



RAPPORT LNR 5949-2010

Ikke formelt kvalitets-  
sikret!

# Overvåking av Ytre Oslofjord – Bentosundersøkelser 2009

Fagrappport



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Postboks 2026  
5817 Bergen  
Telefon (47) 2218 51 00  
Telefax (47) 55 23 24 95

**NIVA Midt-Norge**

Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Overvåking av Ytre Oslofjord – Bentosundersøkelser 2009. Fagrapport	Løpenr. (for bestilling) 5949-2010	Dato 2010.03.18
	Prosjektnr. Undernr. 27250 7	Sider Pris 34
Forfatter(e) Walday, Mats Gitmark, Janne Norling, Karl	Fagområde Overvåking	Distribusjon Fri
	Geografisk område Ytre Oslofjord	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fagrådet for Ytre Oslofjord, Klima- og forurensningsdirektoratet. Bjørn Svendsen er Fagrådets kontaktperson	Oppdragsreferanse J.nr. 596/09
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

<p>Sammen drag</p> <p>Det er i 2009 gjennomført undersøkelser på bløtbunn med SPI kamera og rammeundersøkelser i fjæra i Ytre Oslofjord. Generelt var bunnforholdene i de åpne delene av fjorden meget gode eller gode (tilstandsklasse I og II) og det er liten variasjon mellom årene 2007 til 2009 på de fleste stasjoner. Større problemområder er Drammensfjorden, Horten havn, Tønsberg, Frierfjorden og Iddefjorden. Til sammen ble det registrert 89 taxa av alger og dyr på de 10 fjærestasjonene som ble undersøkt i 2010, 50 av disse var alger og 39 dyr. I Larviksfjorden var det fattig både med hensyn til alger og dyr, og det var her de største grønnalgeforekomstene ble registrert. Stasjonene i ytre Drammensfjord, i Larviksfjorden og i Løperen har lav saltholdighet i overflaten og det er sannsynligvis derfor de har få dyretaxa i det øvre nivået.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. marin</li> <li>2. overvåking</li> <li>3. bentos</li> <li>4. eutrofi</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. marine</li> <li>2. monitoring</li> <li>3. benthos</li> <li>4. eutrophication</li> </ol>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Prosjektleder

Overvåking av Ytre Oslofjord

**Bentosundersøkelser 2009**

Fagrapport

## Forord

NIVA og Havforskningsinstituttet (HI) gjennomfører, på oppdrag fra Fagrådet for Ytre Oslofjord og Klima- og forurensningsdirektoratet (tidligere SFT), overvåking av det marine miljøet i Ytre Oslofjord. Den foreliggende rapport gir en kort beskrivelse av undersøkelser og resultater fra bentosundersøkelser som er blitt gjennomført i 2009. Resultatene vil bli nærmere omtalt og diskutert i årsrapporten for 2009-overvåkingen.

Mats Walday fra NIVA er oppdragstakers prosjektleder og Bjørn Svendsen er kontaktperson for oppdragsgiver.

Ved bløtbunnsundersøkelsene ble Universitetet i Oslo sitt forskningsfartøy ”Trygve Braarud” benyttet.

Karl Norling og Hans Chr. Nilsson har deltatt i SPI-undersøkelsene. Janne Gitmark, Pia Norling, Are Pedersen og Mats Walday har deltatt i fjæreundersøkelsene

Oslo, 15. mars 2010

*Mats Walday*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2. Metodikk</b>	<b>7</b>
2.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)	7
2.2 Rammeundersøkelser i fjæra	8
<b>3. Resultater</b>	<b>10</b>
3.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)	10
3.1.1 Sentrale deler av Ytre Oslofjord	12
3.1.2 Vestlig del av Ytre Oslofjord	13
3.1.3 Østlig del av Ytre Oslofjord	14
3.2 Undersøkelser rundt Glommas munningsområde (Borregaard)	15
3.3 Undersøkelser ved Langøya (NOAH)	16
3.4 Rammeundersøkelser i fjæra	17
<b>4. Referanser</b>	<b>21</b>
<b>Vedlegg A.</b>	<b>22</b>
<b>Vedlegg B.</b>	<b>23</b>
<b>Vedlegg C.</b>	<b>25</b>

---

## Sammendrag

Det er i 2009 gjennomført bunnundersøkelser på bløtbunn med SPI-kamera på 51 stasjoner og rammeundersøkelser i fjæra på 10 stasjoner i Ytre Oslofjord.

Generelt var bunnforholdene i de åpne delene av fjorden meget gode eller gode (tilstandsklasse I og II) og det er liten variasjon mellom årene 2007 til 2009 på de fleste stasjoner. Større problemområder er Drammensfjorden, Horten havn, Tønsberg, Frierfjorden og Iddefjorden. I tillegg til stasjonene i det ordinære overvåkingsprogrammet beskriver rapporten også resultater fra SPI-undersøkelser i Hvalerområdet for Borregaard AS og rundt Langøya for NOAH AS.

Til sammen ble det registrert 89 taxa av alger og dyr på de 10 fjærestasjonene som ble undersøkt i 2010, 50 av disse var alger og 39 dyr. I Larviksfjorden var det fattig både med hensyn til alger og dyr, og det var her de største grønnalgeforekomstene ble registrert. Stasjonene i ytre Drammensfjord, i Larviksfjorden og i Løperen har lav saltholdighet i overflaten og det er sannsynligvis derfor de har få dyretaxa i det øvre nivået.

## **1. Innledning**

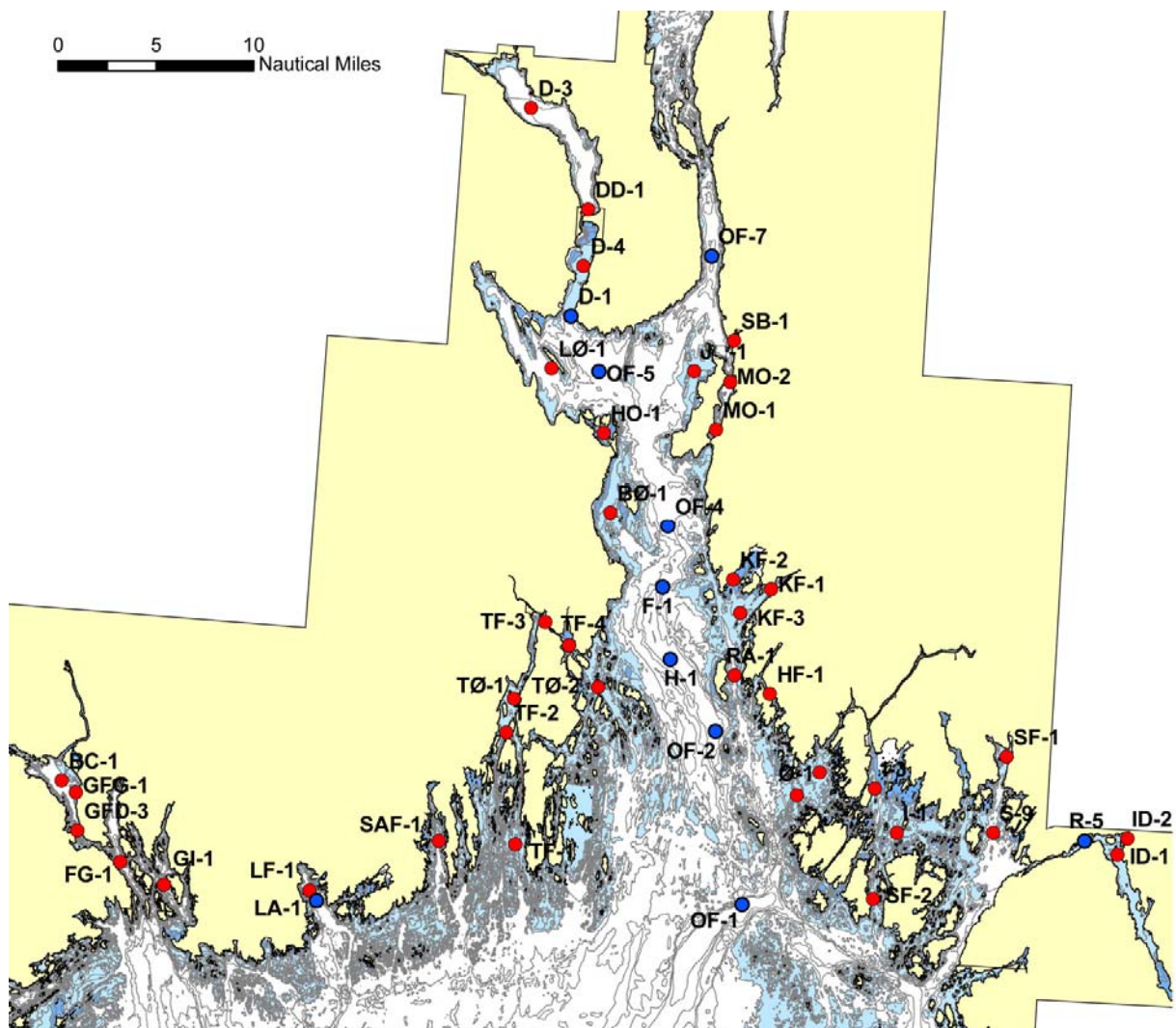
Overvåkningsprogrammet for bunnsområdene i Ytre Oslofjord skal fremskaffe informasjon om miljøtilstanden hos bunnsamfunn, med fokus på eutrofiering. I overvåkningsprogrammet er det tatt hensyn til krav i EU's vanddirektiv og SFT's klassifisering av miljøkvaliteten. Det er i 2009 gjennomført undersøkelser på dypere bløtbunnsområder og i fjæra på hardbunn.

Det vil bli produsert årlige fagrapporter fra undersøkelsene av bunnsområdene i Ytre Oslofjord. Rapporteringen er holdt i en enkel form med presentasjon av metodikk, omfang av prøvetaking og resultater. Vurderingen av resultatene blir gjort i en årsrapport som ventes ferdigstilt i april 2010. Det blir også laget årlige fagrapporter for undersøkelsene av vannmasser og tilførsler.

## 2. Metodikk

### 2.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)

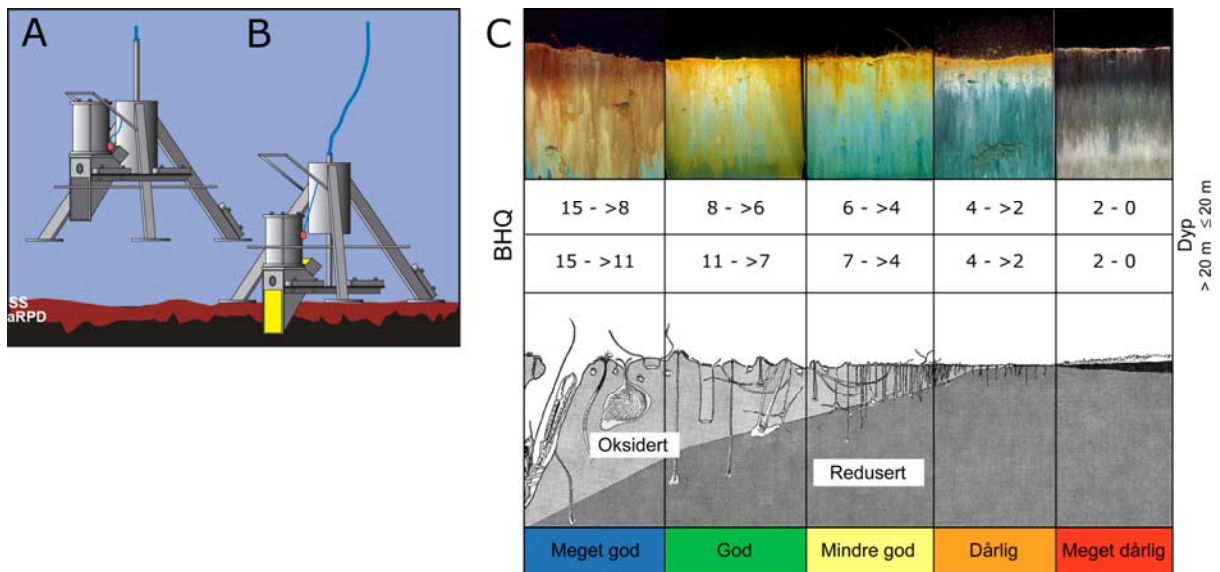
Stasjonsplasseringen for bløtbunnsundersøkelsene er vist i Error! Reference source not found., mens posisjoner, vanddyb og analyse av SPI-bilder for alle 51 stasjoner i denne undersøkelsen er gitt i Vedlegg. Feltarbeidet ble gjennomført i juni 2009 fra 'Trygve Braarud' tilhørende Universitetet i Oslo. Utvidete områder med stasjoner i dybdeprofil ble i 2009 undersøkt i Drammensfjorden og Sandebukta.



**Figur 1.** Stasjonsplassering for SPI-undersøkelser (rødt markerte stasjoner). Blå markerte er grabstasjoner (bløtbunnsfauna) som ikke ble prøvetatt i 2009. Det ble gjennomført utvidet prøvetaking i Drammensfjorden og i Sandebukta (ikke vist på kart).



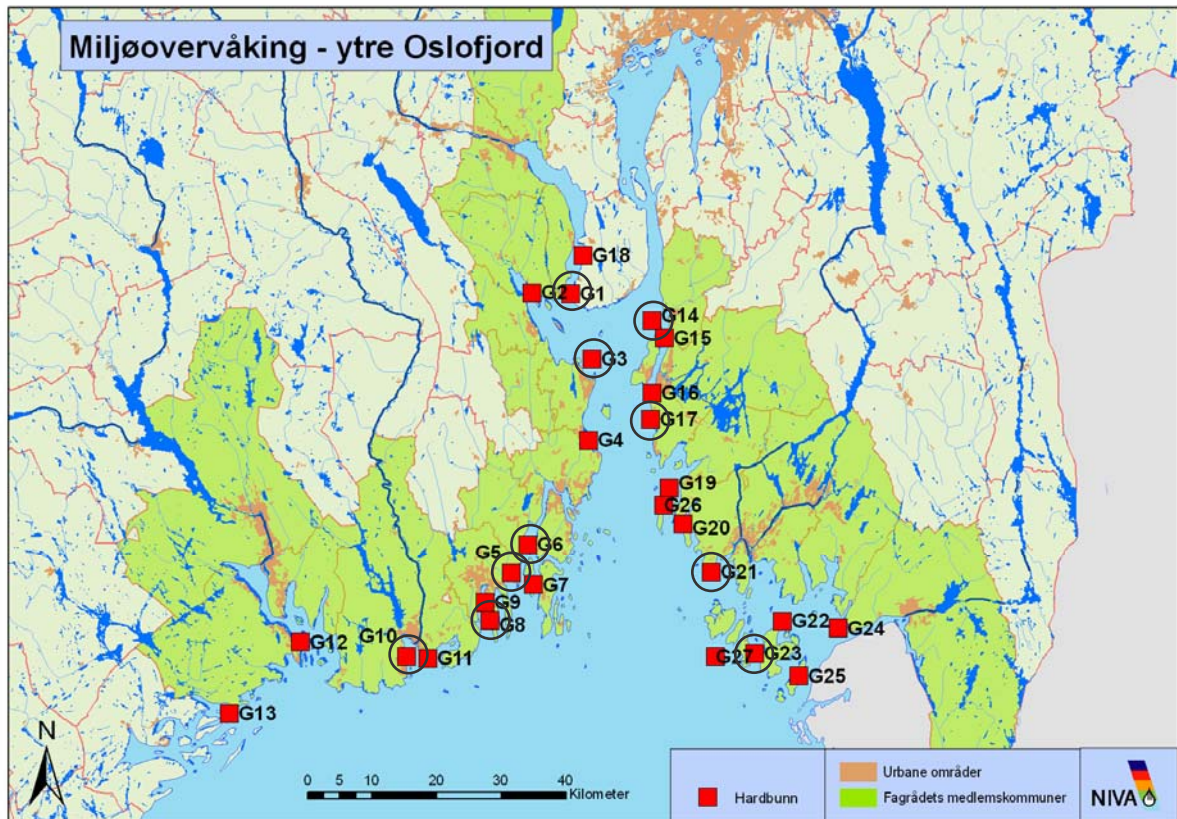
Sedimentprofilfotografering (SPI) er en rask metode for visuell kartlegging og klassifisering av sediment og bløtbunnfauna. Teknikken kan sammenlignes med et omvendt periskop som ser horisontalt inn i de øverste dm av sedimentet. Bildet som blir 17,3 cm bredt og 26 cm høyt, tas nede i sedimentet uten å forstyrre strukturer i sedimentet. Et digitalt kamera med blits er montert i et vanntett hus på en rigg med tre ben, **Figur 2**. Denne senkes ned til sedimentoverflaten slik at en vertikal glassplate presses ca. 20 cm ned i sedimentet. Bildet tas gjennom glassplaten via et skråstilt speil hvilket til sammen utgjør prismet. Resultatet er digitale fotografier med detaljer både av strukturer og farger av overflatesedimentet. På hver stasjon ble det tatt tre parallelle SPI bilde.



**Figur 2.** Prinsippskisse for SPI-kamera og bildeanalyse. (A) Kamera og rigg over bunnen (SS = sediment overflate og aRPD = grense mellom det bioturberte oksiderte sediment lagret og redusende sediment [apparent redox potential discontinuity]). (B) Kamera med prismet som har trengt ned i sedimentet og bildet eksponeres. (C) Figuren over viser en modell av endringer i faunatype fra upåvirkede bunnsedimenter med en rik, dyptgravende fauna (Meget god) til en grunnlevende, fattig fauna i påvirkede områder (Meget dårlig). Sedimentprofilbildet er vist i toppen av figuren, der brunt farget sediment indikerer oksidert bioturbert sediment og sorte reduserte forhold. BHQ-miljøkvalitetsindeks for vanddyb  $\leq 20$  meter og  $> 20$  m er i henhold til EUs vanddirektiv for marine sedimenter (Pearson & Rosenberg 1978, Nilsson & Rosenberg 1997, Rosenberg m. fl. 2004, Nilsson & Rosenberg 2006).

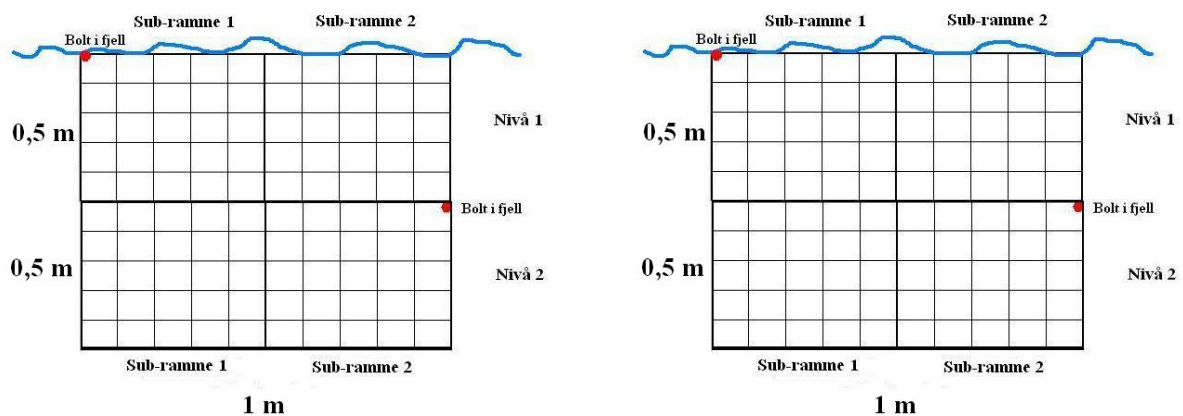
## 2.2 Rammeundersøkelser i fjæra

I alt ble det foretatt rammeregistreringer på 10 stasjoner (6 på vestsiden av Oslofjorden og 4 på østsiden (Figur 2) I Vedlegg er det gitt en oversikt over stasjonene inkl. posisjoner. På hver stasjon var det etablert to registreringsfelt som var markert med bolter. Der hvor boltene/feltene ikke ble gjenfunnet ble det etablert nye registreringsfelt (stasjon G5 og G17).



**Figur 2.** Kartet viser plasseringen til hardbunnsstasjonene. De stasjoner som ble undersøkt i fjæra i 2009 er merket med en sort ring.

Registreringene foregikk på to nivåer. Nivå 1 var plassert i øvre del av rurbeltet og strakk seg 0,5m ned. Nivå 2 var plassert like under nivå 1. Det ble foretatt registreringer i 2 rammer på hvert nivå. Rammen har en størrelse på 1 x 0,5m og er inndelt i 50 ruter på 10 x 10 cm. Før registreringen ble rammen delt inn i to sub-rammer (0,5 x 0,5m, 25 småruter). Plasseringen av rammene ble merket, fotografert og registrert i forhold til retning og plassering. Fastsittende makroalger og dyr ble kvantitativt registrert ved å registrere tilstedeværelse/ikke tilstedeværelse for hver art innen hver av rutene. Forekomsten av arten betegnes som frekvensen, dvs andelen ruter den var tilstede. De artene som ikke kunne identifiseres i felt ble tatt med til laboratoriet for nærmere artsbestemmelse.



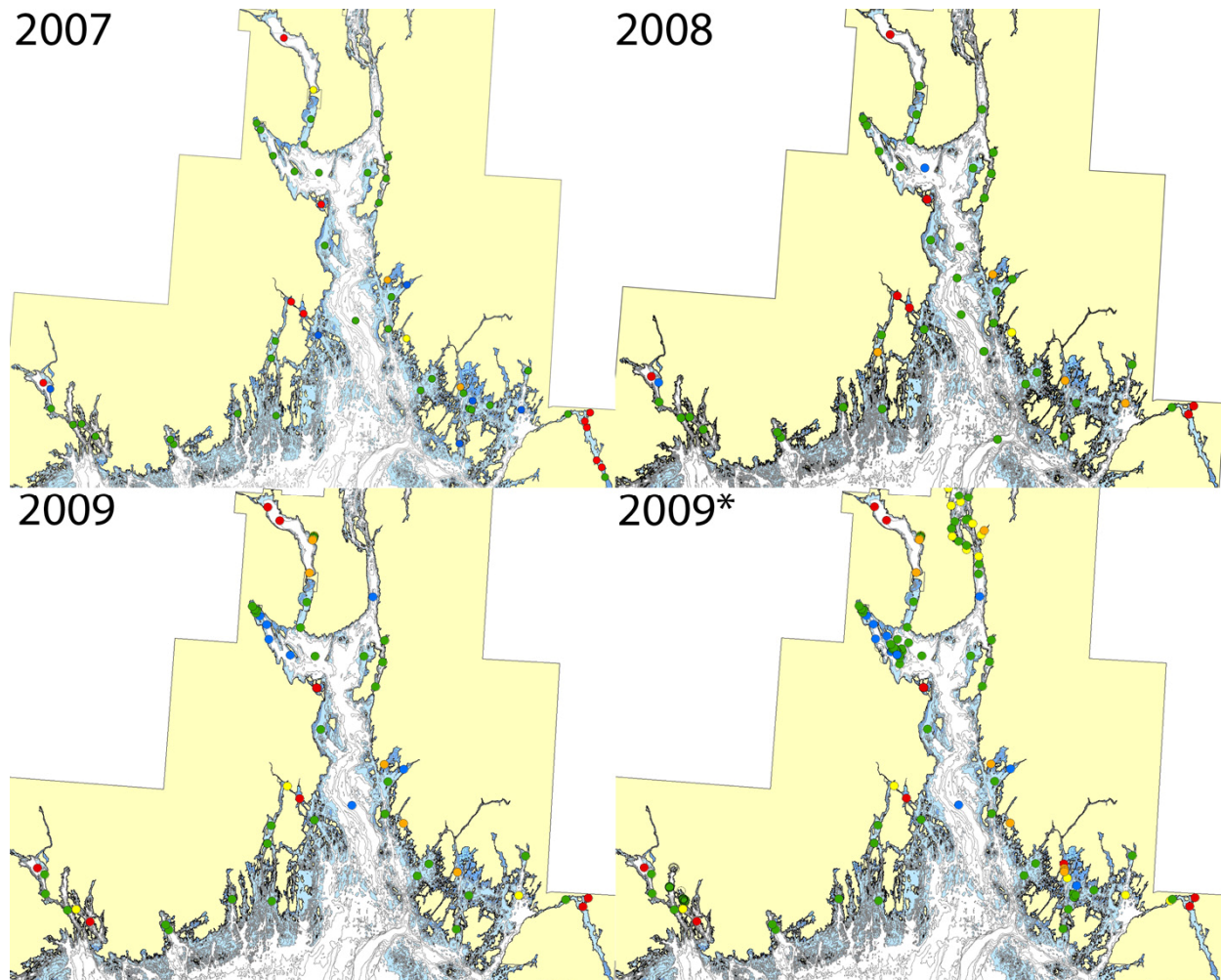
**Figur 3.** Skjematisk tegning av rammene og deres plassering i fjæra. Se tekst for nærmere beskrivelse.

## 3. Resultater

### 3.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)

Analysen av sedimentprofilbilder i henhold til BHQ-indeksen er vist i Figur 4. (Oversikt Ytre Oslofjord år 2007, 2008 og 2009), Figur 5. (sentrale deler), Figur 6. (vestlig del), Figur 7. (østlig del), Figur 8. (detaljert kart munningsområde Glomma) og Figur 9. (detaljert kart Langøya).

Generelt var bunnforholdene i de åpne delene av fjorden meget gode eller gode (tilstandsklasse I og II) og det er liten variasjon mellom årene 2007 til 2009 på de fleste stasjoner. Større problemområder er Drammensfjorden, Horten havn, Tønsberg, Frierfjorden og Iddefjorden. Dårlig eller meget dårlig forhold (Tilstandsklasse IV og V) ble observert i følgende områder (stasjoner): Drammensfjorden (DF-06, D-3, DF-08, D1), Horten havn (HO-1 og ny stasjon HO-18,5), dypområder i Frierfjorden (BC-1) og Håøyfjorden (GI-1), ved Tønsberg (TF-4), grunnere områder nord Krokstadleira (Taralden KF-2), Hankøsund (HF-1), ved Glommas munningsområde sør for Fredrikstad (BG-01, BG-02, BG-03 og I-3) samt Iddefjorden (ID-1 og ID-2).

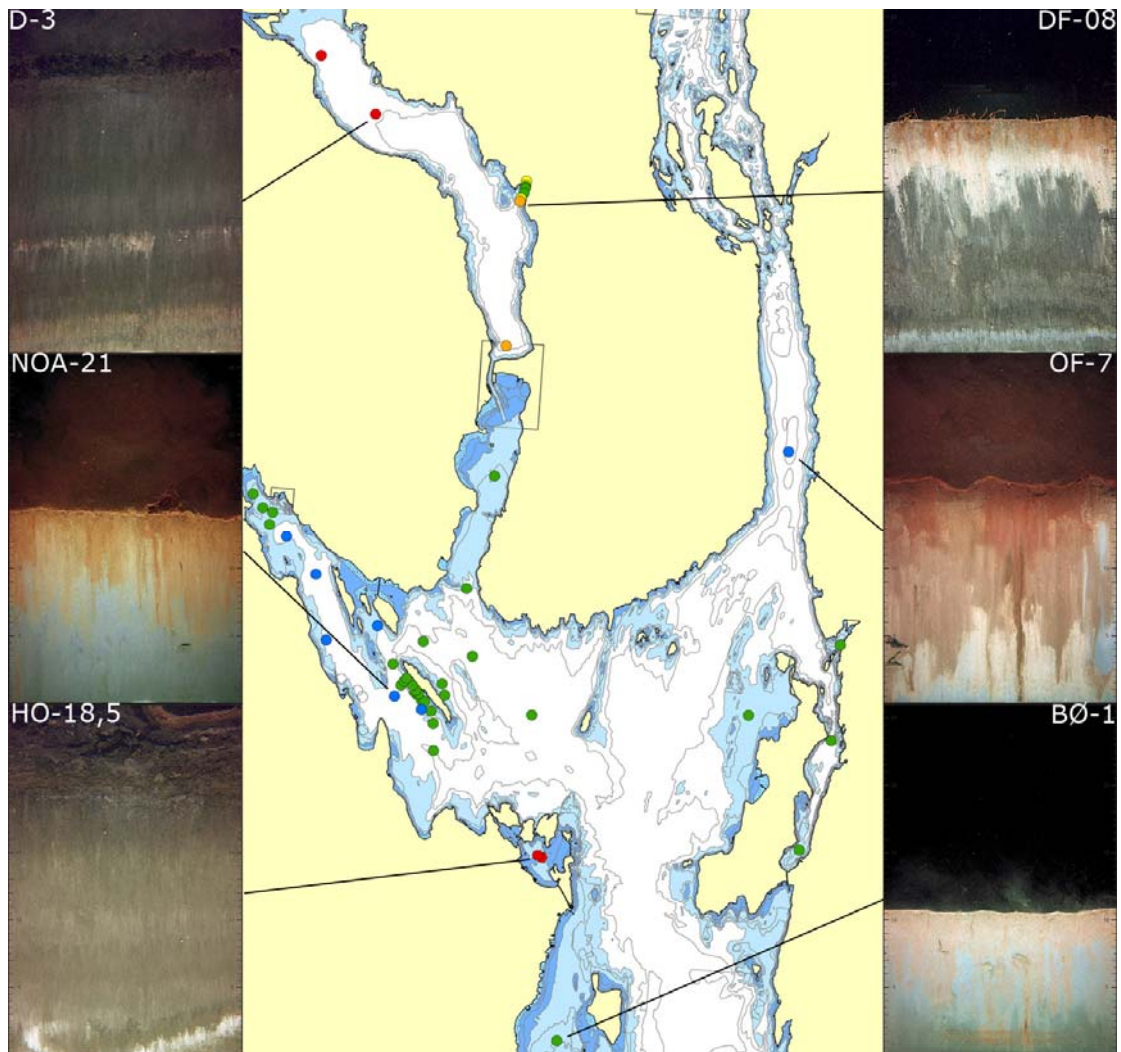


**Figur 4.** Tilstandsklasser av bløtbunn i henhold til BHQ-indeksen i 2007, 2008 og 2009 (SPI, Rosenberg m. fl. 2004). 2009\* viser BHQ indeksen fra alle stasjoner i området som ble innsamlet i 2009 (Indre Oslofjord, NOAH, Borregaard, Thinc/Opticap).

Negativ endring over tid fra 2007 eller 2008 har medført at tre stasjoner (DD-1 (ved Svelvik), GI-1, HF-1) har fått dårlige eller meget dårlige forhold i 2009. Positiv endring fra 2007 til 2009 ble registrert i Tønsberg havn, sannsynligvis etter en bedring i oksygenforholdene. Hos de fleste stasjoner er det ingen trender som kan indikere at det har vært en forandring på en større romlig skala.

### 3.1.1 Sentrale deler av Ytre Oslofjord

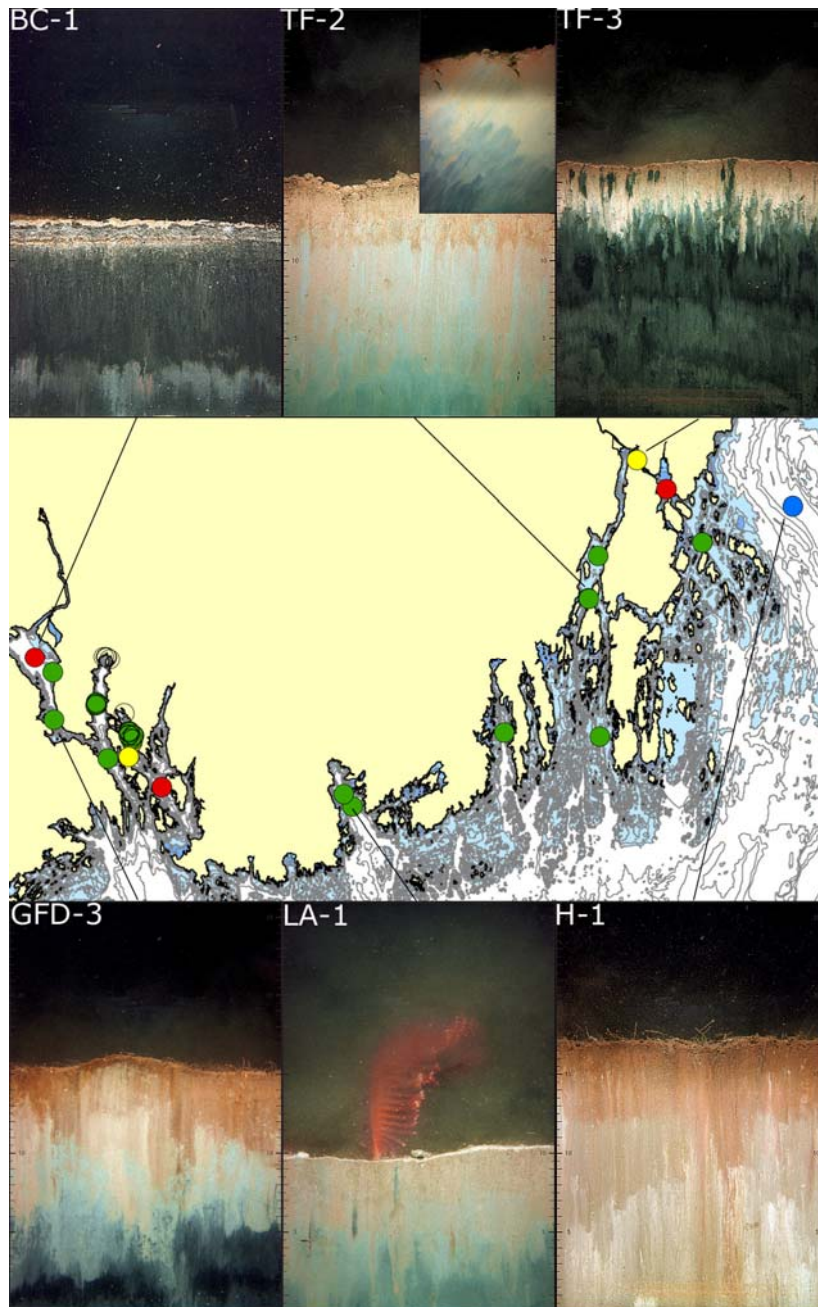
**Figur 5** viser tilstandsklasse i henhold til BHQ indeksen og bilder fra utvalgte stasjoner i sentrale deler av Ytre Oslofjord. I de dypere delene av fjorden (OF-5 og OF-7) finnes oksiderte forhold dypt nede i sedimentene. Drammensfjorden og Sandebukta ble undersøkt med utvidet fotografering langs dybdegradienter som viste dårlige forhold fra 80m (DF-08) og dypere nedover 107m (DD-1) i ytre delen av Drammensfjorden. Ved stasjon D-3 i Indre Drammenfjorden var sedimentforholdene svært reduserte med meget dårlige forhold på 70m (DF-06) og dypere nedover på 94m (D-3). Samtlige stasjoner i Sandebukta viste gode eller meget gode forhold i sedimentene. Horten havn meget dårlige på både gammel stasjon på 25m (HO-1) på grunn av deponerte masser, og på ny stasjon 18,5m (HO-18,5 ekstra stasjon), sannsynligvis på grunn av dårlige oksygenforhold. Forbedring til gode forhold var det i Sandebukta (utvidet område) og rundt Langøya (NOA-21) og til meget gode forhold (LØ-1). NOA-05 ble ikke klassifisert pga. forstyrrelse.



**Figur 5.** Tilstandsklasser hos bløtbunn i henhold til BHQ-indeksen i 2009 og bilder fra utvalgte stasjoner i sentrale deler av Ytre Oslofjord (SPI, Rosenberg m. fl. 2004).

### 3.1.2 Vestlig del av Ytre Oslofjord

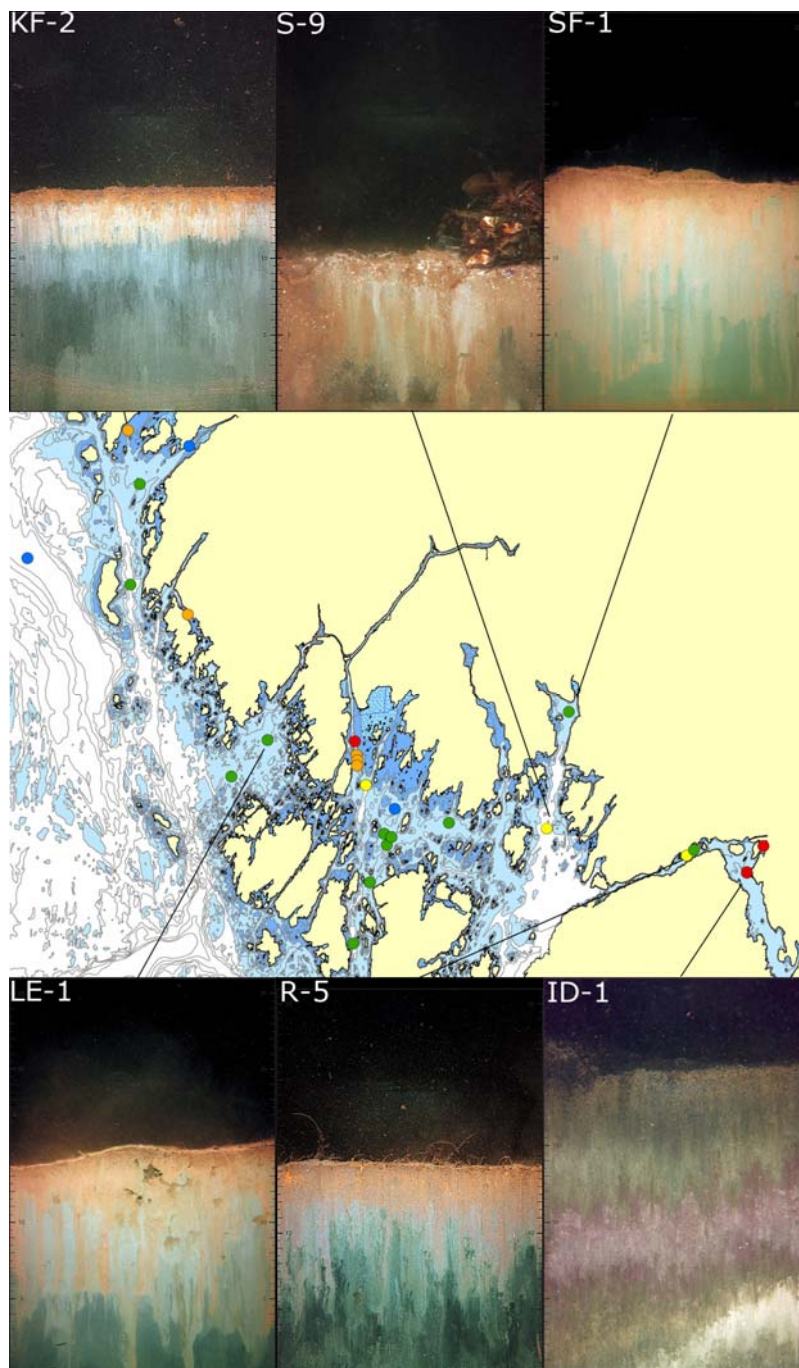
**Figur 6** viser tilstandsklasser i henhold til BHQ-indeksen og bilder fra utvalgte stasjoner. Dårlige (reduerte) bunnforhold ble observert i de dypere delene av Frierfjorden (BC-1), Håøyfjorden (GI-1) og ved Trælekilen (TF-4). Bunnforholdene var bedre på grunnere områder i Frierfjorden (GFG-1 og GFD-3) med god tilstandsklasse. Larviksfjorden (LF-1 og LA-1) og ytre Sandefjordsfjorden (SF-1) hadde også god tilstandsklasse. Fysisk forstyrrelse av sjøbunnen er blitt observert ved stasjon TF-2 (lille bildet), mest sannsynlig grunnet deponering av masser i området. Stasjonen er nå flyttet 50m og forholdene der er bedre. Positiv endring siden undersøkelsene 2007 og 2008 ble registrert for i Tønsberg havn (TF-3), hvilket sannsynligvis henger sammen med bedre oksygenforhold i området i 2009. Stasjonen i Ytre Oslofjords dypeste midttenne (H-1) var i tilstandsklasse meget god.



**Figur 6.** Tilstandsklasser hos bløtbunn i henhold til BHQ-indeksen i 2009, og bilder fra utvalgte stasjoner vestlige deler av Ytre Oslofjord (SPI, Rosenberg m. fl. 2004). På LA-1 sees en sjøfjær (*Pennatula* sp.).

### 3.1.3 Østlig del av Ytre Oslofjord

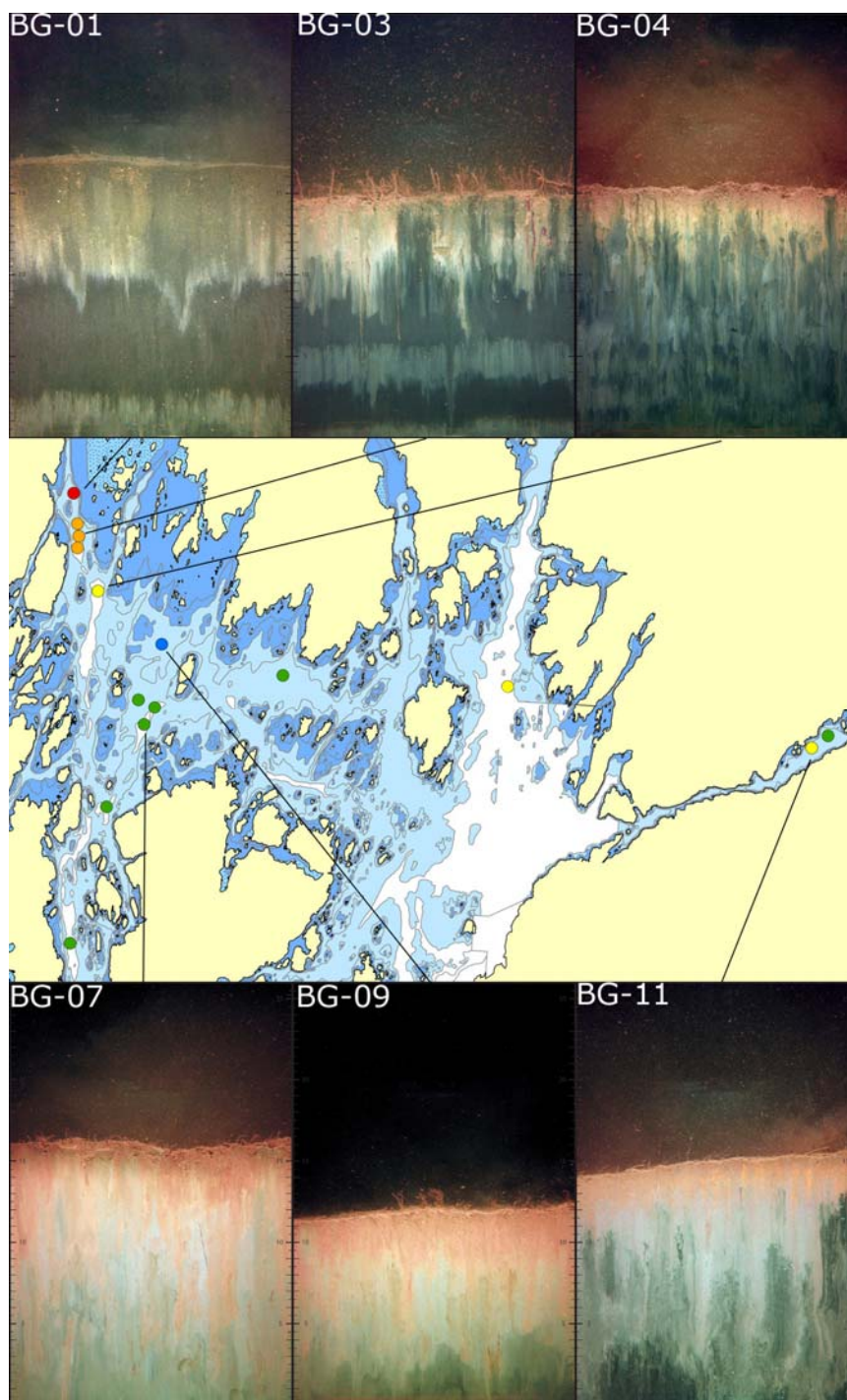
**Figur 7** viser tilstandsklasser i henhold til BHQ-indeksen og bilder fra utvalgte stasjoner. Bunnforholdene var svært reduserte med meget dårlig tilstand i dypere deler Iddefjorden (ID-1) og utenfor Halden havn (ID-2), med uendrede forhold siden 2007. Det ble observert tydlige rester av treflis i sedimentene. Singlefjorden (S-9) viste tegn på dumpning i 2008 og 2009 og hadde mindre god tilstand. Ved Skjebergkilen (SF-1), Leira vest av Kråkerøy (LE-1) og Ringdalsfjorden (R-5) ble gode bunnforhold observert.



**Figur 7.** Tilstandsklasser hos bløtbunn i 2009 i henhold til BHQ-indeksen, og bilder fra utvalgte stasjoner i østlige deler av Ytre Oslofjord (SPI, Rosenberg m. fl. 2004).

### 3.2 Undersøkelser rundt Glommas munningsområde (Borregaard)

**Figur 8** viser en tydelig gradient i Glommas , fra meget dårlige (BG-01), dårlige (BG-02, BG-03, I-3) til mindre gode forhold (BG-04) til gode forhold (BG-06, BG-07, BG-08) og meget gode forhold (BG-09) i området mellom Hvaler og fastlandet. Den ekstra stasjonen (BG-11) ved utløpet fra rensesanlegget i Ringdalsfjorden (BG-11) viste mindre gode forhold.

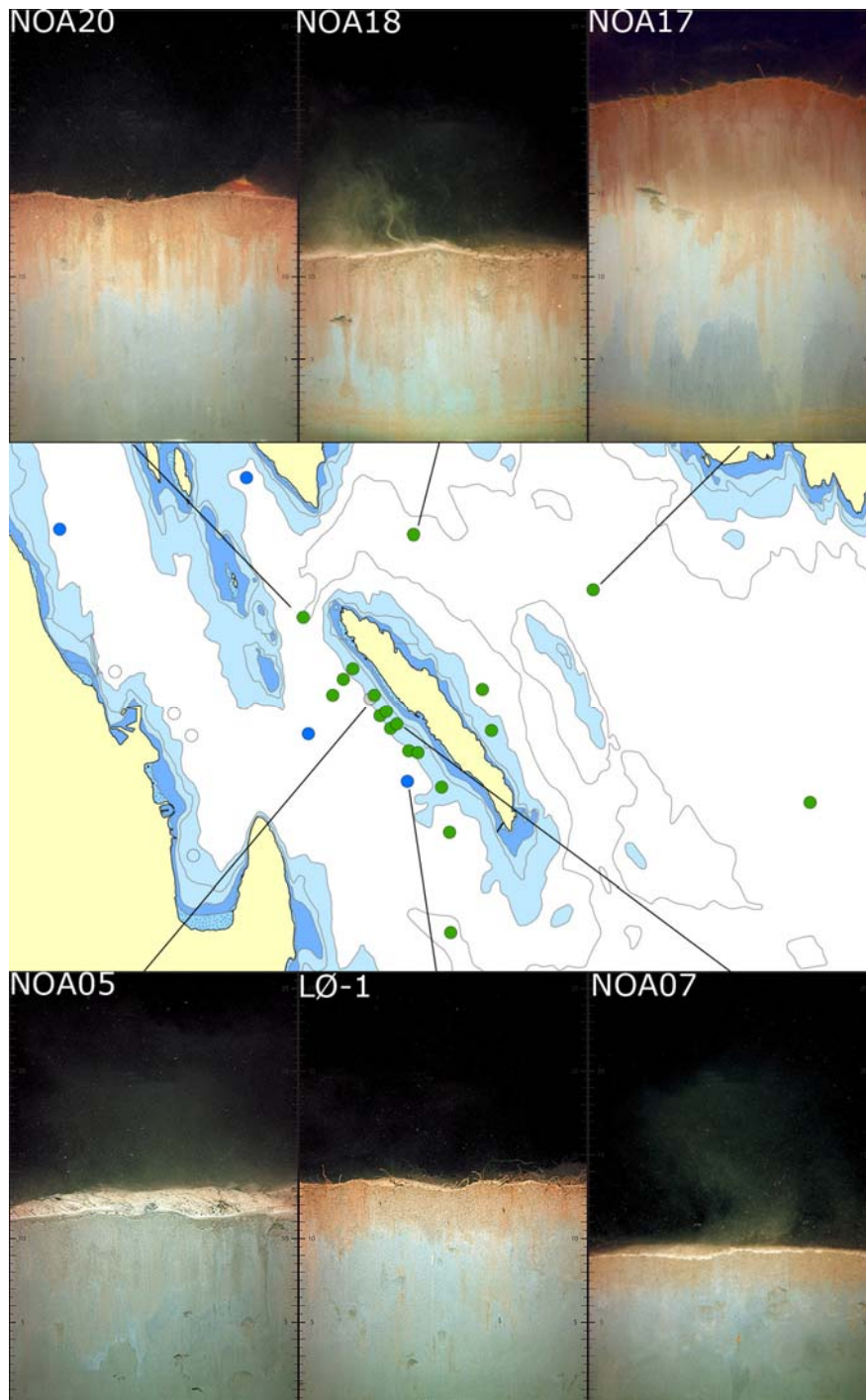


**Figur 8.** Tilstandsklasser hos bløtbunn i henhold til BHQ-indeksen i 2009 og bilder fra stasjoner i intensivområdet i munningsområdet til Glomma (bildene er fra de stasjoner som ble prøvetatt for Borregaard i 2009).



### 3.3 Undersøkelser ved Langøya (NOAH)

Ved prøvetaking for Fagrådet for Ytre Oslofjord ble det registrert en forbedring av stasjon Langøya (LØ-1) fra god til meget god tilstand, men samtidig viste den dypere stasjonen OF-5 nedgang fra meget god til god tilstand. Figur 9 viser et detaljert kart over de 22 stasjoner utenfor Langøya med gode og meget gode forhold (prosjekt for NOAH AS). NOA05 ble ikke klassifisert pga. forstyrrelse av bunnen.



Figur 9. Kart viser tilstandsklasser hos bløtbunn i 2009 i henhold til BHQ-indeksen vest i Breianger, inkludert bilder fra stasjoner i intensivområdet rundt Langøya (prøvetas for NOAH).

### 3.4 Rammeundersøkelser i fjæra

Til sammen ble det registrert 89 taxa av alger og dyr på de 10 fjærestasjonene som ble undersøkt i 2010, 50 av disse var alger og 39 dyr. Artslister er gitt i Vedlegg. De fem vanligst forekommende alger og dyr på øvre- og nedre nivå for hele området er vist i **Tabell 1**.

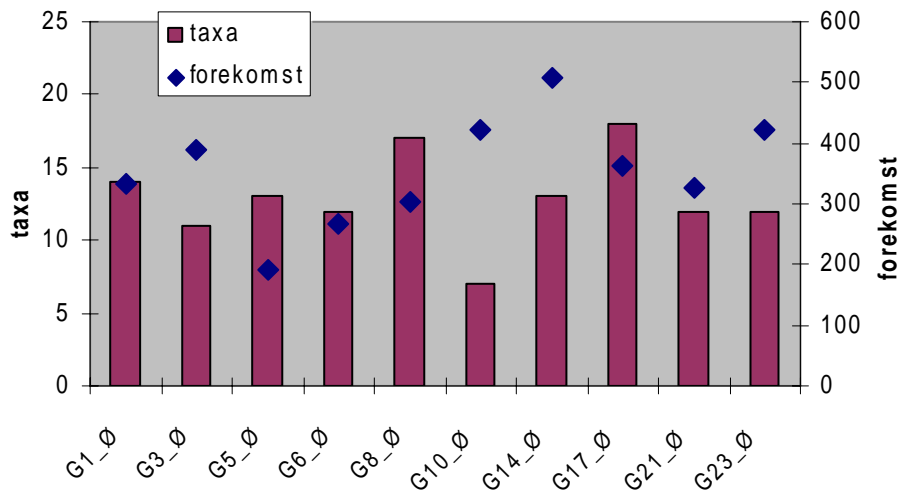
Vanligst forekommende alge i både øvre og nedre nivå var rødalgen Fjæreblod (*Hildenbrandia rubra*). I øvre nivå ble den funnet i 93% av alle undersøkte ruter. Fjæreblod danner et tynt rødt belegg på fjell og stein, nærmest som rødmaling. Andre skorpedannende røde og brune alger (hhv Corallinacea indet og Brunt på fjell – mørkt) var også vanlig forekommende, særlig i nedre nivå. Blant de større algene var blæretang (*Fucus vesiculosus*) den vanligste på stasjonene i området, men i øvre fjæra var det også en del grønnalger (*Enteromorpha intestinalis* og *Cladophora albida*).

Steinrur (*Balanus improvisus*) er det vanligst forekommende dyret i både øvre og nedre nivå. Den ble funnet i omtrent halvparten av rutene i både øvre- og nedre nivå. Steinrur er en introdusert art som har sin opprinnelse i Australia og som ble innført til Norge for drøyt 100 år siden. Fjærerur (*Balanus balanoides*) er også ofte tilstede i fjæra, men i mindre mengder enn steinrur. Blåskjell (*Mytilus edulis*) er en av de fem vanligste artene, noe vanligere i nedre enn øvre nivå. Strandsnegl (*Littorina littorea*) og mosdyrene *Electra pilosa* og *E. crustulenta* er også vanlige dyr i fjæra i Ytre Oslofjord.

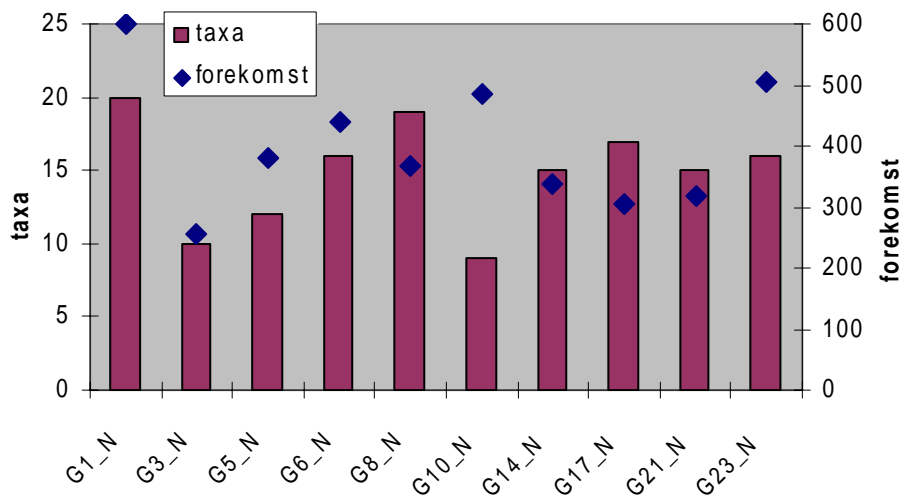
**Tabell 1.** De fem vanligst forekommende alger og dyr i fjæra på øvre- og nedre nivå for hele det undersøkte området (10 stasjoner). Forekomst (%) er %-andelen ruter arten ble registrert i – på hvert nivå på hver stasjon undersøkes 100 ruter.

alger øvre	%	dyr øvre	%
<i>Hildenbrandia rubra</i>	93	<i>Balanus improvisus</i>	47
<i>Fucus vesiculosus</i>	58	<i>Mytilus edulis</i>	20
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	24	<i>Littorina littorea</i>	13
<i>Cladophora albida</i>	22	<i>Electra crustulenta</i>	11
Brunt på fjell - mørkt	18	<i>Balanus balanoides</i>	10
alger nedre	%	dyr nedre	%
<i>Hildenbrandia rubra</i>	79	<i>Balanus improvisus</i>	51
<i>Fucus vesiculosus</i>	45	<i>Electra crustulenta</i>	30
Brunt på fjell - mørkt	26	<i>Mytilus edulis</i>	28
<i>Ceramium rubrum</i>	23	<i>Electra pilosa</i>	22
Coralliniacea indet.	23	<i>Littorina littorea</i>	12

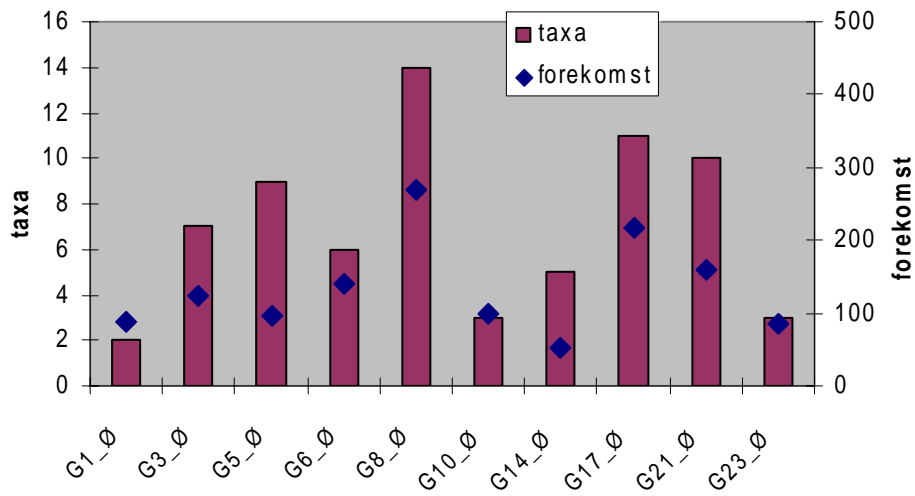
Generelt sett ble de fleste taxa og de største forekomster av alger og dyr registrert på det nedre nivået (**Figur 10 - Figur 13**). På stasjon G8 og G17, hhv Sandefjordsfjorden og Fuglevik var det også mange taxa i det øvre nivået. Stasjon G10 i Larviksfjorden (**Figur 14**) var fattig både med hensyn til alger og dyr, og det var her de største grønnalgeforekomstene (tarmgrønske - *Enteromorpha intestinalis*) ble registrert. Stasjonene G1 i ytre Drammensfjord, G10 i Larviksfjorden og G23 i Løperen har lav saltholdighet i overflaten og det er sannsynligvis derfor de har få dyretaxa i det øvre nivået.



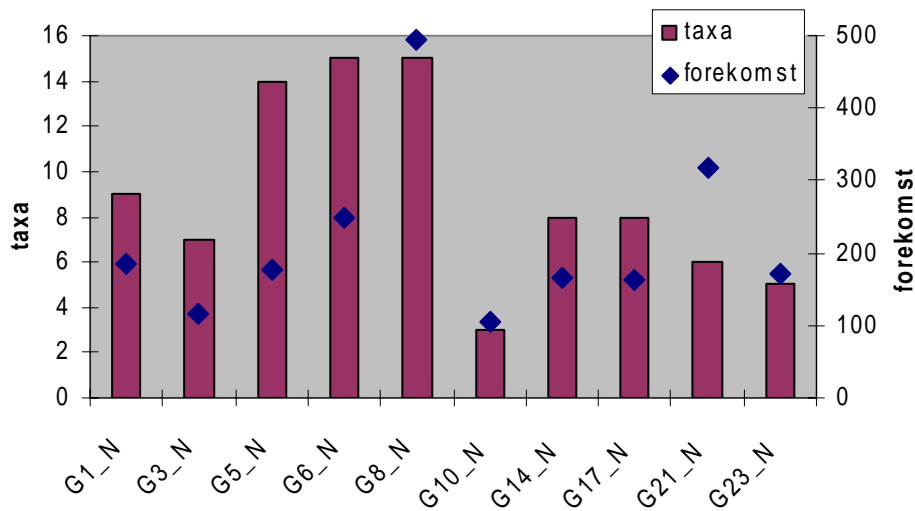
**Figur 10.** Antall taxa og samlet forekomst for alger på hver av fjærestasjonene på øvre nivå i 2010.



**Figur 11.** Antall taxa og samlet forekomst for alger på hver av fjærestasjonene på nedre nivå i 2010.



**Figur 12.** Antall taxa og samlet forekomst for dyr på hver av fjærestasjonene på øvre nivå i 2010.



**Figur 13.** Antall taxa og samlet forekomst for dyr på hver av fjærestasjonene på nedre nivå i 2010.



**Figur 14.** Stasjon G10 i Larviksfjorden er en ferskvannspåvirket og relativt bølgebeskyttet stasjon. Pilene viser hvor rammene legges ut.

## 4. Referanser

Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J (1997). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. SFT 97:03, TA-1467/1997.

Molvær, J., Magnusson, J., Pedersen, A., Rygg, B. (2008). Vanndirektivet: Utarbeidelse av system for marin klassifisering. Fradriftsrapport høsten 2008. Water Framework Directive; Development of a system for marine classification. Progress report autumn 2008. NIVA rapport 5700-2008. 33 s.

Nilsson HC, Rosenberg R (1997) Benthic habitat quality assessment of an oxygen stressed fjord by surface and sediment profile images. *Journal of Marine Systems* 11:249-264

Nilsson HC, Rosenberg R (2006) Collection and interpretation of Sediment Profile Images (SPI) using the Benthic Habitat Quality (BHQ) index and successional models. NIVA Report No. 5200-2006, Sidor 26

Pearson TH, Rosenberg R (1978) Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanogr Mar Biol Ann Rev* 16:229-311

Rosenberg R, Blomqvist M, Nilsson HC, Cederwall H, Dimming A (2004) Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed new protocol within the European Union Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 49:728-739

Rygg, B. (2002). Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA rapport 4548-2002. 32 s.

Rygg, B. (2006). Developing indices for quality-status classification of marine soft-bottom fauna in Norway. NIVA rapport 5208-2006. 33 s.

## Vedlegg A.

**Tabell 2.** SPI-stasjoner; posisjon, bunndyp, RPD (apparent Redox Potential Discontinuity), BHQ (Benthic Habitat Quality), TK (Tilstandsklasse i henhold til BHQ indeks) for åren 2007, 2008 og 2009 samt endring i BHQ mellom 2007 til 2008, 2008 til 2009 samt 2007 til 2009. Tilstandsklasse for stasjoner i utvidet område i 2009 (Drammensfjorden og Sandebukta) er presentert i **Figur 5**.

Navn	Stasjon		Dyp	2007			2008			2009			Δ BHQ indeks		
	Latitud	Longitud		RPD	BHQ	TK	RPD	BHQ	TK	RPD	BHQ	TK	2008-2007	2009-2008	2009-2007
BC-1	59,10410	9,61720	94	0,3	1,3	5	0,0	1,0	5	0,0	0,7	5	-0,3	-0,3	-0,7
BØ-1	59,36650	10,49330	28	3,5	11,0	2	3,1	10,7	2	2,7	10,0	2	-0,3	-0,7	-1,0
D-1	59,53160	10,40470	85	3,0	9,5	2	3,2	10,3	2	2,7	10,0	2	0,8	-0,3	0,5
D-3	59,70580	10,31350	97	0,0	0,7	5	0,0	1,0	5	0,0	0,3	5	0,3	-0,7	-0,3
D-4	59,57470	10,41990	22	2,6	8,7	2	2,8	9,0	2	2,3	8,0	2	0,3	-1,0	-0,7
DD-1	59,62320	10,42130	107	0,8	4,7	3	2,6	8,0	2	0,2	2,3	4	3,3	-5,7	-2,3
FG-1	59,03900	9,72350	105	2,8	9,0	2	2,3	8,3	2	3,0	9,5	2	-0,7	1,2	0,5
GFD-3	59,06280	9,64880	42	2,7	8,7	2	3,5	8,7	2	3,2	9,5	2	0,0	0,8	0,8
GFG-1	59,09510	9,64130	17	2,7	8,3	1	2,8	9,0	1	2,5	8,0	2	0,7	-1,0	-0,3
GI-1	59,02270	9,79830	205	5,0	9,7	2	3,0	9,0	2	0,0	1,0	5	-0,7	-8,0	-8,7
GKD-1	59,04140	9,75100	47	2,7	9,3	2	2,1	9,0	2	2,0	7,0	3	-0,3	-2,0	-2,3
H-1	59,24530	10,60940	343	3,7	10,0	2	4,9	9,8	2	4,2	10,3	1	-0,3	0,6	0,3
HF-1	59,22110	10,77790	7	1,3	5,0	3	1,0	4,3	3	1,0	3,3	4	-0,7	-1,0	-1,7
HO-1	59,43400	10,47270	25	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0,0	0,0	0,0
I-1	59,10950	11,00190	51	2,1	9,3	2	3,0	10,3	2	3,1	11,0	2	1,0	0,7	1,7
I-3	59,14630	10,96190	54	0,3	3,3	4	0,5	4,0	4	0,0	2,3	4	0,7	-1,7	-1,0
ID-1	59,10160	11,36910	29	0,0	0,3	5	0,0	0,3	5	0,0	0,0	5	0,0	-0,3	-0,3
ID-2	59,11600	11,38460	8,1	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0,0	0,0	0,0
JØ-1	59,49180	10,61680	34	2,0	8,7	2	3,3	10,3	2	2,1	10,3	2	1,7	0,0	1,7
KF-1	59,31010	10,76880	17	3,2	9,7	1	1,8	7,0	2	2,7	9,0	1	-2,7	2,0	-0,7
KF-2	59,31620	10,70460	7	0,7	3,7	4	0,7	3,0	4	1,1	3,3	4	-0,7	0,3	-0,3
KF-3	59,28830	10,72030	22	2,8	10,0	2	2,4	8,7	2	2,0	8,3	2	-1,3	-0,3	-1,7
LA-1	59,01930	10,05180	105	2,9	10,7	2	2,9	10,3	2	2,6	9,7	2	-0,3	-0,7	-1,0
LE-1	59,15680	10,86850	28	2,6	10,7	2	2,7	10,0	2	2,3	10,7	2	-0,7	0,7	0,0
LF-1	59,02720	10,03970	85	2,4	9,7	2	2,7	9,0	2	2,8	9,7	2	-0,7	0,7	0,0
LØ-1	59,48590	10,37820	66	3,7	10,7	2	3,0	10,0	2	3,2	11,3	1	-0,7	1,3	0,7
MO-1	59,44330	10,66020	46	2,9	8,3	2	2,9	10,0	2	3,0	9,7	2	1,7	-0,3	1,3
MO-2	59,48450	10,67840	105	2,6	10,3	2	3,0	9,7	2	2,6	10,3	2	-0,7	0,7	0,0
Ø-1	59,13650	10,83380	52	5,4	10,7	2	3,7	10,0	2	3,6	9,7	2	-0,7	-0,3	-1,0
OF-5	59,48660	10,45830	199	4,9	10,3	2	4,8	11,5	1	4,2	9,0	2	1,2	-2,5	-1,3
OF-7	59,59070	10,63550	210	3,6	9,7	2	4,1	10,0	2	3,9	12,0	1	0,3	2,0	2,3
R-5	59,11180	11,31370	33	2,4	7,7	2	2,5	10,0	2	2,0	7,3	2	2,3	-2,7	-0,3
RA-1	59,23510	10,71710	120	3,2	10,3	2	4,5	11,0	2	2,8	9,7	2	0,7	-1,3	-0,7
S-9	59,11430	11,16190	95	5,8	12,0	1	Forstyrret			1,5	6,0	3	-6,0		-6,0
SAF-1	59,07800	10,25000	55	4,0	9,3	2	3,5	9,5	2	2,8	9,5	2	0,2	0,0	0,2
SAN-1	59,56170	10,24380	23	2,7	9,0	2	2,4	8,3	2	2,4	9,7	2	-0,7	1,3	0,7
SAN-3	59,55080	10,25760	47	3,7	11,0	2	3,0	9,7	2	2,9	10,7	2	-1,3	1,0	-0,3
SAN-8	59,50910	10,30510	73	3,8	10,5	2	3,0	11,0	2	3,8	11,7	1	0,5	0,7	1,2
SB-1	59,52010	10,68040	34	2,0	9,3	2	1,7	7,7	2	2,2	8,0	2	-1,7	0,3	-1,3
SF-1	59,17980	11,17690	35	2,6	9,3	2	3,2	10,5	2	2,7	8,3	2	1,2	-2,2	-1,0
SF-2	59,05230	10,96960	68	3,3	11,3	1	2,9	8,3	2	3,1	8,3	2	-3,0	0,0	-3,0
TF-1	59,07910	10,37370	44	2,0	7,7	2	2,6	8,0	2	3,0	10,0	2	0,3	2,0	2,3
TF-2	59,17350	10,34580	54	3,0	11,0	2	Forstyrret			2,9	9,5	2	-1,5		-1,5
TF-3	59,26960	10,39730	13	0,0	0,0	5	0,0	1,0	5	0,8	4,3	3	1,0	3,3	4,3
TF-4	59,25110	10,43970	10,5	0,0	0,0	5	0,0	1,0	5	0,0	1,0	5	1,0	0,0	1,0
TØ-1	59,20260	10,35460	74	1,7	9,0	2	3,4	11,0	2	2,6	8,3	2	2,0	-2,7	-0,7
TØ-2	59,21690	10,49200	38	2,6	11,3	1	2,0	8,3	2	2,6	10,0	2	-3,0	1,7	-1,3
GF-1	59,13620	10,97250	53	1,4	7,7	2	4,9	10,3	2	2,3	6,0	3	2,6	-4,3	-1,7
GF-2	59,11100	10,99420	41	2,1	9,0	2	4,4	10,0	2	2,1	7,0	3	1,0	-3,0	-2,0
GF-3	59,12460	11,00360	15,3	2,1	10,3	1	4,5	9,8	2	2,3	8,7	2	-0,6	-1,1	-1,7
GF-4	59,11880	11,06040	34	2,2	8,7	2	4,8	10,5	2	3,2	9,0	2	1,8	-1,5	0,3
Middels				2,4	8,0	2,4	2,6	7,9	2,5	2,2	7,4	2,6	-0,1	-0,5	-0,5

## Vedlegg B.

Rammestasjoner i fjæra undersøkt i 2010.

Ytre Oslofjordstasjoner undersøkt høsten 2010				
Stasjon		Undersøkelse	Nord	Øst
G1	Ytre Drammensfjord	Ramme	59.53864	10.41152
		Transekt	59.53864	10.41152
G3	Østøya	Ramme	59.45012	10.48281
		Transekt	59.45012	10.48281
G5	Torgersøy	Ramme A	59.14514	10.30231
		Ramme B	59.14522	10.30296
		Transekt	59.14508	10.30342
G6	Ravnøy i Tønsbergfjorden	Ramme	59.18715	10.34173
		Transekt	59.18715	10.34173
G8	Hellsøy	Ramme A	59.07666	10.25511
		Ramme B	59.07671	10.25509
		Transekt	59.07844	10.25260
G10	Lillevikodden	Ramme A	59.01825	10.03553
		Ramme B	59.01825	10.03548
		Transekt	59.01882	10.03892
G14	Bevøya S	Ramme A	59.50882	10.63937
		Ramme B	59.50875	10.63954
		Transekt	59.50883	10.63941
G17	Fuglevik syd/Rumpa	Ramme A	59.37210	10.65191
		Ramme B	59.37200	10.65195
		Transekt	59.37220	10.65171
G21	Hue	Ramme	59.16452	10.84350
		Transekt	59.16452	10.84350
G23	Kråka	Ramme A	59.05491	10.97431
		Ramme B	59.05492	10.97451
		Transekt	59.05561	10.97483





## Vedlegg C.

Alger registrert i fjæra i øvre nivå. På hver stasjon er fire rammer undersøkt. I hver ramme er det 25 ruter hvor det registreres tilstedeværelse av organismer (frekvensregistrering).

	G1_01	G1_02	G1_03	G1_04	G3_01	G3_02	G3_03	G3_04	G5_01	G5_02	G5_03	G5_04	G6_01	G6_02	G6_03	G6_04	G8_01	G8_02	G8_03	G8_04	G10_01	G10_02	G10_03	G10_04	G14_01	G14_02	G14_03	G14_04	G17_01	G17_02	G17_03	G17_04	G21_01	G21_02	G21_03	G21_04	G23_01	G23_02	G23_03	G23_04				
Hildenbrandia rubra	25	25	25	25	25	25	25	25	23	15	20	20	25	25	25	25	20	25	19	14	24	25	17	25	25	25	21	25	25	25	25	25	24	23	19	19	25	25	25	25				
Fucus vesiculosus	21	16	21	24	22	21	23	25	13	7	5	5	2	11	3	8	13	15	21	15	17	17	8	12	21	14	20	15			9	12	25	24	24	23	9	22	10	11				
Enteromorpha intestinalis			2	1				3													23	22	23	20			25	22				1	11	14	15	14	22	25						
Cladophora albida	9	15			11	9	2	1	2	1		1		2	2	2	3	2	1		22	15	25	23			21	24	1	7	7	14												
Brunt på fjell - mørkt						4		5							5	13	3	8		3					25	23	25	14			2	7					9	14	16	8				
Ceramium rubrum			1		22	17	10	13	4	3	1	1	6	3	3		6	13	3	2							20	20	15	7	8			1	1		2							
Elachista fucicola	5	5	8	14		1							6	2	2		4	6	10	13	6	7		3	5	5					4	5	13	10	5	5	8	15	6	9				
diatome-kjede på fjell										1		2									24	13	25	25			20	20					1				15	5	15	15				
Rivularia sp.					25	22	24	22											11	18									12	13														
Enteromorpha sp.	17	25	1	9													2		4	8																							18	25
Pilayella littoralis			13	6	3			1	1								2	1					1								11	9	1	1	5	14	2	6	2	8				
Coralliniacea indet.									9	10	5	8		1	1		2	4	3						6						15	15												
cf Verrucaria Maura													25		25	25																												
Ceramium strictum					1	1	1																				21	20																
Chaetomorpha linum		1	1	2													1										5	2		8	6	15												
Cladophora rupestris			2						6	6	2	4		6												1							3	2	1	2								
Ectocarpus													6	2	1																		13											

NIVA 5949-2010

	G1_01	G1_02	G1_03	G1_04	G3_01	G3_02	G3_03	G3_04	G5_01	G5_02	G5_03	G5_04	G6_01	G6_02	G6_03	G6_04	G8_01	G8_02	G8_03	G8_04	G10_01	G10_02	G10_03	G10_04	G14_01	G14_02	G14_03	G14_04	G17_01	G17_02	G17_03	G17_04	G21_01	G21_02	G21_03	G21_04	G23_01	G23_02	G23_03	G23_04					
fasciculatus																																													
Polysiphonia violacea			3						1								6												7			3													
Chondrus crispus									3	1	1	1		2	1														6	4															
Polysiphonia brodiaei																													12	7															
Cladophora cf.sericea																										17																			
Cyanophyceae div. indet i SLAM																																													
Ceramium sp.																														10															
Porphyra sp.																																													
Ascophyllum nodosum																																													
Fucus serratus												1					1	2	2																										
Fucus sp.																																													
Polysiphonia fucoides										2																																			
Ahnfeltia plicata									3	2	1																																		
Porphyra linearis	1	1	3	1																																									
Polysiphonia urceolata																																													
Cladophora sp.			3	1																																									
Spongonema tomentosum																																													
Ulva lactuca																	1		1																										
Enteromorpha cf.flexuosa-gruppen																																													
cf.Rhodomela confervoides																																													
cf.Nemalion helminthoides																																													

NIVA 5949-2010

	G1_01	G1_02	G1_03	G1_04	G3_01	G3_02	G3_03	G3_04	G5_01	G5_02	G5_03	G5_04	G6_01	G6_02	G6_03	G6_04	G8_01	G8_02	G8_03	G8_04	G10_01	G10_02	G10_03	G10_04	G14_01	G14_02	G14_03	G14_04	G17_01	G17_02	G17_03	G17_04	G21_01	G21_02	G21_03	G21_04	G23_01	G23_02	G23_03	G23_04					
<u>Rhizoclonium tortuosum</u>			1																																										

NIVA 5949-2010

Alger registrert i fjæra i nedre nivå. På hver stasjon er fire rammer undersøkt. I hver ramme er det 25 ruter hvor det registreres tilstedeværelse av organismer (frekvensregistrering).

	G1_N1	G1_N2	G1_N3	G1_N4	G3_N1	G3_N2	G3_N3	G3_N4	G5_N1	G5_N2	G5_N3	G5_N4	G6_N1	G6_N2	G6_N3	G6_N4	G8_N1	G8_N2	G8_N3	G8_N4	G10_N1	G10_N2	G10_N3	G10_N4	G14_N1	G14_N2	G14_N3	G14_N4	G17_N1	G17_N2	G17_N3	G17_N4	G21_N1	G21_N2	G21_N3	G21_N4	G23_N1	G23_N2	G23_N3	G23_N4				
Hildenbrandia rubra	25	25	25	25	19	15	15	10	25	25	25	25	25	25	24	25	16	4	20	23	25	25	25	25	5	10	2	7	25	25	8	12	20	20	11	25	25	25	25	25				
Fucus vesiculosus	24	22	25	23	1	3	2		24	21	8	10	22	21	15	18				10	14	25	23	12	11	15				3							21	24	25	24				
Brunt på fjell - mørkt	8	2	22	18			1	1	9	23			6	11	6	12	4	4	1	2							25	25					10	3			16	20	15	16				
Ceramium rubrum	13	14	9	6	22	25	24	22			3	3	9	13	10	10	4	4		2		4			7	14							2	3	1		3	6						
Coralliniacea indet.						1			16	13	21	24		1	6	2	25	25	24	20					6	11			4	7	7	12												
diatome-kjede på fjell	13	11			19	14	8	6							5	2					25	25	25	25			25	25												1				
Cladophora albida	5	10			6	5	4	4					1		6					1	25	25	25	25	3	1	25	25	1	3														
Cladophora rupestris	3		4	6						4	2	9	6	11	14	8	2	2				2											20	19	17	23	14	5	7	12				
Elachista fucicola	1	5	3	9					18	17	2	1	10	14	8	6			2	5		4			2	4				2			1	2			13	11	17	11				
Enteromorpha cf.intestinalis														4							24	25	23	24			3		1				2	4	1		12	19						
Enteromorpha sp.	19	24	16	18					17																															18	17			
Fucus serratus				5							2		1	1	4		6	4	21	17					1								11	11	6	7	7	6	8	7				
Chondrus crispus										6	12		2	9	10	9	16	12	7	4					1	5			2						4	2				3				
Ahnfeltia plicata			8	10							9		6	6	1		19	22								1	1				1				2	3								
Pilayella littoralis	4	8	4	9																		3	1										6	6	4	2	4	9	13	13				
Polysiphonia violacea	15	13	10	9															2										2	9	7	9	1	4	2					1				
Phyllophora pseudoceranoides																																												

NIVA 5949-2010

	G1_N1	G1_N2	G1_N3	G1_N4	G3_N1	G3_N2	G3_N3	G3_N4	G5_N1	G5_N2	G5_N3	G5_N4	G6_N1	G6_N2	G6_N3	G6_N4	G8_N1	G8_N2	G8_N3	G8_N4	G10_N1	G10_N2	G10_N3	G10_N4	G14_N1	G14_N2	G14_N3	G14_N4	G17_N1	G17_N2	G17_N3	G17_N4	G21_N1	G21_N2	G21_N3	G21_N4	G23_N1	G23_N2	G23_N3	G23_N4									
Polysiphonia fucoides																																																	
Chaetomorpha linum					1	3																																											
Cladophora sp.	22			6							2	3																																					
Ectocarpus fasciculatus														6	9	10	5																																
Polysiphonia brodiaei																																																	
Ceramium spp.																																																	
Ralfsia verrucosa																																																	
Cladophora cf.sericea	16		5																																														
Ceramium strictum					1	6	4	6																																									
Furcellaria lumbricalis																	3	9																															
Chaetomorpha linum	4	5	4																																														
Ulva lactuca																	1	1	7	6																													
Rivularia sp.						4	4																																										
Polysiphonia urceolata																																																	
Ascophyllum nodosum																																																	
Porphyra linearis	3	3																																															
Enteromorpha cf.flexuosa-gruppen																																																	
Porphyra sp.																																																	
Spongonema tomentosum				1																																													
cf.Melobesia sp.																																																	
Audouiniella sp.																																																	
cf.Cruoria pellita	2																																																

NIVA 5949-2010

	G1_N1	G1_N2	G1_N3	G1_N4	G3_N1	G3_N2	G3_N3	G3_N4	G5_N1	G5_N2	G5_N3	G5_N4	G6_N1	G6_N2	G6_N3	G6_N4	G8_N1	G8_N2	G8_N3	G8_N4	G10_N1	G10_N2	G10_N3	G10_N4	G14_N1	G14_N2	G14_N3	G14_N4	G17_N1	G17_N2	G17_N3	G17_N4	G21_N1	G21_N2	G21_N3	G21_N4	G23_N1	G23_N2	G23_N3	G23_N4			
cf. Sphacelaria																																											
cirrosa																	1											1															
Fucus juv.																			2																								
Laminaria sp																																											
kimplante																																											
Rhodomela																																											
confervoides																																											
Bonnemaisonia																																											
hamifera: sporp.																																											
Rhizoclonium																																											
tortuosum	1																																										

NIVA 5949-2010

Dyr registrert i fjæra i øvre nivå. På hver stasjon er fire rammer undersøkt. I hver ramme er det 25 ruter hvor det registreres tilstedeværelse av organismer (frekvensregistrering).

	G1_Ø1	G1_Ø2	G1_Ø3	G1_Ø4	G2_Ø1	G2_Ø2	G2_Ø3	G2_Ø4	G5_Ø1	G5_Ø2	G5_Ø3	G5_Ø4	G6_Ø1	G6_Ø2	G6_Ø3	G6_Ø4	G8_Ø1	G8_Ø2	G8_Ø3	G8_Ø4	G10_Ø1	G10_Ø2	G10_Ø3	G10_Ø4	G14_Ø1	G14_Ø2	G14_Ø3	G14_Ø4	G17_Ø1	G17_Ø2	G17_Ø3	G17_Ø4	G21_Ø1	G21_Ø2	G21_Ø3	G21_Ø4	G23_Ø1	G23_Ø2	G23_Ø3	G23_Ø4									
Balanus improvisus	20	19	22	19									19	15	16	21	15	10	16	22	24	23	25	25										25	25	25	24	23	23	12	1								
Mytilus edulis					25	25	25	25	3	2		2		1	1											3	1			20	19	22	21				1												
Littorina littorea							2	4	3	9	1	7	19	6	8	8	10	14	8	4	13					9	7	1														1							
Electra crustulenta	2	1	2	4									1	15	4	3	3	6		2			1											15	10	10	10			7	18								
Balanus balanoides									7	3	2	2					16	11	24	25						3	7	1		3		1																	
Littorina saxatilis cf. Electra pilosa																																																	
Dynamena pumila							2										5	10	3						4	3		7					1	2	2	1	1												
Nemertea indet											6	6					4	15	3																														
Asterias rubens					1		1	3		2	1	4	1	4	1	1	1	1	1						3	4			4	12	5	10																	
Littorina fabalis							1		1		1			4	1	1	2	1	4	8																													
Gammarus																																																	
Balanus juv død																																																	
cf. Laomedea geniculata									3	3	1	5																																					
Idothea sp.																		1	1										4	1	1																		
Spirorbis sp.																	2	7																															
Lacuna vineta							1																																										
Aleyonidium sp.																		4																															
Balanus cf. improvisus juv.					2	3																																											
Metridium senile											2	2																																					



NIVA 5949-2010

	G1_Ø1	G1_Ø2	G1_Ø3	G1_Ø4	G3_Ø1	G3_Ø2	G3_Ø3	G3_Ø4	G5_Ø1	G5_Ø2	G5_Ø3	G5_Ø4	G6_Ø1	G6_Ø2	G6_Ø3	G6_Ø4	G8_Ø1	G8_Ø2	G8_Ø3	G8_Ø4	G10_Ø1	G10_Ø2	G10_Ø3	G10_Ø4	G14_Ø1	G14_Ø2	G14_Ø3	G14_Ø4	G17_Ø1	G17_Ø2	G17_Ø3	G17_Ø4	G21_Ø1	G21_Ø2	G21_Ø3	G21_Ø4	G23_Ø1	G23_Ø2	G23_Ø3	G23_Ø4				
Cryptosula pallasiana																	1	3																										
Littorina obtusata									1		1																																	
Polyplacophora																																										2		
Acyonidium hirsutum																																										1		
Amphipoda indet																																										1		
Corophium sp																																											1	
Gastropoda																																												1
Patina pellucida																																												

Dyr registrert i fjæra i nedre nivå. På hver stasjon er fire rammer undersøkt. I hver ramme er det 25 ruter hvor det registreres tilstedeværelse av organismer (frekvensregistrering).

	G1_N1	G1_N2	G1_N3	G1_N4	G3_N1	G3_N2	G3_N3	G3_N4	G5_N1	G5_N2	G5_N3	G5_N4	G6_N1	G6_N2	G6_N3	G6_N4	G8_N1	G8_N2	G8_N3	G8_N4	G10_N1	G10_N2	G10_N3	G10_N4	G14_N1	G14_N2	G14_N3	G14_N4	G17_N1	G17_N2	G17_N3	G17_N4	G21_N1	G21_N2	G21_N3	G21_N4	G23_N1	G23_N2	G23_N3	G23_N4			
Balanus improvisus	25	25	25	25		1	3				1		6	5	7	6	1		14	24	25	25	25	25	24	15								25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Electra crustulenta	20	14											15	24	17	18	18	16	8	10														25	25	24	7	18	9	17	14		
Mytilus edulis				3	25	25	25	25		1	2	1		2	1										25	25	4		14	20	25	25	1	5	8	10	5	4					
Electra pilosa			15	16							3	3	8	2	17	14	17	25	8	9							10	2	1				18	11	17	23							
Littorina littorea		2		4				1	1	4		17	6	6	1	4	10	15	6	3					19	20	2																
Dynamena pumila											14	25					15	18	23	17																							
Balanus balanoides									19	17	14						1		12	18																							2
Asterias rubens					1	1		1		2	1	4	5	8	3	9	13	9	10	2					6	6	2		1														
Acyonidium hirsutum			5						8		1		4				12	19	5	3														9	12								
cf. Cryptosula pallasiana													1		1		17	12	20	6																							

NIVA 5949-2010

Metridium senile			9	13					3	3	8	3							
Halichondria panicea							7	7	6	5	13	2							
Spirorbis borealis										12	18								
Littorina saxatilis														1	15	11		1	
Alcyonidium sp																		8	15
Balanus sp juv															10	11			
Littorina fabalis			1				3	4	3	2			4						
cf.Laomedea sp.							1	10	4	1									
Gammaridae indet															6	9		1	
Lacuna vincta		1	4				1	1		1		1	1			1	1	4	
cf.Laomedea geniculata	2			4	4														
Idothea sp. cf.Pomatoceros triqueter		1													4	2			
Littorina obtusata							1	2	1	1									
Membranipora membranacea												1	2						
Hydroida indet.	4																		
Gastropoda indet							1												
Nemertea indet																			
Leptasterias mulleri																			
Rissoa sp	1	1																	
Carcinus maenas																			
Polyplacophora																			
Porifera indet.: encrusting - yellow																			1