grus	+			(+)	+		+	+	(+)	+						
	Skjellsand	+	(+)		+	+	+	+	+	(+)	+						
	Sand	+															
	Mudder						(+)	+	+								
	Silt																
	Leire																
Fjellbunn			?	+	?	?	?			?							
Steinbunn			?		?	?	?			?	+						
Pigghuder, antall			1														
Kråkebolle			1														
Slangestjerne																	
Krepsdyr, antall																	
Bladkreps																	
Tanglus																	
Tangloppe																	
Skjell, antall																	
<i>Thyasira</i> sp.																	
Skallus, leddsnegl																	
Gravande børstemakk		80	3	4	7	30	15	40	140	2	20						
<i>Capitella capitata</i>		60					15	40	100	2	20						
Kambørstemakk																	
Ikkje gravande opportunistar					20		10	1	200	25							
<i>Malacoceros fuliginosa</i>								1									
<i>Vigorniella</i> spp.					20		10		200	25							
Nematoder																	
Lauv og kvist		+				+	+		+		+						
Makroalger									+								
Fiskebein		+				+			+		+						
Blåskjell frå anlegg					+		+	+			+						
Beggiatoa (bakteriebelegg)																	
Fôr, evt. antall pellets					3		7	3	13	1?	1						
Fekalier					+				+								
*Stående biomasse i anlegget		611			2011			2012	2013	2014	2015						
*Produksjon og forbruk for inneværende år samt de tre foregående årene noteres i tonn		Førmengd										1150					
		Bruttoproduksjon										1000					
* <i>Produksjonsdata mottatt frå Engesund Fiskeoppdrett AS</i>																	
Det er planlagt brakklegging frå 15.06.15-01.11.15																	

Vedlegg 5.1

Bilder av grabbprøvene før og etter siling igjennom 1mm sil

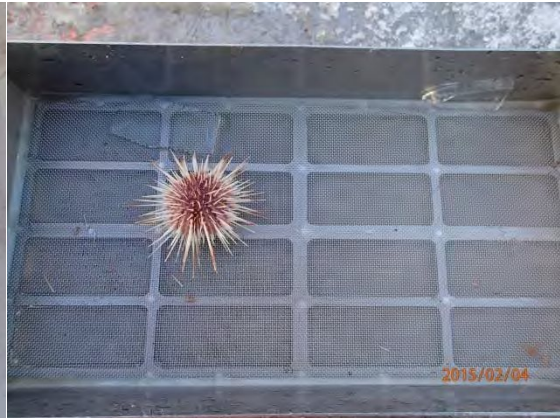
1



2



3



4



Vedlegg 5.2

Bilder av grabbprøvene før og etter siling igjennom 1mm sil

5



6



7



8

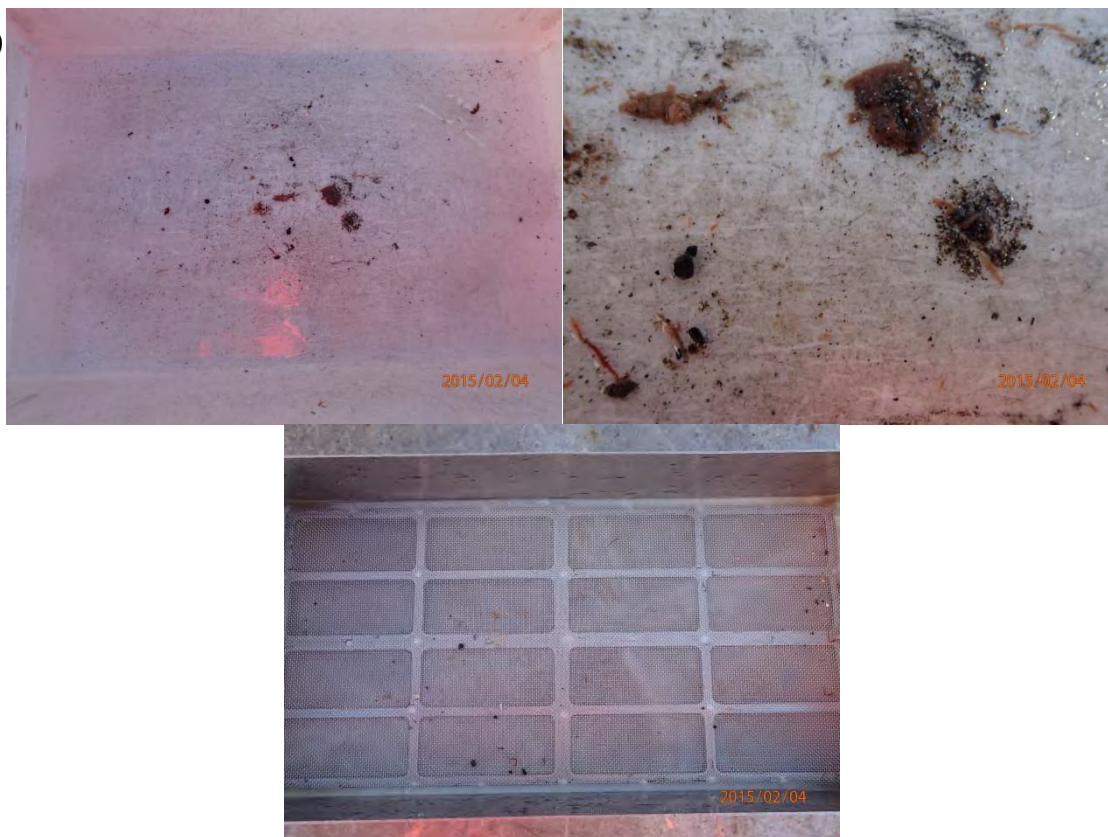




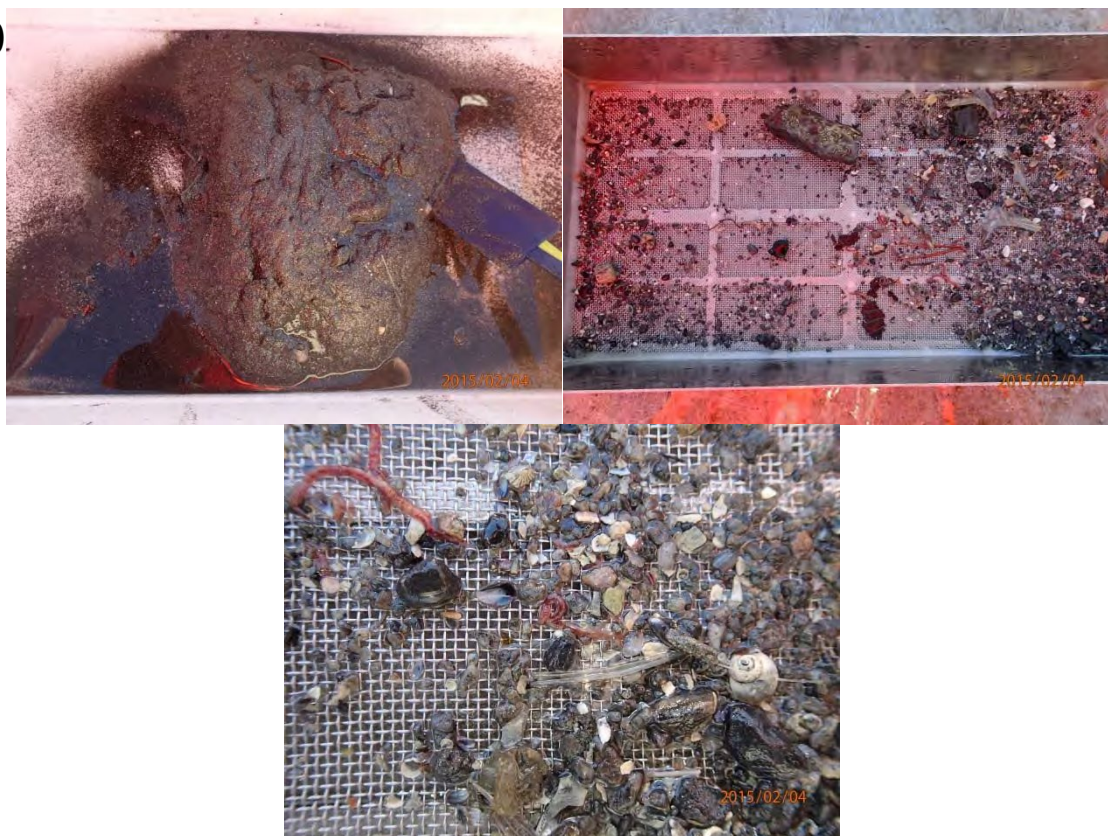
Vedlegg 5.3

Bilder av grabbprøvene før og etter siling igjennom 1mm sil

9

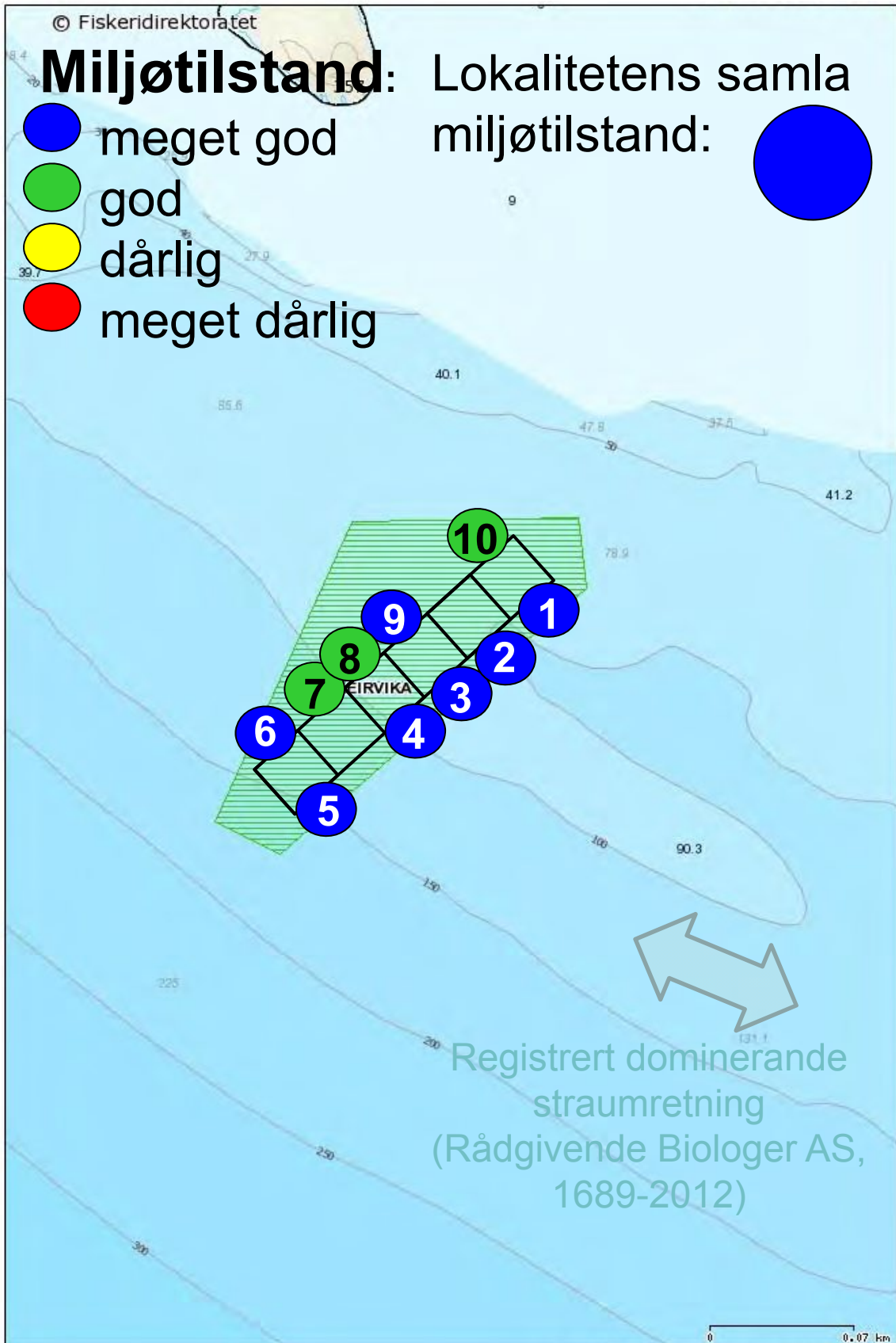


10.



**Vedlegg 5.4. Tilstand:**

**Prøveuttak 4 februar 2015**



**Målestokk: 1:2 500**

## 6.0 Referansar

Den Norske Los 3, 2006. Farvannsbeskrivelse Jærens rev – Stadt.

Fiskeri og Kystdepartementet, 2008. FOR-2008-06-17-822: Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften). [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

Havforskningsinstituttet, 2014. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013, kap 7- Utslipp av partikulære og løste stoffer fra matfiskanlegg. Fisken og havet, særnummer 2-2014.

NS 9410:2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Sjøkart (1:50 000) og botnkart (1:2500 til 1:10 000) henta frå <http://kart.fiskeridir.no>

---

Rådgivende Biologer AS, 1689-2012. Straummåling og botngransking ved Leirvika i Masfjorden kommune, sommaren 2012.