

B-undersøkelse for lokalitet MATLAND (10137)

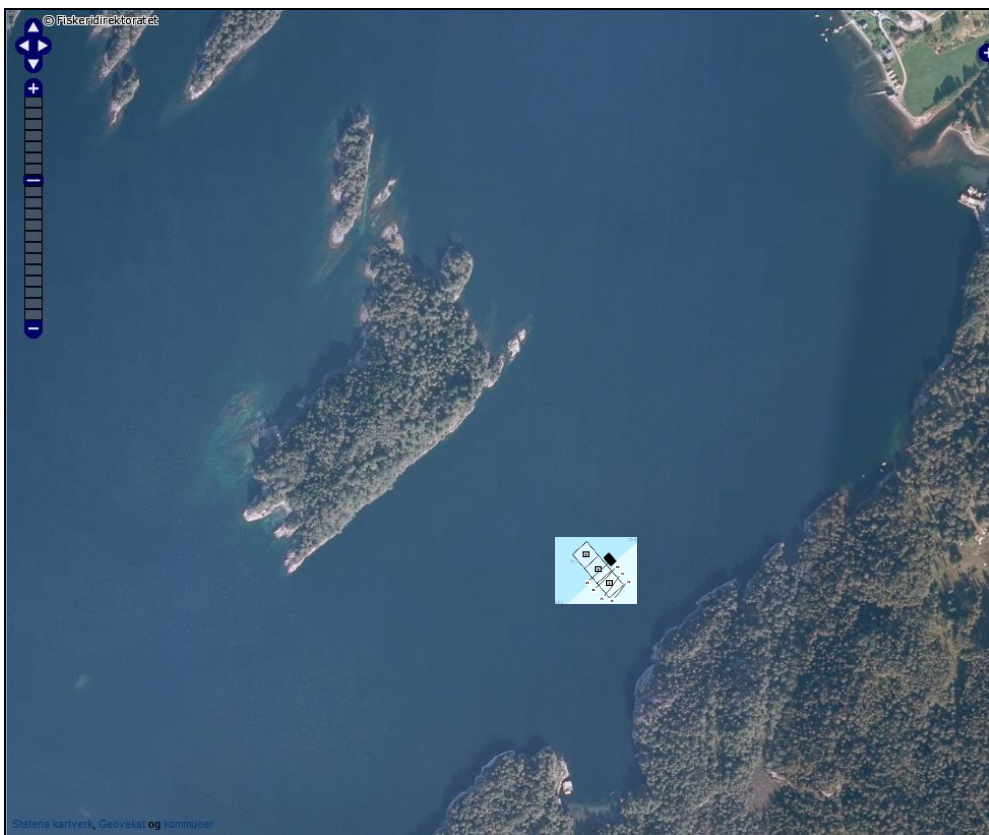
Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 2752

Generell informasjon

Innsendt	2018-05-30T09:52:22Z
Oppdretter	AS BOLAKS - 930391328
Kompetent organ	FOMAS - FISKEHELSE OG MILJØ AS - 977041236
Dato prøvetaking	2018-05-15
Årsak	
Type anlegg	
Sammenheng / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	

MOM B-gransking av
oppdrettslokaliteten Matland
i Fusa kommune,
mai 2013



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1741



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Matland i Fusa kommune, mai 2013

FORFATTARAR:

Joar Tverberg & Hilde Eirin Haugsøen

OPPDRAKSGJEVAR:

AS Bolaks

OPPDRAGET GJEVE:

8. mai 2013

ARBEIDET UTFØRT:

15.mai 2013

RAPPORT DATO:

7. juni 2013

RAPPORT NR:

1741

ANTAL SIDER:

24

ISBN NR:

ikkje nummerert

EMNEORD:

- Oppdrettslokalitet i sjø
- MOM B-gransking
- Lokalitetstilstand

SUBJECT ITEMS:

- Fôrforbruk
- Organisk belastning

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

E-post: post@radgivende-biologer.no

Framsidedfoto: Anlegget på lokaliteten Matland (frå <http://www.norgebilder.no/>). Ein har plassert anlegget slik det no ligg inn på kartet.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå AS Bolaks utført ei MOM B-gransking på oppdrettslokalitet nr 10137 Matland i Fusa kommune. Lokaliteten er godkjent for ein maksimalt tillaten biomasse (MTB) på 1560 tonn.

Den nye akvakulturdriftsforskrifta gjeldande frå 1. januar 2005 stiller krav om miljøovervaking av oppdrettslokalitetar i samsvar med NS 9410:2007. Første gongs miljøovervaking skal fortrinnsvis utførast når produksjonen er på topp, men granskinga bør seinare også utførast til andre tider av produksjonssyklusen for å kunne kartleggje lokaliteten sitt belastningsbilete i løpet av ein produksjonssyklus og rehabiliteringsevne i brakkleggingsperioden.

Denne rapporten presenterer resultatata frå ei MOM B-gransking med innsamling av botnprøvar av sediment og botndyr på lokaliteten den 15. mai 2013, ca 6 veker etter utsett av ny fisk på lokaliteten. Før utsettet hadde lokaliteten lagt brakk i 6 veker.

Rådgivende Biologer AS takkar AS Bolaks ved Roar Leksen for oppdraget.

Bergen, 7. juni 2013.

INNHALDSLISSE

FØREORD	2
INNHALDSLISSE	2
SAMANDRAG	3
OMRÅDE- OG LOKALITETSSKILDRING	4
ANLEGGET	7
METODE	8
RESULTAT	10
DISKUSJON	18
REFERANSAR	20
OM OPPDRETTSLOKALITETAR	21

SAMANDRAG

Tverberg, J. & Haugsøen, H. E. 2013.

MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Matland i Fusa kommune, mai 2013.

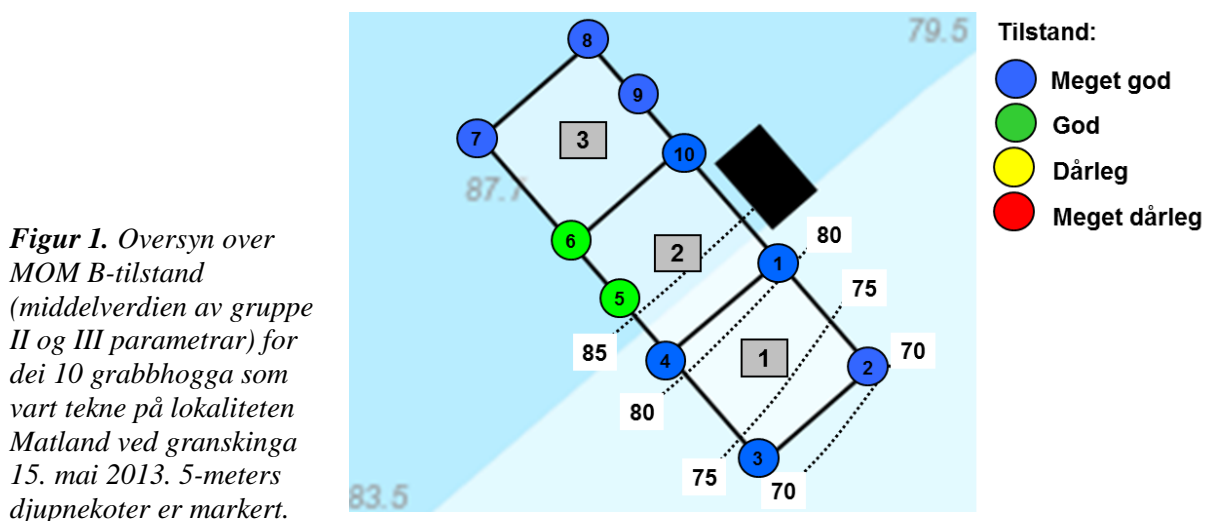
Rådgivende Biologer AS, rapport 1741, 24 sider.

Det er utført ei MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Matland i Årlandsfjorden i Fusa kommune den 15. mai 2013. Lokaliteten ligg godt beskytta for vêr og vind frå dei fleste retningane, men lokaliteten ligg noko eksponert til med vindretningar frå sørsørvest og sørvest. Botnen i lokalitetsområdet skrånar nedover under anlegget i anleggets lengderetning mot nordvest, og under anlegget er det frå ca 72 til 90 meter djupt. Frå anlegget skrår botnen jamt nedover mot sørvest til eit djupområde på ca 280 m djup om lag 2,3 km frå anlegget.

Tabell 1. Informasjon om lokalitet, produksjon og resultat.

Matland			
Lokalitetsnummer:	10137	Kartkoordinatar:	N60° 15.8720/Ø5° 39.6220
Type resipient:	Fjord	Djupne under anlegget:	72 – 90 m
Botntype/substrat:	Mest sand og silt. Innslag av grus og skjelsand.		
Produksjonsdata:			
MTB-tillating:	1560 tonn	Fiskegruppe:	2013G/vår
Biomasse ved granskinga:	Ca 32 tonn	Utføra mengde:	7,3 tonn på dette utsettet
		Produsert mengde:	Nyleg utsett
Resultat:			
Tidspunkt for gransking:	I startfasen	Indeks Gr. II+III:	0,78
		MOM B tilstand:	1 = 'meget god'

MOM B-granskinga syner at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet hamna i tilstand 1 = ”meget god”. Ein oversikt over middelveidien av gruppe II + III parametrar syner at to enkeltprøver var ”god” (tilstand 2), og åtte var ”meget god” (**figur 1**). Tilstanden var jamt god under heile anlegget.

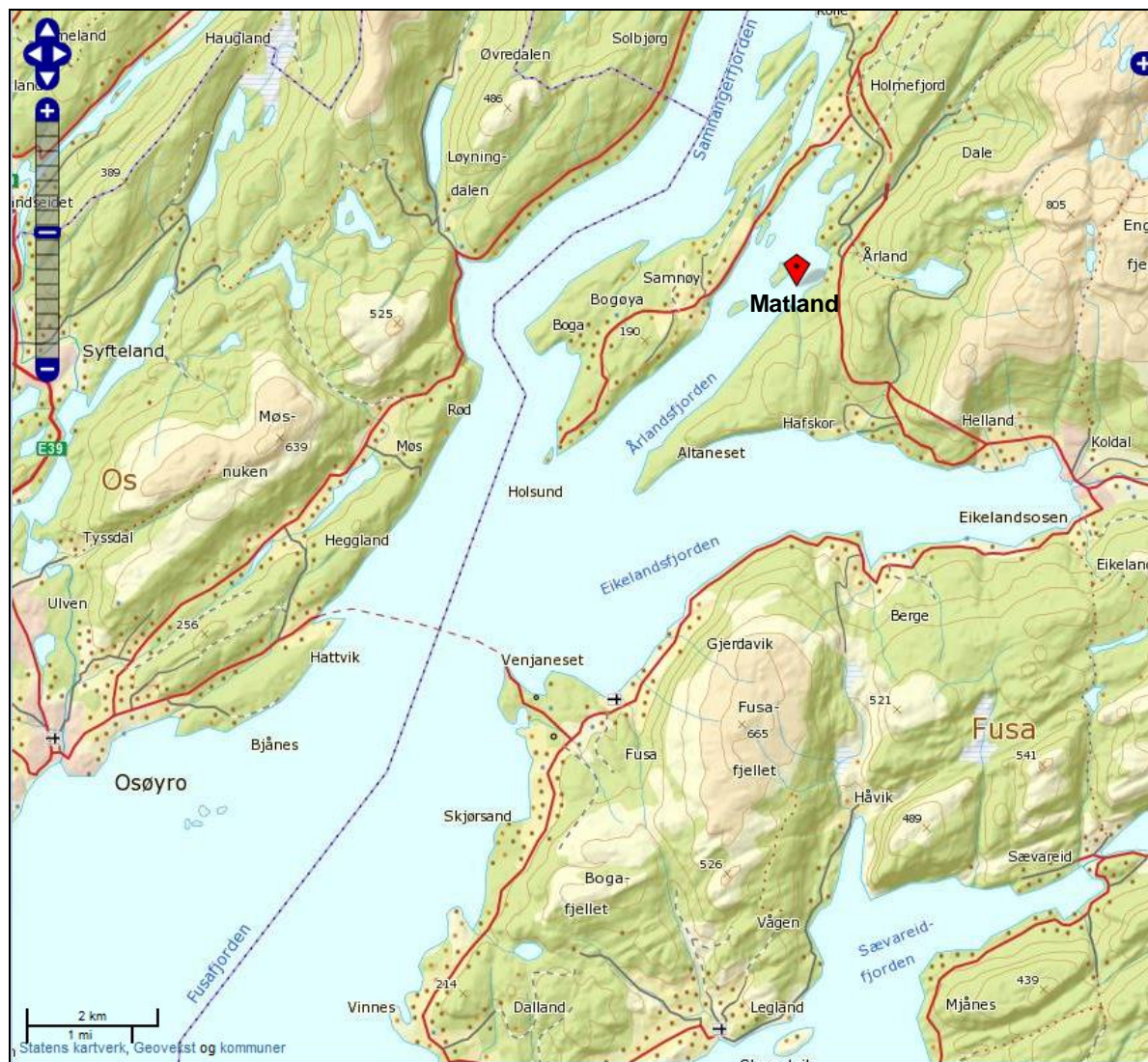


Det var gravande botndyr (infauna) på samtlege ti stasjonar, og det vart observert frå 20 til 150 børstemakkar på åtte av desse.

Lokaliteten var lite belasta på prøvetakingstidspunktet og syner god rehabiliteringsevne, noko som nok heng saman med den ikkje alt for intensive drifta i kombinasjon med at sedimentet på botnen har ein så pass grov struktur slik at det utgjer eit godt substratet for dei mest effektive gravande botndyra. Dette bidreg effektivt til ei god sedimentomsetjing av organisk materiale på botnen.

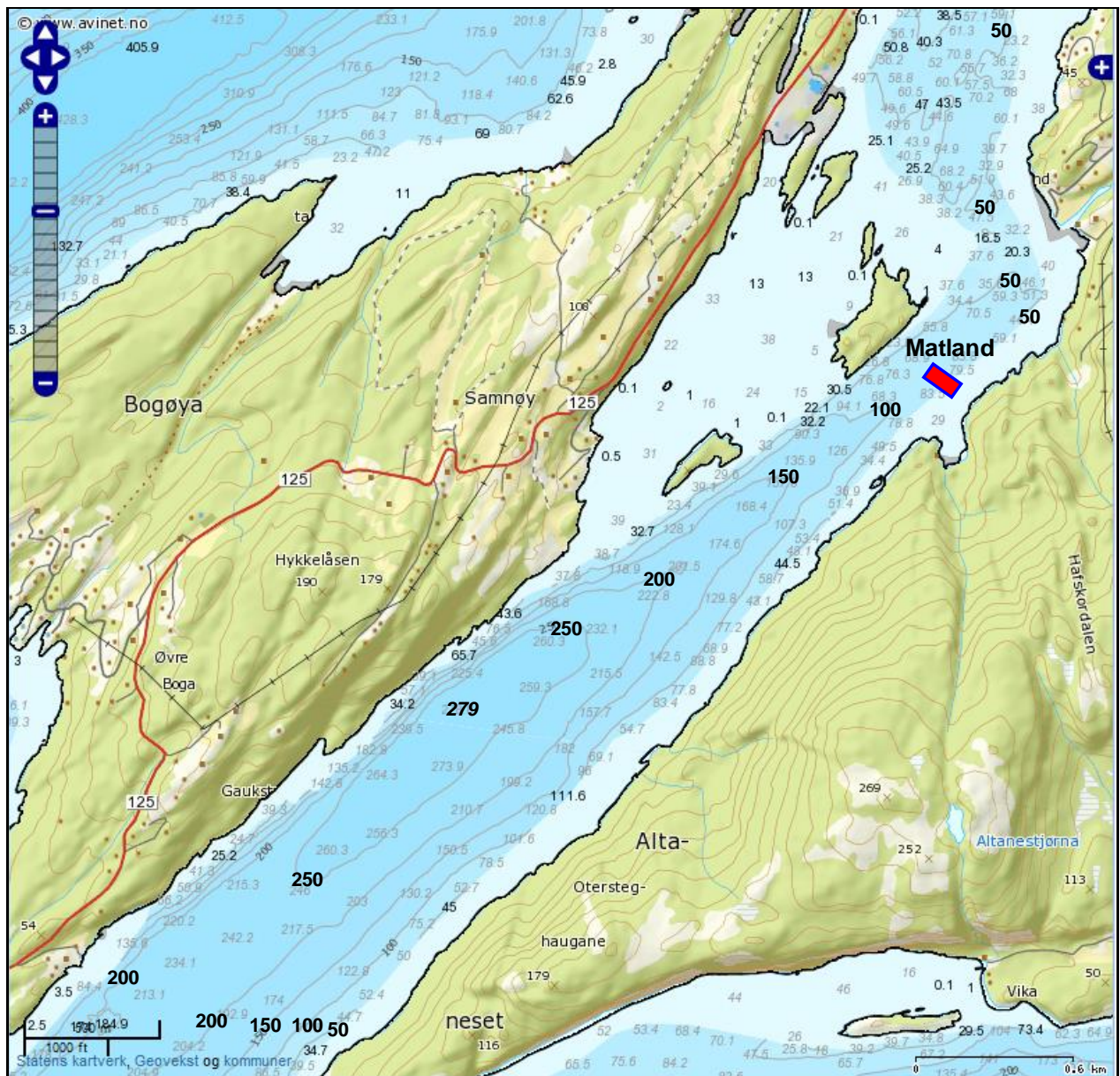
OMRÅDE- OG LOKALITETSSKILDING

MOM B-granskinga er utført på lokaliteten Matland i Fusa kommune. Lokaliteten ligg i Årlandsfjorden som er ein arm av Fusafjorden (**figur 2**). Lokaliteten ligg godt beskytta for vêr og vind frå dei fleste retningane, men lokaliteten ligg noko eksponert til med vindretningar frå sørsørvest og sørvest.



Figur 2. Oversiktskart over sjøområda rundt lokaliteten Matland i Årlandsfjorden, samt utsnitt av delar av Samnangerfjorden, Eikelandsfjorden og Fusafjorden. Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.kystverket.no>.

Årlandsfjorden er om lag 90 m djup ved anlegget og skrår jamt nedover mot sørvest til eit djupområde på ca 280 m djup om lag 2,3 km frå anlegget (**figur 3**). Vidare mot sørvest grunnast fjorden noko oppover igjen til ca 210 m djup litt før utløpet til Fusafjorden, før botnen igjen skrår vidare jamt nedover i Fusafjorden til om lag 445 m djup aust for Hatvik. Frå dette djupområdet og ut mot Bjørnafjorden er det ein djup ”terskel” mot sørsørvest på høgde med Osøyro med djupne på ca 190 meter, medan djupnene i Bjørnafjorden for det meste er 4-500 meter, og over 600 meter vidare nordover i Langenuen og ut i Korsfjorden. Det djupe Bjørnafjordsystemet er altså ikkje terskla ut mot Nordsjøen, og dette gjer at det vil vere kontinuerleg god utskifting og gode oksygentilhøve i heile vassøyla i fjordsystemet. Dei djupe ”tersklane” inn mot Fusafjorden og Årlandsfjorden gjer at det truleg også her vil vere kontinuerleg god utskifting og gode oksygentilhøve ned til botnen, og den lokale resipienten i Årlandsfjorden vil såleis ha god resipientkapasitet.

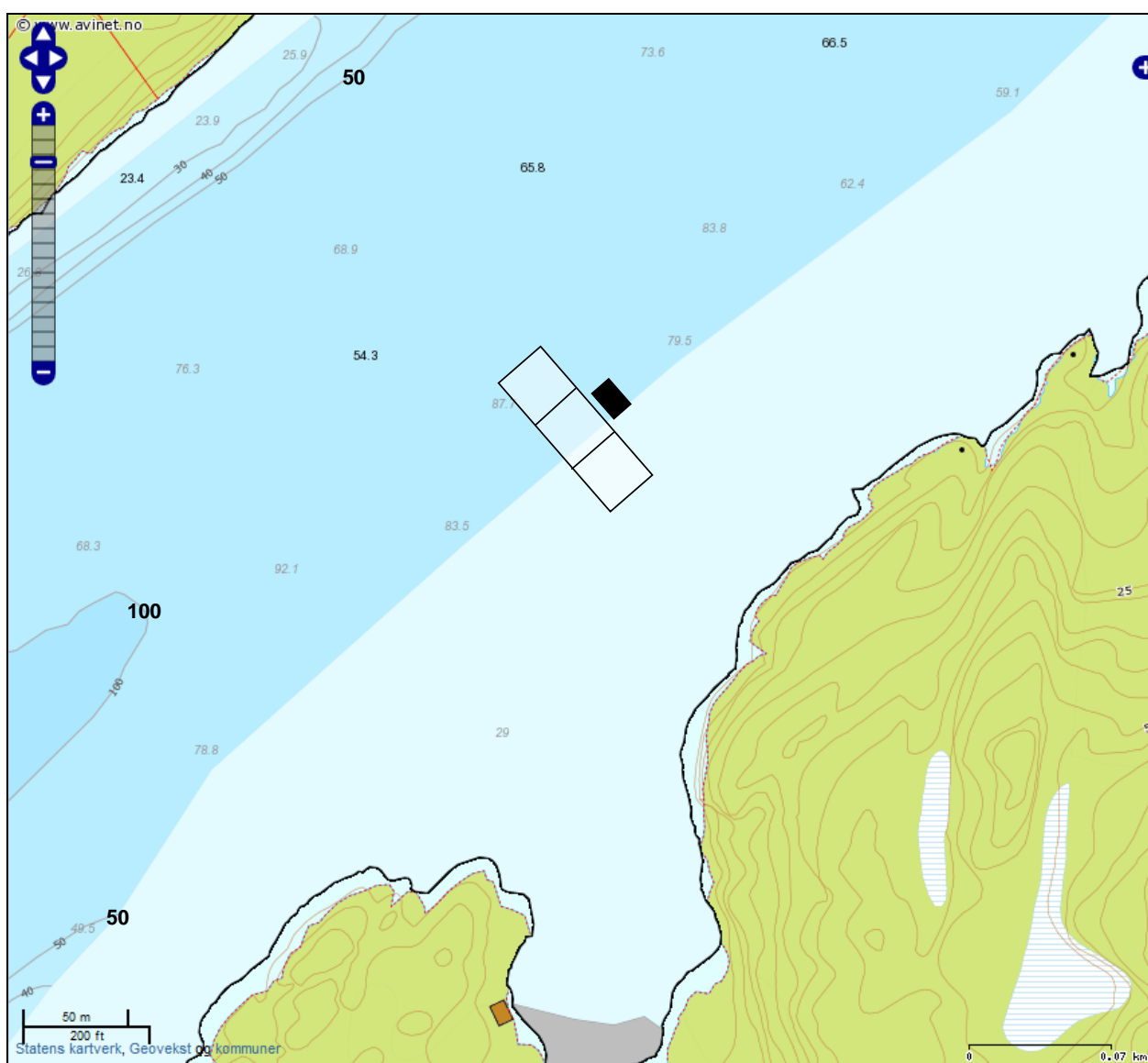


Figur 3. Utsnitt av Årlandsfjorden med 50-meters djupnekoter og avmerking av lokaliteten Matland. Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.kystverket.no>.

Lokaliteten ved Matland

Anlegget ved lokaliteten Matland er frittliggjande og ligg plassert vinkelrett på land, ca 85-170 meter frå land (**figur 4, framsidefoto**). Anlegget ligg i tilnærma retning søraust - nordvest. Under anlegget er det frå ca 72 til ca 90 meter djupt, og botn skrånar nedover under anlegget i anleggets lengderetning mot nordvest (**figur 5**). Gjennomsnittleg helningsgrad på botnen under anlegget er ca 25 %, dvs at botnen blir ca 2,5 m djupare for kvar 10 m. Det meste av helninga er i den søraustlege delen, medan botnen er nesten flat under den nordvestlege delen.

Ut frå karta verkar dette å vere ein god lokalitet for plassering av eit oppdrettsanlegg med moderat produksjon. Det er brukbare djupnetilhøve på lokaliteten, og området rundt lokaliteten ligg gunstig til i ein djup fjordresipient. Det ser ikkje ut til å vere større groper eller holer under anlegget der større mengder organisk materiale frå oppdrettsverksemda kan samle seg opp, men botnen er tilnærma flat under delar av anlegget, og organisk materiale kan såleis bli liggjande om lag der det sedimenterer. Belastninga vil dermed i stor grad vere avhengig av spreings- og botnstraumen som er på lokaliteten til ei kvar tid. Straumen i øvre del av vassøyla er middels sterk (Børsheim 2009b). Området rundt lokaliteten bør ut frå botntopografi og resipientkapasitet vere godt eigna til fiskeoppdrett.



Figur 4. Utsnitt av lokalitetsområdet ved Matland med djupnekoter og plassering av anlegget. Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.kystverket.no>, og anlegget er teikna inn etter GPS posisjonar tekne på prøvetakingstidspunktet den 5. mai 2011.

ANLEGGET

Lokaliteten har vore nytta til oppdrett lenge, men hadde i følge Børsheim (2009a) ikkje vore nytta til oppdrett dei siste 10 åra før det vart sett ut fisk i 2009. Lokaliteten er godkjent for ein MTB på 1560 tonn.

Anlegget på lokaliteten består av 3 stk bur à 25x25 m (innvendige mål) som er plassert på ei rekkje. Fôrflåten (ca 10x15 m) ligg midt på den austre langsida, med ei 3-4 meter lang gangbru til merd nr 2 (**figur 5**). Anlegget utanom flåten har ei rektangulær form med ytre mål på ca 27 x 80 m.

På prøvetakingstidspunktet var det vel 112.000 fisk i anlegget med ei snittvekt på ca 0,28 kg, til saman ca 32 tonn ståande biomasse. Fisken i anlegget var av V-13 generasjonen, og vart sett ut 1. april. I forkant av utsettet hadde lokaliteten vore brakklagt 6 veker, frå 15. februar 2013 til 1. april 2013. Det hadde berre vore ny fisk i 5-6 veker på lokaliteten føre MOM B-undersøkinga.

Anlegget er litt endra frå utsettet i april/mai 2009. Då låg det to stålbur på lokaliteten (tilsvarande dagens merd 2 og 3), samt ein liten ring (15m) i nærleiken av merd 3.

Fôrforbruk og produsert mengde fisk i perioden 2008 - 2013 har vore som følgjer (**tabell 2**):

Tabell 2. Anlegget sin driftshistorikk dei siste åra.

	2008	2009	2010	2011	2012	Pr. 15. mai 2013
Fôrmengd (tonn)	-	258	263	333,8	710	12,7
Produksjon (tonn)	-	215	219	278	592	Ca 12

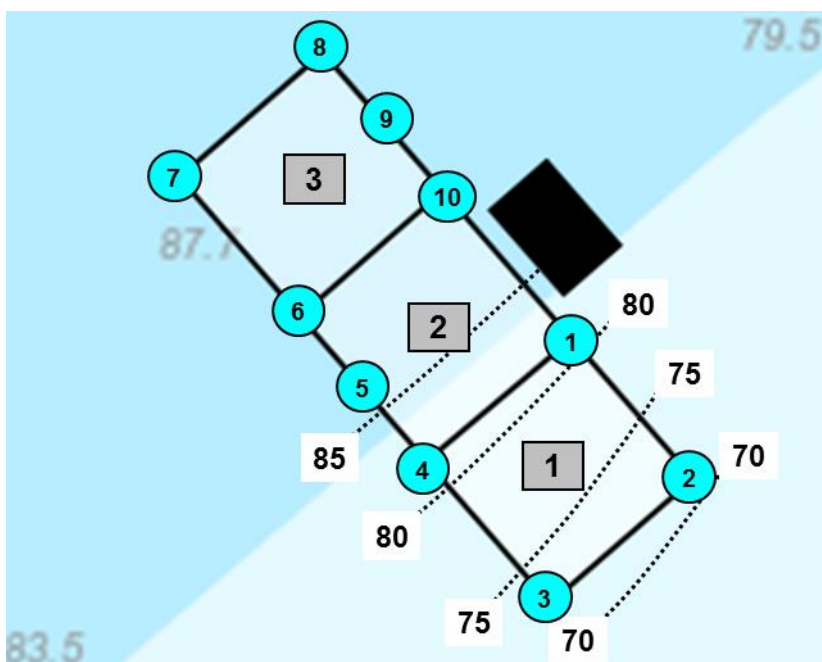
METODE

MOM B-gransking på lokaliteten

På lokaliteten Matland er det gjennomført ei MOM B-gransking i tråd med metodikken gjeven i Norsk Standard, NS 9410:2007. Granskinga vart gjennomført 15. mai 2013.

Til prøvetakinga vart det nytta ein 0,028 m² stor van Veen grabb. Det vart teke prøvar på 10 stasjonar for analyse ut frå ein standardisert MOM-prøvetakingsmetodikk (**figur 5** og **tabell 4**). Posisjonar (WGS 84) er oppgitt i **tabell 3**.

Det vart teke 1-2 grabbhogg på kvar stasjon for å få opp ei representativ prøve. Ved utveljing av stasjonar vart det lagt vekt på å ta prøver på dei same stasjonane som ved førre gransking. Stasjonane var spreidd nokolunde jamt og tett langs ytterkanten på begge sider av anlegget (**figur 5**), og vil gje eit representativt bilete av belastninga på lokaliteten.



Figur 5. Anlegget ved Matland med 5-meters djupnekoter og oversyn over prøveuttak med plassering av dei 10 grabbhogga som vart tekne 15. mai 2013 (nummererte sirklar). Dei ulike merdane er nummerert frå 1 - 3.

Djupna på dei ulike stasjonane vart målt ved hjelp av merkingar på taua som vart nytta til grabbinga. Verdiane er i tillegg korrigert med nøyaktig djupne målt med ein SAIV SD204 nedsøkkbar STD/CTD sonde, som i tillegg logga temperatur, saltinnhald og oksygen annakvart sekund nedover vassøyla til botnen.

Måling av pH i sedimentprøvene vart utført med eit Sentron 1001 pH-meter, som blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt. Til måling av redokspotensial (Eh) vart det nytta ein M 241 Pt platina elektrode og ein REF201 Red Rod referanseelektrode frå Radiometer Analytical. Referanseelektroden gir eit halvcellepotensial på +199 mV ved 25 °C, +214 mV ved 10 °C og +223 mV ved 0 °C. Ved feltarbeidet vart 200 mV lagt til avlest verdi før innføring i ”prøveskjema” (**tabell 4**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2007.

Skjema for prøvetakingspunkt

For å skildre innhaldet i grabben er det i skjema for prøvetakingspunkt i NS 9410:2007 oppgitt rubrikkar for primærsediment (jf. **tabell 3**). Under dei fleste oppdrettsanlegg finst det i varierende grad restar av døde blåskjel som stammar frå anlegget. I einskilde prøver kan desse utgjere eit betydeleg volum av den totale grabbprøven. Det vil ikkje vere rett å rubrisere dette som primærsediment, og me har valt å oppgje andelen blåskjelrestar og primærsediment kvar for seg, slik at desse til saman utgjer 100 % av prøva (eit unntak vil vere fjellbotn utan akkumulert materiale).

Mudder er oppgitt som ein type primærsediment i skjema for prøvetakingspunkt. Dette finst naturleg somme stader der det er store tilførsler av organisk materiale og/eller dårlege nedbrytingstilhøve, som til dømes utanfor elveosar (mykje lauv, kvist og mose m.m.) og nokre terskla basseng langs kysten (mykje fragment av tang og tare og lite oksygen). Oppdrettsanlegg blir vanlegvis ikkje lagt på slike plassar, og "naturleg" mudder er såleis lite aktuelt i skjemaet. Imidlertid kan ein etter ei tids drift på ein oppdrettslokalitet finne mudder-liknande materiale. Dette er delvis nedbrote organisk materiale (forkorta "dnom") som oppstår etter at botndyr (børstemakkar m.m.) har omsett fekalier frå anlegget. Dnom vil som regel vere små mørkebrune, luktfrie og mjuke fragment (tilsvarar om lag matjord), og skil seg frå lag av ferske fekalier, som er meir gulbrunt, sleipt og luktande. Eventuelle førekomstar av dnom i ei prøve blir rubrisert som mudder i skjemaet, for å skilje frå førekomst av ferskare fekalier.

Grabbhogg

Kvart grabbhogg vart undersøkt med omsyn på tre sedimentparametrar, som alle vart tildelt poeng etter kor mykje sedimentet var påverka av tilførsler av organisk stoff. Til fleire poeng prøva får, til meir påverka er ho.

Fauna-gransking (gruppe I) består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stades i sedimentet eller ikkje. Det vert også utført ei enkel bestemming av organismane på staden, men det vert ikkje teke med prøvar til laboratoriet for nærare bestemming. Vurderinga blir gjeven 0 eller 1 poeng. Observasjonane av dyr er ikkje meint å vere noko anna enn ei grov, enkel vurdering av dyresamfunnet i prøvene der både antal artar og antal dyr (spesielt børstemakkar) er omtrentlege. Hovudføremålet er å vise om ein finn dyr, om ein finn fleire hovudgrupper samt ei grov, forenkla fordeling av artar innan kvar gruppe. **Kjemisk gransking (gruppe II)** av surleik (pH) og redokspotensial (Eh) i overflata av sedimentet vert gjeven poeng etter ei samla vurdering av pH og Eh etter nærare bruksanvisning i NS 9410:2007. **Sensorisk gransking (gruppe III)** omfattar eventuell førekomst av gassboblar og lukt i sedimentet, og skildring av sedimentet sin konsistens og farge, samt grabbvolum og tjukkeleik på deponert slam. Her vert det gjeve opp til 4 poeng for kvar av eigenskapane. **Vurderinga** av lokaliteten sin tilstand vert fastsett ved ei samla vurdering av gruppe I – III parametrar etter NS 9410:2007.

Måling av pH og Eh gjev ei kjemisk bestemming av belastningsgraden i sedimenta. Belasta sediment er sure, og i slike sediment vil ein måle låg pH. I sure sediment vert det tilsvarande målt eit lågt redokspotensial, noko som er eit mål på at det er lite eller ikkje noko oksygen i sedimenta. Måling av pH/Eh vart gjort ved å opne ei luke i grabben, og så plassere elektrodane forsiktig 1 – 2 cm nedi sedimentet. pH/Eh vart lest av når Eh synte tilnærma stabil verdi. Ved lite prøvemateriale i grabben vart innhaldet overført til ein plastbalje for måling av pH/Eh, for å unngå kontakt mellom platinaelektroden og metallet i grabben, noko som kan gje utslag på Eh-verdiane.

Utrekning av middelvei gruppe II & III i "PRØVESKJEMA"

Erfaringar med måling av pH/Eh har synt at lokalitetar kan få tildelt ein dårlegare tilstand enn dei fortener når ein samanliknar med vurderinga av sedimenttilstanden. For å vege opp dette misforholdet slik at ein får rettare tilhøve mellom måling av gruppe II parametrar (pH/Eh) og gruppe III parametrar (sedimenttilstand), reknar ein ut middelveien av desse to gruppene ved å slå saman poengsummen for måling av pH/Eh og korrigert sum av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve. Gjennomsnittet av desse middelveiane gir så tilstanden for gruppe II & III, som er grunnlaget for utrekning av lokaliteten sin tilstand (sjå "PRØVESKJEMA", **tabell 4**). I dei tilfella der ein ikkje har målte verdier av pH/Eh nyttar ein korrigert sum for gruppe III i staden for middelveien av gruppe II og III.

RESULTAT

KARAKTERISTIKK AV PRØVANE

Det var relativt enkelt å få opp eit representativt prøvemateriale (**tabell 3**). Prøvetakinga synte at anlegget sin primærbotn er sedimentbotn av noko varierende mengde og tjukkeleik, hovudsakleg sand og silt, og med noko varierende innblandingsgrad av sedimentfraksjonane skjelsand og grus. Det var blåskjelrestar frå anleggsdrifta i ni av prøvene, men ingen prøver inneheldt synlege spor av fôr eller fekalier. Grabbvolumet var variabelt, med frå 1/3 til vel 3/4 full grabb på sju stasjonar, mindre enn 1/4 grabb på to stasjonar og berre spor av sediment på ein stasjon (**tabell 4**). Dei fleste prøvene var gråbrune til brune, og konsistensen var for det meste mjuk, der to prøver hadde mjuk til fast i konsistens. Åtte av prøvane var utan korkje lukt eller gassbobling, medan ei prøve hadde svak lukt. Åtte prøver var "meget god" med omsyn til organisk belastning (tilstand 1), og to prøver var "god" (tilstand 2). Det vart påvist infauna på samtlige stasjonar.

Tabell 3. SKJEMA FOR PRØVETAKINGSPUNKT for granskningane 15. mai 2013 ved AS Bolaks, konsesjon H/Fs 1 sin lokalitet Matland. Andelen av dei ulike sedimentfraksjonane i prøvene er skjønsmessig vurdert i felt.

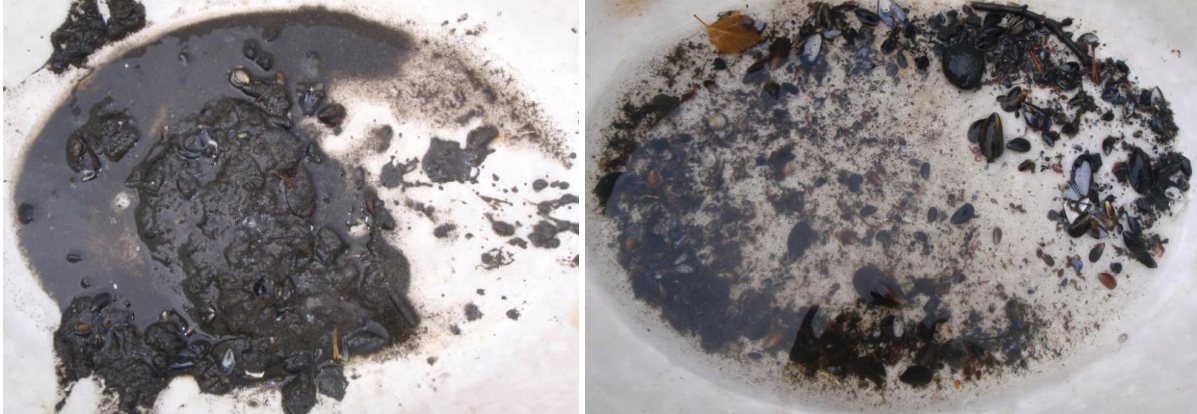
Prøvetakingsstad:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Djup (meter)	81	72	74	82	83	89	90	88	88	89
Posisjon nord: 60° 15,	840	832	819	825	826	836	486	859	857	853
Posisjon aust: 05° 39,	542	570	544	528	516	516	481	506	511	520
Antal forsøk	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Spontan bobling										
Bobling v/prøvetaking										
Bobling i prøve										
Andel blåskjelrestar (%)	20	5	10		20	25	10	5	20	5
Andel primærsediment (%)	80	95	90	100	80	75	90	95	80	95
Skjelsand			45 %		25 %	5 %	spor			
Fordeling av primær-sediment										
Grus	5 %	10 %	spor		10 %	5 %		5 %		5 %
Sand	25 %	40 %	20 %	spor	20 %	10 %	30 %	30 %	30 %	30 %
Silt	35 %	25 %	5 %		20 %	40 %	35 %	35 %	35 %	35 %
Leire										
Mudder*	35 %	25 %	30 %	spor	25 %	40 %	35 %	30 %	35 %	30 %
Fjellbotn		ja								
Steinbotn										
Pigghudingar, antal										
Krepsdyr, antal										
Blautdyr, antal	1					9	7	4	4	5
Børstemakk, ca antal	20	5	150	1	80	20	25	25	65	90
<i>M. fuliginosus</i>										
Fôr / fekalier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beggiatoa										

*) Oppdrettsrelatert, dvs at over tid vil delvis nedbrote organisk materiale utgjere eit mudderlag med variabel tjukkeleik.

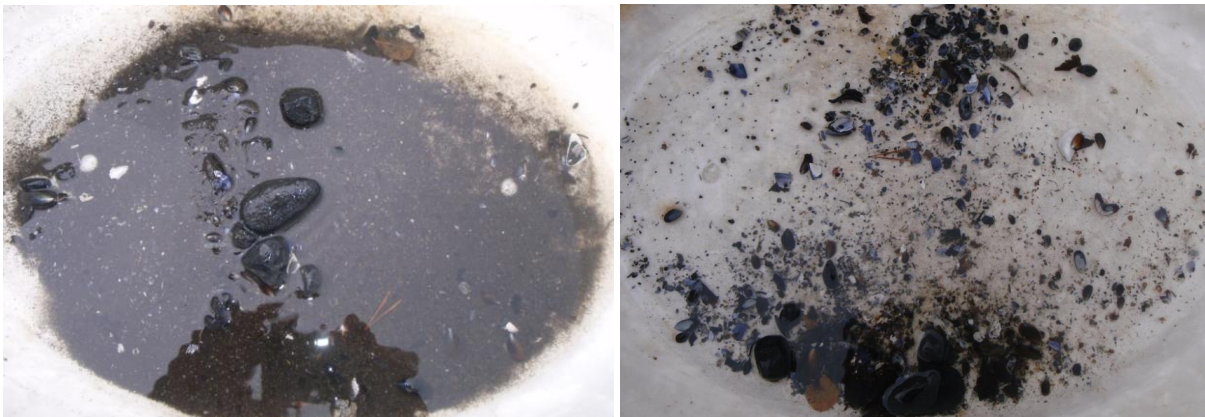
SKILDRING AV DEI EINSKILDE PRØVENE:

Bileta viser prøvene før og etter siling, dette er gjennomgåande.

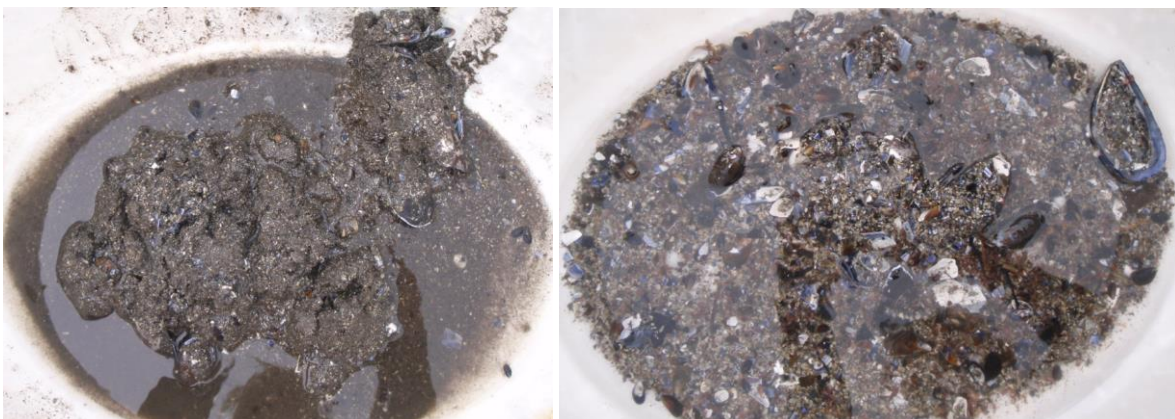
Stasjon 1. Ca 1/5 grabb med ei mjuk, brun, luktfri prøve. Innhaldet bestod av ca 20% blåskjel og 80% primærsediment, derav 25% sand, 35% silt, 5% grus og 35% organisk materiale. Ca 20 makkar og eit skjell. Prøven inneheld også ein stein. Spor av lauv, barnål og kvistar.



Stasjon 2. Ca 1/2 dl brun, mjuk til fast luktfri prøve. Inneheldt 25% organisk materiale, 40% sand, 25% silt og 10% grus. Ca 5% blåskjelrestar i prøva. 5 makkar. Spor av tare, lauv og barnåler.



Stasjon 3. Vel 1/3 grabb med ei gråbrun, mjuk til fast og luktfri prøve. Totalvolum sammensett av 10% blåskjelrestar og 90% primærsediment, derav 30% organisk materiale, 45% grov skjelsand, 20% sand og 5% silt. 100-150 makkar. Spor av grus, terrestrisk materiale og raudalgar.



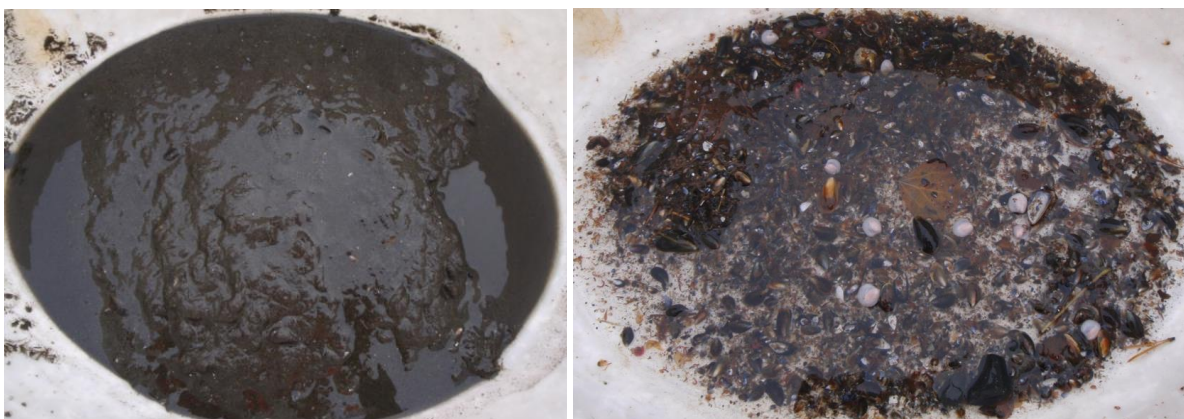
Stasjon 4. Tilnærma tom grabb med grå, fast og luktfri prøve som inneheldt spor av sand og organisk materiale, 1 makkar og ein oppskrappt stein. Truleg fjellbotn.



Stasjon 5. Vel ½ grabb med brun, mjuk prøve med svak lukt. Ca 10% blåskjel i totalvolum. Primærsedimentet bestod av 25% organisk materiale, 10% grus, 20% sand, 20% silt og 25% grov skjelsand. Det var ca 80 makkar i prøva. Ein del lauv og barnål og nokre større steinar i prøva.



Stasjon 6. Vel ¾ grabb med brun, mjuk og luktfri prøve. Ca 25% blåskjel og 75% primærsediment, derav 40% organisk materiale, 10% sand, 40% silt, 5% skjelsand og 5% grus. Ca 20 makkar, 9 skjel (*Thyasira sp.*) og ein stein. Ein del terrestrisk materiale i prøva (lauv og barnålar).



Stasjon 7. Knappt $\frac{3}{4}$ grabb med brun, mjuk og luktfri prøve. Fiskeline med søkk og sluk i prøve. 10% blåskjel og 90% primærsediment. Primærsediment samansett av 35% organisk materiale, 30% sand og 35% silt og med spor av skjelsand. 20-30 makkar. Prøva inneheldt spor av terrestrisk materiale.



Stasjon 8. Vel $\frac{1}{2}$ grabb med brun, mjuk og luktfri prøve. 5% blåskjel. 5% grus, 30% organisk materiale, 35% silt, 30% sand og spor av skjelsand. 20-30 makkar og 5 skjel. Spor av lauv og barnålar.



Stasjon 9. I første forsøk satt ein pinne fast i grabben og ca 1dl sediment kom med opp. På andre forsøk fekk ein opp vel $\frac{3}{4}$ grabb med brun, mjuk og luktfri prøve. 20% blåskjel og 80% primærsediment, derav 35% organisk materiale, 30% sand, 35% silt, og spor av grus. 50-80 makkar og 5 skjel. Spor av terrestrisk materiale (lauv, og restar av eit nylontau). (Berre andre forsøk avbildt).



Stasjon 10. Vel $\frac{3}{4}$ grabb med brun, mjuk og luktfri prøve. 5% blåskjel. Primærsediment av 30% organisk materiale, 30% sand, 35% silt, 5% grus og spor av skjelsand. 80-100 makkar og 5 skjel. Spor av lauv og barnålar.



Gruppe I: Fauna

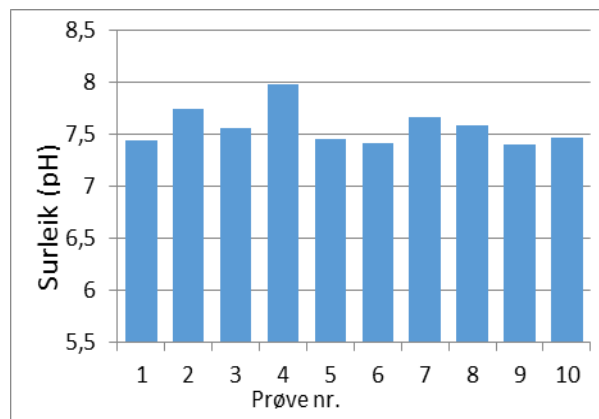
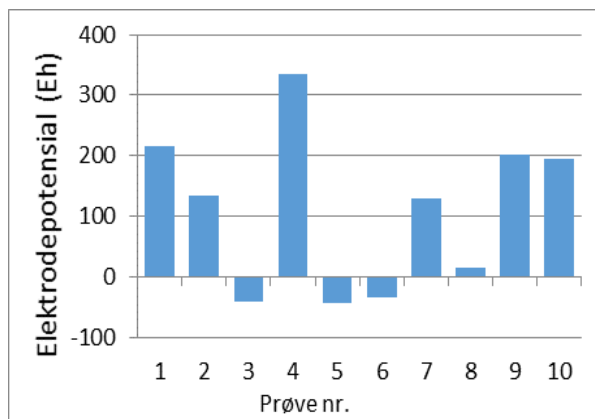
Det vart påvist representative dyr i alle ti prøvene. Innan hovudgruppa **blautdyr** vart det funne frå 1 til 9 skjel på 6 av stasjonane. Flest dyr vart funne innan hovudgruppa **børstemakk**, der det vart det funne 1 og 5 individ på høvesvis stasjon 4 og 2, og mellom 20-150 individ på dei resterande stasjonane.

Indeksen for gruppe I er 0, og lokaliteten sin miljøtilstand med omsyn på fauna er A, jf. «prøveskjema» (**tabell 4**).

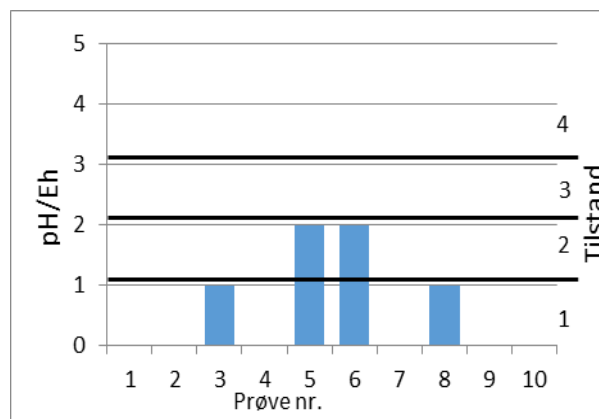
Gruppe II: Surleik og elektrodepotensial - pH/Eh

Det vart målt pH/Eh på ti stasjonar (**figur 6**). Den målte verdien av pH var frå moderat høg til høg i samtlege prøver med verdiar frå 7,4 til 7,98. Det tilhøyrande redokspotensialet (Eh) for to av desse prøvene låg mellom -43 og -35 mV etter tillegg for eit referanseelektrodepotensial på + 200 mV. Det vil seie at desse prøvene hamna i tilstand 2 = "god". Dei åtte resterande prøvene hamna i tilstand 1 = "meget god" med omsyn på pH/Eh, med Eh-verdiar mellom -40 og +334 mV.

Ut frå poengberekninga i **tabell 4** ser ein at samla poengsum for dei ti prøvene var 6. Dette gir ein indeks på 0.60, og måling av pH og Eh for heile lokaliteten svare til tilstand 1 = "meget god".



Figur 6. Elektrodepotensial (oppe til venstre) og surleik (oppe til høgre) og forholdet mellom dei (til høgre) i 10 grabbhogg (jf. figur 5) tekne 15. mai 2013 ved Matland.



Gruppe III: Sedimenttilstand

Med omsyn til sedimenttilstand fekk fire prøver 6 poeng og to prøver 5 poeng, og desse hamna i tilstand 2 = "god". Dei resterande fire prøvene fekk frå 0 til 4 poeng og hamna i tilstand 1 = "meget god" (tabell 4).

Samla poengsum for alle prøvene var 44, og korrigert sum blir 9,7. Dette gir ein indeks på 0,97, og sedimenttilstand for heile lokaliteten tilsvarar tilstand 1 = "meget god", jf. tabell 4.

Tabell 4. PRØVESKJEMA for granskingane 15. mai 2013 ved AS Bolaks, konsesjon H/Fs 1 sin lokalitet Matland.

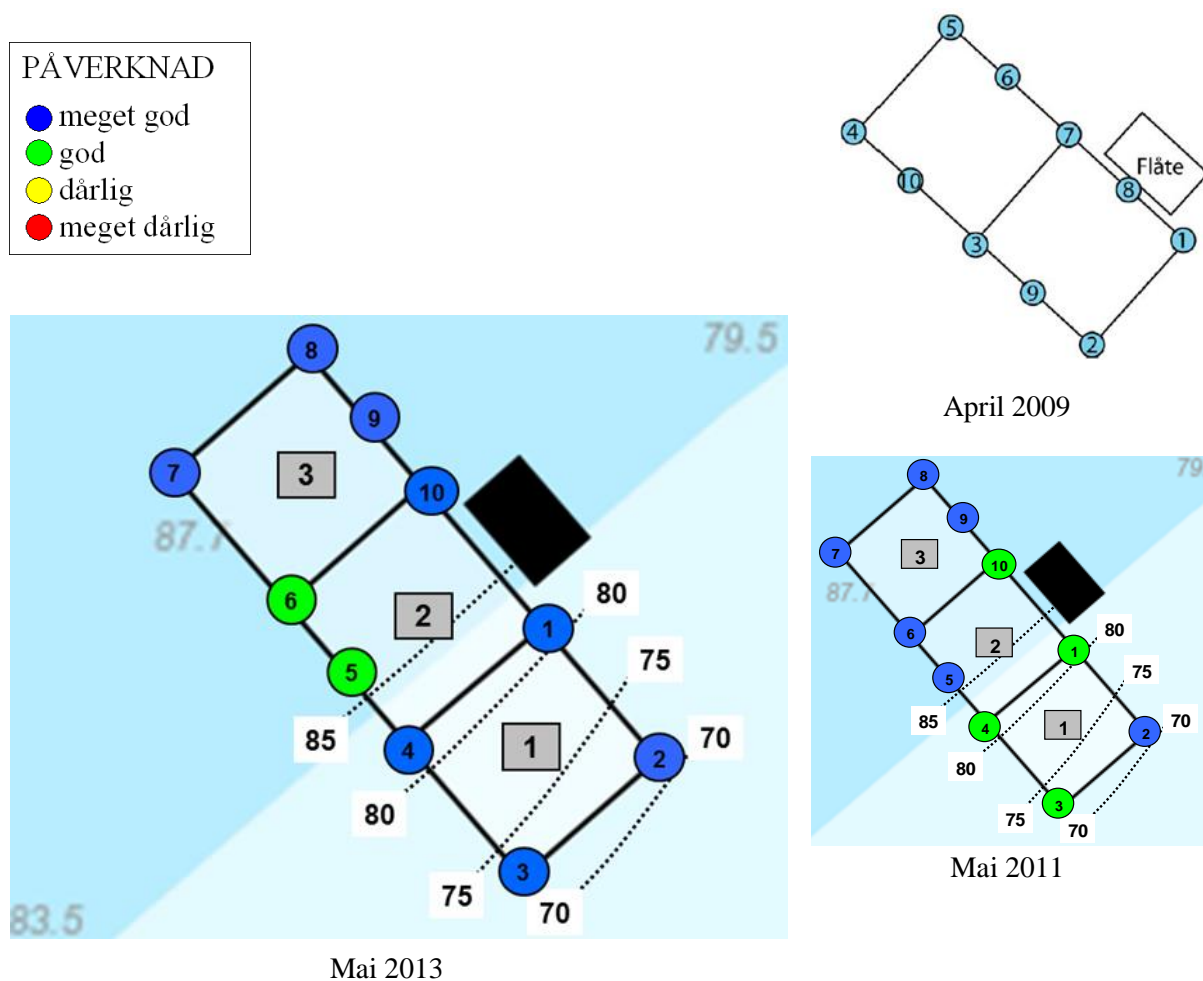
Gr	Parameter	Poeng	Prøve nr										Indeks				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
	Dyr	Ja=0 Nei=1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00				
I	Tilstand gruppe I		A														
II	pH	verdi	7,44	7,74	7,56	7,98	7,46	7,41	7,66	7,58	7,4	7,47					
	Eh	verdi	215	134	-40	334	-43	-35	130	15	201	195					
	pH/Eh	frå figur	0	0	1	0	2	2	0	1	0	0	0,60				
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	2	1	1	1	1					
Tilstand gruppe II		1															
Buffertemp: 8,4 °C Sjøvasstemp: 8,6 °C Sedimenttemp: ca 8,7 °C pH sjø: 7,78 Eh sjø: +341 Referanseelektrode: +200 mV																	
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Farge	Lys/grå=0			1	I N G E N P R Ø V E											
		Brun/sv=2	2	2			2	2	2	2	2	2	2				
	Lukt	Ingen=0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0				
		Noko=2															
	Sterk=4																
		Fast=0		1	1												
	Konsistens	Mjuk=2	2				2	2	2	2	2	2	2				
		Laus=4															
	Grabb- volum	<1/4 =0	0	0													
		1/4 - 3/4 = 1			1		1	1	1	1							
	Tjukkelse på slamlag	> 3/4 = 2										2	2				
		0 - 2 cm =0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0				
	2 - 8 cm = 1																
	> 8 cm = 2																
SUM:			4	3	3	0	6	6	5	5	6	6					
Korrigert sum (*0,22)			0,88	0,66	0,66	0	1,32	1,32	1,1	1,1	1,32	1,32	0,97				
Tilstand prøve			1	1	1	1	2	2	2	2	2	2					
Tilstand gruppe III		1															
II +	Middelverdi gruppe II+III		0,44	0,33	0,83	0	1,66	1,66	0,55	1,05	0,66	0,66	0,78				
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	2	1	1	1	1					
III	Tilstand gruppe II+III	1															
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>“pH/Eh”</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“Korr.sum”</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“Indeks”</td> <td>Tilstand</td> </tr> <tr> <td>< 1,1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,1 - 2,1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2,1 - 3,1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>> 3,1</td> <td>4</td> </tr> </table>			“pH/Eh”		“Korr.sum”		“Indeks”	Tilstand	< 1,1	1	1,1 - 2,1	2	2,1 - 3,1	3	> 3,1	4	
“pH/Eh”																	
“Korr.sum”																	
“Indeks”	Tilstand																
< 1,1	1																
1,1 - 2,1	2																
2,1 - 3,1	3																
> 3,1	4																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">“Tilstand”</td> <td>Lokalitetens</td> </tr> <tr> <td>Gruppe I</td> <td>Gruppe II & III</td> <td>tilstand</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1, 2, 3, 4</td> <td>1, 2, 3, 4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1, 2, 3</td> <td>1, 2, 3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </table>			“Tilstand”		Lokalitetens	Gruppe I	Gruppe II & III	tilstand	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	4	1, 2, 3	1, 2, 3	4	4	4
“Tilstand”		Lokalitetens															
Gruppe I	Gruppe II & III	tilstand															
A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4															
4	1, 2, 3	1, 2, 3															
4	4	4															
LOKALITETENS		1															
TILSTAND :																	

Lokaliteten sin tilstand

Samla poengsum for middelværdien av samtlige 10 prøver var 7,84. Dette gir ein indeks på 0,78, og tilstand for gruppe II (pH/Eh) og III (sedimenttilstand) vurdert under eitt blir dermed tilstand 1= "meget god", jf. «prøveskjema» (tabell 4).

Basert på undersøkning av dyr, pH/Eh og sediment var lokaliteten på prøvetakingstidspunktet i samsvar med vurderingskriteria for ei B-undersøkning innanfor tilstandsklasse 1 = "meget god".

Ei oppsummering av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve basert på middelværdien av gruppe II og III syner at lokaliteten var lite belasta, og at det berre var to prøver sentralt på vestsida av anlegget som var moderat belasta (figur 7). Desse to enkeltprøvene hadde ein middelværdi av gruppe II+III på 1,66 (tabell 4).



Figur 7. Oversikt over MOM B-tilstand (middelværdien av gruppe II og III parametar) for dei 10 grabbhogga som vart tekne på lokaliteten Matland ved førre granskingar: 20. april 2009 (oppe til høgre; henta frå Børsheim 2009a), 5. mai 2011 (nede til høgre; henta frå Brekke & Tveranger 2011). Og denne granskinga, 15. mai 2013 (til venstre). Det er lagt til ei merd i sør (merd 1) i seinare år i høve til i 2009.

DISKUSJON

Ut frå vurderingskriteriene i NS 9410:2007 er det dokumentert at MOM B tilstanden til lokaliteten på prøvetakingstidspunktet var "meget god" (tilstand 1). To av ti enkeltprøver var "god" (tilstand 2), medan dei åtte resterande prøvene var "meget god". Prøvetakinga vart gjort om lag 12 veker etter at lokaliteten var ferdig utslakta rundt 15 februar 2013. Seks veker før granskinga var det sett ut ny fisk i anlegget (13G Vår). Det var ca 32 tonn ståande biomasse i anlegget ved granskinga (rundt 112.000 smolt á 280 gram), som utgjer vel 2% av maksimalt tillaten biomasse på 1560 tonn.

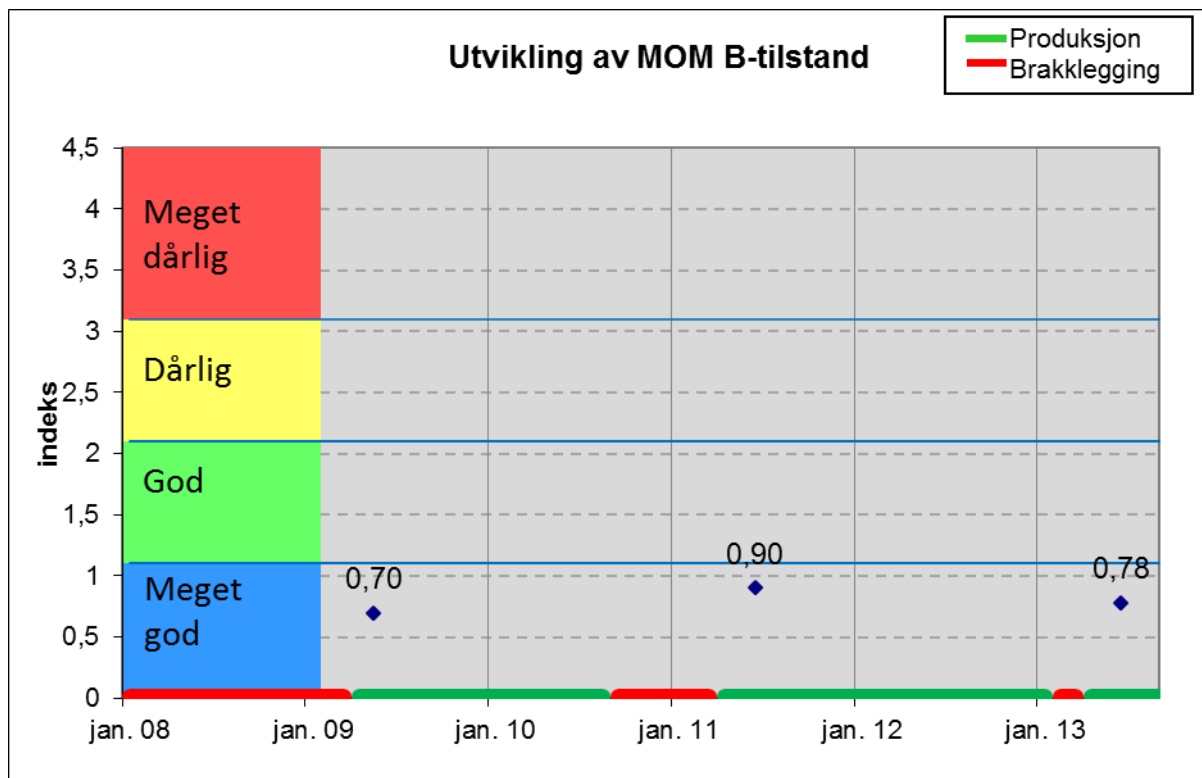
Tilstanden var jamt god under heile anlegget, og det at nokon prøver var middels belasta skuldast eit noko negativt elektrodepotensial kombinert med innslag av lukt eller stort grabbvolum (mykje sediment). pH var i all hovudsak høg med verdiar godt opp på 7-talet. Det var til dels mykje dyr på alle stasjonar. Dette syner at lokaliteten har hatt ein god rehabiliteringsevne i brakkleggingsperioden, og det var godt med dyr under det meste av anlegget, noko som er positivt med tanke på sedimentomsetninga.

Sjølv om botnen under anlegget er relativt flat og med ei middels djupne under anlegget, er det godt med sediment på lokaliteten, der sedimentet for det meste består av sand og silt med nokre innslag av skjelsand og grus. Dette er eit godt substrat for dei mest effektive gravande botndyra, og bidreg effektivt til ei god sedimentomsetjing av organisk materiale på botnen. Det var gravande botndyr (infauna) på samtlege stasjonar, i fire av prøvene var det rundt 20 børstemakkar, i fire frå 65-150, medan det berre var 1-5 makkar i to av prøvene. Dette svarar til høvesvis omtrent 700, 2000-5000 og 35-175 individ pr m².

Det har vore føreteke to MOM B-granskingar tidlegare, i april 2009 og mai 2011. Granskinga i 2009 vart utført i forkant nytt utsett av ca 118 000 smolt etter ti års brakklegging, og MOM B-granskinga fungerte soleis som ei referansegransking i samband med ny drift på lokaliteten (Børsheim 2009a). Granskinga synte at lokaliteten var lite belasta og hamna i tilstand 1 = "meget god" (Børsheim 2009a), og korrigert lokalitetsindeks var 0,44 (sjå Brekke & Tveranger 2011).

Granskinga i mai 2011 vert føreteke etter ein generasjon med fisk på lokaliteten, og etter 7 månaders brakklegging og tre veker med ny fisk i anlegget. Anlegget si lokalitetsindeks hadde då auka til 0,90, som synte at lokaliteten var godt rehabilitert, om ikkje tilbakeført til upåverka botntilstand (Brekke & Tveranger 2011).

Noverande gransking, føreteke i mai 2013 synte ei lokalitetsindeks på 0,78 etter nok ein generasjon av fisk, 6 veker brakklegging og 6 veker med ny fisk i anlegget. Sedimentsamansetninga er noko endra sidan førre undersøking, med større innslag av silt og auke i oppdrettsrelatert organisk materiale. Sedimenta hadde også noko mjukare konsistens. Dette gav ei høgare indeks for sediment (gruppe III) enn førre undersøking (0,97 i 2013 mot 0,59 i 2011). Men pH/Eh (gruppe II) gav mykje lågare indeks (0,60 i 2013 mot 1,20 i 2011), noko som samla (gruppe II+III) gav lågare indeks i 2013 enn 2011 (høvesvis 0,78 og 0,90, **Figur 9**). Dette syner framleis god rehabiliteringsevne på anlegget, med drifta liggjande godt innafor akseptable grenser i høve til belastningsgrad på lokaliteten. Lokaliteten har god rehabiliteringsevne og ser ut til å fungere godt i høve til godkjend MTB på 1560 tonn og dagens driftsmønster.



Figur 8. Utvikling av MOM B-tilstanden i høve til produksjonssyklus for lokaliteten Matland i Fusa kommune. Data er henta frå Børsheim (2009a), Brekke & Tveranger (2011) og den siste granskinga 15. mai 2013.

REFERANSAR

Tidlegare rapportar:

BREKKE, E. & B. TVERANGER 2011

MOM B-undersøkelse på lokalitet Matland i Fusa kommune, mai 2011.
22 sider.

BØRSHEIM, K. 2009 a.

MOM B-undersøkelse på lokalitet Matland i Fusa kommune.
Fiskehelse og Miljø AS, rapport 2009-157, 17 sider.

BØRSHEIM, K. 2009 b.

Lokalitetsklassifisering av lokalitet Matland i Fusa kommune.
Fiskehelse og Miljø AS, rapport 2009-169, 33 sider.

Andre referansar:

GAUSEN, M., A. NÆSS, A. BERGHEIM, P. HØLLAND & J. RAVNDAL 2004.

Oksygentilsetting i laksemerder gir økt slaktekvantum.
Norsk Fiskeoppdrett, nr 6, 2004, side 52 – 54.

HANSEN, P.K., A. ERVIK, J. AURE, P. JOHANNESSEN, T. JAHNSEN, A. STIGEBRANDT & M. SCHAANNING 1997.

MOM - Konsept og revidert utgave av overvåkningsprogrammet. 1997
Fisken og Havet nr 5, 55 sider.

KOSMO, J.P. 2003.

Norske oppdrettere og benchmarking – økt konkurransekraft.
Norsk Fiskeoppdrett, nr 15, 2003, side 38 – 39.

NORSK STANDARD NS 9410: 2007

Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
Standard Norge, 23 sider.

OM OPPDRETTSLOKALITETAR

Val av lokalitet har etterkvart vorte ein kritisk suksessfaktor for å oppnå vellykka driftsresultat, då det i dei seinare åra har gått mot ein stadig større konsentrasjon av volum og biomasse pr lokalitet. Dette stiller større krav til straumtilhøve og djupne på lokaliteten, botntopografi, samt lokaliteten og området omkring si evne til å omsetje det tilførte materialet frå anlegget.

Akvakulturdriftsforskrifta har krav om miljøovervaking av lokalitetar med produksjon av fisk. Det er eit mål at oppdrettsaktiviteten ikkje skal påføre det ytre miljø skade og påverknad utover det som er akseptert i etablerte standardar og normer for næringa, slik som m.a. definert i NS 9410:2007, ”Miljøovervåking av bunnpåverknad fra marine akvakulturanlegg”. Standarden er utvikla på bakgrunn av mellom anna rapporten ”MOM (Matfiskanlegg - Overvåking - Modelling) - Konsept og revidert utgave av overvåkingsprogrammet” (Hansen m. fl., 1997). MOM består av eit overvåkingsprogram (B- og C-granskingar) og ein modell for berekning av lokaliteten si berevne og fastsetjing av lokaliteten sin produksjonskapasitet. MOM B-granskingane er ei enkel trendovervaking av botntilhøva under eit oppdrettsanlegg. Dette er granskingar som i hovudsak skal skildre ein lokalitet og omfanget av påverknaden på denne frå fiskeanlegget. Både middeltilstanden for lokaliteten og tilstanden under dei ulike delane av anlegget vert kartlagt. Ei MOM B-gransking vurderer altså ikkje verknaden på sjølve resipienten. Det skjer gjennom ei MOM C-gransking.

Alle lokalitetar skal såleis i varierende grad underleggjast ulike typar miljøgranskingar. Mellom anna skal det utførast miljøgranskingar under anlegga ved topp-produksjon i kvar driftssyklus. Hovudmålet med miljøgranskingar på oppdrettsanlegg er å avgjere i kva grad drifta påverkar det ytre miljøet. Fram til no har det derimot vore lite merksemd retta mot korleis dei ytre miljøtilhøva påverkar velferda til fisken, då det indre miljøet i anlegget i stor grad blir påverka av det ytre miljøet.

I samband med søknad om ny lokalitet eller utviding på gjeldande lokalitet, skal det også presenterast straummålingar. NYTEK-forskrifta stiller tekniske krav til flytande oppdrettsanlegg med omsyn på dei ytre påkjenningane. Alle lokalitetar skal såleis vere klassifisert i høve til dette, der måling av overflatestraum er eitt sentralt element. Minimumsbehovet for straum i eit anlegg er avhengig av temperaturen i sjøen, årstid, fiskemengd i anlegget, føring, tettleik i merdane, djupne på nøtene, om nøtene er reine, anlegget si plassering i høve til straumretning, osv. For lite straum, eller lange straumstille periodar, vil kunne medføre oksygensvikt i merdane. Spesielt kritiske periodar har ein om sommaren og utover hausten med høg temperatur i sjøen kombinert med lite oksygen og høg biomasse i anlegga.

Lokalitetstypar og vassutskifting

Oppdrettslokalitetar eller sjøresipientar langs kysten av Vestlandet kan generelt delast i fire hovudtypar: **Fjordar og pollar, straumsund, vikar og bukter** eller **opne sjøområde**. Desse forskjellige områdetypane skil seg frå kvarandre på grunnlag av topografiske tilhøve, noko som medfører at vassmassane har ulik vassutskifting og sjiktningstilhøve på dei ulike djup. Dette er avgjerande for dei lokale sedimentasjonstilhøva, noko som vert lagt vekt på ved vurdering av resipienttilhøve og lokal påverknad av eventuelle utslepp til dei ulike typane sjøområde. På stader med god “overflatestraum” og dermed stor vassutskifting i overflatevassmassane, vil tilførslar av oppløyst næringsstoff raskt bli ført bort. Tilførslar av organisk stoff søkk ned og vil sedimentere avhengig av straumtilhøva lenger nede i vassøyla. Vi snakkar då om “spreiingsstraum” i vassmassane under overflatevassmassane, og denne er avgjerande for i kva grad tilførslar vil påverke lokalitetane.

Fjordar og pollar er pr. definisjon skilde frå dei tilgrensande utanforliggjande sjøområda med ein terskel i munningen/utløpet. Dette gjer at vassmassane innanfor ofte er sjikta, der djupvatnet som er innestengt bak terskelen, kan vere stagnerande, medan overflatevatnet hyppig vert skifta ut fordi tidevatnet to gonger dagleg strøymer fritt inn og ut. Mellom tidevasstraumane kan det vere periodar med straumstille. I dei store fjordane vil djupvatnet utgjere svært store volum, og djupnene kan vere på mange hundre meter.

Straumsund omfattar ofte trange, nesten kanal-liknande nord-sør gåande område der tidevasstraumen periodevis er svært sterk. Dersom slike strausund er grunne, vil dei kunne ha ei fullstendig utskifting av vassmassane heilt til botn, men vanlegvis er det mindre sterk straum nedover i djupet. Det vil imidlertid berre vere høge straumhastigheiter i avgrensa tidsperiodar, og innimellom tidevasstraumen vil det kunne vere straumstille. Grunne strausund vil vanlegvis ha ein svært god resipientkapasitet, fordi sjølv betydelege tilførselar vert spreidd utover store område, medan djupare strausund vil ha sedimenterande tilhøve i djupet i dei periodane straumhastigheita er mindre. Den lokale påverknaden av utslepp vil difor variere avhengig av djupna til sundet. Større sjøområde kan også ha karakter av strausund i overflata, medan dei kan ha relativt grunne tersklar i begge endar og dermed ha eigenskapar av fjordar med tilhøyrande stagnerande djupvatn under terskelnivå. Slike større område vil også ha sedimenterande tilhøve og kunne ha lokal påverknad av utslepp.

Bukter og vikar viser til lokale område som gjerne ligg i tilknytning til anten større fjordar, strausund eller opne havområde. Buktene og vikene vert skilt frå pollar ved at dei ikkje er fråskilt dei utanforliggjande sjøområda med nokon terskel, og difor ikkje har stagnerande djupvatn ved botnen. Vanlegvis vil difor ei bukt / vik ha skrånande botn frå land og utover mot det utanforliggjande området, slik at også dei djupare delane av vassøyla her vert skifta ut. Slike område har relativt god resipientkapasitet, sjølv om eit utslepp vil kunne ha ein lokal miljøeffekt på lokaliteten avhengig av den lokale botntopografien og straumtilhøva. Dette er fordi ei bukt eller vik vil kunne liggja i ei ”bakevje”, og ha betydeleg dårlegare straumtilhøve i høve til sjøområda utanfor.

Opne havområde ligg utanfor tersklane til dei store fjordane, vest i havet. Her er det store djup og jamn utskifting av vassmassane utan stagnerande djupvatn mot botnen. Her er resipienttilhøva svært gode, og eit eventuelt utslepp vil ikkje ha nokon innverknad på miljøet ved utsleppet.

Innslaget av straumstille periodar på strausvake lokalitetar (t.d. innerst i ein fjordarm, inne i ein os, ei bukt eller ei vik) gjer at ein kan risikere at fisken i lengre periodar sym i tilnærma det same vatnet. På strausvake lokalitetar har ein ikkje alltid kontinuerleg utskifting av vatnet i anlegget. Dette treng ikkje vere kritisk i den kalde årstida, men i periodar med høg temperatur i sjøen og mykje fisk i anlegget og intensiv fôring, vil fisken kunne få tilført for lite oksygen. Dette vil i særlege tilfelle kunne verke negativt inn på veksten og trivselen til fisken.

Lokal belastning på ytre miljø

Ved alle vurderingar av belastning må ein skilje mellom det som utgjer ei **lokal** punktbelastning på ein oppdrettslokalitet og det som resipienten **regionalt** har kapasitet til å omsetje av organisk materiale før han blir overbelasta. Uansett om resipienten har god kapasitet, så vil bereevna til sjølv lokaliteten i stor grad vere avhengig av terrenget ved botn, djupnetilhøva og straumtilhøva i vassøyla.

Når belastninga på ein lokalitet er i likevekt med omsetjinga i sedimenta under oppdrettsanlegget, betyr det at den tilførte mengda organisk materiale blir broten ned og omsett i sedimenta, i all hovudsak av botngravande dyr. Forholdsvis store mengder sediment kan omsetjast på lokalitetar der ein har ein rik botnfauna, har straum ved botnen som medfører jamn tilførsel av oksygen, og som også spreier avfallet frå anlegget ut over eit større område.

Dersom belastninga frå anlegget er større enn det lokaliteten kan omsetje, vil sedimenta byggje seg opp under anlegget, dei vert surare, oksygenmengda vert redusert, og botnfauna som er lite tolerant for miljøendringar forsvinn. Dei dyra som toler større endringar i miljøtilhøva blir verande inntil sedimenta er så sure og oksygenfattige at desse dyra også må gje tapt. Det er svært uheldig ikkje å ha botngravande dyr på botnen under merdane, fordi mesteparten av nedbrytingsprosessane då stoppar opp. Graveaktiviteten til dyra skapar omrøring og tilfører sedimentet vatn og oksygen. Dyra konsumerer sedimentet, bryt det ned og omdannar det. Når dyra forsvinn, er det berre den bakterielle nedbrytinga som held fram, noko som går vesentleg seinare. Då skal det berre små tilførselar til før sedimenthaugane byggjer seg opp under merdane.

Erfaring viser at **fjordlokalitetar** er meir utsett for punktbelastning enn drift på meir kystnære

lokalitetar, og det medfører at desse lett vert overbelasta. I store og djupe fjordar kan belastninga vere eit lokalt problem for oppdrettar, medan det regionalt utgjer eit lite problem for resipienten. Årsaka til at botnen på fjordlokalitetar lettare vert overbelasta, skuldast både at det generelt er mindre spreingsstraum nedover i vassmassane og at botnen ofte består av fjell utan særleg mykje opprinneleg sediment. Det vil dermed i utgangspunktet finneste lite gravande botnfauna som kan ta seg av nedbrytinga av avfallet frå anlegget. Ein **kystlokalitet** har som oftast sedimentbotn og god spreingsstraum nedover i vassmassane, og i **straum-sund** har ein difor ofte svært gode lokalitetar med sedimentbotn og liten lokal påverknad under anlegga.

På typiske **fjordlokalitetar** med bratt stein- og fjellbotn med lite primærsediment vil avfall frå anlegget skli nedover på det bratte berget og lande på hyller og verte liggjande i små lommer og groper i terrenget. Når ein tek prøvar på ein slik fjordlokalitet, vil prøva som oftast vise dårlege tilhøve der det er mogeleg å få opp sediment, medan det 1 – 2 m frå treffpunktet kan vere tilnærma reint for sediment og avfall. Det prøvematerialet ein får opp slike stader består ofte av oppskrapte sure, brune, lause og luktande sediment, som automatisk får ein noko høgare poengsum ut frå dei formelle MOM B-vurderingskriteria. Denne type lokalitetar kan difor lett verte vurdert som overbelasta, og MOM-metodikken bør difor ikkje alltid nyttast slavisk. Det er viktig å tolke resultatata i lys av korleis lokaliteten er.

Drift i kompaktanlegg vil generelt bidra til ei høgare punktbelastning over eit større areal enn drift i plastringar, der det gjerne er noko avstand mellom kvar ring. I tillegg vil store merdar innehalde meir fisk pr arealeining enn små merdar, og følgjeleg gje større belastning. På straumsvake lokalitetar vil dette kunne gje store utslag i belastning på ein lokalitet, då avfallet stort sett sedimenterer rett under nøtene. På bratte fjordlokalitetar kan denne effekten til ein viss grad vegast opp ved at ein oppnår ei viss spreing av avfallet på ein skrånande botn.

Ved planlegging av større anlegg i fjordsystem kan det være fornuftig å vurdere tolegrensa til lokaliteten opp mot val av anleggstype, plassering av anlegget i høve til dominerande straumretning, og også å sikre lokaliteten tilstrekkeleg kviletid mellom driftsperiodane.

Indre- og ytre miljøtilhøve, sjukdom.

Dei siste åra har antal fisk på kvar lokalitet, og i kvar merd, auka kraftig utan at ein har sett nok fokus på kva konsekvensar dette kan ha for fisken sitt indre miljø i anlegga. Fisken treng oksygen til alle livsfunksjonane, og straumtilhøva på lokaliteten, anleggstype og anlegget si plassering i høve til dominerande straumretning har vesentleg betydning for om fisken får nok oksygen. Det er viktig at vasstraumen får kortast mogeleg veg gjennom anlegget.

Særleg i den varme årstida vil det vere viktig at fisken til ei kvar tid får nok oksygen. Då er oppløyslegeheita til oksygen i vatnet lågast, og fisken har samtidig høg metabolisme og dermed større behov for oksygen. Algane i sjøen brukar oksygen om natta, og med avtakande daglengde utover sommaren og hausten vil tilgjengeleg oksygen i sjøen minke, slik at ein vil kunne oppleve periodar med for lite oksygen, spesielt tidleg om morgonen. Det er også ofte på sommaren og hausten at ein har den mest intensive drifta 2. året i sjø etter utsett.

For lite oksygen i merdane kan vere ein av dei viktigaste forklaringane på kvifor nokre oppdrettarar føler at ”dei køyrer med handbremsa på”, og er truleg ei av dei viktigaste årsakene til at nokre anlegg er meir utsett for sjukdom og oppnår dårlegare produksjonsresultat enn andre. Stress over lengre tid på grunn av ugunstige oksygen- og miljøtilhøve, vil kunne redusere allmentilstanden for fisken slik at den lettare vert ramma av sjukdom, og gje høgare dødelegheit når sjukdommen først har ramma fisken (t.d. PD og PGI). Rådgivende Biologer AS har dei siste åra målt profilar av oksygen, temperatur og saltinnhald ved og i anlegg i samband med lokalitetsvurderingar, og det er ikkje uvanleg å finne verdiar på mellom 50 og 70 % oksygenmetning i anlegg med mykje fisk.

Oksygenmålingar som EWOS innovation har utført syner at låge oksygenverdiar ikkje berre er avgrensa til den varme årstida, men vil også kunne oppstå heile hausten fram mot nyttår. Fôringsforsøk som dei har utført i karanlegg på land viser at med dei låge oksygenkonsentrasjonane som er påvist i anlegga, vil oksygenstresset føre til at både fisken sin appetitt samt fôrutnytting blir

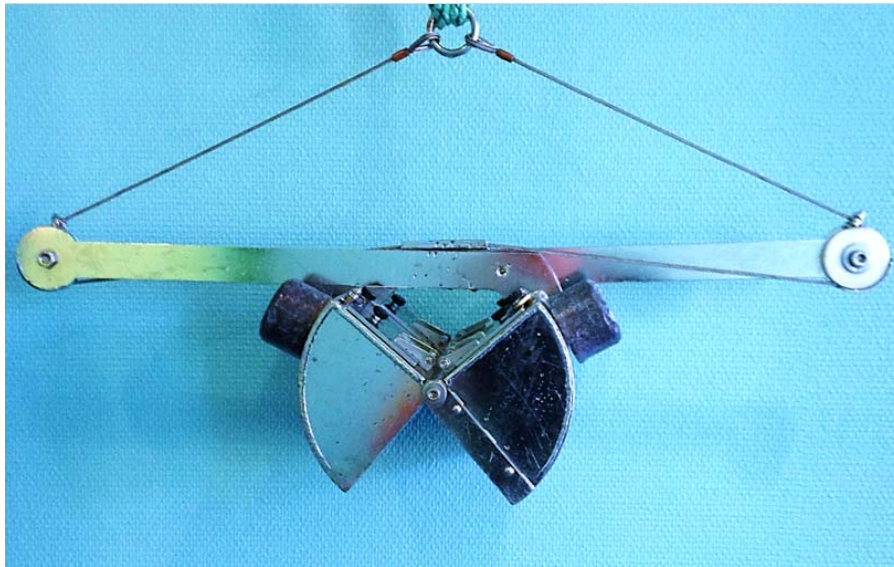
redusert i betydeleg grad. (Kjelde: Per Krogedal, EWOS Innovation, Trøndelag fiskeoppdretterlag årsmøte 07.03.2005). Dei siste åra har EWOS Innovation også utført fôringsforsøk under variable oksygenkonsentrasjonar i sjøen i konvensjonelle matfiskanlegg, som viser at oksygentilsetjing i laksemerdar gjev auka slaktekvantum (Gausen m.fl. 2004).

Djupna under anlegget viser seg å samsvara positivt med fôrutnyttinga til fisken i eit oppdrettsanlegg. Dette viser ei samanstilling presentert i bladet Norsk Fiskeoppdrett (Kosmo 2003). Eit stort materiale basert på utsettet av fisk i år 2000, viste at dess djupare det var under anlegget, dess betre fôrfaktor vart oppnådd. Dette kan sjølvsagt også vere ein verknad av fleire uavhengige årsaker, der lokalitetar med gode djupnetilhøve gjerne også ligg opnare til og dermed har betre vassutskifting.

B-undersøkelse for lokalitet


Matland

NS 9410:2016



Tilstand	1
Dato for feltarbeid	15.05.2018
Oppdragsgiver	AS Bolaks

Tabell 1. Informasjon fra oppdragsgiver og oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

Informasjon oppdragsgiver							
Rapport tittel	B-undersøkelse for «Matland»						
Rapport-nummer	FoMAS Miljø Rapport nr. B-18011	Lokalitetens navn	Matland				
Lokalitetsnummer	10137	Kartkoordinater (midtpunkt)	60°15.839'N/ 005°39.546'E				
Fylke	Hordaland	Kommune	Fusa				
MTB-tillatelse	780 tonn	Driftsleder	Ivar Eikeland				
Oppdragsgiver	AS Bolaks						
Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen							
Fiskegruppe	V-16	Biomasse ved undersøkelse	105 tonn				
Utforet mengde	47 tonn						
Type undersøkelse							
Maks biomasse	X	Oppfølgende undersøkelse					
Brakklegging		Ny lokalitet					
Hovedresultater fra B-undersøkelsen							
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand					
Gr. II pH/Eh	0,88	Gr. II pH/Eh	1				
Gr. III Sensorikk	0,39	Gr. III Sensorisk	1				
Gr. II+III	0,63	Gr. II + III	1				
Dato feltarbeid	15.05.2018	Dato rapport	28.05.2018				
Lokalitetstilstand		1					
Ansvarlig feltarbeid	Ragnhild H Malkenes	Signatur					
Delresultater fra B-undersøkelsen							
Ant. grabbstasjoner	8	Ant. grabbhugg	10				
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende				
	sand	silt	skjellsand				
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand							
Tilstand 1	7	Tilstand 3	0				
Tilstand 2	1	Tilstand 4	0				
Indeks illustrert tilstand	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; background-color: blue; color: white;">1</td> <td style="width: 25%; background-color: green; color: white;">2</td> <td style="width: 25%; background-color: yellow; color: black;">3</td> <td style="width: 25%; background-color: red; color: white;">4</td> </tr> </table>			1	2	3	4
	1	2	3	4			
↑							

Tabell 2. Informasjon oppdrag og rapportansvarlig, Åkerblå AS.

Oppdragsansvarlig	
Selskap	FoMAS-Fiskehelse og Miljø AS Malkenes, 5690 LUNDEGREND Organisasjon nr. 977 041 236
Rapportnummer	FoMAS Miljø Rapport nr. 18011
Ansvarlig prøvetaking	Ragnhild H. Malkenes
Rapportansvarlig	Ragnhild H. Malkenes ragnhild@fom-as.no Telefonnr: 482 53 487
Forfatter (-e)	Ragnhild H. Malkenes 
Godkjent av	Arild Kjerstad arild@akerbla.no Telefonnr: 909 42 055 
Revisjon	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse

Sammendrag

På oppdrag fra AS Bolaks har FoMAS utført en B-undersøkelse ved lokalitet Matland. Undersøkelsen viste at tilstanden var god på de åtte stasjonene. Det ble funnet gravende bunndyr i alle åtte stasjoner.

Samlet får lokaliteten lokalitetstilstand 1 (meget god).

Innhold

Sammendrag	4
1. Innledning	5
2. Materiale og metode	6
2.1 Område og stasjonsvalg	6
2.2 Utstyr	9
2.3 Prøvetaking	9
3. Resultater	11
4. Diskusjon	16
5. Litteratur	18
Vedlegg 1. / Appendix 1. A summary in English	19
Vedlegg 2. Bilder fra prøvestasjoner	20

1. Innledning

FoMAS har på oppdrag fra AS Bolaks utført B-undersøkelse på lokalitet Matland i Fusa kommune den 15.05.2018. Forrige B-undersøkelse ble utført 19.01.2017, hvor lokaliteten fikk tilstand 1 som samlet vurdering. Undersøkelsen er utført i forbindelse med maksimal belastning på lokaliteten. Maksimal belastning er vanskelig å vurdere nøyaktig på en stamfisklokalitet med korte opphold av fisk, der fisk blir flyttet hit fra andre lokaliteter. Det ble flyttet fisk til lokaliteten 10. november 2017, og den er planlagt brakklagt i juni 2018. Neste utsett er planlagt i oktober/ november 2018.

FoMAS arbeider som kontrahert personell under Åkerblå AS sin akkreditering. B-undersøkelse utføres akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres iht. NS 9410:2016 (Standard Norge 2016). B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av hvor belastet miljøet er, kan man følge utviklingen av miljøbelastningen fortløpende. Undersøkelsen omfatter en serie grabbprøver som vurderes etter fauna og biodiversitet, kjemiske forhold (pH og redoks-potensial) og sensoriske forhold (gass, farge, lukt, konsistens, volum og slamtykkelse). Alle parametere får tilstandsverdi etter hvor mye sedimentet er påvirket av organisk avfall. Skillet mellom «dårlig» og «meget dårlig» tilstand er satt til den største akkumuleringen som tillater gravende bunndyr å leve i sedimentet. Lokaliteten får en samlet tilstandsverdi fra 1 til 4, hvor 1 er best (meget god) og 4 dårligst (meget dårlig). Standarden «Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg» oppgir også i hvilket intervall undersøkelsen skal utføres (tabell 3).

Tabell 3. Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetsstilstand ved maksimal organisk belastning (Standard Norge 2016).

Tilstand	Tidspunkt for neste undersøkelse
1 – meget god	Ved neste maksimale belastning.
2 - god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3 - dårlig	Før utsett Dersom undersøkelsen før utsett gir: <ul style="list-style-type: none"> - tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; - tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimale belastning; - tilstand 3 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning, og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak. Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.
4 – meget dårlig	Overbelastning, Ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

2. Materiale og metode

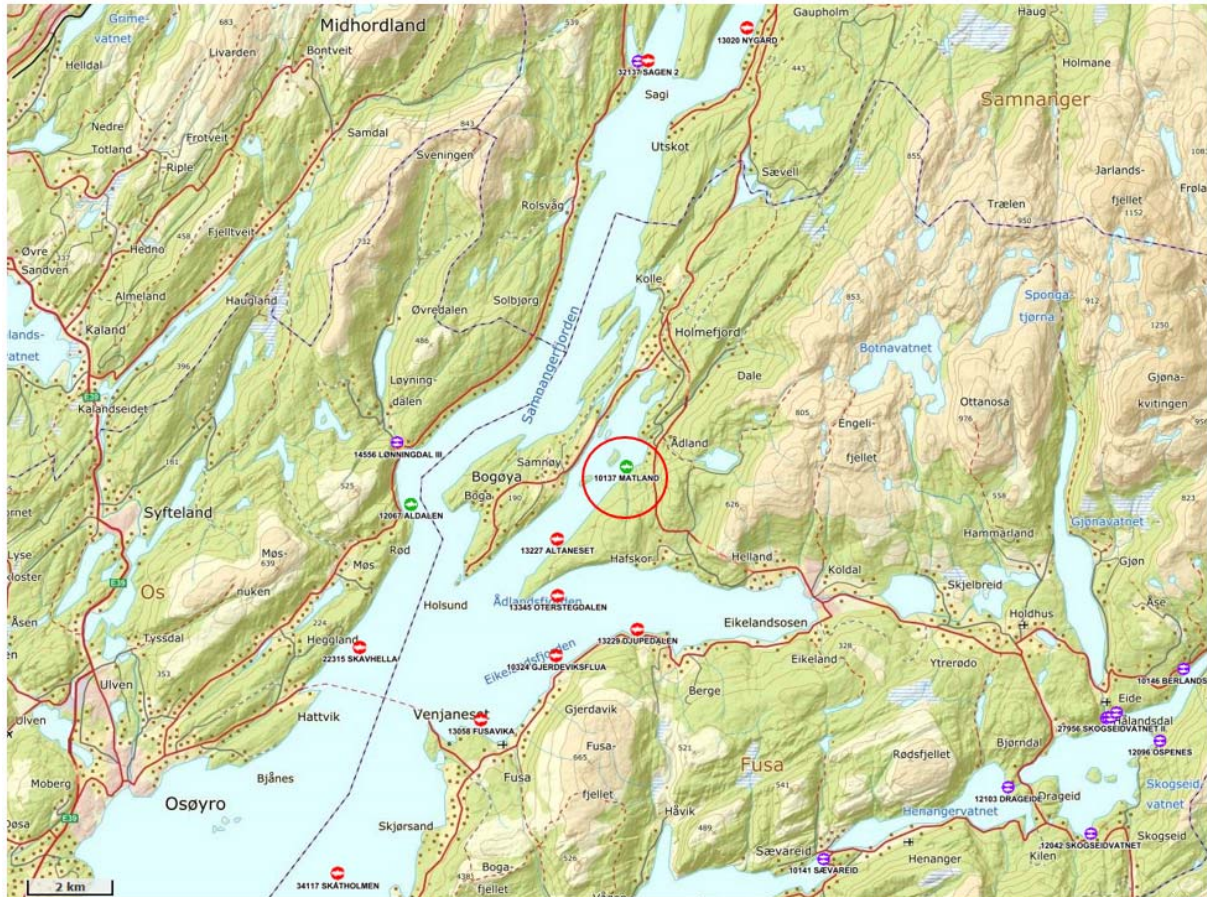
2.1 Område og stasjonsvalg

Oppdrettslokaliteten Matland ligger nord for Altaneset i Ådlandsfjorden i Fusa kommune. Lokaliteten ligger godt beskyttet for vær og vind fra de fleste retninger, men noe eksponert for vindretninger fra sørsørvest og sørvest. Bunnen i lokalitetsområdet skråner nedover under anlegget i anleggets lengderetning mot nordvest, og under anlegget er det fra ca 72 til 90 meter dypt. Fra anlegget skrår bunnen jevnt nedover mot sørvest til et dypområde på ca 280 m ca 2,3 km fra anlegget.

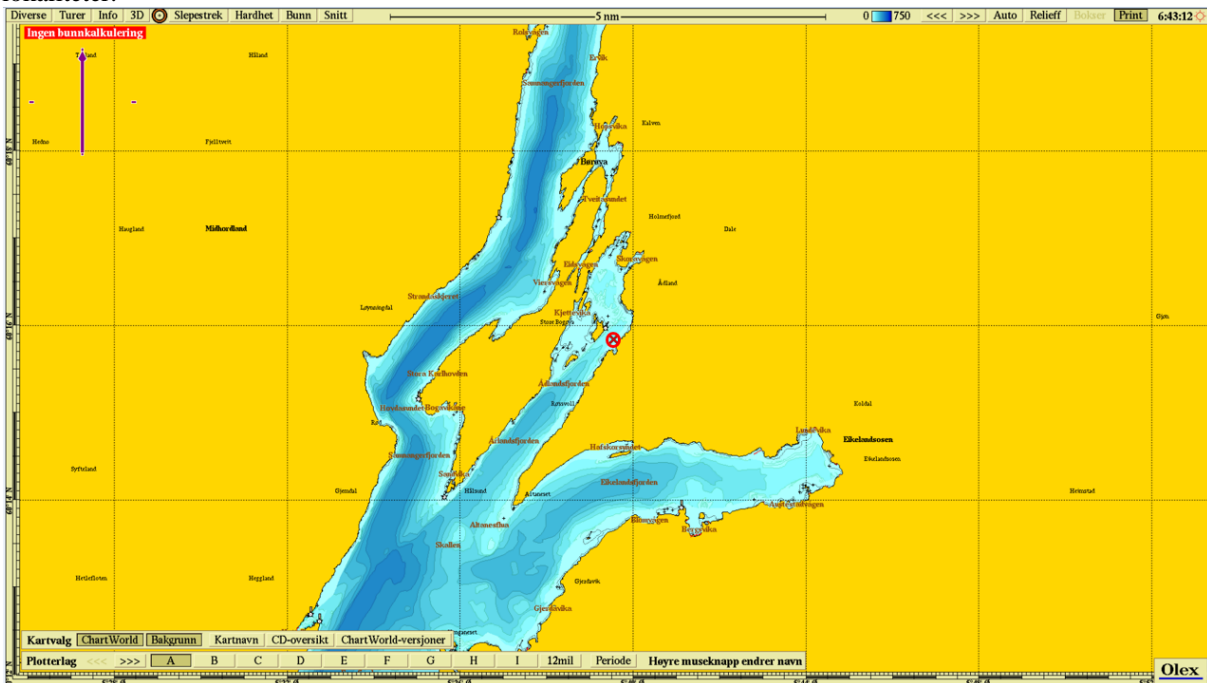
På lokaliteten lå det et stålanlegg bestående av 3 merder på 25 x 25 m da undersøkelsen ble gjennomført. Det har kun vært fisk i den midterste merden i hele perioden siden forrige B-undersøkelse. Denne merden er omgitt av en lukket presenning med hovedavløp rett utenfor det nordligste hjørnet av merden. I tillegg er det spalter midt på hver side av buret hvor noe overskuddsvann slippes ut. Alle prøvestasjonene ble derfor plassert rundt denne merden og ved hovedutløpet fra den lukkede presenningen.

I henhold til gjeldende standard settes antall prøvestasjoner ut i fra lokalitetens MTB. Ved lokalitet Matland med en MTB på 780 tonn skal 8 stasjoner undersøkes.

Alle prøver ble tatt helt inn til merden og utenfor avløpet, og er fordelt jevnt slik at de best mulig dekker bunnområdet rett under anlegget og avløpet (figur 7 og 8).



Figur 1. Oversiktskart-sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokalitet Matland og omkringliggende lokaliteter.



Figur 2. Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking (rødt kryss) av lokalitet Matland.

Tabell 4. Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84-UTM33n.

Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	60° 15.845 'N 005°39.529 'Ø	60° 15.834 'N 005°39.534 'Ø	60° 15.830 'N 005°39.510 'Ø	60° 15.834 'N 005°39.499 'Ø	60° 15.844 'N 005°39.505 'Ø	60° 15.850 'N 005°39.518 'Ø
Stasjon	7	8				
Posisjon	60° 15.853 'N 005°39.516 'Ø	60° 15.852 'N 005°39.521 'Ø				

2.2 Utstyr

Følgende utstyr ble benyttet under undersøkelsen tabell 5.

Tabell 5. Oversikt over utstyr som benyttes i B-undersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» FoMAS grabb nr 4 (KC-denmark) på 0,025 m ² .
pH / redoks-målerutstyr	YSI Pro 10/ YSI 1009 pH/ORP Probe kit (#605179)
Redoksmåleutstyr	YSI Pro 10/ YSI 1009 pH/ORP Probe kit (#605179)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter
Hvit plastbalje	
Hevert	
Utstyr for koordinatfesting av prøvepunkter	Olex
Kamera	Olympus
Linjal	

2.3 Prøvetaking

Prøver av sedimentet ble tatt ut med grabb (Tabell 5). Grabben senkes åpen til den når bunnen og heves deretter lukket til overflaten. Ved hardbunn eller åpen grabb gjøres et nytt forsøk på stasjonen.

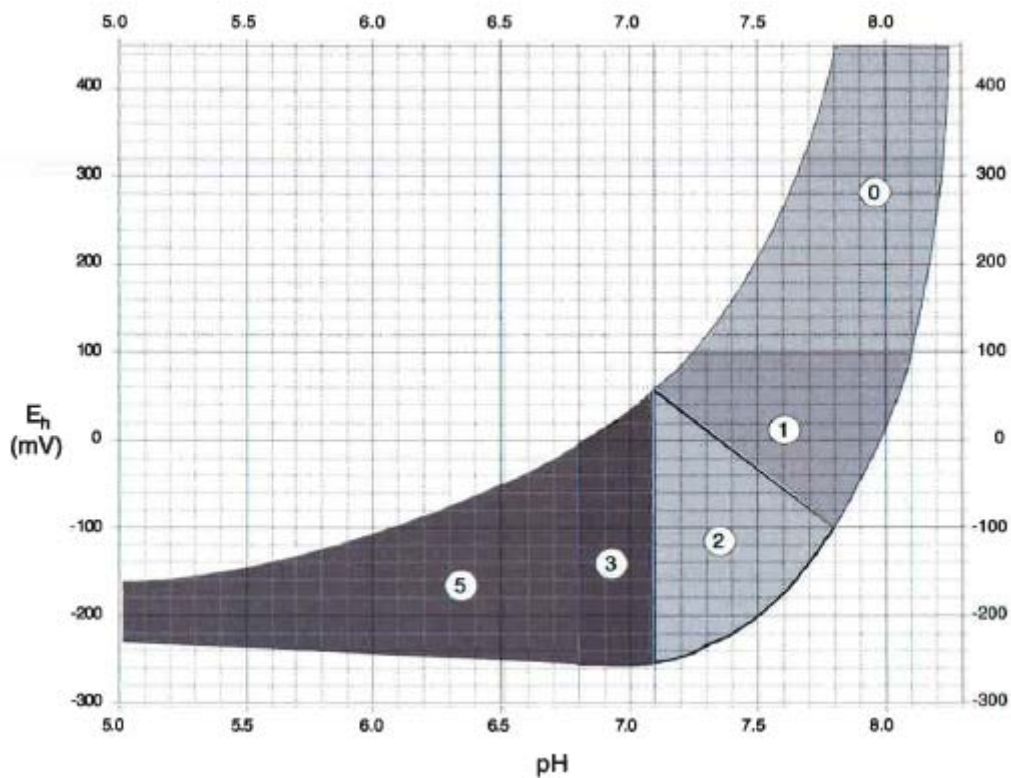
Sedimentprøvetaker plasseres så lukket i sikt i plastbalje før den åpnes på toppen. Eventuelt overvann dreneres så vekk før innføring av elektroden. pH og Eh måles ved å føre elektorden forsiktig ca. én cm ned i sediment. Kun grabber som har sediment med uforstyrret overflate måles. Grabben tømmes så forsiktig ut i sikt hvor sedimentet så vurderes ut i fra parameterene under gruppe III, prøveskjema B.1. Det tas så bilde av sediment i sikt som merkes med stasjonsnummer som legges ved siden av prøven.

Sediment vaskes før gjenværene materialer i sikt for nærmere undersøkes og fauna registreres. Det tas så nytt bilde av filtrert sediment som også gis stasjonsnummer som legges ved prøven for senere tilknytning av bilder til aktuell prøvestasjon. Bunndyr ble

registrert i skjema B.1 (NS 9410:2016), dyr større enn 1 mm gir 0 poeng, ingen dyr gir 1 poeng. Dyrene ble videre klassifisert i skjema B.2.

pH og Eh er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Elektrodene ble ført ca. 1 cm ned i sedimentet ved måling. Avlesning av redokspotensial ved drift < 0,2 mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene.

Inspeksjonslukene på grabben gjør det mulig å måle pH/Eh uten at sedimentet blir påvirket nevneverdig av oksygen. Avlesning av pH/Eh gis poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (figur 4).



Figur 4. Poengavlesning på grunnlag av redokspotensialet (Eh) og pH (Figur D.1, NS 9410:2016).

3. Resultater

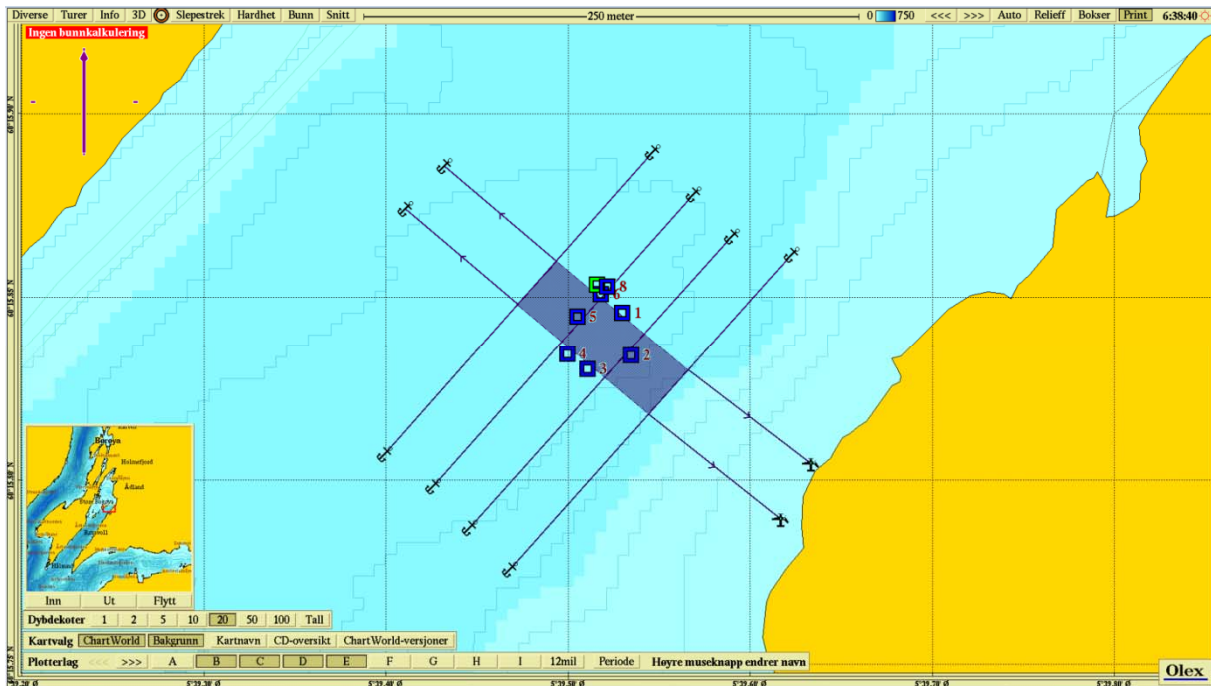
Resultater fra gjeldende B-undersøkelse er oppsummert i tabell 6 og registrert i prøveskjemaene B.1 og B.2 (figur 5 og 6). Stasjoner og tilstand for hver stasjon er presentert i figur 7 og 8. Oppsummering av gjeldende og tidligere undersøkelser er oppgitt i tabell 7, samt presentert i forhold til innsamlet driftsdata (pers medd) i figur 9.

Tabell 6. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,88	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,39	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,63	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	15.05.2018	Dato rapport	28.05.2018
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	8	Ant. grabbhugg	10
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	silt	skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	7	Tilstand 3	0
Tilstand 2	1	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		
	4		

ÅKERBLÅ		Prøveskjema B.1											
		Firma:	AS Bolaks					Dato :	15.05.2018				
		Lokalitet:	Matland					Lokalitetsnummer :	10137				
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8			
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B		
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	pH	Målt verdi	7,5	7,7	7,5	7,6	7,4	7,4	7,4	7,4			
II	Eh (mV)	Målt verdi	143	119	93	80	75	6,3	-78	-6			
		*+ref. verdi											
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	0	0	1	1	1	1	2	1		0,88	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	2	1			
Tilstand (Gruppe II)			1										
Buffertemp:			15,7		Sjovannstemp:			15,0		Sedimenttemp:			15,3
pHsjø:			8,1		Eh sjø:			219		Referanseelektrode:			
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Brun/sort = 2											
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Noe = 2											
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0			0	0				
		Mjlk = 2				2	2			2			
		Løs = 4											
	Grabbvolum	<¼ = 0	0										
		¼-¾ = 1		1	1		1	1	1	1			
		>¾ = 2				2							
	Tykkelse på slamlag	0-2 cm = 0											
		2 cm- 8 cm = 1											
>8 cm = 2													
Sum			0	1	1	4	3	1	1	3			
Korr. Sum(0,22)			0,00	0,22	0,22	0,88	0,66	0,22	0,22	0,66		0,39	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	1	1			
Tilstand (Gruppe III)			1										
Middelverdi (Gruppe II & III)			0,00	0,11	0,61	0,94	0,83	0,61	1,11	0,83		0,63	
Tilstand (prøve)			1	1	1	1	1	1	2	1			
Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi		Tilstand											
<1,1		1											
1,1 - <2,1		2											
2,1 - <3,1		3											
≥3,1		4											
LOKALITETSTILSTAND											1		

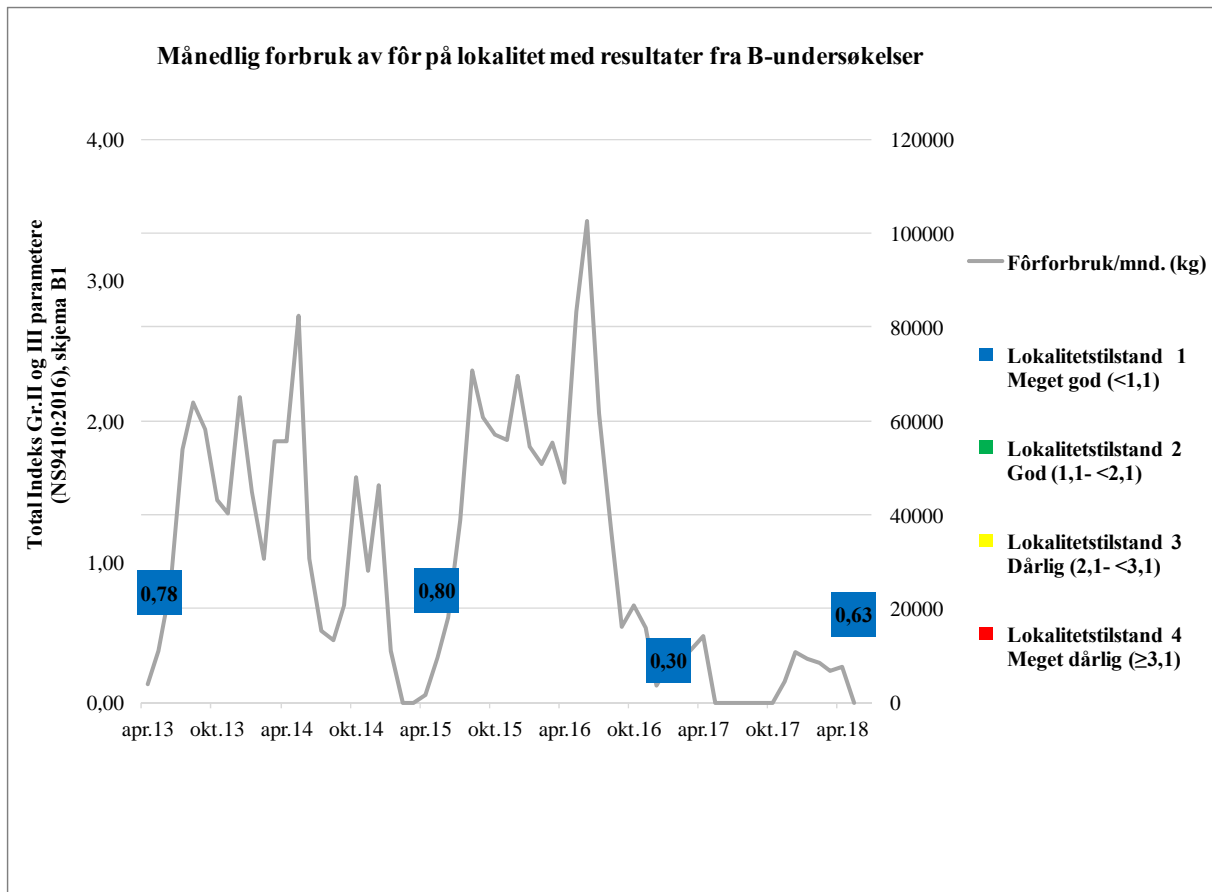
Figur 5. Prøveskjema B.1 med utfylt data fra feltarbeider ved Sandvik.



Figur 7. Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking prøvestasjoner. Blå firkant; Tilstand 1, Grønn firkant; Tilstand 2, Gul firkant; Tilstand 3, Rød firkant; Tilstand 4.

Tabell 7. Oppsummering av B-undersøkelser ved lokaliteten, samt produksjonsdata for lokaliteten.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utført mengde (tonn)	Budsjett før (tonn)	% utført	Merknader
15.05.2013	V-13	0,78	1	9,5	846	1	
20.05.2015	V-15	0,80	1	7,8	972,5	1	
19.01.2017	V-15	0,30	1	938	972,5	96	
15.05.2018	V-16	0,63	1	47	47	100	stoppet fôring 1. mai gr stamfisk



Figur 8. Fôrforbruk på lokaliteten samt resultater fra B-undersøkelser fra inneværende og tidligere undersøkelser ved lokalitet.

4. Diskusjon

Det ble samlet prøver fra 8 stasjoner på lokaliteten. Undersøkelsen ble gjennomført litt sent i forhold til maksimal belastning (100 % utføret, tabell 7). Det skulle stå fisk ca en måned til på lokaliteten etter undersøkelsen, men altså uten fôring fordi det er stamfisk. En litt tidligere undersøkelse ville antakelig gitt samme resultat.

Type sediment: Bunnen under de 8 stasjonene bestod av bløtbunn med varierende mengde finere sediment, men med lite sediment og noe stein på stasjon 1. Sedimentet bestod i hovedsak av sand og silt med innslag av skjellsand på flere stasjoner.

Fauna: Det ble registrert bunngravende børstemark i alle 8 stasjoner. Syv av stasjonene (stasjon 1, 3, 4, 5, 6, 7 og 8) hadde noe større mengder børstemark (fra > 30 til > 100). Høyt antall individer (>20) av børstemark tyder på at dyrene har tilgang til ekstra organisk materiale fra oppdrettsvirksomheten. På en stasjon (stasjon 2) ble det observert > 10 børstemark.

Kjemiske målinger: De kjemiske målingene gav resultatet god på en stasjon (stasjon 7) og meget god på de resterende syv stasjonene (stasjon 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 8). Samlet kjemisk indeks for stasjonene ble 0,88. Dette tilsvarer tilstandsklasse 1- ”meget god” for de kjemiske målingene.

Sensoriske vurderinger: Sedimentet var lyst/grått og luktfritt på alle åtte stasjoner. Konsistensen var fast på fem stasjoner (stasjon 1, 2, 3, 6 og 7) og myk på tre stasjoner (stasjon 4, 5, og 8). Det ble ikke observert gassbobler, fôr- eller fekalierester.

Samlet indeks for de sensoriske vurderingene ble 0,39. Dette tilsvarer tilstandsklasse 1- ”meget god” for de sensoriske vurderingene.

Miljø / Bæreevne: Undersøkelsen viste mindre tegn til organisk påvirkning i form av et relativt høyt antall børstemark på flere av stasjonene, noe som er et tegn på ekstra organisk belastning. Ettersom det var svært gode kjemiske forhold og få sensoriske tegn til forurensning får lokaliteten tilstand 1 samlet.

Helhetsvurdering: Lokaliteten får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand 1** –«meget god».

Tidligere B-undersøkelser ved Matland har resultert i lokalitetstilstand 1- «meget god» i 2013 (Rådgivende Biologer AS, rapport nr 1741), 2015 (Uni Resarch Miljø, rapport nr 15-2015) og i 2017 (Fishguard, rapport nr 5-17).

Neste B-undersøkelse: I henhold til NS 9410:2016 skal det ved lokalitetstilstand 1 gjennomføres ny B-undersøkelse ved neste maksimale belastning. Ved en stamfisklokalitet er det vanskelig å avgjøre maksimal organisk belastning. Den meget lave biomassen og utfôringen ved siste produksjonssyklus, sammen med den gode tilstanden historisk sett, tilsier at det bør vurderes å tillate noe sjeldnere undersøkelser om produksjonen skal fortsette slik. Undersøkelse på maksimal belastning hvert andre år vil gi en bra overvåkning av bunnen under anlegget.

5. Litteratur

Referanse til biomassedata, pers medd

Standard Norge (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016), 1-29.

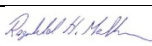
Tverberg, J. og Haugsøen, H.E. 2013. MOM B-gransking av oppdrettslokaliteten Matland i Fusa kommune, mai 2013. *Rådgivende Biologer AS, rapport 1741. 24 s.*

Bye-Ingebrigtsen, E. 2015. MOM B-undersøkelse ved Matland i Fusa Kommune, Mai 2015. *Uni Research Miljø. SAM notat 15-2015. 18 s.*

Pedersen, L.B., 2017 B-undersøkelse ved Matland, Fusa kommune, januar 2017. *Fishguard Miljø Bergen. Rapportnr. 5-17. 18 s..*

Vedlegg 1. / Appendix 1. A summary in English

By 05/2018, the estimated salmon biomass was 105 tonnes. From delivery in 11/2017 to 15/05/2018, 47 tonnes of fish feed was used. The site is classified as condition 1–Very good.

A. Company and site information			
Report title	B-examination for «Matland»		
Report number	B-undersøkelse for «Matland»	Site name	Matland
Site number	FoMAS Miljø Rapport nr. B-18011	Coordinates	60°15.839'N/ 005°39.546'E
County	Hordaland	Municipality	Fusa
Max. allowed biomass (MTB)	780 tonnes	Site manager	Ivar Eikeland
Company	AS Bolaks		
B. Production information			
Generation	Spring 16	Biomass at sampling	105 tonnes
Feed used	47 tonnes		
Type of B-examination			
Max biomass	X	Follow-up examination	
Fallow		New location	
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/Eh	0.88	Grp. II pH/Eh	1
Grp. III Physical evaluation	0.39	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0.63	Grp. II + III	1
Fieldwork date	15.05.2018	Report date	28.05.2018
Site condition		1	
Fieldwork responsible	Ragnhild H Malkenes	Signatur	
D. Additional results			
No. sampling locations	8	No. sampling attempts	10
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Sand	silt	seasand
Sampling locations (group II og III) and condition			
Condition 1 (very good)	7	Condition 3 (bad)	0
Condition 2 (good)	1	Condition 4 (very bad)	0
Index number illustrated / ranking	1	2	3
	↑		

Vedlegg 2. Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sediment og ferdig vasket prøve ved stasjonene.

Bilde merket 1A,2A,3A...osv = sediment

Bilde merket 1B, 2B, 3B...= ferdig vasket prøve

