

**Miljøundersøkelse i Lundevågen,
Farsund 1998**

RF-1999/009

Vår referanse: 613/654807	Forfattere: Øyvind F. Tvedten, Veslemøy Eriksen	Versjonsnr. / dato: Vers. 1 / 19.01.99
Ant. sider: 48 inkl. vedl.	Faglig kvalitetssikrer: Odd Ketil Andersen	Gradering: Åpen
ISBN: 82-7220-964-0	Oppdragsgiver: Farsund kommune	Åpen fra (dato):
Forskningsprogram:	Prosjekttittel: Miljøundersøkelse i Lundevågen, Farsund 1998	

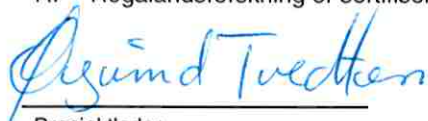
Emne:

Sediment og vannsøyle er undersøkt i forbindelse med en steinfylling og bro (etablert i 1997) over Lundevågen. Denne undersøkelsen vurderer endringer i miljøforholdene etter utfyllingen og resultatene sammenlignes med tidligere undersøkelser. På grunnlag av undersøkelsene diskuteres endringer i miljøforholdene.

Emne-ord:

Utfylling, vannutskiftning, sediment, bunndyr, gruntvannsområde, fuglefredningsområde

RF - Rogalandforskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS - EN ISO 9001



Prosjektleder
Øyvind F. Tvedten



for RF - Miljø og Næringsutvikling
Kåre Netland

Forord

Undersøkelsen i Lundevågen er gjennomført på oppdrag fra Farsund kommune, og har i 1998 omfattet;

- hydrografi og vannkjemi
- sedimentforhold og bunndyr

Undersøkelsen omhandler marine miljøforhold og eventuelle effekter etter etablering av et sjørelatert næringsareal i Lundevågen. Prøveinnsamling ble gjort 29. april og 8. september 1998.

Feltarbeidet har vært utført av Veslemøy Eriksen og Øyvind F. Tvedten.

I løpet av prosjektperioden har O. K. Andersen overtatt for T. G. Jacobsen som kvalitetssikrer.

Vi ønsker å takke Johan M. Mathiassen i Farsund kommune for god hjelp og hyggelig samarbeid under prosjektet. Stanley Larsen (Farsund kommune) og Åshild Finnestad (RF) har utarbeidet henholdsvis detaljert kotekart over mudderflaten og kart med stasjonene inntegnet.

Takk til alle deltagere og diskusjonspartnere i forbindelse med gjennomføringen av prosjektet.

Stavanger 8. januar 1999

Øyvind F. Tvedten

Innhold

Forord	i
Sammendrag	iii
1 INNLEDNING	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Tidligere undersøkelser	1
1.3 Formål med undersøkelsen.....	3
2 MATERIALE OG METODER.....	4
2.1 Beskrivelse av området og innsamlingsprogram.....	4
2.2 Innsamlings- og analysemetoder	4
2.2.1 Hydrografi og vannkjemi	4
2.2.2 Bunnfauna	6
2.2.3 Sedimentkarakteristikk	10
3 RESULTATER OG DISKUSJON	11
3.1 Hydrografi og vannkjemi	11
3.1.1 Temperatur	11
3.1.2 Saltholdighet	11
3.1.3 Oksygen	11
3.1.4 Nitrogen	11
3.1.5 Fosfor	11
3.1.6 Klorofyll og siktedyp	12
3.1.7 Oppsummering og sammenligning med 1996 og 1997	13
3.2 Sedimentanalyser.....	14
3.2.1 Kornstørrelse.....	14
3.2.2 Organisk karbon, glødetap og total nitrogen.....	16
3.3 Bunndyr	17
3.3.1 Antall arter og individer.....	17
3.3.2 Diversitet og SFT tilstandsklasse.....	17
3.3.3 Tallrike arter.....	19
3.3.4 Biomasse	21
3.3.5 Multivariate analyser.....	22
4 KONKLUSJONER	24
5 REFERANSER	26
6 VEDLEGGSOVERSIKT	28

Sammendrag

Miljøundersøkelsen i Lundevågen er gjennomført på oppdrag fra Farsund kommune. I 1998 har den omfattet;

- hydrografi og vannkjemi
- sedimentforhold og bunndyr

Undersøkelsen ble igangsatt som følge av utfylling av steinmasser og etablering av et sjørelatert næringsareal i 1997. Utfyllingsområdet ligger tett ved et fuglefredningsområde og endringer av de marine miljøforholdene skulle overvåkes. I 1998 ble det samlet prøver i april og september. Undersøkelsesopplegget har vært godkjent av Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Vest Agder. I samme område har det tidligere vært utført tilsvarende undersøkelser.

Formålet med undersøkelsen har vært å;

- beskrive miljøtilstanden i indre del av Lundevågen
- vurdere endringer av miljøforholdene etter at utfyllingsarbeidet ble ferdig
- vurdere behov for eventuelle avbøtende tiltak

Resultatene viser at;

- *Det var forholdsvis like vannmasser på innsiden og utsiden av steinfylling og bro og dette betyr at det er bra vannutveksling mellom de to områdene. Det ble ikke avdekket uvanlige forhold i vannmassene. Noe lavere oksygeninnhold ved bunnen innenfor fyllingen i forhold til tilsvarende dyp utenfor kan tyde på en viss stagnasjon av vannet. Oksygeninnholdet var ikke kritisk lavt.*
- *Sammenlignet med vannmålingene i 1996 og 1997 var forskjellene trolig bare et utslag av naturlig variasjon fra ett år til et annet. Nitrogeninnholdet tilsvarte beste SFT tilstandsklasse, mens fosforinnholdet tilsvarer klasse III.*
- *Sedimentet inneholdt mye finkornet sand og hadde lavt organisk innhold.*
- *Som i de tidligere undersøkelsene var det forholdsvis få arter i bunnen. Det er vanlig at grunne mudderflater har stor variasjon i bunnfauna både i tid og rom. Det ble ikke funnet endringer i bunnfauna som kunne forklares med effekter fra utfyllingen. En kraftig reduksjon i antall individer fra april til september 1998 viser at det er stor årstidsvariasjon og at flere arter har stor dødelighet. Dette har sannsynligvis naturlige årsaker og kan blant annet skyldes beitende fugl.*
- *Resultatene viser at det så langt ikke er nødvendig å iverksette tiltak for å bedre vannutskifning og strømforhold innenfor fyllingen.*

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Farsund kommune har bygd ut et sjørelatert næringslivareal i Lundevågen. Utbyggingen omfatter en steinfylling (ca. 8 mål) i sjøen og en bro fra fyllingen og over til fylling og industriområde på nord siden av vågen. Det meste av anleggsarbeidet pågikk vinteren og våren 1997. Dette er den andre rapporten som omhandler resultater fra marinbiologiske undersøkelser av Lundevågen etter at utbyggingen var ferdig.

I forbindelse med utbyggingen har det vært viktig å vurdere mulige konsekvenser for miljøforholdene i Lundevågen. Ikke minst fordi næringslivsarealet grenser opp mot fuglefredningsområdet (gruntvannsområde) innerst i Lundevågen. Det er særlig blitt fokusert på mulige negative effekter som følge av endret strømbilde i vågen. I tillegg var det viktig at utbyggingen ikke endret arealet av fuglefredningsområdet. Andre miljøeffekter av utbyggingen kan være økt trafikk (støy), fysiske hindringer (bygninger) og endret bølge-eksponering i vågen.

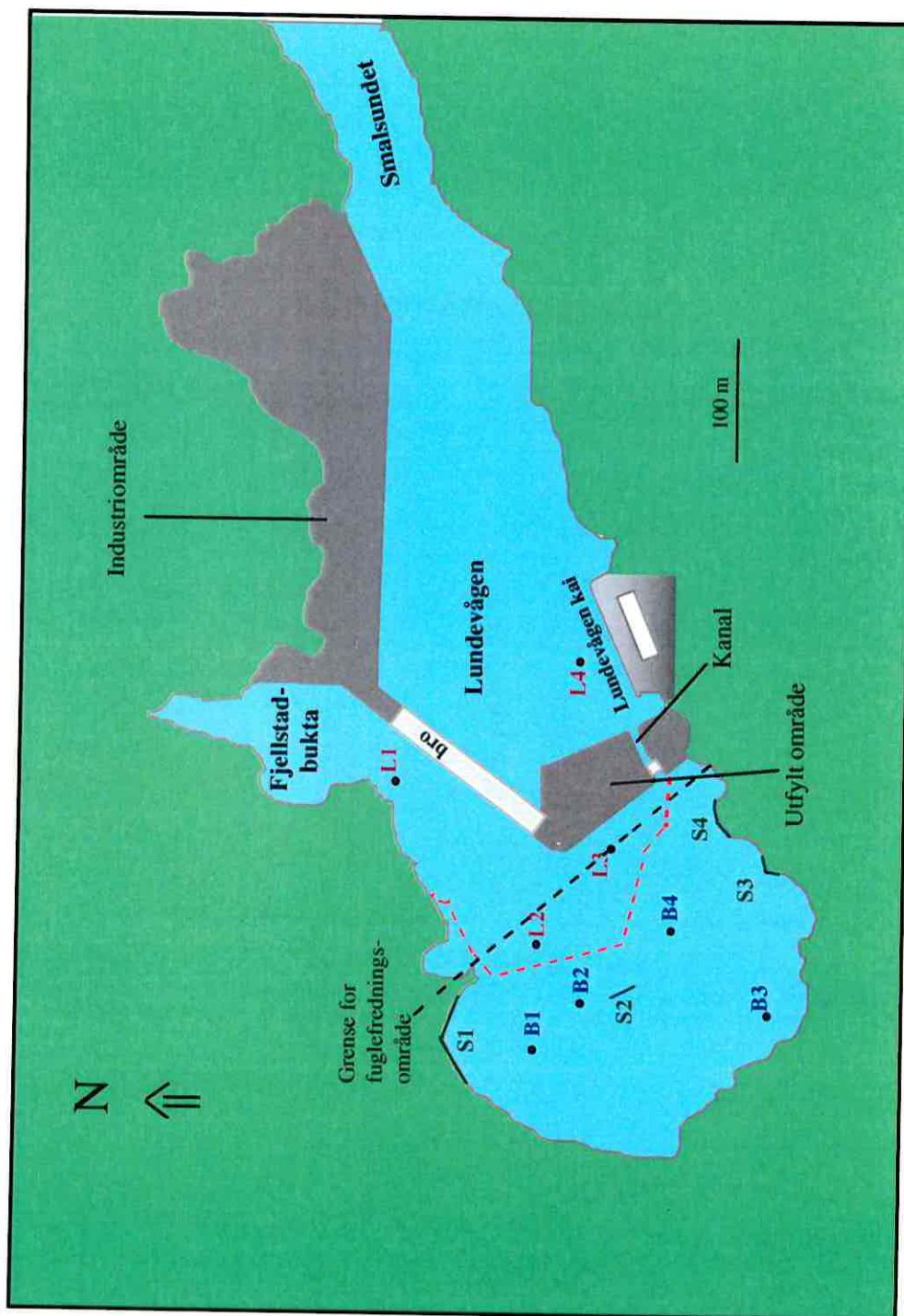
Utbyggingen er gjennomført med tanke på å redusere miljøkonsekvensene. I steinfyllingen er det laget en 15 m bred (målt på toppen) og 4 m dyp kanal for å bedre vannutskiftning i vågen (dette var ikke planlagt opprinnelig). Broen er bygget på søyler ned i bunnen, for å være til lite hinder for vannbevegelse.

1.2 Tidligere undersøkelser

Lundevågen er tidligere undersøkt i forbindelse med resipientundersøkelser i fjordområdet (Oug m. fl. 1991; Jacobsen & Moy 1992; Myhrvold & Andersen 1994). Både fjæresone og sediment er undersøkt og området ble karakterisert som noe belastet av næringsalter. Bunnfaunaen i dypområdet innenfor Smalsundet var meget artsfattig (Myhrvold & Andersen 1994). Dette skyldes hovedsakelig at det er dårlig bunnvannutskiftning og dermed er det i perioder lite oksygen i vannet i tillegg er det høyt innhold av miljøgifter i bunnen.

Det er tidligere målt høye konsentrasjoner av PAH (Polysykliske aromatiske hydrokarboner), PCB (Polyklorerte bifenyler) og kvikksølv i sedimentet i Lundevågen (Myhrvold & Andersen 1994; Konieczny & Juliussen 1995).

I 1993 ble det gjennomført en vurdering av "konsekvenser for fugl og vannkvalitet ved utbygging i Lundevågen" (Jacobsen m. fl. 1993). Det ble konkludert med at utbyggingen ville medføre dårligere vannutskiftning og med dannelse av stagnerende vannmasser. Organismesamfunnet på mudderflaten ville endres, med tilsvarende endrede forhold for fuglelivet. Utbyggingen ville i tillegg legge beslag på deler av arealet i fuglefredningsområdet. Undersøkelsen og konklusjonene bygget imidlertid på andre utbyggingsalternativer enn det som ble gjennomført.



Figur 1. Kart over området med prøvestasjoner, næringsareal (fylling) og bro inntegnet. S=fjærestasjoner (undersøkt i 1996 og 1997), B=bunndyrstasjoner, L=vannsøylestasjoner (hydrografi og vannkjemi, L1 og L2 undersøkt i 1996-97). Rød stiplet linje markerer omtrentlig plassering av marbakken.

I 1996 og vinteren og våren 1997 utførte Rogalandsforskning to undersøkelser i Lundevågen (Myhrvold m. fl. 1996 og Cripps m. fl. 1997). Den første undersøkelsen omtalte miljøforholdene i Lundevågen før utbyggingen startet. Rapporten inneholder resultater fra vann-, strand-, sediment-, og bunndyranalyser og ble supplert med en tilleggs-

rapport (Myhrvold 1996). Resultatene var generelt sett tilsvarende det som er beskrevet i de tidligere undersøkelsene. Formålet med rapporten var også å foreslå tiltak for å i størst mulig grad opprettholde vannutskiftningen i Lundevågen.

Den andre rapporten (Cripps m. fl. 1997) omtalte sedimenteringsundersøkelser under utfyllingsarbeidet i vågen. Innsamlingen pågikk i fra januar til mars 1997, og det ble spesielt lagt vekt på å undersøke om sediment, som inneholdt organiske miljøgifter (PAH og PCB), ble virvlet opp og transportert rundt i bukta. Under utfyllingsarbeidet ble det lagt ut et skjørt rundt fyllingen for å hindre partikkelspredning, men dette ble delvis ødelagt av is. I rapporten konkluderes det med at det var mye partikler som ble transportert ut fra fyllingen og at sedimentasjonsmengden avtok raskt med økende avstand til fyllingen. Miljøgiftinnholdet økte ikke under utfyllingsarbeidet og partiklene i sjøen stammet hovedsakelig i fra fyllmassen og ikke fra bunnsedimentet.

Etter at utbyggingen av næringsarealet var ferdig ble det gjort nye undersøkelser av vann-, strand- og bunnforhold i Lundevågen i 1997 (Tvedten m. fl. 1998). I rapporten konkluderes det med at det ikke var skjedd endringer i miljøforholdene på mudderflaten som kunne tilskrives effekter fra utfyllingen og tilhørende bro.

I rapportene er det også blant annet påpekt at det er ønskelig med en kartlegging av kilder til miljøgiftforurensningen og effektene som miljøgiftinnholdet kan ha på fuglene som benytter organismer i Lundevågen som føde.

1.3 Formål med undersøkelsen

Formålet med denne undersøkelsen har vært å;

- beskrive miljøtilstanden i indre del av Lundevågen
- vurdere endringer av miljøforholdene etter at utfyllingsarbeidet ble ferdig
- vurdere behov for eventuelle avbøtende tiltak

2 Materiale og metoder

2.1 Beskrivelse av området og innsamlingsprogram

Undersøkelsen omfattet vann- og bunnprøvetagning innerst i Lundevågen ved Farsund. Stasjonsplasseringen er vist i Figur 1. Lundevågen ligger sør-vest for Farsund sentrum og består av to bassenger. Det indre bassenget ligger innenfor Smalsundet og har et maksimaldyp på 27 m. Ved Smalsundet er terskeldypet ca. 12 m og i bassenget utenfor terskelen er største dyp ca. 47 m. Det er ingen terskel ut av vågen, men hele fjordsystemet er begrenset av en terskel på 25 m mellom Skjoldnes og Langøya.

Mudderflaten er meget langgrunn og er ca. 350 m bred fra innerst i bukta og ut til marbakken, hvor vanddypet er ca. 80-100 cm. Inntrykket fra feltarbeidet er at deler mudderflaten er nokså ujevn, med variasjon i vanddyp på 20-30 cm innen små områder. Figur 2 viser et detaljert dybdekart (som er laget av Stanley Larsen, Farsund kommune) over mudderflaten. Hensikten med kotekartet er delvis at det kan brukes for å registrere endringer i dybde over tid (endringer i sedimentasjon/sedimenttransport), som følge av endret strømbilde og bølgeeksponering. Fra marbakken øker dypet raskt til ca. 9 m (omtrent ved stasjon L3) for deretter å øke til ca. 18 m øst for fyllingen (L4).

Prøveinnsamlingen foregikk 29. april og 8. september 1998. Været var tilfredsstillende ved begge innsamlingene og det ble benyttet en åpen plastbåt til å ta vannprøvene fra. Prøvetakingsprogrammet er vist i Tabell 1 og flere detaljer finnes i underkapitlene. Det ble tatt vannprøver til analyse av næringssalter og klorofyll i to dyp fra de to stasjonene L3 og L4. L3 er plassert på innsiden av fyllingen, mens L4 ligger på utsiden av fyllingen. I tillegg ble det målt en dybdeprofil av temperatur, oksygeninnhold, salinitet, og målt siktedyp. Bunnprøvene ble tatt på stasjonene B1-B4 som alle er plassert inne på mudderflaten. Vann- og bunnstasjonene er også brukt i tidligere undersøkelser.

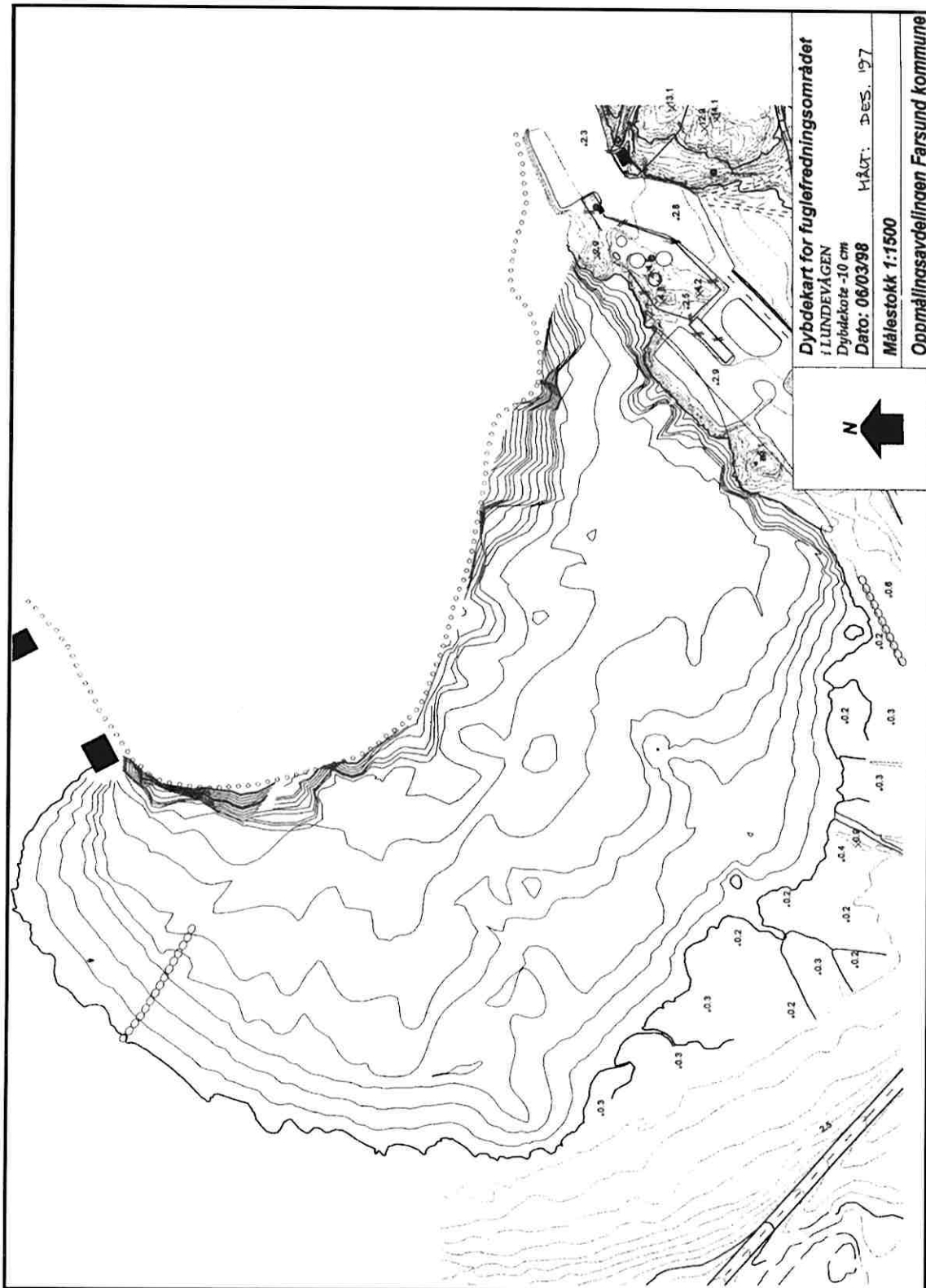
Tabell 1. Innsamlingsprogram for miljøundersøkelse i Lundevågen.

Dato	Hydrografi Salth, oksygen, temp.	Vannkjemi TotN, TotP, klorofyll <i>a</i>	Sedimentparametre Kornfordeling, TN og TOC	Bunndyr Fauna-analyser
29.04.98	x	x	x	x
08.09.98	x	x	x	x

2.2 Innsamlings- og analysemetoder

2.2.1 Hydrografi og vannkjemi

Oksygen, temperatur og saltholdighet ble målt som vertikal profil fra overflaten og til bunnen. Det ble gjort to prøveinnsamlinger (se Tabell 1). Målingene er utført med en Hydrolab Datasonde[®]3 Multiprobe logger med avlesning i båten. Data ble logget for ca. hver 0,5m. Oksygensensoren ble kalibrert før hver prøvetaking (tokt). Det ble gjort målinger fra stasjon L3 og L4 (se Figur 2), som ble lokalisert ved hjelp av merker på kart samt krysspeiling på land. Dette ble gjort for å sikre at samme sted ble brukt hver gang. For å unngå drift under prøvetakingen, ble båten (12 fots Askeladd) ankret opp.



Figur 2. Detaljert kotekart over fuglefredningsområdet.

Under prøvetaking, ble det tatt hensyn til at avlesningene på displayet skulle stabilisere seg ved hvert målepunkt. Oksygensensoren trenger lengst tid på å stabilisere seg.

Det ble også tatt vannprøver med vannhenter fra L3 og L4. Prøvene ble tatt på 2 m dyp på begge stasjonene og fra 8 m på L3 og 16 m på L4. De dypeste vannprøvene ble tatt ca. 2 m over bunnen.

Prøvene ble samme kveld satt i kjølerom på RF-Miljølab som også analyserte prøvene. Prøvene ble viderebehandlet påfølgende dag. Total nitrogen er analysert etter Norsk Standard 4743 2/93, total fosfor etter NS 4725 3/84 og klorofyll etter en intern RF metode, modifisert etter Strickland og Parsons (1972).

Siktedyp er et enkelt mål på klarheten til vannet. En standard Secchi skive ble senket ned til den var ute av syne, og deretter trukket opp igjen. Snitt verdien av dypet hvor skiven forsvant og kom til syne igjen ble notert som siktedypet.

2.2.2 Bunnfauna

Prøver for analyse av bunndyrssamfunnet ble tatt fra fire stasjoner (B1-B4) på mudderflaten (Figur 2) den 29. april og 8. september 1998. Tabell 2 viser dyp og kommentarer til sedimentet på de fire stasjonene.

Dybden på bunnstasjonene ble bestemt ved "skjønn". Ved avslutning av feltarbeidet ble vannstanden under den nye broen registrert på vannstandsmålerne som er montert på bropillarer. 29. april kl 1730 var vannstanden 3,70 m under broen og 8. september kl. 1615 var vannstanden 3,40 m. Det var altså 30 cm høyere vannstand i september i forhold til i april, og dette passer godt med ulikt prøvedyp på bunnstasjonene ved de to innsamlingene.

Bunndyrsprøvene ble tatt med en Ekmann håndgrabb med et areal på 0,0225 m² (se bilde Figur 3). Det ble tatt fire replikat på hver stasjon, og hvert replikat bestod av fire separate grabbprøver. Det tilsvarer at hvert replikat representerer 0,09 m², og det totale prøveareal pr. stasjon 0,36 m². Prøvene ble siktet i 1 mm sifter, fiksert i 4% nøytralisert formalin. Etter sortering av materialet ble det overført til 70% etanol. Innsamling ble foretatt ved at personene stod i vadebukser og brukte grabben manuelt. Det vil at grabben ble trykt ned i sedimentet og lukket før den ble trukket opp og innholdet overført til sikten. Nøyaktig prøvested for hvert grabbhugg (innen stasjonen) ble bestemt ved skjønn av den som foretok innsamlingen. En stasjon ligger innenfor et ca. 4x4m² stort areal.

Bunndyrfaunaen er i hovedsak immobil. Faunaen kan derfor betraktes som et "speil" på den forurensningsbelastning området har vært utsatt for, og ikke bare representere et øyeblikksbilde, slik tilfellet er om det blir målt ulike parametre i vannsøylen. Derfor er bunndyrundersøkelser ofte benyttet for å vurdere effekten av ulik forurensning.

Antallet av arter og individer er primære resultater i bunndyrundersøkelser. Etersom antallet arter og individer i upåvirkede marine sedimenter kan være høyt og derfor vanskelig å få oversikt over, er det hensiktsmessig å sammenfatte informasjonen ved bruk av ulike beregningsmetoder og grafiske fremstillinger.

Ved å redusere datasett med mange variable (her vil hver art representere en variabel) til enklere tall eller informative figurer, vil det på grunn av de enkelte metoders svakheter være fare for at vesentlig informasjon går tapt. Metodene har ulike fordeler og ulemper,

og det er derfor vanlig å benytte flere utfyllende og til dels overlappende metoder. I denne undersøkelsen er analysene utført ved hjelp av beregninger og figurfremstillinger som er anbefalt og vanlig brukt i tilsvarende resipientundersøkelser.

På laboratoriet ble alle dyr plukket ut under lupe, og overført til egnet konserveringsmiddel. Dyrene ble identifisert til art så langt dette har vært mulig. Muslinger og snegler ble artsbestemt av Per B. Wikander, krepsdyrene av Kristin M. Nodland, mens Veslemøy Eriksen har stått for identifiseringen av de resterende gruppene.

Taksonomiske grupper (art og slekt) som er tatt med i de videre analysene, er tatt med ut fra følgende kriterier:

- Artene lever i bunnsedimentet
- Artene er samlet kvantitativt med grabben
- Individene holdes tilbake på sikt med maskevidde 1 mm
- Individene er identifisert til art, slekt eller familie. Unntaket er fåbørstemarkene (Oligochaetae), disse er bare bestemt til gruppe, men er likevel tatt med i analysene.

Dette medfører at grupper som rundmakk samt kolonidannende arter som polyppdyr, mosdyr og svamper ikke er med i analysene. Alle krepsdyrene er tatt med i analysene fra Lundevågen, selv om dette i noen tilfeller strider mot det første kriteriet.



Figur 3. Bilde fra feltarbeide på stasjon B1. Innsamling av bunndyrsprøver med en Ekmann håndgrabb. Sikten som prøvene ble siktet gjennom ligger i sjøen.

Mål på diversitet

Artsmangfold (diversitet) blir beregnet ut fra antall arter og fordeling av individene mellom artene i prøven. Med høyt antall arter og jevn individfordeling mellom artene, vil prøven ha høy diversitet. Diversitet er beregnet som Shannon-Wieners diversitetsindeks (H') (Shannon & Weaver 1963) og jevnhet (Pielou 1966). De beregnede verdiene sammenlignes med grenseverdier gitt av SFT (Molvær m. fl. 1997) som erstatter Rygg og Thélin (1993).

Shannon-Wiener indeksen beregnes som:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Hvor $p_i = n_i / N$, s = totalt antall arter, n_i = antall individer av i 'te art og N = totalt antall individer.

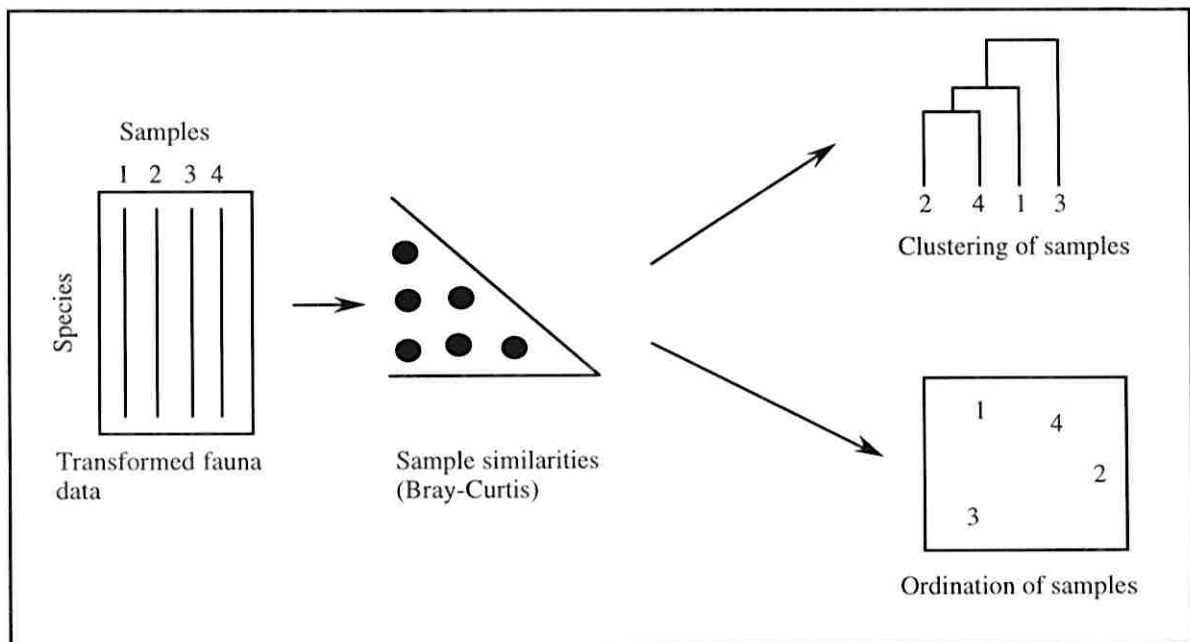
Jevnhet (J) er et mål på hvor jevnt individene er fordelt mellom artene. Verdiene ligger mellom 0 og 1. Verdien vil gå mot 0 om de fleste individene tilhører en art, mens den vil være 1 om alle artene er representert med like mange individer. Ved maksimal diversitet, vil alle artene være representert med like mange individer, det vil si at $H' = \log_2 S = H_{\max}$. Forholdet mellom observert- (H') og maksimal diversitet (H_{\max}), kan derfor sees som et mål på jevnhet. Jevnhet beregnes som:

$$J = \frac{H'}{\log_2 S} = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Multivariate metoder

Klassifisering (klusteranalyse) og ordinerings (MDS) er benyttet for å undersøke likheten mellom bunndyrsprøvene fra de ulike innsamlingstidspunkt. Jo flere arter som prøvene har felles jo mer like blir de. Analysene er utført på data fra hver prøve, og på dobbel rot transformerte data.

Multi Dimensional Scaling (MDS) og klusteranalysen ble utført i programpakken PRIMER 4.0 (Carr 1994). Metodene begynner med å måle likheten mellom to og to prøver basert på Bray-Curtis similaritets indeks. Den resulterende similaritetsmatrisen brukes til å dele prøvene inn i grupper. Likheten mellom disse gruppene fremstilles deretter grafisk som dendrogram fra klusteranalysen, eller som to dimensjonale plott fra MDS analysen. Skjematisk kan metoden fremstilles slik (Figur 4).



Figur 4. Skjematisk fremstilling av de ulike trinn i klassifisering og MDS analyse. Modifisert etter (Field m. fl. 1982).

I dendrogrammet er *grenene* som ligger nærmest hverandre de som ligner mest på hverandre. Forgreningspunktene forteller også kvantitativt hvor stor likheten mellom ulike prøver er.

MDS konstruerer et "kart" over prøvene, hvor dess mer like to prøver er med hensyn på forekomst av arter, dess nærmere vil de være til hverandre på "kartet" (Gray m. fl. 1988). MDS analysen forsøker å opprettholde den innbyrdes rekkefølgen av likheter fra dataanalysen, og frem til presentasjonen av resultatene i et to-dimensjonalt plott – med andre ord; prøve 1 er likere prøve 2, enn prøve 3 er til prøve 4, skal fremkomme i plottet som, prøve 1 er nærmere prøve 2 enn prøve 3 er til prøve 4 (Clarke & Warwick 1994).

Stress-faktoren for analyseresultatet forteller hvor godt det to-dimensjonale ordinasjonsplottet reflekterer mange-dimensjonaliteten i dataene. Clarke (1993) foreslår følgende "tommelfingerregler" for tolkning av *stress*-faktoren.

Stress < 0.05 – gir en meget god gjengiving

Stress < 0.10 – gir en god ordinering

Stress < 0.20 – krever varsom tolkning

Stress > 0.20 – plottet kan være "farlig" å tolke, og hvis verdien når 0,35-0,40 er prøvene tilfeldig plassert i plottet.

Våtvekt

Ved våtvektbestemmelsen fikk konserveringsvæsken (sprit) renne av dyrene, før de ble veiet. Vekten er tatt på hele dyrene (inkl. skall på skjellene). Det er knyttet en del usikkerhet til tallene, da det blant annet er avhengig av hvor lenge dyrene fikk tørke og hvor mye væske som rant ut av skjellene.

2.2.3 Sedimentkarakteristikk

Fra hver stasjon ble det (29. april og 8. september) tatt én prøve til analyse av partikkelfordeling, én prøve til analyse av TOC (totalt organisk karbon) og TN (totalt nitrogen). Prøven ble oppbevart kjølig frem til den ble fryst/analysert.

Partikkelsammensetningen i sedimentet ble analysert ved våtsikting etter standard metode beskrevet av Buchanan (1984).

Innhold av organisk karbon (TOC) og nitrogen (TN) er analysert på elementanalysator, etter at uorganiske karbonater som kalkskall o.l var fjernet med saltsyre. Mengden organisk materiale i sedimentet er også analysert som glødetap, og er beregnet etter innveining av tre parallelle prøver etter tørking ved 105 °C og etter gløding ved 550 °C (NS 4764).

Kornfordelingsanalysen og glødetap er utført av RF-Miljølab. TOC og TN analysene er utført av Mikro Kemi AB (Sverige).

Tabell 2. Sedimentbeskrivelse og dyp på de fire bunndyrsstasjonene. Prøvene ble samlet 29. april og 8. september 1998. Se kapittel 2.1 for kommentarer til vanddyp.

Stasjon, dato	Dyp	Kommentarer
B1, 29.04.98	0,3-0,5	Brun grønn sedimentoverflate, grå svart lenger nede. Finkornet sand.
B2, 29.04.98	0,5	Sand og mudder. Brun -grønn overflate, litt mer grå-svart lenger nede.
B3, 29.04.98	0,3	Finkornet grå-svart sand.
B4, 29.04.98	0,5	Finkornet sand. Brunlig overflate og grå-svart under.
B1, 08.09.98	0,5	Grålig til grønnlig overflate, finkornet sediment. Mørkere under overflaten. Mye skjell, lite børstemark.
B2, 08.09.98	0,8	Grålig til grønnlig overflate, finkornet sediment. Mørkere under overflaten.
B3, 08.09.98	0,5	Grålig til grønnlig overflate, finkornet sediment. Nokså svart under overflaten. En del blåskjell.
B4, 08.09.98	0,8	Grålig til grønnlig overflate, finkornet sediment. Mørkere under overflaten.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Hydrografi og vannkjemi

Resultatene er vist i Figur 5, Tabell 3 og 4 og i vedleggene. L3 ligger innenfor broen og fyllingen mens L4 ligger på utsiden av fyllingen. I slutten av kapitelet vurderes resultatene opp mot resultater fra undersøkelsene i 1996 og 1997 samt SFT sine grenseverdier.

3.1.1 Temperatur

Temperaturprofilene (Figur 5) viser at vanntemperaturen var lavest i april. I september var det liten forskjell i temperaturen i hele vannsøylen. Ved begge tidspunktene var det små forskjeller mellom stasjonene.

3.1.2 Saltholdighet

På begge stasjonene var det både i april og september et tydelig sjikt med overflatevann (5 m dypt) som hadde lav saltholdighet. Vannet hadde nokså lik saltholdighet på innsiden og utsiden av fyllingen, men i april var det høyest saltholdighet på L3 i 8-9 m dyp i forhold til L4. Bunnvannet hadde en saltholdighet på 28-33 og saltholdigheten var lavest i september.

3.1.3 Oksygen

Generelt avtok oksygeninnholdet med økende dyp, men det ble ikke målt kritisk lave verdier i ved bunn. I september var det et dropp i oksygeninnholdet på 5 m (i sprangsjiktet) på begge stasjonene og det kan tyde på stor biologisk aktivitet i dette dypet. Det var en nokså tydelig forskjell mellom stasjonene. Innenfor fyllingen var det mindre oksygen i vannet i forhold til på L4. Særlig var denne forskjellen markert på 8-10 m dyp. Resultatene indikerer at det er noe mindre vannbevegelse og utskiftning av bunnvannet innenfor fyllingen i forhold til samme dyp utenfor.

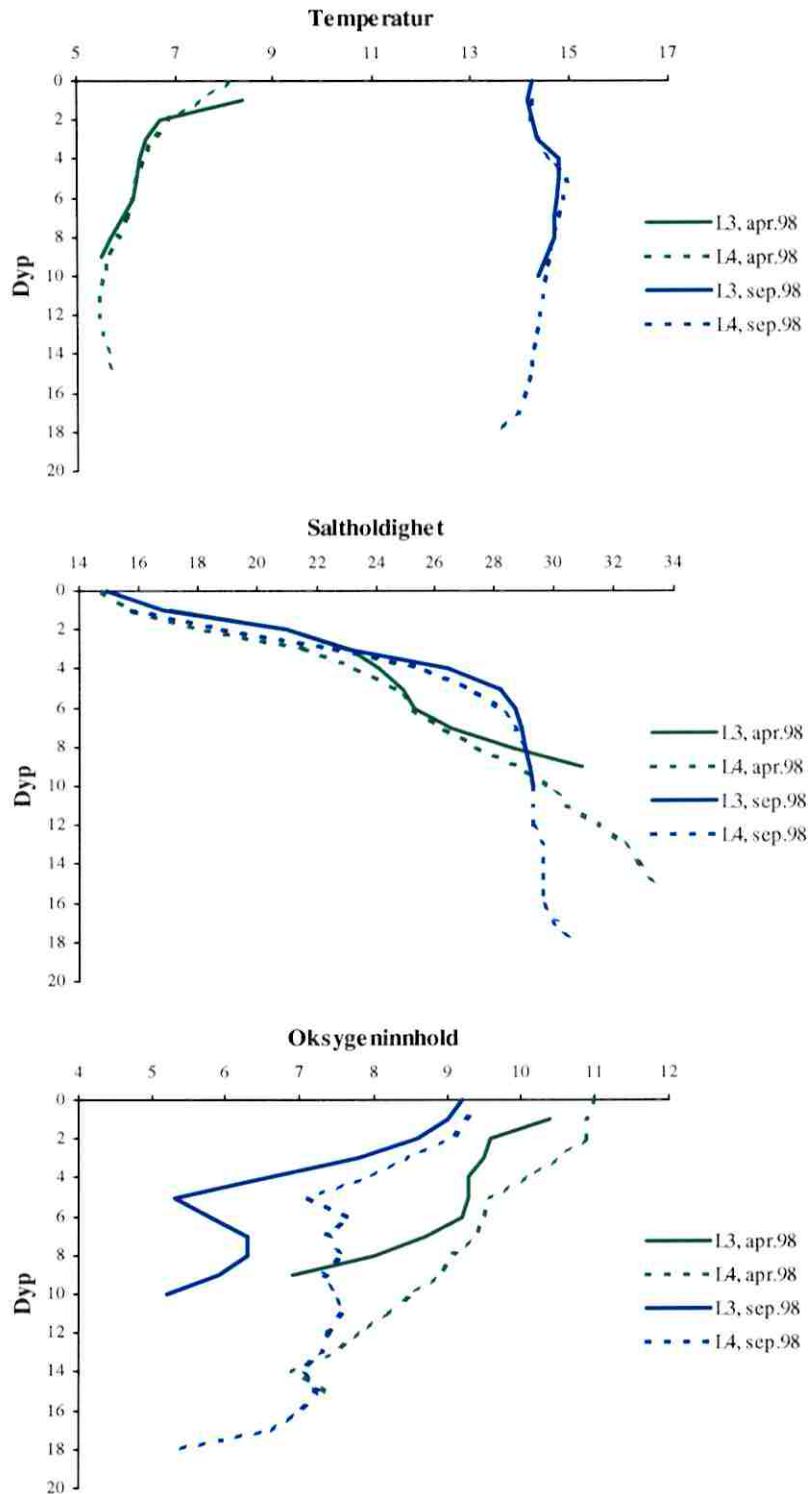
3.1.4 Nitrogen

Nitrogeninnholdet på L3 og L4 varierte fra 200 til 360 $\mu\text{g N/l}$ (Tabell 3). Høyeste verdi ble målt på 2 m dyp på L4 i april. Generelt var det høyest nitrogeninnhold på L4 og dette skiller seg i fra tidligere sammenligninger mellom L3 og L4. Nivået var omtrent som tidligere.

3.1.5 Fosfor

Fosforinnholdet varierte fra 16-29 $\mu\text{g P/l}$ og var høyest ved bunn og i september. Det var imidlertid ingen forskjell mellom stasjonene.

Resultater og diskusjon



Figur 5. Temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold (mg/l) plottet mot dyp på L3 og L4 i april og september 1998. L3 ligger innenfor fyllingen.

3.1.6 Klorofyll og siktedyp

Det var markert høyest klorofyllinnhold i 2 m dyp. Dette var tydelig ved begge innsamlingene og det var mest klorofyll i april ($4,3 \mu\text{g kl.f. a/l}$). Klorofyllinnholdet i bunnvannet var lavere enn i 2 m dypet og dette er naturlig siden lysmengden avtar raskt

med økende dyp. Det var ingen forskjell mellom L3 og L4, bortsett fra lavest innhold i bunnvannet på L4 (som også er dypest). Siktedypet var likt på begge stasjonene. I april var sikten 4 m og 3,5 m i september. Den moderate sikten skyldes at det var mye alger i vannet (nokså høye klorofyllverdier). I september var sjøen brunfarget og dette tyder på høyt innhold av algegruppen fureflaggelater, som er vanlige i høstoppblomstringen i sjøen.

Tabell 3. Næringssaltdata, klorofyll og siktedyp, Lundevågen april og september 1998. SFT klassegrenser¹ er oppgitt nederst i tabellen. For klorofyll og siktedyp er det ikke definerte vinterverdier.

Stasjon	Dyp m	Prøve- takings- dato:	Totalnitrogen	Totalfosfor	Klorofyll a	Dato	Stasjon	Siktedyp
			µg N /l NS 4743 2/93	µg P /l NS 4725 3/84	µg kl.f.-a/l RF-metode			
L3	2	29.04.98	220	17	4,3	29.04.98	L 3	4,0
L3	8	29.04.98	220	16	3,6			
L4	2	29.04.98	360	18	4,3	29.04.98	L 4	4,0
L4	16	29.04.98	290	25	1,0			
L3	2	08.09.98	200	19	1,8	08.09.98	L 3	3,5
L3	8	08.09.98	230	29	0,3			
L4	2	08.09.98	240	20	2,0	08.09.98	L 4	3,5
L4	16	08.09.98	210	23	0,2			
SFT grenseverdier mellom tilstandsklasse I (meget god) og II (god) for sommer/vinter overflatevann. Salth. ca. 20			250/295	12/21	2/-			>7,5/-

¹ Etter SFTs klassifikasjon av miljøkvalitet (Molvær m. fl. 1997)

3.1.7 Oppsummering og sammenligning med 1996 og 1997

Vannkvaliteten varierer mye i undersøkelsesperioden, men det er vanligvis stor likhet mellom stasjonene. Endringene over tid gjenspeiler naturlig årstidsvariasjon som følge av oppvarming og økt lysmengde om sommeren og avkjøling om høsten, samt algeinnhold. Likheten mellom stasjonene tyder på at det er bra forbindelse og vannutveksling mellom området innenfor og utenfor fyllingen. Det er vanligvis et 2-5 m tykt overflatelag med lav saltholdighet. Næringssaltinnholdet tilsvarte tilstandsklasse I (meget god) for nitrogen og II-III (god mindre-god) for fosfor. Klorofyll verdiene tilsvarte tilstandsklasse III i april og I i september (SFT gir bare sommerverdier for klorofyll). Ved inndeling av vannmassene i forhold til SFT sine grenseverdier må det brukes en del skjønn, i og med at både prøveinnsamlingsstidspunkt (sommer/vinter), dyp (overflatelag) og saltholdighet er med å avgjøre hvilken grenseverdi som skal benyttes. April og september ligger utenfor de typiske sommer- eller vintermånedene. De laveste oksygenverdiene på L3 og L4 plasserer stasjonene i tilstandsklasse II.

Resultatene fra 1998 skiller seg fra de tidligere målingene ved at det var lavere saltholdighet i overflatevannet (15-28 mot 25-27 tidligere) og i april var det høyt klorofyllinnhold på 2 m dyp. Det var nokså stor forskjell i oksygeninnholdet i

bunnvannet på L3 i forhold til tilsvarende dyp utenfor fyllingen. Dette tyder på mer stillestående vann ved bunnen innenfor fyllingen. Imidlertid er det målt like lavt oksygennivå i bunnvannet på høsten i 1997 og det er ikke grunnlag for å si at det har vært en negativ tidsutvikling.

For å få et grovt anslag over næringssaltinnholdet kan vi bruke gjennomsnittet av målingene som er gjort (Tabell 4). Det er gjort forskjellig antall målinger hvert år, og prøvene er tatt på ulike tidspunkt. For å få et sikkert mål på tidsutvikling må det gjøres flere målinger over flere år. Det er bare på L3 det er tatt næringssaltinnhold de tre siste årene og som dermed kan sammenlignes direkte. Fra 1996 til 1997 økte nitrogeninnholdet, men det reduseres noe igjen i 1998. Fosforinnholdet er stabilt i 2 m dypet og høyest i 1998 i bunnvannet.

Tabell 4. Gjennomsnittsverdier av næringssaltinnholdet på stasjon L3 i 1996, 1997 og 1998. Antall målinger i 1996 var 9, 6 i 1997 og 2 i 1998. Prøvene er også tatt på forskjellige tider på året. Vanddyppet var 5 m i 1996 og 1997 og 8 m i 1998.

Prøvedyp	Parameter	1996	1997	1998
2 m	TN	186	240	210
2 m	TP	18	17	18
5 m/8 m	TN	184	235	225
5 m/ 8 m	TP	20	20	23

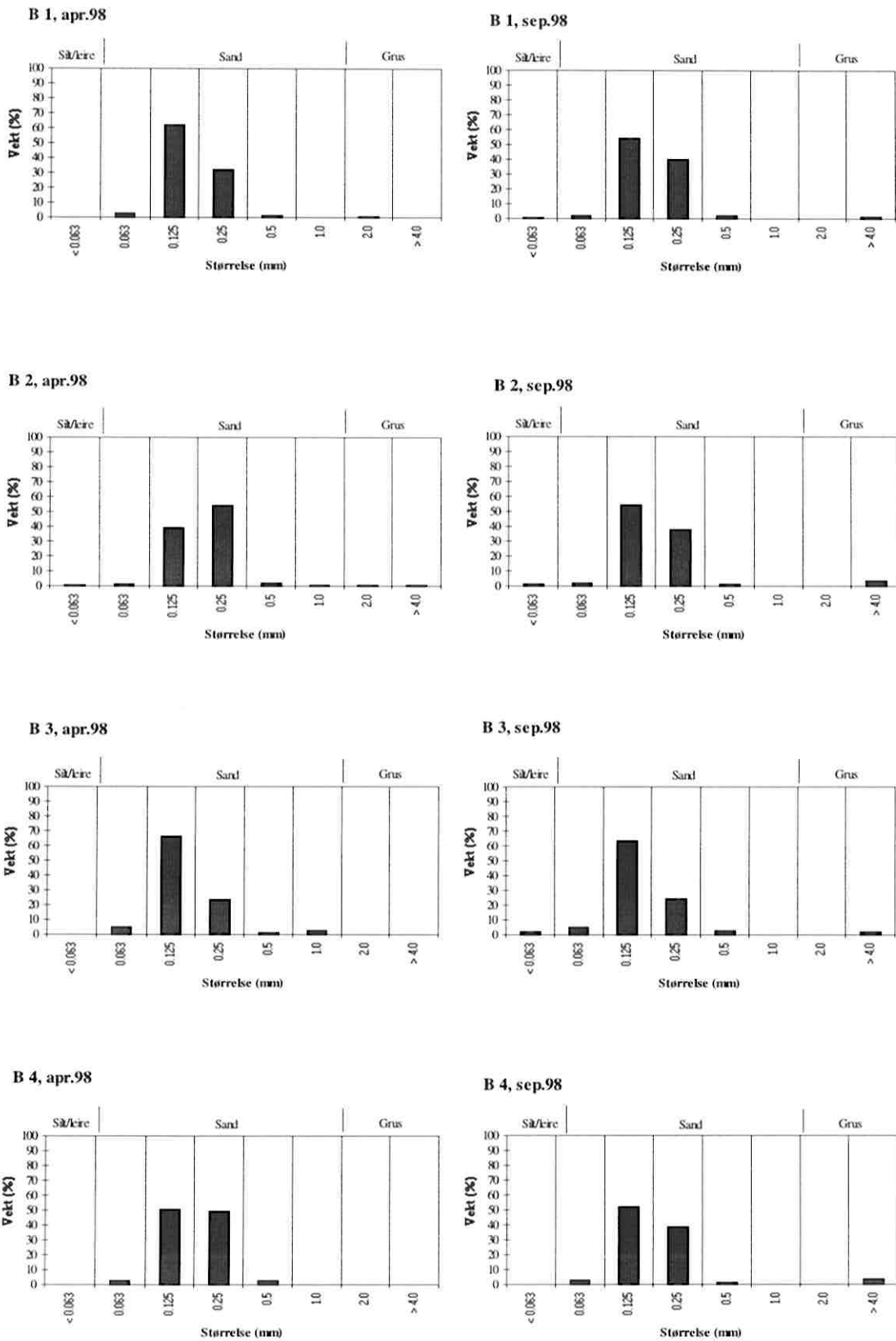
3.2 Sedimentanalyser

Resultatene er vist i Tabell 5, Figur 6 og i vedleggene. Se Tabell 2 for sedimentkarakteristikk fra feltarbeidet.

3.2.1 Kornstørrelse

Sedimentet på de fire stasjonene bestod hovedsakelig av finkornete sandpartikler (Figur 6). Partikkelstørrelsen varierer nokså lite mellom stasjonene, men på B3 og B1 er det størst innhold av de mest finkornete sandpartiklene (henholdsvis ca 70 og 65%) og det tyder på at det er svakest strøm (og små bølger) innerst på mudderbukten. Den høye andelen av finkornete sandpartikler tyder på at strømmen i hele fuglefredningsområdet er moderat. Det er ikke noen tydelig tydelige endringer over tid, med henblikk på partikkelstørrelsen på stasjonene (Tabell 5). Så langt tyder resultatene på at fyllingen ikke har ført til endret partikkelstørrelse.

Resultater og diskusjon



Figur 6. Partikkelstørrelsesfordeling (prosentvis vektfordeling) i sedimentet for stasjonene B1-B4 i april og september 1998.

Vedleggstabell 1. Temperatur (°C), saltholdighet (S) og oksygeninnhold (mg/l), Lundevågen 1998.

Vær oppmerksom på variasjon i måledyp i de ulike måleseriene

Temp L3	Dyp L3	Temp L4	Dyp L4	Temp L3	Dyp L3	Temp L4	Dyp L4
29.04.98	29.04.98	29.04.98	29.04.98	08.09.98	08.09.98	08.09.98	08.09.98
8,37	1,0	8,11	0,1	14,26	0,4	14,26	0,9
6,69	2,0	7,55	1,0	14,17	1,0	14,25	2,0
6,40	3,0	6,88	1,9	14,26	2,0	14,35	3,0
6,28	4,0	6,54	3,0	14,35	3,0	14,58	4,0
6,21	5,0	6,38	4,0	14,80	4,0	14,94	5,0
6,21	5,0	6,21	5,0	14,79	5,0	14,90	6,0
6,13	5,9	6,12	6,2	14,74	6,0	14,79	7,0
5,90	7,0	6,01	7,2	14,70	7,0	14,67	8,1
5,68	8,1	5,85	8,1	14,68	8,0	14,60	9,0
5,50	9,0	5,61	9,0	14,53	9,1	14,52	10,0
		5,56	9,9	14,35	9,7	14,47	11,0
		5,47	10,9			14,40	12,1
		5,47	12,0			14,33	13,0
		5,52	12,9			14,26	14,3
		5,66	14,0			14,21	15,0
		5,68	15,0			14,11	16,1
		5,74	15,0			13,95	17,0
						13,48	17,5
Salth. L3	Dyp L3	Salth. L4	Dyp L4	Salth. L3	Dyp L3	Salth. L4	Dyp L4
29.04.98	29.04.98	29.04.98	29.04.98	08.09.98	08.09.98	08.09.98	08.09.98
17,1	1,0	14,8	0,1	14,9	0,4	15,8	0,9
21,0	2,0	15,7	1,0	16,8	1,0	18,9	2,0
23,1	3,0	18,1	1,9	21,0	2,0	22,6	3,0
24,1	4,0	21,6	3,0	23,0	3,0	25,5	4,0
24,9	5,0	23,3	4,0	26,4	4,0	27,2	5,0
24,9	5,0	24,7	5,0	28,2	5,0	28,2	6,0
25,3	5,9	25,3	6,2	28,7	6,0	28,7	7,0
26,5	7,0	26,2	7,2	28,9	7,0	29,0	8,1
28,5	8,1	27,4	8,1	29,0	8,0	29,2	9,0
30,9	9,0	28,8	9,0	29,2	9,1	29,3	10,0
		29,8	9,9	29,3	9,7	29,3	11,0
		30,4	10,9			29,3	12,1
		31,5	12,0			29,6	13,0
		32,4	12,9			29,6	14,3
		32,8	14,0			29,6	15,0
		33,3	15,0			29,6	16,1
		33,4	15,0			30,0	17,0
						30,6	17,5
Oksyg. L3	Dyp L3	Oksyg. L4	Dyp L4	Oksyg. L3	Dyp L3	Oksyg. L4	Dyp L4
29.04.98	29.04.98	29.04.98	29.04.98	08.09.98	08.09.98	08.09.98	08.09.98
10,4	1,0	11,0	0,1	9,2	0,4	9,3	0,9
9,6	2,0	10,9	1,0	9,0	1,0	9,1	2,0
9,5	3,0	10,9	1,9	8,6	2,0	8,5	3,0
9,3	4,0	10,5	3,0	7,8	3,0	7,9	4,0
9,3	5,0	10,1	4,0	6,6	4,0	7,1	5,0
9,3	5,0	9,6	5,0	5,3	5,0	7,7	6,0
9,2	5,9	9,5	6,2	5,8	6,0	7,4	7,0
8,7	7,0	9,4	7,2	6,3	7,0	7,6	8,1
8,0	8,1	9,1	8,1	6,3	8,0	7,3	9,0
6,9	9,0	8,9	9,0	5,9	9,1	7,5	10,0
		8,5	9,9	5,2	9,7	7,6	11,0
		8,2	10,9			7,4	12,1
		7,8	12,0			7,3	13,0
		7,5	12,9			7,0	14,3
		6,9	14,0			7,2	15,0
		7,4	15,0			7,0	16,1
		7,3	15,0			6,6	17,0
		6,9	15,0			5,3	17,5

Resultater og diskusjon

Tabell 5. Prosentvis innhold av partikler i ulike størrelsesgrupper i sedimentprøver fra stasjon B1-B4 i fuglefredningsområdet i Lundevågen. Resultater fra 1996 til 1998. Totalt organisk karbon (TOC), normaliserte TOC-verdier (TOC₆₃), totalt nitrogen (TN), forholdet mellom TOC/TN og SFT tilstandsklasse ut fra SFT klassifisering (basert på normaliserte TOC-verdier). Verdiene for TOC og TN er oppgitt i mg/g og er gjennomsnittsverdier.

Stasjon	Dato	Silt/ leire	Sand <0,25 mm	Sand > 0,25 mm	Grus	TOC	TOC ₆₃	SFT TOC ₆₃	Gløde- tap	TN	TOC/ TN
B1	sep.98	1	56	42	1	2,1	19,9	I	0,5	0,2	10,5
B1	apr.98	0	65	34	1	1,6	19,6	I	0,8	0,3	5,3
B1	sep.97	4	65	26	1	3,2	20,5	II	1,1	0,33	9,7
B1	sep.96	3	66	33	1	3,6	21,0	II	-	0,69	5,3
B1	aug.96	1	68	31	0	4,8	22,6	II	-	0,58	8,3
B2	sep.98	1	56	39	4	1,7	19,5	I	0,5	0,2	8,5
B2	apr.98	1	42	56	1	0,9	18,7	I	0,8	0,2	4,5
B2	sep.97	0	58	41	1	1,4	19,4	I	0,7	0,18	7,8
B2	sep.96	2	58	40	0	1,1	18,7	I	-	0,46	2,3
B2	aug.96	1	64	35	0	1,8	19,6	I	-	<0,1	-
B3	sep.98	2	68	27	3	2,7	20,3	II	0,7	0,4	6,8
B3	apr.98	0	71	25	4	1,8	19,8	I	1,1	0,5	3,6
B3	sep.97	2	64	30	4	4,3	21,9	II	1,4	0,49	8,8
B3	sep.96	8	86	12	0	6,1	22,6	II	-	0,95	6,4
B3	aug.96	2	75	22	1	4,3	21,9	II	-	0,41	10,5
B4	sep.98	0	55	41	4	1,3	19,3	I	0,5	0,2	6,5
B4	apr.98	0	56	43	1	1,1	19,1	I	6,8*	0,2	5,5
B4	sep.97	2	53	45	0	1,3	18,9	I	0,7	0,13	10,0
B4	sep.96	2	55	43	0	1,6	19,3	I	-	0,27	5,8
B4	aug.96	2	53	45	0	1,0	18,7	I	-	<0,1	-

* Trolig feil.

3.2.2 Organisk karbon, glødetap og total nitrogen

De målte TOC og TN verdiene var lave for alle stasjonene (Tabell 5). Etter SFTs klassifikasjons system (Molvær m. fl. 1997) kan tilstanden, med hensyn på de målte TOC verdiene, klassifiseres som *Meget god* eller *God*. De prøvene som fikk tilstand II (god) lå like over grensen på 20 mg C/g. Glødetapet var lavt. B1 og B3, som har størst innhold av finkornet sediment, hadde det høyeste innholdet av organisk karbon og nitrogen. Det er vanlig med en slik sammenheng mellom innhold av små partikler og organisk innhold. Derfor brukes såkalte normaliserte TOC-verdier i forhold til innhold av finstoff, ved SFT's tilstandsklassifisering. Det er ingen tidsutvikling i sedimentet på stasjonene, og ut fra disse målene kan området sies å ha et nokså ensartet sediment.

3.3 Bunndyr

Antall individ, antall arter, total biomasse, diversitet, jevnhet og SFT tilstandsklasse på de fire stasjonene er gitt i Tabell 7 og Figur 7 og 8. Artslisten fra bunndyrsundersøkelsen er gitt i vedleggene. Prøvene er tatt med håndgrabb der personen som brukte grabben plasserte og presset den ned i sedimentet. En slik fremgangsmetode vil være mer subjektiv enn en tradisjonell innsamling med grabb fra båt. Innsamlingen har blitt gjennomført av personer som det har vært overlapp mellom i feltarbeidet og dette har redusert forskjeller som følge av personavhengig innsamling.

Det generelle inntrykket er at bunndyrssamfunnet på mudderflaten ikke har utviklet seg i negativ retning etter at fyllingen ble etablert.

3.3.1 Antall arter og individer

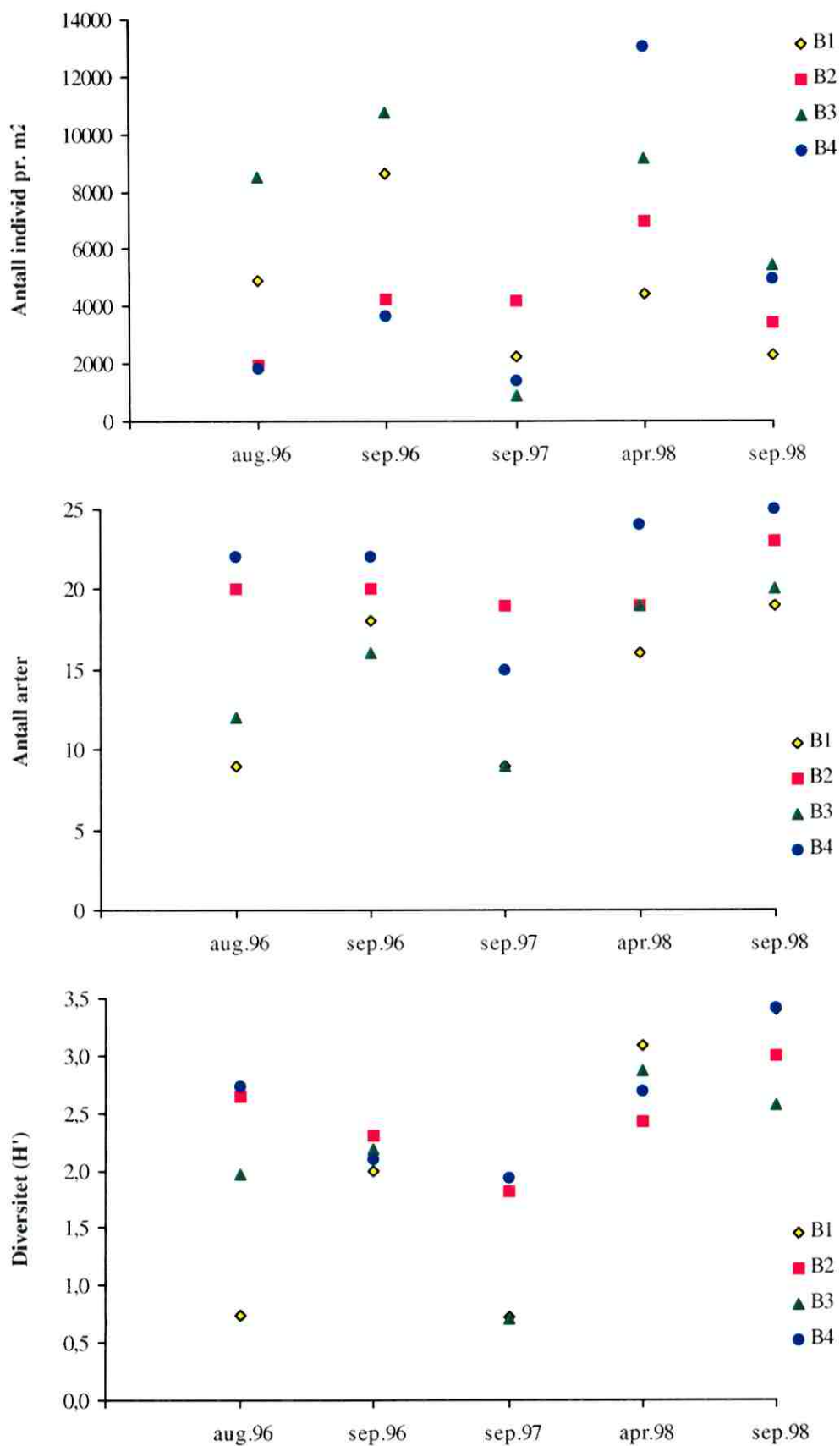
Resultatene viser at det, i forhold til tidligere, var forholdsvis mange arter i prøvene i 1998. Det er likevel lavt i forhold til andre dypere fjordbunner med gode miljøforhold. Som tidligere, var det færrest arter på B1 og B3 som ligger innerst og nærmest land på mudderflaten. Det lavere artsantallet der, kan skyldes ekstra store naturlige svingninger i miljøforholdene på disse stasjonene og det er få arter som kan tåle slike endringer. Det er typisk for en slik mudderflate at de dyrene som trives (og tåler) i miljøforholdene er tilstede i høyt artsantall. Det ble funnet noen flere arter i september i forhold til i april. Samtidig hadde individantallet blitt kraftig redusert (halvering). I sjøen er det vanlig for enkelte arter med en betydelig rekruttering av unge individ om våren, som har stor dødelighet i løpet av forholdsvis kort tid. På mudderflaten er det store tettheter av enkelte arter og individantallet av disse artene varierer mye både mellom årstid og år. Årsaken kan være naturlig dødelighet på unge individ, miljøforhold utenfor tålegrensene og predasjon (beiting) av andre dyr (f. eks. fugl).

3.3.2 Diversitet og SFT tilstandsklasse

Lundevågen er et gruntvannsområde hvor det er målt lave saltholdighetsverdier, og tilstanden er ikke direkte sammenlignbar med tilstanden i en fjord eller i et kystfarvann. Dette betyr at SFT's klassifisering av miljøkvalitet ikke kan brukes ukritisk. Undersøkelser av sand- og mudderflater i Weddelhavet viser også at antall arter er lavere i denne type habitat sammenlignet med fjorder og kystfarvann (Reise m. fl. 1994). Diversitet er en funksjon av antall arter og hvordan individene fordeler seg på artene. Ved tolkning av diversitet må en alltid også vurdere antall arter og jevnhet. I forhold til i 1997 er jevnheten mye høyere i 1998 (lavere dominans av ekeltarter) og diversiteten er også høyere. Stasjonene fikk dermed bedre tilstandsklasse (Tabell 7) enn i 1997, da stasjonene ble gitt tilstandene *Dårlig* og *Meget dårlig*.

En beskrivelse av faunaen i området kan oppsummeres med at den varierer mye men er "naturlig" og miljøtilstanden er god.

Resultater og diskusjon



Figur 7. Antall individ pr. m² og arter samt diversitet beregnet ut fra summen av fire prøver fra hver av stasjonene B1-B4 ved fem prøvetakingstidspunkter. Fyllingen ble etablert våren 1997. B1 og B3 ligger lengst inne på mudderflaten.

Tabell 7. Antall individ (pr stasjon og pr m²), antall arter, total biomasse (våtvekt i gram), Shannon-Wiener indeks og jevnhetsindeks på stasjonene B1-B4 i april og september 1998. Resultater på "huggnivå" er gitt i vedleggene. Tilstandsklasse er gitt i henhold til SFT (Molvær m. fl. 1997) hvor greseverdiene for H' og tilhørende klasse er: > 4 = I (meget god), 4-3 = II (god), 3-2 = III (mindre god), 2-1 = IV (dårlig) og < 1 = V (meget dårlig).

Stasjon - dato	Antall individ pr. stasjon	Antall individ pr m ²	Antall arter	Total biomasse (g) pr stasjon og pr m ²	Shannon-Wiener indeks	Jevnhets indeks	SFT klasse
B1, april -98	1587	4408	16	61 og 169	3,08	0,77	God
B1, sept.-98	832	2311	19	73 og 203	3,39	0,80	God
B2, april -98	2503	6953	19	195 og 541	2,42	0,57	Mindre god
B2, sept.-98	1227	3408	23	614 og 1705	3,00	0,66	God
B3, april -98	3294	9150	19	203 og 565	2,86	0,67	Mindre god
B3, sept.-98	1964	5456	20	319 og 886	2,57	0,59	Mindre god
B4, april -98	4701	13058	24	55 og 153	2,69	0,59	Mindre god
B4, sept.-98	1778	4939	25	127 og 352	3,41	0,73	God

3.3.3 Tallrike arter

Muslinger og snegl dominerte faunamaterialet antallsmessig, men det var også mange individer av mangebørstemark. Det ble funnet få krepsdyr og pigghuder. Dominans av muslinger er typisk for sand- og mudderflater (f.eks. Reise m. fl. 1994 og Zwarts 1991). Dominerende arter på de fire stasjonene er vist i Tabell 6 og i vedleggene. Det er store forskjeller mellom innsamlingstidspunktene, stasjonene og mellom replikatene. Likevel er det stort sett de samme artene som går igjen, de bare bytter plass på listen over de mest tallrike artene. I forhold til i 1997 er dominansen av enkelte arter lavere. I 1997 hadde den mest tallrike arten fra 65 til 90 % av individene, mens det varierte mellom 17-34 % i 1998.

Som tidligere var det mest av mangebørstemarken *Nereis diversicolor* på de to stasjonene nærmest land (B1 og B3), men det var færre individer enn i 1997 og den dominerte ikke like mye. *Nereis diversicolor* var også den dominerende arten på B1 ved de to undersøkelsene i 1996 og den dominerende arten på B1 og B3 i september 1997. De fleste *N. diversicolor* individene var små, noe som tyder på at populasjonen består av juvenile individer. *N. diversicolor* er en vanlig art på mudderflater og på sandbunn hvor den danner gangsystemer rett under sedimentoverflaten. I undersøkelsene fra 1996 til 1998 er det funnet 8345 individer i prøvene fra fuglefredningsområdet. Arten er i utgangspunktet et rovdyr, men den kan også leve av alger, detritus (dødt organisk materiale) og diatomeer (alger), den har også evne til å rekolonisere raskt. *N. diversicolor* er også meget tolerant overfor lave saltholdighetsverdier (Kirkegaard 1992). Fåbørstemarkene (*Oligochaeta*) er også vanlige i sjøområder med lav saltholdighet, og de var til dels tallrike på stasjonene.

Resultater og diskusjon

Tabell 6. Dominerende arter på hver av de fire stasjonene i april og september 1998. N = totalt antall individ pr 0,36 m², juv. betyr juvenile (dvs. unge individ). Artene er oppført med tilhørende dyregruppe hvor FBM=fåbørstemark, MBM=mangebørstemark, M=musling, S=snegl og K=krepsdyr.

Stasjon og arter	Dyre gruppe	Antall individ	% av N	Stasjon og arter	Dyre gruppe	Antall individ	% av N
B1, april 1998				B1, september 1998			
Hydrobia ulvae	S	314	20%	Spisula subtruncata,	M	157	19%
Pygospio elegans	MBM	238	15%	Oligochaetae indet	FBM	120	14%
Oligochaetae indet	FBM	233	15%	Nereis diversicolor	MBM	105	13%
Hydrobia ventrosa	S	206	13%	Hydrobia ventrosa	S	94	11%
Mya arenaria juv.	M	176	11%	Hydrobia ulvae	S	85	10%
Nereis diversicolor	MBM	147	9%	Cerastoderma edule	M	76	9%
Tellina tenuis	M	119	7%	Mya arenaria juv.	M	62	7%
B2, april 1998				B2, september 1998			
Hydrobia ulvae	S	857	34%	Cerastoderma edule	M	395	32%
Hydrobia ventrosa	S	557	22%	Tellina tenuis	M	220	18%
Tellina tenuis,	M	402	16%	Spisula subtruncata	M	176	14%
Cerastoderma edule	M	339	14%	Oligochaetae indet	FBM	146	12%
Oligochaetae indet	FBM	274	11%	Hydrobia ventrosa	S	79	6%
Macoma balthica	M	24	1%	Hydrobia ulvae	S	51	4%
Phyllodoce groenlandica	MBM	10	0%	Nereis diversicolor	MBM	35	3%
B3, april 1998				B3, september 1998			
Nereis diversicolor	MBM	731	22%	Hydrobia ulvae	S	648	33%
Pygospio elegans	MBM	663	20%	Nereis diversicolor	MBM	447	23%
Mya arenaria juv.	M	528	16%	Hydrobia ventrosa	S	410	21%
Hydrobia ulvae	S	469	14%	Oligochaetae indet	FBM	145	7%
Hydrobia ventrosa	S	435	13%	Cerastoderma edule	M	121	6%
Cerastoderma edule	M	193	6%	Cerastoderma glaucum	M	104	5%
Oligochaetae indet	FBM	114	3%	Pygospio elegans	MBM	35	2%
B4, april 1998				B4, september 1998			
Pygospio elegans	MBM	1348	29%	Hydrobia ventrosa	S	304	17%
Hydrobia ulvae	S	913	19%	Hydrobia ulvae	S	271	15%
Tellina tenuis	M	806	17%	Oligochaetae indet	FBM	207	12%
Oligochaetae indet	FBM	757	16%	Tellina tenuis	M	195	11%
Capitella capitata	MBM	384	8%	Mya arenaria juv.	M	174	10%
Hydrobia ventrosa	S	259	6%	Mytilus edulis juv.	M	152	9%
Mya arenaria juv.	M	134	3%	Spisula subtruncata	M	145	8%

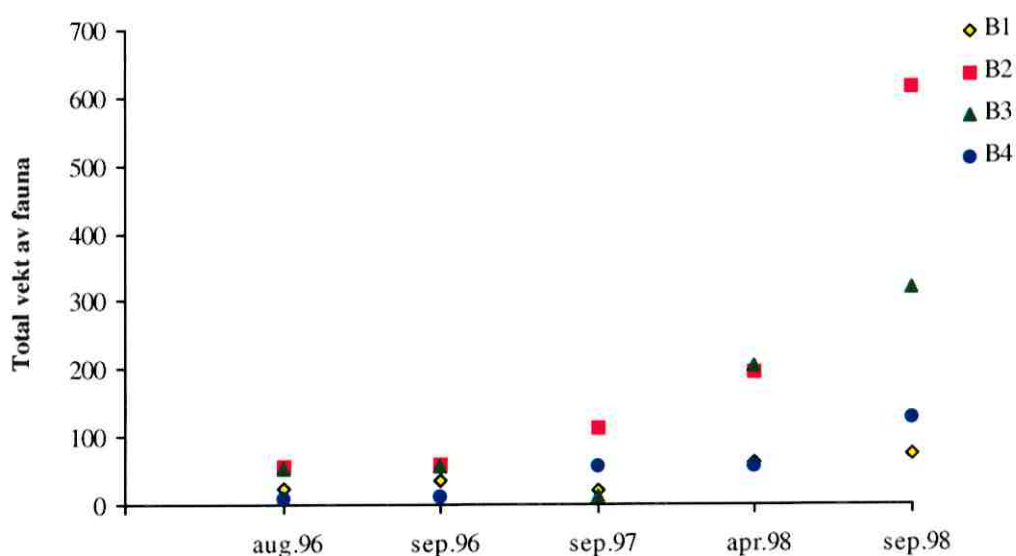
I april 1998 var det mange individer av børstemarken *Pygospio elegans* i prøvene. Dette er en liten og tynn (0,5 mm) børstemark som lager lodrette (<1 cm lange) tynne rør av mudderpartikler. Den har ulike formeringsmetoder og kan øke raskt i antall. Arten er vanlig på grunne mudderflater og kan finnes i stort antall (15-20 000 m⁻²). *P. elegans* kan tåle uttørking i 9 timer (Kirkegaard 1996).

Sneglene *Hydrobia ventrosa* og *Hydrobia ulvae* som er vanlig på mudderflater, var meget tallrike i prøvene fra 1998. Disse artene (*Hydrobia* spp) kan opptre i tettheter på opptil 90 000 individer pr m² (pers. medd. Per B. Wikander). I de fleste tilfelle avtok antallet fra april til september 1998. Sneglene dominerte faunamateriale numerisk på stasjon B3 i august 1996 og *H. ventrosa* var også tallrik på B1 i september 1996 og den nest mest dominerende arten på B3 i september 1996. Denne arten hadde forsvunnet helt fra stasjon B1 i 1997, og det ble bare funnet et individ av *H. ventrosa* på stasjon B3 i 1997. Det er altså tydelig store forskjeller fra år til år.

Det er flest muslinger på de to stasjonene (B2 og B4) som ligger nærmest marbakken. De fleste individene av *Cerastoderma edule* har vanligvis vært juvenile, men i september 1998 er det flest voksne. Dette viser at mange individer som hadde bunnslått (nylig etablert seg i sedimentet) i april, hadde overlevd gjennom sommeren. *C. edule* kan forekomme i store mengder på sandbunn og arten bunnslår i områder med liten organisk belastning. Andre dominerende muslingsarter var muslingene *Spisula subtruncta* og *Tellina tenuis* som begge er typiske arter på sandbunn. Det er uvanlig å finne et så høyt antall av *Tellina tenuis* i prøvene, og det var en uvanlig massiv settling (bunnslåing) av denne arten i april 1998.

3.3.4 Biomasse

Resultatene fra veiing av dyrene (skall inkludert) er gitt i Tabell 7, Figur 8 og i Vedleggstabell 6. Det er en tydelig økning i biomasse på alle stasjonene fra april til september 1998 og det var høyest innhold på B2 og B3. I september 1997 ble biomassen målt til 22, 113, 11 og 57 g på henholdsvis B1-4. I august 1996 var vektene: 23, 57, 54, 8 g og i september 36, 59, 56 og 12 g på de samme stasjonene (B1-4). Biomassen har økt betydelig siden 1996. Molluskene utgjør 80 - 90 % av biomassen på B1-4 i 1998, unntatt i april hvor de utgjorde 34 % av vekten på B4.

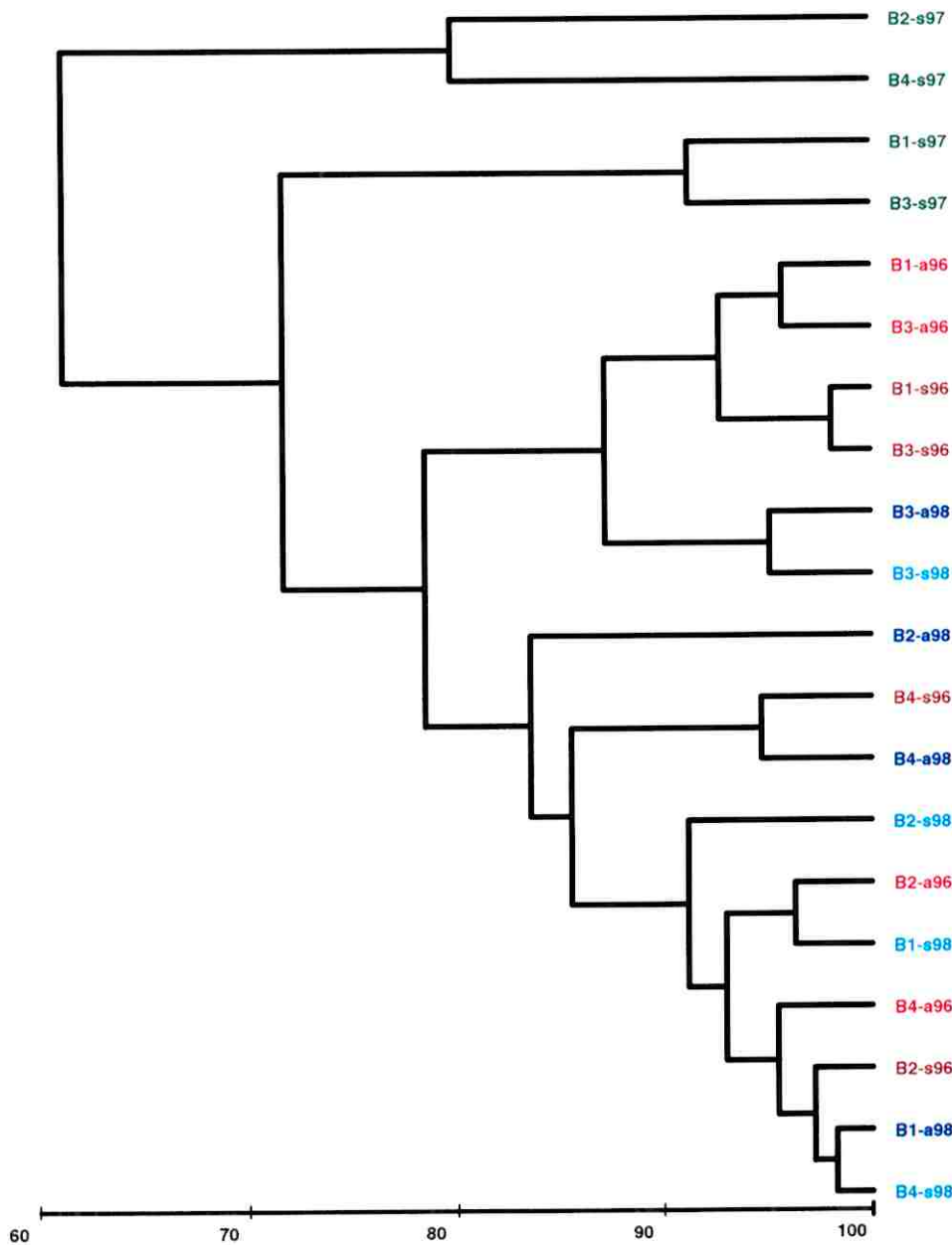


Figur 8. Total biomasse (pr. 0,36 m²) på stasjonene B1-B4 ved fem prøvetakingstidspunkter. Biomassen er oppgitt som våtvekt i gram og skall på molluskene er inkludert.

3.3.5 Multivariate analyser

Analysene er utført for å sammenligne de enkelte stasjonene ved de fem ulike prøveinnsamlingene. Analysen baseres på hvilke arter som er i prøvene og hvor mange individer det er av de enkelte arter. Dette er i motsetning til f.eks. diversitet som ikke skiller mellom ulike arter i forskjellige prøver. Mange arter felles i to prøver gir stor grad av likhet. Før analysen er voksne og unge individ satt sammen på samme linje i artslisten. Arter som ved noen tidspunkt er merket med cf. fordi bestemmelsen er usikker, er satt på samme linje som samme artsnavnet uten cf.

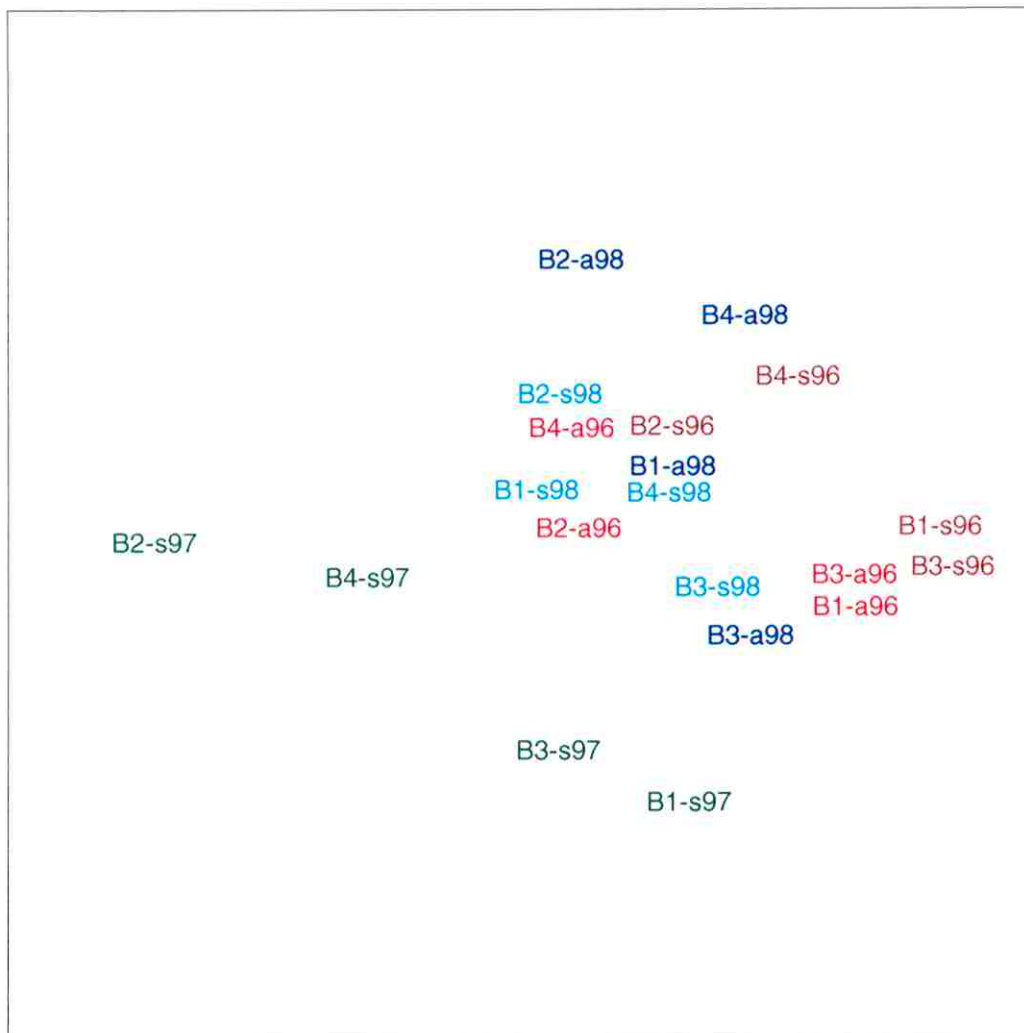
Resultatene fra kluster- og MDS-analysene viser god overensstemmelse (Figur 9 og 10). Stasjoner med stor likhet i dendrogrammet er plassert nær hverandre i MDS-plottet.



Figur 9. Dendrogram for analyse av bunnfaunadata på stasjonene B1-B4 fra august (a) og september (s) 1996, 1997 og 1998. Y-aksen viser likhetsprosent (Bray-Curtis).

Stress i MDS-analysen er 0,06, som indikerer at plottet gir en god gjengivelse av dataene. Resultatene fra klusteranalysen viser at stasjonenes plassering stort sett er mer avgjørende enn prøvetakingstidspunktet. Stasjonene som ligger nærmest land (B1 og B3) grupperes sammen, og stasjonene lengst ute på mudderflaten (B2 og B4) grupperes sammen.

MDS-analysen viser tydelig at det har skjedd endringer i faunasammensetning fra 1996-1998. I et økosystem vil det alltid være en naturlig variasjon fra år til år og naturlig variasjon kan forklare endringer i faunasammensetning i Lundevågen. Deler av endringene i faunasammensetning kan skyldes de atypiske værforholdene i 1997, med en kald vinter og en lang og varm sommer. Faunaen i 1997 skiller seg mest ut i fra de andre innsamlingene og 1998 dataene ligner mer på faunaen i 1996.



Figur 10. MDS plott fra analyse av bunndyrdata fra stasjonene B1-B4 fra august (a) og september (s) 1996, 1997 og 1998. De punktene (prøvene) som lå meget tett er flyttet litt for å kunne vise teksten i figuren. Stress: 0,06.

4 Konklusjoner

Vannanalysene viste at det generelt sett var like vannmasser på innsiden av og utsiden av steinfylling og bro. Dette betyr at det er bra vannutveksling mellom de to områdene, og så langt ser det ut til at utformingen på fyllingen har vært vellykket ut fra marinbiologiske miljøforhold. På de fire stasjonene det i 1996-98 vært et markert skille mellom et overflatelag (2-5 m tykt) med en saltholdighet mellom 15 og 28 og underliggende vann med høyere saltholdighet.

Sammenlignet med målingene i 1996 og 1997 var det en del forskjell både i hydrografiske målinger og næringsalter. Trolig er dette bare et utslag av naturlig variasjon fra ett år til et annet. Det ble ikke funnet klare tegn til at fyllingen hadde gitt endret miljøforhold i vannet innenfor, men innenfor fyllingen (L3) var det i mindre oksygen i vannet (8-10 m dyp) i forhold til på L4. Dette resultatet fra 1998 indikerer at det er noe mindre vannbevegelse og utskiftning av bunnvannet innenfor fyllingen i forhold til samme dyp utenfor. Imidlertid er det også i tidligere undersøkelser målt tilsvarende lave oksygenverdier på L3.

I henhold til SFTs klassifisering av miljøtilstand var nitrogeninnholdet i beste tilstand (I) og fosforinnholdet i tilstand III (Tabell 8).

Tabell 8. Resultatene fra 1996-98 i Lunde vågen er gitt miljøtilstandsklasse i forhold til SFTs klassifisering av miljøtilstand for sommer overflatelag og bunnprøver. Det er brukt skjønn for å gi tilstandsklasse for området.

Parameter	Meget god I	God II	Mindre god III	Dårlig IV	Meget dårlig V
Totalnitrogen	X				
Totalfosfor			X		
Klorofyll	X				
Siktedyp			X		
Oksygeninnhold		X			
Bunndyr		X			
TOC	X				

Sedimentet inneholdt mye finkornet sand og hadde lavt organisk innhold. I henhold til SFT's klassifisering av TOC-innhold (totalt organisk karbon) fikk alle stasjonene (1996-98) beste eller nest beste tilstand.

Bunndyrssamfunnet på mudderflaten har endret seg mye i de tre årene 1996, 97 og 98. Det er likevel stort sett de samme artene som er tilstede alle årene, men individantallet av artene varierer mye. Resultatene fra 1997 skiller seg mest ut i fra de andre. Dette kan skyldes de atypiske værforholdene i 1997, med en kald vinter og en lang og varm sommer. Forskjellen mellom april og september 1998 var hovedsakelig at individantallet ble kraftig redusert. Dette tyder på stor dødelighet i tiden mellom innsamlingene. I april var det mange unge individ og det er vanlig med forholdsvis stor dødelighet på disse. Resultatene kan også tyde på at beiting av fugl har bidratt til en reduksjon i individtettheten. De dyrene som overlevde (spesielt skjellene) vokste mye, slik at biomassen økte betydelig fra april til september.

Konklusjoner

Ut i fra artssammensetningen av bunnfauna er det ikke noe som tyder på at utfyllingen i Lundevågen er årsak til den endrede faunasammensetningen, men naturlig variasjon kan forklare endringene i Lundevågen. Faunaen domineres av typiske opportunistiske arter som tåler store naturlige endringer i miljøforholdene, men artene er ikke kjent for å dominere i områder utsatt for organisk belastning.

Det har tidligere vært vurdert å installere en strømsetter i bunnen av kanalen i fyllingen for å kunne bedre vannstrømmen i perioder med stillestående vann. Etter en vurdering av miljøforholdene på mudderflaten og endringer i fra 1996-1998, mener vi det ikke er nødvendig å iverksette slike tiltak. Overvåking av oksygeninnholdet i bunnvannet innenfor fyllingen bør inngå ved lignende undersøkelser av fuglefredningsområdet i fremtiden.

5 Referanser

- Buchanan, J. B. 1984. Sediment analysis. *Methods for the study of marine benthos*. N. A. Holme and A. D. Mc Intyre. Oxford, Blackwell Scientific Publications: 41-65.
- Carr, M. 1994. *PRIMER. Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research*. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth.
- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. - *Australian Journal of Ecology* 18:117-143.
- Clarke, K.R. & R.M. Warwick 1994. Similarity-based testing for community pattern: the two-way layout with no replication. - *Marine Biology* 118:167.
- Cripps, S., R. K. Bechmann & A. Myhrvold 1997. Miljøundersøkelse ved utfylling i Lundevågen, Farsund. RF-Rogalandsforskning. RF-97/225. 47 s.
- Field, J. G., K. R. Clarke & R. M. Warwick 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. - *Marine Ecology Progress Series* 8:37-52.
- Gray, J.S., M. Aschan, M.R. Carr, K.R. Clarke, R.H. Green, T.H. Pearson, R. Rosenberg & R.M. Warwick 1988. Analysis of community attributes of the benthic macrofauna of Frierfjord/Langesundfjord and in a mesocosm experiment. - *Marine Ecology Progress Series* 46:151-165.
- Jacobsen, T. & F. Moy 1992. Strandsoneundersøkelse i fjordområdet ved Farsund, NIVA rapport 2741.
- Jacobsen, T., O. Reitan, J. Magnusson & A. Stigebrandt 1993. Konsekvenser for fugl og vannkvalitet ved utbygging av sjørelatert industriområde i Lundevågen, Farsund, NIVA rapport 2944.
- Kirkegaard, J.B. 1992. Havbørsteorme I. - Dansk Naturhistorisk forening. 416 pp.
- Kirkegaard, J.B. 1996. Havbørsteorme II. - Dansk Naturhistorisk forening. 451 pp.
- Konieczny, R. M. & A. Juliussen 1995. Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase I. Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik-Kragerø. SFT rapport 587/94.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning, SFT 97:03. ISBN 82-7655-367-2. TA-1467/1997. 36 s.
- Myhrvold, A. U. & O. K. Andersen 1994. Sediment og strandsone undersøkelse i Lundevågen ved Farsund, RF-Rogalandsforskning. RF-277/94. 19 s.
- Myhrvold, A. 1996. Miljøundersøkelse i Lundevågen, Farsund -Tilleggsrapport-. RF-Rogalandsforskning. RF-96/278. 15 s. + vedlegg
- Myhrvold, A., S. Cripps & S. Hjøhlman 1996. Miljøundersøkelse i Lundevågen, Farsund. RF-Rogalandsforskning. RF-96/253. 63 s.
- Oug, E., J. Molvær, F. Moy & K. Næs 1991. Resipientundersøkelse i fjordområdet ved Farsund. Vannutskiftning, vannkvalitet, strandsoneregistreringer og bløtbunnsfauna, NIVA rapport 2661.

- Pielou, E. C. 1966. "Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession." *Journal of Theoretical Biology* 10: 370-383.
- Reise, K., E. Herre & M. Sturm 1994. Biomass and abundance of macrofauna in intertidal sediments of Königshafen in the northern Wadden Sea. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 48:201-215.
- Rygg, B. and I. Thélin 1993. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Generell del, SFT. SFT. 93:01. ISBN 82-7655-101-7
- Shannon, C. E. and W. Weaver 1963. *The mathematical theory of communication*, University of Illinois Press, Urbana.
- Strickland, J. D. H. and T. R. Parsons 1972. *A practical handbook of seawater analysis*, Fish. Res. Board Can. Bull. 167. 2.nd. edition.
- Tvedten, Ø. F., V. Eriksen, S. Hjøhlman & S. Westerlund 1998. Oppfølgende miljøundersøkelse i Lundevågen, Farsund 1997, RF-Rogalandsforskning. RF-98/040. 55 s.
- Zwarts, L. 1991. Seasonal variation in body weight of the bivalves *Macoma Balthica*, *Scrobicularia plana*, *Mya arenaria* and *Cerastoderma edule* in the Dutch Wadden Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 28 (3):231-245.

6 Vedleggsoversikt

Vedlegg 1. Hydrografidata

Vedlegg 2. Sedimentanalyser

Vedlegg 3. Sedimentanalyser

Vedlegg 4. Artsliste bunndyr

Vedlegg 5. Resultater fra bunndyrsanalyser

Vedlegg 6. Våtvekt av bunndyr

Vedleggstabell 2. Resultater fra kornfordeling og glødetapsanalysene.

Stasjon: Lunde vågen . St.nr.B1. Lab.ref.nr.: 98099-1					Stasjon: B 1. Lab.ref.nr.: 98233-1				
Analyseperiode: 6.5.-14.5.98 RF-Miljølab. Analytiker: RMAM					Analyseperiode: 16.09.-05.10.98. RF-Miljølab. Analytiker: R				
Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse					Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse				
Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)	Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4.0	-3	0	0,0	100,0	> 4.0	-3	0,39	1,2	100,0
2.0	-2	0,3	1,0	100,0	2.0	-2	0	0,0	98,8
1.0	-1	0,1	0,3	99,0	1.0	-1	0,02	0,1	98,8
0.5	0	0,45	1,6	98,6	0.5	0	0,59	1,8	98,7
0.25	1	9,13	31,9	97,0	0.25	1	12,78	39,7	96,9
0.125	2	17,79	62,2	65,1	0.125	2	17,4	54,1	57,2
0.063	3	0,81	2,8	2,8	0.063	3	0,69	2,1	3,1
< 0.063	4,0	0	0	0	< 0.063	4,0	0,3	0,9	0,9
Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		28,6			Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		32,2		
Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		28,8			Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		32,34		
Skjevhet	1,9		Glødetap	0,8 %	Skjevhet	1,6		Glødetap	0,5 %
Kurtosis	3,1				Kurtosis	0,9			
Stasjon: Lunde vågen. St.nr.B2. Lab.ref.nr.: 98099-2					Stasjon: B 2. Lab.ref.nr.: 98233-2				
Analyseperiode: 6.5.-14.5.98. RF-Miljølab. Analytiker: RMAM					Analyseperiode: 16.09.-05.10.98. RF-Miljølab. Analytiker: R				
Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse					Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse				
Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)	Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4.0	-3	0,21	0,7	100,0	> 4.0	-3	0,99	3,3	100,0
2.0	-2	0,25	0,9	99,3	2.0	-2	0,02	0,1	96,7
1.0	-1	0,18	0,6	98,4	1.0	-1	0,03	0,1	96,6
0.5	0	0,59	2,0	97,8	0.5	0	0,43	1,4	96,5
0.25	1	15,86	54,6	95,8	0.25	1	11,19	37,7	95,0
0.125	2	11,42	39,3	41,2	0.125	2	16,1	54,3	57,3
0.063	3	0,35	1,2	1,9	0.063	3	0,57	1,9	3,0
< 0.063	4,0	0,2	0,7	0,7	< 0.063	4,0	0,3	1,1	1,1
Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		29,1			Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		29,7		
Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		29,29			Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		29,8		
Skjevhet	1,6		Glødetap	0,8 %	Skjevhet	1,6		Glødetap	0,5 %
Kurtosis	1,0				Kurtosis	1,2			
Stasjon: Lunde vågen. St.nr.B 3. Lab.ref.nr.: 98099-3					Stasjon: B 3 St. Lab.ref.nr.: 98233-3				
Analyseperiode: 6.5.-14.5.98. RF-Miljølab. Analytiker: RMAM					Analyseperiode: 16.09.-05.10.98. RF-Miljølab. Analytiker: R				
Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse					Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse				
Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)	Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4.0	-3	0,1	0,3	100,0	> 4.0	-3	0,68	2,3	100,0
2.0	-2	0,04	0,1	99,6	2.0	-2	0,06	0,2	97,7
1.0	-1	0,9	3,1	99,5	1.0	-1	0,08	0,3	97,5
0.5	0	0,51	1,7	96,4	0.5	0	0,9	3,0	97,2
0.25	1	6,81	23,2	94,7	0.25	1	7,14	24,0	94,2
0.125	2	19,46	66,3	71,5	0.125	2	18,86	63,4	70,2
0.063	3	1,51	5,1	5,1	0.063	3	1,5	5,0	6,8
< 0.063	4,0	0,0	0,0	0,0	< 0.063	4,0	0,5	1,8	1,8
Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		29,3			Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		29,8		
Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		29,7			Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		30,0		
Skjevhet	2,3		Glødetap	1,1 %	Skjevhet	2,3		Glødetap	0,7 %
Kurtosis	5,4				Kurtosis	5,1			
Stasjon: Lunde vågen . St.nr.B.4. Lab.ref.nr.: 98099-4					Stasjon: B 4. Lab.ref.nr.: 98233-4				
Analyseperiode: 6.5.-14.5.98 RF-Miljølab. Analytiker: RMAM					Analyseperiode: 16.09.-05.10.98. RF-Miljølab. Analytiker: R				
Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse					Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse				
Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)	Størrelse (mm)	Phi	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
> 4.0	-3	0,0	0,0	100,0	> 4.0	-3	1,2	3,8	100,0
2.0	-2	0,0	0,0	100,0	2.0	-2	0,1	0,2	96,2
1.0	-1	0,0	0,1	100,0	1.0	-1	0,1	0,3	96,0
0.5	0	0,7	2,3	99,9	0.5	0	0,5	1,7	95,7
0.25	1	11,8	41,3	97,4	0.25	1	12,4	38,6	94,0
0.125	2	12,5	43,7	51,3	0.125	2	16,7	52,0	55,3
0.063	3	0,7	2,4	2,7	0.063	3	0,9	2,8	3,1
< 0.063	4,0	0,0	0,0	0,0	< 0.063	4,0	0,1	0,3	0,3
Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		25,6			Utg.vekt I (ekskl. org. stoff)		32,1		
Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		27,5			Utg.vekt II (inkl. org. stoff)		32,2		
Skjevhet	1,4		Glødetap	6,8 %	Skjevhet	1,6		Glødetap	0,5 %
Kurtosis	0,0				Kurtosis	0,8			

Vedlegg - sedimentanalyser

Vedleggstabell 3. Totalt organisk karbon (TOC) og organisk innhold målt som glødetap, totalt nitrogen (TN). Verdiene for TOC og TN er oppgitt i % og som mg/g og som et gjennomsnitt fra to eller tre replikate analyser på samme prøve. Det var liten variasjon mellom analyseresultatene fra replikatene.

Stasjon	Dato	TOC	Glødetap	TN
B 1	29.04.98	1,6	0,8	0,3
B 1	08.09.98	2,1	0,5	0,2
B 2	29.04.98	0,9	0,8	0,2
B 2	08.09.98	1,7	0,5	0,2
B 3	29.04.98	1,8	1,1	0,5
B 3	08.09.98	2,7	0,7	0,4
B 4	29.04.98	1,1	6,8*	0,2
B 4	08.09.98	1,3	0,5	0,2

* trolig feil

		TOC	TOC	TOC	gj.snitt*10 mg/g
B 1	29.04.98	0,18	0,14		1,6
B 1	08.09.98	0,2	0,22		2,1
B 2	29.04.98	0,09	0,089		0,9
B 2	08.09.98	0,21	0,16	0,14	1,7
B 3	29.04.98	0,03	0,33		1,8
B 3	08.09.98	0,27	0,26		2,7
B 4	29.04.98	0,1	0,11		1,1
B 4	08.09.98	0,16	0,11	0,13	1,3

		TN	TN	gj.snitt*10 mg/g	Glødetap
B 1	29.04.98	0,026	0,03	0,28	0,8
B 1	08.09.98	0,02	0,016	0,18	0,5
B 2	29.04.98	0,02	0,02	0,2	0,8
B 2	08.09.98	0,02	0,019	0,195	0,5
B 3	29.04.98	0,05	0,046	0,48	1,1
B 3	08.09.98	0,04	0,037	0,385	0,7
B 4	29.04.98	0,015	0,02	0,175	6,8*
B 4	08.09.98	0,016	0,016	0,16	0,5

* trolig feil

Vedlegg - artsliste bunndyr

Vedleggstabell 4. Artsliste over bunndyrsprøver, fire prøver fra hver stasjon (B1-B4) i Lunde vågen 1998.
a = april og s = september, sum = sum av 4 replikat. I september er molluskene på B4 1. og 2. hugg slått sammen.

Art/prøve	B1-1a98	B1-2a98	B1-3a98	B1-4a98	B1-suma98	B2-1a98	B2-2a98	B2-3a98	B2-4a98	B2-suma98
Nematoda						1				1
Nemertini										
Nemertini indet								2	1	3
POLYCHAETAE										
<i>Fam. Orbiniidae</i>										
Scoloplos armiger										
<i>Fam. Spionidae</i>										
Polydora pulchra										
Polydora cf. quadrilobata										
Pygospio elegans	47	45	81	65	238	1	1	2		4
Prionospio cf. cirrifera										
Spio filicornis	2		2	1	5	1		2		3
Malacoceros sp	4		2	2	8			1		1
Spionidae indet										
<i>Fam. Capitellidae</i>										
Capitella capitata	2	2	1	1	6					
Mediomastus fragilis										
<i>Fam. Sigalionidae</i>										
Pholoe inornata										
<i>Fam. Arenicolidae</i>										
Arenicola marina								1		1
<i>Fam. Scalibregmidae</i>										
Lipobranchus sp										
<i>Fam. Phyllodoceidae</i>										
Phyllodoce groenlandica	1				1		6	4		10
Eteone longa						1		4	2	7
Eteone sp										
<i>Fam. Nereidae</i>										
Nereis diversicolor	48	31	23	45	147	1	5	1		7
Nereis sp										
<i>Fam. Pectinariidae</i>										
Pectinaria koreni										
<i>Fam. Ampharetidae</i>										
Melinna cristata										
Polychaeta indet.										
OLIGOCHAETAE										
Oligochaetae indet	92	47	48	46	233	32	65	74	103	274
CRUSTACEA										
<i>Ord. Amphipoda</i>										
<i>Lysianassidae indet</i>										
Corophium cf. insidiosum										
Corophium bonelli										
Corophium cf. bonelli										
Corophium sp.										
Microdeutopus cf. gryllotalpa										
Microdeutopus sp.										
Gammarus sp.										
Amphipoda indet										
<i>Ord. Isopoda</i>										
Isopoda indet										
<i>Ord. Decapoda</i>										
cf. Philocheras trispinosus										
Crangon crangon			1		1					

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B1-1a98	B1-2a98	B1-3a98	B1-4a98	B1-suma98	B2-1a98	B2-2a98	B2-3a98	B2-4a98	B2-suma98
<i>Palaemon elegans</i>			1		1					
<i>Caridea</i> indet										
<i>Ord. Mysidacea</i>										
<i>Mysis</i> cf. <i>mixta</i>										
<i>Ord. Brachyura</i>										
Portunidae indet										
<i>Macropipus arcuatus</i>										
Megalopa larver										
<i>Carcinus maenas</i>							2	3		5
Carciniae indet.										
<i>Brachyura</i> indet										
MOLLUSCA										
<i>Prosobranche</i>										
<i>Fam. Littorinidae</i>										
<i>Littorina littorea</i>										
<i>Littorina littorea</i> juv.										
<i>Fam Hydrobiinidae</i>										
<i>Hydrobia ulvae</i>	42	88	104	80	314	208	66	211	372	857
<i>Hydrobia ventrosa</i>										
<i>Hydrobia</i> cf. <i>ventrosa</i>	32	58	78	38	206	103	6	236	212	557
<i>Fam Cerithiidae</i>										
<i>Bittium reticulatum</i>										
<i>Fam. Rissoidae</i>										
<i>Pussilina sarsi</i>										
<i>Rissoa membranacea</i>										
<i>Rissoa</i> cf. <i>lilacina</i>										
<i>Hinia reticulata</i>										
<i>Hinia reticulata</i> juv.										
<i>Bivalver</i>										
<i>Fam. Mytilidae</i>										
<i>Mytilus edulis</i> juv.										
<i>Mysella bidentata</i>								1		1
<i>Fam. Cardiidae</i>										
<i>Cerastoderma edule</i>	1			1	2			1	1	2
<i>Cerastoderma edule</i> juv.	21	26	52	15	114	92	7	30	208	337
<i>Cerastoderma glaucum</i>				1						
<i>Cerastoderma glaucum</i> juv.	1	1	2	2	6	1				1
<i>Fam. Mactridae</i>										
<i>Spisula subtruncata</i>						1				1
<i>Spisula subtruncata</i> ju										
<i>Fam. Solenidae</i>										
<i>Ensis</i> cf. <i>americanus</i> juv.										
<i>Fam. Tellenidae</i>										
<i>Macoma balthica</i>	2	2	2		6	6	2	2	8	18
<i>Macoma balthica</i> ju		3	1		4	3			3	6
<i>Tellina tenuis</i>						8	4	6	14	32
<i>Tellina tenuis</i> juv	22	28	45	24	119	48	9	128	185	370
<i>Abra alba</i>										
<i>Abra alba</i> juv.										
<i>Artica islandica</i> juv.										
<i>Fam. Myidae</i>										
<i>Mysia undata</i> juv.										
<i>Mya arenaria</i> juv.	33	35	51	57	176	2		4		6
ECHINODERMA										
Asteroidae indet juv.										

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B3-1a98	B3-2a98	B3-3a98	B3-4a98	B3-suma98	B4-1a98	B4-2a98	B4-3a98	B4-4a98	B4-suma98
Nematoda										
Nemertini										
Nemertini indet										
POLYCHAETAE										
<i>Fam. Orbiniidae</i>										
Scoloplos armiger										
<i>Fam. Spionidae</i>										
Polydora pulchra										
Polydora cf. quadrilobata										
Pygospio elegans	262	254	99	48	663	343	343	398	264	1348
Prionospio cf. cirrifera										
Spio filicornis						1				1
Malacoceros sp						1	3		2	6
Spionidae indet										
<i>Fam. Capitellidae</i>										
Capitella capitata			2		2	71	164	56	93	384
Mediomastus fragilis										
<i>Fam. Sigalionidae</i>										
Pholoe inornata										
<i>Fam. Arenicolidae</i>										
Arenicola marina										
<i>Fam. Scalibregmidae</i>										
Lipobranchus sp										
<i>Fam. Phyllodocidae</i>										
Phyllodoce groenlandica				2	2	3	2	1	1	7
Eteone longa				2	2	1	1		1	3
Eteone sp										
<i>Fam. Nereidae</i>										
Nereis diversicolor	263	183	189	96	731	16	16	2	14	48
Nereis sp										
<i>Fam. Pectinariidae</i>										
Pectinaria koreni										
<i>Fam. Ampharetidae</i>										
Melinna cristata										
Polychaeta indet.										
OLIGOCHAETAE										
Oligochaetae indet	3	2	57	52	114	156	322	134	145	757
CRUSTACEA										
<i>Ord. Amphipoda</i>										
<i>Lysianassidae indet</i>										
Corophium cf. insidiosum										
Corophium bonelli								1		1
Corophium cf. bonelli	1	2	2	2	7	1	1			2
Corophium sp.				1	1					
Microdeutopus cf. gryllotalpa							1	2		3
Microdeutopus sp.							2	1		3
Gammarus sp.										
Amphipoda indet										
<i>Ord. Isopoda</i>										
Isopoda indet										
<i>Ord. Decapoda</i>										
cf. Philocheras trispinosus										
Crangon crangon										

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B3-1a98	B3-2a98	B3-3a98	B3-4a98	B3-suma98	B4-1a98	B4-2a98	B4-3a98	B4-4a98	B4-suma98
<i>Palaemon elegans</i>										
<i>Caridea</i> indet										
<i>Ord. Mysidacea</i>										
<i>Mysis</i> cf. <i>mixta</i>										
<i>Ord. Brachyura</i>										
Portunidae indet										
<i>Macropipus arcuatus</i>										
<i>Megalopa</i> larver										
<i>Carcinus maenas</i>	1				1					
<i>Carcinia</i> indet.										
<i>Brachyura</i> indet										
MOLLUSCA										
<i>Prosobranche</i>										
<i>Fam. Littorinidae</i>										
<i>Littorina littorea</i>										
<i>Littorina littorea</i> juv.	1				1					
<i>Fam Hydrobiinidae</i>										
<i>Hydrobia ulvae</i>	54	84	100	231	469	213	272	283	145	913
<i>Hydrobia ventrosa</i>										
<i>Hydrobia</i> cf. <i>ventrosa</i>	84	118	66	167	435	31	69	61	98	259
<i>Fam Cerithiidae</i>										
<i>Bittium reticulatum</i>								8	2	10
<i>Fam. Rissoidae</i>										
<i>Pussilina sarsi</i>										
<i>Rissoa membranacea</i>										
<i>Rissoa</i> cf. <i>lilacina</i>									1	1
<i>Hinia reticulata</i>										
<i>Hinia reticulata</i> juv.						1	2	2		5
<i>Bivalver</i>										
<i>Fam. Mytilidae</i>										
<i>Mytilus edulis</i> juv.	2				2			1		1
<i>Mysella bidentata</i>										
<i>Fam. Cardiidae</i>										
<i>Cerastoderma edule</i>				6	6					
<i>Cerastoderma edule</i> juv.	10	54	39	84	187					
<i>Cerastoderma glaucum</i>										
<i>Cerastoderma glaucum</i> juv.	10	14	12	36	72					
<i>Fam. Mactridae</i>										
<i>Spisula subtruncata</i>			1		1					
<i>Spisula subtruncata</i> ju										
<i>Fam. Solenidae</i>										
<i>Ensis</i> cf. <i>americanus</i> juv.										
<i>Fam. Tellenidae</i>										
<i>Macoma balthica</i>		1			1	3		1	2	6
<i>Macoma balthica</i> ju										
<i>Tellina tenuis</i>						1		2	2	5
<i>Tellina tenuis</i> juv		12	13	44	69	223	166	204	208	801
<i>Abra alba</i>										
<i>Abra alba</i> juv.									1	1
<i>Artica islandica</i> juv.								1		1
<i>Fam. Myidae</i>										
<i>Mysia undata</i> juv.									1	1
<i>Mya arenaria</i> juv.	115	214	101	98	528	23	32	32	47	134
ECHINODERMA										
Asteroidae indet juv.										

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B1-1s98	B1-2s98	B1-3s98	B1-4s98	B1-sums98	B2-1s98	B2-2s98	B2-3s98	B2-4s98	B2-sums98
Nematoda	1				1					
Nemertini										
Nemertini indet										
POLYCHAETAE										
<i>Fam. Orbiniidae</i>										
Scoloplos armiger										
<i>Fam. Spionidae</i>										
Polydora pulchra										
Polydora cf. quadrilobata										
Pygospio elegans	2	2	8	17	29	2		5	1	8
Prionospio cf. cirrifera										
Spio filicornis										
Malacoceros sp		1	1	2	4		1			1
Spionidae indet										
<i>Fam. Capitellidae</i>										
Capitella capitata			1		1	1	1			2
Mediomastus fragilis										
<i>Fam. Sigalionidae</i>										
Pholoe inornata										
<i>Fam. Arenicolidae</i>										
Arenicola marina										
<i>Fam. Scalibregmidae</i>										
Lipobranchus sp										
<i>Fam. Phyllodoceidae</i>										
Phyllodoce groenlandica	1		3	3	7	9	1	1	3	14
Eteone longa	1	3		4	8	1	4	2	3	10
Eteone sp	1				1					
<i>Fam. Nereidae</i>										
Nereis diversicolor	22	34	24	25	105	15	9	9	2	35
Nereis sp										
<i>Fam. Pectinariidae</i>										
Pectinaria koreni	1				1			2		2
<i>Fam. Ampharetidae</i>										
Melinna cristata										
Polychaeta indet.										
OLIGOCHAETAE										
Oligochaetae indet	11	15	23	71	120	73	22	16	35	146
CRUSTACEA										
<i>Ord. Amphipoda</i>										
<i>Lysianassidae indet</i>										
Corophium cf. insidiosum										
Corophium bonelli										
Corophium cf. bonelli										
Corophium sp.										
Microdeutopus cf. gryllotalpa										
Microdeutopus sp.										
Gammarus sp.										
Amphipoda indet									1	1
<i>Ord. Isopoda</i>										
Isopoda indet										
<i>Ord. Decapoda</i>										
cf. Philocheras trispinosus										
Crangon crangon			3	2	5		1			1

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B1-1s98	B1-2s98	B1-3s98	B1-4s98	B1-sums98	B2-1s98	B2-2s98	B2-3s98	B2-4s98	B2-sums98
<i>Palaemon elegans</i>										
<i>Caridea</i> indet										
<i>Ord. Mysidacea</i>										
<i>Mysis</i> cf. <i>mixta</i>										
<i>Ord. Brachyura</i>										
Portunidae indet										
<i>Macropipus arcuatus</i>										
<i>Megalopa</i> larver										
<i>Carcinus maenas</i>									1	1
<i>Carciniae</i> indet.										
<i>Brachyura</i> indet										
MOLLUSCA										
<i>Prosobranche</i>										
<i>Fam. Littorinidae</i>										
<i>Littorina littorea</i>							2	1	1	4
<i>Littorina littorea</i> juv.										
<i>Fam Hydrobiinidae</i>										
<i>Hydrobia ulvae</i>	21	10	32	22	85	8	9	27	7	51
<i>Hydrobia ventrosa</i>	28	18	10	38	94	15	10	37	17	79
<i>Hydrobia</i> cf. <i>ventrosa</i>										
<i>Fam Cerithiidae</i>										
<i>Bittium reticulatum</i>										
<i>Fam. Rissoidae</i>										
<i>Pussilina sarsi</i>										
<i>Rissoa membranacea</i>										
<i>Rissoa</i> cf. <i>lilacina</i>										
<i>Hinia reticulata</i>								1	1	2
<i>Hinia reticulata</i> juv.										
<i>Bivalver</i>										
<i>Fam. Mytilidae</i>										
<i>Mytilus edulis</i> juv.	4	1	1	3	9	5	2	6	1	14
<i>Mysella bidentata</i>										
<i>Fam. Cardiidae</i>										
<i>Cerastoderma edule</i>	43	3	17	2	65	73	101	117	101	392
<i>Cerastoderma edule</i> juv.	3		4	4	11			2	1	3
<i>Cerastoderma glaucum</i>	6	1	2	2	11	9	4	8	4	25
<i>Cerastoderma glaucum</i> juv.										
<i>Fam. Mactridae</i>										
<i>Spisula subtruncata</i>	44	12	64	37	157	32	15	91	38	176
<i>Spisula subtruncata</i> ju										
<i>Fam. Solenidae</i>										
<i>Ensis</i> cf. <i>americanus</i> juv.										
<i>Fam. Tellenidae</i>										
<i>Macoma balthica</i>	3	1	3	4	11	1	2	5	5	13
<i>Macoma balthica</i> ju										
<i>Tellina tenuis</i>	9	11	12	14	46	33	50	69	68	220
<i>Tellina tenuis</i> juv										
<i>Abra alba</i>										
<i>Abra alba</i> juv.										
<i>Artica islandica</i> juv.										
<i>Fam. Myidae</i>										
<i>Mysia undata</i> juv.										
<i>Mya arenaria</i> juv.	9	4	16	33	62		1	20	5	26
ECHINODERMA										
Asteroidae indet juv.									1	1

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B3-1s98	B3-2s98	B3-3s98	B3-4s98	B3-sums98	B4-1s98	B4-2s98	B4-3s98	B4-4s98	B4-sums98
Nematoda						2	1		1	4
Nemertini										
Nemertini indet										
POLYCHAETAE										
<i>Fam. Orbiniidae</i>										
Scoloplos armiger										
<i>Fam. Spionidae</i>										
Polydora pulchra										
Polydora cf. quadrilobata										
Pygospio elegans	10	11	4	10	35	6	13	11	10	40
Prionospio cf. cirrifera										
Spio filicornis										
Malacoceros sp			1		1	1	3			4
Spionidae indet										
<i>Fam. Capitellidae</i>										
Capitella capitata			1	1	2	5	2	1	1	9
Mediomastus fragilis										
<i>Fam. Sigalionidae</i>										
Pholoe inornata										
<i>Fam. Arenicolidae</i>										
Arenicola marina										
<i>Fam. Scalibregmidae</i>										
Lipobranchus sp							3		1	4
<i>Fam. Phyllodoceidae</i>										
Phyllodoce groenlandica				1	1	3	3	3	3	12
Eteone longa							4		6	10
Eteone sp										
<i>Fam. Nereidae</i>										
Nereis diversicolor	131	136	80	100	447	45	27	22	31	125
Nereis sp										
<i>Fam. Pectinariidae</i>										
Pectinaria koreni										
<i>Fam. Ampharetidae</i>										
Melinna cristata										
Polychaeta indet.							1			1
OLIGOCHAETAE										
Oligochaetae indet	24	35	32	54	145	87	55	21	44	207
CRUSTACEA										
<i>Ord. Amphipoda</i>										
<i>Lysianassidae indet</i>	1				1					
Corophium cf. insidiosum										
Corophium bonelli										
Corophium cf. bonelli										
Corophium sp.										
Microdeutopus cf. gryllotalpa										
Microdeutopus sp.										
Gammarus sp.										
Amphipoda indet										
<i>Ord. Isopoda</i>										
Isopoda indet										
<i>Ord. Decapoda</i>										
cf. Philocheras trispinosus										
Crangon crangon	2			1	3				1	1

Vedlegg - artsliste bunndyr

Art/prøve	B3-1s98	B3-2s98	B3-3s98	B3-4s98	B3-sums98	B4-1s98	B4-2s98	B4-3s98	B4-4s98	B4-sums98
Palaemon elegans										
Caridea indet										
<i>Ord. Mysidacea</i>										
Mysis cf. mixta										
<i>Ord. Brachyura</i>										
Portunidae indet										
Macropipus arcuatus										
Megalopa larver										
Carcinus maenas										
Carcinae indet.										
Brachyura indet							1			1
MOLLUSCA										
<i>Prosobranche</i>										
<i>Fam. Littorinidae</i>										
Littorina littorea				2	2					
Littorina littorea juv.										
<i>Fam Hydrobiinidae</i>										
Hydrobia ulvae	215	142	126	165	648		126	61	84	271
Hydrobia ventrosa	56	142	108	104	410		166	86	52	304
Hydrobia cf. ventrosa										
<i>Fam Cerithiidae</i>										
Bittium reticulatum				1	1					
<i>Fam. Rissoidae</i>										
Pussilina sarsi							1			1
Rissoa membranacea							13	2	1	16
Rissoa cf. lilacina										
Hinia reticulata							2			2
Hinia reticulata juv.										
<i>Bivalver</i>										
<i>Fam. Mytilidae</i>										
Mytilus edulis juv.			2	1	3		113	13	26	152
Mysella bidentata							1			1
<i>Fam. Cardiidae</i>										
Cerastoderma edule	31	34	24	32	121		28	10	23	61
Cerastoderma edule juv.							28	4	6	38
Cerastoderma glaucum	22	29	25	28	104					
Cerastoderma glaucum juv.										
<i>Fam. Mactridae</i>										
Spisula subtruncata	4	3	2	3	12		97	23	25	145
Spisula subtruncata ju										
<i>Fam. Solenidae</i>										
Ensis cf. americanus juv.							1			1
<i>Fam. Tellenidae</i>										
Macoma balthica	3		1	2	6		1		1	2
Macoma balthica ju										
Tellina tenuis	2			1	3		122	25	48	195
Tellina tenuis juv										
Abra alba							1			1
Abra alba juv.										
Artica islandica juv.										
<i>Fam. Myidae</i>										
<i>Mysia undata juv.</i>										
Mya arenaria juv.	7	4	3	2	16		107	30	37	174
ECHINODERMA										
Asteroidae indet juv.										

Vedleggstabell 5. Resultater fra bunndyrsanalyser. Stasjonskoder som i artsliste

Indekser, stasjon B1-1a98			SFT klasser	Indekser, stasjon B2-1a98			SFT klasser
Individantal (N):	350			Individantal (N):	508		
Artsantall (S):	14			Artsantall (S):	13		
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,04		II God	Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,28		III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,80			Jevnhetsindeks (J):	0,62		
Dominerende arter, stasjon B1-1a98				Dominerende arter, stasjon B2-1a98			
Artsnavn	Antall	% av N		Artsnavn	Antall	% av N	
<i>Oligochaetae indet</i>	92	26,3%		<i>Hydrobia ulvae</i>	208	40,9%	
<i>Nereis diversicolor</i>	48	13,7%		<i>Hydrobia ventrosa</i>	103	20,3%	
<i>Pygospio elegans</i>	47	13,4%		<i>Cerastoderma edule</i>	92	18,1%	
<i>Hydrobia ulvae</i>	42	12,0%		<i>Tellina tenuis,</i>	56	11,0%	
<i>Mya arenaria juv.</i>	33	9,4%		<i>Oligochaetae indet</i>	32	6,3%	
<i>Hydrobia ventrosa</i>	32	9,1%		<i>Macoma balthica,</i>	9	1,8%	
<i>Cerastoderma edule</i>	22	6,3%		<i>Mya arenaria juv.</i>	2	0,4%	
Indekser, stasjon B1-2a98			SFT klasser	Indekser, stasjon B2-2a98			SFT klasser
Individantal (N):	366			Individantal (N):	173		
Artsantall (S):	11			Artsantall (S):	10		
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,00		II God	Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,20		III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,87			Jevnhetsindeks (J):	0,66		
Dominerende arter, stasjon B1-2a98				Dominerende arter, stasjon B2-2a98			
Artsnavn	Antall	% av N		Artsnavn	Antall	% av N	
<i>Hydrobia ulvae</i>	88	24,0%		<i>Hydrobia ulvae</i>	66	38,2%	
<i>Hydrobia ventrosa</i>	58	15,8%		<i>Oligochaetae indet</i>	65	37,6%	
<i>Oligochaetae indet</i>	47	12,8%		<i>Tellina tenuis,</i>	13	7,5%	
<i>Pygospio elegans</i>	45	12,3%		<i>Cerastoderma edule</i>	7	4,0%	
<i>Mya arenaria juv.</i>	35	9,6%		<i>Phyllodoce groenlandica</i>	6	3,5%	
<i>Nereis diversicolor</i>	31	8,5%		<i>Hydrobia ventrosa</i>	6	3,5%	
<i>Tellina tenuis,</i>	28	7,7%		<i>Nereis diversicolor</i>	5	2,9%	
Indekser, stasjon B1-3a98			SFT klasser	Indekser, stasjon B2-3a98			SFT klasser
Individantal (N):	494			Individantal (N):	713		
Artsantall (S):	15			Artsantall (S):	17		
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,04		II God	Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,34		III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,78			Jevnhetsindeks (J):	0,57		
Dominerende arter, stasjon B1-3a98				Dominerende arter, stasjon B2-3a98			
Artsnavn	Antall	% av N		Artsnavn	Antall	% av N	
<i>Hydrobia ulvae</i>	104	21,1%		<i>Hydrobia ventrosa</i>	236	33,1%	
<i>Pygospio elegans</i>	81	16,4%		<i>Hydrobia ulvae</i>	211	29,6%	
<i>Hydrobia ventrosa</i>	78	15,8%		<i>Tellina tenuis,</i>	134	18,8%	
<i>Cerastoderma edule</i>	52	10,5%		<i>Oligochaetae indet</i>	74	10,4%	
<i>Mya arenaria juv.</i>	51	10,3%		<i>Cerastoderma edule</i>	31	4,3%	
<i>Oligochaetae indet</i>	48	9,7%		<i>Phyllodoce groenlandica</i>	4	0,6%	
<i>Tellina tenuis,</i>	45	9,1%		<i>Eteone longa</i>	4	0,6%	

Indekser, stasjon B1-4a98		SFT klasser
Individantal (N):	378	
Artsantall (S):	12	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,98	II Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,83	

Indekser, stasjon B2-4a98		SFT klasser
Individantal (N):	1109	
Artsantall (S):	8	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,29	II Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,76	

Dominerende arter, stasjon B1-4a98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	80	21,2%
<i>Pygospio elegans</i>	65	17,2%
<i>Mya arenaria juv.</i>	57	15,1%
<i>Oligochaetae indet</i>	46	12,2%
<i>Nereis diversicolor</i>	45	11,9%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	38	10,1%
<i>Tellina tenuis,</i>	24	6,3%

Dominerende arter, stasjon B2-4a98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	372	33,5%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	212	19,1%
<i>Cerastoderma edule</i>	209	18,8%
<i>Tellina tenuis,</i>	199	17,9%
<i>Oligochaetae indet</i>	103	9,3%
<i>Macoma balthica,</i>	11	1,0%
<i>Eteone longa</i>	2	0,2%

Indekser, stasjon B1-suma98		SFT klasser
Individantal (N):	1587	
Artsantall (S):	16	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,08	II God
Jevnhetsindeks (J):	0,77	
Hurlbert indeks (ES _{n=100}):	10,00	IV Dårlig

Indekser, stasjon B2-suma98		SFT klasser
Individantal (N):	2503	
Artsantall (S):	19	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,42	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,57	
Hurlbert indeks (ES _{n=100}):	7,44	IV Dårlig

Dominerende arter, stasjon B1-suma98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	314	19,8%
<i>Pygospio elegans</i>	238	15,0%
<i>Oligochaetae indet</i>	233	14,7%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	206	13,0%
<i>Mya arenaria juv.</i>	176	11,1%
<i>Nereis diversicolor</i>	147	9,3%
<i>Tellina tenuis,</i>	119	7,5%

Dominerende arter, stasjon B2-suma98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	857	34,2%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	557	22,3%
<i>Tellina tenuis,</i>	402	16,1%
<i>Cerastoderma edule</i>	339	13,5%
<i>Oligochaetae indet</i>	274	10,9%
<i>Macoma balthica,</i>	24	1,0%
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	10	0,4%

Vedleggstabell 5. Resultater fra bunndyrsanalyser. Stasjonskoder som i artsliste

Indekser, stasjon B3-1a98			SFT klasser	Indekser, stasjon B4-1a98			SFT klasser
Individantal (N):	806			Individantal (N):	1088		
Artsantall (S):	12			Artsantall (S):	15		
Shannon-Wiener indeks (H)	2,30	III Mindre god		Shannon-Wiener indeks (H)	2,56	III Mindre god	
Jevnhetsindeks (J):	0,64			Jevnhetsindeks (J):	0,66		

Dominerende arter, stasjon B3-1a98			Dominerende arter, stasjon B4-1a98		
Artsnavn	Antall	% av N	Artsnavn	Antall	% av N
<i>Nereis diversicolor</i>	263	32,6%	<i>Pygospio elegans</i>	343	31,5%
<i>Pygospio elegans</i>	262	32,5%	<i>Tellina tenuis,</i>	224	20,6%
<i>Mya arenaria juv.</i>	115	14,3%	<i>Hydrobia ulvae</i>	213	19,6%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	84	10,4%	<i>Oligochaetae indet</i>	156	14,3%
<i>Hydrobia ulvae</i>	54	6,7%	<i>Capitella capitata</i>	71	6,5%
<i>Cerastoderma edule</i>	10	1,2%	<i>Hydrobia ventrosa</i>	31	2,8%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	10	1,2%	<i>Mya arenaria juv.</i>	23	2,1%

Indekser, stasjon B3-2a98			SFT klasser	Indekser, stasjon B4-2a98			SFT klasser
Individantal (N):	938			Individantal (N):	1396		
Artsantall (S):	11			Artsantall (S):	15		
Shannon-Wiener indeks (H)	2,60	III Mindre god		Shannon-Wiener indeks (H)	2,67	III Mindre god	
Jevnhetsindeks (J):	0,75			Jevnhetsindeks (J):	0,68		

Dominerende arter, stasjon B3-2a98			Dominerende arter, stasjon B4-2a98		
Artsnavn	Antall	% av N	Artsnavn	Antall	% av N
<i>Pygospio elegans</i>	254	27,1%	<i>Pygospio elegans</i>	343	24,6%
<i>Mya arenaria juv.</i>	214	22,8%	<i>Oligochaetae indet</i>	322	23,1%
<i>Nereis diversicolor</i>	183	19,5%	<i>Hydrobia ulvae</i>	272	19,5%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	118	12,6%	<i>Tellina tenuis,</i>	166	11,9%
<i>Hydrobia ulvae</i>	84	9,0%	<i>Capitella capitata</i>	164	11,7%
<i>Cerastoderma edule</i>	54	5,8%	<i>Hydrobia ventrosa</i>	69	4,9%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	14	1,5%	<i>Mya arenaria juv.</i>	32	2,3%

Indekser, stasjon B3-3a98			SFT klasser	Indekser, stasjon B4-3a98			SFT klasser
Individantal (N):	681			Individantal (N):	1190		
Artsantall (S):	12			Artsantall (S):	17		
Shannon-Wiener indeks (H)	2,87	III Mindre god		Shannon-Wiener indeks (H)	2,53	III Mindre god	
Jevnhetsindeks (J):	0,80			Jevnhetsindeks (J):	0,62		

Dominerende arter, stasjon B3-3a98			Dominerende arter, stasjon B4-3a98		
Artsnavn	Antall	% av N	Artsnavn	Antall	% av N
<i>Nereis diversicolor</i>	189	27,8%	<i>Pygospio elegans</i>	398	33,4%
<i>Mya arenaria juv.</i>	101	14,8%	<i>Hydrobia ulvae</i>	283	23,8%
<i>Hydrobia ulvae</i>	100	14,7%	<i>Tellina tenuis,</i>	206	17,3%
<i>Pygospio elegans</i>	99	14,5%	<i>Oligochaetae indet</i>	134	11,3%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	66	9,7%	<i>Hydrobia ventrosa</i>	61	5,1%
<i>Oligochaetae indet</i>	57	8,4%	<i>Capitella capitata</i>	56	4,7%
<i>Cerastoderma edule</i>	39	5,7%	<i>Mya arenaria juv.</i>	32	2,7%

Indekser, stasjon B3-4a98		SFT klasser
Individantall (N):	869	
Artsantall (S):	13	
Shannon-Wiener indeks (H)	2,96	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,80	

Indekser, stasjon B4-4a98		SFT klasser
Individantall (N):	1027	
Artsantall (S):	16	
Shannon-Wiener indeks (H)	2,80	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,70	

Dominerende arter, stasjon B3-4a98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	231	26,6%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	167	19,2%
<i>Mya arenaria juv.</i>	98	11,3%
<i>Nereis diversicolor</i>	96	11,0%
<i>Cerastoderma edule</i>	90	10,4%
<i>Oligochaetae indet</i>	52	6,0%
<i>Pygospio elegans</i>	48	5,5%

Dominerende arter, stasjon B4-4a98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Pygospio elegans</i>	264	25,7%
<i>Tellina tenuis,</i>	210	20,4%
<i>Oligochaetae indet</i>	145	14,1%
<i>Hydrobia ulvae</i>	145	14,1%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	98	9,5%
<i>Capitella capitata</i>	93	9,1%
<i>Mya arenaria juv.</i>	47	4,6%

Indekser, stasjon B3-suma98		SFT klasser
Individantall (N):	3294	
Artsantall (S):	19	
Shannon-Wiener indeks (H)	2,86	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,67	
Hurlbert indeks (ES _{n=100}):	9,33	IV Dårlig

Indekser, stasjon B4-suma98		SFT klasser
Individantall (N):	4701	
Artsantall (S):	24	
Shannon-Wiener indeks (H)	2,69	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,59	
Hurlbert indeks (ES _{n=100}):	8,64	IV Dårlig

Dominerende arter, stasjon B3-suma98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Nereis diversicolor</i>	731	22,2%
<i>Pygospio elegans</i>	663	20,1%
<i>Mya arenaria juv.</i>	528	16,0%
<i>Hydrobia ulvae</i>	469	14,2%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	435	13,2%
<i>Cerastoderma edule</i>	193	5,9%
<i>Oligochaetae indet</i>	114	3,5%

Dominerende arter, stasjon B4-suma98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Pygospio elegans</i>	1348	28,7%
<i>Hydrobia ulvae</i>	913	19,4%
<i>Tellina tenuis,</i>	806	17,1%
<i>Oligochaetae indet</i>	757	16,1%
<i>Capitella capitata</i>	384	8,2%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	259	5,5%
<i>Mya arenaria juv.</i>	134	2,9%

Vedleggstabell 5. Resultater fra bunndyrsanalyser. Stasjonskoder som i artsliste

Indekser, stasjon B1-1s98			Indekser, stasjon B2-1s98			SFT klasser		
Individantal (N):	209		Individantal (N):	277				
Artsantall (S):	16		Artsantall (S):	14				
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,19	II God	Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,91	II Mindre god			
Jevnhetsindeks (J):	0,80		Jevnhetsindeks (J):	0,76				

Dominerende arter, stasjon B1-1s98			Dominerende arter, stasjon B2-1s98		
Artsnavn	Antall	% av N	Artsnavn	Antall	% av N
<i>Cerastoderma edule</i>	46	22,0%	<i>Oligochaetae indet</i>	73	26,4%
<i>Spisula subtruncata</i> ,	44	21,1%	<i>Cerastoderma edule</i>	73	26,4%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	28	13,4%	<i>Tellina tenuis</i> ,	33	11,9%
<i>Nereis diversicolor</i>	22	10,5%	<i>Spisula subtruncata</i> ,	32	11,6%
<i>Hydrobia ulvae</i>	21	10,0%	<i>Nereis diversicolor</i>	15	5,4%
<i>Oligochaetae indet</i>	11	5,3%	<i>Hydrobia ventrosa</i>	15	5,4%
<i>Tellina tenuis</i> ,	9	4,3%	<i>Phyllodoce groenlandica</i>	9	3,2%

Indekser, stasjon B1-2s98			Indekser, stasjon B2-2s98			SFT klasser		
Individantal (N):	116		Individantal (N):	235				
Artsantall (S):	14		Artsantall (S):	17				
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,06	II God	Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,67	II Mindre god			
Jevnhetsindeks (J):	0,80		Jevnhetsindeks (J):	0,65				

Dominerende arter, stasjon B1-2s98			Dominerende arter, stasjon B2-2s98		
Artsnavn	Antall	% av N	Artsnavn	Antall	% av N
<i>Nereis diversicolor</i>	34	29,3%	<i>Cerastoderma edule</i>	101	43,0%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	18	15,5%	<i>Tellina tenuis</i> ,	50	21,3%
<i>Oligochaetae indet</i>	15	12,9%	<i>Oligochaetae indet</i>	22	9,4%
<i>Spisula subtruncata</i> ,	12	10,3%	<i>Spisula subtruncata</i> ,	15	6,4%
<i>Tellina tenuis</i> ,	11	9,5%	<i>Hydrobia ventrosa</i>	10	4,3%
<i>Hydrobia ulvae</i>	10	8,6%	<i>Nereis diversicolor</i>	9	3,8%
<i>Mya arenaria juv.</i>	4	3,4%	<i>Hydrobia ulvae</i>	9	3,8%

Indekser, stasjon B1-3s98			Indekser, stasjon B2-3s98			SFT klasser		
Individantal (N):	223		Individantal (N):	419				
Artsantall (S):	16		Artsantall (S):	17				
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,19	II God	Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,98	II Mindre god			
Jevnhetsindeks (J):	0,80		Jevnhetsindeks (J):	0,73				

Dominerende arter, stasjon B1-3s98			Dominerende arter, stasjon B2-3s98		
Artsnavn	Antall	% av N	Artsnavn	Antall	% av N
<i>Spisula subtruncata</i> ,	64	28,7%	<i>Cerastoderma edule</i>	119	28,4%
<i>Hydrobia ulvae</i>	32	14,3%	<i>Spisula subtruncata</i> ,	91	21,7%
<i>Nereis diversicolor</i>	24	10,8%	<i>Tellina tenuis</i> ,	69	16,5%
<i>Oligochaetae indet</i>	23	10,3%	<i>Hydrobia ventrosa</i>	37	8,8%
<i>Cerastoderma edule</i>	21	9,4%	<i>Hydrobia ulvae</i>	27	6,4%
<i>Mya arenaria juv.</i>	16	7,2%	<i>Mya arenaria juv.</i>	20	4,8%
<i>Tellina tenuis</i> ,	12	5,4%	<i>Oligochaetae indet</i>	16	3,8%

Indekser, stasjon B1-4s98		
Individantal (N):	284	
Artsantall (S):	16	
Shannon-Wiener indeks (H'): 3,28		II God
Jevnhetsindeks (J): 0,82		

Indekser, stasjon B2-4s98		SFT klasser
Individantal (N):	296	
Artsantall (S):	19	
Shannon-Wiener indeks (H'): 2,79		II Mindre god
Jevnhetsindeks (J): 0,66		

Dominerende arter, stasjon B1-4s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Oligochaetae indet</i>	71	25,0%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	38	13,4%
<i>Spisula subtruncata,</i>	37	13,0%
<i>Mya arenaria juv.</i>	33	11,6%
<i>Nereis diversicolor</i>	25	8,8%
<i>Hydrobia ulvae</i>	22	7,7%
<i>Pygospio elegans</i>	17	6,0%

Dominerende arter, stasjon B2-4s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Cerastoderma edule</i>	102	34,5%
<i>Tellina tenuis,</i>	68	23,0%
<i>Spisula subtruncata,</i>	38	12,8%
<i>Oligochaetae indet</i>	35	11,8%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	17	5,7%
<i>Hydrobia ulvae</i>	7	2,4%
<i>Macoma balthica,</i>	5	1,7%

Indekser, stasjon B1-sums98		
Individantal (N):	832	
Artsantall (S):	19	
Shannon-Wiener indeks (H'): 3,39		II God
Jevnhetsindeks (J): 0,80		
Hurlbert indeks (ES _{n=100}): 13,65		indre god

Indekser, stasjon B2-sums98		SFT klasser
Individantal (N):	1227	
Artsantall (S):	23	
Shannon-Wiener indeks (H'): 3,00		II God
Jevnhetsindeks (J): 0,66		
Hurlbert indeks (ES _{n=100}): 13,01		II Mindre god

Dominerende arter, stasjon B1-sums98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Spisula subtruncata,</i>	157	18,9%
<i>Oligochaetae indet</i>	120	14,4%
<i>Nereis diversicolor</i>	105	12,6%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	94	11,3%
<i>Hydrobia ulvae</i>	85	10,2%
<i>Cerastoderma edule</i>	76	9,1%
<i>Mya arenaria juv.</i>	62	7,5%

Dominerende arter, stasjon B2-sums98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Cerastoderma edule</i>	395	32,2%
<i>Tellina tenuis,</i>	220	17,9%
<i>Spisula subtruncata,</i>	176	14,3%
<i>Oligochaetae indet</i>	146	11,9%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	79	6,4%
<i>Hydrobia ulvae</i>	51	4,2%
<i>Nereis diversicolor</i>	35	2,9%

Vedleggstabell 5. Resultater fra bunndyrsanalyser. Stasjonskoder som i artsliste

Indekser, stasjon B3-1s98		SFT klasser
Individantal (N):	508	III Mindre god
Artsantall (S):	13	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,41	
Jevnhetsindeks (J):	0,65	

Indekser, stasjon B4-1s98		SFT klasser
Individantal (N):	147	IV Dårlig
Artsantall (S):	6	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	1,49	
Jevnhetsindeks (J):	0,58	

Dominerende arter, stasjon B3-1s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	215	42,3%
<i>Nereis diversicolor</i>	131	25,8%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	56	11,0%
<i>Cerastoderma edule</i>	31	6,1%
<i>Oligochaetae indet</i>	24	4,7%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	22	4,3%
<i>Pygospio elegans</i>	10	2,0%

Dominerende arter, stasjon B4-1s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Oligochaetae indet</i>	87	59,2%
<i>Nereis diversicolor</i>	45	30,6%
<i>Pygospio elegans</i>	6	4,1%
<i>Capitella capitata</i>	5	3,4%
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	3	2,0%
<i>Malacoceros sp</i>	1	0,7%
	0	0,0%

Indekser, stasjon B3-2s98		SFT klasser
Individantal (N):	538	III Mindre god
Artsantall (S):	10	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,49	
Jevnhetsindeks (J):	0,75	

Indekser, stasjon B4-2s98		SFT klasser
Individantal (N):	919	II God
Artsantall (S):	24	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,34	
Jevnhetsindeks (J):	0,73	

Dominerende arter, stasjon B3-2s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	142	26,4%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	142	26,4%
<i>Nereis diversicolor</i>	136	25,3%
<i>Oligochaetae indet</i>	35	6,5%
<i>Cerastoderma edule</i>	34	6,3%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	29	5,4%
<i>Pygospio elegans</i>	11	2,0%

Dominerende arter, stasjon B4-2s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ventrosa</i>	166	18,1%
<i>Hydrobia ulvae</i>	126	13,7%
<i>Tellina tenuis,</i>	122	13,3%
<i>Mytilus edulis juv.</i>	113	12,3%
<i>Mya arenaria juv.</i>	107	11,6%
<i>Spisula subtruncata,</i>	97	10,6%
<i>Cerastoderma edule</i>	56	6,1%

Indekser, stasjon B3-3s98		SFT klasser
Individantal (N):	409	III Mindre god
Artsantall (S):	13	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,52	
Jevnhetsindeks (J):	0,68	

Indekser, stasjon B4-3s98		SFT klasser
Individantal (N):	312	II God
Artsantall (S):	13	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,10	
Jevnhetsindeks (J):	0,84	

Dominerende arter, stasjon B3-3s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	126	30,8%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	108	26,4%
<i>Nereis diversicolor</i>	80	19,6%
<i>Oligochaetae indet</i>	32	7,8%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	25	6,1%
<i>Cerastoderma edule</i>	24	5,9%
<i>Pygospio elegans</i>	4	1,0%

Dominerende arter, stasjon B4-3s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ventrosa</i>	86	27,6%
<i>Hydrobia ulvae</i>	61	19,6%
<i>Mya arenaria juv.</i>	30	9,6%
<i>Tellina tenuis,</i>	25	8,0%
<i>Spisula subtruncata,</i>	23	7,4%
<i>Nereis diversicolor</i>	22	7,1%
<i>Oligochaetae indet</i>	21	6,7%

Indekser, stasjon B3-4s98		SFT klasser
Individantal (N):	509	
Artsantall (S):	18	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,65	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,64	

Indekser, stasjon B4-4s98		SFT klasser
Individantal (N):	400	
Artsantall (S):	17	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,34	II God
Jevnhetsindeks (J):	0,82	

Dominerende arter, stasjon B3-4s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	165	32,4%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	104	20,4%
<i>Nereis diversicolor</i>	100	19,6%
<i>Oligochaetae indet</i>	54	10,6%
<i>Cerastoderma edule</i>	32	6,3%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	28	5,5%
<i>Pygospio elegans</i>	10	2,0%

Dominerende arter, stasjon B4-4s98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	84	21,0%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	52	13,0%
<i>Tellina tenuis,</i>	48	12,0%
<i>Oligochaetae indet</i>	44	11,0%
<i>Mya arenaria juv.</i>	37	9,3%
<i>Nereis diversicolor</i>	31	7,8%
<i>Cerastoderma edule</i>	29	7,3%

Indekser, stasjon B3-sums98		SFT klasser
Individantal (N):	1964	
Artsantall (S):	20	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	2,57	III Mindre god
Jevnhetsindeks (J):	0,59	
Hurlbert indeks (ES _{n=100}):	9,12	IV Dårlig

Indekser, stasjon B4-sums98		SFT klasser
Individantal (N):	1778	
Artsantall (S):	25	
Shannon-Wiener indeks (H ⁺):	3,41	II God
Jevnhetsindeks (J):	0,73	
Hurlbert indeks (ES _{n=100}):	12,88	Mindre god

Dominerende arter, stasjon B3-sums98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ulvae</i>	648	33,0%
<i>Nereis diversicolor</i>	447	22,8%
<i>Hydrobia ventrosa</i>	410	20,9%
<i>Oligochaetae indet</i>	145	7,4%
<i>Cerastoderma edule</i>	121	6,2%
<i>Cerastoderma glaucum</i>	104	5,3%
<i>Pygospio elegans</i>	35	1,8%

Dominerende arter, stasjon B4-sums98		
Artsnavn	Antall	% av N
<i>Hydrobia ventrosa</i>	304	17,1%
<i>Hydrobia ulvae</i>	271	15,2%
<i>Oligochaetae indet</i>	207	11,6%
<i>Tellina tenuis,</i>	195	11,0%
<i>Mya arenaria juv.</i>	174	9,8%
<i>Mytilus edulis juv.</i>	152	8,5%
<i>Spisula subtruncata,</i>	145	8,2%

Vedleggstabell 6. Våtvekt av bunndyr fra Lundevågen. Bare vekter høyere enn 0,1 g er tatt med.

Prøver tatt 29. april 1998

Våtvekt (gram)

AprB1	hugg 1	Polychaeter	2,3
		Crustacea	0,0
		Mollusca	23,3
	hugg 2	Polychaeter	0,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	3,9
	hugg 3	Polychaeter	1,2
		Crustacea	0,2
		Mollusca	9,1
	hugg 4	Polychaeter	2,3
		Crustacea	0,0
		Mollusca	17,8

Våtvekt (gram)

AprB3	hugg 1	Polychaeter	10,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	9,0
	hugg 2	Polychaeter	9,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	16,8
	hugg 3	Polychaeter	4,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	17,8
	hugg 4	Polychaeter	3,3
		Crustacea	0,0
		Mollusca	131,0

	% av total	Vekt
Polychaeter	11 %	6,6
Mollusker	89 %	54,1
Crustacea	0 %	0,0
Varia	0 %	0
Totalt	100 %	60,7

	% av total	Vekt
Polychaeter	14 %	28,7
Mollusker	86 %	175
Crustacea	0 %	0,0
Varia	0 %	0
Totalt	100 %	203

AprB2	hugg 1	Polychaeter	0,5
		Crustacea	0,0
		Mollusca	35,0
	hugg 2	Polychaeter	1,0
		Crustacea	0,2
		Mollusca	2,3
	hugg 3	Polychaeter	0,5
		Crustacea	0,2
		Mollusca	79,0
	hugg 4	Polychaeter	0,6
		Crustacea	0,0
		Mollusca	76,0

AprB4	hugg 1	Polychaeter	8,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	4,8
	hugg 2	Polychaeter	10,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	3,6
	hugg 3	Polychaeter	11,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	5,8
	hugg 4	Polychaeter	4,8
		Crustacea	0,0
		Mollusca	4,8

	% av total	Vekt
Polychaeter	1 %	2,6
Mollusker	98 %	192
Crustacea	0 %	0,4
Varia	0 %	0
Totalt	100 %	195

	% av total	Vekt
Polychaeter	66 %	36,2
Mollusker	34 %	19,0
Crustacea	0 %	0,0
Varia	0 %	0
Totalt	100 %	55,2

Prøver tatt 8. september, 1998

SepB1			
hugg 1	Polychaeter	0,9	
	Crustacea		
	Mollusca	55,0	
hugg 2	Polychaeter	1,0	
	Crustacea		
	Mollusca	8,0	
hugg 3	Polychaeter	0,6	
	Crustacea		
	Mollusca**		
hugg 4	Polychaeter	0,6	
	Crustacea		
	Mollusca	6,8	

** mangler data

	% av total	Vekt
Polychaeter	4 %	3,1
Mollusker	96 %	69,8
Crustacea	0 %	0,0
Varia	0 %	0
Totalt	100 %	72,9

SepB3			
hugg 1	Polychaeter	4,2	
	Crustacea		
	Mollusca	88,0	
hugg 2	Polychaeter	4,6	
	Crustacea		
	Mollusca	82,0	
hugg 3	Polychaeter	4,5	
	Crustacea		
	Mollusca	46,0	
hugg 4	Polychaeter	6,8	
	Crustacea		
	Mollusca	83,0	

	% av total	Vekt
Polychaeter	6 %	20,1
Mollusker	94 %	299
Crustacea	0 %	0,0
Varia	0 %	0
Totalt	100 %	319

SepB2			
hugg 1	Polychaeter	0,9	
	Crustacea		
	Mollusca	144	
	Varia	1,0	
hugg 2	Polychaeter	0,8	
	Crustacea		
	Mollusca	182	
	Varia	0,5	
hugg 3	Polychaeter	0,7	
	Crustacea		
	Mollusca	150	
	Varia	2,5	
hugg 4	Polychaeter	0,4	
	Crustacea		
	Mollusca	131	
	Varia	0,5	

	% av total	Vekt
Polychaeter	0 %	3
Mollusker	99 %	607
Crustacea	0 %	0
Varia	1 %	4,5
Totalt	100 %	614

SepB4			
hugg 1	Polychaeter	2,3	
	Crustacea		
	Mollusca*		
	Varia	0,5	
hugg 2	Polychaeter	1,8	
	Crustacea	9,5	
	Mollusca*	68,0	
	Varia		
hugg 3	Polychaeter		
	Crustacea		
	Mollusca	25,0	
	Varia		
hugg 4	Polychaeter	2,0	
	Crustacea		
	Mollusca	17,0	
	Varia	0,5	

* Prøvene fra de to huggene er slått sammen.

	% av total	Vekt
Polychaeter	5 %	6,1
Mollusker	87 %	110
Crustacea	8 %	9,5
Varia	1 %	1,0
Totalt	100 %	127