



Rapport 355 | 89

Oppdragsgiver

SFT

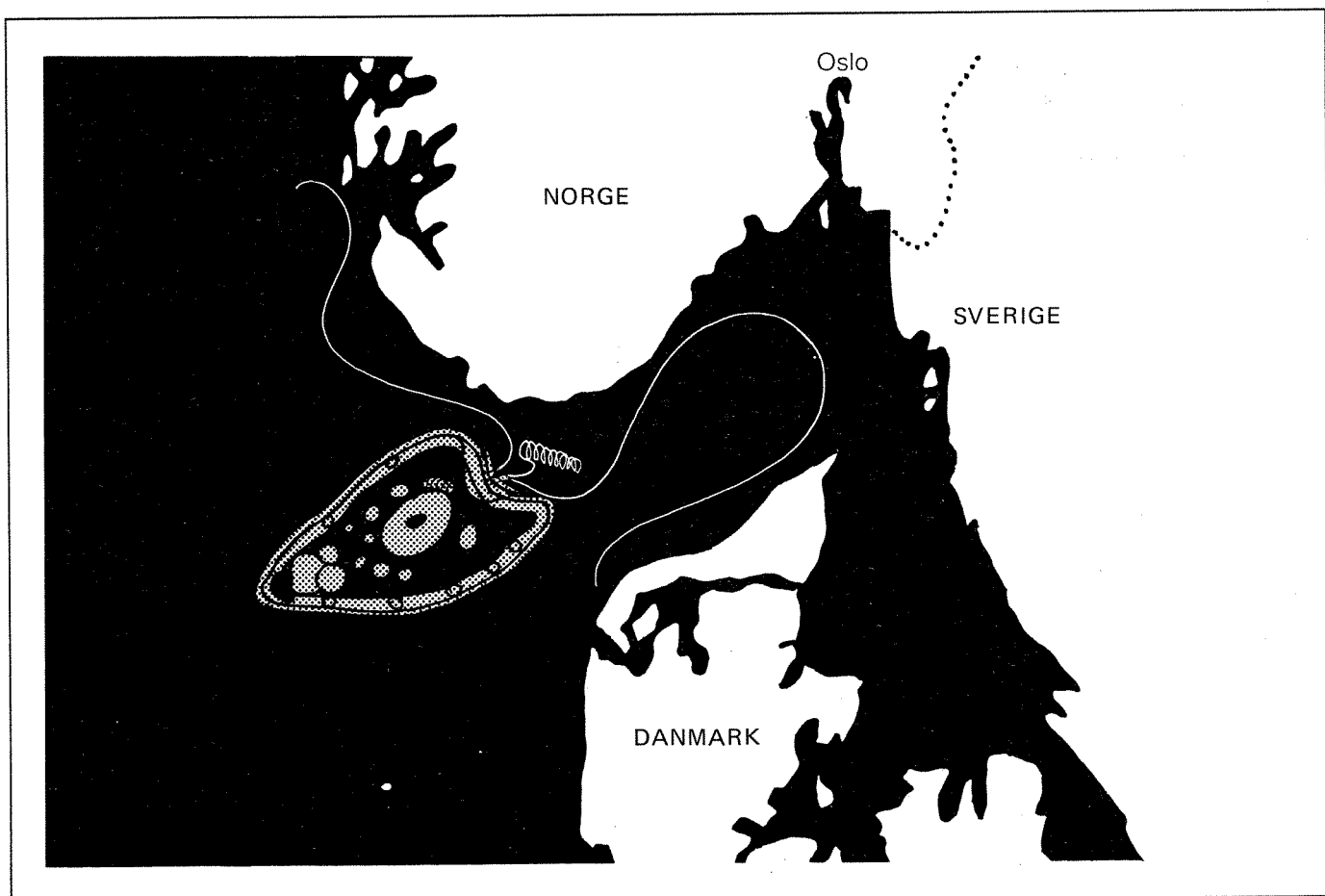
Deltakende institusjoner

NIVA

Invasjon av planktonalgen

Chrysochromulina polylepis

langs Sør-Norge i mai-juni 1988. Virkninger på organisme-samfunn langs kysten. NIVAs undersøkelser i november 1988





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. 0032 Oslo 1.
tlf. 02 - 65 98 10.

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor Sørlandsavdelingen Østlandsavdelingen Vestlandsavdelingen
 Postboks 33, Blindern Grooseveien 36 Rute 866 Breiviken 5
 0313 Oslo 3 4890 Grimstad 2312 Ottestad 5035 Bergen - Sandviken
 Telefon (02) 23 52 80 Telefon (041) 43 033 Telefon (065) 76 752 Telefon (05) 95 17 00
 Telefax (02) 39 41 29 Telefax (041) 42 709 Telefax (05) 25 78 90

Rapportnummer: 0 - 88188
Undernummer:
Løpenummer: "2233"
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: <i>Invasjon av planktonalgen <u>Chrysochromulina polylepis</u>. Virkninger på organismesamfunn langs kysten. NIVA's undersøkelser i november 1988. (Overvåkningsrap.nr. 355/89)</i>	Dato: 24.05.89
	Prosjektnummer: 0 - 88188
Forfatter(e): <i>Are Pedersen Per B. Wikander Eivind Oug Norman Green</i>	Faggruppe: <i>Marinøkologisk</i>
	Geografisk område: <i>Sør-Norge</i>
	Antall sider: 182

Oppdragsgiver: <i>Statens forurensningstilsyn (SFT)</i>	Oppdragsg.ref.:
---	------------------------

Ekstrakt: <i>På hardbunn ble det funnet flere arter alger og dyr i november enn i juni 1988. Dette viser at de skadede områdene var under gjenoppbygging, men det var fortsatt lavere artsrikhet i ytre enn i indre kystområder. Bestandene av purpursnegl var svært lave. På bløtbunn var det sterk nedgang i arts- og individantall ved Grimstad/Lillesand og sannsynligvis også i Flekkefjordområdet. Forandringene tyder på dødelighet etter at selve oppblomstringen var over og /eller sviktende rekruttering. Det var ikke tegn til skader på dyp større enn ca. 100m.</i>

4 emneord, norske:
1. <u>Chrysochromulina</u> 2. <u>Giftvirkninger</u> 3. <u>Benthosamfunn</u> 4. <u>Sør-Norge</u>

4 emneord, engelske:
1. <u>Chrysochromulina</u> 2. <u>Toxic effects</u> 3. <u>Benthic biota</u> 4. <u>Southern Norway</u>

Prosjektleder:

Are Pedersen

Are Pedersen

For administrasjonen:

Tor Bokn

Tor Bokn

ISBN - 82-577-1527-1



Statlig program for forurensningsovervåking

O-88188

Invasjon av planktonalgen Chrysochromulina polylepis

Virkninger på organismessamfunn langs kysten

NIVA's undersøkelser i november 1988

Prosjektleder: Are Pedersen
Medarbeidere: Kirsten Fangel
Norman W. Green
Wenche Knudsen
Eivind Oug
Brage Rygg
Pirkko Rygg
Tom Tellefsen
Lise Tveiten
Per Bie Wikander

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

F O R O R D

Undersøkelsene av bentiske organismesamfunn langs kysten av Sør-Norge etter invasjonen av Chrysochromulina er gjennomført i oppdrag fra Statens forurensningstilsyn.

NIVAs feltarbeid skissert i programforslag av 27.10.88, ble utført fra fartøyet M/S "Sirafjord" av Haugesund langs kyststrekningen Oslofjord-Stavanger i dagene 1.-12. november 1988. Undersøkelsen er samordnet med flere andre institusjoner av Direktoratet for Naturforvaltning (DN).

Undersøkelsene har vært delt i en hardbunnsdel og en bløtbunnsdel. Are Pedersen har vært prosjektleder og står ansvarlig for undersøkelsene på hardbunn. Per B. Wikander har ledet delundersøkelsen på bløtbunn.

Deltakere på tokt var Kirsten Fangel, Norman Green, Wenche Knutzen, Tor Mindrebø, Are Pedersen, Tom Tellefsen, Lise Tveiten og Per B. Wikander. Kaptein Johannes Klovning med mannskapet ombord på "Sirafjord" takkes for verdifull innsats.

Dykkerregistreringer på hardbunn, bearbeiding samt rapportering av disse, er utført av Norman Green og Are Pedersen.

Bløtbunnsprøvene ble sortert av Bodil Ekstrøm. Artsbestemmene er utført av Brage Rygg, Pirkko Rygg, Eivind Oug og Per B. Wikander. Tallbehandling av bløtbunns materialet er utført av Brage Rygg, mens rapportkapitlet er skrevet av Per B. Wikander og Eivind Oug.

Eivind Oug og Are Pedersen står ansvarlig for den endelige utformingen av rapporten.

Are Pedersen

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

Seksjon	Side
1. Konklusjoner	1
2. Sammendrag	2
3. Innledning	5
3.1 Bakgrunn for undersøkelsen	5
3.2 Målsetning	6
4. Undersøkelser på hardbunn	7
4.1 Undersøkelsesområder og stasjonsvalg	7
4.2 Materiale og metoder	10
4.2.1 Dykkerundersøkelser	10
4.2.2 Stereostasjoner	10
4.2.3 Analyser	11
4.3 Resultater og diskusjon	11
4.3.1 Utvikling på stasjonene	14
4.3.2 Skader påvist under sommertoktet	19
4.3.3 Sammensetning i november	24
4.3.4 Indre kontra ytre kyststrøk	28
4.3.5 Likhetsanalyser	33
5. Undersøkelser på bløtbunn	38
5.1 Område og stasjonsvalg	38
5.2 Metodikk	39
5.2.1 Innsamling	39
5.2.2 Laboratoriearbeid	40
5.2.3 Tallbehandling	40
5.3 Resultater	41
5.3.1 Innsamlet og bearbeidet materiale	41
5.3.2 De enkelte stasjonene	42
5.3.3 Skader under oppblomstringen	69
5.3.4 Forandringene ved Grimstad og Lillesand	70
5.3.5 Andre mulig påvirkede områder	75
5.3.6 Områder som ikke har vært påvirket	75
6. Sammenfattende diskusjon	76
7. Referanser	78
8. VEDLEGG	81

1. Konklusjoner

Undersøkelsene på hardbunn viste:

- I november 1988 ble det ikke påvist direkte skader på hardbunnsorganismer. Langt flere alger og dyr ble funnet enn sommeren samme år, men mange arter som en normalt skulle vente å finne, ble ikke registrert. Undersøkelsene tyder på at de skadede hardbunnsamfunn var under gjenoppbygning, men at samfunnene fortsatt var fattigere enn normalt.
- I Flekkefjordområdet var rekoloniseringen av hardbunnsamfunn beskjeden. Vegetasjon og dyreliv var fattig også i november.
- Hardbunnsamfunnene i indre kyststrøk var rikere og hadde et større antall arter enn på ytre strøk. Under normale forhold skulle det motsatte være tilfelle. Dette tyder på at de ytre strøk ble hardere rammet av algeoppblomstringen sommeren 1988 enn de indre strøk.
- De fleste artene som bare ble funnet på indre strøk i høst, har frittsvevende/planktoniske spredningsstadier. Sannsynligvis vil gjenoppbygningen av organismesamfunnene i de ytre kyststrøk skje relativt raskt ved spredning av larver fra indre strøk.
- Bestanden av pupursnegl var meget lav langs hele kyststrekningen. En må regne med at oppbygning av bestandene vil ta lang tid fordi arten har direkte utvikling uten et frittsvevende larvestadium. Dette kan påvirke konkurranseforholdene i fjæresonen (rur/blåskjell/alger) fordi purpursnegl er en viktig regulator av bestandene av rur.

Undersøkelsene på bløtbunn viste:

- I november var det en sterk reduksjon i antall arter og individer på lokaliteter ved Grimstad og Lillesand. Sannsynligvis skyldes dette dødelighet under eller like etter oppblomstringen og/eller manglende rekruttering til bestandene etter dødelighet av larver i plankton. Det kan ikke pekes på andre ytre forhold enn algeoppblomstringen som årsak til nedgangen. I Tingsakerfjorden ved Lillesand var det dessuten døde dyr i prøver innsamlet i juni.
- I Stolsfjorden utenfor Flekkefjord var arts- og individtallene sannsynligvis redusert i november. Det kan også ha vært nedgang på lokaliteter i Søgne, Lyngdalsfjorden og ved Egersund. På flere av stasjonene var det imidlertid vanskelige bunnforhold som ga usikre prøver. Endringene kan derfor ikke påvises med sikkerhet.
- Det kunne ikke påvises noe unormalt på lokaliteter ved Tromø og Randesund ved Kristiansand. Det var heller ikke tegn til mulige effekter på områdene vest i Rogaland.
- På stasjoner dypere enn 100 m var faunaen normal. Det synes derfor ikke å ha vært noen effekter på større dybder langs kysten.

Mens organismene på hardbunn reagerte akutt, var virkningene på bløtbunn først påvisbare etter at oppblomstringen var over. Effektene på bløtbunn kan skyldes nedfall av *Chrysochromulina polylepis* og døde organismer og/eller svikt i rekrutteringen etter dødelighet av larver i plankton. Områdene hvor virkningen på bløtbunn var sterkest, falt sammen med de områdene hvor hardbunnsorganismer sommeren 1988

ble hardest rammet.

2. Sammendrag

- Undersøkelsene av bentiske organismesamfunn langs kysten av Sør-Norge etter invasjonen av *Chrysochromulina polylepis* er gjennomført i oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT). NIVA's feltarbeid ble utført fra fartøyet M/S "Sirafjord" av Haugesund langs kyststrekningen Oslofjord-Stavanger i dagene 1.-12. november 1988. Undersøkelsen var to-delt, med en hardbunn- og en bløtbunnsdel. Overvåkingen var samordnet med flere andre institusjoner av Direktoratet for Naturforvaltning (DN).
- Undersøkelsen hadde som hovedmål å registrere tilstand og eventuelle forandringer fra sommerens undersøkelser. Et delmål for undersøkelsen på hardbunn i november, var å klarlegge om effektene som ble registrert i den ytre skjærgård i juni, også kunne spores innover i fjordene.
- En valgte ut følgende geografiske områder for hardbunnundersøkelser : Hvaler, Ytre Oslofjord, Arendal, Farsund, Listafjorden, Egersund og Stavangerområdet. I de nevnte områdene skulle en dokumentere rekoloniseringsforløpet fra de antatt lite påvirkede indre fjordområder og ut mot ytre kyststrøk. I områdene ble det dykket på 16 stasjoner (Fig.1). Alger og dyr ble inndelt i økologiske grupper som beskriver levevis, fødemåte og form på ulike tidspunkt av året. Ut fra transektregistreringene har en utført ulikhetsanalyser (clusteranalyser). Foruten semikvantitative og kvalitative dykkerundersøkelser ble det samlet prøver til artsbestemmelse og opprettet stereofotograferingsstasjoner (3m²) på 5-14m dyp innen flere av de nevnte områdene. Stereofotostasjonene ble opprettet og førstegangsfotografert. Renskrapede bunnarealer (0.5m²) ble fotografert på hver stasjon.
- Undersøkelsene på bløtbunn ble foretatt på strekningen fra Tromø til nord for Karmøy. I alt ble 23 stasjoner prøvetatt kvantitativt. Stasjonene var fordelt i dyp fra 13 til 224 m, men de fleste var i dybdeområdet 20-50 m. Prøvene ble tatt med en 0.1 m² Petersen bunngrabb, fire paralleller på hver stasjon, og vasket på 5 og 1 mm sikter. I laboratoriet ble alle dyr identifisert og talt opp. Fra artslistene er det beregnet artsantall, individantall og artsmangfold (Shannon-Wiener indeks), for noen stasjoner også artsmangfold etter Hurlberts funksjon og log-normalplot. Fra undersøkelsene i juni foreligger det data på 14 av stasjonene, det foreligger også kvantitative data for seks av stasjonene fra perioden 1983-86.

Resultatene kan kort sammenfattes i følgende punkter:

Hardbunnsundersøkelsen

Alger:

- Det ble ikke påvist skader på fastsittende alger i november som kunne tilskrives effekter av planktonalgen *Chrysochromulina polylepsis*
- Flere algearter som vanligvis finnes på kyststrekningen, ble ikke registrert. En fant likevel langt flere arter i november enn i juni, hvilket tyder på en klar bedring. De skadede hardbunnsområdene var i gjenoppbygning, men samfunnene var fremdeles ikke normale.
- Algefloraen virket fremdeles fattig i ytre strøk.

Dyr:

- Bortsett store mengder tomme skall avskipsrur ble det ikke funnet direkte ytre tegn på skader som et resultat av oppblomstringen. Flere arter som var skadet eller som manglet i sommer, ble funnet i november (f.eks. svamper, enkelte arter av snegler, sjøstjerner, sjøpinnsvin og sjøpunger).
- Antall dyrearter økte fra juni til november eller var tilnærmet likt, hvilket tyder på en forbedring fra i sommer.
- Blåskjellbestanden økte i området Oslofjord til Lillesand. Antall purpursnegl var svært lavt på hele den undersøkte kystlinjen, men arten var ikke fullstendig utryddet.

Indre kontra ytre strøk.

Alger:

- Vanligvis har eksponerte og middelseksponerte lokaliteter flere arter enn indre beskyttede lokaliteter. Undersøkelsen viste at det var et langt større artsmangfold i algefloraen på indre strøk enn på ytre. Indre strøk hadde gjennomsnittlig 50% flere algearter enn ytre strøk. Dette indikerer at forholdene på ytre strøk fortsatt ikke var normale.
- Det ser ut som om de omfattende skadene fra sommeren 1988 lettere kan leges enn først antatt, pga. at artene som var forsvunnet på ytre strøk, kan rekoloniseres fra indre strøk.
- Flere alger som ble registrert under tidligere undersøkelser, ble ikke funnet hverken under sommer eller høstundersøkelsene. Dette kan tyde på at det har skjedd en generell forverring av forholdene langs kysten. Oppfølgingsundersøkelsen vil være et viktig ledd i å avkrefte/bekreftede en slik hypotese.

Dyr:

- Antall dyr økte innover mot indre kyststrøk, noe som igjen kan bekrefte at de ytre strøk ble hardere rammet av algeoppblomstringen enn indre strøk.
- I ytre strøk var flere dyregrupper fremdeles sjelden eller manglet helt (f.eks. svamper, sjøroser, sjøpinnsvin og sjøpunger). De aktuelle artene har planktoniske larver, hvilket kan lette en eventuell rekolonisering.

Bløtbunnsundersøkelsen

- Ved Grimstad og Lillesand var det i perioden juni-november nedgang i antall arter og individer for alle hovedgrupper av dyr - børstemark, bløtdyr, krepsdyr og pigghuder. Nedgangen var sterkest i Vikkilen (st.I. 18m) og Tingsakerfjorden (st. 25. 42m). Alt tyder på at dette skyldes dødeligheten forårsaket av *Chrysochromulina polylepis*. I juni-prøvene fra Tingsakerfjorden, som ble opparbeidet først etter nyttår, var de fleste børstemarkene, gravende sjøpinnsvin og svært mange muslinger døde ved innsamling.
- Sannsynligvis var det tilsvarende skader også i Stolsfjorden utenfor Flekkefjord (st. 57, 75m; st. 58, 24m). Novemberprøvene hadde lave og unormale arts- og individantall, men sammenligningsgrunnlaget var ikke tilstrekkelig til å påvise at dette skyldes nedgang etter *Chrysochromulina*-oppblomstringen. Den grunne stasjonen (st.58) hadde dessuten sandbunn som ga små og usikre prøver.
- Det var også indikasjoner på skader i Søgne (Sandvikdalsfjorden, st.36; Kusevikfjorden, st 38; Tånevikkilen, st. 42), Lyngdalsfjorden (st. 52A) og Nordresundet ved Egersund (st. 64). Dels mangler sammenligningsgrunnlag, og dels ligger flere stasjoner i trange fjordområder hvor gradienter i miljøforholdene kan skjule moderate effekter. På flere av stasjonene var det rapportert skader på gravende sjøpinnsvin i juni.
- Det var ikke tegn til skader i Tromsundet (st. 20, 31m), Randøysund ved Kristiansand (st. 31, 30m), Klubben ved Farsund (st. 52B, 37m) og vest i Rogaland (Solavika, st. 70; Røvær, st. 74). Det var heller ikke tegn til skader på lokaliteter dypere enn 100m (utenfor Tromø, st. 6; Songvårfjorden i Søgne, st. 40; Grønsfjorden ved Lindesnes, st. 52).

Sammenligning av hardbunn og bløtbunn

- Resultatene viser en påtagelig forskjell i utviklingen på hardbunn og bløtbunn. På hardbunn var samfunnene i gjenoppbygging mens det på bløtbunn var en betydelig utarming av samfunnene i visse områder.
- Områdene hvor senvirkninger på bløtbunn var sterkest (Grimstad-Lillesand og Flekkefjord-området), falt sammen med de områdene hvor hardbunnsorganismer i sommer ble hardest rammet av *Chrysochromulina*-oppblomstringen. Ved Flekkefjord kunne en også i høst registrere en spesielt fattig hardbunnsvegetasjon og et fattig dyre liv.
- Det synes som om svært mange hardbunnsorganismer reagerte akutt på algeoppblomstringen, mens effekten på bløtbunn først lot seg påvise etter flere måneder. Senvirkningen på bløtbunn kan skyldes at nedfall av *Chrysochromulina* og døde organismer har ført til dødelighet etter selve oppblomstringen. Det er også mulig at pelagiske larver av bunndyr har gått tapt under oppblomstringen - noe som vil føre til sviktende rekruttering til bestandene.
- De observerte forskjellene på hardbunn og bløtbunn kan også i noen grad skyldes bruk av forskjellig metodikk. Mens dykkere lett registrerer døde organismer fra relativt store arealer på hardbunn, vil bløtbunnsprøvene omfatte svært små prøveflater. Flekkvis dødelighet og skader på enkeltorganismer er derfor vanskeligere å kartlegge på bløtbunn.

3. Innledning

3.1 Bakgrunn for undersøkelsen

Masseforekomsten av algen *Chrysochromulina polylepis* ble først oppdaget pga. dødelighet av oppdrettslaks på den svenske vestkysten 9. mai 1988. Algen spredte seg med kyststrømmen og kulminerte ca. 2 juni på Vestlandet ved Bømlotraktene. Ettersom det ble rapportert store skadeeffekter av algene fra flere hold, ble det iverksatt et omfattende undersøkelsesprogram hvor flere institusjoner deltok. En sammendragsrapport omhandlende akutte virkninger av *Chrysochromulina polylepis* på organismesamfunn langs kysten foreligger (Berge et al., 1988a). Alle bidrag er publisert i en datarapport (Eds. Berge et al., 1988c).

- På hardbunn kunne en i ytre kyststrøk dokumentere tydelige skadeeffekter av gullalgen *Chrysochromulina polylepis* på plante- og dyrelivet. Hardest rammet var kyststrekningen Grimstad-Kristinsand og Flekkefjord. Av fastvoksende alger syntes rødalger som fagerving, kjøttblad og draugfjør å være mest påvirket. Blant dyr var pigghuder og snegl mest skadelidende. Pupursnegl ble rapportert som tilnærmet helt utdødd.
- Under sommertoktet konsentrerte en seg mest om undersøkelser i de ytre kyststrøk ettersom en antok at effektene av algeoppblomstringen ville være størst her. For kyststrekningen Langesund til Tvedestrand ble indre og ytre områder undersøkt også i sommer. De indre og mer beskyttede områder på denne strekningen var ikke så hardt rammet av algeoppblomstringen som de ytre strøk.
- Ettersom resultatene fra sommerens undersøkelser tydet på at alger og dyr i indre kystsstrøk ikke var så sterk rammet av algeoppblomstringen, var det muligheter for at ytre kyststrøk lett kunne rekoloniseres fra indre områder. De artene som har et frittsvevende stadium vil kunne spres forholdsvis raskt, mens rekoloniseringen av de dyr som legger egg og har en direkte utvikling uten et frittsvevende stadium, vil kunne ta lang tid.
- På flere lokaliteter der det var påvist massedød av bunnorganismer, ble det senere observert levende individer av de samme artene. Det ble også observert at enkelte rødalger allerede i juli hadde påbegynt ny vekst. Dette tyder på at giftvirkningen forholdsvis raskt nedbrytes eller fortynnes til et ikke giftig nivå. Ettersom dyr og alger reagerte forskjellig på algeoppblomstringen i sommer, er det derfor usikkert om hvor rask en eventuell gjenvekst av arter vil skje på hardbunn i de hardt rammede områdene.
- På bløtbunn ble det påvist skader på gravende sjøpinnsvin, men ellers syntes de umiddelbare skadevirkningene å være små. Ikke på noen lokaliteter ble det i mai og juni observert lave individtall eller lavt artsmangfold som kunne tyde på mer omfattende dødelighet.
- Det er mulig at skadevirkningene på bløtbunn først kommer til syne over tid. Foruten at akutte skader er vanskeligere å observere enn

hos hardbunnsorganismer kan effektene ha et "etterslep" i forhold til oppblomstringen, og dels kan det opptre sekundære virkninger. Det kan tenkes flere forhold av betydning:

- Nedfallet fra døende populasjoner av *Chrysochromulina* eller døde organismer kan ha inneholdt fortsatt virksomme toksiner.
- De høye tettheter av algeceller kan, etter deres død, ha representert et forsterket organisk nedfall under fotosyntesesesonen. Sammen med døde organismer kan dette ha utgjort større tilførsler enn benthos-samfunnet har vært istand til å omsette. I så fall vil man kunne se effekter av organisk overbelastning på større dyp.
- Mange av organismene, selv på meget store dyp, har planktoniske larver som driver rundt i de øvre vannlag. Hvis *Chrysochromulina* har vært toksisk for bunndyrlarver som fantes i plankton i tidsrommet før oppblomstringen, svekkes rekrutteringen. Disse skadene vil ikke kunne påvises før etter antatt bunnslagning og metamorfose av de aktuelle arter, f.eks. så sent som et år etter oppblomstringen. Det er vist at *Chrysochromulina* hadde dødelig effekt på årets yngel av torsk og hvitting (Gjøsæter & Johannessen 1988).

Denne rapporten er skrevet som ledd i en oppfølging av disse undersøkelser fra sommeren 1988. Rapporten vil sammen med bidrag fra en rekke institusjoner utgis i en samlerapport angående oppfølgingsundersøkelsene. Samlerapporten vil bli redigert av DN.

3.2 Målsetning

Målet for undersøkelser på hardbunn i november var derfor:

- Registrere tilstand og eventuelle forandringer fra i sommer. Her inngår bl.a. registrering av forsinket påvirkning, begynnende rekolonisering og svikt i rekruttering.
- Undersøke om effektene som ble registrert i den ytre skjærgård i sommer også kunne spores innover i fjordene. Eventuelle uberørte lokale bestander i fjordene ville være viktige m.h.t. rekruttering og rekolonisering av påvirkede områder.
- Ved å etablere stereofotostasjoner var hensikten å følge rekruttering og vekst på faste arealer i indre og ytre kyststrøk.

Bløtbunnsundersøkelsen har hatt som mål å beskrive tilstanden i bunndyrsamfunnene. Gjennom dette skal undersøkelsen søke å gi svar på følgende :

- Har algeoppblomstringen hatt virkninger som først vises over tid?
- I hvilke dybdeintervall gjorde virkningene seg gjeldende?
- Var det forskjellige virkninger langs kysten fra Agder til Rogaland?
- Var det bestemte dyregrupper som viste seg spesielt utsatt?

4. Undersøkelser på hardbunn

4.1 Undersøkellesområder og stasjonsvalg

Under novembertoktet undersøkte en deler av den kyststrekning som ble undersøkt i juni. En valgte ut følgende geografiske områder: Hvaler, Ytre Oslofjord, Arendal, Farsund, Lista fjorden, Egersund og Stavangerområdet. I disse områdene ble et utvalg av stasjoner innen hvert området igjen undersøkt ved dykkerregistreringer samt at i noen av de inneforliggende beskyttede fjordområder ble opprettet nye dykkestasjoner. Foruten disse semikvantitative og kvalitative dykkerundersøkelsene ble det opprettet stereofotograferingsstasjoner innen flere av de nevnte områdene. Dette for å dokumentere rekoloniseringsforløpet fra de antatt lite påvirkede indre fjordområder og ut mot ytre kyststrøk. Stereofotostasjonene ble opprettet samt førstegangs fotografert. Intakte og renskrapede bunnarealer ble fotografert på hver stasjon. Det var viktig å få etablert stasjonene samt å få tatt de første bildene slik at den initielle samfunnstrukturen etter algeoppblomstringen kunne dokumenteres. I denne rapporten er ikke disse bildene analysert da resultatene ville være vanskelig å tolke mot en før-situasjon. I tabell 1 er alle de undersøkte stasjonene beskrevet.

Tabell 1. Stasjonsbetegnelse for dykkerregistrering november 1988: beliggenhet, himmelretning, bølgeeksponering (eks: 1 (svak) - 3 (sterk), substrat helning (hel: 1 (svak, <30°), 2 (middels, 30-70°) og 3 (sterk, >70°).

St. nr.	Stasjonsbetegnelse	Posisjon	Him ret	Eks	Hel	Bunnforhold og kommentarer
24	Kjør, østsiden stereo: 10m	58 ⁰ 53.15'N 5 ⁰ 26.58'Ø	Ø	3	1	fjell, skjellsand
23B	Sundsgaphlm (N. for Egersund) stereo: 5m	58 ⁰ 27.72'N 5 ⁰ 53.05'Ø	NØ	1	3	fjell, sandbunn
22B	Skarvø, nord	58 ⁰ 24.53'N 5 ⁰ 59.24'Ø	NØ	2	1	fjell, sandbunn
21	Foggstein, øygruppe NØ midterste øy	58 ⁰ 17.73'N 6 ⁰ 19.00'Ø	NØ	3	1	fjell, kampestein sand
19	Vårnes, nordsiden	58 ⁰ 10.65'N 6 ⁰ 37.44'Ø	N	3	2	fjell, skjell-sand
19B	Stolen, S for en liten kløft stereo: 5.5m	58 ⁰ 13.16'N 6 ⁰ 43.50'Ø	S	2	2	fjell, skjell-sand
19C	Langnesodden, bukt som åpner SV stereo: 14m	58 ⁰ 15.42'N 6 ⁰ 40.80'Ø	S	2	3	fjell, skjell-sand
18B	Farsund, vis-à-vis Alu.-fabr., i en kløft m/eik. stereo: 9.5m	58 ⁰ 05.65'N 6 ⁰ 49.31'Ø	S	2	3	fjell, steinrøys
14	Hørholmene øst, sydsiden, vest for øykjede i retning syd	57 ⁰ 59.74'N 7 ⁰ 39.60'Ø	SV	3	1	rullestein, fjell
14B	Lastad, Trysfjord (ø f. Mandal) stereo: 13m	58 ⁰ 03.35'N 7 ⁰ 42.37'Ø	S	1	3	fjell
8	Humleøy, østsiden stereo: 10m	58 ⁰ 11.20'N 8 ⁰ 20.70'Ø	Ø	2	1	fjell, skjell-sand
5	Trømø, på nord siden av nord- øst spissen stereo: 8m	58 ⁰ 30.68'N 8 ⁰ 57.10'Ø	N	2	2	fjell
5B	Buøen, Tromøund øst spissen stereo: 6m	58 ⁰ 30.63'N 8 ⁰ 54.40'Ø	N	1	2	fjell
29	Jomfruland, SØ for fyrlykt	58 ⁰ 51.60'N 9 ⁰ 36.20'Ø	N	3	1	fjell
0F	Mølen, syd	59 ⁰ 28.84'N 10 ⁰ 32.00'Ø	S	2	1	fjell, sand
0C	Søstrene, stake ved Gyjen Ø for S-enden av Søndre Søstrene	59 ⁰ 05.60'N 10 ⁰ 47.80'Ø	Ø	3	2	kupertfjell

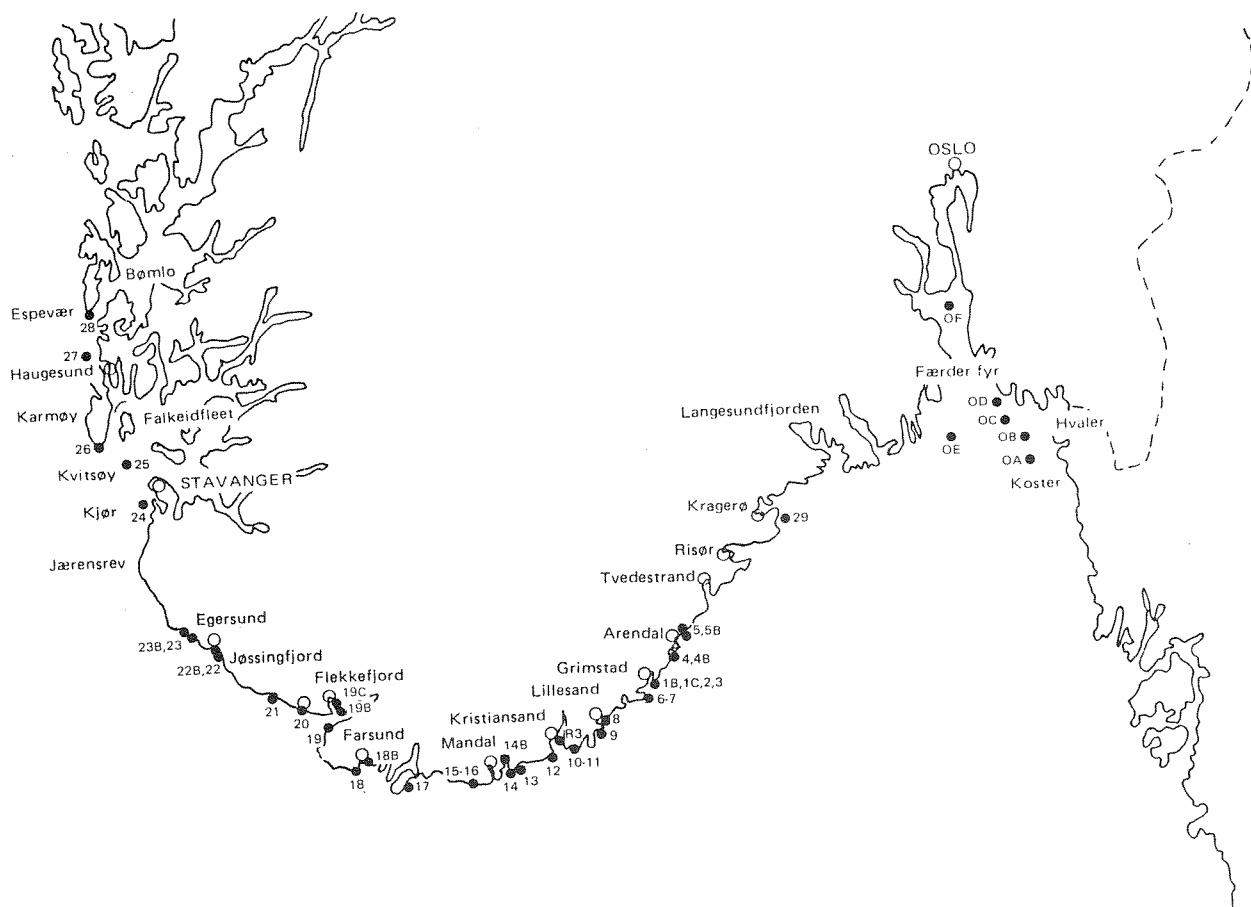


Fig.1. Kart over alle hardbunnsstasjoner som er undersøkt under sommer og høsttokt.

4.2 Materiale og metoder

4.2.1 Dykkerundersøkelser

Organismesamfunn fra fjærebeltet og ned til 20-30m ble undersøkt på alle 16 stasjonene (Tabell 1, Figur 1). Undersøkelsene ble stort sett foretatt i snitt på 5-20m bredde utover fra stranden. Imidlertid kunne topografiske forhold (ugunstig eller sterkt vekslende bunntype) ofte medføre betydelige avvik fra den påbegynte trasè, særlig på dypere vann enn 5m.

Registreringen foregikk dels ved innlesning av observasjoner på lydband og dels ved notater i feltjournal (bl.a. via dykkertelefon). Vanskelig identifiserbare arter ble samlet inn for senere mikroskopanalyser.

Observasjonen ble gjort etter en skjønsmessig bedømmelse av forekomst med følgende gradering: enkeltfunn (1), spredt (2), vanlig (3) og dominerende (4). Konklusjonene for utviklingen er basert på sammenligninger med tidligere data, foruten på en generell erfaringsmessig bedømmelse av samfunnenes sammensetning. Av tidligere arbeider kan nevnes Åsen (1978), Green et al. (1985) Iversen (1981), Bokn (1972), Bokn og Molvær (1988), Sundene (1953), Fredriksen (1985) og Røinaas (1968).

4.2.2 Stereostasjoner

For å studere et rekoloniseringsforløp ble det opprettet faste flater på fast fjell som ble fotografert i stereo dvs. med to kamera samtidig for å få et tredimensjonalt bilde. Metoden er ikke-destruktiv da det ikke blir innsamlet noe fra de fotograferte arealene. Arealene som blir fotografert ligger over og under en 4m lang stang som spennes mellom to faste bolter i fjellet. Stangen er inndelt i 6 lengder. Hver lengde har et styrehull hvor stereofotorammen plasseres på. Dermed blir identiske flater fotografert fra en gang til neste. Først ble de 12 arealene fotografert, deretter ble arealene 1 og 12 (fig. 2.) renskrapt med malingssskrape og kniv for så å bli fotografert igjen.

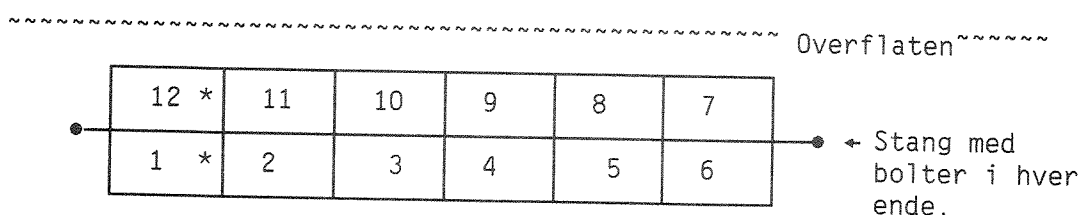


Fig.2. Oversikt over de renskrapete(*) og intakte arealene som ble fotografert på hver stasjon.

Arealene vil bli sammenlignet med seg selv over tid, hvilket kan redusere datainnsamlingen til et minimum uten at den statistiske holdbarhet i datasettet svekkes. Individantall for vanlige alger og dyr kan telles eksakt. Prosentdekning kan beregnes ved punktteknikk eller det kan gjøres en subjektiv vurdering av dekningsgraden. For ytterligere dokumentasjon se Green et al. (1985) og Green (1980).

4.2.3 Analyser

Ut fra transektregistreringene har en utført en ulikhetsanalyse. Metoden beregner relativ ulikhet mellom stasjoner og dyp basert på statistisk beregning av felles artssammensetning. Det er gjort beregninger for alger og dyr både separat og felles. (For en detaljert metodebeskrivelse se Green (1980)). Resultatene fremstilles i dendrogrammer (f.eks. fig.4). Stasjon og dyp er angitt til venstre på figuren. Høyden på de liggende søylene som binder sammen to eller flere stasjoner angir grad av ulikhet. Jo høyere søyle, dess mer ulike gupper og omvendt: lav søyle angir stor grad av likhet i artsammensetning og forekomst av disse. Stasjonene kan grupperes etter grad av ulikhet og valg av ulikhetsnivå (x-aksen) er skjønnsmessig ut fra erfaring med metoden.

Algene er delt inn i grupper ettersom rød-, brun- og grønnalger generellt sett har hver sin dyppreferanse. Prosentvis fordeling mellom gruppene er beregnet for hver stasjon. Dyrene er inndelt i kolonidannende og solitære (enslige). Videre er dyrene delt inn i rovdyr (predatorer), algeetere og filtrerere. Prosentvis fordeling er også beregnet for dyr.

4.3 Resultater og diskusjon

Rådata med artslistene og mengdemessig forekomst finnes i Vedlegg D. Behandlingen av data er basert på at observasjoner gjort i juni 1988 (Berge et al., 1988a og b) kunne spore en forandring i artsammensetning og mengdemessig forekomst av alger og dyr langs kysten (cf., Tabell 2 og 3). Det er i forbindelse med november toktet lagt vekt på å undersøke de artene som var negativt påvirket av *Chrysochromulina polylepis* i juni 1988 (cf., Tabell 4 og 5), for å se om disse artene hadde rehabilitert seg etter at gullalgen kulminerte. Dette forutsetter at artene vanligvis er flerårige. Flere av artene som er flerårige forekommer på de to tidspunkt, mens ettårige arter, spesielt alger, vanligvis er forsvunnet i november. Fisk er ikke betraktet i følgende diskusjon.

En har ellers vurdert forskjellen mellom ytre og indre fjordstrøk for å eventuelt påvise forekomst av alger og dyr i indre stasjoner som kan bidra til en hurtigere rekolonisering av de mest påvirkede ytre kyststrøk. Stereofotostasjoner kan først vurderes etter andregangs fotografering.

I tabell 2 og 3 er angitt forekomst av henholdsvis alger og dyr på de forskjellige stasjoner. Alger er fordelt i rød-, brun- og grønnalger. Dyr er sammenstilt i forskjellige økologiske typer, også som antall.

Tabell 2. Oversikt over antall arter av alger funnet på stasjonene i juni (etter Berge et al., 1988b) og sammenfallende stasjoner i november 1989. I = Indre stasjoner, M = Midtre stasjoner og Y = ytre stasjoner. Observatører: Are Pedersen (A) John Berge (J), Norman Green (N), og Knut Kvalvågnæs (K). Skadekategori i juni: C = moderat, D = sterk, - = stasjon ikke registrert. Stasjonene er sortert fra øst til vest. Se ellers tekst.

Stasjon I/M/Y	OC Y	OF I	29 Y	5 Y	5B I	8 Y	14 Y	14B I	18B I	19 Y	19B M	19C I	21 Y	22B M	23B M	24 Y
Observatør:																
juni	N			K		K	K			J			J			A
nov.	N	A	N/A	N	A	A	N	A	N	A	N	A	A	N	N	A
Skade:																
juni	C	-	-	C	-	C	C	-	-	D	-	-	C	-	-	C
JUNI																
Rødalger :	2			8		7	11			2			4			15
Brunalger :	1			4		4	7			2			3			8
Grønnalger :	0			1		1	3			0			0			4
SUM :	3			13		12	21			4			7			27
NOVEMBER																
Rødalger :	10	18	9	9	18	16	13	20	13	14	17	18	14	11	9	15
Brunalger :	2	3	6	3	6	3	6	9	7	2	3	5	3	5	5	6
Grønnalger :	-	3	2	-	2	3	2	3	4	1	4	4	2	2	3	1
SUM :	12	24	17	12	26	22	21	32	24	17	24	27	19	18	17	22
FORSKJELL																
Rødalger :	8	+		+1		+9	+2			+12			+10			0
Brunalger :	1	+		-1		-1	-1			0			0			-3
Grønnalger :	0			-1		+2	-1			+1			+2			-3
SUM :	9	+		-1		+10	0			+13			+12			-6

Tabell 3. Oversikt over antall arter av dyr funnet på stasjonene i juni (etter Berge et al., 1988b) og sammenfallende stasjoner i november 1989. I = Indre stasjoner, M = Midtre stasjoner og Y = ytre stasjoner. Observatører: Are Pedersen (A) John Berge (J), Norman Green (N), og Knut Kvalvågnes (K). Skadekategori i juni: C = moderat, D = sterk, - = stasjon ikke registrert. Grupperinger etter antatte hoved næringsopptak: "alge./gnag." = algeetere og dyr som gnager på fjellbunn, "filt./susp." = filteretere og suspensjonetere, "rov./detr." = rovdyr, åtseletere, sedimentetere. Gruppering etter levevis: solitær eller kolonidannede. Fisk er ekskludert. Stasjonene er sortert fra øst til vest. Se ellers tekst.

Stasjon I/M/Y	OC	OF	29	5	5B	8	14	14B	18B	19	19B	19C	21	22B	23B	24
	Y	I	Y	Y	I	Y	Y	I	I	Y	M	I	Y	M	M	Y
Observatør:																
juni	N			K		K	K			J			J			A
nov.	N	A	N/A	N	A	A	N	A	N	A	N	A	A	N	N	A
Skade:																
juni	C	-	-	C	-	C	C	-	-	D	-	-	C	-	-	C
JUNI																
Alge./gnag.:	2			1		2	1			1			1			5
Filt./susp.:	9			22		12	12			4			9			14
Rov./detr.:	1			8		5	8			4			1			9
Solitære:	11			22		13	18			9			8			22
Koloniære:	1			9		6	3			0			3			6
SUM :	12			31		19	21			9			11			28
NOVEMBER																
Alge./gnag.:	1	5	0	5	4	4	2	3	2	1	2	2	0	0	0	2
Filt./susp.:	14	13	5	25	21	21	12	24	18	14	17	21	23	15	10	18
Rov./detr.:	3	5	3	7	3	6	2	8	6	4	5	3	3	1	1	6
Solitære:	12	17	6	27	21	23	10	27	20	9	15	17	14	6	8	15
Koloniære:	6	6	2	10	7	8	6	8	6	10	9	9	12	10	3	11
SUM :	18	23	8	37	28	31	16	35	26	19	24	26	26	16	11	26
Forskjell:																
NOV - JUNI =																
Alge./gnag.:	-1			+4		+2	+1			0			-1			-3
Filt./susp.:	+5			+3		+9	0			+10			+14			+4
Rov./detr.:	+2			-1		+1	-6			0			+2			-3
Solitære:	+1			+5		+10	-8			+0			+6			-7
Koloniære:	+5			+1		+2	+3			+10			+9			+5
SUM :	+6			+6		+12	-5			+10			+15			-2

4.3.1 Utvikling på stasjonene

Mølen St. OF

Denne stasjonen hadde i november et relativt høyt artsantall: 24 alger og 26 dyr (tab. 2 og 3). Stasjonen ble ikke undersøkt i juni. Flere alger som ble funnet her skulle normalt finnes også lengre ute i Ytre Oslofjord/Hvalerområdet. Det ble derimot funnet alger som var rapportert forsvunnet fra kyststrekningen i juni f.eks. *Brongniartella byssioides*, *Polysiphonia nigrescens* og *Antithamnion plumosa*. Disse forekom fra spredt til dominerende. Det kunne ellers ikke spores noen effekter på de algene som var rapportert skadet i juni bortsett fra naturlige årsvariasjoner.

En fant friske individer av dyr som var rapportert skadet eller ikke registrert på ytre stasjoner i området i juni, f.eks. vanlig korstroll *Asterias rubens*, sjøpinnsvin *Strongylocentrotus droebachiensis*, fjærorosen *Urticina* sp. og sjøpunger. Små individer av korstroll ($r < 9\text{cm}$) hadde forekomst betegnet som vanlig til dominerende i november, som tyder på en viss rekruttering. Det ble også observert tomme skall av sandskjell og kongssnegl, men det var umulig å vite om disse var døde av en "naturlig" årsak. Sjøstjerner, snegler og sjøpunger, som var hardt rammet i juni langs ytre kyststrøk, viste ingen synlige skader i midtre Oslofjord i november.

Søstrene St. OC

Søstrene var en av de 7 stasjonene som ble undersøkt også i juni. I motsetning til de øvrige stasjonene ligger det grunneste punkt ca. en meter under havflaten og kan dermed utelukke forekomst av arter som trives i fjæra. I tillegg bør også nevnes at målsetningen for undersøkelsen i Ytre Oslofjord/Hvaler 30.mai til 12.juni var hovedsakelig fokusert på registrering av skadeomfanget og vanskeliggjør sammenlignes med november-undersøkelsen. Det generelle trekk var likevel at det ikke var noen synlig effekter av *Chrysochromulina polylepis* i november.

I november ble det registrert større mengder av død skipsrur og store arealer bart fjell hvor skipsrur *Balanus improvisus* hadde vært. Dette ble ikke registrert i juni, men dødsårsak kunne likevel ha vært forårsaket av *Chrysochromulina*. Nydøde eller dødende individer er lette å overse og er muligens ikke registrert på juni-toktet. Blåskjell *Mytilus edulis* dominerte i de arealene hvor skipsrur hadde vært. Flere arter som ble registrert skadet i juni (dødningehånd *Alcyonium digitatum*, sjønellik *Metridium senile* sjøpinnsvin *Echinus esculentus*, vanlig korstroll *Asterias rubens*) ble funnet i god form i november. Det var foruten rester av skipsrur ingen synlige tegn på effekter av *Chrysochromulina polylepis*-oppblomstringen.

I november hadde stasjonen en fattigere flora og fauna enn den innenfor-liggende stasjonen på Mølen (St.OF) med henholdsvis 30 og 50 arter.

Tromøy, nordsiden, St. 5

Denne stasjonen ble undersøkt ved sommer og høsttokt. I november fant en omtrent samme antall alger som ble funnet i juni. Artsantallet var lavt henholdsvis 13 og 12 i juni og november. De artene som ble funnet påvirket i juni, dvs. fagerving (*Delesseria sanguinea*), og kjøttblad (*Dilsea carnosa*), var friske i november. *Chaetomorpha melagonium* ble ikke funnet i november, selv om den er beskrevet som en flerårig alge (Åsen 1978). Det kan nevnes at en i november fant *Callophyllis laciniata* på stasjonen (spredt/vanlig). Denne ble bare registrert svært sparsomt under junitoktet selv om den for ca 10-15 år siden (Åsen 1978) var en spredt/vanlig alge langs sørlandskysten.

Antall dyr var forholdsvis høyt både i juni og i november med henholdsvis 31 og 37 arter. Stasjonen hadde flest dyrearter av samtlige stasjoner undersøkt i november. Flere arter som ble funnet skadet i juni, ble funnet i god form i november (fjærerose *Urticina felina*, snegl *Gibbula cinerea*, blåskjell, vanlig korstroll, mosdyr *Electra pilosa*). Selv om ingen skader ble registrert i november, ble det funnet en tydelig endring i artssammensetning. Forekomst av blåskjell økte betydelig. I juni var forekomst registrert som vanlig i den øverste halvmeteren, men i november var forekomst vanlig til dominerende ned til 6-7 m dyp. Purpursnegl (*Nucella lapillus*, som deler vanligvis samme dybdeintervallet som blåskjell) ble registrert som vanlig i juni, men ble ikke registrert i november. Sen rekruttering av denne arten var ventet (cf., Berge et al. 1988a). I november ble det også registrert en reduksjon i forekomst av skipsrur. Sjøpinnsvin *Echinus esculentus* en viktig algeeter, var også registrert i høst, men ikke i juni.

Det kan nevnes at på en ekstra registrering foretatt på Jomfruland (St.29) i november ble det funnet omtrent samme dybdefordeling og forekomst av blåskjell som ble funnet på Søstrene (St.0C) og Tromøy (St.5). Det ble også registrert et individ av purpursnegl. Denne stasjonen inngikk ikke i denne undersøkelsen, da Universitet i Oslo dekker dette området.

Buø St. 5B

Denne stasjonen ble opprettet under høsttoktet og ligger beskyttet i forhold til stasjon 5 ca. 1 km utenfor. Det ble ventet at en ikke skulle finne så mange arter her som utenfor da slike lokaliteter vanligvis er utsatt for større sedimentering noe som flere alger og dyr er følsomme for. Det ble derimot funnet et større antall alger på denne stasjonen enn den utenforliggende. På stasjon 5 ble det funnet 11 algearter, mens det på stasjon 5B ble funnet 26 arter. Det ble funnet fagerving som var død eller visnet på denne stasjonen, noe som ikke er uvanlig på denne årstiden. Ellers ble det funnet flere arter som en skulle forvente å finne på semieksponeerte lokaliteter bl.a. *Callithamnion corymbosum*, *Polysiphonia nigrescens*, *Chaetomorpha melagonium*, *Laurencia pinnatifida*, *Polysiphonia elongata*, *Callophyllis cristata* og *Sphacelaria cirrosa*.

Av dyr ble det registrert 28 arter. Ingen av artene på stasjonen viste noen tegn til ytre skader som følge av oppblomstringen i juni. I motsetning til St.5 var forekomst av blåskjell begrenset til et forholdsvis lite dybde-intervall (1-2m). På stasjonen ble også noen individer av purpursnegl *Nucella lapillus* funnet.

Humla, Lillesand St.8

Stasjonen ble undersøkt under begge tokt. Under første tokt fant en 12 alger hvorav 2 arter var tydelig påvirket av *Chrysochromulina polylepis*. I november fant en 22 alger og alle foruten fagerving i 10-16m's dyp, var friske. Dette viste at det hadde skjedd en forbedring av forholdene siden i sommer. Algene så ut til å rehabilitere seg forholdsvis raskt etter at de ble rammet av algeoppblomstring. En gjenvekst forutsetter at det enten finnes deler av algene som overlever eller at det kan dannes nye planter fra sporer/egg som har overlevd (i tilfelle hele planter forsvinner). Ettersom det ble funnet "gamle" individer indikerte dette at gjenvekst fra eldre planter hadde skjedd i stor grad. En slik gjenvekst fra eldre individer ble registrert på flere andre av de ytre stasjonene. To arter *Polysiphonia elongata* og *Callithamnion corymbosum* som ikke ble funnet under sommertoktet, ble registrert i høst. Det må presiseres at flere arter som normalt burde ha vokst der, var fraværende.

Det ble funnet hele 31 arter dyr, noe som er en økning på 12 arter fra juni. Observasjonene av tre av disse artene kan skyldes at registrering foregikk noe dypere i november. Flere dyrearter, registrert som påvirket i juni, ble funnet i god form i november. Disse var: trekantmark *Pomatoceros triqueter*, blåskjell, sneglen *Gibbula cinerea*, mosdyr *Electra pilosa*, og sjøpunger *Ascidella* cf. *aspersa*. I november ble det ikke funnet I juni ble det funnet levende purpursnegl på stasjonen. I november ble det ikke registrert purpursnegl, mens utbredelsen av blåskjell var noe større enn den som ble funnet i juni. Rur i fjæra ble bestemt til fjærerur *Balanus balanoides* i november. I juni ble rurbeltet bestemt til skipsrur, men transekt posisjon var 50-100 lenger vest.

Hærøyholmene sydøst St.14

Antall alger på denne stasjonen økte ikke fra juni til november, men 11 alger påvirket i juni, var alle friske i november. Et unntak var kjøttblad *Dilsea carnosa* som viste enkelte skader. Både i juni og november var denne stasjonen en av de mest artsrike. Stasjonen ligger også i det området som ble klassifisert som et middels påvirket område, mens områdene både øst og vest ble hardere rammet av *Chrysochromulina polylepis*. Selv om flere arter var forsvunnet siden juni av antageligvis naturlige årsaker, ble det også registrert nye algearter som ikke ble funnet i sommer.

Det ble registrert 16 dyrearter i november. I juni ble det funnet 21 dyrearter, men 9 av disse ble funnet på sand- og skjellbunn som lå noe dypere enn det dybdeintervall som ble registrert i november. Det vil si at siden juni har det vært en svak økning. Purpursnegl var vanlig og hadde en stor dypdeutbredelse (1-22m) i juni, men ble ikke funnet i november. Mosdyr *Electra pilosa* som ble funnet skadet i juni, var i god tilstand i november. Fjærerur ble funnet vanlig fra 0-1m dyp. Det er sannsynlig at rur ble oversett i juni.

Trysfjord St. 14B

Den største diversiteten av alger fant en på denne stasjonen. Hele 32 arter ble funnet. Stasjonen ligger i utløpet av Trysfjorden. Dypere

enn 20m var stasjonen tydelig påvirket av kloakkvann, ettersom det slippes ut kommunal kloakk i et dykket utslipp i nærheten av stasjonen. Kjøttblad ble registrert som delvis skadet, men dette kan være av naturlige årsaker. Av de flerårige artene som ble rapportert savnet (eller skadet) fra junitoktet, fant en *Sphacelaria plumosa*, *Sphacelaria cirrosa*, *Antithamnion* spp. og *Callithamnion corymbosum*.

På stasjonen ble det funnet forholdsvis mange dyrearter (35). Bare St.5 ved Tromøy hadde flere. Ingen av dyrene var synlig skadet. Stasjonen var beskyttet og hadde antydning til nedslamming. Purpursnegl som var vanlig i juni i ytre strøk (St.14) ble ikke funnet her.

Farsund St. 18B

Stasjonen var forholdsvis artsrik med 24 alger og 26 dyr. Det kunne ikke spores effekter av *Chrysochromulina polylepis*. Fordelingen mellom rød-, brun- og grønn-alger og artssammensetning av dyr virket normal.

Både skipsrur og fjærerur ble registrert her og i juni også i ytre strøk på St.18. (St.18 ble ikke undersøkt i november på grunn av dårlig vær).

Vårnes Lykt St. 19

Denne stasjonen ble registert som hardt rammet i juni både for alger og dyr. En kunne fremdeles se effekter på stasjonen ved at undervegetasjon og faunaen var mindre frodig enn hva en normalt skulle forvente. Antall alger hadde økt fra 4 til 17 arter. Det var hovedsaklig rødalgene som hadde økt i antall fra 2 til 14, men tallene er noe usikre ettersom registreringen på stasjonen i juni var ufullstendig (cf., Berge et al. 1988b). I juni ble 12 arter beskrevet som hardt rammet, mens november ikke kunne oppvise noen effekter av *Chrysochromulina polylepis*. Stasjonen virket artsfattig.

Antall dyrearter økte også fra 9 i juni til 19 i november, hvilket delvis kan skyldes ufullstendig registrering i juni. Vanlig korstroll og taskekrabbe (*Cancer pagurus*) funnet skadet i juni, ble funnet i god form i november. Purpursnegl ble ikke funnet i november. I juni var den vanlig, men skadet fra 1 til 2 m dyp. Det er mulig at skipsrur og fjærerur ble oversett.

Stolen St. 19B

Stolen ligger noe innenfor Vårnes lykt ved innløpet til Fedafjorden. Den er en semiekspontert stasjon. På stasjonen registrerte en 24 arter alger med hovedvekt på rødalger. Stasjonen virket frodigere enn den utenforliggende stasjonen. På stasjonen ble det registrert søl *Palmaria palmata* og vorteflik *Mastocarpus stellata* for første gang. Tromøya ved Arendal st.5 regnes som østgrensen for vorteflik. Søl regnes som meget vanlig på eksponerte og semiekspontert lokaliteter. Begge artene er mest vanlig på Vestlandet og nordover.

En fant også noen flere dyr på denne stasjonen i forhold til den utenforliggende, men forskjellene var ikke så fremtredende som for

algenes vedkommende. Det ble ikke funnet purpursnegl, skipsrur, fjærerur eller sjøpinnsvin her.

Langnesodden St. 19C

Stasjonen ligger utenfor Flekkefjord og er mer beskyttet enn 19B. I motsetning til hva en skulle forvente, ble det registrert en økning i artsantall fra forrige stasjon som lå mer eksponert. På stasjonen fant en 27 arter alger, hvorav andel av brunalger økte noe. På denne stasjonen fant en også søl. Stasjonen var en del nedslammet.

Også antall dyr økte fra 19B til 19C, men bare med to arter, noe som ikke bør legges for stor vekt på. Ingen av artene viste synlige skader forårsaket av *Chrysochromulina polylepis*. I likhet med St.19B ble det ikke funnet purpursnegl, skipsrur, fjærerur eller sjøpinnsvin på denne stasjonen.

Foggsteinen (Store) St. 21

I juni fant en at stasjonen var lik stasjon 19 Vårnes lykt. Dette inntrykket sitter en igjen med også etter novembertoktet. Spesielt undervegetasjonen var fattig. En fant en tydelig økning av rødalgearter, men flere av disse var "gamle" slik at de kan ha vært oversett under junitoktet. Inntrykket er dog at stasjonen ligner St.19 og har en fattig utviklet undervegetasjon og fauna, selv om de enkelte individene ikke hadde synlige skader. Det synes som om stasjonen ikke har kommet seg etter oppblomstringen av *Chrysochromulina polylepis* i sommer.

En fant heller ingen synlige skader på dyrene. Artsantallet hadde økt fra 11 registrerte arter i juni til 26 arter i november. Skadede sjøpinnsvin *Echinus esculentus* i juni ble ikke registrert i november.

Skarvø-Nord St. 22B

Denne stasjonen ble undersøkt ettersom det var umulig å komme til St.22 pga. dårlig vær. Stasjonen var ikke 100% velegnet til formålet, da den ikke var dypere enn 14m med store deler grov skjellsand. På stasjonen fantes en flora og fauna som kunne ventes for lokaliteten. Ingen skader var mulig å spore. Det ble registrert 16 dyrearter, men blåskjell, funnet vanlig på St.22 i juni, ble ikke registrert.

Sundsgapholmen St. 23B

Stasjonen var den grunneste av alle. Største tilgjengelig dyp var ca. 9m. Bunnen var flat og bestod av sand/mudder. Fra 8m og opp var fjellveggen forholdsvis bratt. På stasjonen fant en 17 arter alger og 11 arter dyr. Alle individene var friske. Det ble ikke registrert purpursnegl som ble funnet skadet i spredt forekomst på den nærliggende og mer eksponerte stasjonen (St.23).

Kjør St. 24

Denne stasjonen danner en overgangssone mot et større innslag av

typiske vestlandsarter. Kjør var den mest artsrike algestasjonen av de stasjonene som ble undersøkt i juni og var ikke så hardt rammet som f.eks. 19 og 21. Fra juni til november skjedde en svak reduksjon i antall alger. Flere brunalger og grønnalger ble ikke funnet i november. Forklaringen ligger i at disse artene er ettårige, foruten butare som lett kunne ha vært oversett ettersom den overvintrer med bare de basale delene. Nedgangen var derfor som en normalt skulle forvente.

I november ble det registrert 26 dyrearter (mot 28 i juni). Flere viktige beitere funnet i juni ble ikke funnet i november: vanlig strandsnegl *Littorina littorea*, albusnegl *Patella vulgata* og sjøpinnsvin *Echinus esculentus* samt en rovsnegl - purpurnegl og en åtseleter - kongesnegl *Buccinum undatum*. Forekomst av blåskjell hadde ikke endret seg vesentlig. I november ble det registrert flere kolonidannede filter-/suspensjonsetere enn i juni.

4.3.2 Skader påvist under sommertoktet

Alger

I forhold til hva en skulle forvente, ble det under junitoktet funnet et redusert antall alger langs hele kyststrekningen svenskegrensen-Karmøy. Flere arter manglet helt og andre ble funnet i svært redusert antall hvor de ellers skulle være vanlig forekommende eller dominerende. Det generelle trekk for senhøsten, er at flere ettårige alger forsvinner eller de finnes i svært dårlig og vanskelig identifiserbar form. De flerårige algene forekommer vanligvis i noe redusert form, men kan gjenkjennes også i november. Av de flerårige artene som ble rapportert savnet (eller meget få/skadete individer) fra junitoktet kan nevnes *Brongniartella byssioides*, *Polysiphonia nigrescens*, *Bonnemaisonia asparagoides*, *Plocamium cartilagineum*, *Rhodophyllis divaricata*, *Callophyllis laciniata*, *Lomentaria clavellosa*, *Lomentaria orcadensis*, *Chylocladia verticillata*, *Antithamnion* spp., *Callithamnion* spp. *Plumaria elegans*, *Laurencia pinnatifida*, *Polysiphonia brodiaei*, *P. elongata*, *P. violacea*, *P. nigrescens*, *Pterosiphonia parasitica*, *Ceramium strictum*, *Apoglossum ruscifolium*, *Cladostephus spongiosus*, *Asperococcus tunerii*, *Dictyosiphon foeniculaceus*, *Dictyota dichotoma*, *Mesogloia vermiculata*, *Sphacelaria bipinnata*, *Fucus anceps*, *Codium fragile*, *Bryopsis plumosa* og *Derbesia marina*

Helhetsvurderingen av skader viste at kysten av Agderfylkene var mest påvirket (NIVA stasjoner 9, 10, 19, 20 og 21). De algene som var synlig påvirket av *Chrysochromulina polylepis* er listet i tabell 4.

Tabell 4. Oversikt over fastsittende alger synlig påvirket av Chrysochromulina polylepis mai-juni 1988 (Berge et al., 1988a)

Organismer Latinsk navn	norsk navn
RØDALGER	
<u>Callophyllis cristata</u>	
<u>Callophyllis laciniata</u>	rødhånd
<u>Ceramium sp.</u>	
<u>Ceramium rubrum</u>	rekeklo
<u>Ceramium strictum</u>	
<u>Corallina officinalis</u>	krasing
<u>Delesseria sanguinea</u>	fagerving
<u>Dilsea carnosa</u>	kjøttblad
<u>Membranoptera alata</u>	smalving
<u>Odonthalia dentata</u>	tannskåring
<u>Phycodrys rubens</u>	eikeving
<u>Phyllophora pseudoceranoides</u>	krusblekke
<u>P. truncata</u>	hummerblekke
<u>Polysiphonia urceolata</u>	røddokke
<u>Ptilota plumosa</u>	draugfjær
<u>Rhodomela confervoides</u>	teinebusk
skorpeformete rødalger	
<u>Trailliiella intricata</u>	rødlo
BRUNALGER	
<u>Desmarestia aculeata</u>	vanlig kjerringhår
" <u>viridis</u>	myk kjerringhår
<u>Halidrys siliquosa</u>	skolmetang
GRØNNALGER	
<u>Chaetomorpha sp.</u>	
" <u>melagonium</u>	laksesnøre
<u>Codium fragile</u>	pollpyrd

Dyr

Flere dyregrupper ble hardt rammet av algeoppblomstringen i juni (Tabell 5), men i november ble det ikke registrert noe ytre tegn på skader på dyregrupper bortsett fra skipsrur. Det ble registrert en generell økning i antall dyrearter siden juni hovedsaklig med kolonidannende filteretere/suspensjonsetere (cf., Tabell 3). Fravær eller tilstedeværelse av arter funnet i høst kan skyldes blant annet en kombinasjon av naturlige årsaker og algeoppblomstring i juni.

Relativt store forekomster av purpursnegl ble nesten fullstendig utryddet i juni. Levende purpursnegl ble bare observert på Jomfruland og Tromøy i november. Purpursnegl er et viktig rovdyr som kontrollerer vekst av andre organismer på gruntvann og kan hindre at enkelte arter dominerer. Dette kan ha forårsaket det betydelige nedslaget av blåskjell på stasjoner i Oslofjorden (St.OF, OC), Jomfruland (St.29), Tromøy (St.5A) og Lillesandområdet (St.8) i november. Purpursnegl har ikke et stadium som lever fritt i vannmassen. Dette betyr at artens geografisk utbredelse skjer sakte i forhold til arter som har et frittsvevende/pelagisk stadium.

Kongsnegl er den andre dyrearten registrert skadet i juni som ikke har

et pelagisk stadium. Forekomsten av kongsnegl var liten på de undersøkte stasjonene. Det kan være en ren tilfeldighet at kongsnegl ikke ble funnet i november. Vanlig strandsnegl *Littorina littorea*, som er en viktig algeeter, er vanlig langs kysten. I tokt 30.mai-12.juni ble denne arten funnet delvis skadet fra Færder til Grimstad. På tokt 15-24.juni langs hele Sør-Norge ble denne arten bare funnet på tre stasjoner (St.3, 12B og 14, cf., Berge et al., 1988b). I november ble strandsnegl bare funnet på tre stasjoner, alle øst for Mandal (St.0F, 5B og 14A). Dette tyder på at allerede fra 15.juni var strandsnegl populasjonen meget svekket med liten rekruttering. *Gibbula cinerea* er en annen vanlig snegleart. Denne beiteren ble funnet i juni på noe dypere vann enn strandsnegl rundt hele Sørlandskysten. Denne arten ble funnet skadet på bare fem stasjoner i mai-juni, men ble funnet i frisk tilstand på de fleste stasjoner i november.

Foruten purpurnegl og kongsnegl hadde de organismene påvirket av algeoppblomstring i juni, et pelagisk stadium. De fleste av dyregruppene som ble funnet påvirket av *Chrysochromulina polylepis* i sommer, fikk bare redusert deler av populasjonene.

Man forventet derfor at flere ettårige arter med et pelagisk stadium ville opptre som "normalt" i høst. Som regel var dette tilfelle med bl.a. brødsvamp *Halichondria panacea*, dødningshånd *Alcyonium digitatum*, mosdyr *Electra pilosa*, og sjøpung *Corella parallelogramma*. En annen ettårig sjøpung *Ciona intestinalis* er ofte funnet om høsten, men ble ikke registrert i november. *Corella* lever gjerne noe dypere enn *Ciona* og var muligens mindre rammet av algeoppblomstringen. Det ble registrert en generell økning av forekomst av mosdyr *Electra pilosa* fra juni, hvilket er i samsvar med Ryland og Hayward (1977) som skriver at arten vokser mest på sensommer og høsten.

Av flerårige organismer ble det ikke registrert skadede organismer i høst bortsett fra skipsrur på Søstrene (st.0C). I likhet med ettårige organismer ble flere flerårige dyrearter som ble funnet skadet eller manglet i sommer, registrert i frisk tilstand i november. I denne forbindelse kan nevnes sjønellik *Metridium senile*, fjærose *Urticina felina*, taskekrabbe *Cancer pagurus*, vanlig korstroll *Asterias rubens*, sypote *Porania pulvillus*, og sjøpinnsvin *Echinus esculentus*, *Echinus acutus*, *Psammechinus miliaris*, *Strongylocentrotus droebachiensis*,

Tabell 5. Oversikt over egenskaper på virvelløse bunndyr i grunne farvann som var synlig påvirket av *Chrysochromulina polylepsis* mai-juni 1988 (etter Bergø et al., 1988a)

Hab. - hoved habitat: h=hardbunn b=bløtbunn
 Nær. - nærings opptak: s=suspensjoneter f=filterete
 (hoved metode) h=herbivor k=karnivor
 d=detritivor å=åttseleter
 Rep. - p=livssyklus med planktonisk stadium
 b=livssyklus med kun bentisk stadium
 *=flerårig (Perennial) += "ettårig" ≈1 år (Ephimeral)
 Grad - anslått grad av påvirkning
 B = svak påvirket
 C = moderat påvirket, tegn på fraflytting,
 populasjon delvis døde eller "syke"
 D = sterk påvirket, funnet døde på stedet,
 hoveddelen av populasjon døde eller "syke"

Organismer		Hab.	Rep.	Grad	
Latinsk navn	norsk navn	Nær.			
SVAMPER					
<i>Halichondria panacea</i>	brødsvamp	h	s	p+	?
<i>Alcyonium digitatum</i>	dødninghånd	h	s	p+	C
SJØANOMONER					
<i>Cerianthus lloydii</i>	muddersjørose	b	s	p*	?
<i>Metridium senile</i>	sjønellik	h	s	p*	B
<i>Urticina felina</i>	fjæresjørose	h	s	p*	B
BØRSTEMARK					
<i>Polychaeta</i> indet.		b/h			
<i>Arenicola marina</i>	fjæremark	b	d	p*	B
<i>Nereis</i> sp.		b/h	k	p+	D
<i>Sabella penicillus</i>		h	s	p*	D
SKALLUS					
<i>Polyplacophora</i> indet.		h	h	p*	D
SNEGLER					
<i>Acmea</i> sp.		h	h	p*	B
<i>Buccinum undatum</i>	kongsnegl	b/h	å	b*	D
<i>Gibbula cinerea</i>		h	h	p*	D
<i>Littorina littorea</i>	strandsnegl	h	h	p*	D
<i>Littorina obtusata</i>	butt strandsnegl	h	h	b*	B
<i>Nassarius reticulatus</i>	nettsnegl	b/h	å	p*	D
<i>Nucella lapillus</i>	purpurnegl	h	k	b*	D
<i>Patella cf. vulgata</i>	albusnegl	h	g	p*	D
MUSLINGER					
Anomoniidae indet.		h	f	p	D
<i>Cyprina islandica</i>	kuskjell	b	f	p*	C
<i>Hiatella arctica</i>		h	f	p*	C
<i>Mytilus edulis</i>	blåskjell	h	f	p*	B
RUR					
<i>Balanus improvisus</i>	skipsrur	h	s	p*	B

Tabell 5. (forts.)

Organism Latinsk navn	norsk navn	Hab. Nær.	Rep.	Grad
KRABBER				
<u>Cancer pagurus</u>	taskekrabbe	h/b	k/å p*	B
<u>Carcinus maenas</u>	strandkrabbe	h/b	k/å p*	B
<u>Pagurus cf. bernhardus</u>	(eremittkreps)	h/b	å/d p*	B
MOSDYR				
<u>Electra pilosa</u>		h	s p+	C
SJØSTJERNER				
<u>Asterias rubens</u>	vanlig korstroll	h/b	k p*	D
<u>Porania pulvillus</u>	sypote	h/b	k p*	?
SLANGESTJERNER				
<u>Ophiura albida</u>		h/b	k/d p*	C
SJØPINNSVIN				
<u>Echinoidea indet.</u>			p*	
<u>Echinus esculentus</u>		h	h/k p*	C
<u>Psammechinus miliaris</u>		h	h/k p*	C
SJØPUNGER				
<u>Asciacea indetn.</u>			f p	
<u>Asciella spp.</u>		h	f p*	D
<u>Ciona intestinalis</u>		h	f p+	D
<u>Corella parallelogramma</u>		h	f p+	D
<u>Styela rustica</u>		h	f p*	D

4.3.3 Sammensetning i november

Alger

Det ble i høst registrert flere arter alger, noe som indikerer at det har skjedd en gjenoppbygging av algesamfunnene. Fraværet av flere alger som en skulle vente og finne samt den sparsomme forekomsten av andre på ytre strøk, tyder derimot på at algevegetasjonen ennå ikke var helt normal.

Det ble ikke påvist skader på alger i høst, unntatt på de som naturlig reduseres og tildels forsvinner om høsten.

Dyr

Bortsett fra skipsrur ble det ikke funnet ytre tegn på skader i november som resultat av algeoppblomstring i sommer. Flere arter som i sommer ble registrert som skadet eller forsvunnet, ble funnet i november (f.eks enkelte arter av snegl, sjøstjerner og sjøpinnsvin).

Artsantallet i november hadde økt eller var tilnærmet likt det som ble funnet under juniundersøkelsene.

Blåskjellbestanden hadde økt i området Oslofjord til Lillesand. Purpursneglbestanden var betydelig redusert, men ikke fullstendig utryddet i dette området.

Alger funnet under høsttoktet er listet i tabellen under (tab.6). Her er det skilt mellom ettårige og flerårige. De ettårige er delt opp i ephemerophyceae (EPHEMERO) dvs. de som er tilstede hele året og hypnophyceae (HYPNO) dvs. de som finnes bare en del av året. De flerårige er inndelt i tre grupper, phanerothyceae (PHANERO) opprette alger, chamaephyceae (CHAMAE) skorpeformete og tilslutt hemiphanerothyceae (HEMINPHANERO) bare deler av algen er flerårig. Inndelingen av algene er hentet fra Åsen (1978) og Sundene (1953) basert på forfatterens omfattende innsamlinger av alger over året samt ut fra egne erfaringer/registreringer.

Tabell 6. Oversikt over alle alger funnet under toktet i november 1988. B = finnes normalt på beskyttete lokaliteter, S = semieksponerte lokaliteter og E = finnes vanligvis på eksponerte lokaliteter. Småbokstaver betyr mindre vanlig. Forklaring på inndeling av ettårige og flerårige, se tekst over. Funnet skadet i juni, men ingen skader påvist i november = *

Arter	Vanlig ved følgende eksponering	Ettårige		Flerårige		
		EPHEMERO	HYFNO	PHANERO	CHAMAE	HEMIPHANERO
RØDALGER						
<i>Palmaria palmata</i>	SE			X		
* <i>Dilsea carnosa</i>	sE			X		
* <i>Phyllophora truncata</i>	BSe			X		
* <i>Delesseria sanguinea</i>	SE					X
* <i>Ceramium rubrum</i>	BSE			X		
* <i>Polysiphonia urceolata</i>	BSE					X
* <i>Rhodomela confervoides</i>	BSE					X
* <i>Corallina officinalis</i>	bSE			X		
* <i>Lithothamnion sp.</i>	BSE				X	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	BSE				X	
* <i>Phycodrys rubens</i>	bSE					X
<i>Furcellaria fastigata</i>	BSE			X		
<i>Polyides rotundus</i>	BSE			X		
<i>Chondrus crispus</i>	BSE			X		
* <i>Membranoptera alata</i>	SE					X
<i>Polysiphonia elongata</i>	BSE					X
<i>Callithamnion corymbosum</i>	bSe	X				
* <i>Trailliella intricata</i>	BSE			X		
<i>Cruoria pellita</i>	bSE				X	
<i>Polysiphonia nigrecens</i>	BSE					X
<i>Dumontia contorta</i>	BSE		X			
<i>Laurencia pinnatifida</i>	BSE			X		
* <i>Callophyllis cristata</i>	SE					X
<i>Brongniartella byssoides</i>	bSE		X			
<i>Anthithamnion plumula</i>	BSE	X				
* <i>Phyllophora pseudoceranoides</i>	bSe			X		
* <i>Callophyllis laciniata</i>	SE					X
* <i>Odonthalia dentata</i>	SE			X		
<i>Anthithamnion spp.</i>	BSE	X				
<i>Achrochaetium/Audoniella cf. foliacea</i>	BSE	X				
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Se	X				
<i>Phyllophora cristata</i>	SE			X		
<i>Mastocarpus stellata</i>	sE			X		
<i>cf. Rhodochorton purpureum</i>	SE			X		

Tabell 6 (forts.)

Arter	Vanlig ved følgende eksponering	Ettårige		Flerårige		
		EPHEMERO	HYPNO	PHANERO	CHAMAE	HEMIPHANERO
<i>BRUNALGER</i>						
<i>Laminaria saccharina</i>	Se					X
<i>Laminaria digitata</i>	SE					X
? <i>Laminaria hyperborea</i>	SE					X
* <i>Halidrys siliquosa</i>	bSE			X		
<i>Fucus serratus</i>	BSE			X		
<i>Chordaria flagelliformis</i>	SE		X			
<i>Fucus vesiculosus</i>	BSE			X		
<i>Ascophyllum nodosum</i>	BS			X		
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	BSE			X		
<i>Sphacelaria plumosa</i>	bSE			X		
<i>Pilayella littoralis</i>	BSE	X				
<i>Elachista fuscicola</i>	BSE	X				
<i>Sphacelaria sp.</i>	BSE	X				
* <i>Desmarestia aculeata</i>	BSE					X
<i>GRØNNALGER</i>						
<i>Cladophora rupestris</i>	bSE			X		
* <i>Chaetomorpha melagonium</i>	SE			X		
<i>Ulva lactuca</i>	bSE	X				
* <i>Codium fragile</i>	BSE			X		
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	BSE	X				
<i>Rhizoclonium sp.</i>	BS		X			

Sammendrag

Alger

Generellt sett kan en ut fra overstående skjema og fra tidligere nevnte publikasjoner, antyde at følgende alger synes å forekomme svært sparsomt eller mangle helt i forhold til det en skulle vente å finne på denne kyststrekningen i november (bare flerårige).

Rødalger: *Ahnfeltia plicata*, *Achrochaetium/Audoniella* spp., *Plocamium cartilagineum*, *Plumaria elegans*, *Ptilota plumosa*, *Heterosiphonia plumosa*, *Apoglossum ruscifolium*, *Palmaria palmata*, *Polysiphonia* spp., *Laurencia pinnatifida*, *Membranoptera alata*.

Brunalger: *Ralfsia verrucosa* og tildels *Fucus distichus* ssp. *anceps*.

Grønналger: *Codium fragile*, *Cladophora rupestris*.

Flere arter har sin sør/østgrense på strekningen Mandal-Arendal. Det er tatt hensyn til dette under bearbeidelsen av materialet. Det synes som om flere av disse artene manglet helt eller delvis i november. Nå har årstiden mye å si for hvor godt utviklet disse var, men arter som *Alaria esculenta*, *Himantalia elongata*, *Fucus distichus* ssp. *anceps* ble ikke funnet. Mange andre brunalger hører til Hypnophyceae dvs. de forekommer bare i vår-sommerhalvåret. Flere av disse forekommer normalt på kyststrekningen om sommeren, men ble ikke påvist under sommertoktet. Slike arter ventet en ikke å finne under toktet i november.

Dyr

Datamaterialet viste at flere av de artene som i sommer ble hardt rammet, hadde overlevd. Bestandene for enkelte av artene var derimot betydelig redusert på enkelte lokaliteter (f.eks., skipsrur, purpursnegl muligens også vanlig strandsnegl). På de fleste stasjonene virket det som om flere arter som ble funnet sterkt rammet på grunt vann i sommer, hadde klart seg bra på dypere vann. For enkelte krypende arter har det skjedd en tilbakevandring til den mest påvirkete sonen fra 2-3 ned til 14-25m dyp (cf., Berge et al., 1988a). Dette så ikke ut til å være tilfelle i samme grad på stasjonene 19 og 21. Disse stasjonene ble også beskrevet som hardt rammet av *Chrysochromulina polylepis* i sommer helt ned til ca. 20-25m.

Dyr som ble funnet hardt rammet i sommer og som fremdeles manglet eller som sjelden ble registrert, var purpursnegl, enkelte sjøpinnsvin og i enkelte områder også rur.

Av de dyr som var hardt rammet eller manglet i sommer, men som ble funnet igjen som friske individer i høst var følgende: svamper, hydroider, dødningshånd, sjønnellik, sjøroser, blåskjell, enkelte sneglearter, taskekrabber, bryozoa, sjøstjerner, sjøpinnsvin, og sjøpunger. Til sammen omfatter disse dyregruppene algeetere, rovdyr og åtseletere.

Enkelte stasjoner på strekningen Søstrene til Tromø hadde større nedslag av blåskjell. Som kan skyldes denne artens opportunistiske livsyklus samt fravær av en viktig rovdyr, purpursnegl. Purpursnegl var ikke fullstendig utryddet i dette området.

4.3.4 Indre kontra ytre kyststrøk

Alger

Materialet viser tydelig at det er større diversitet i algefloraen på indre strøk enn på ytre. Indre strøk hadde over 50% flere algearter enn ytre strøk.

Det ser likevel ut som omfanget av skadene fra i sommer lettere kan repareres enn først antatt, ved at artene som var forsvunnet på ytre strøk, lett kan rekoloniseres fra indre områder.

Alvorligere er det at flere arter synes å være forsvunnet sammenlignet med tidligere registreringer noe som ikke nødvendigvis har sammenheng med *Chrysochromulina polylepis*- oppblomstringen.

Dyr

Antall arter økte innover i mot indre kyststrøk. Noe som tildels kan skyldes algeoppblomstring i sommer. Det var en tendens til at solitære og filtereter/suspensjonsetere økte innover mot indre strøk. Av grupper som i høst, spesielt i ytre strøk, manglet eller hadde små forekomster var bl.a. svamper, sjøroser, sjøpinnsvin og sjøpunger. De aktuelle arter har planktoniske larver noe som kan lette en eventuell rekolonisering.

Undersøkelse i sommer tydet på at skadeomfanget av algeoppblomstringen var mest fremtredende på ytre strøk. En målsetning for novemberundersøkelsen var å derfor å undersøke om effektene som ble registrert i den ytre skjærgård i sommer også kunne spores innover i fjordene. Dernest utrede eventuelle forskjeller mellom indre og ytre lokaliteter i november.

Kyststrekningen som ble undersøkt i november, kan deles i geografiske soner. Etersom enkelte soner har arter som er spesifikke for sonene bør behandlingen av data derfor ta hensyn til slike naturlige artsgeografiske forskjeller. Ved sammenligning av ytre og indre kyststrøk bør derfor presumptivt like artsgeografiske soner vurderes hver for seg. En har derfor valgt å dele opp sammenligning mellom indre delvis beskyttede stasjoner og ytre eksponerte stasjoner, i 4 områder.

Område 1: Oslofjorden. Mølen St.OF og Søstrene St.OC.

Det totale artsantall økte fra ytre strøk (Søstrene) til indre (Mølen) i november. På Søstrene fant en totalt 30 arter hvorav 12 alger og 18 dyr. På Mølen fant en totalt 47 arter hvorav 24 alger og 23 dyr, altså en økning i artsantallet på ca.60%. Økningen skyldtes hovedsakelig en økning av antall rødalger fra ytre til indre strøk. Vanligvis har ytre strøk som oftest flere rødalger enn indre strøk. Av de algene som manglet på Søstrene, men som burde finnes der på samme tid, var bl.a. *Trailliella intricata*, *Brongniartella byssoides*, *Antithamnion plumosa*, *Cladophora rupestris*, *Chaetomorpha melagonium*, *Polysiphonia nigrescens*, *Rhodomela confervoides*, *Chondrus crispus*, *Chordaria flagelliformis* og *Furcellaria fastigata*. *Halidrys siliquosa* ble funnet på Søstrene, men ikke på Mølen. Flere arter som ble antatt forsvunnet fra Ytre Oslofjord i sommer, ble da funnet lengre inn i fjorden hvor også konsentrasjonen av *Chrysochromulina polylepis* i sommer var liten. Alger fra indre strøk kan derfor rekolonisere ytre område.

Av dyr som ble funnet bare ved indre stasjon, men som burde ha forekommet ved ytre stasjon er bl.a. sneglene *Acmea virginea*, *Littorina littorea*, og eremittkreps *Pagurus* sp., men det ble også funnet dyr på ytre område som burde ha forekommet på indre område. Derfor ble det hovedsakelig vurdert om de dyr som ble registrert skadet i sommer på ytre strøk, fantes der i november og i tilfelle de ikke ble funnet på ytre stasjoner, om de da fantes på de indre stasjonene. De artene som ble registrert påvirket i juni i ytre Oslofjord og som ikke ble funnet i høst var: sjøpinnsvin *Echinus esculentus* og *Psammechinus miliaris* og sjøpunger *Ciona intestinalis*, *Corella parallelogramma*. Artene ble heller ikke funnet på den indre stasjonen.

Område 2: Arendal. Tromø, Bøe St.5B og nordspissen St.5

Forskjellen i det totale antall arter funnet i området viste en reduksjon fra indre til ytre område. På ytre stasjon fant en 12 alger, mens en på indre stasjon fant 26. Det ble registrert dobbelt så mange rød- og brunalger på indre stasjon. Av de algene som burde ha forekommet på ytre kan nevnes: *Phycodrys rubens*, *Phyllophora truncata*, *Furcellaria fastigata*, *Chondrus crispus*, *Callithamnion corymbosum*, *Polysiphonia nigrescens*, *P. elongata*, *Dumontia contorta*, *Chaetomorpha melagonium*, *Laurencia pinnatifida*, *Sphacelaria cirrosa* og *Callophyllis cristata*. Ellers ble det i høst funnet alger på ytre stasjon som ble rapportert forsvunnet i sommer (*Callophyllis laciniata* og *Polysiphonia* sp.). Enkelte alger som ble savnet i ytre område i sommer, forekom i høst. På indre stasjoner forekom flere arter som burde ha vært funnet på ytre strøk. Alger fra indre strøk kan derfor rekolonisere ytre område.

Det forekom flere dyr på ytre strøk enn på indre i høst. Antallet økte fra 28 på indre stasjon til 37 på ytre stasjon. 20 av disse dyrene forekom under 20m dyp. Dette kan tyde på at *Chrysochromulina polylepis* i sommer ikke hadde større effekter på faunaen under 20m. I sommer fant en hele 24 arter under 20m og ingen av artene viste spor til skader. En økning i artsantallet fra indre til ytre stasjon kan derfor sees som naturlig. De dyr som var påvirket i sommer, viste ingen spor av skade i høst. Det eneste unntak var purpurnegl *Nucella lapillus* som ikke ble funnet i høst på denne

stasjonen. Purpursnegl ble heller ikke funnet på indre stasjon, noe som kan karakteriseres som en alvorlig følge av *Chrysochromulina polylepis* da denne sneglen legger egg og dermed mangler et planktonisk livstadium som lett kan spre arten. Imidlertid kan den ha vært oversett i indre område, da bare en stasjon ble undersøkt.

Område 3: Kristiansand vest. Trysfjord St.14B og Songvaar St.14

I dette området ble det funnet langt flere arter i utløpet av Trysfjord enn på de eksponerte Hærholmene. Begge stasjonene var forholdsvis artsrike. På ytre stasjon fant en totalt 38 arter alger og dyr, mens det på indre stasjon ble funnet hele 67 arter. Dette var den mest artsrike stasjonen under høsttoktet. Antall alger økte fra 21 i ytre strøk til 32 arter i indre, prosentvis likt fordelt på rød-, brun- og grønnalger. På ytre stasjon viste ingen av de skadede artene fra i sommer noen tegn på skader. Av de algene som ble rapportert forsvunnet i sommer, var 5 tilstede i høst på de indre stasjonene. Tre av disse var de flerårige artene *Ahnfeltia plicata*, *Odonthalia dentata* og *Ptilota plumosa*. Foruten disse tre algene, ble flere andre alger som også burde finnes på den ytre stasjonen, funnet på indre stasjon. Disse algene var: *Membranoptera alata*, *Polysiphonia urceolata*, *Ceramium rubrum*, *Antithamnion* spp., *Sphacelaria* spp. *Callithamnion corymbosum*, *Polyides rotundus*, *Chondrus crispus*, *Furcellaria fastigata*, *Ulva lactuca* og *Cladophora rupestris*. Algene som finnes i indre områder kan rekolonisere ytre strøk også i dette området. Området mangler likevel flere arter som er beskrevet i tidligere undersøkelser (Åsen 1978).

Det ble funnet 16 dyrearter på den ytre stasjonen og 35 på den indre. Representanter fra flere dyregrupper ble funnet på indre stasjon, men ikke ytre (bl.a. svamper, lærkoraller (f.eks. dødningshånd), skallus, nakensnegl, rur, krabber, sjøstjerner og sjøpunger). Dette kan skyldes at eksponering og strømforhold ikke favoriserte disse artene, men mer sannsynlig er det at den ytre strøk ble hardere rammet av algeoppblomstringen enn indre.

Av de dyrene som ble registrert skadet i sommer, forekom heller ikke purpursnegl på denne ytre stasjon. Dette var også tilfelle ved Arendalsområdet. Den ble heller ikke funnet på indre stasjon. I tillegg synes det som om ytre strøk generelt sett hadde et større innslag av hydroider i høst enn hva tilfelle var i sommer. I sommer virket hydroidefaunaen fattig. Dette verifiseres også av en hydroideekspert som dykket på Sørlandet i sommer (pers.med. B.Berland via P.B. Wikander).

Område 4: Flekkefjord. Langnesodden St.19C, Stolen St.19B og Vårnes Lykt St.19.

Dette området var et av de hardest rammede av *Chrysochromulina polylepis* i sommer. På stasjon 19 Vårnes Lykt ble taren funnet skadet i sommer, mens alle algene som ble funnet i høst virket friske. Butare *Alaria esculenta* som ble funnet skadet i sommer ble ikke registrert på høsttoktet. Selv om en fant mange nye rødalger i høst, virket denne stasjonen fattig. Stasjonen hadde også en forholdsvis stor prosent hydroider/ og delvis bryzoer. Den innenforliggende stasjonen ved Stolen var også en forholdsvis eksponert stasjon, men noe mindre enn stasjon 19. Fra stasjon 19 og innover til 19B, økte

antall arter fra totalt 38 til 49 og videre til 54 ved den innerste stasjonen ved Langnesodden. For algene var økningen innover henholdsvis 21,25 og 27 arter. Det ble funnet flere rødalger under høsttoktet enn hva som ble funnet under sommertoktet. Antall arter rød-, brun- og grønnalger økte innover i fjorden fra stasjon 19 til 19c. Fra det som tidligere er beskrevet fra flere stasjoner på Hydra vis-à-vis St.19 (Åsen 1978), skulle området, spesielt de ytre stasjonene, ha hatt en mye rikere flora. Mange flerårige alger som var registrert fra de tidligere undersøkelsene, ble ikke funnet under høsttoktet, noe som kan indikere en alvorlig forandring.

For dyr økte artsantallet fra 19, 24 og til 26 fra ytre til indre stasjon. Økningen skyldes hovedsakelig filteretere/suspensjonsetere og solitære organismer. På den ytterste stasjonen ble det i sommer registrert total dødelighet på purpurnegl og sjøpinnsvin *Echinus esculentus*. Disse ble ikke registrert i dette området under høsttoktet.

Sjøstjerner ble i sommer rapportert hardt rammet av *Chrysochromulina polylepis*, men det ser ut som rekrutteringen og regenereringsevnen hos arten er god, ettersom det ble funnet mange eldre samt unge individer i høst hvor en forholdsvis stor andel av sjøstjernene hadde mistet en eller helt opp til 4 armer, men hvor de nye armene var under regenerering. Dette gjaldt spesielt stasjon 19. Blåskjell hadde slått seg ned som et dekkende teppe fra 1 til 3m dyp på stasjon 19. Slike dominerende nedslag ble ikke observert på de innenforliggende stasjonene. To rurarter som ble funnet på samme nivå i sommer, ble ikke funnet i høst. Utraderingen av viktige predatorer som bl.a. purpurnegl kan forrykke en naturlig variasjon mellom blåskjell og rur som finnes i denne sonen. Dette skulle favorisere rurnedslag til neste sesong.

Av de artene som ble funnet å være hardt rammet av *Chrysochromulina polylepis*, ble henholdsvis 2,4 og 8 arter funnet på ytre til indre stasjoner under høsttoktet. Alle artene har et planktonisk stadium og kan derfor lett spres utover og rekolonisere ytre strøk.

Sammendrag

Alger

Materialet viste at det var større diversitet i algefloraen på indre strøk enn på ytre. Dette er ikke i samsvar med en naturlig situasjon hvor vanligvis den ytre og tildels semieksperte kystlinjen har en rikere algeflora enn indre fjordstrøk. Det bør i denne forbindelse nevnes at flere av de stasjoner som her er blitt omtalt som indre strøk, ikke er typiske lokaliteter for indre fjordbunner, men kan være mer lik semieksperte lokaliteter. Dette skulle likevel ikke tilsi at disse mer beskyttede områder skulle ha en større algeflora enn de utenforliggende stasjonene. Det generelle trekk var at de indre stasjonene hadde gjennomsnittlig 17 rødalger, 6 brunalger og 3 grønnalger tilsammen 26 arter. De ytre strøk hadde 12 rødalger, 4 brunalger og 1 grønnalge tilsammen 17 arter. Det vil si at indre strøk hadde over 50% flere algearter enn ytre strøk. Vi vet lite om forskjellen mellom indre og ytre strøk i sommer, men antageligvis var forskjellen større.

Flere arter som ble funnet på indre strøk, burde ha vært funnet på ytre strøk i høst. Det ser likevel ut som omfanget av skadene fra i

sommer lettere kan repareres enn først antatt ved at de indre områder har et potensiale av arter som lett kan rekolonisere ytre strøk. Hvor raskt denne rekoloniseringen vil skje er usikkert. Det må i denne forbindelse nevnes at flere alger langs kysten av Sør-Norge ble rapportert savnet før oppblomstringen av *Chrysochromulina polylepis* (Åsen pers.med.) Slike observasjoner må spesielt taes i betraktning i den videre oppfølgingen under rehabiliteringsprosessen.

Dyr

Et generellt trekk synes å være at flere arter ble funnet i indre strøk enn i ytre. Som regel er det motsatte tilfelle. Dette tyder på at forskjellen til dels kan skyldes *Chrysochromulina polylepis* oppblomstringen i sommer. I tillegg burde flere arter funnet på de indre stasjonene også ha vært registrert på de ytre, f.eks. svamper, muslinger (f.eks. sadelskjell), pigghuder og sjøpunger. Dette forhold bør i alle fall fremme gjenveksten av artene i ytre strøk neste sesong. Sadelskjell ble funnet på stasjon 5 og 24, men ikke gjenfunnet på de mellomliggende stasjonene i det dyp hvor de i sommer ble rapportert som hardt rammet. Det var en tendens til at solitære og filteretere/suspensjonsetere økte innover mot indre strøk og at andelen koloniære dyr var størst på ytre strøk.

4.3.5 Likhetsanalyser

De øvre 0-5m på alle stasjoner var forskjellig fra de underliggende dyp. De underliggende dypintervall 5-10m og 10-20m var forskjellige på beskyttede og eksponerte områder.

0-5m nivå grupperte seg i en øst-vest gradient, men eksponeringsgraden og himmelretningen på stasjonen betydde mest.

I 5-10m nivå var de mest østlige og vestlige stasjonene ulik hverandre, men viktigere var at stasjonene i det mellomliggende området var forholdsvis like.

Dyp 10-20m var tildels meget like på hele kyststrekningen. På dette dypet faller stasjonene sammen i et øst til vestmønster, hvor stasjonen i Ytre Oslofjord er mest ulik de andre.

Indre og ytre stasjoner grupperes hver for seg. Generellt sett eksisterer en større ulikhet mellom indre og ytre stasjoner i de øvre meterene. Ulikheten mellom indre og korresponderende ytre stasjon avtar også vanligvis med dypet. Dette ble bekreftet ut fra dendrogrammene. Altså kunne en ikke tyde noen uregelmessigheter i arts-sammensetningen ut fra dendrogrammene.

Materialet ble delt inn på flere måter, både i dypintervall og ved sortering av sjeldne og spredte alger og dyr. Det ble også utført ulikhetsanalyser ("clusteranalyser") på alger og dyr hver for seg. Generelt sett var det vanskelig å skille stasjoner inn i klare avgrensede områder. Til dels var det store "forstyrrelser"/feilkilder i materiale. Som forstyrrelser kan defineres: registrering ble foretatt av forskjellige observatører, hvilket kunne forårsake forskjeller i artskunnskap og ulike graderinger av forekomst, eksponeringsgraden varierte innen de ytre stasjonene såvel som de indre, himmelretningen ut fra land der hvor vertikalprofilene ble tatt, kunne være forskjellige, og sparsom forekomst av arter medførte at

beregningene skilte stasjonene for mye fra hverandre. Dette var noen av de problemene som måtte taes med i tolkningen av beregningene og i reduksjonen av datamaterialet som ble benyttet. Fig 4 viser en analyse av alle stasjonene og alle dyp. Dendrogrammet viser at det øverste 5m dypintervall var mest ulik de underliggende. Dette gjaldt alle stasjonene foruten de to mest eksponerte stasjonen nr. 14 og 19, som så ut til å være forholdsvis lik det underliggende dypintervall 5-10m. Dette virker rimelig da eksponering på disse stasjonene presser de artene som vanligvis finnes lengst opp i fjæra, nedover. De underliggende dypintervall 5-10m og 10-20m var forskjellige på beskyttede og eksponerte områder. Stasjonene i Oslofjorden skilte seg ut i denne clusteranalysen mulig p.g.a. sin østlige geografiske beliggenhet. En årsak kan være at flere arter hadde sin østgrense ved

Arendal.

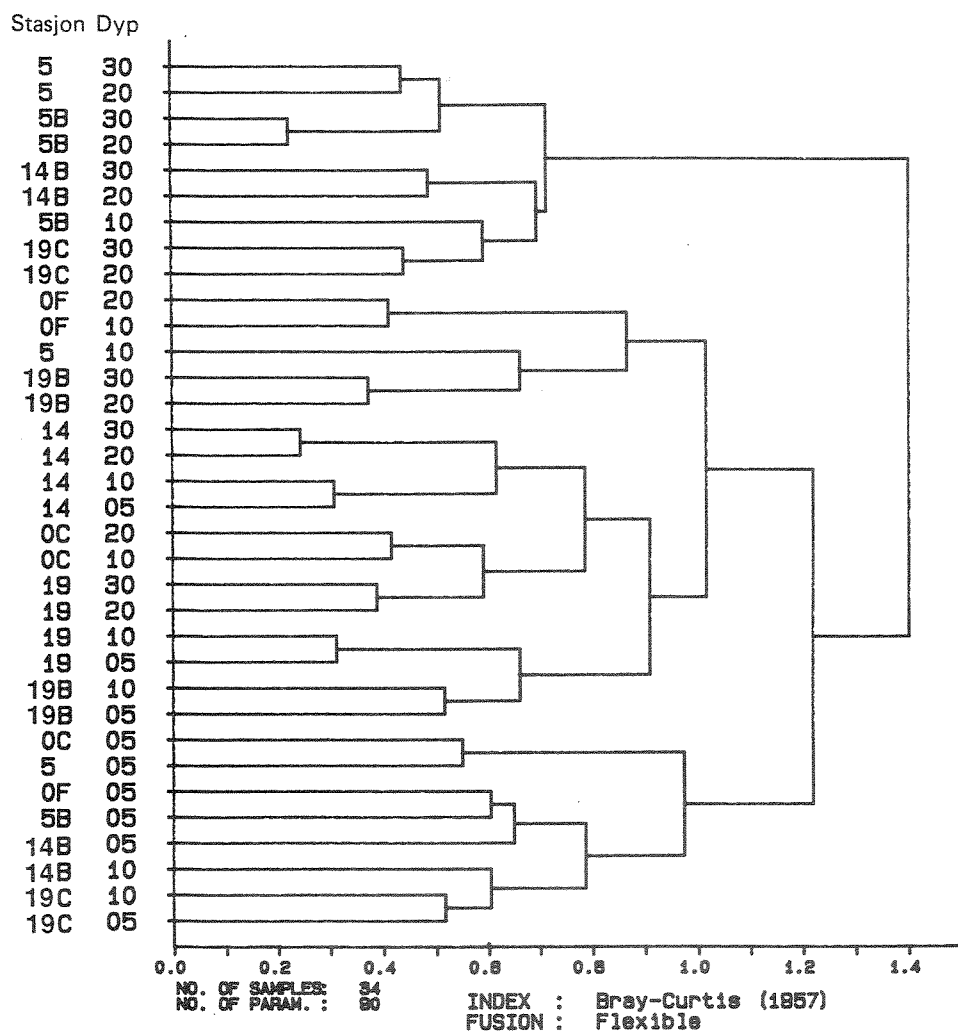


Fig. 4. Likhetsanalyse over alle stasjoner og alle dyp. Bare arter som er vanlig til dominerende et tatt med. Ytterligere beskrivelse se kap.5. Materiale og metoder.

Ytre stasjoner

Ved å skille ut bestemte dyp fra totalclusteren (fig. 4) og behandle de hver for seg fikk man en annen oppløsning. Fig. 5a viser at i øvre 0-5m eksisterte en øst-vest gradient, men viktigere for grupperingen var trolig eksponeringsgraden og himmelretningen på stasjonene. Stasjon 14, 19 og 24 ligger i vest og er mest eksponert. Alle tre stasjonene ligger solrikt til. Stasjonene 5, 8 og 21 lå nord og nordvestvendt med mindre eksponering enn de tre andre stasjonene. Dessuten var stasjonene forholdsvis bratte noe som gir mindre lys og derfor en mer homogen gruppe, adskilt fra de eksponerte. Fig 5b viser et dendrogram hvor bare algene er tatt med. Forskjellene mellom stasjonene gjenspeiler det som ble funnet ut fra fig.5a, men her er Oslofjorden tatt med. De østlige og tildels mindre eksponerte nordvestvendte stasjonene, var foruten å være innbyrdes forskjellige, høyst forskjellig fra de sørvendte og vestlige stasjonene.

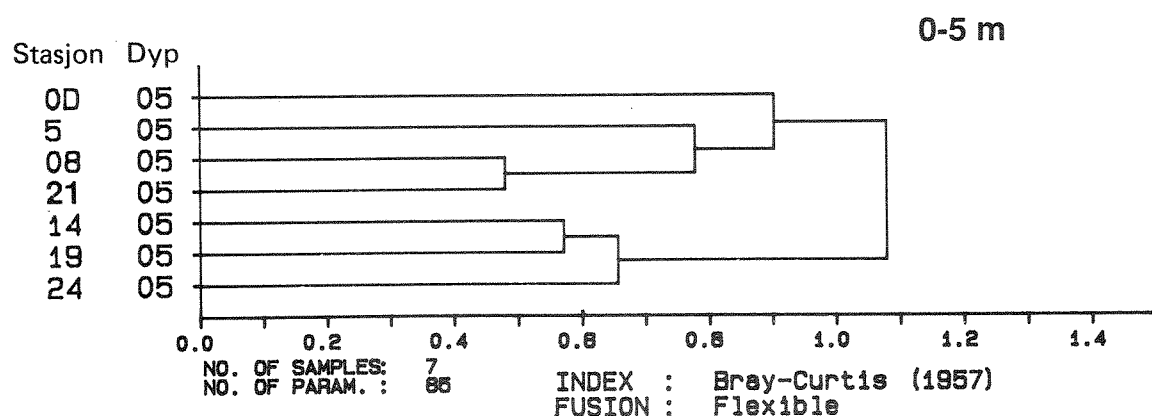
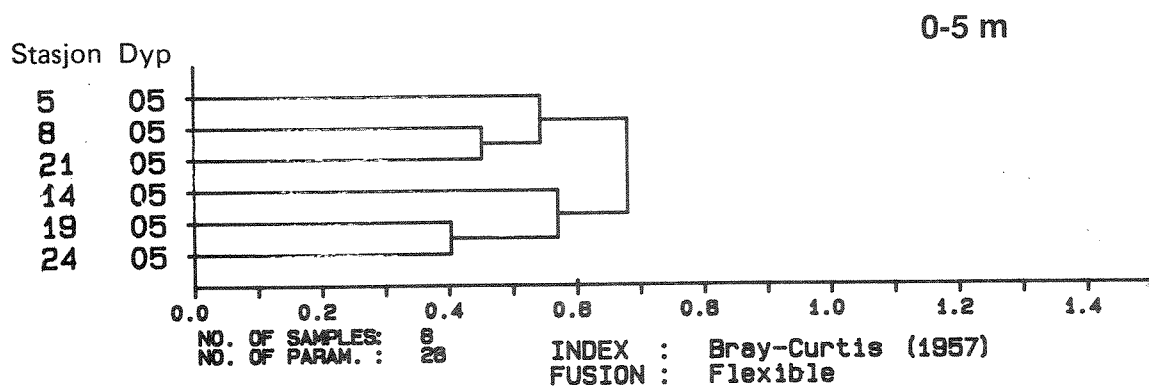


Fig. 5. a) Likhetsanalyse mellom alle ytre stasjoners 0-5m's dyp. Vanlige og dominerende alger og dyr er inkludert. Oslofjorden er ikke inkludert. b). Likhetsanalyse mellom alle alger funnet i 0-5m's dyp på alle ytre stasjoner.

Dyp 5-10m var mindre ulik hverandre enn 0-5m dyp. Den mest østlige og vestlige stasjonen er ulik hverandre, men viktigere er at stasjonene i det mellomliggende området var forholdsvis like i dette dypet.

Dyp 10-20m viste ingen ulikheter på hele kyststrekningen ved ulikhetsnivå 0.6. Stasjonene falt sammen etter et øst til vestmønster hvor stasjonen i Ytre Oslofjord var mest ulik de andre. Stasjonen fra Arendal til Lillesand var nokså like, men forskjellige igjen fra stasjonene som lå fra Songvaar til Kjør som innbyrdes var forholdsvis like. En eventuell påvirkning av *Chrysochromulina polylepis* i dette dypet har ikke ført til forskjeller mellom stasjonene. Datamateriale gir ikke grunnlag for å si at dette dypet har senskader etter *Chrysochromulina polylepis* i høst.

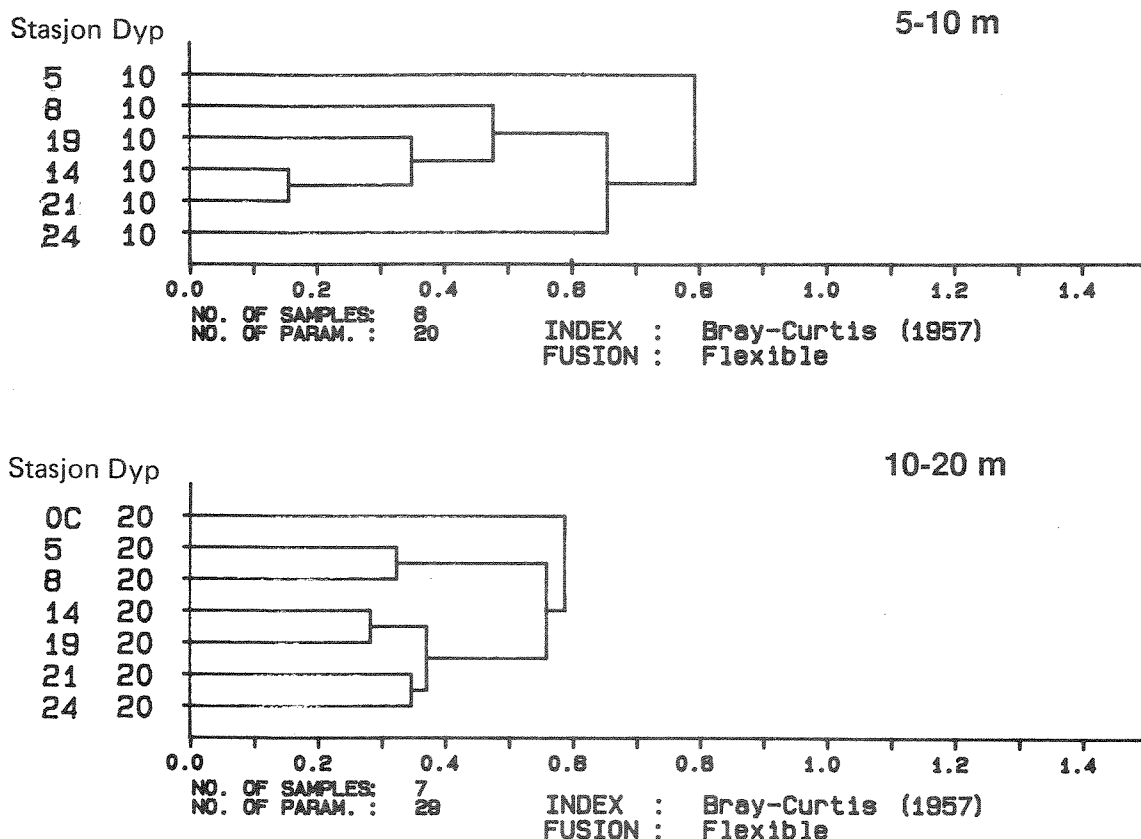


Fig. 6. a). Likhetsanalyser mellom ytre stasjoner og dyp 5-10m. Oslofjorden er ikke inkludert. b) Likhetsanalyse mellom alle ytre stasjoner og dyp 10-20m.

Indre - ytre strøk.

For å illustrere forskjeller mellom indre og ytre strøk er benyttet forskjeller i algesammensetning i 3 forskjellige dyp. Det er viktig at en ikke overtolker de grupperinger en oppnår ved clusteranalysen som innbyrdes like, da det kan være tilfeldig ved beregningsprogrammet, men at en konsentrer seg om på hvilket ulikhetsnivå indre og ytre stasjoner i ett område faller sammen på. Med andre ord hvor langt til høyre må en gå langs x-aksen før en kan gå over til den andre stasjonen i området.

Fig.7 er sammensatt av 3 dendrogram. Det øverste dendrogrammet viser dyp 0-5m, den midtre 5-10m og det nedre 10-20m. Alle algene ble inkludert i motsetning til tidligere dendrogram hvor bare vanlig og dominerende arter var tatt med. Dendrogrammet viser at det er større ulikhet mellom indre og ytre stasjoner i øvre nivå. Ulikheten mellom indre og korresponderende ytre stasjon avtar med dypet. Indre og ytre stasjoner grupperes hver for seg. Stasjon 19B som ligger mellom indre og ytre område, er lik indre område 19C i øvre 0-5m mens de to underliggende dyp er mer lik ytre stasjon.

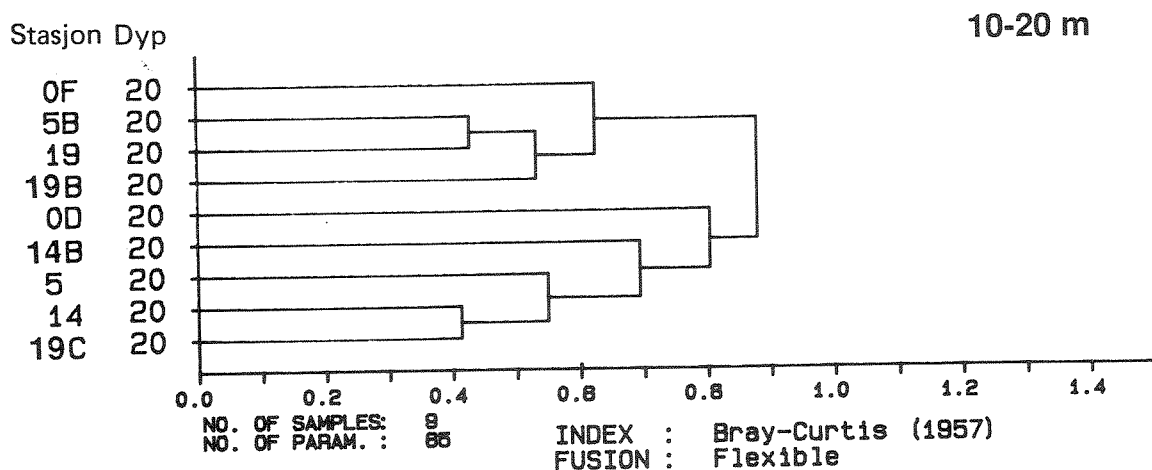
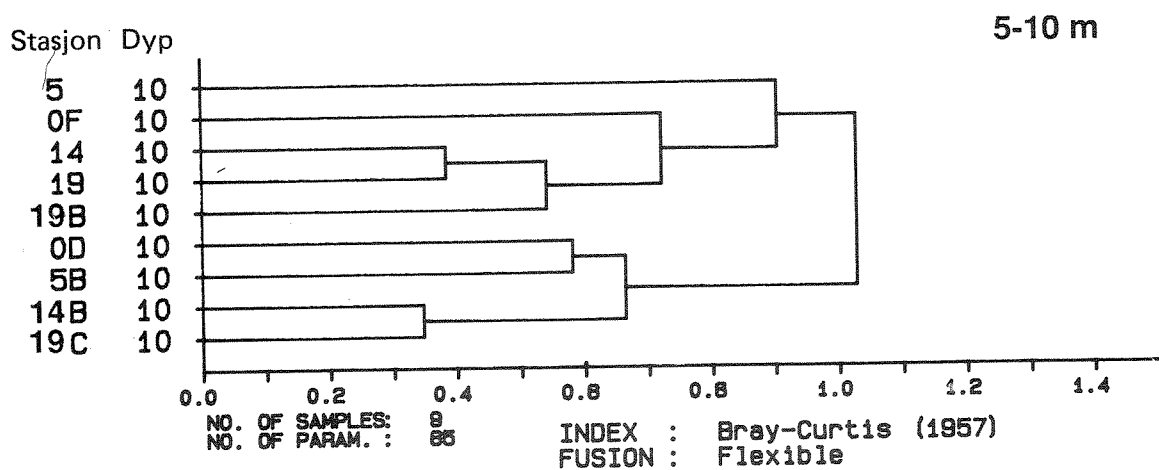
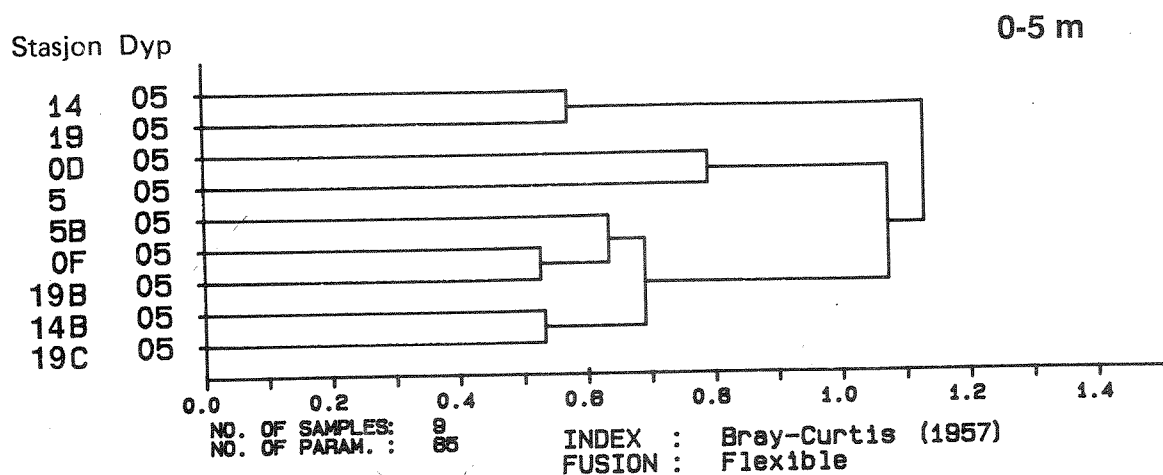


Fig. 7. Likhetsanalyse mellom alle indre og ytre stasjoner. Alle alger er tatt med. a) 0-5m dyp. b) 5-10m dyp. c) 10-20m dyp.

5. Undersøkelser på bløtbunn

5.1 Område og stasjonsvalg

Undersøkelsene i november omfattet kysten av Agderfylkene og Rogaland, fra Tromøy til nord for Karmøy. Stasjonene var et utvalg av de som ble samlet ved undersøkelsene i mai/juni. Det ble lagt vekt på å ta prøver på ulike dyp, samtidig som stasjoner hvor det finnes data fra tidligere år, ble gjenbesøkt.

I Tabell 7 er beliggenhet og dyp for de undersøkte stasjonene listet opp. Stasjonsnummereringen følger numrene fra undersøkelsene i mai/juni og slik som gitt i NIVA's datarapport (Berge et al. 1988b). Ved Farsund ble det lagt to nye stasjoner (52a, 52b). Stasjonenes fordeling langs kysten er vist på figur 8, mens nøyaktig plassering er vist på kartmaterialet i Vedlegg A. Fullstendig fortegnelse over alle stasjonene med geografiske koordinater og oppgaver på innsamlet materiale er gitt i Vedlegg B.

Tabell 7. Lokalisering, syp og tidligere prøvetakning for bløtbunnsstasjonene. Stasjonsnumre er de samme som ved juniundersøkelsene med unntak for st 52A og 52B som var nye i november: x = juni-prøvene opparbeidet, (x) = juni-prøvene ikke opparbeidet, xx = innsamlet og opparbeidet både i mai og juni.

St.nr.	Lokalisering	Dyp	Innsamlet	
			mai/juni 88	tidligere
6	Utenfor Tromøya	224	(x)	
20	Tromøysund	31	(x)	
I	Vikkilen, Grimstad	18	xx	1983, 84, 85
III	Gråholmen, Grimstad	56	xx	1983, 84, 85
24	Saltholmrenna, Lillesand	74	x	1983, 85, 86
25	Tingsakerfjorden, Lillesand	42	x	1983, 85, 86
31	Randøysund, Kristiansand	30	(x)	
36	Sandvikdalsfjorden, Søgne	40	(x)	
38	Kusevikfjorden, Søgne	23	x	
40	Songvårfjorden, Søgne	125-135	(x)	
42	Tånevikken, Søgne	16	x	
52	Grønsfjorden, Lindesnes	162	(x)	
52A	Sellegrad i Lyngdalsfjorden	25		
52B	Klubben, Farsund	37		
57	Vollesfjord i Stolsfjorden	74-77	(x)	
58	Grunnevik i Stolsfjorden	24	x	
61	Rægefjord	25	x	
64	Nordresundet, Egersund	13	x	1983
67	Lundaviki ved Eigerøya	21	x	1983
69	Honsvika i Klepp	30	x	
70	Solavika	21	x	
73	Karmsund	20	x	
74	Røvær	29	x	



Figur 8. Beliggenhet for alle bløtbunnsstasjoner tatt i 1988.

5.2 Metodikk

5.2.1 Innsamling

Prøvene ble tatt med en 0.1 m² Petersen bunngrabb, fire paralleller pr. stasjon. Parallellene ble slått sammen ved opparbeidelsen til en stor prøve som derved representerer et bunnareal på 0.4 m². Datamaterialet gir grunnlag for statistisk bearbeidelse og sammenligning mellom stasjoner og tidligere prøveserier.

Prøvene ble vasket gjennom perforerte stålplatesikter med hulldiameter på henholdsvis 5.0 og 1.0 mm. Alt materiale fra grabbprøvene ble fiksert i 4 % nøytralisert formalin.

På mange av stasjonene ble det også tatt kvalitative prøver med skrape eller slede. Disse prøvene er konsevert og lagret.

5.2.2 Laboratoriearbeid

I laboratoriet ble alle dyr i prøvene sortert ut, artsidentifisert og telt. Materialet ble overført til 70 % etanol for konservering.

5.2.3 Tallbehandling

Til beskrivelse av samfunnsstruktur for stasjonene er det benyttet to indekser for artsmangfold (diversitet) og log-normalplot. Metodene er nærmere beskrevet i Vedlegg C hvor også formlene for utregning er gitt. For bruk av metodene henvises også til Gray & Pearson (1982) og Rygg (1984, 1986b).

Artsmangfold

Shannon-Wiener indeks (sh.-w). Indeksen gir et mål for stasjonens "rikhet" og vil øke i tallverdi ved økende antall arter og jevn individfordeling mellom artene. Normal diversitet, som gjenspeiler gode miljøforhold, representeres ved verdier > 3.1 . Indeksens minimumsverdi er null.

Hurlberts funksjon. Denne uttrykker prøvens artsmangfold som en funksjon av antall arter plottet mot antall individer. Rygg (1984) har utarbeidet et diagram for inndeling i klasser basert på undersøkelser i en rekke norske fjorder. Tolkningen basert på denne funksjonen kan derfor settes inn i en større sammenheng. Normalt plottes bare kurvens endepunkt (totalt artstall mot totalt individtall) i diagrammet.

Log-normalplot

Dette er en grafisk metode som gir en framstilling av individfordelingen mellom artene i en prøve. Metoden har vært meget benyttet for tolkning av resultatene hvor det er organisk overbelastning i miljøet. Kurvens forløp varierer etter graden av belastning.

5.3 Resultater

5.3.1 Innsamlet og bearbeidet materiale

Ved toktet i november ble det samlet kvantitative prøver på 23 stasjoner. Tabell 8 gir oversikt på dybde, bunnforhold, fyllingsgrad på grabbprøvene og areal prøvetatt. Alle stasjonene med unntak for to (52a, 52b) var prøvetatt i juni, men ikke alle er bearbeidet. I Tabell 7 er de stasjonene avmerket hvor juni- materialet ikke foreligger opparbeidet.

I Aust-Agder ble et utvalg stasjoner innsamlet midt under oppblomstringen i mai 1988 (Wikander & Green 1988). For noen av stasjonene finnes det også kvantitative data fra perioden 1983- 86. Dette materialet er benyttet som grunnlag for å vurdere forandringene på stasjonene. Fullstendig oversikt over materiale fra mai/juni 1988 som foreligger opparbeidet og eldre prøver, er gitt i Vedlegg B.

Tabell 8. Prøvetakning på bløtbunnstasjonene: dato, dyp, areal prøvetatt, gjennomsnittlig fyllingsgrad i grabben og bunnforhold.

Stasj.	Dato	Grabbenes			H2S	Sediment
		Dyp (m)	Areal (m ²)	fyllingsgrad		
I	881106	18	0,4	3:4	-	Silt, fin sd.
III	881106	56	0,4	1:1	-	Silt
6	881106	224	0,1	1:1	-	Silt
20	881106	31	0,4	1:1	-	Silt
24	881107	74	0,4	1:1	-	Silt
25	881107	42	0,4	1:1	-	Silt, fin sd.
31	881107	30	0,4	1:2	-	Mudder, skj.sd.
36	881107	40	0,4	1:2	+	Silt, fin skj.sd.
38	881108	23	0,4	1:1	-	Silt, fin sd.
40	881108	125-135	0,4	1:1	-	Silt
42	881108	16	0,4	1:1	(+)	Silt, sand
52	881109	162	0,4	1:1	-	Silt
52A	881109	25	0,4	1:4	-	Silt, fin sd.
52B	881109	37	0,4	3:4	-	Silt
57	881110	74-77	0,4	2:3	-	Fin sand, silt
58	881110	24	0,4	1:4	-	Sand
61	881111	25	0,4	2:3	-	Silt fin sd.
64	881111	13	0,4	3:4	-	Silt, sand
67	881111	21	0,4	1:20	-	Sand, stein
69	881112	30	0,4	1:30	-	Sand
70	881112	21	0,4	1:4	-	Sand
73	881113	20	0,4	1:1	+++	Silt
74	881113	29	0,4	1:10	-	Skj.sand

5.3.2 De enkelte stasjonene

Nedenfor er det gitt en beskrivelse av tilstanden på hver enkelt stasjon. Fullstendige artslistene er gitt i Vedlegg F.

Utenfor Tromøya: st. 6

Stasjonen ligger åpent til utenfor Tromøya på dypt vann. Forholdene under prøvetakingen var meget vanskelige og stasjonen ble oppgitt med bare et vellykket grabbhugg. Data for sediment og de viktigste samfunnsparametre er gitt i Tabell 9. Prøven var arts- og individrik og hadde normalt artsmangfold.

Tabell 9. Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 6, utenfor Tromøya.

Parameter	06.11.88
Bunntype	silt
Farge	lys gråbrun
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	35
Antall individer	242
Antall individer pr m ²	2420
Artsmangfold (Sh.W.)	3,54

Tromøysund ved Arendal: st. 20

Data for sediment og samfunnsparametre er gitt i Tabell 10. Det var lavt antall arter og lavt artsmangfold på stasjonen, men normalt individantall. Prøvene indikerer at miljøforholdene ikke var normale. De dominerende artene, børstemarken *Heteromastus filiformis* og muslingen *Thyasira sarsi*, hadde høye individtall. Begge opptrer ofte i organisk overbelastede miljøer. Belastningen på stasjonen skyldes i hovedsak andre faktorer enn *Chrysochromulina*, men oppblomstringen kan ha hatt skadevirkninger som ikke vises uten sammenligningsgrunnlag (data fra tidligere mangler).

Tabell 10. Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 20, Tromøysund.

Parameter	06.11.88
Bunntype	silt
Farge	mørk gråbrun
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	21
Antall individer	434
Antall individer pr m ²	1085
Artsmangfold (Sh.W.)	1,62

Vikkilen, Grimstad kommune: st. I

Denne stasjonen ble prøvetatt i 1983, 1984 og 1985 (Wikander 1986). Tabell 11 gir data for sediment og de viktigste samfunnsparametrene for alle prøveseriene. I sedimentet er det ikke blitt påvist noen endringer med unntak av at det i 1988 fantes fragmenter av sprengstein. Dette kan ha sammenheng med hyttebygging i nærheten. Frem til og med prøvetakingen i juni 1988 hadde antallet arter holdt seg temmelig konstant (42-49). Antallet individer varierte sterkere (1000-3500 pr. m²), noe som reflekterer den flekkvise struktur et bløtbunnsamfunn har.

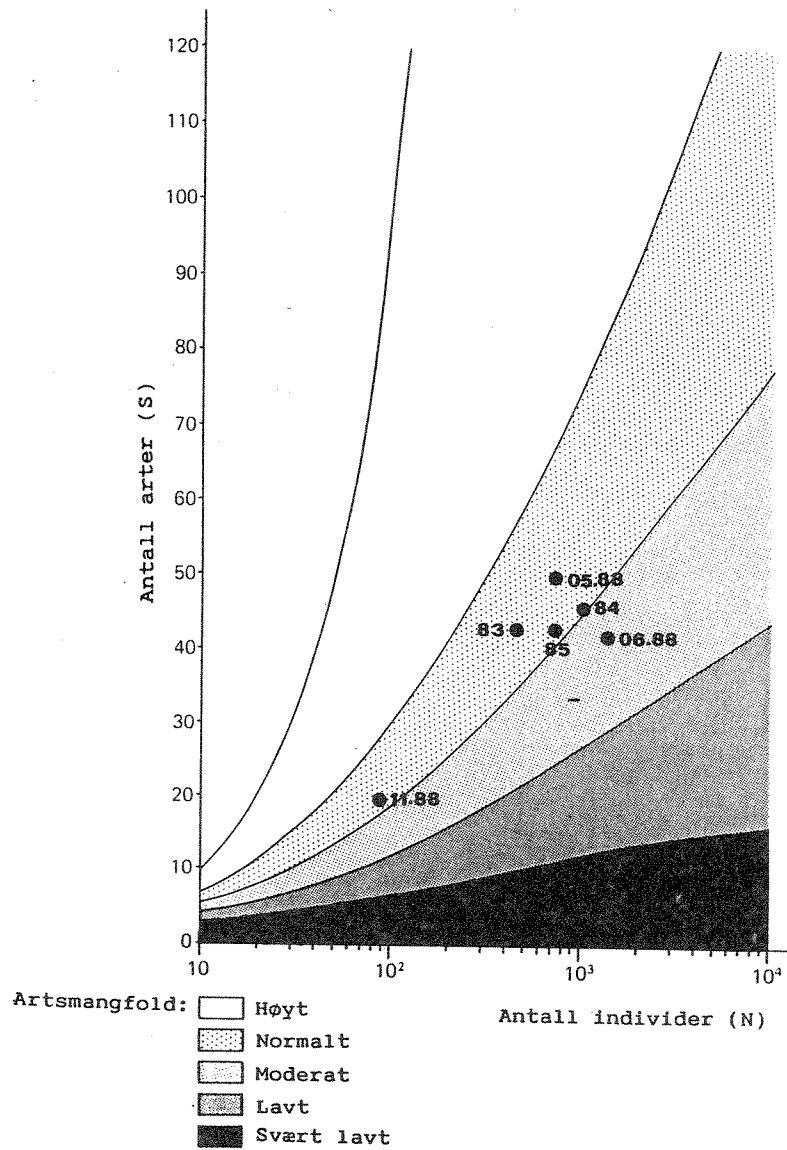
Tabell 11. Sedimentforhold og samfunnsparametre for prøveseriene på St. I Vikkilen i Grimstad.

Parameter	20.06.83	07.09.84	09.07.85	30.05.88	15.05.88	06.11.88
Bunntype	Silt,fin sand	Silt,fin sand	Silt,fin sand	Silt,fin sand	Silt,fin sand	Silt,fin sand
Farge	gråbrun	gråbrun	gråbrun	gråbrun	gråbrun	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei	nei	nei	nei	nei
Antall arter	43	46	43	49	42	19
Antall individer	463	1011	735	704	1402	87
Antall individer pr m ²	926	2022	1470	2347	3505	272
Artsmangfold (Hurlb.)	22.9	18.6	16.4			
Artsmangfold (Sh.W.)	3.23	2.97	3.09	4.02	2.22	3.65

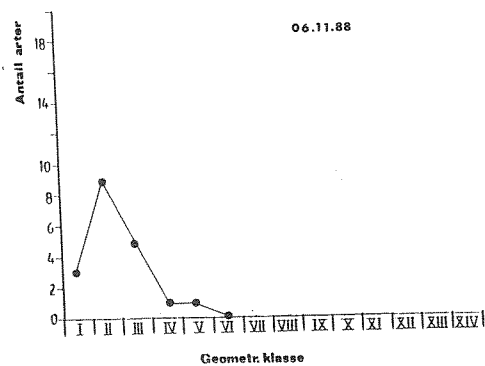
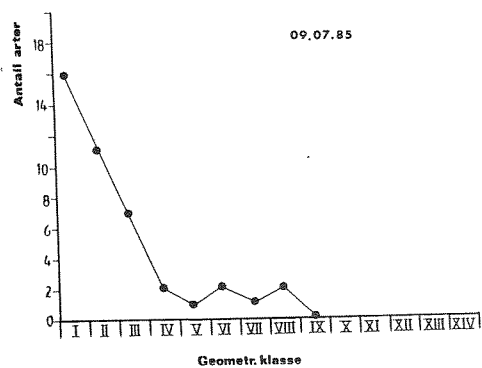
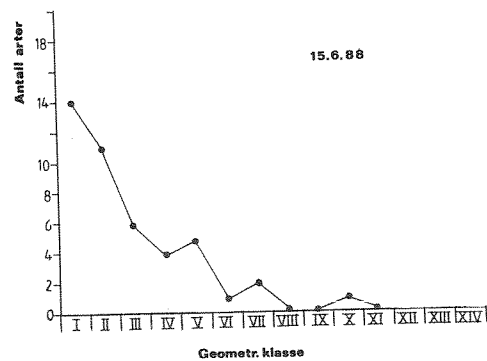
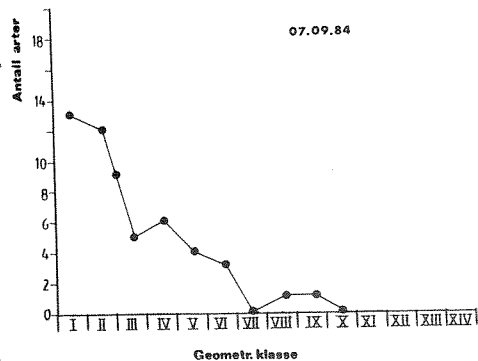
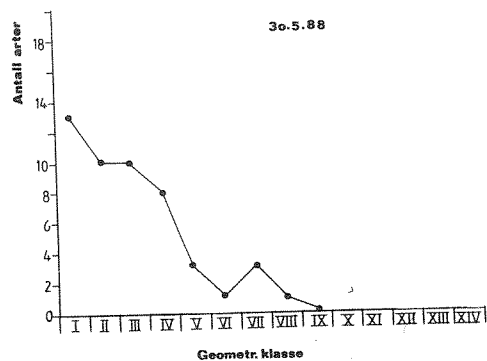
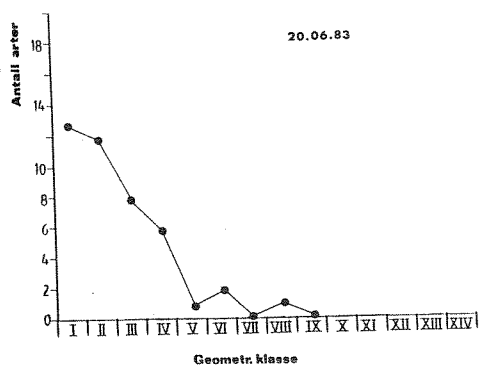
I mai til november 1988 har det funnet sted en dramatisk forandring i dette bunndyrsamfunnet. Prøvene indikerer at antallet arter er mer enn halvert, og antallet individer pr. m² er redusert til mindre enn tiendeparten. Forandringene gir imidlertid ikke utslag på indeksen (Shannon-Wiener) for artsamangfold. Dette forklares ved at både artsantallet og individantallet er blitt redusert samtidig. I november 1986 fantes det ikke noen klart dominerende arter på stasjonen.

Fig.9 viser artsamangfoldet etter Hurlbert's indeks. Prøvene fram til og med juni 1988 ligger samlet og har alle normalt eller moderat artsamangfold. November-prøven har også "normalt" artsamangfold, men plottet ligger helt adskilt fra de øvrige og lavt i diagrammet som følge av de lave arts- og individtallene.

Figur 10 viser faunaens tilpassing til log-normalfordelingen. Kurvene til og med juni 1988 gir inntrykk av en lokalitet med ganske gode forhold, men hvor det er tegn til miljøforstyrrelser (små topper til høyre i kurvens ytterender). Det er ingen forandringer i dette mønsteret gjennom årene. Kurvene for mai 1988, midt under oppblomstringen, og juni skiller seg ikke fra de tidligere årene slik at noen umiddelbare effekter ikke kan påvises. Kurven for november illustrerer den dramatiske forandringer i samfunnet som da hadde funnet sted. Denne har et helt unormalt forløp og indikerer et utarmet samfunn i ubalanse.



Figur 9. Artsmangfoldet for de enkelte prøveseriene på st. I, Vikkiklen i Grimstad - forholdet mellom artsantall og individantall plottet i et generelt klassifiseringssystem basert på Hulbert's funksjon. Diagrammet er etter Rygg (1984).



Figur 10. Log-normalplot av de enkelte prøveserier på st. I, Vikkilen i Grimstad.

Gråholmen, Grimstad kommune: st. III

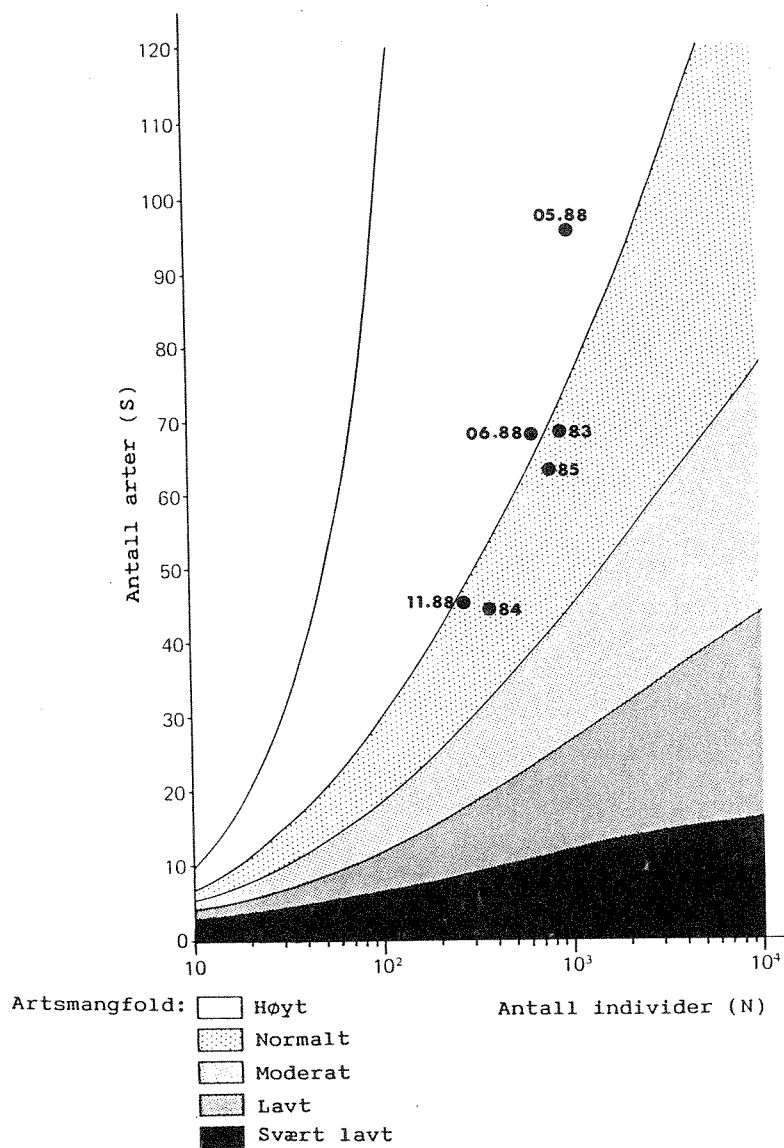
Denne stasjonen har tidligere vært prøvetatt i 1983, 1984 og 1985 (Wikander 1986). Tabell 12 viser data for sediment og samfunnsparametre. I sedimentet har det ikke vært noen synlige endringer i undersøkelsesperioden. Med unntak for 1984 var det høy artsrikhet og normale individtall til og med prøvetakingen i juni 1988. I 1984 var arts- og individtallene svært lave (børstemarkene manglet nesten fullstendig, se kommentar kap. 4.3.4).

Tabell 12. Sedimentforhold og samfunnsparametre for prøveseriene på St. III, Gråholmen utenfor Grimstad.

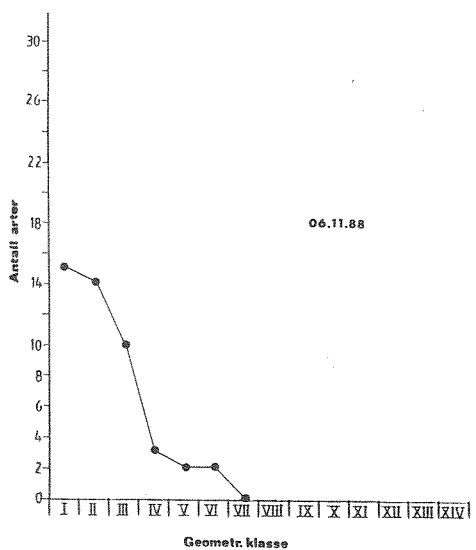
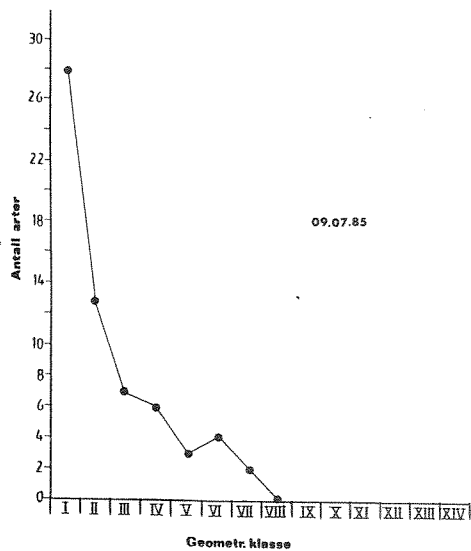
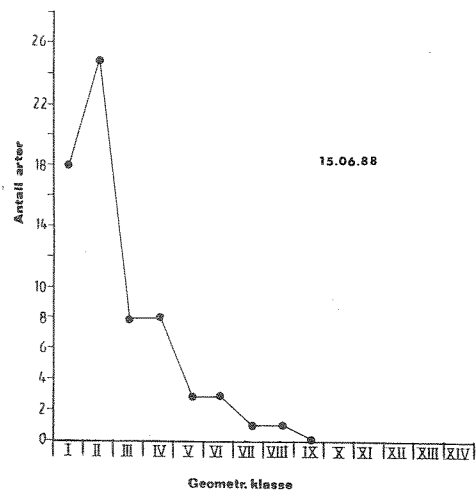
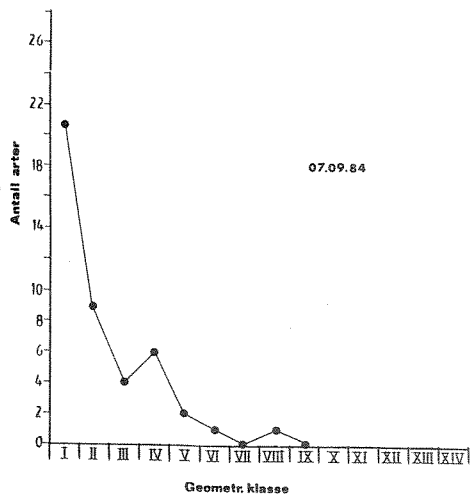
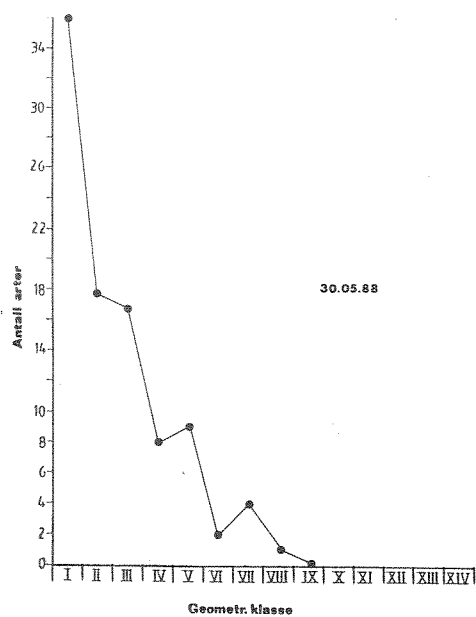
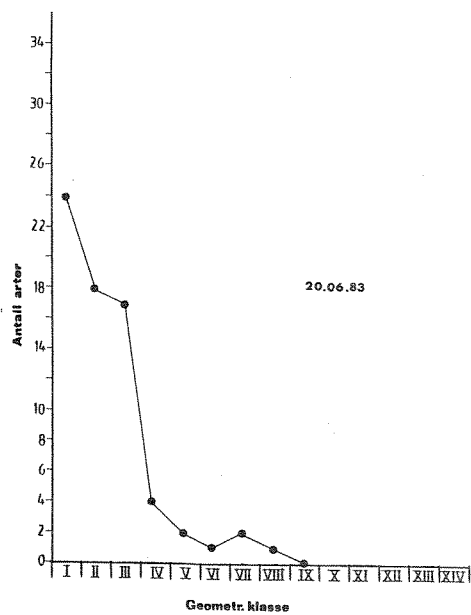
Parameter	20.06.83	07.09.84	09.07.85	30.05.88	15.05.88	06.11.88
Bunntype	Silt,fin Skjellsand	Silt,fin Skjellsand	Silt,fin Skjellsand	Silt,fin Skjellsand	Silt,fin Skjellsand	Silt,fin Skjellsand
Farge	lysgrå	lysgrå	lysgrå	lysgrå	lysgrå	lysgrå
H ₂ S i sediment	nei	nei	nei	nei	nei	nei
Antall arter	69	45	64	95	68	46
Antall individer	893	386	806	1078	685	258
Antall individer pr m ²	1786	772	1612	3593	1713	645
Artsmangfold (Hurlb.)	23.9	23.6	24.6			
Artsmangfold (Sh.W.)	3.67	3.41	4.20	4.83	4.21	4.28

I november 1988 var både antall arter og antall individer lave. Tilsvarende som på stasjon I holdt indeksene for arts mangfold seg stabile, noe som indikerer at reduksjonen ikke førte til store forandringer i forholdet mellom sjeldne og dominerende arter. Dette vises også på Hurlbert's indeks (Figur 11) hvor alle punktene faller i området for normal eller høy diversitet.

Fig. 12 viser faunaens tilpassing til log-normalfordelingen. Fram til og med mai 1988 er tilpassingen god. I juni opptrer et mindre avvik ved at geometrisk klasse II er sterkere representert enn klasse I. Dette kan være starten på den utvikling som finner sted utover høsten. Kurven for november viser et organismesamfunn som er rimelig godt overensstemmende med log-normalfordelingen, men hvor antallet arter i de laveste og høyeste geometriske klassene er redusert. De mellomliggende klassene har et artsantall som synes normalt. Dette viser at det fantes færre individfattede arter i samfunnet, samtidig som dominantene var redusert i individrikhet.



Figur 11. Artsmangfoldet etter Hulbert's funksjon for de enkelte prøveseriene på st. III, Gråholmen utenfor Grimstad.



Figur 12. Log-normalplot av de enkelte prøveserier på st. III, Gråholmen utenfor Grimstad.

Saltholmrenna, Lillesand kommune: st. 24

Stasjonen har vært prøvetatt i 1983, 1985 og 1986 (Wikander 1987). Prøver fra juni 1988 er opparbeidet sammen med novemberprøvene.

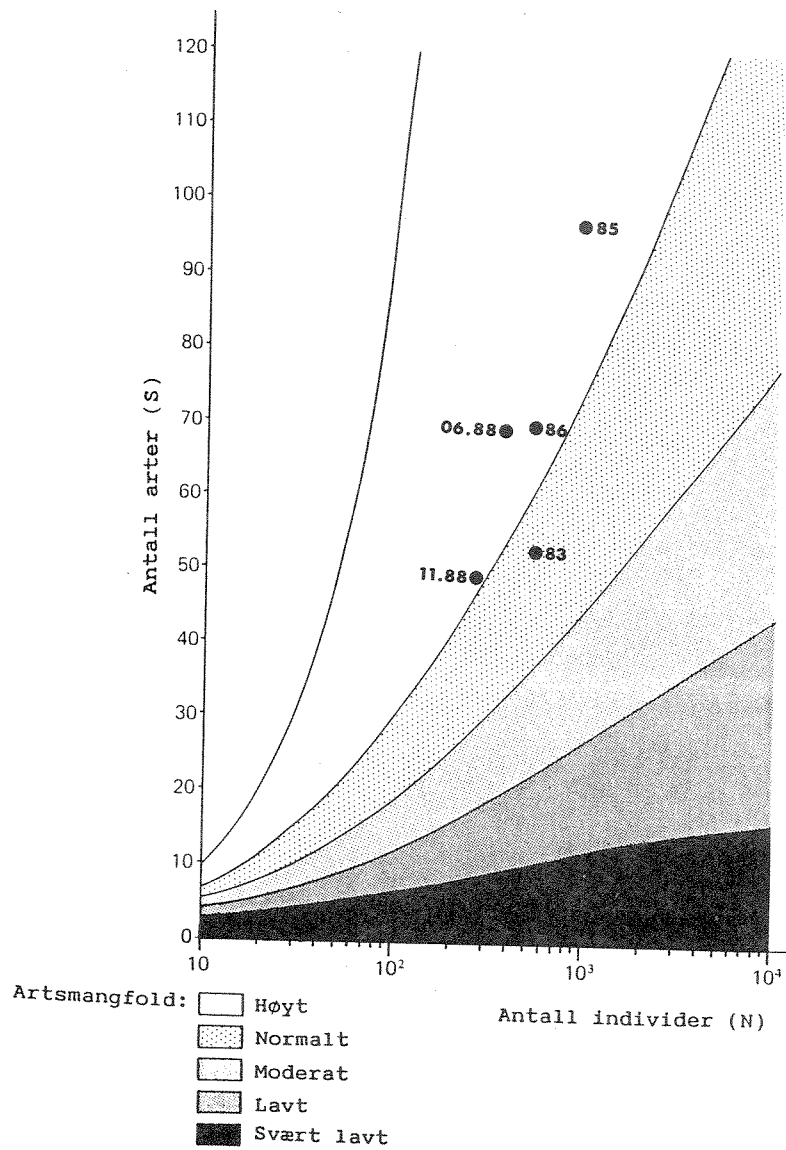
Tabell 13 gir data for sediment og samfunnsparametre for de enkelte prøvedatoene. I sedimentet var det visuelt ingen endringer i løpet av de aktuelle årene, men området har flekker av skjellsand hvor artsrikheten er lav. Dersom været gjør det vanskelig å holde posisjonen under prøvetakingen, kan prøvene komme fra disse flekkene. Dette var tilfelle i 1983 da det var sterk vind under feltarbeidet.

Tabell 13. Sedimentforhold og samfunnsparametre for prøveseriene på St. 24, Saltholmrenna utenfor Grimstad.

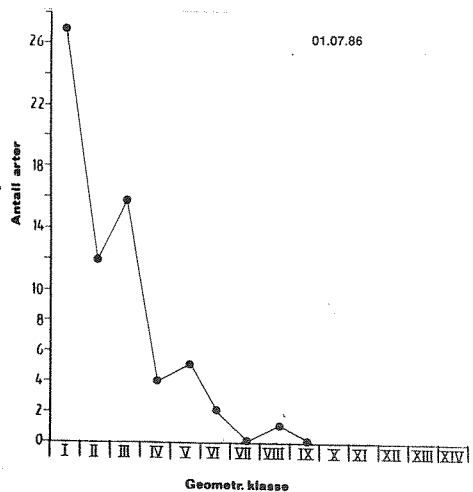
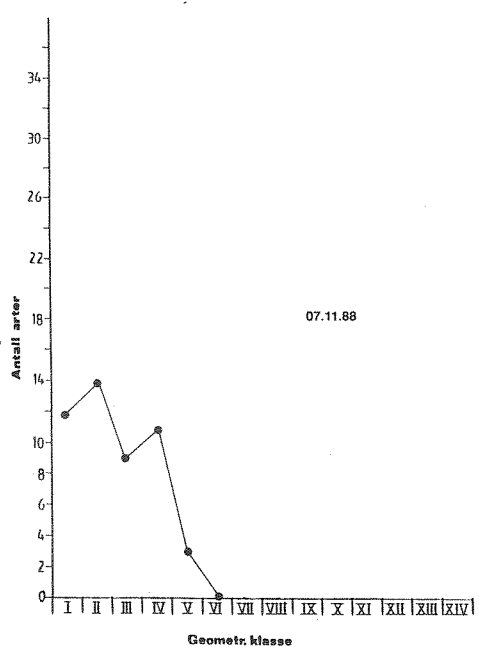
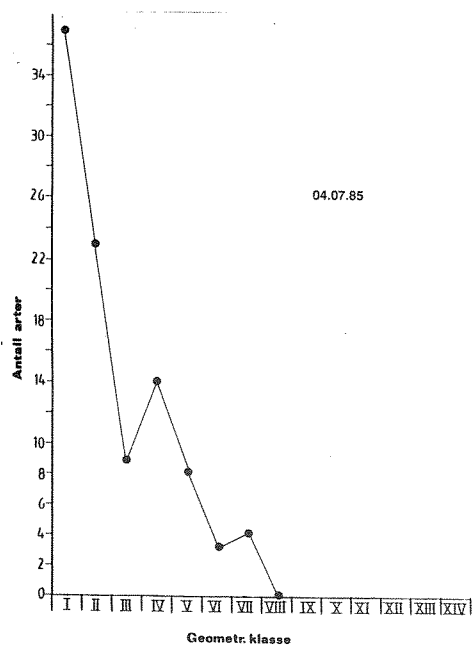
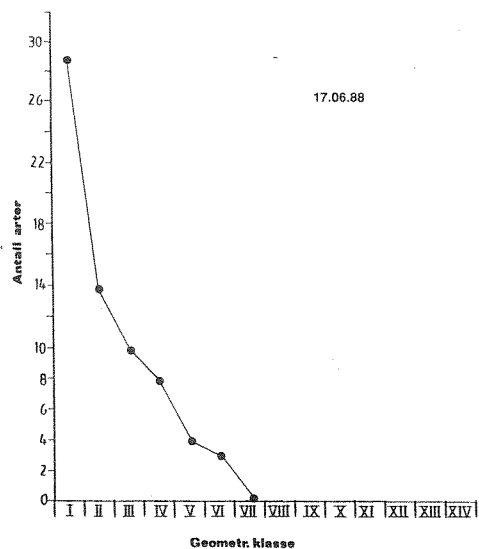
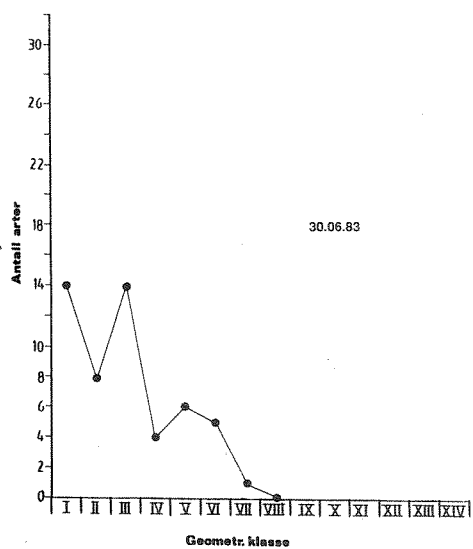
Parameter	30.06.83	04.07.85	01.07.86	17.06.88	07.11.88
Bunntype	Silt,fin Skjellsand	Silt	Silt,fin Skjellsand	Silt,fin Skjellsand	Silt
Farge	lysgrå	lysgrå	lysgrå	lysgrå	lysgrå
H ₂ S i sediment	nei	nei	nei	nei	nei
Antall arter	53	97	70	68	49
Antall individer	592	907	538	386	275
Antall individer pr m ²	1184	1814	1076	965	688
Artsmangfold (Hurlb.)	29.41	37.18	33.27		
Artsmangfold (Sh.W.)	4.63	5.17	4.54		5.01

Stasjonen er preget av høye artstall (53-97) og normale individtall (1000-2000 pr. m²) i prøvene frem til og med juni 1988. I november 1988 var antallet arter redusert til ca 2/3 av gjennomsnittet og antallet individer til ca halvparten. Det var høye verdier for arts mangfold ved alle prøveseriene og en liten økning fra juni til november 1988. Reduksjonen i antall arter og individer synes ikke å ha ført til noen vesentlige endringer i samfunnets struktur. Dette vises også ved Hurlbert's indeks (Figur 13) hvor alle punktene faller i området for høy eller normal diversitet.

Fig. 14 viser faunaens tilpassing til log-normalfordelingen. Tilpassingen er ikke god i kurvene for 1983 og november 1988. I 1983 var forholdene under prøvetakingen meget vanskelige og er trolig årsaken til avviket det året. I 1985 og 1986 såvel som i juni 1988 var tilpassingen god, i juni tildels meget god. Kurven for november viser i likhet med stasjonene ved Grimstad at antall arter hovedsakelig er redusert i de høyeste og laveste geometriske klassene. Omtrent to tredjedeler av artene i de laveste geometriske klassene (I og II) i november 1988 forekom også i tilsvarende lave klasser ved tidligere prøvetakinger.



Figur 13. Artsmangfoldet etter Hulbert's funksjon for de enkelte prøveseriene på st. 24, Saltholmrenna utenfor Grimstad.



Figur 14. Log-normalplot av de enkelte prøveserier på st. 24, Saltholmrenna utenfor Grimstad.

Tingsakerfjorden, Lillesand kommune: st.25.

Stasjonen har vært prøvetatt i 1983, 1985 og 1986 (Wikander 1987). Prøver fra juni 1988 er opparbeidet samtidig med materialet fra november.

Tabell 14 gir data for sediment og samfunnsparametre for de enkelte prøvedatoene. I sedimentet har det ikke vært noen synlige endringer i løpet av de aktuelle årene. Artsantallet varierte mellom 45 og 82 frem til og med juni 1988. Individtallene var høye, varierende fra 1600 til 3500 pr. m². Ved prøvetakingen i november 1988 var antallet arter redusert til under halvparten i forhold til gjennomsnittet og antallet individer pr m² redusert til ca 1/4.

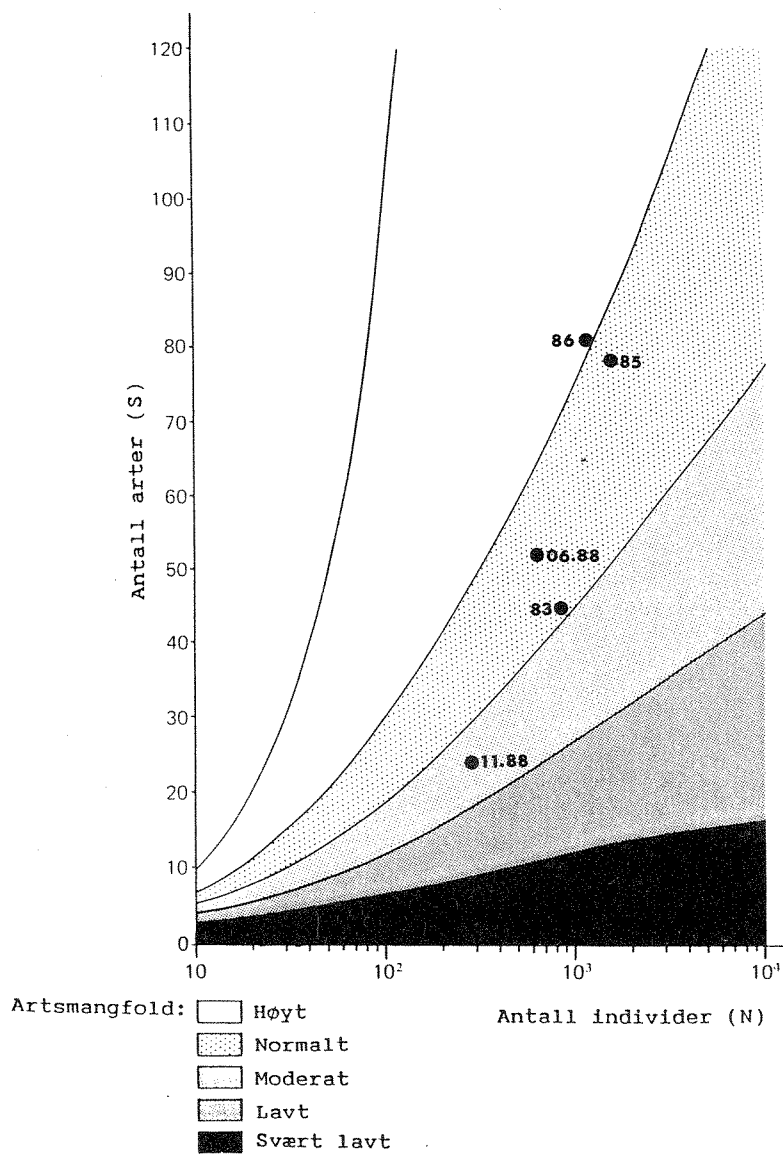
Tabell 14. Sedimentforhold og samfunnsparametre for prøveseriene på St. 25, Tingsakerfjorden i Lillesand.

Parameter	30.06.83	04.07.85	01.07.86	17.06.88	07.11.88
Bunntype	Silt,fin sand	Silt sand	Silt,fin sand	Silt,fin sand	Silt,fin sand
Farge	gråbrun	gråbrun	gråbrun	gråbrun	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei	nei	nei	nei
Antall arter	45	78	82	52	24
Antall individer	860	1766	1303	643	262
Antall individer pr m ²	1720	3532	2606	1608	655
Artsmangfold (Sh.W.)	3.51	4.25	4.61	3.70	2.85

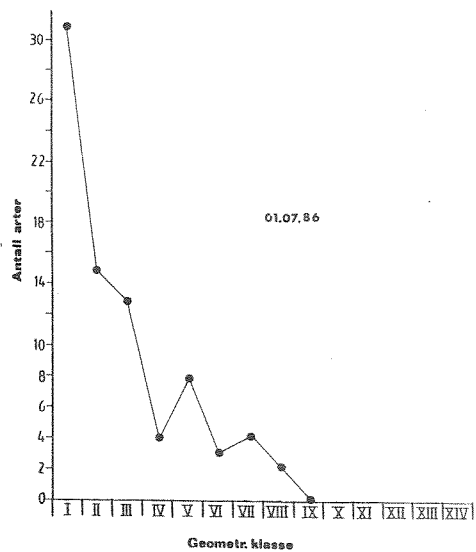
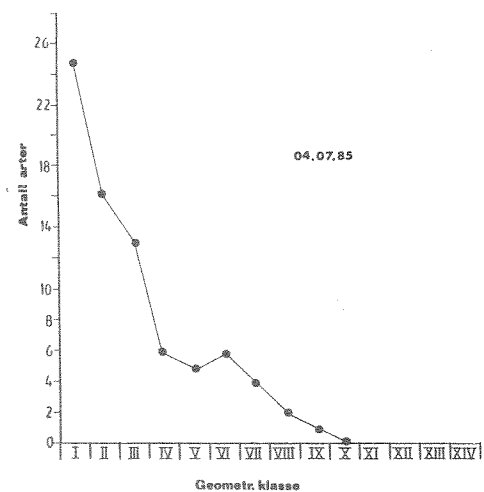
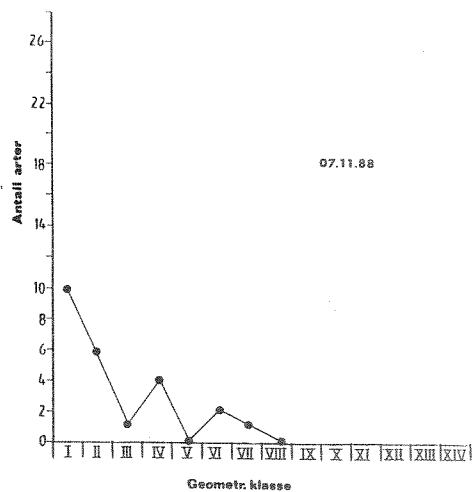
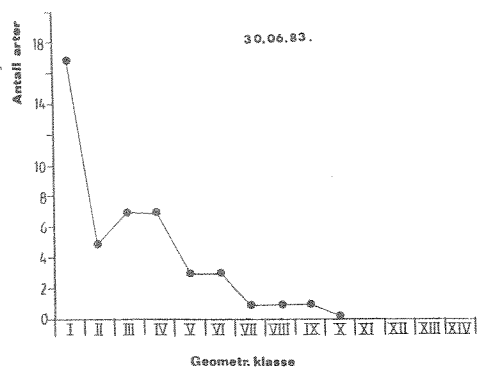
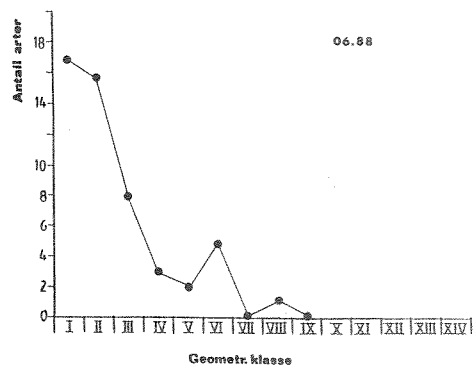
Materialet fra juni-toktet var i svært dårlig forfatning. Så godt som alle børstemarkene var halvt i oppløsning, flere av de gravende kråkebollene hadde mistet piggene, men hadde innmat. Omtrent halvparten av musligene hadde gapende skjell. Det ble ikke notert noe uvanlig ved prøvetakingen, men det er overveiende sannsynlig at individene var døde ved innsamlingen. Dette tyder på at det har funnet sted en omfattende dødelighet i tiden like før prøvetakingen. Det er utelukket at dyrenes tilstand skyldes dårlig fiksering i felt. Flere individer og arter var dessuten i god forfatning.

Indeksverdiene for artsmangfold var normale fram til juni 1988, men falt tydelig i november (tabell 14). Dette illustreres også ved artsmangfoldet plottet etter Hurlbert's indeks (Figur 15). Prøven fra november 1988 plasseres i en lavere diversitetsklasse i diagrammet enn materialet fra de øvrige prøvetakingene.

Fig. 16 viser faunaens tilpassing til log-normalfordelingen. Kurven for 1983 viser tydelige avvik, mens kurvene for 1985 og 1986 begge er gode. I juni 1988 er det igjen tydelige avvik, og novemberkurven viser dårlig tilpassing. I forhold til tidligere er det en markert reduksjon av antallet arter i de laveste og høyeste geometriske klassene.



Figur 15. Artsmangfoldet etter Hulbert's funksjon for de enkelte prøveseriene på st. 25, Tingsakerfjorden i Lillesand.



Figur 16. Log-normalplot av de enkelte prøveserier på st. 25, Tingsakerfjorden i Lillesand.

Randøysund i Kristiansand: st. 31

Stasjonen ligger beskyttet til på innsiden av Randøya. Tabell 15 gir data for sediment og samfunnsparametre. Det var normale artstall, men moderate individtall. Artsmangfoldet var høyt.

Tabell 15 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 31, Randøysund i Kristiansand S.

Parameter	07.11.88
Bunntype	mudder, skjellsand
Farge	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	52
Antall individer	292
Antall individer pr m ²	730
Artsmangfold (Sh.W.)	4,39

Sandvikdalsfjorden i Søgne: st. 36

Tabell 16 gir data for sediment og samfunnsparametre. Bunnen besto av silt og fin skjellsand, men det var hydrogensulfid i sedimentet. Stasjonen hadde normalt artsantall, men lave individtall. Det var ingen arter med høye individtall, noe som også vises ved den høye verdien for artsamangfold.

Tabell 16 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 36, Sandvikdalsfjorden i Søgne.

Parameter	07.11.88
Bunntype	silt, fin skjellsand
Farge	mørk
H ₂ S i sediment	ja
Antall arter	53
Antall individer	191
Antall individer pr m ²	477
Artsmangfold (Sh.W.)	5,01

Kusevikfjorden i Søgne: st. 38

Stasjonen er prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 17 gir data for sediment og samfunnsparametre. Bunnen besto av silt og fin sand uten tegn til hydrogensulfid. Både i juni og november var arts- og individtallene moderate, men det var en økning til november. Spesielt i november var det mange muslinger i prøvene.

Også artsamangfoldet økte i november. Det kan ikke påvises forandringer som kan tilskrives *Chrysochromulina*.

Tabell 17 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 38, Kusevikfjorden i Søgne.

Parameter	18.06.88	08.11.88
Bunntype	silt, fin sand	silt, fin sand
Farge	grå	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei
Antall arter	16	22
Antall individer	214	350
Antall individer pr m ²	535	875
Artsmangfold (Sh.W.)	2,34	3,18

Songvårfjorden: st. 40

Stasjonen ligger relativt åpent til på nokså dypt vann. Tabell 18 gir data for sediment og samfunnsparametre. Stasjonen hadde normale arts- og individtall og høyt arts mangfold.

Tabell 18 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 40, Songvårfjorden.

Parameter	08.11.88
Bunntype	silt
Farge	lys gråbrun
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	46
Antall individer	366
Antall individer pr m ²	915
Artsmangfold (Sh.W.)	4,46

Tånevikkilen i Søgne: st. 42

Stasjonen har bare vært prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 19 viser data for sediment og samfunnsparametrene. Prøvene i november ble tatt fra et mer sandholdig sediment. Dette skyldes skarpe gradienter i bunnsedimentet over korte avstander som man ofte finner i trange fjordløp.

Artsantallet lå på samme nivå ved begge prøvetakinger og var forholdsvis lavt. Dette har mest sannsynlig sammenheng med innholdet av hydrogensulfid i substratet. Det var også lave individtall. På stasjonen var det ingen vesentlig forandring i arts mangfold eller individtall mellom de to prøvetakingene.

I juni ble det observert skadete individer av gravende sjøpinnsvin, *Brissopsis lyrifera*. Arten ble ikke funnet ved prøvetakingen i november.

Tabell 19 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 42, Tånevikkilen i Søgne.

Parameter	19.06.88	08.11.88
Bunntype	silt, fin sand	silt, sand
Farge	mørk grå	mørk grå
H ₂ S i sediment	svak lukt	svak lukt
Antall arter	24	25
Antall individer	121	227
Antall individer pr m ²	303	568
Artsmangfold (Sh.W.)	3,99	3,55

Grønsfjord ved Lindesnes: st. 52

Grønsfjorden vest av Lindesnes har dyp til 200 m og en terskel på ca. 30 m. På tross av terskelen synes oksygenforholdene å være gode i fjordens dypvann (Molvær 1982). Stasjonen ble tatt på 162 m dyp.

Tabell 20 gir data for sediment og samfunnsparametre. Det var normale arts- og individtall i prøvene. Også artsmangfoldet var normalt.

Tabell 20 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 52, Grønsfjord ved Lindesnes.

Parameter	09.11.88
Bunntype	silt
Farge	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	46
Antall individer	739
Antall individer pr m ²	1847
Artsmangfold (Sh.W.)	3,70

Sellegrod i Lyngdalsfjord: st. 52A

Stasjonen ble opprettet ny i november. Den ligger beskyttet til i en sidefjord på vestenden av ytre Lyngdalsfjord. Lyngdalsfjorden har en terskel på 18 m og kritisk lave oksygenverdier dypere enn 40-60 m (Molvær 1982). Det er mulig at grunnere områder utsettes for råttent vann under dypvannsutsiftninger.

Tabell 21 gir data for sediment og samfunnsparametre. Substratet var sandholdig og ga små grabbprøver. Det var et moderat antall arter, men svært lave individtall i prøvene, trolig som følge av det faste substratet.

Tabell 21 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 52A
Lyngdalsfjorden i Farsund.

Parameter	09.11.88
Bunntype	silt, fin sand
Farge	mørk
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	28
Antall individer	75
Antall individer pr m ²	187
Artsmangfold (Sh.W.)	4,20

Klubben ved Farsund: st. 52B

Stasjonen ble opprettet ny i november. Den ligger i vestre del av Lyngdalsfjorden like ved Farsund. Det er mulig at oksygenforholdene i perioder kan være kritiske.

Tabell 22 gir data for sediment og samfunnsparametre. Det var høye arts- og individtall og høyt artsmangfold. Prøvene gir derfor inntrykk av gode forhold, til tross for at stasjonen ligger nær til Farsund og i dyp hvor råttent vann kan tenkes å opptre i perioder.

Tabell 22 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 52B,
Klubben ved Farsund.

Parameter	09.11.88
Bunntype	silt
Farge	mørk
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	58
Antall individer	669
Antall individer pr m ²	1672
Artsmangfold (Sh.W.)	4,58

Vollesfjord i Stolsfjorden: st. 57

Tabell 23 gir data for sediment og samfunnsparametre. Det var normalt artsantall i prøvene, men lave individtall. De fleste artene var representert med få individer i prøvene slik at det beregnede artsmangfoldet var høyt. Dette var spesielt tydelig for børstemark og muslinger.

Tabell 23 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 57, Vollesfjord i Stolsfjorden.

Parameter	10.11.88
Bunntype	silt, fin sand
Farge	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei
Antall arter	43
Antall individer	130
Antall individer pr m ²	325
Artsmangfold (Sh.W.)	4,07

Grunnevik i Stolsfjorden: st. 58

Stasjonen har bare vært prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 24 gir data for sediment og samfunnsparametre. Sedimentet bestod av fin sand og skjellsand, et fast substrat som ga små grabb- prøver (1/4 til 1/5 fyllingsgrad: Tabell 8). Det var normale til lave artstall, og svært lave individtall. Det var ingen spesielt dominerende arter og derfor høye verdier for artsamangfold ved begge innsamlinger.

Det er bemerkelsesverdig at ingen arter hadde høye individtall i prøvene. I juni ble det observert skader på gravende sjøpinnsvin, *Echinocardium cordatum* (Berge et al. 1988a). Denne arten ble ikke funnet i november. De lave individtallene kan tyde på at skadene har vært mer omfattende, men dette er vanskelig å fastslå fordi det ofte er lave individtall på sandbunner. I så fall var faunaen desimert allerede før prøvetakingen i juni.

Tabell 24 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 58, Grunnevik i Stolsfjorden.

Parameter	21.06.88	10.11.88
Bunntype	Fin sand	Fin sand, skjellsand
Farge	gråbrun	gråhvit
H ₂ S i sediment	nei	nei
Antall arter	30	34
Antall individer	55	99
Antall individer pr m ²	138	248
Artsmangfold (Sh.W.)	4,52	4,40

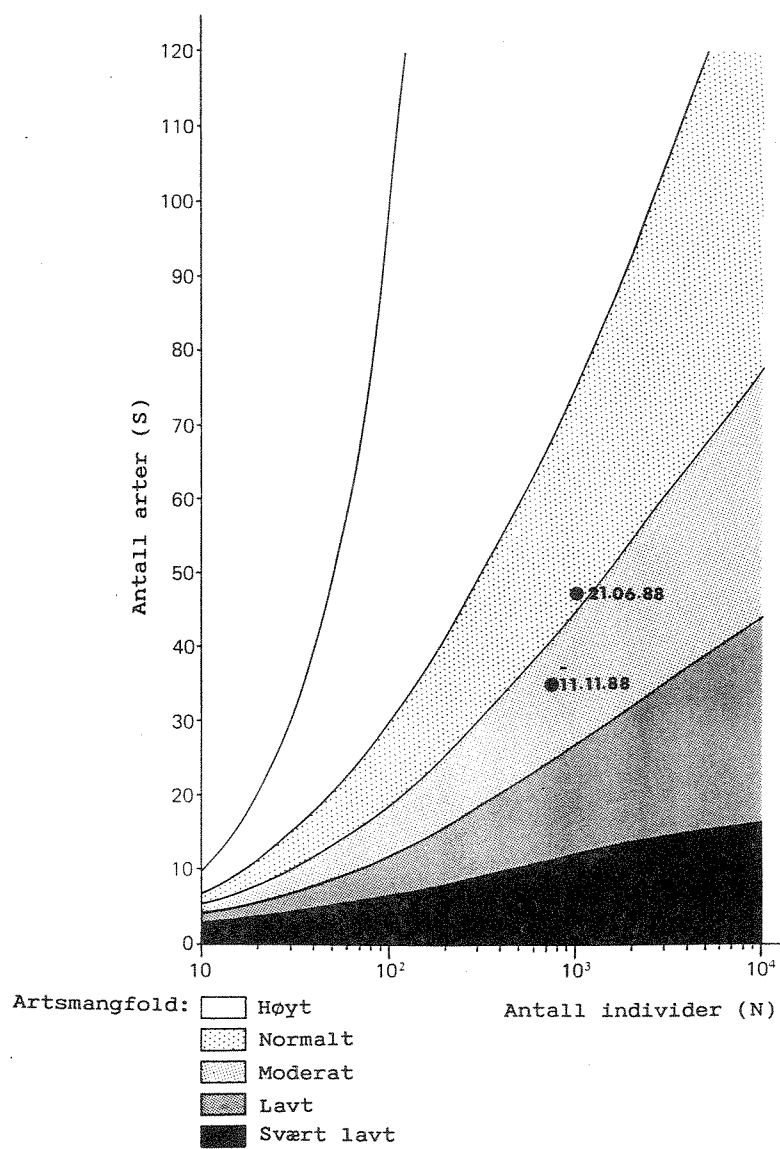
Rægefjord i Hauge i Dalane: st. 61

Stasjonen ble prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 25 viser data for sediment og samfunnsparametrene. Sedimentet var silt og fin sand, men hadde en mørkere farge i november enn i juni. Det var ikke antydning til lukt av hydrogensulfid ved noen av anledningene. Det var normale arts- og individtall, men verdiene var tydelig lavere i november enn i juni. Indeksen for artsamangfold var nær uendret.

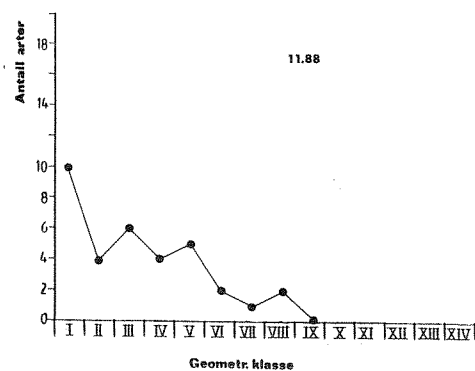
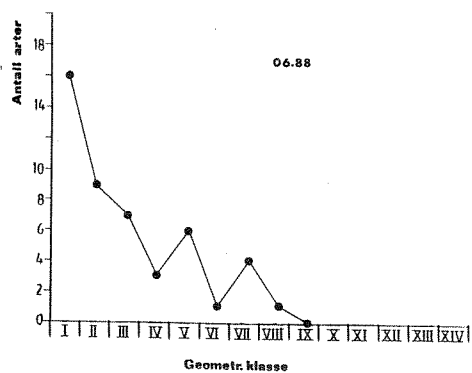
Tabell 25 Oppsummering av de viktigste parametrene på st. 61, Rægefjord i Hauge i Dalane.

Parameter	21.06.88	11.11.88
Bunntype	silt, fin sand	silt, fin sand
Dyp	25	24
Farge	gråbrun	mørk grå
H ₂ S i sediment	nei	nei
Antall arter	47	34
Antall individer	942	677
Antall individer pr m ²	2355	1693
Artsmangfold (Sh.W.)	3,76	3,64

Figur 17 viser arts mangfoldet etter Hurlbert's indeks. Denne gir et lavere arts mangfold i november enn i juni. Figur 18 viser faunaens tilpassing til log-normalfordelingen. Ingen av kurvene er gode, men tilpassingen er dårligst for november, profilen er lavere og det opptrer flere topper.



Figur 17. Artsmangfoldet på st. CHRYSO 61, Røgefjord i juni og november 1988.



Figur 18. Faunaens tilpasning til log-normalfordeling på st. CHRYSO 61, Rægefjord i juni og november 1988.

Nordresundet, Egersund: st. 64

Stasjonen ligger i et relativt innestengt basseng med god lokal beskyttelse. Prøver ble innsamlet i juni 1983, og juni og november 1988. I juni 1983 ble det kun tatt ett grabbhugg (Rygg 1986a).

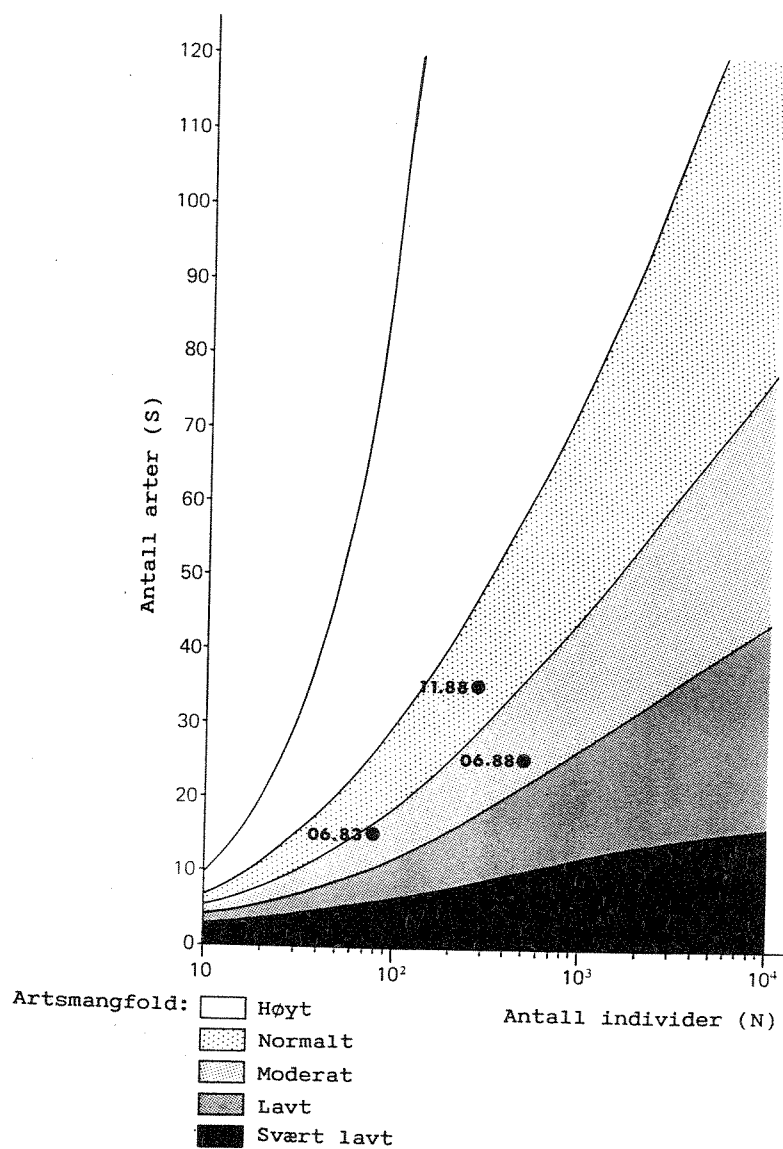
Tabell 26 viser data for sediment og samfunnsparametre for de enkle innsamlingstidspunktene. I juni 1988 ble det konstatert svak lukt av hydrogen sulfid. Det var ikke lukt av sedimentet i 1983 selv om prøven da ble tatt på større dyp. I 1988 var det flere arter, men færre individer i november enn i juni. Det er diskutabelt om disse tallene er sammenlignbare med data fra 1983 p.g.a. forskjell i dyp og prøvestørrelse. Artsmangfoldet var høyest i november.

Tabell 26 Oppsummering av de viktigste parametrene fra st. 64, Nordresundet i Egersund.

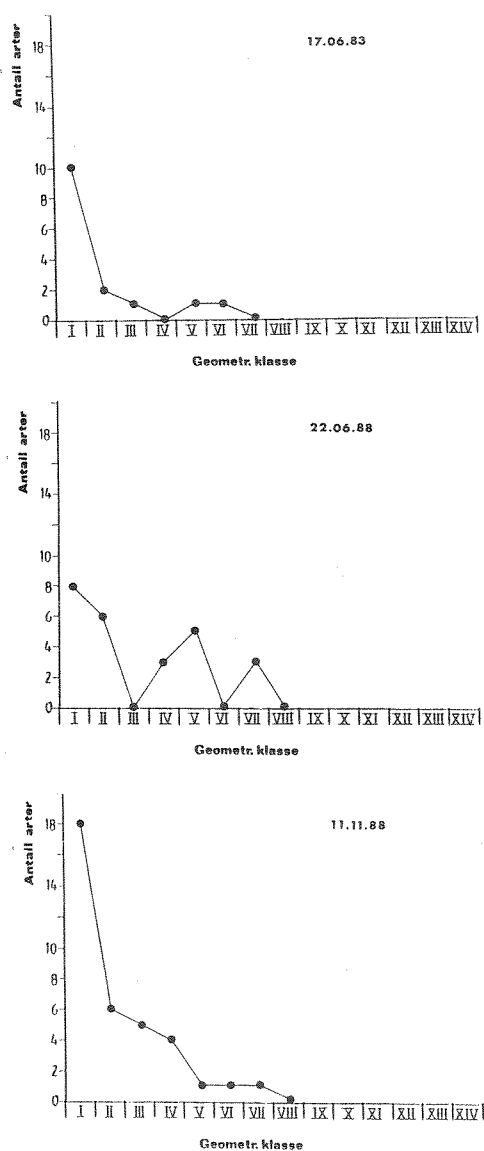
Parameter	18.06.83	22.06.88	11.11.88
Bunntype	silt, fin sand	silt, sand	silt, sand
Dyp (m)	18	13	13
Farge	mørk grå	mørk grå	mørk grå
H ₂ S i sediment	nei	svak lukt	nei
Antall arter	15	25	36
Antall individer	78	495	258
Ant. individer pr m ²	780	1238	645
Artsmangfold (Sh.W.)	2,41	3,18	3,64

Fig. 19 viser artsmangfoldet etter Hurlbert's metode. I likhet med Shannon Wiener's indeks, viser figuren at mangfoldet var høyest i november 1988. Fig. 20 viser materialets tilpassing til log-normalfordelingen. Tilpassingen var dårlig i juni 1988 og ganske god i november 1988.

I juni ble det funnet skadete individer av *Echinocardium cordatum*. Individtallet var svært høyt. I november ble arten ikke funnet og var tilsynelatende borte fra stasjonen. Også flere andre arter som dominerte i juni hadde lave individtall i november. På den annen side var faunaen totalt sett mer "normal" i november enn i juni. Det er derfor vanskelig å påvise omfanget av skadevirkningene, disse er nok mer eller mindre skjult av lokal variasjon.



Figur 19. Artsmangfoldet på st. CHRYSO 64, Nordresundet ved Eigerøya i juni 1983 og i juni og november 1988.



Figur 20. Faunaens tilpasning til log-normalfordeling på st. CHRYSO 64, Nordresundet ved Eigerøya i juni 1983 og i juni og november 1988.

Lundaviki, Eigerøya: st. 67

Stasjonen ble prøvetatt i juni 1983, samt i juni og november 1988. I 1983 ble det bare tatt en grabbprøve (Rugg 1986a).

Tabell 27 viser data for sediment og samfunnsparametre. Variasjonen i sedimentet er betydelig: fra fin mineralsand til grus. Dette faste sedimentet er det vanskelig å få gode prøver fra. Grabbenes fyllingsgrad varierte fra 1/10 til 1/20. Av denne grunn vil det være stor usikkerhet i sammenligningene mellom prøvetakingene. Antallet

arter varierte da også meget ved de tre prøvetakingene. Særlig i november 1988 var arts- og individantallet lavt. Prøvene i juni 1988 gir inntrykk av en normal fauna.

Tabell 27 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 67, Lundaviki på Eigerøya.

Parameter	17.06.83	23.06.88	11.11.88
Bunntype	fin mineral- sand	grus	mineral- sand, stein
Dyp	20	21	21
Farge	gråbrun	gråbrun	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei	nei
Antall arter	17	34	9
Antall individer	26	167	15
Ant. individer pr m ²	260	418	38
Artsmangfold (Sh.W.)	3,95	3,89	2,74

Honsvika i Klepp: st. 69

Stasjonen har bare vært prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 28 viser data for sediment og samfunnsparametre. Sedimentet besto av fast, fin mineralsand. Dette bidro til at prøvevolumene var meget små, og er en grunn til lave arts- og individantall. Dessuten er mineralsandbunner generelt meget artsfattige. Det beregnede antall individer pr m² var usedvanlig lavt. Totalt sett har prøvene gitt lite og usikkert materiale som det ikke kan tolkes mulige forandringer fra.

Tabell 28 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 69, Honsvika i Klepp.

Parameter	23.06.88	12.11.88
Bunntype	fin mineralsand	fin mineralsand
Dyp (m)	30	30
Farge	gråbrun	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei
Antall arter	13	5
Antall individer	67	7
Antall individer pr m ²	168	18
Artsmangfold (Sh.W.)	2,46	2,13

Solavika: st. 70

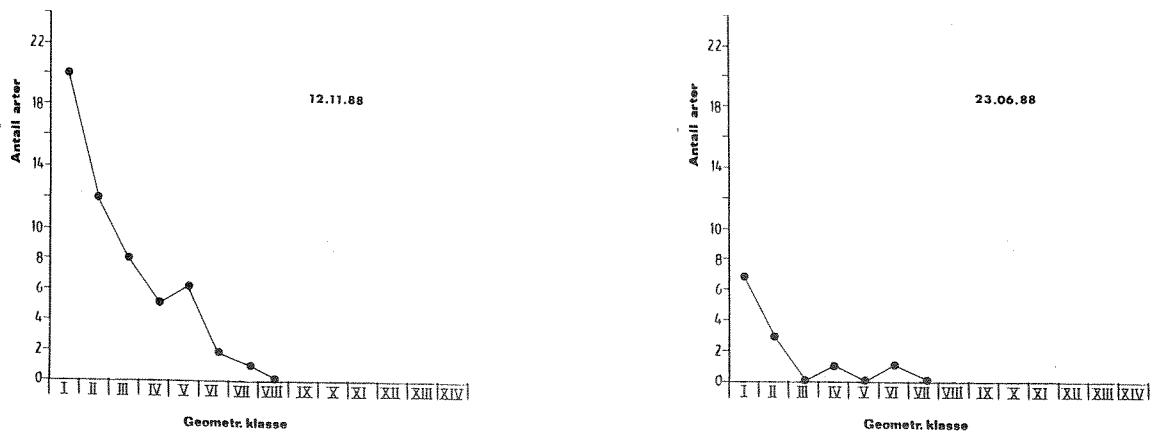
Stasjonen er prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 29 viser data for sediment og samfunnsparametrene. Sedimentet besto av fast mineralsand, i novemberprøvene var det også innslag av skjellsand. Prøvevolumene ved de to innsamlingene var svært ulike, i juni var volumene 1/10 til 1/20-del mens fylningsgraden i november var 1/2 til 1/3. Dette er den sannsynlige grunn for at det ble funnet tre ganger så mange arter og betydelig flere individer i november enn i juni. Artsmangfoldet var høyt i november. Verdien for juni var moderat, men må betraktes som usikker.

Tabell 29 Oppsummering av de viktigste parametrene for st. 70, Solavika.

Parameter	3.06.88	12.11.88
Bunntype	mineralsand	mineralsand, skjellsand
Dyp	21	21
Farge	gråbrun	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei
Antall arter	15	54
Antall individer	72	456
Antall individer pr. m ²	180	1140
Artsmangfold (Sh.W.)	2,77	4,50

Fig. 21 viser materialets tilpassing til log-normalfordelingen. Tilpassingen var dårlig i juni men god i november. Denne forskjellen ligger nok i de ulike prøvestørrelsene.

Prøvene i november viser en naturlig fauna med høy diversitet. Juni-materialet er usikkert og er neppe egnet for sammenligning. Mulige effekter i juni kan derfor ikke påvises, men er lite sannsynlige siden faunaen synes normal i november.



Figur 21. Faunaens tilpasning til log-normalfordeling på st. 70-Solavika i juni og november 1988.

Karmsund: st. 73

Stasjonen var anoksisk og uten fauna.

Røvær: st. 74

Stasjonen ble prøvetatt i juni og november 1988. Tabell 30 viser data for sediment og samfunnsparametre. Sedimentet besto av tildels grov skjellsand. Dette faste substratet resulterte i grabbprøver som bare var fra 1/10 til 1/6 fulle. Prøvene var artsrike, men hadde moderate

individtall. Artsmangfoldet var høyt. Det var flere arter og individer i november enn i juni, noe som trolig skyldes at prøvevolumene da var større.

Begge prøveseriene indikerte gode forhold. Det kan ikke i materialet vises til mulige effekter av algeoppblomstringen.

Tabell 30 Oppsummering av de viktigste parametre for st. 74, Røvær.

Parameter	24.06.88	13.11.88
Bunntype	skjellsand	skjellsand
Dyp	30	29
Farge	gråbrun	gråbrun
H ₂ S i sediment	nei	nei
Antall arter	48	57
Antall individer	189	309
Antall individer pr. m ²	473	773
Artsmangfold (Sh.W.)	4,30	4,68

5.3.3 Skader under oppblomstringen

I undersøkelsene som ble gjort under selve oppblomstringen og i det materialet som ble opparbeidet og rapportert på høsten, kunne det ikke vises til større skadevirkninger på bløtbunn (Berge et. al. 1988a). Bare på enkelte av stasjonene ble det notert skadete dyr i prøvene. Det gjaldt to arter av gravende sjøpinnsvin, *Echinocardium cordatum* og *Brissopsis lyrifera* som hadde mistet piggene. Skadene ble observert ned til 56 m dyp. Ikke på noen av stasjonene kunne det påvises at *Chrysochromulina* hadde redusert den samlede individmengde (Berge et al. 1988a).

Som nevnt ovenfor var det i juniprøvene fra st. 25, Tingsakerfjorden ved Lillesand, som først ble opparbeidet etter nyttår, en rekke døde dyr. Så godt som alle børstemarkene var delvis oppråtnet og muslingene lå med halvåpne gapende skall. Også av slangestjernen *Amphiura filiformis* var det mange skadde individer. Det må derfor ha funnet sted en betydelig dødelighet på lokaliteten nokså kort tid før prøvene ble tatt. Alt tyder på at dødeligheten skyldes *Chrysochromulina*. Det er ikke funnet andre mulige årsaker.

Mulige skader var det også på st. 24, Saltholmrenna utenfor Lillesand hvor var det flere halvåpne børstemark i prøvene. Dessuten hadde dyrene i prøven slimet sterkt, noe som kan ha vært en reaksjon på sterk ytre irritasjon. Også på st. III utenfor Grimstad hadde børstemarkene slimet sterkt.

5.3.4 Forandringene ved Grimstad og Lillesand

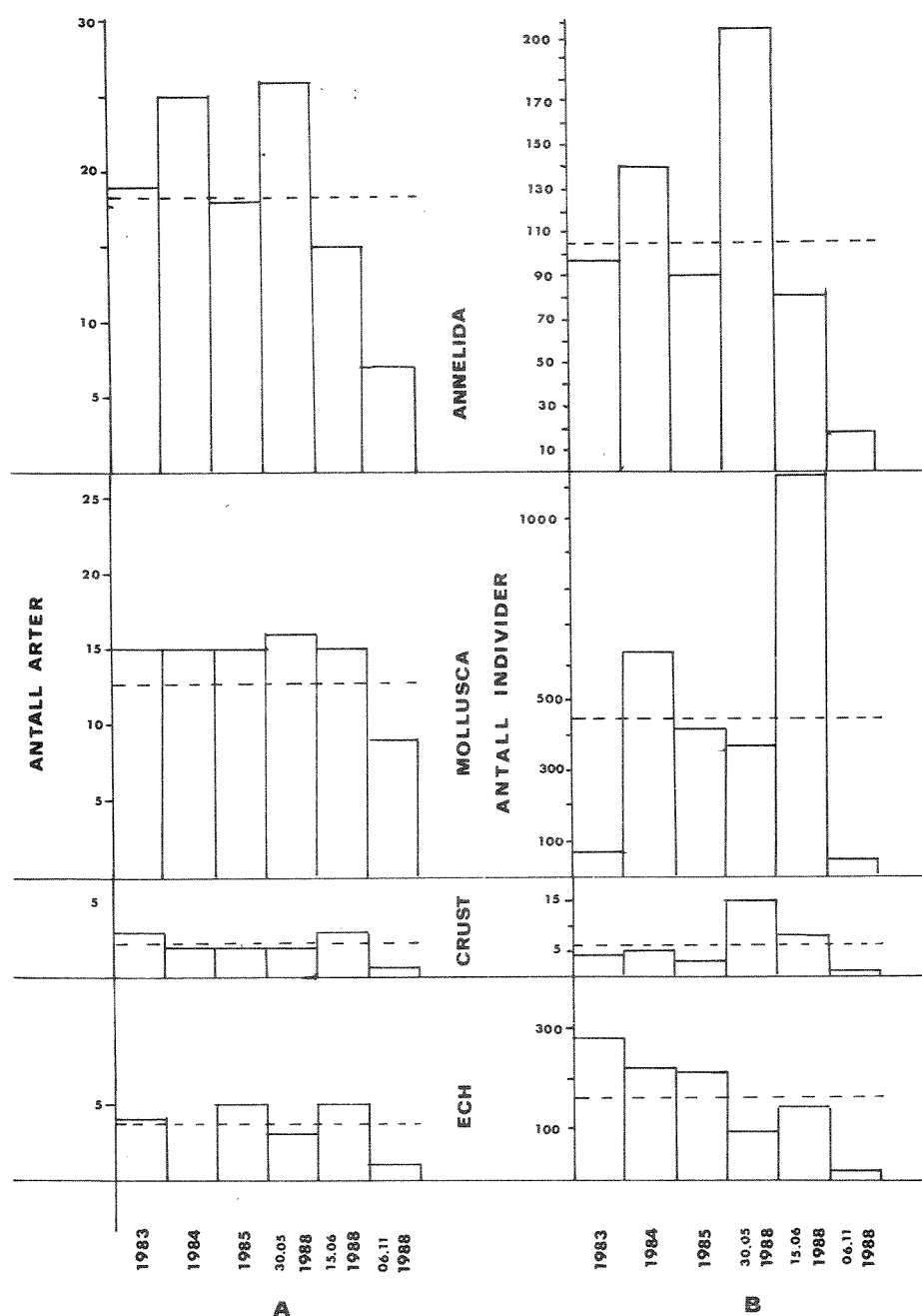
På de fire stasjonene ved Grimstad og Lillesand hadde det vært en sterk nedgang i antall arter og individer i november. Nedgangen er nærmere illustrert i figurene 22-25 hvor det er vist resultater for de fire hovedgruppene børstemark, bløtdyr, krepsdyr og pigghuder. Resultater fra tidligere år er også gitt som sammenligningsgrunnlag.

I Vikkilen (st. I) var det markert nedgang både i artsantall og individantall for alle hovedgruppene (Figur 22). Arter som viste stor nedgang, var børstemarkene *Pholoe minuta* og *Prionospio malmgreni*, muslingene *Mysella bidentata* og *Thyasira sarsi/flexuosa* og slangestjernen *Amphiura filiformis*. Det ble heller ikke funnet noen individer av den gravende kråkebollen *Echinocardium cordatum* som ble påvist med skader i mai/juni. Denne arten har hatt stabile individtall ved alle tidligere innsamlinger på lokaliteten. I Vedlegg E er det gitt en opplisting av arter som viste markerte forandringer.

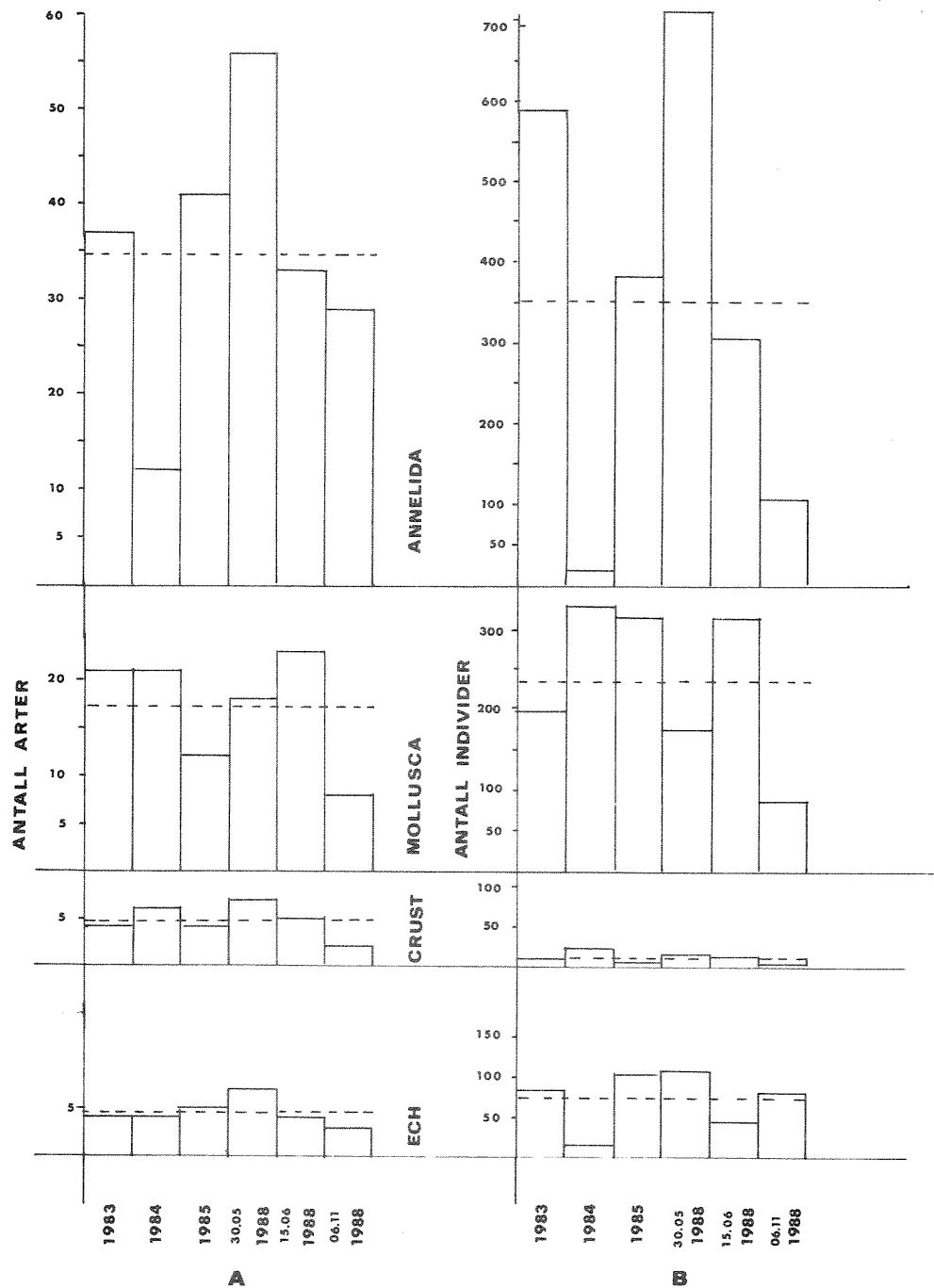
Utviklingen ved Gråholmen (st. III) er vist på Figur 23. Forandringene var størst for bløtdyr og krepsdyr og i individtall for børstemark. Børstemarkene hadde også svært lave verdier i 1984, men da var antallene normale for de andre gruppene, og det kan synes som materiale har gått tapt under bearbeidingen av prøvene. Forandringene på de enkelte artene er ikke like tydelige som i Vikkilen, men det var markert nedgang for børstemarkene *Diplocirrus glaucus* og *Heteromastus filiformis* og muslingene *Abra nitida* og *Nuculoma tenuis*. I Vedlegg E er det vist tabeller over forandringene for de enkelte artene.

Forandringene i Saltholmrenna (st. 24) er vist på Figur 24. Nedgangen var tydelig for bløtdyrene, noe mindre tydelig for børstemarkene, mens det ikke synes å ha vært noen endringer for krepsdyr og pigghuder.

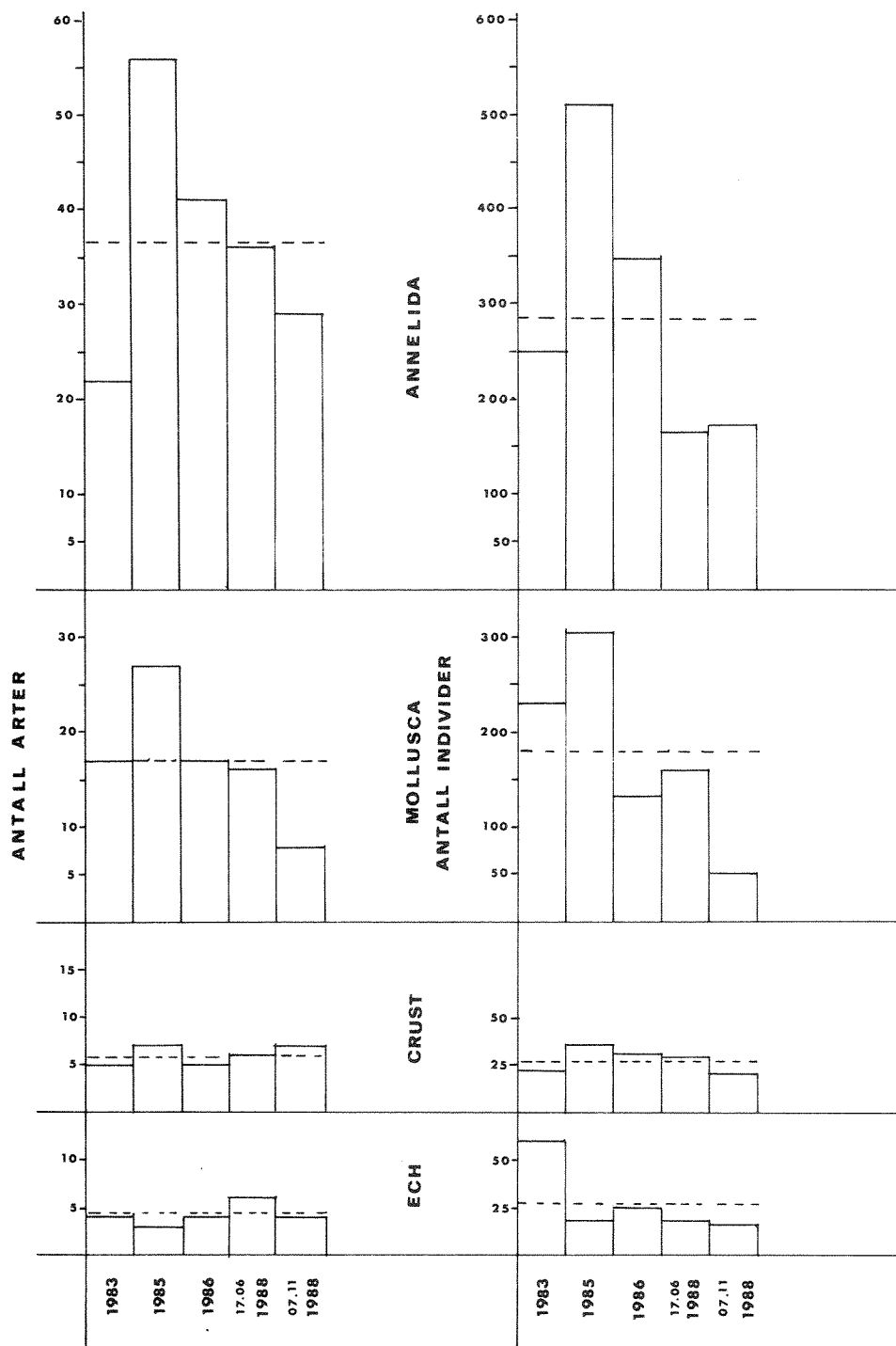
Utviklingen i Tingsakerfjorden (st. 25), hvor det ble påvist høy dødelighet i juni, er vist i Figur 25. For alle grupper har det skjedd en markert reduksjon: både arts- og individtall fra juni til november. Nedgangen var spesielt sterk for børstemark og bløtdyr. Sammenlignet mot tidligere år kan det synes som nedgangen var startet allerede i juni. I så fall må det ha inntruffet dødelighet såvidt tidlig at endel av dyrene var helt opprømt ved innsamlingstidspunktet. Nedgangen var tydelig for børstemarkene *Pholoe minuta*, *Heteromastus filiformis* og *Prionospio malmgreni*, bløtdyrene *Cylichna cylindracea*, *Abra nitida* og *Mysella bidentata*, sjøpølsen *Labidoplax* og *Amphiura*- slangestjernerne. Dette er i stor grad de samme artene som viste nedgang på stasjonene ved Grimstad.



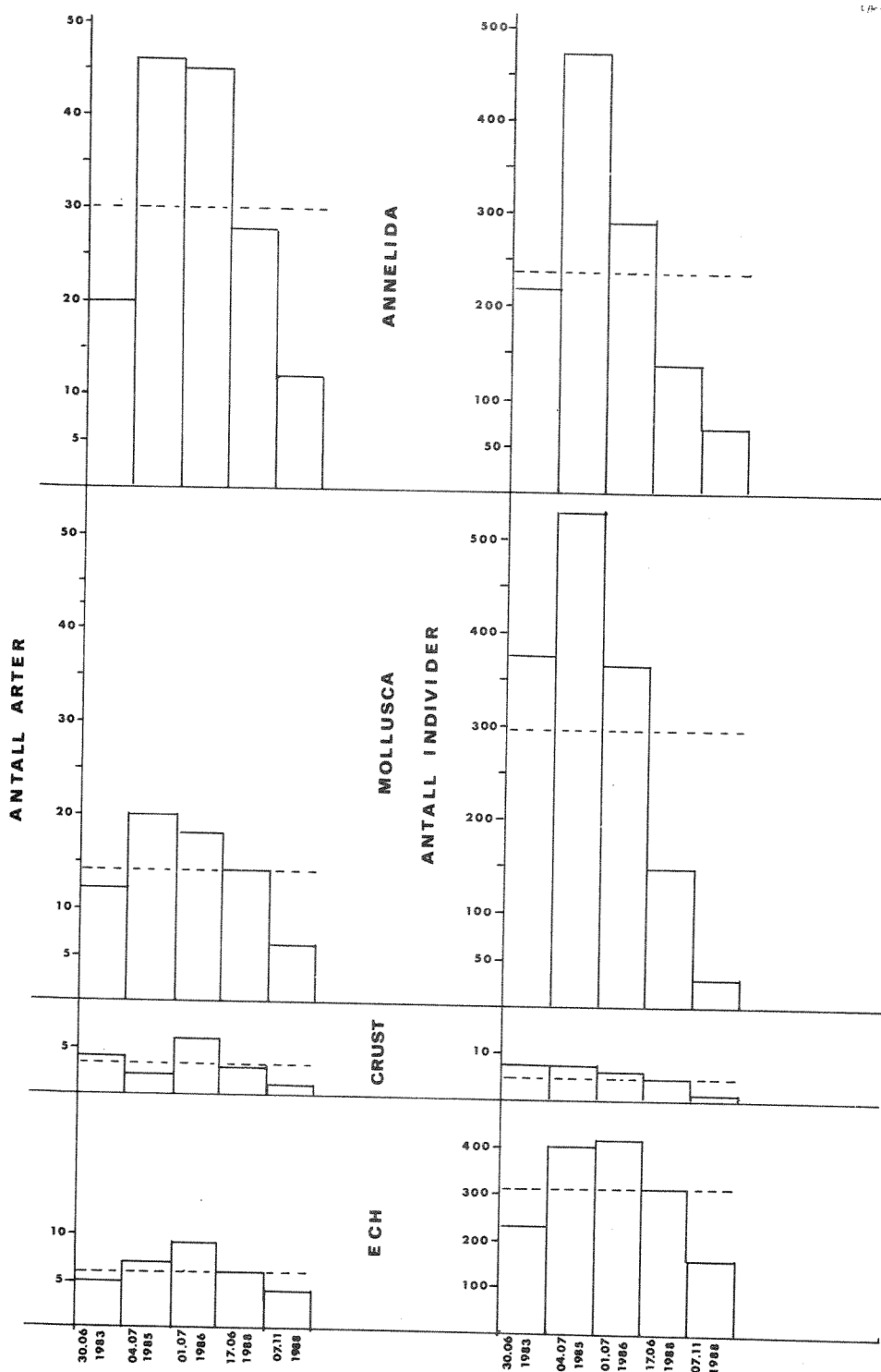
Figur 22. Variasjon i antallet arter (A) og antallet og antall individer av hovedgruppene på st. I Vikkilen i Grimstad, Annelida - børstemark, Mollusca - bløtdyr, Crust. - krepsdyr, Ech - pigghuder. Stiplet linje: gjennomsnittsverdier. Mrk. varierende skala på B.



Figur 23. Variasjon i antallet arter (A) og antallet og antall individer av hovedgruppene på st.III, Gråholmen utenfor Grimstad, Annelida- børstemark, Mollusca - bløtdyr, Crust. - krepsdyr, Ech - pigghuder. Stiplet linje: gjennomsnittsverdier.



Figur 24. Variasjon i antallet arter (A) og antallet og antall individer av hovedgruppene på st.24, Saltholmrenna utenfor Lillesand, Annelida - børstemark, Mollusca - bløtdyr, Crust. - krepsdyr, Ech - pigghuder. Stiplet linje: gjennomsnittsverdier.



Figur 25. Variasjon i antallet arter (A) og antallet og antall individer av hovedgruppene på st.25, Tingsakerfjorden i Lillesand, Annelida - børstemark, Mollusca - bløtdyr, Crust. - krepsdyr, Ech - pigghuder. Stiplet linje: gjennomsnittsverdier.

5.3.5 Andre mulig påvirkede områder

Også på flere stasjoner i Vest-Agder var det lave individtall ved prøvetakingen i november. Dette kan skyldes en faktisk nedgang i bestandene etter *Chrysochromulina*, men materialet gir ikke grunnlag for å påvise dette med sikkerhet. Sannsynligvis var det effekter i Stolsfjorden utenfor Flekkefjord. På den grunne stasjonen (Grunnevik, st. 58) ble det observert skader på gravende sjøpinnsvin i juni. Denne stasjonen hadde imidlertid et nokså fast sandholdig substrat som ga små og usikre prøver. På den dype stasjonen (Vollesfjord, st. 57) var det lave og helt unormale individtall for børstemark og muslinger, tilsvarende som ved Grimstad. Det foreligger ikke annet analysert materiale på stasjonen, men prøver tatt litt dypere i Stolsfjorden i 1986 (94 m) viste en noe individfattig, men normalt sammensatt fauna (Oug 1989). Sett i sammenheng indikerer disse forholdene at det var tilsvarende effekter som ved Grimstad og Lillesand.

På stasjonene i Sandvikdalsfjorden (st. 36) og ved Sellegrod i Lyngdalsfjorden (st. 52A) var det også unormalt lave individtall. Her foreligger det ikke analyserte prøver å sammenligne mot og heller ikke annen informasjon om førtilstanden.

Kusevikfjorden i Søgne (st. 38) ble i rapporten fra juniundersøkelsen pekt på som mulig påvirket (Berge et al 1988a). Krepsdyr og pigghuder som manglet da, manglet også så godt som helt i november, men stasjonen hadde et rikere materiale av muslinger og børstemark. Prøvene fra november gir derfor inntrykk av en bedre tilstand enn i juni, men faunaen kan fortsatt ikke karakteriseres som normal.

På ytterligere to stasjoner hvor det var rapportert skader på gravende sjøpinnsvin i juni, var skader på faunaen ikke klart påvisbare i november. Det gjalt Tånevikkilen i Søgne (st. 42) og Nordresundet ved Egersund (st. 64). Begge stasjoner er grunne og ligger i beskyttede farvann hvor det trolig er gradienter i sedimentet over korte avstander. Slike forskjeller kamuflerer mulige svake effekter, men betydelige skader ville vært synlige fra prøvene.

5.3.6 Områder som ikke har vært påvirket

På de tre stasjonene som var dypere enn 100 m, st. 6 utenfor Tromøya, st. 40 i Songvårfjorden og st. 52 i Grønsfjorden, var faunaen normal. Undersøkelsen tyder derfor på at det ikke har vært noen effekter på større dybder langs kysten.

Grunnere områder hvor det heller ikke kan vises til noen mulig påvirkning, omfatter Tromøysundet (st. 20), Randøysund i Kristiansand (st. 31) og Klubben ved Farsund (st. 52B).

Vest for Egersund var det vanskelige bunnforhold på flere av stasjonene, men prøvene tydet ikke på mulige skadevirkninger. Spesielt i Solavika (st. 70) og Røvær (st. 74) indikerte artssammensetningen gode forhold.

6. Sammenfattende diskusjon

Undersøkelsene i mai og juni 1988 viste at oppblomstringen av *Chrysochromulina polylepis* medførte store skadevirkninger på oppdrettsfisk, strandnær villfisk, fastsittende alger og virvelløse dyr på hardbunn (Berge et al. 1988a). Hardest rammet var kyststrekningene Grimstad-Kristiansand og Flekkefjord-Jøssingfjord. Generelt sett var områder ytterst i kystområdene mer utsatt enn de innerste fjordområdene med dødelighet nærmere 100% for flere arter i visse dyp.

På bløtbunn var skadevirkningene betydelig mindre. Berge et al. (1988a) fant skader på gravende sjøpinnsvin på enkelte lokaliteter, men kunne ikke noen steder påvise forandringer i artssammensetning og diversitet. Etter at flere juni-prøver nå er opparbeidet, kan det vises til at det fant sted en betydelig dødelighet av bløtbunnsfauna i Tingsakerfjorden ved Lillesand i juni. Siden det ikke har vært mulig å observere dødeligheten direkte i felt, kan det ikke med sikkerhet påvises at *Chrysochromulina* er årsak, men andre mulige faktorer er ikke kjent.

I november ble det ikke påvist direkte skader på individer hverken på hardbunn eller bløtbunn. På hardbunn hadde artsantallet økt siden juni, men mange arter som en normalt skulle vente å finne, ble ikke registrert. I ytre strøk virket samfunnene fortsatt fattige. Undersøkelsene tyder på at de skadede hardbunnsområdene var i gjenoppbygging, men at samfunnene fortsatt ikke var normale. Samfunnene virket fortsatt fattige på ytre strøk.

På bløtbunn hadde det vært en sterk reduksjon i artsantall og individrikhet ved Grimstad og Lillesand. Resultatene tyder også på at det var tilsvarende forandringer i Stolsfjorden utenfor Flekkefjord og på lokaliteter i Søgne og ved Farsund. Mest sannsynlig skyldes dette en forsinket dødelighet forårsaket av *Chrysochromulina*. Forandringene fant dessuten sted i de områdene hvor hardbunnsorganismer ble hardest rammet. Undersøkelsene i høst tyder på at *Chrysochromulina* også hadde betydelige effekter på bløtbunn, men mens organismene på hardbunn reagerte akutt, var virkningene på bløtbunn først påvisbare etter at oppblomstringen var over, ved at arter og individer hadde blitt borte.

Forsinkede virkninger kan tenkes å opptre på bløtbunn ved bunnfelling av *Chrysochromulina* og døde organismer. Hvorvidt nedfallet kan ha vært toksisk, er mangelfullt kjent, men giften har blitt påvist i vann og ekstrakter av muslinger og fisk. En annen mulighet er at nedfallet kan ha utgjort en forsterket organisk tilførsel som har overbelastet bunnmiljøet. I juni ble sterke forråtnelsesmiljøer observert av dykkere, men trolig har slike vært lokale. Under prøvetakningen i november var det ingen lokaliteter hvor det var tegn til sterkere sedimentasjon av organisk stoff enn normalt.

Det er liten grunn til å tro at de påviste endringer i november skyldes naturlige sesongfluktuasjoner. Normalt skulle man vente å finne større arts- og individrikhet i bløtbunnsamfunnene utover høsten siden svært mange arter reproduserer i sommerhalvåret. Dette vises tydelig i langtidsserier fra den engelske Nordsjø-kysten (Buchanan og Moore 1986). Svenske undersøkelser fra indre Skagerrak indikerer høy stabilitet i samfunnene uten store og plutselige forandringer (Josefson 1981). Det mangler imidlertid sammenligningsdata fra nærliggende områder.

Snarere er det grunn til å tro at noe av nedgangen i bløtbunnssamfunnene kan skyldes at også rekrutteringen har blitt skadelidende. Mange bunndyr har larver i plankton i vår- og sommermånedene når planteplanktonet er rikt. Dette gjelder også for dypt levende former (se f.eks. Bouchet & Waren 1979). Det er allerede vist at *Chrysochromulina* hadde letal virkning på egg og larver av sekkedyr og blåskjell (Granmo et al. 1988) og yngel av torsk og hvitting (Gjøsæter & Johannessen 1988). Men utover høsten har det vist seg at flere arter på hardbunn har hatt høy rekruttering, f.eks. sjøstjerner. Dette tyder på at larvedødeligheten har vært selektiv, kanskje varierende i ulike geografiske områder, og ikke så lett kommer til syne i totaltallene for arter og individer i bunndyr-samfunnene.

Det er mulig at noe av de registrerte forskjellene på hardbunn og bløtbunn skyldes at metodene som brukes er svært forskjellige. På hardbunn vil en dykker lett observere og registrere organismer som er døde. Dessuten vil området som inspiseres være relativt stort. På bløtbunn samles prøvene fra svært små prøveflater med grabb uten at prøvetakningsområdet kan observeres. Dersom dødeligheten på bløtbunn er flekkvis og svært lokal, vil den bare kunne oppdages ved et tett nett av prøvestasjoner. Resultatene i Grimstad/Lillesand-området et tegn på dette, og at nedgangen i arts- og individtall skyldes at gjenværende bestander i perioden juni-november er blitt uttynnet ved spredning, beiting fra fisk, redusert rekruttering og naturlig dødelighet.

7. Referanser

- BERGE, J.A., GREEN N., RYGG, B. og O. SKULBERG. 1988a. Invasjon av planktonalgen Chrysochromulina polylepis langs Sør-Norge i mai-juni 1988. Akutte virkninger på organismesamfunn langs kysten. Del. A. Sammendragsrapport. SFT-Overvåkningsrapport nr.328a/88. NIVA rapport 88115. 44 sider.
- BERGE, J.A., GREEN N., RYGG, B., 1988b. Invasjon av planktonalgen Chrysochromulina polylepis langs Sør-Norge i mai-juni 1988. Akutte virkninger på organismesamfunn langs kysten. Datarapport fra NIVAs undersøkelser. SFT-Overvåkningsrapport nr.329/88. NIVA rapport 0-88115. 165 sider.
- BERGE, J.A., N. GREEN og B. RYGG 1988c. Invasjon av planktonalgen Chrysochromulina polylepis langs Sør-Norge i mai - juni 1988. Akutte virkninger på organismesamfunn langs kysten. Del B. Samlede bidragsrapporter. Statens Forurensningstilsyn. Overvåkningsrapport nr. 328b/88a. 441 s.
- BOKN, T., 1972. Den marine benthosalgvegetasjonen i et område på Nord-Jæren, Rogaland, manuskript. Universitetet i Oslo. Thesis. 190 sider.
- BOKN, T., MOLVÆR, J., 1988. Overvåking av Gandsfjorden, Riskafjorden og Byfjorden, Stavanger 1987. NIVA rapport 0-87003. 39 sider.
- BOUCHET, P. & A. WAREN 1979. Planktotrophic larval development in deep water gastropods. Sarsia 64 (1-2) pp 37-41.
- BUCHANAN, J.B. & J.J. MOORE 1986. Long-term studies at a benthic station off the coast of Northumberland. Hydrobiologia 142: 121-127.
- FREDRIKSEN, S., 1985. En fenologisk undersøkelse av utvalgte benthiske alger. Hovedfagsoppgave i Marinbiologi, Universitet i Bergen. 118 sider.
- GJØSÆTER, J. & T. JOHANNESSEN 1988. Algeoppblomstringen i Skagerrak mai 1988. Effekter på bunnfauna. Resultater av undersøkelser med dykking, strandnot og garn på Sørlandskysten. Statens Biologiske Stasjon, Flødevigen. 48 pp. (Også trykket i BERGE & al. 1988c)
- GRANMO, Å., J. HAVENHAND, K. MAGNUSSON and I. SVANE 1988. Effects of the planktonic flagellate Chrysochromulina polylepis Manton et Park on fertilization and early development of the ascidian Ciona intestinalis (L.) and the blue mussel Mytilus edulis L. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 1988 vol 124 pp 65-71.
- GRAY, J.S. og T.H. PEARSON 1982. Objektive selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. I. Comparative methodology. Mar. Ecol. Prog. Ser. 9: 111-119.

- GREEN, N., 1980. Underwater stereophotography applied in ecological monitoring. Report 1., Methods and preliminary results. NIVA rapport OF-80613. 99 sider.
- GREEN, N.W., KNUTZEN, J., ÅSEN, P.A., 1985. Basisundersøkelse av Kristiansandfjorden. Delrapport 3. Gruntvannssamfunn 1982-1983. SFT overvåkingsrapport nr.189/85. NIVA rapport O-8000354. 135 sider.
- IVERSEN P.E., 1981. Benthosalgevegetasjon i Sandefjordsfjorden og Mefjorden, Søndre Vestfold. Del I Generell Del, 157 s. og Del II Systematisk og floristisk del, 173 s.. Hovedfagsarbeide i marin botanikk. Vårsemesteret 1981. Univ. i Oslo. Upublisert.
- JOSEFSON, A.B. 1981. Persistence and structure of two deep macrobenthic communities in the Skagerrak (west coast of Sweden). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 50: 63-97.
- MOLVÆR, J, 1982. Vannforekomster i Vest-Agder. Vurdering og kommentarer til fysisk-kjemiske analyseresultater fra fjorder i tidsrommet 1978-1981. Rapport nr. 1361, O-81072. NIVA Oslo. 151 s.
- OUG, E. 1989. Resipientundersøkelser av fjordområdet ved Flekkefjord 1986/87. Bløtbunnsfauna. Rapport nr. 2203, O-88150. NIVA, Oslo, Grimstad. 28 s.
- RYLAND, J.S., HAYWARD, P.J., 1977. British Anascan Bryozoans. Synopses of the British Fauna (New Series) edited by Doris M. Kermack. No.10. Academic Press. 188 sider.
- RYGG, B. 1984. Bløtbunnfaunaundersøkelser. Et godt verktøy ved marine resipientvurderinger. Rapport F. 481, OF-80612 II, NIVA Oslo.
- RYGG, B. 1986a. Basisundersøkelse av fjordområdene ved Egersund. Statlig Program for forurensningsovervåking. Rapport 210/86, 23 s.
- RYGG, B. 1986b. Miljøkvalitetskriterier for marine områder. Rapport 2. Forurensningsvirkninger på bløtbunnfaunasamfunn. Rapport 1890, O-8612601. NIVA Oslo.
- RØINAAS, G., 1968. En undersøkelse av algevegetasjonen på Lista. Hovedfagsoppgave i marin botanikk. 113 sider plus vedlegg.
- SUNDENE, O., 1953. The algal vegetation of Oslofjord. Det Norske videnskaps Akademi i Oslo. 1.Mat.Naturv. Klasse. 1953 No.2. 245 sider.

- WIKANDER, P.B. 1986. Overvåkning av Goosefjorden/Vikkilen, Grimstad kommune. Bunnfaunaundersøkelsene 1983-1984. NIVA-Sørlandsavdelingen. 62 s.
- WIKANDER, P.B. 1987. Overvåkning av bløtbunnsfaunaen i fjordene ved Lillesand 1983-86. NIVA-Sørlandsavdelingen, 63 s.
- WIKANDER, P.B. 1988. Petrokjemianlegg på Kårstø. Bløtbunnsfauna. Status 1983. NIVA- Sørlandsavdelingen, 88 s.
- WIKANDER, P.B. & N. GREEN 1988. Skadevirkninger av Chrysochromulina-oppblomstringen på utvalgte stasjoner i Aust-Agder. NIVA-Sørlandsavdelingen, 52 s.
- ÅSEN, P.A., 1978. Marine benthosalger i Vest-Agder. Hovedfagsarbeid, Univ. I Bergen. 190s.

8. VEDLEGG

VEDLEGG A

STASJONSKART

H = HARDBUNNSTASJONER
B = BLØTBUNNSTASJONER

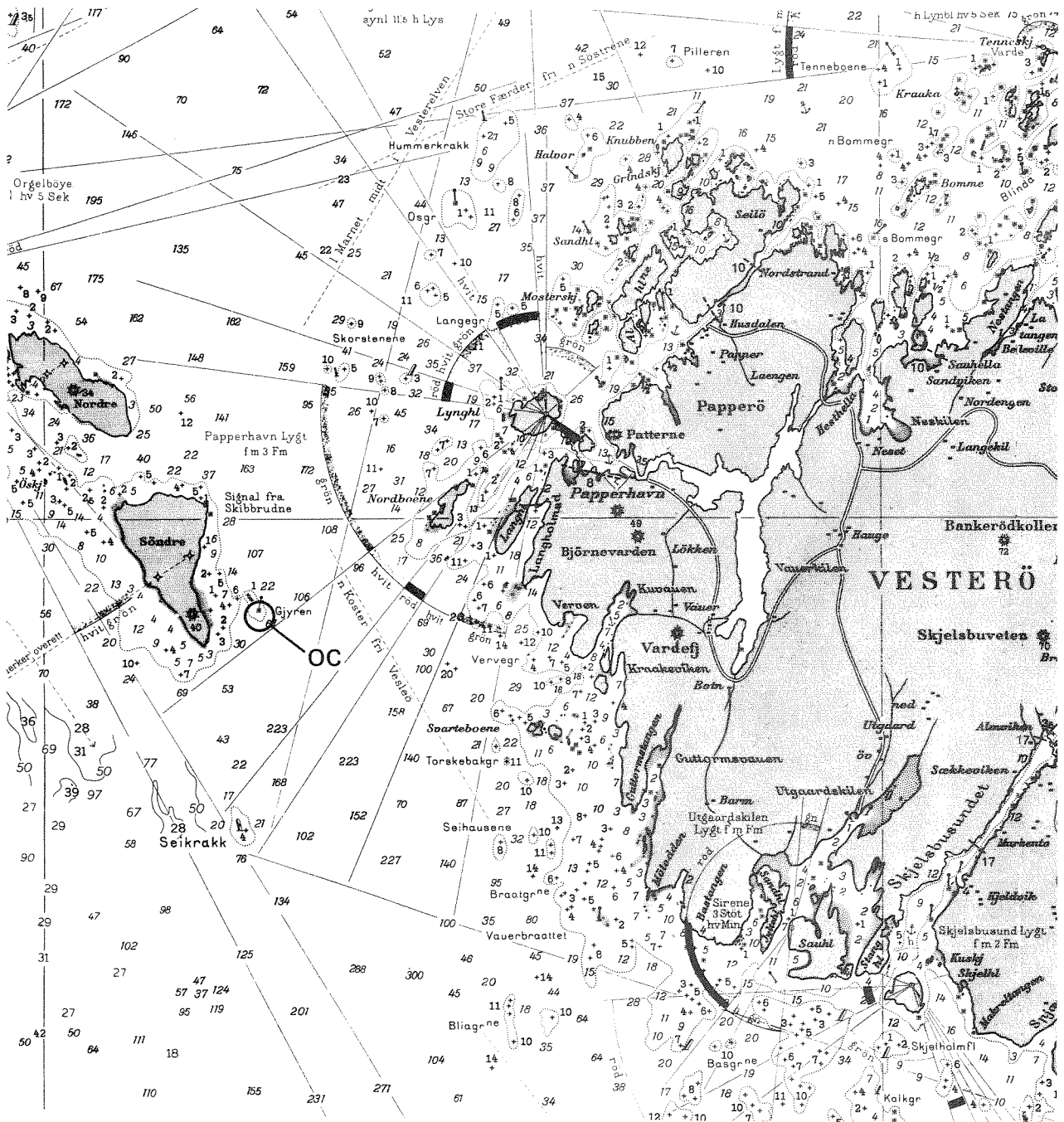


Fig.1. Stasjon OC (H) Søstrene i Ytre Oslofjord/Hvalerområdet.

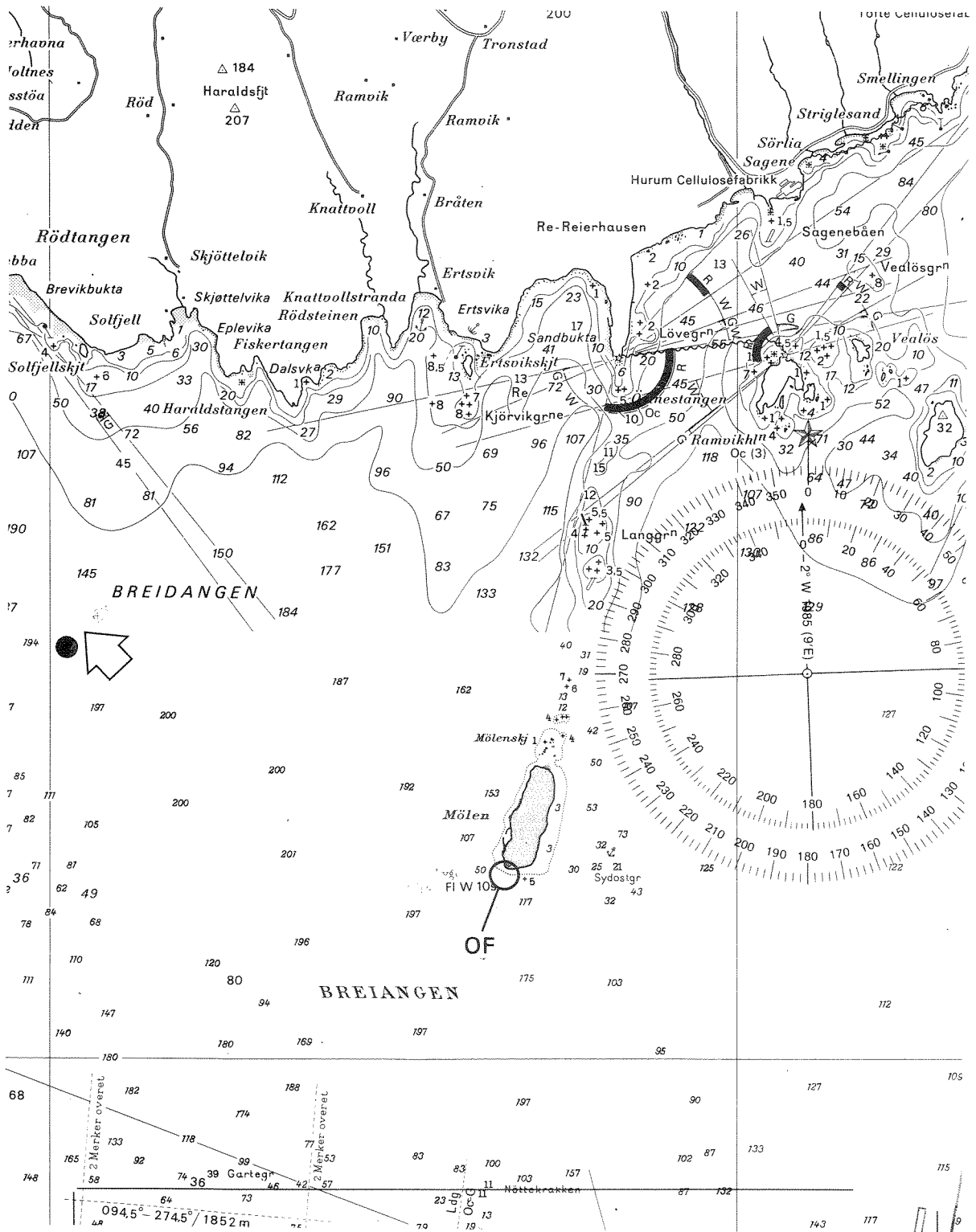


Fig.2. Stasjon OF (H) Mølen i Midtre Oslofjord.

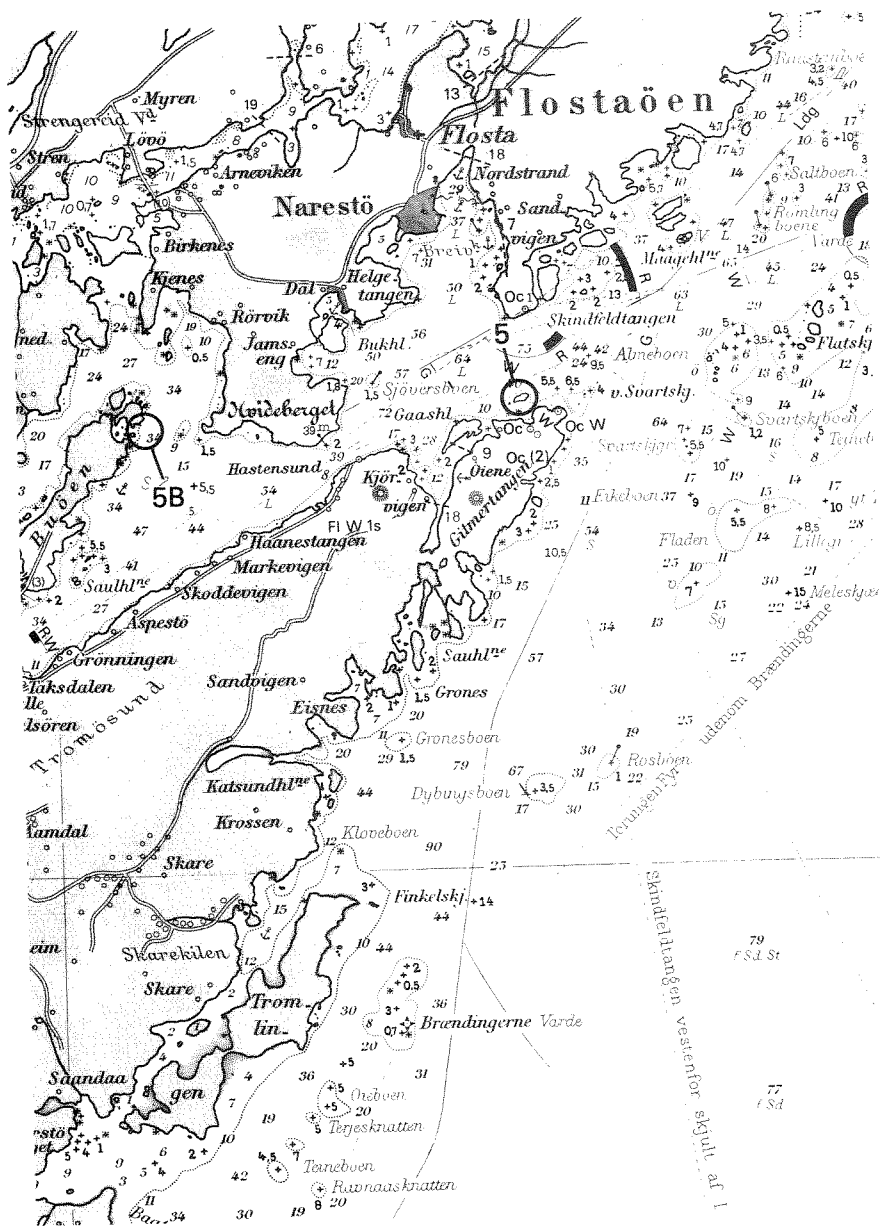


Fig.4. Stasjon 5 (H) Tromø - Nord og stasjon 5B (H) Buøen ved Arendal .

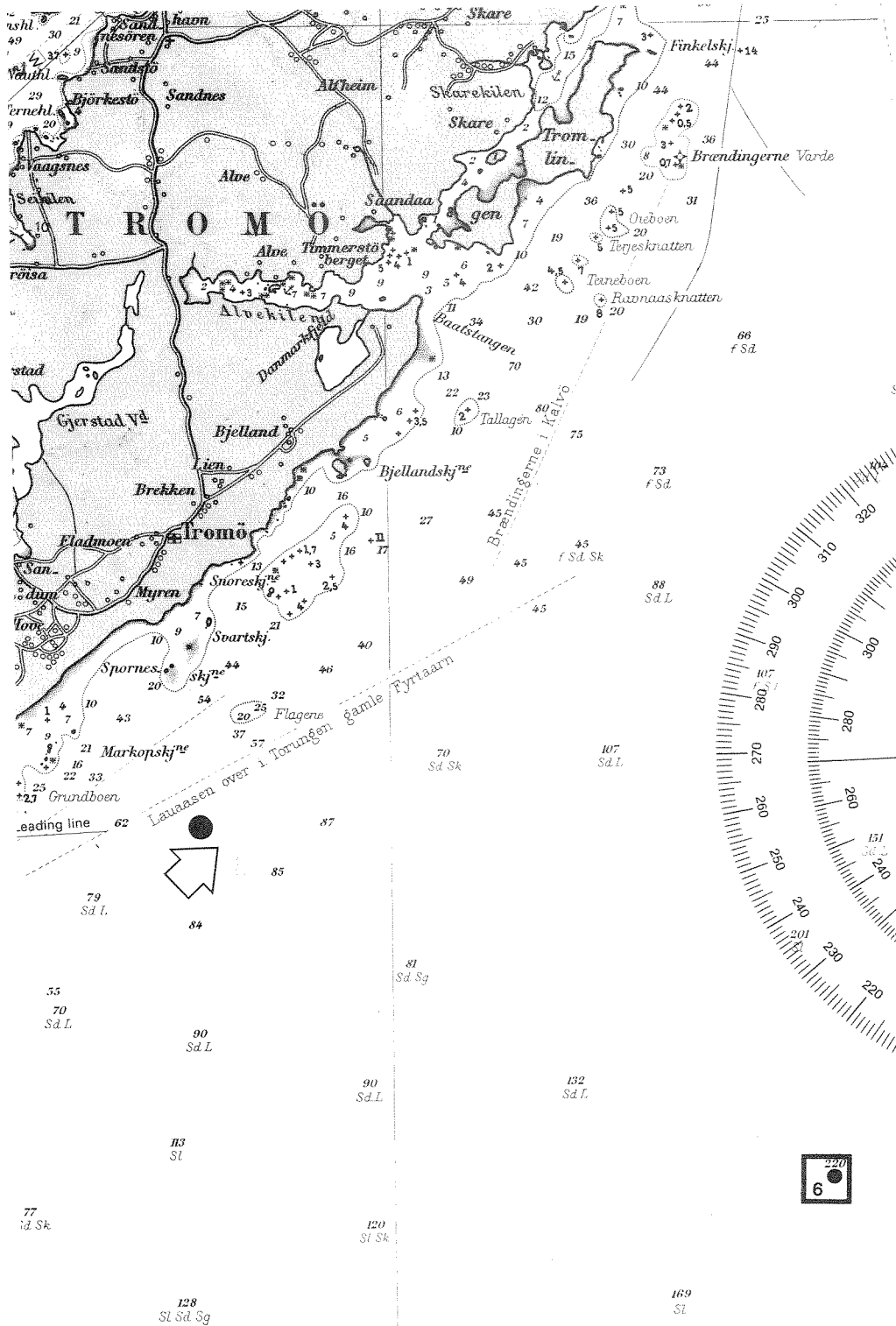


Fig.5. Stasjon 6 (B) Tromø.

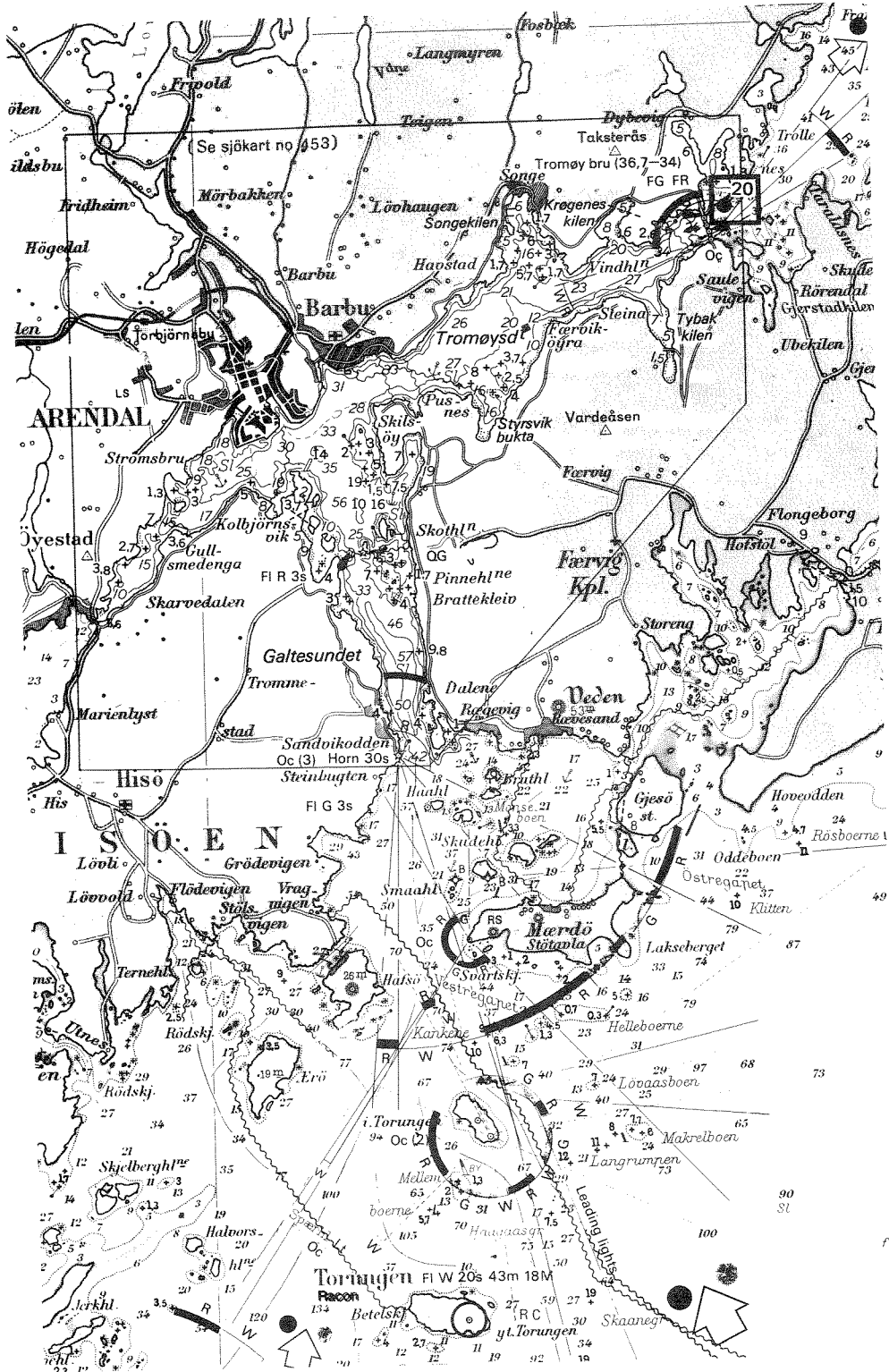


Fig.6. Stasjon 20 (B) Tromsøund.

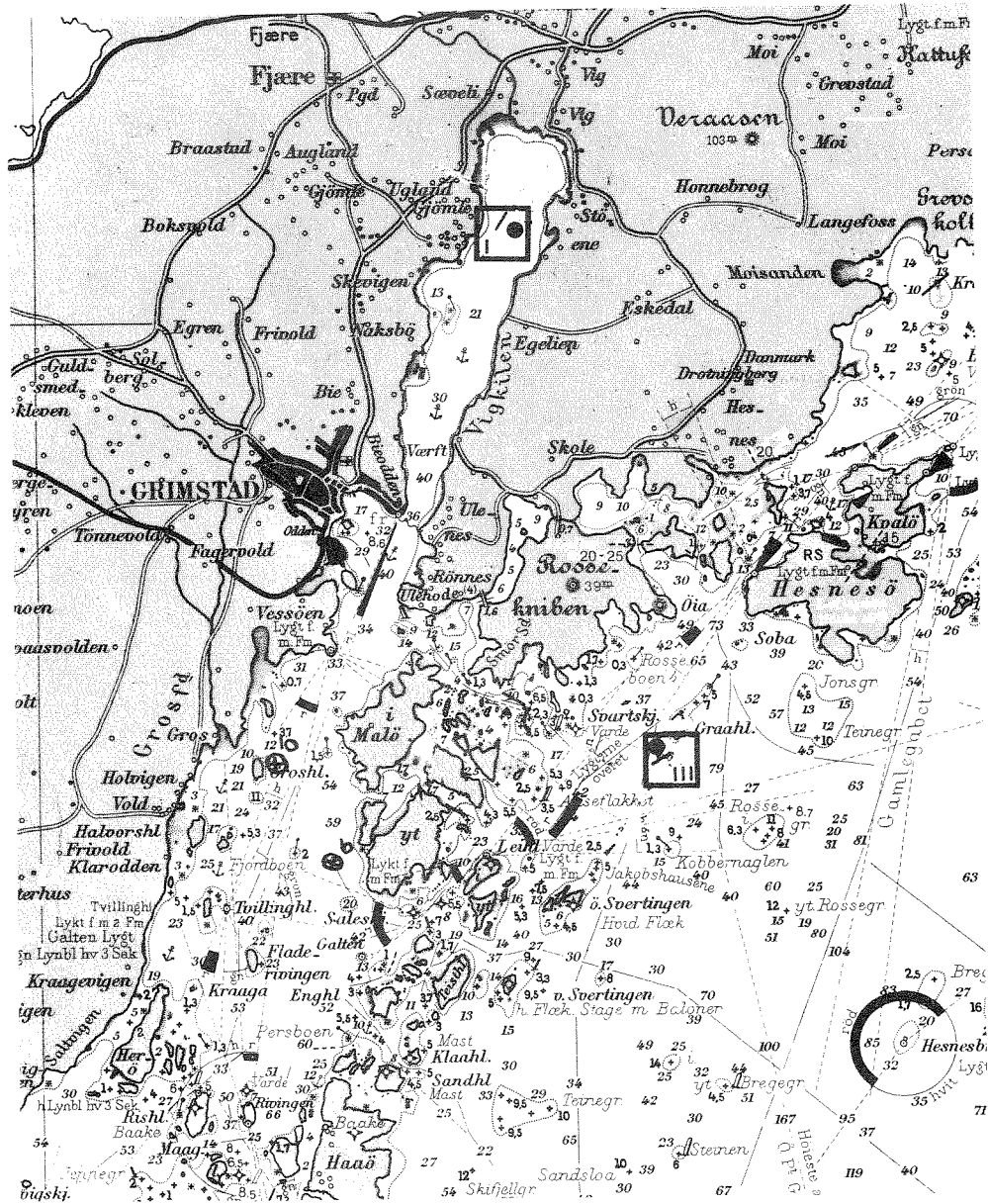


Fig.7. Stasjon I (B) Vikkilen og st. III (B) Gråholmen utenfor Grimstad.

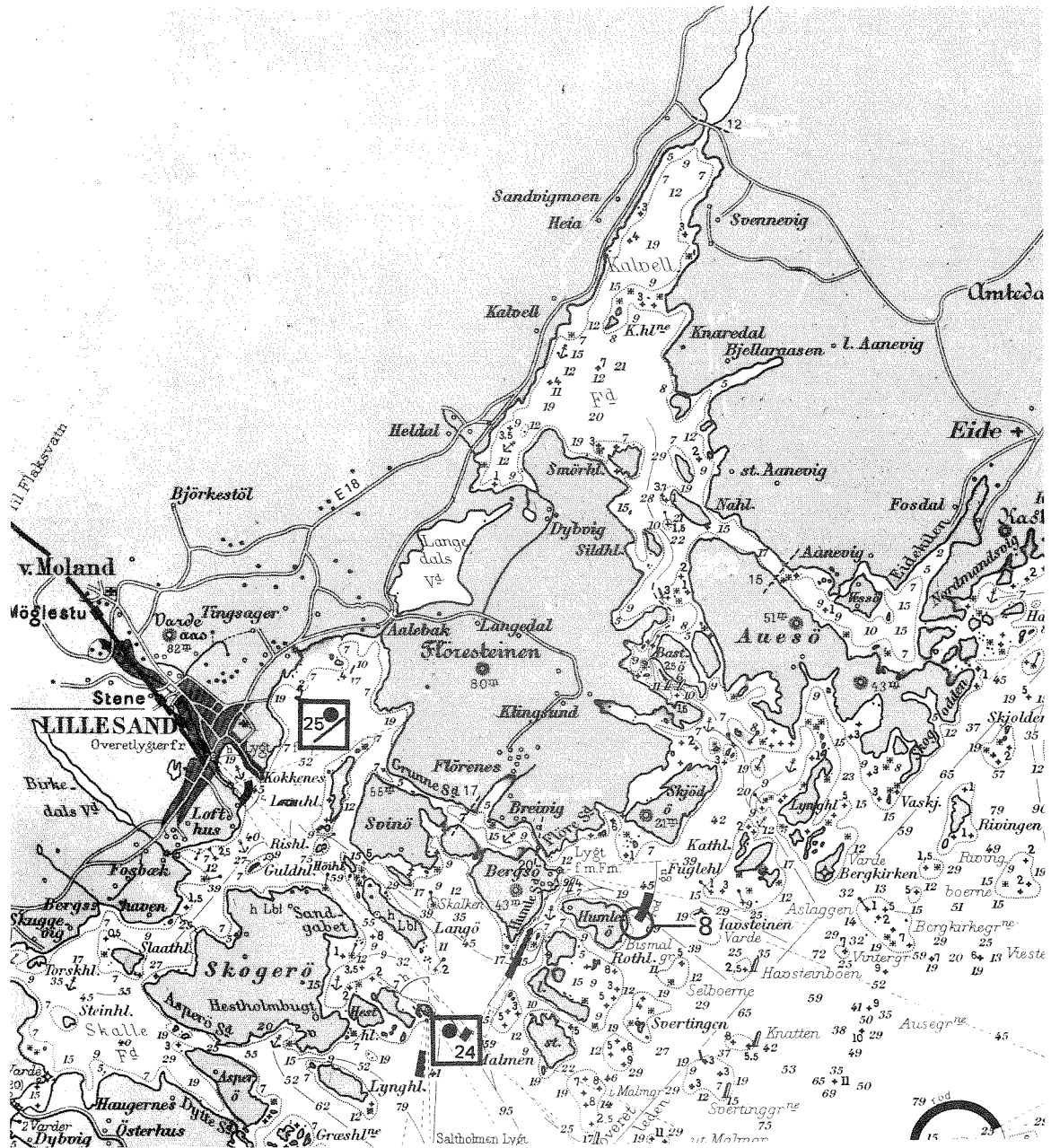


Fig. 8. Stasjon 8 (H)Humla, St. 24 (B) Saltholmrenna og St. 25 (B) Tingsakerfjorden ved Lillesand.

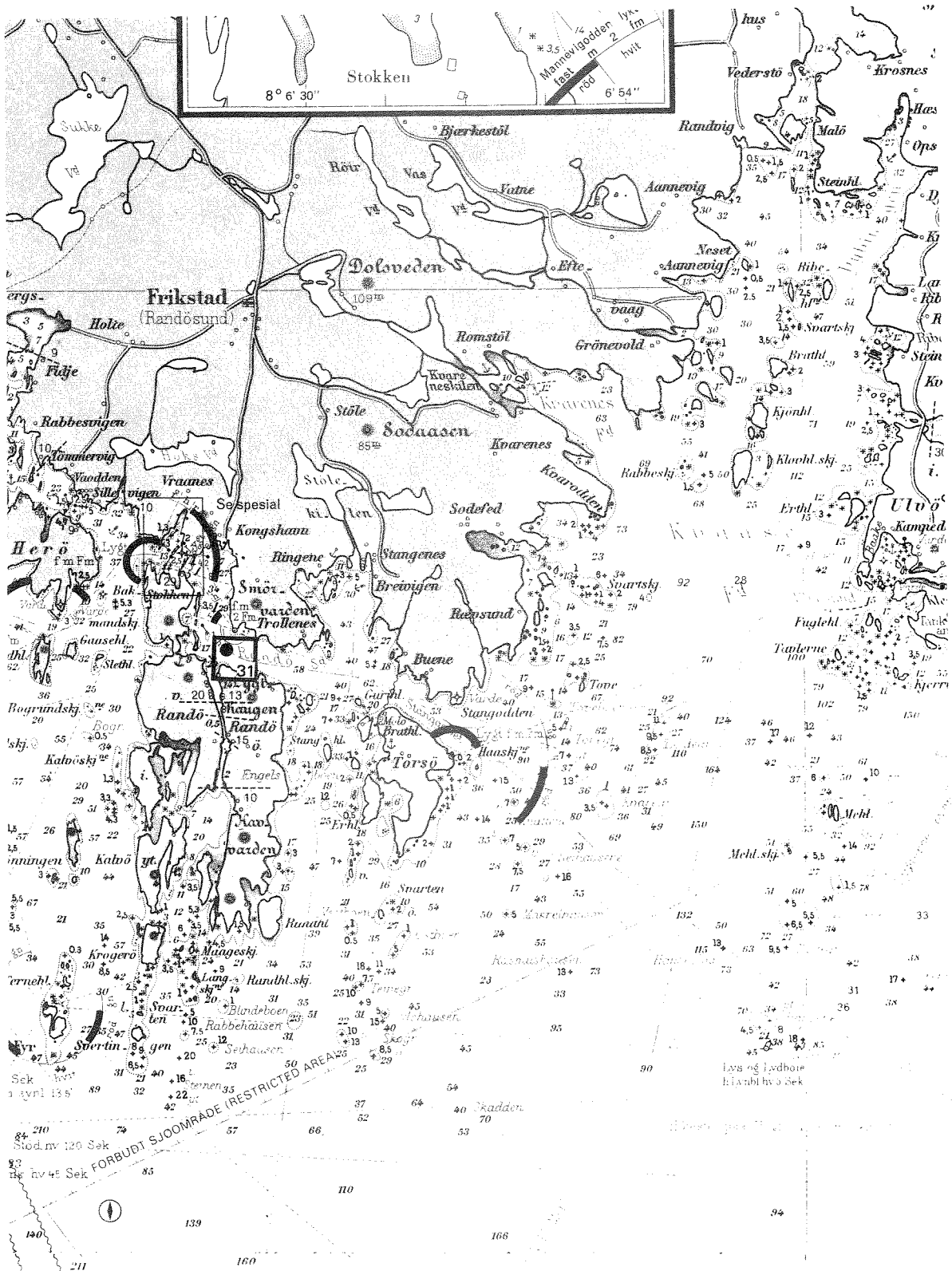


Fig. 9. Stasjon 31 (B) Randøysund ved Kristiansand.

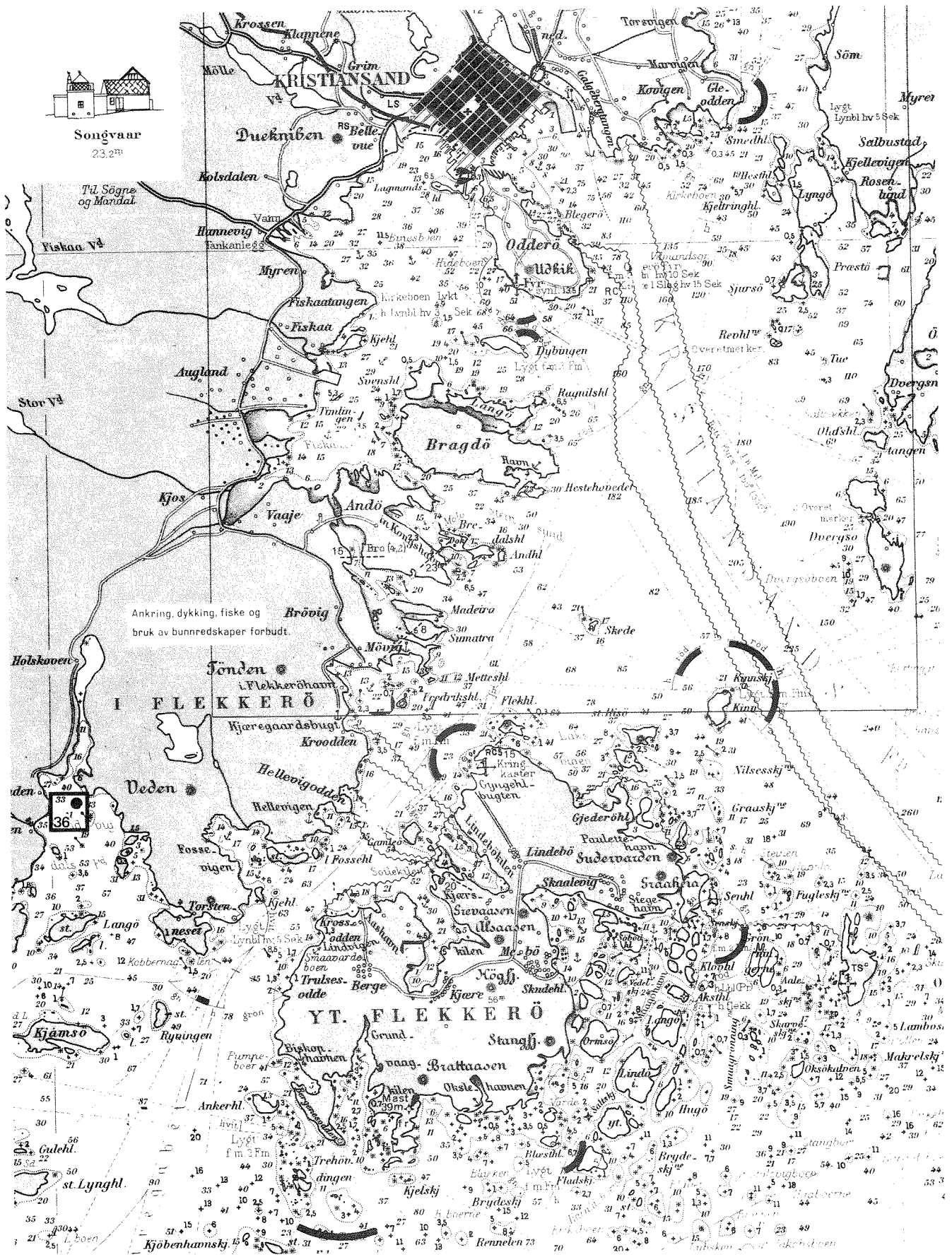


Fig. 10. Stasjon 36 (B) Sandvikalsfjorden, Søgne.

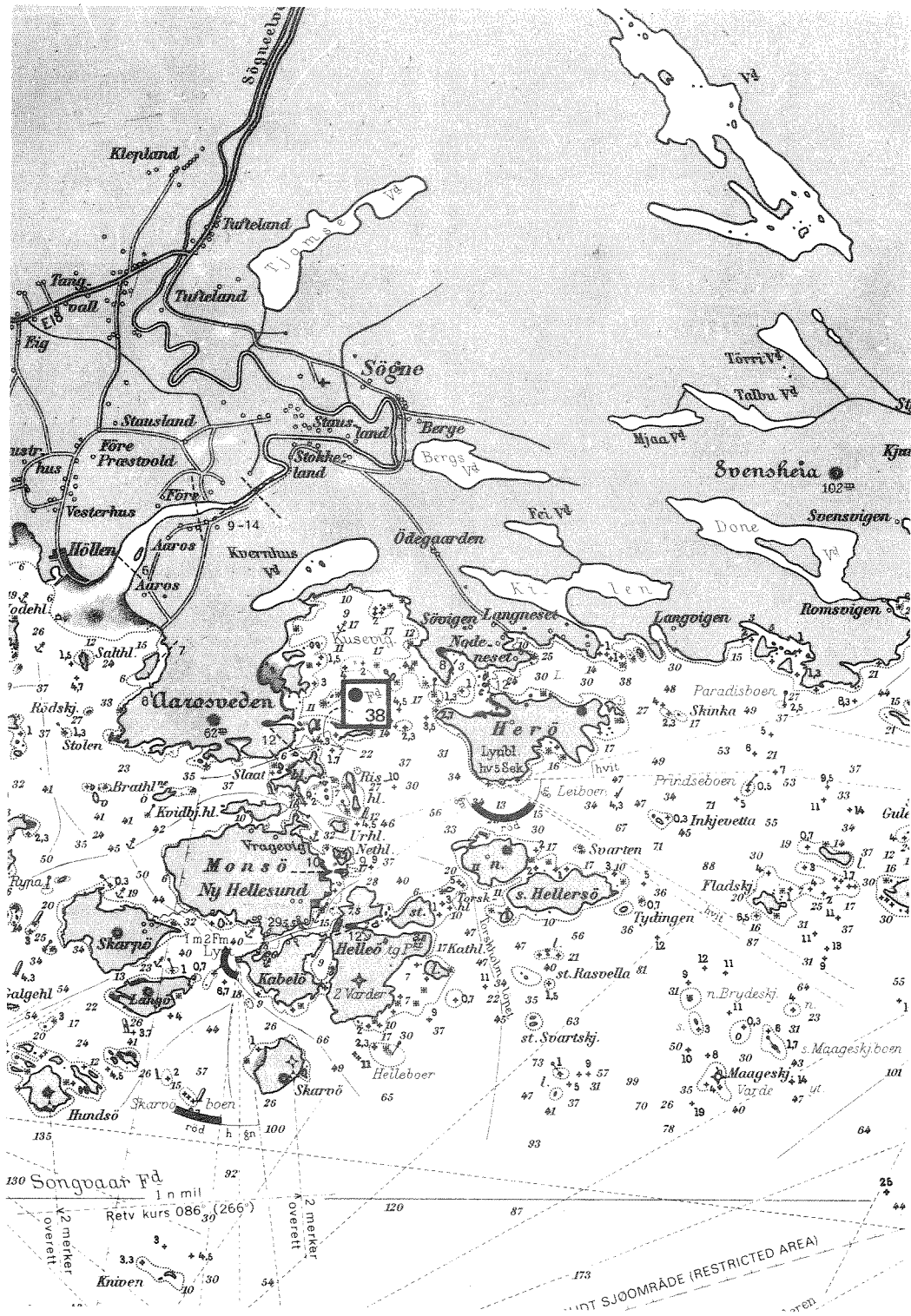


Fig. 11. Stasjon 38 (B) Kusevikfjorden, Søgne.

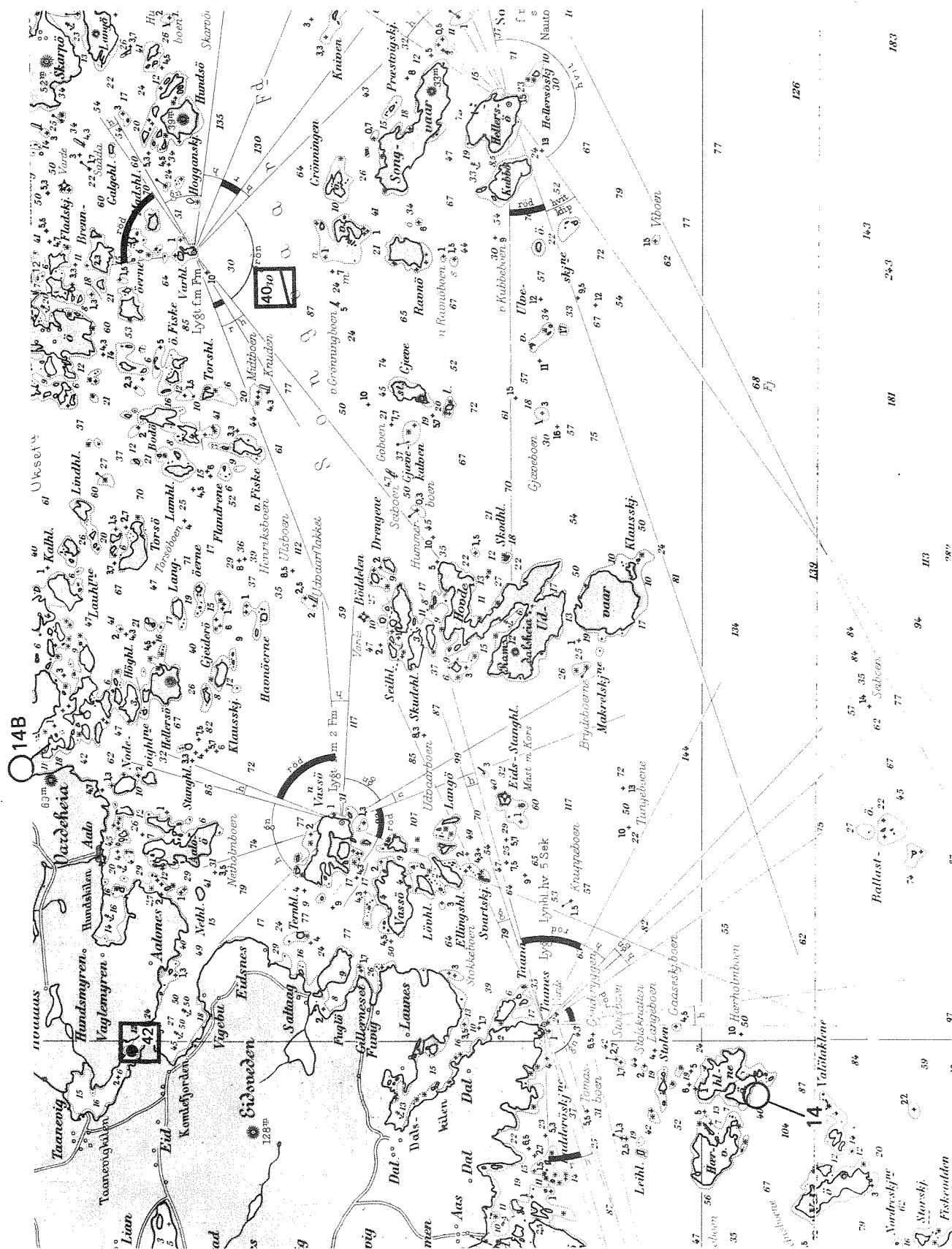


Fig. 12. Stasjon 14 (H) Hærholmene; st. 14B (H) Lastad, Trysfjord;
 st. 40 (B) Songvårfjorden og st 42 (B) Tånevikkilen i Søgne.

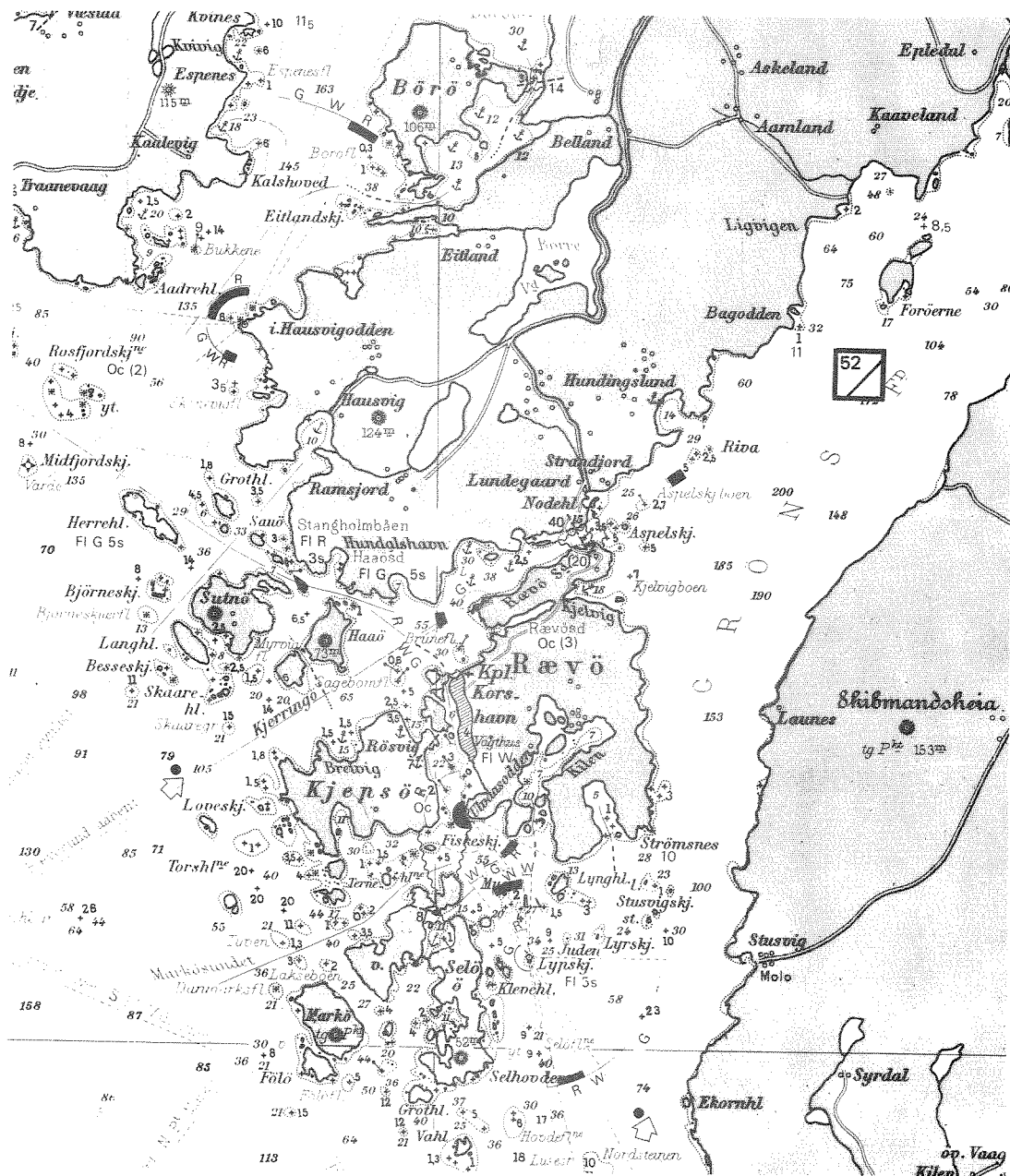


Fig. 13. Stasjon 52 (B) Grønsfjorden, Lindesnes.

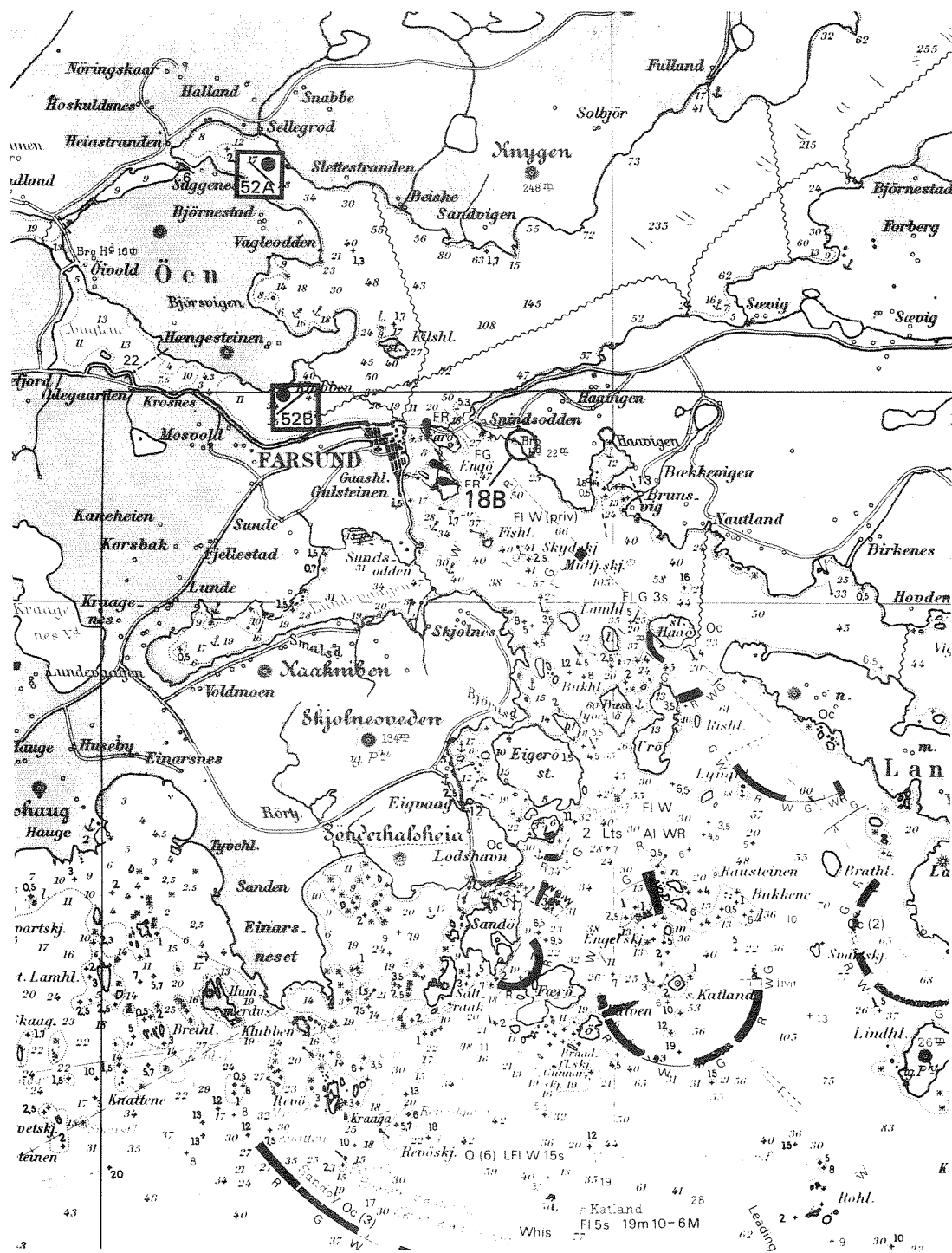


Fig. 14. Stasjon 18B (H) Spindsodden ved Farsund, st. 52A (B) Sellegrod i Lyngdalsfjorden og st 52B (B) Klubben ved Farsund.

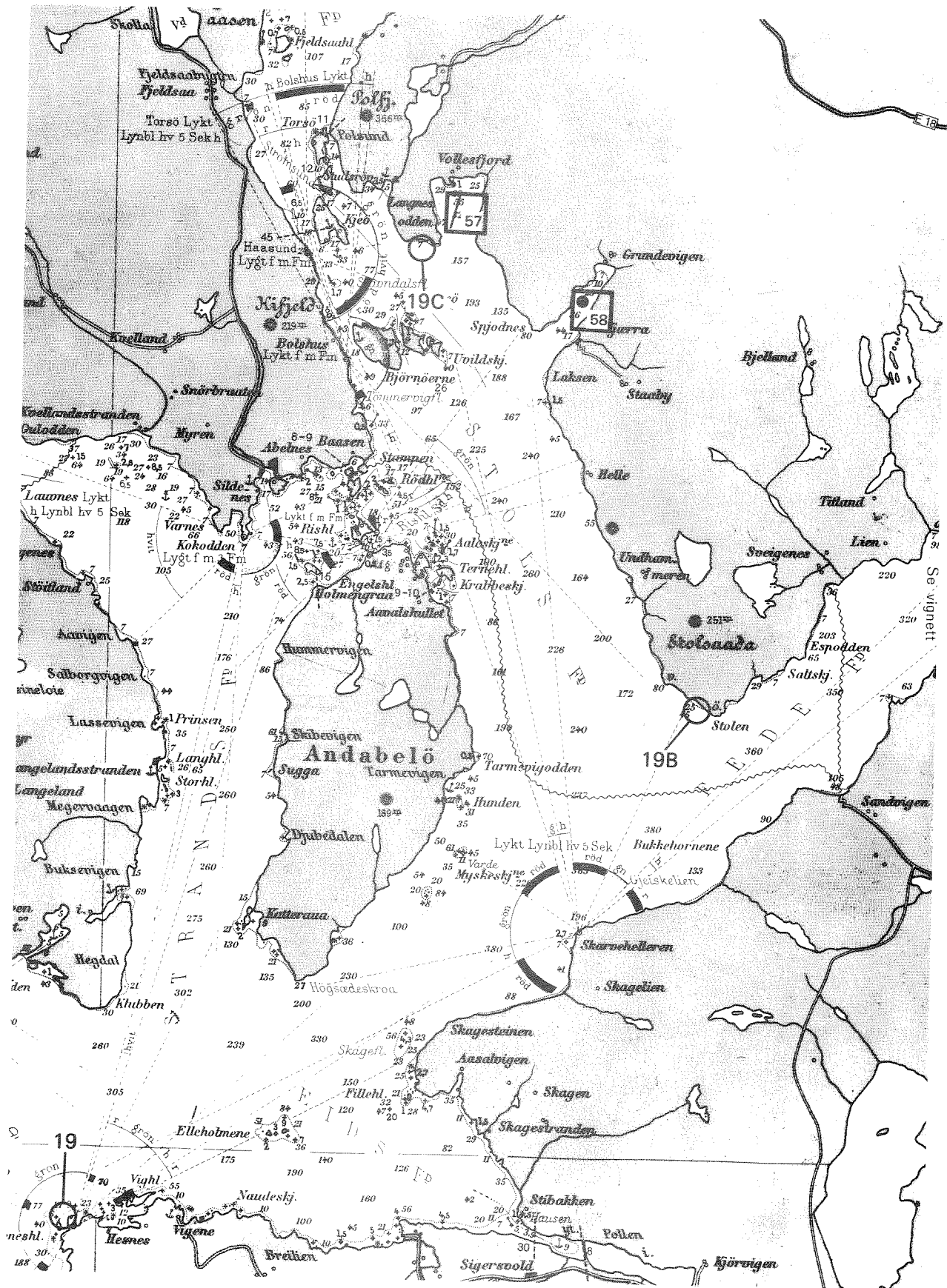


Fig. 15. Stasjon 19 (H) Vårnes Lykt, st. 19B (H) Stolen, st. 19C (H) Langnesodden, st. 57 (B) Vollesfjord og st. 58 (B) Grunnevik.

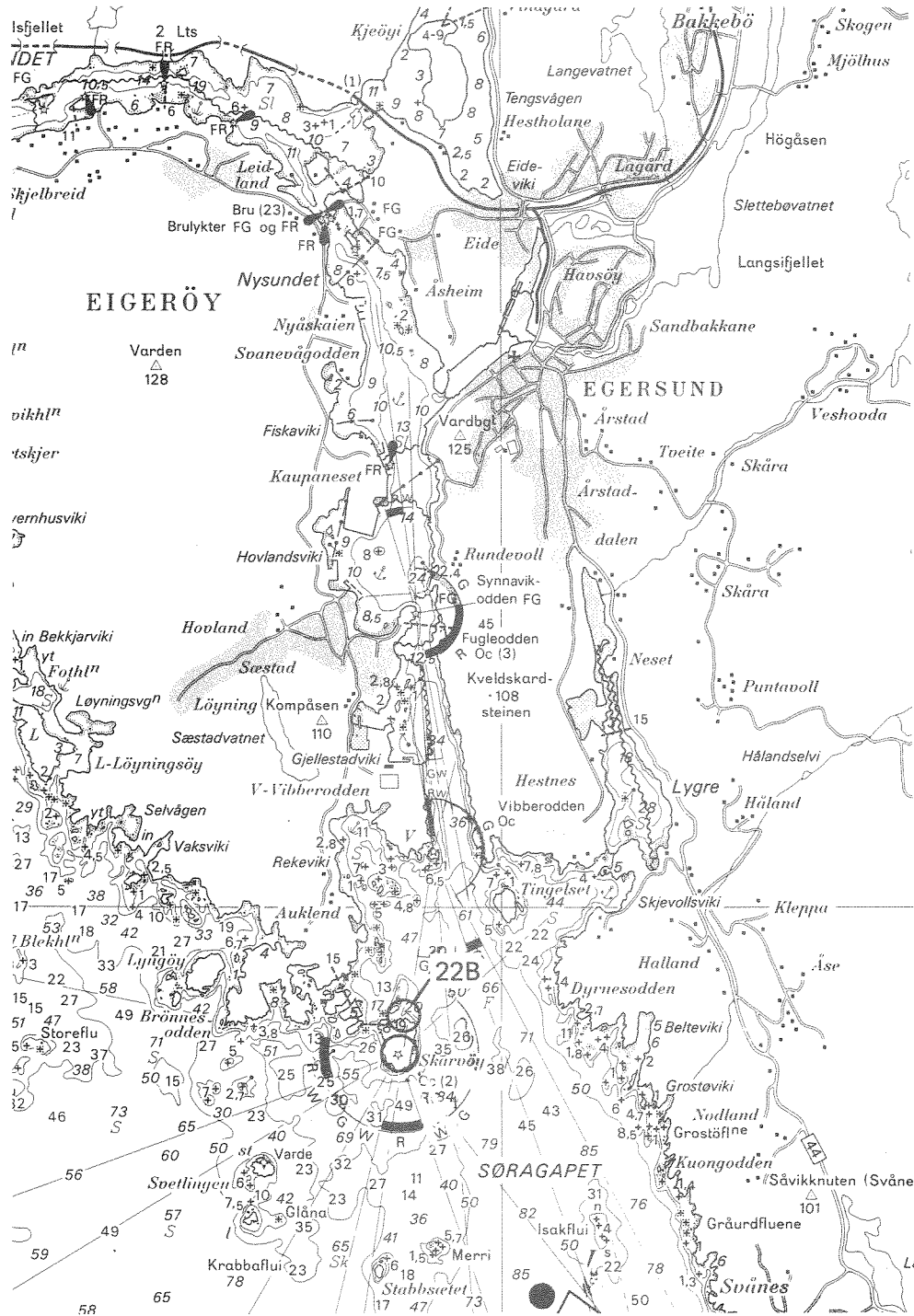


Fig.17. Stasjon 22B (H) Skarvøy - Nord.

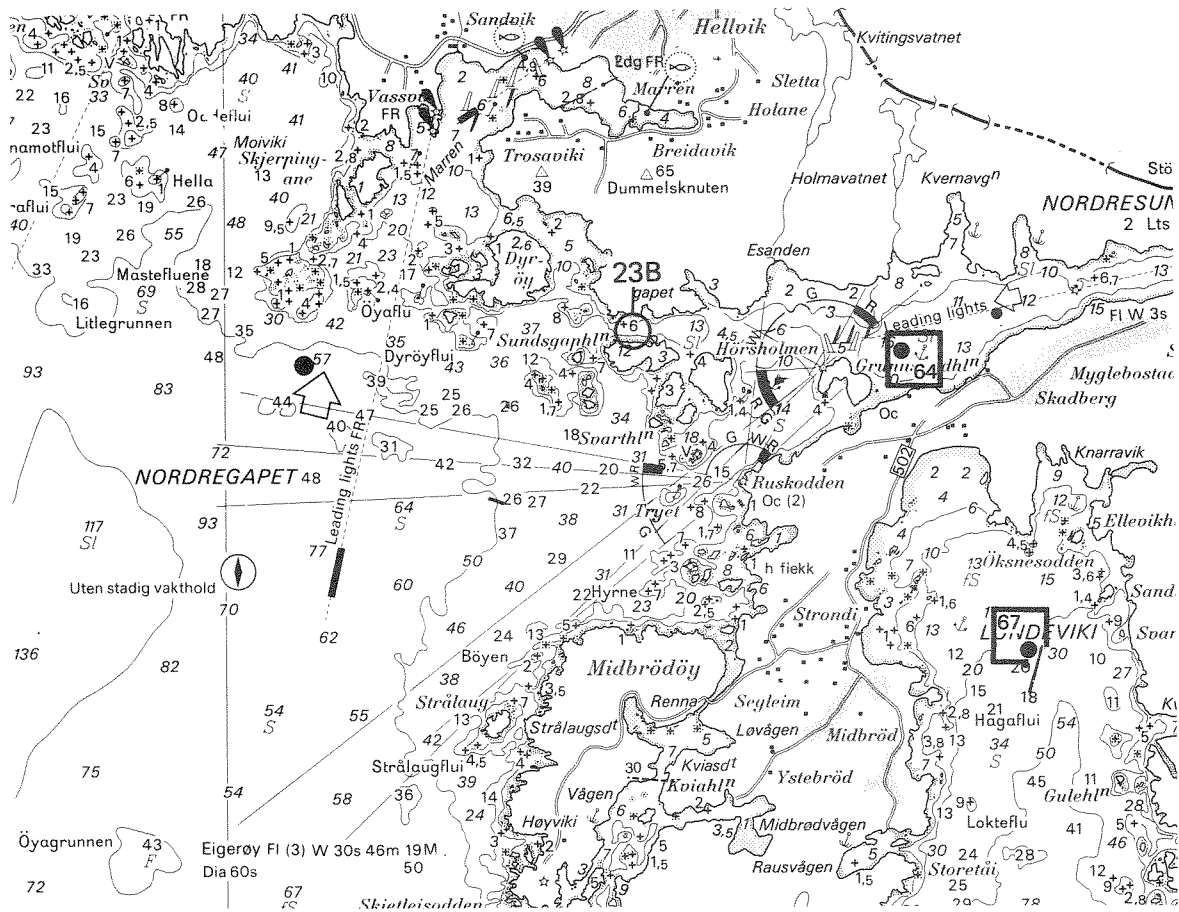


Fig.18. Stasjon 23B Sundsgapholmen, st. 64 (B) Nordresundet ved Egersund og st. 67 (B) Lundaviki ved Eigerøya.

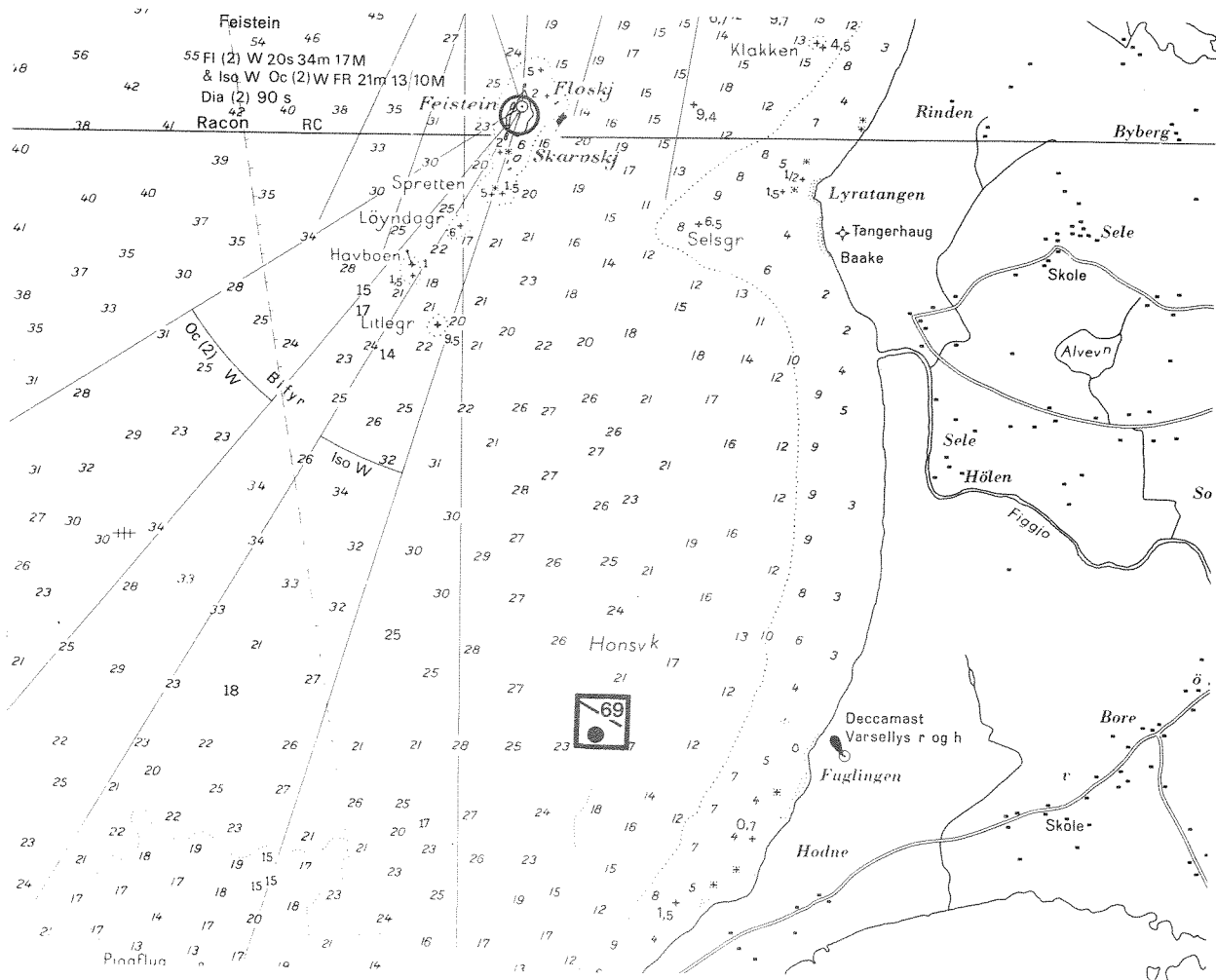


Fig.19. Stasjon 69 (B) Honsviksa i Klepp.

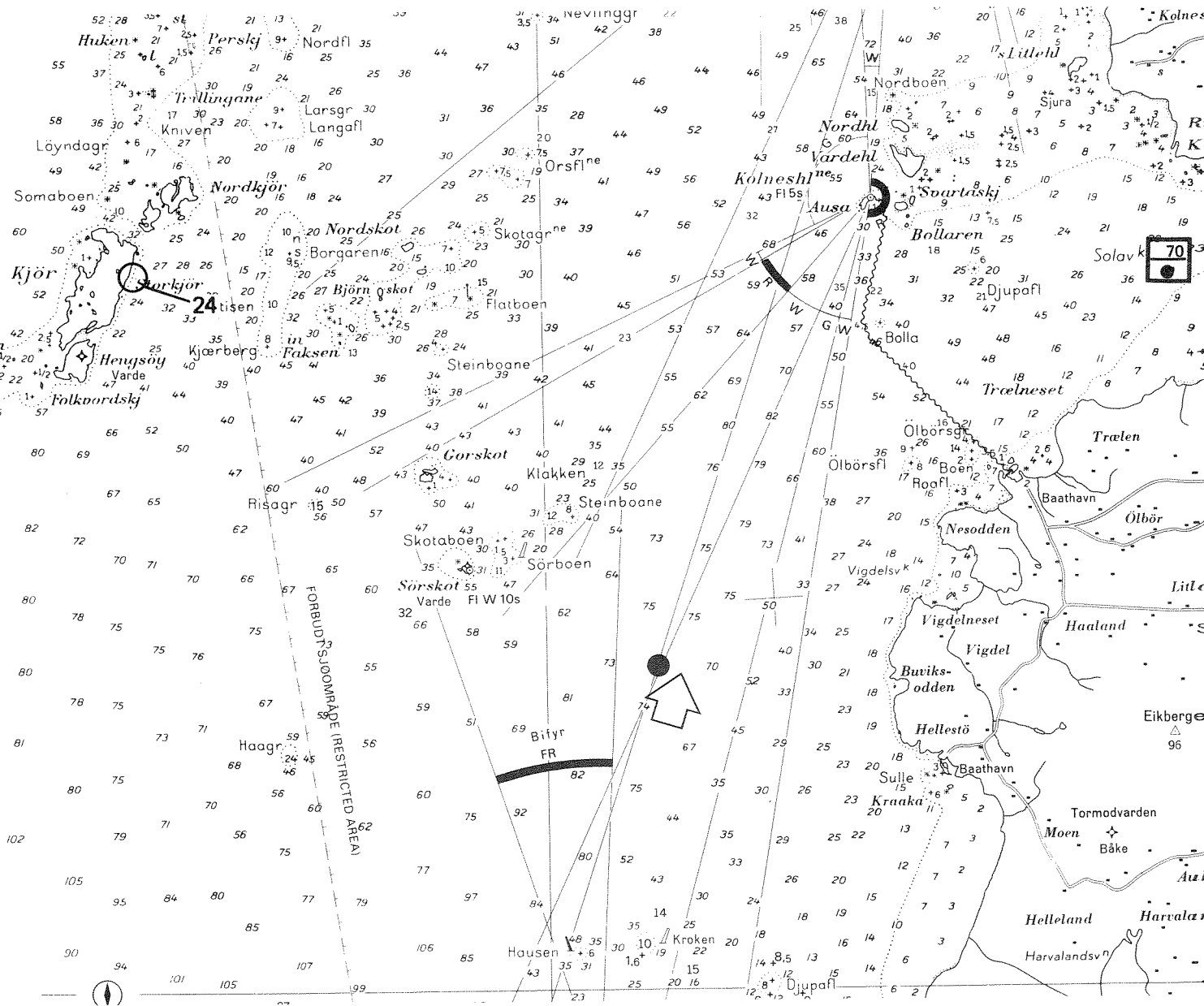


Fig.20. Stasjon 24 (H) Kjør og st. 70 (B) Solavika vest for Stavangerhalvøya.

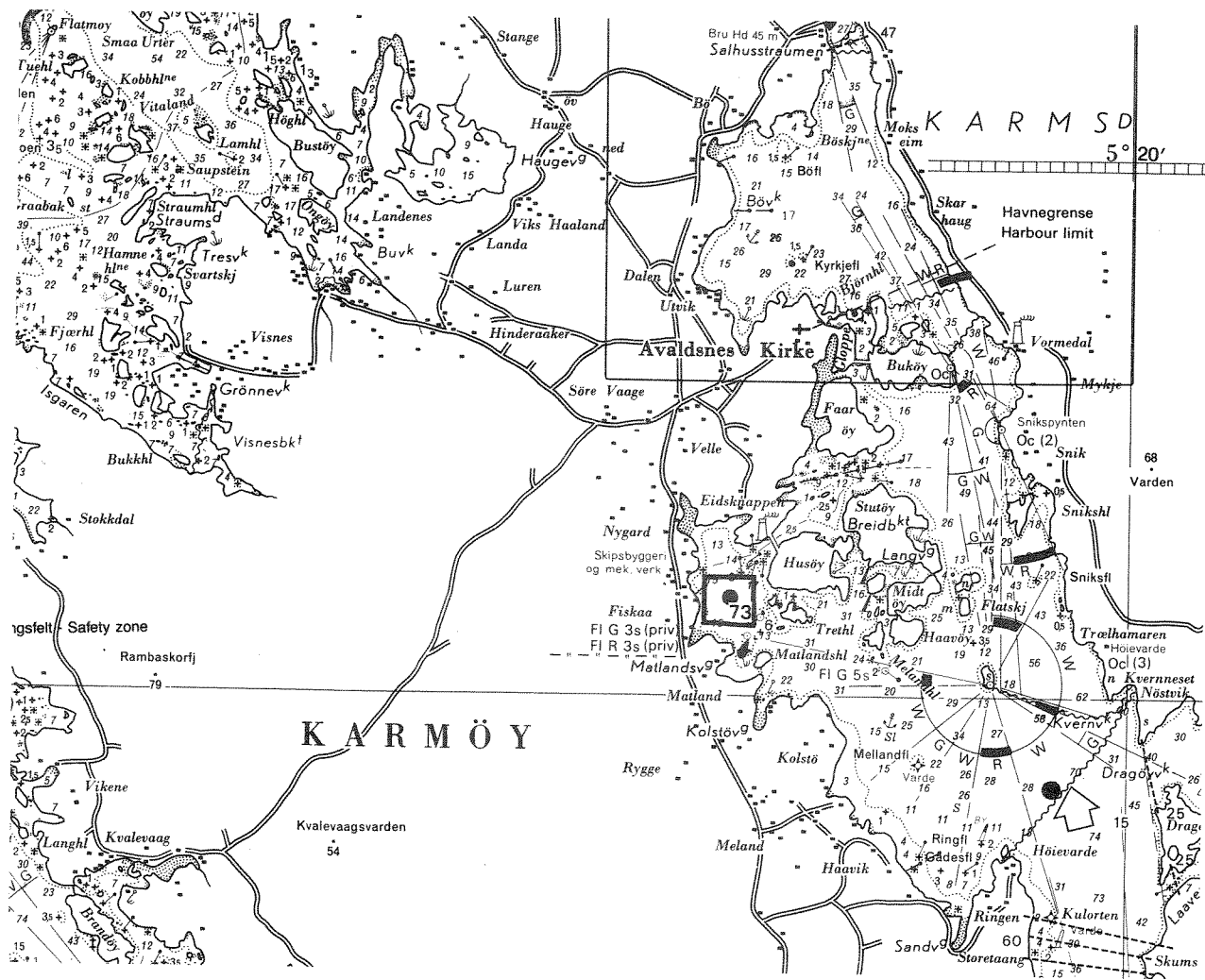


Fig.20. Stasjon 73 (B) Karmsundet.

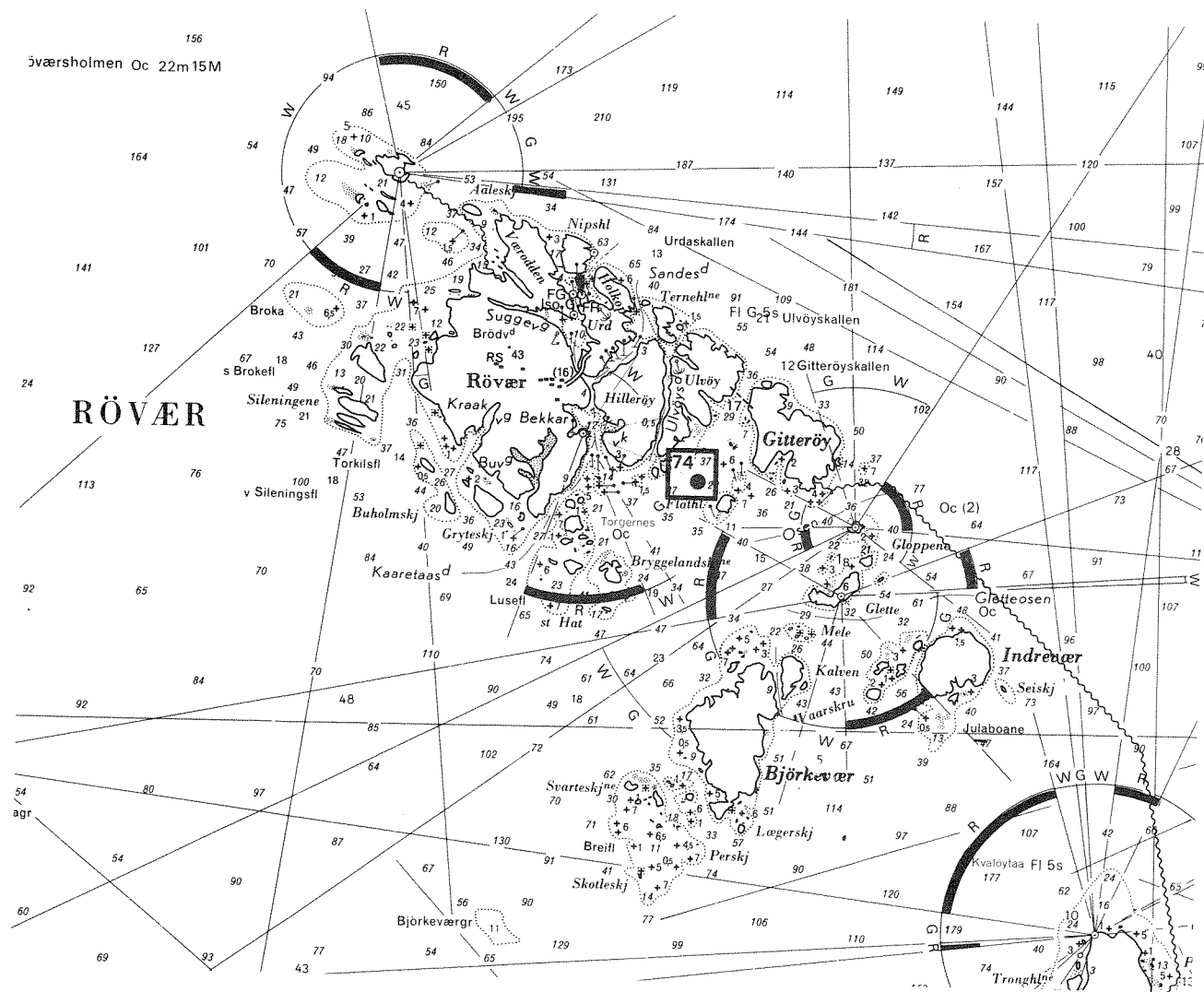


Fig.20. Stasjon 74 (B) Rødvær.

VEDLEGG B

STASJONSDATA FOR BLØTBUNN

Tabell 1. Fullstendig fortegnelse over stasjoner som er blitt innsamlet i forbindelse med bløtbunnsundersøkelsene. Bløtbunnfaunastasjonenes posisjoner og evt. tidligere prøvetaking (før Chrysochromulina-oppblomstringen). G=grabb, Δ=trekantskrape, S=slede

STASJON	POSISJON		REDSKAP		TIDLIGERE		
	NORD	ØST	MAI-JUNI	1988	UNDERSØKT 1983-1988		
I	58°21.1'	08°37.1'	G	Δ	G	Δ	S
II	58°19.7'	08°37.2'	G	Δ		Δ	
III	58°19.4'	08°38.1'	G		S	G	Δ S
IV	58°19.3'	08°36.8'		Δ			Δ
V	58°20.3'	08°36.2'	G				
VI	58°20.1'	08°39.9'	G	Δ			Δ
1	58°16.6'	08°33.0'	G		S		
2	58°16.9'	08°31.1'	G		S	G	S
3	58°18.3'	08°33.4'	G		S		
4	58°17.8'	08°33.7'	G		S	G	Δ
5	58°22.0'	08°40.0'	G		S	G	S
6	58°24.3'	08°57.4'	G				
7	58°24.9'	08°55.4'	G		S		
8	58°25.0'	08°54.5'	G		S		
9	58°25.6'	08°51.8'	G				
10	58°26.05'	08°48.8'	G			G	
11	58°25.9'	08°49.6'			S		
12	58°23.75'	08°43.3'	G		S	G	
13	58°34.4'	09°13.9'	G				
14	58°35.4'	09°13.9'	G		S		
15	58°38.0'	09°08.6'		Δ			
16	58°36.8'	09°11.3'	G	Δ			
17	58°37.4'	09°11.3'	G	Δ			
18	58°38.6'	09°08.7'	G			G	
19	58°27.5'	08°46.7'	G			G	
20	58°28.3'	08°49.9'	G			G	
21	58°31.5'	08°36.8'	G		S		
22	58°17.0'	08°38.0'	G				
23	58°15.8'	08°31.2'	G				
24	58°13.7'	08°24.8'	G			G	
25	58°14.95'	08°23.85'	G	Δ		G	
26	58°14.0'	08°22.0'	G				
27	58°11.7'	08°17.1'	G			G	
28	58°12.2'	08°18.6'	G	Δ		G	Δ
29	58°08.5'	08°15.9'	G			G	
30	58°08.2'	08°11.93'	G			G	
31	58°06.4'	08°07.1'	G				
32	58°08.2'	08°03.6'	G		S		
33	58°05.8'	07°59.0'	G				
34	58°04.9'	07°58.7'	G				
34A	58°04.9'	07°58.8'	G				
35	58°04.35'	07°58.55'	G				
36	58°05.2'	07°56.3'	G				
37	58°03.5'	07°56.7'		Δ			

Tabell 2. (forts.)

STASJON	POSISJON		REDSKAP MAI-JUNI 1988	TIDLIGERE UNDERSØKT 1983-1988
	NORD	ØST		
38	58°04.1'	- 07°51.2'	G	
39	58°01.0'	- 07°49.1'	Δ	
40	58°02.0'	- 07°47.0'		S
41	58°01.5'	- 07°43.6'	G	
42	58°02.8'	- 07°39.9'	G	
43	58°00.85'	- 07°27.4'	G	
44	58°00.9'	- 07°27.9'		S
45	58°00.7'	- 07°27.8'	Δ	
46	57°59.2'	- 07°21.35'	Δ	
47	57°28.9'	- 07°28.1'		S
48	58°02.3'	- 07°08.2'	G	
49	58°02.1'	- 07°08.1'	Δ	
50	57°58.8'	- 07°06.7'		S
51	58°02.5'	- 07°01.6'	G	
52	58°02.6'	- 07°03.0'		S
52A	58°06.8'	- 06°47.2'		
52B	58°05.85'	- 06°47.4'		
53	58°03.45'	- 06°48.4'	G	
54	58°03.65'	- 06°49.0'		S
55	ikke tatt prøver			
56	58°04.35'	- 06°36.0'	Δ	
57	58°15.7'	- 06°40.9'	Δ	
58	58°15.3'	- 06°42.05'	G	
59	58°14.6'	- 06°34.7'		S
60	58°18.55'	- 06°19.5'	G	
61	58°02.1'	- 06°15.6'	G	
62	58°25.0'	- 06°03.0'	G	G
63	58°24.8'	- 05°59.6'	G	G
64	58°27.8'	- 05°54.5'	G	G
65	58°27.6'	- 05°53.8'	G	G
66	58°28.75'	- 05°50.2'	G	
67	58°26.7'	- 05°55.4'	G	G
68	58°26.5'	- 05°55.5'	Δ	
69	58°47.3'	- 05°31.0'	G	S
70	58°53.1'	- 05°35.0'	G	S
71	58°56.0'	- 05°31.0'	G	S
72	58°15.7'	- 05°30.6'	G	G
73	59°20.4'	- 05°17.0'	G	
74	59°25.95'	- 05°06.6'	G	
75	59°37.65'	- 05°10.8'	G	

VEDLEGG C

NUMERISKE METODER - BLØTBUNN

Artsmangfold

Artsmangfold eller diversitet er et begrep som søker å uttrykke struktur og mangfold i samfunn av arter. Jo flere arter det finnes i samfunnet og jo jevnere individfordelingen mellom artene er, jo høyere er diversiteten. Mål for diversitet beregnes ved relasjoner mellom antall arter og antall individer for artene. Målene tar ikke hensyn til hvilke arter som finnes, men opererer utelukkende på tallmessige forhold.

Høy diversitet preger samfunn som finnes i stabile og upåvirkede miljøer. Ved enkelte former for forurensning som organisk overbelastning reduseres antallet arter samtidig som individmengden av tolerante arter kan øke kraftig. Dette kommer til uttrykk ved lavere verdier på diversitetsmålene. Bruk av diversitetsmål må betraktes som standard ved miljøundersøkelser.

Shannon-Wiener indeks (H')

Indeksen er gitt ved formelen:

$$H' = -\sum_{i=1}^s n_i/N \log_2 (n_i/N)$$

hvor n_i er antall individer av art i , N er totalt antall individer og s er antall arter. For normale samfunn får indeksen verdier > 3.1 . Minimumsverdi er null som inntrer når bare en art er tilstede.

Grenseverdier for artsamangfold ved Shannon-Wiener's indeks H' . Klassifikasjonen er tidligere anvendt av bl.a. Wikander (1988).

H'	Klassifikasjon
$<1,3$	Svært lavt
1,3-2,1	Lavt
2,1-3,1	Moderat
3,1-4,3	Normalt
4,3-4,8	Høyt
$>4,8$	Svært høyt

Hurlbert's funksjon

Dette er en metode hvor diversiteten uttrykkes grafisk som en funksjon mellom antall arter og antall individer. Med utgangspunkt i totaltallet arter og individer i en prøve beregnes hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer. Forventet artsantall plottes så (ordinat) mot individantall (abscisse). Diversiteten vises derved ved kurvens form og plassering i diagrammet, høy diversitet gir kurver som stiger bratt. Diversitetsmålet er uavhengig av prøvestørrelse og er derfor godt egnet for sammenligning av ulike lokaliteter. Beregningene bygger på sannsynlighetsregning og utføres etter

formelen:

$$E(s) = \sum \left[1 - \frac{\left[\frac{N-n_i}{N_d} \right]}{\left[\frac{N}{N_d} \right]} \right]$$

der $E(s)$ er forventet antall arter i en delprøve på N_d individer, og hele prøven består av N individer, s arter og n_i individer av hver art. Metoden er også beskrevet av Rygg (1984).

Log-normal plot

Log-normalfordelingen er en teoretisk funksjon som individfordelingen mellom artene i stabile og artsrike samfunn har vist seg å gi god tilpasning til. Artene arrangeres i klasser etter individantall slik at klassegrensene følger en geometrisk rekke med faktor 2 (se nedenfor). Når antall arter plottes (ordinat) mot klassene på en lineær skala (abscisse), framkommer det en kurve som uttrykker individfordelingen mellom artene i samfunnet. I upåvirkede samfunn vil denne ha form av en avkuttet normalfordeling. Kurven starter høyt på y-aksen (mange arter med lave individantall) og faller jevnt mot abscissen. Ved miljøforstyrrelser opptrer det avvik i kurvens form, f.eks. utflating (få individfattige arter) eller topper i høye geometriske klasser (sterk dominans av enkeltarter). Metoden omtales bl.a. av Gray & Pearson (1982) og Rygg (1986). Teknikken er imidlertid ikke pålitelig for artsfattige samfunn, Rygg (1986) har valgt 16 arter som nedre grense for bruk av log-normal plot.

Definisjon av de geometriske klasser som er brukt i foreliggende undersøkelse.

Antall individer	Tilsv. Geom. klasse
1	I
2-3	II
4-7	III
8-15	IV
16-31	V
32-63	VI
64-127	VII
128-255	VIII
256-511	IX
512-1023	X
1024-2047	XI
2048-4096	XII
osv.	osv.

VEDLEGG D

ARTSLISTER OG MENGDMESSIG
FOREKOMST PÅ HARDBUNN

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: OF, Mølen, syd spissen		Dato: 881103		Påvirk.dyp(m):												
Horisontal sikt (m)		7-8														
Helning (grader)		10														
Bunntype		fjell / småstein														
Organismer ↓ Dyp (m) →		0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
ALGER	(Obs.Dyp: → ↔)	→														←
<u>Lithothamnion spp.</u>					---	*****	---	==	==	==	==	==				
<u>Hildenbrandia prototypus</u>																
<u>Trailliella intricata</u>																●
<u>Delesseria sanguinea</u>																
<u>Dilsea carnosa</u>																
<u>Rhizoclonium sp.</u>					----	----	----	----								
x <u>Brongniartella byssoides</u>									**	----						
<u>Phyllophora truncata</u>																●
x <u>Ceramium rubrum</u>									----	*****	----					
<u>Laminaria hyperborea</u>																
<u>Cruoria pellita</u>																
<u>Antithamnion plumosa</u>																
<u>Cladophora rupestris</u>																
<u>Phyllophora pseudoceranoioides</u>																
<u>Chaetomorpha melanogonium</u>																
x <u>Polysiphonia nigrescens</u>																
<u>Corallina officinalis</u>																
<u>Rhodomela confervoides</u>									***							
<u>Chondrus crispus</u>																
<u>Dumontia contorta</u>																
<u>Fucus serratus</u>																
<u>Polyides rotundus</u>																
<u>Chordaria flagelliformis</u>																
<u>Fucellaria lumbricalis</u>																
DYR																
<u>Asteria rubens</u>	r < 9cm															
"	" r > 9cm															
<u>Pomatoceros triqueter</u>																
<u>Gibbula cinerea</u>																
<u>Styela rustica</u>																
<u>Galathea sp.</u>																●
<u>Strongylocentrotus droebachiensis</u>																●
Teppefisk																●
<u>Chlamys islandica</u>																●
<u>Acmea virginea</u>																

Kommentarer: Bunnen mye nedbeitet x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: OF, Mølen, syd spissen		Dato: 881103		Påvirk.dyp(m):												
Horisontal sikt (m)		7-8														
Helning (grader)		10														
Bunntype		fjell						/ småstein								
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
xOphiura albida																
kutling																
Laomedea sp.																
Tubularia sp.																
Pagurus sp.																
xLittorina littorea																
Polyplacophora indet.																
Urticina sp.																
Halichondria panacea																
Mytilus edulis																
Balanus improvisus																
cf. Dynamena pumila																
Dendrodoa grossularia																
xElectra pilosa																
Hydroida indet.																
Dendrododosus frondosus																
Beggiatoa sp.																

Kommentarer: Bunnen mye nedbeitet x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N
 Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: OC, Søstrene, Søndre		Dato: 881103		Påvirk.dyp(m):											
Horisontal sikt (m)		8-10													
Helning (grader)		30-40													
Bunntype		kupert fjell						rullestein							
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→													
Balanus balanus															===
Laomedea cf. geniculata															---
Marthasteria glacialis															---
Echinus esculentus															---
xPhyllophora sp.															---
Alcyonium digitatum															=====
Asterias rubens										===**===***=====					
Urticina felina										=====					
Pomatoceros triqueter										=====					
Laomedea longissima											-				
xDelesseria sanguinea											- -				
Electra pilosa											==**=				
Corallina officinalis										=====					
Metridium senile											- -				
Cruoria pellita										=====					
Lithothamnion sp.										**=====					
Actinia spp.										=====					
Dendrodoa grossularia										---					
xPhycodrys rubens															
xPolyides rotundus															
Halidrys siliquosa															
cf. Dilsea carnosa															
xcf. Sagartiogeton sp.															
xDumontia contorta															
Mytilus edulis															
xTubularia indivisa															
Laminaria sp.															
Balanus improvisus															
Ceramium cf. rubrum															
Halichondra panacea															

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N/A

Skriver : N/A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 29, Jomfruland v. v/fyr. Dato: 881101 Påvirk.dyp(m):	
Horisontal sikt (m)	≈10
Helning (grader)	10
Bunntype	fjell/rullestein / sand
Organismer ↓ Dyp (m) →	0 0.5 1 2 3 4 5 7 10 13 16 20 25 30
ALGER (Obs.Dyp: → ←)	→ ←
<i>Laminaria saccharina</i>	
<i>Laminaria digitata</i>	
<i>Laminaria hyperborea</i>	
<i>Dilsea carnosa</i>	
Ceramiaceae indet.	
<i>Phyllophora truncata</i>	
<i>Delesseria sanguinea</i>	
<i>Ceramium rubrum</i>	
<i>Polysiphonia urceolata</i>	
<i>Polysiphonia</i> spp.	
<i>Rhodomela confervoides</i>	
<i>Halidrys siliquosa</i>	
<i>Fucus serratus</i>	
<i>Cladophora rupestris</i>	
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	
<i>Chordia flagilliformis</i>	
<i>Corallina officinalis</i>	
DYR	
<i>Laomedea geniculata</i>	
<i>Electra pilosa</i>	
<i>Asterias rubens</i>	
<i>Mytilus edulis</i>	
<i>Balanus balanus</i>	
<i>Nucella lapillus</i>	
<i>Urticina felina</i>	
<i>Pomatoceros triqueter</i>	

Kommentarer: Ekstra stasjon tatt i forbindelse med et annet prosjekt.
 Registreringen må regnes som ufullstendig bl.a. fordi det ble notert fra hukommelse umiddelbart etter dykket.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.5 Tromøy, nord		Dato: 881106		Påvirk.dyp(m):												
Horisontal sikt (m)				5												
Helning (grader)				40-90 / 30-40												
Bunntype				fjell												
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
(Obs.Dyp: → ←)		→ ←														
<u>Lithothamnion glacialis</u>																
<u>Crania anomala</u>																
<u>Balanus balanus</u>																
<u>cf.Hymedesmia mammillaris</u>																
<u>Caryophyllia smithii</u>																
<u>Serpula vermicularis</u>																
<u>Kirchenpaueria pinnata</u>																
<u>Flustra foliacea</u>																
<u>Ascidia virginea</u>																
<u>Terebratulina retusa</u>																
<u>Ophiothrix fragilis</u>																
<u>Alcyonium digitatum</u>																
<u>Polymastia robusta</u>																
<u>Echinus esculentus</u>																
<u>Ascidia mentula</u>																
<u>Ophiura albida</u>																
<u>Pomatoceros triqueter</u>																
<u>Asterias rubens</u>																
<u>Porania pulvillus</u>																
<u>Marthasterias glacialis</u>																
<u>Solaster endeca</u>																
xsnegl																
<u>Laomedea geniculata</u>																
<u>Sabella penicillus</u>																
<u>Delesseria sanguinea</u>																
<u>Hildenbrandia prototypus</u>																
xAnomidae indet.																
<u>Parasmittinia triposonosa</u>																
<u>Polyplocophora indet.</u>																
<u>Dilsea carnososa</u>																
<u>Gibbula cinerea</u>																
<u>cf.Acmea sp.</u>																
<u>Laminaria saccharina</u>																
xLaomedea longissima																
<u>Callophyllis lacinata</u>																
<u>Urticina felina</u>																
<u>Metridium senile</u>																
<u>Laminaria hyperborea</u>																

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredd === Vanlig *** Dominerende

Sted: 5A, Tromøy, nord		Dato: 881106 Påvirk.dyp(m):													
Horisontal sikt (m)		5													
Helning (grader)		40-90 / 30-40													
Bunntype		fjell													
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
<u>Corallina officinalis</u>										---					
<u>Halydryx siliquosa</u>								===	•	•	•				
<u>Membranipora membranacea</u>										---					
<u>Pagurus sp.</u>										•					
<u>Electra pilosa</u>								==							
<u>Mytilus edulis</u>								*****	=====	---					
x <u>Polysiphonia sp.</u>										---					
<u>Ceramium rubrum</u>								---							
<u>Balanus cf. improvisus</u>		**													
<u>Trailliella intricata</u>								---							
<u>Hiatella arctica</u>										---					

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A
 Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 5B, Buø, syd siden		Dato: 881106 Påvirk.dyp(m):													
Horisontal sikt (m)		Delvis nedslamming↓													
Helning (grader)															
Bunntype		30 90 30-40													
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→ ←													
<u>Caryophyllia smithii</u>															----
<u>cf.Hymedesmia mammillaris</u>															=====
<u>Actinaria indet. juv.</u>															=====
<u>Alcyonium digitatum</u>															=====
x <u>Crania anomala</u>															=====
<u>Kirchenpaueria pinnata</u>															=====
<u>Dendrodoa grossularia</u>															=====
<u>Polyplacophora indet.</u>															=====
<u>Lithothamnion sp.</u>															=====
<u>Ascidia virgenia</u>															=====
<u>Asteruas rubens</u>															=====
<u>Terebratulina retusa</u>															=====
<u>Balanus balanus</u>															=====
<u>Ascidia mentula</u>															-----
<u>Pomatoceros triqueter</u>															=====
<u>Echinus esculentus</u>															●
<u>Sabella penicillus</u>															=====
<u>Sycon ciliatum</u>															●
<u>Botryllus schlosseri</u>															==
<u>Phycodrys rubens</u>															=====
<u>Laminaria hyperborea</u>															=====
<u>Laminaria saccharina</u>															--****
<u>Phyllophora truncata</u>															=====
<u>Membranipora membranacea</u>															--
<u>Gibbula cinerea</u>															---
<u>Ophiura albida</u>															=====
<u>Anthozoa indet. (Metridium lign.)</u>															---
<u>Delessaria sanguinea</u>	+														---
<u>Corallina officinalis</u>															==
<u>Furcellaria lumbricalis</u>															=====
<u>Nucella lapillus</u>															--
<u>Anomidae indet.</u>															●
<u>Trailliella intricata</u>															**=====
<u>Laomedea sp.</u>															●
<u>Chondrus crispus</u>															=====**--
<u>Ceramium rubrum</u>															*****=====
x <u>Callithamnion corymbosum</u>															==
<u>Fucus serratus</u>															*****=====

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 5B, Buø, syd siden		Dato: 881106 Påvirk.dyp(m):													
Horizontal sikt (m)															
Helning (grader)															
Bunntype		30 90 30-40													
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0,5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
<u>Mytilus edulis</u>				**											
x <u>Polysiphonia nigrescens</u>				==											
<u>Littorina littorea</u>				•											
<u>Dumontia sp.</u>				==											
x <u>Phyllophora truncata</u>				=											
<u>Fucus vesiculosus</u>				**											
<u>Balanus cf. improvisus</u>				**											
<u>Enteromorpha intestinalis</u>				==											
<u>Ascophyllum nodosum</u>				--											
<u>Polysiphonia sp.</u>				--											
<u>Chaetomorpha melagonium</u>				--											
<u>Hildenbrandia sp.</u>				--											
<u>Laurencia pinnatifida</u>				=====											
<u>Sphacelaria cirrosa</u>				=====											
x <u>Elysia viridis</u>				•											
<u>Polysiphonia elongata</u>				•											
<u>Euthoria cristata</u>				--											

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 8, Humleøy, øst siden		Dato: 881107		Påvirk.dyp(m):											
Horisontal sikt (m)		6		3											
Helning (grader)		30		70											
Bunntype		kupert nedslammet fjellbunn		80											
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→ ←													
Antedon bifida															====
Terebratulina retusa															====
Ascidiella cf. aspersa															-----
Ascidia cf. mentula															====
Crania anomala															-----
Polyplacophora indet.															====
Kirchenpaueria pinnata															-==
Lithothamnion sp.															=====
Pomatoceros triqueter															=====
Marthasteria glacialis															-----
Asterias rubens															-----
Porania pullvillus															-----
Balanus balanus															====
Polymasta robusta															====
Ophiura albida															***-----
Echinus esculentus															-----
Psammechinus miliaris															-----
Alcyonium digitatum															-----
Hymedesmia mammillaris															-----
Delesseria sanguinea															-----
Delesseria sanguinea															-----
Gibbula cinerea															-----
Laomedea geniculata															-----
xSertularella tricuspidata															=====
Hildenbrandia prototypus															=====
Phycodrys rubens															=====
Laminaria saccharina															=====
Phyllophora truncata															=====
Dilsea carnosa															=====
Anomidae indet.															-----
Furcellaria fastigata															=====
Corallina officinalis															=====
Polyides rotundus															-----
xLimacia clavigera															-----
Urticina felina															-----
Electra pilosa															=====
Laminaria hyperborea															=====
Chondrus crispus															=====

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 8, Humleøy, øst siden		Dato: 881107		Påvirk.dyp(m):												
Horizontal sikt (m)		6		3												
Helning (grader)		30		70 80												
Bunntype		kupert nedslammet fjellbunn														
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
<u>Membranoptera alata</u>																
<u>Membranipora membranacea</u>																
<u>Ulva lactuca</u>																
<u>Mytilus edulis</u>																
<u>Dendrodoa grossularia</u>																
<u>Eupargarus sp.</u>																
<u>Polysiphonia elongata</u>																
<u>Codium fragile</u>																
<u>Halidrys siliquosa</u>																
<u>Ceramium rubrum</u>																
<u>Ulva lactuca</u>																
<u>Callithamnion corymbosum</u>																
<u>Trailliella intricata</u>																
<u>Cruoria pellita</u>																
<u>Littorina littorea</u>																
<u>Metridium senile</u>																
<u>Balanus balanoides</u>																

Kommentarer: Døde Nucella lapillus på 7m (Tomme skall). Levende individer av purpursnegl funnet i juni.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 14B, Trysfjorden		Dato: 881108		Påvirk.dyp(m):											
Horisontal sikt (m)				4-5 / 1											
Helning (grader)		30-70		70/110/30/10											
Bunntype		fjell		røys /sand-skj.											
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→												←	
<u>Mytilus edulis</u>					=====										
<u>Lithothamnion sp.</u>					-----*****-----										
<u>Polymastia robusta</u>													● ●		
<u>Alcyonium digitatum</u>													===		
<u>Phycodryis rubens</u>													***==**		
<u>Balanus balanus</u>													=====		
<u>Asteria rubens</u>					-----										
<u>Pomatoceros triqueter</u>					====***=====										
<u>Clavelina lepadiformis</u>														--	
<u>Schyphistoma-stadiet (maneter)</u>													=====		
<u>Aphia minuta</u>													==		
<u>cf. Mya arenaria</u>													==		
<u>Pagurus bernhardus m/...</u>							--						--		
<u>Hydractina echinata</u>							--						--		
<u>Cyprina islandica</u>													●		
<u>Dilsea carnosa (del syk)</u>	≈												=====		
<u>Membranoptera alata</u>													--		
<u>Ophiura albida</u>													=====		
x <u>Polysiphonia urceolata</u>													==		
<u>Ascidia mentula</u>													==		
<u>Odenthalia dentata</u>													==		
<u>Crania anomala</u>													--		
<u>Laminaria saccharina</u>													=====		
<u>cf. Hymedesmia mammillaris</u>													--		
<u>Leucosolina complicata</u>													-----		
<u>Sphacelaria plumosa</u>													--		
<u>Dendrodoa grossularia</u>													-----		
<u>Homarus gammarus</u>													●		
<u>Henricia sanguinea</u>													●		
<u>Ascidia aspersa</u>													==		
<u>Metridium senile</u>													-----		
<u>Echinus esculentus</u>													●		
<u>Halichondria panacea</u>													-----		
<u>Monia patelliformis</u>													--		
<u>Terebratulina retusa</u>													--		
<u>Marthasteria glacialis</u>													-----		
<u>Corallina officinalis</u>													=====		

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver. Kloakkledning kommer ut i utløpet av fjorden og forårsaket dårlig sikt under 18m.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 14B, Trysfjorden		Dato: 881108 Påvirk.dyp(m):													
Horisontal sikt (m)		4-5 / 1													
Helning (grader)		30-70						70/110/30/10							
Bunntype		fjell						røys			/sand-skj.				
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
<u>Gadus moruha</u>															
<u>Trisopterus minutus</u>															
<u>Pollachius virens</u>															
<u>Ceramium rubrum</u>															
<u>Trailliella intricata</u> m/ diatomer															
<u>Antithamnion</u> sp.															
<u>Gibbula cinerea</u>															
<u>Botryllus schlosseri</u>															
<u>Polyplacophora</u> indet.															
<u>Polyides rotundus</u>															
<u>Chondrus crispus</u>															
<u>Furcellaria lumbricalis</u> ulke															
cf. <u>Sargatiogeton</u> sp.															
<u>Cruoria pellita</u>															
<u>Membranipora membranacea</u>															
x <u>Polysiphonia urceolata</u>															
<u>Ulva lactuca</u>															
<u>Halidrys siliquosa</u>															
<u>Callithamnion corymbosum</u>															
<u>Antithamnion plumula</u>															
<u>Enteromorpha intestinalis</u>															
<u>Hyas areneus</u>															
<u>Dendronotus frondosus</u>															
<u>Urticina felina</u>															
<u>Fucus serratus</u>															
<u>Cladophora rupestris</u>															
<u>Laminaria digitata</u>															
<u>Dynamena pumila</u>															
x <u>Acrochaetium</u> sp.															
cf. <u>Pilayella littoralis</u>															
<u>Ascophyllum nodosum</u>															
<u>Elachista fucicola</u>															
<u>Balanus balanoides</u>															
<u>Cystoclonium purpureum</u>															
<u>Phyllophora crispa</u>															
<u>Spacelaria cirrosa</u>															

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 18B, Farsund		Dato: 881109		Påvirk.dyp(m):												
Horisontal sikt (m)		5														
Helning (grader)		40		20												
Bunntype				/leier												
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
<u>Codium fragile</u>								===								
<u>Cruoria pellita</u>							=====									
<u>Delesseria sanguinea</u>							---									
<u>Bryozoa indet.</u>							=									
<u>Membranipora membranacea</u>						==										
<u>Odonthalia dentata</u>						●										
<u>Fucus vesiculosus</u>		***														
<u>Spirulina sp.</u>						==										
<u>Ceramium sp.</u>						==										
<u>Ulva lactuca</u>						==										
<u>Fucus serratus</u>				*****												
<u>Cladophora rupestris</u>				=====												
<u>Ascophyllum nodosum</u>		==														
<u>Balanus improvisus</u>		--														
<u>Enteromorpha intestinalis</u>		-														
<u>Callithamnion corymbosum</u>				--												

Kommentarer:

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 19, Vårnes lykt	Dato: 881110		Påvirk.dyp(m):											
Horizontal sikt (m)														
Helning (grader)	5-10													
Bunntype	kupert fjell						steinrøys							
Organismer ↓ Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)	→ ←													
<u>Laminaria hyperborea</u>	*****-----													
<u>Halidrys siliquosa</u>														
<u>Halacium halecinum</u>														
<u>Pomatoceros triqueter</u>														
<u>Phycodrys rubens</u>														
<u>Odenthalia dentata</u>														
<u>Dendrodoa grossularia</u>														
<u>Botryllus schlosseri</u>														
<u>Phyllophora truncata</u>														
x <u>Scrupecellaria scruposa</u>														
x <u>Celleporina hassallii</u>														
<u>Electra pilosa</u>														
<u>Corallina officinalis</u>														
<u>Asterias rubens</u>														
<u>Serturella sp.</u>														
<u>Alcyonium digitatum</u>														
<u>Membranacea membranipora</u>														
<u>Trailliella intricata</u>														
<u>Marthasterias glacialis</u>														
bergnebb														
<u>Tubularia cf.indivisa</u>														
<u>Lithothamnion sp.</u>														
<u>Dilsea carnosa</u>														
<u>Gibbula cinerea</u>														
<u>Phyllophora truncata</u>														
<u>Chaetomorpha melagonium</u>														
<u>Phyllophora pseudoceranoides</u>														
x <u>Laomedea geniculata</u>														
<u>Delesseria sanguinea</u>														
<u>Phyllophora crispa</u>														
<u>Cancer pagurus</u>														
<u>Hildenbrandia sp.</u>														
<u>Balanus balanus</u>														
<u>Urticina felina</u>														
<u>Pagarus sp.</u>														
<u>Cruoria pellita</u>														
<u>Mytilus edulis</u>														
<u>Acrochaetium sp.</u>														
<u>Dynamena pumila</u>														

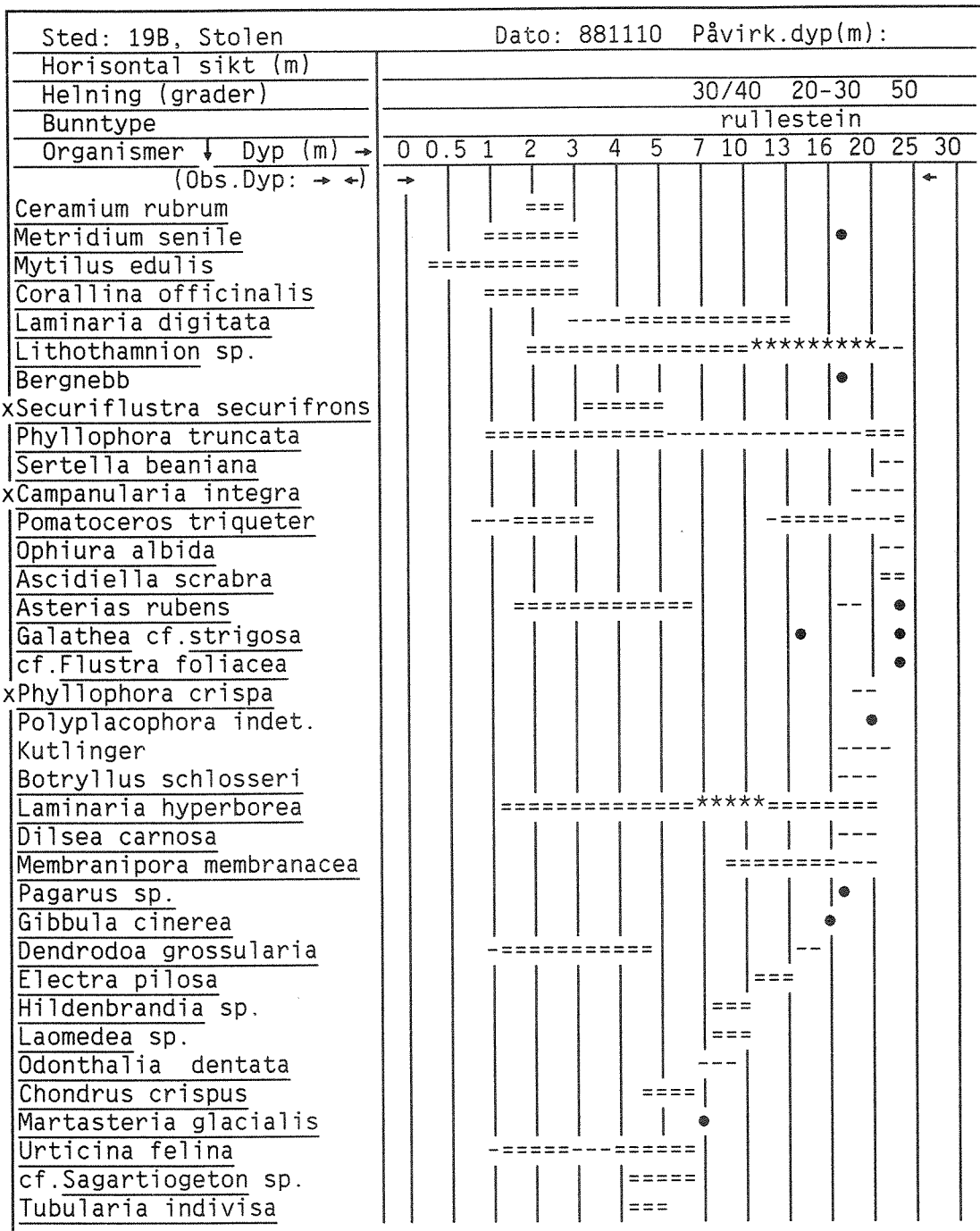
Kommentarer: Fattig bunnsamfunn. x= Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 • Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende



Kommentarer: x= Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: 19B, Stolen		Dato: 881110 Påvirk.dyp(m):													
Horizontal sikt (m)															
Helning (grader)		30/40 20-30 50													
Bunntype		rullestein													
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→													←
<i>Chaetomorpha melagonium</i>					===										
<i>Cladorophora rupestris</i>					====										
<i>Balanus</i> sp.				●											
<i>Enteromorpha intestinalis</i>				==											
<i>Mastocarpus stellata</i>				---===											
<i>Porphyra umbilicalis</i>		==													
<i>Chordaria flagelliformis</i>				-----											
<i>Trailliella intricata</i>				====											
<i>Rhodochorton purpureum</i>					==										
<i>Ulva lactuca</i>					--										
<i>Palmaria palmata</i>					---										

Kommentarer:

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør: A

Skriver : N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 . Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.19C.Langnesodden		Dato: 881110		Påvirk.dyp(m):											
Horisontal sikt (m)		80-90/70													
Helning (grader)		fjellhyller													
Bunntype															
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→ ←													
<u>Ophiura albida</u>										---					---
<u>Pomatoceros triqueter</u>															=====
<u>Sabella penicillus</u>															=====
<u>Flustra foliacea</u>															--
<u>Phyllophora crispa</u>										-----					
<u>Ascidia mentula</u>														-----	
<u>Asciella scabra</u>														=====	
<u>Alcyonium digitatum</u>														=====	
<u>Polyplacophora indet.</u>															•
<u>Delesseria sanguinea</u>															
<u>Sycon sp.</u>															•
<u>Balanus balanus</u>															---
<u>Hymedesmia mammilaris</u>															•
<u>Asterias rubens</u>															=====
<u>Lithothamnion sp.</u>															
<u>Cruoria pellita</u>										=====					
<u>Clavellina lepadiformis</u>										-----					
<u>Gibbula cinerea</u>															•
<u>Polysiphonia urceolata</u>									•						•
<u>Polymasta robusta</u>															•
<u>Phycodrys rubens</u>															---
<u>Laminaria hyperborea</u>															-----
<u>Spirorbis sp.</u>															=====
<u>Henricia sanguinea</u>															•
<u>Corella parallelogramma</u>															-----
<u>Corallina officinalis</u>															--
<u>Laminaria saccharina</u>										*****					=====
<u>Dilsea carnosa</u>										-----					
<u>Lomre - Microstomus kitt</u>															•
<u>Cystoclonium purpureum</u>															---

Kommentarer:

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør:A

Skriver :N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.19C Langnesodden		Dato: 881110		Påvirk.dyp(m):												
Horisontal sikt (m)		80-90/70														
Helning (grader)		fjellhyller														
Bunntype																
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
	(Obs.Dyp: → ←)	→													←	
<u>Odonthalia dentata</u>																
<u>Hydroidae indet.</u>																
<u>Dendrodoa grossularia</u>																
<u>Phyllophora crispa</u>																
<u>Chondrus crispus</u>																
<u>Corallina officinalis</u>																
<u>Ceramium rubrum</u>																
<u>Securiflustra securifrons</u>																
<u>Urticina felina</u>																
<u>Sphacelaria cirrosa</u>																
<u>Cladophora rupestris</u>																
<u>Laomedea sp.</u>																
<u>Membranipora membranacea</u>																
<u>Metridium senile</u>																
<u>Ulva lactuca</u>																
<u>Phyllophora pseudoceranoides</u>																
<u>Chaetomorpha melanogonium</u>																
<u>Palmaria palmata</u>																
<u>Enteromorpha sp.</u>																
<u>Callithamnion corymbosum</u>																
<u>Polyides rotundus</u>																
<u>Fucus serratus</u>																
<u>Pilayella littoralis</u>																
<u>Mytilus edulis</u>																

Kommentarer:

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør:A

Skriver :N

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 . Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.21 Foggstein		Dato: 881112 Påvirk.dyp(m):													
Horisontal sikt (m)		10-15										2			
Helning (grader)															
Bunntype		Store kampestein										sand/skjell			
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)															
Lithothamnion sp.															
Alcyonium digitatum															
Ascidiella aspersa															
Asterias rubens															
Sandkutling															
Ascidia mentula															
Hymedesmia mammilaris															
Corella parallelogramma															
Halichondria panicea															
Pomatoceros triqueter															
Securiflustra securifrons															
Scrupocellaria sp.															
Phycodrys rubens															
Pagarus sp. i et hus															
fra Littorina obtusata															
Laminaria saccharina															
Membranipora membranacea															
Bergnebb															
Laomedea sp.															
Dilsea carnosa															
Odonthalia dentata															
Dendrodoa grossularia															
Trailliella intricata															
Marthasteria glacialis															
Laminaria hyperborea															
Spirorbis sp.															
Delesseria sanguinea															
Phyllphora truncata															
Cruoria pellita															
Botryllus schlosseri															

Kommentarer: Stasjonen lik Vårnes lykt mht. dårlig utviklet undervegetasjon under Laminaria-skog.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSSORGANISMER

Observatør: N

Skriver : A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.22B.Skarvøy-Nord	Dato: 881111 Påvirk.dyp(m):													
Horizontal sikt (m)	10m													
Helning (grader)	5-10													
Bunntype	Grov skjellsand													
Organismer ↓ Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)	→													←
<u>Lithothamnion sp.</u>										=====				
x <u>Laminaria hyperborea</u>										=====				
<u>Laminaria saccharina</u>										=====				
x <u>Phyllophora crispa</u>										-----				
<u>Delesseria sanguinea</u>										-----				
<u>Corallina officinalis</u>										-----				
cf. <u>Trididemnum tenereum</u>												●		
<u>Cruoria pellita</u>										=====				
<u>Polymasta robusta</u>												●		
<u>Spirorbis sp.</u>										--				
<u>Pomatoceros triqueter</u>										-----				
<u>Halidrys siliquosa</u>										--				
<u>Electra pilosa</u>								==		--				
<u>Sphacelaria plumosa</u>										--				
<u>Matrasteria glaciale</u>								●				●		
<u>Halichondria panicea</u>										●			●	
cf. <u>Scropecellaria reptans</u>										-----				
<u>Laomedea geniculata</u>												--		
<u>Membranipora membranacea</u>										=====				
<u>Dendrodoa grossularia</u>												●		
<u>Phyllophora sp.</u>												●		
<u>Balanus balanus</u>												●		
<u>Botryllus schlosseri</u>												●		
x <u>Desmarestia aculeata</u>								●				●		
x <u>Trailliella intricata</u>								●				●		
x <u>Ceramium rubrum</u>								●				●		
x <u>Palmaria palmata</u>								●				●		
<u>Urticina felina</u>										-----				
x <u>Callithamnion corymbosum</u>										-----				

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør:N

Skriver :A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.22B Skarvøy-Nord		Dato: 881111 Påvirk.dyp(m):													
Horisontal sikt (m)		10m													
Helning (grader)		5-10													
Bunntype		Nedslammet ↓							Grov skjellsand						
Organismer ↓ Dyp (m) →		0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
(Obs.Dyp: → ←)		→										←			
xCampanularia jonstonni				--											
Chaetomorpha melangonium				--											
Balanus balanoides				--											
Enteromorpha intestinalis				---											

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VERTIKALUTBREDELSE FOR GRUNTVANNSORGANISMER

Observatør:N

Skriver :A

Tegnforklaring: ≈ "Syk" + "Syk"/død # Død
 . Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St. 23B Sundsgaphlm.		Dato: 881111		Påvirk.dyp(m):												
Horisontal sikt (m)		5														
Helning (grader)		45														
Bunntype		Fjell /			Sand/Mudder											
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30	
(Obs.Dyp: → ←)		→ ←														
<u>Laminaria hyperborea</u>																
<u>Laminaria saccharina</u>																
<u>Lithothamnion sp.</u>									****							
<u>Pomatoceros triqueter</u>																
<u>Hildenbradia rubens</u>																
<u>Balanus balan</u>																
<u>Asterias rubens</u>																
<u>Asciacea indet.</u>																
<u>Halichondria panicea</u>																
<u>Spirorbis sp.</u>																
<u>Membranipora membranicea</u>																
<u>Urticina felina</u>																
<u>Campanularia sp.</u>																
<u>Chondrus crispus</u>																
<u>Halidrys siliquosa</u>																
<u>Phyllophora truncata</u>																
<u>Ulva lactuca</u>																
<u>Phycodrys rubens</u>																
<u>Trailliella intricata</u>																
<u>Chaetomorpha melangonium</u>																
<u>Ceramium rubrum</u>																
<u>Palmaria palmata</u>																
<u>Laminaria digitata</u>																
<u>Fucus serratus</u>																
<u>Mytilus edulis</u>																
<u>Balanus balanoides</u>																
<u>Cladophora rupestris</u>																
x <u>Callithamnion corymbosum</u>																

Kommentarer: x = Bestemt ut fra prøver.

VEDLEGG E

ARTSFORANDRINGER PÅ STASJONENE VED
GRIMSTAD OG LILLESAND -
BLØTBUNN

Fortegnelse over arter med endret forekomst på stasjonene I, III, 24 og 25 ved Grimstad og Lillesand.

Ved artsnavnene er det gitt en forkortelse som viser hvilken dyregruppe arten tilhører. Det er brukt følgende forkortelser :

BÅ : Båndorm	SL : Slangestjerne
MB : Mangebørstemark	NE : Nesledyr
O : Ormebløtdyr	SO : Spolorm
M : Musling	NE : Nesledyr
P : Pølseorm	ST : Sjøtann
SP : Sjøpølse	SK : Skalldyr
S : Snegl	FB : Fåbørstemark
KR : Krepserdyr	L : Lansettfisk
K : Kråkebolle	

Vikkilen: st. I

Forandring i individantall for arter som ble funnet både i mai og juni 1988.

Art	30.05. 1988	15.06 1988	06.11 1988	1988	Gruppe
Edwardsiidae indet	4	1	0	0	N
NEMERTINEA indet	10	3	2	2	BÅ
Brada villosa	3	4	0	0	MB
Chaetozone setosa	6	1	0	0	MB
Diplocirrus glaucus	2	1	0	0	MB
Glycera rouxi	4	6	3	3	MB
Goniada maculata	4	9	2	2	MB
Heteromastus filiformis	5	1	0	0	MB
Nephtys hombergi	1	3	4	4	MB
Ophiodromus flexuosus	2	1	3	3	MB
Pectinaria auricoma	17	2	3	3	MB
Pholoe minuta	25	27	2	2	MB
Polyphysia crassa	12	10	1	1	MB
Prionospio malmgreni	90	13	0	0	MB
Scalibregma inflatum	3	1	0	0	MB
Sphaerodorum flavum	1	2	0	0	MB
Retusa umbilicata	3	2	0	0	SN
Cylichna cylindracea	9	25	0	0	SN
Philine aperta	5	6	0	0	SN
P. scabra	3	5	0	0	SN
Abra nitida	13	18	6	6	M
Arctica islandica	6	5	7	7	M
Corbula gibba	36	36	4	4	M
Mysella bidentata	176	927	3	3	M
Nucula nitidosa	68	95	21	21	M
Nuculoma tenuis	2	19	0	0	M
Thyasira flexuosa	43	27	5	5	M
Amphiura filiformis	75	117	15	15	SL
Echinocardium cordatum	10	14	0	0	K
Labidoplax buskii	12	2	0	0	S

Arter som alltid ble funnet i materialet fra stasjonen fra og med 1983 til og med juni 1988 men som ikke fantes i november 1988, var følgende:

Chaetozone setosa	MB
Prionospio malmgreni	MB
Sphaerodorum flavum	MB
Cylichna cylindracea	S
Philine scabra	S
Echinocardium cordatum	K
Labidoplax buskii	SP

Følgende arter var til stede ved samtlige prøvetakinger på stasjonen, også november 1988:

NEMERTINEA indet	BA
Pholoe minuta	MB
Polyphysia crassa	MB
Abra nitida	M
Arctica islandica	M
Corbula gibba	M
Mysella bidentata	M
Nucula nitidosa	M
Amphiura filiformis	SL

De fleste av disse artene var sterkt redusert i november. Særlig dramatisk var desimeringen av de assosierte artene Amphiura filiformis og Mysella bidentata.

Gråholmen: st. III

Forandring i individtall for arter som ble funnet både i mai og juni 1988.

Art	30.05 1988	15.06 1988	06.11 1988	Gruppe
NEMERTINEA indet	56	5	2	BA
Anobothrus gracilis	1	1	0	MB
Chaetozone setosa	70	21	7	MB
Diplocirrus glaucus	224	120	19	MB
Glycera rouxi	12	2	4	MB
Goniada maculata	21	8	5	MB
Heteromastus filiformis	85	53	9	MB
Lanassa venusta	7	10	1	MB
Pholoe minuta	28	8	6	MB
Enipo kinbergi	1	1	0	MB
Rhodine gracilior	9	3	2	MB
Eteone longa	3	1	0	MB
Terebellides stroemi	31	8	7	MB
Trichobranchus roseus	13	2	1	MB
Eumida sp	5	3	0	MB
Caudofoveata indet	6	6	1	O
Abra nitida	19	36	6	M
Corbula gibba	5	9	2	M
Harmothoe sp	2	1	0	MB
Nuculoma tenuis	75	185	56	M
Thyasira sarsii/flexuosa	16	23	10	M
Ampelisca tenuicornis	7	5	2	T
Sipunculida indet	6	3	1	P
Labidoplax buskii	16	4	3	SP
Polycirrus sp	11	16	0	MB
Prionospio malmgreni	70	2	0	MB
Sosane sulcata	2	1	0	MB
Spionidae indet				
Spiophanes kroeyeri	2	2	0	MB
Typosyllis cornuta	1	2	0	MB
Natica alderi	1	2	0	S
Cylichna cylindracea	18	14	0	S
Philine scabra	4	3	0	S
Modiolus phaseolinus	6	1	0	M
Mysella bidentata	5	10	0	M
Thyasira croulinensis	3	2	0	M
Eudorella truncatula	2	2	0	KR
Echinocardium cordatum	6	2	0	K

Kun to arter som alltid ble funnet i materialet fra stasjonen fra og med 1983 til og med juni 1988 fantes ikke i november 1988. Disse var følgende:

<i>Anobothrus gracilis</i>	MB
<i>Echinocardium cordatum</i>	K

Følgende arter var til stede ved samtlige prøvetakinger på stasjonen, også i november 1988:

NEMERTINEA indet	BÅ
<i>Heteromastus filiformis</i>	MB
<i>Polyphysia crassa</i>	MB
<i>Abra nitida</i>	M
<i>Corbula gibba</i>	M
<i>Nucula sulcata</i>	M
<i>Nuculoma tenuis</i>	M
<i>Thyasira sarsi/flexuosa</i>	M
<i>Amphiura chiajei</i>	S

Flere av disse artene var betydelig redusert i november 1988, men ikke alle.

Saltholmrenna: st. 24

Av arter som alltid ble funnet på stasjonen fra og med 1983 til og med juni 1988 var det kun 3 som ikke ble påvist i november 1988. Disse var følgende:

<i>Pholoe minuta</i>	MB
<i>Natica montagui</i>	S
<i>Cylichna cylindracea</i>	S

Arter som ble funnet ved samtlige prøvetakinger var følgende:

NEMERTINEA indet	BÅ
<i>Chaetozone setosa</i>	MB
<i>Glycera alba</i>	MB
<i>Goniada maculata</i>	MB
<i>Heteromastus filiformis</i>	MB
<i>Melinna cristata</i>	MB
<i>Polyphysia crassa</i>	MB
<i>Spiophanes kroyeri</i>	MB
<i>Terebellides stroemi</i>	MB
<i>Philine scabra</i>	S
<i>Abra nitida</i>	M
<i>Montacuta ferruginosa</i>	M
<i>Nucula sulcata</i>	M
<i>Nuculoma tenuis</i>	M
<i>Thyasira equalis</i>	M
<i>Thyasira sarsii/flexuosa</i>	M
<i>Leucon nasica</i>	KR
<i>Arrhis phyllonyx</i>	KR
<i>Eriopisa elongata</i>	KR
<i>Amphiura chiajei</i>	SL

Følgende arter fremkom som nye for stasjonen i november 1988:

Ceratocephale loveni	MB
Nephtys cirrosa	MB
Trichobranchus roseus	MB
Diastylodes biplicata	KR
Ampelisca tenuicornis	KR

Tingsakerfjorden: st. 25

Forandring i individtall for arter som ble funnet både i 1986 og i juni 1988.

Art	30.06. 1986	17.06. 1988	07.11. 1988	Gruppe
NEMERTINEA indet	29	9	3	BÅ
Aphrodita aculeata	2	1	0	MB
Diplocirrus glaucus	21	7	8	MB
Euclymene sp	1	2	0	MB
Glycera alba	3	3	4	MB
Glycera rouxi	5	1	1	MB
Goniada maculata	18	4	12	MB
Heteromastus filiformis	24	4	0	MB
Ophiodromus flexuosus	2	1	2	MB
Pectinaria auricoma	1	2	1	MB
Pholoe minuta	11	14	1	MB
Polyphysia crassa	49	24	36	MB
Prionospio malmgreni	90	2	0	MB
Terebellides stroemi	32	2	0	MB
Trichobranchus roseus	3	1	0	MB
Caudofoveata indet	3	3	0	O
Cylichna cylindracea	28	39	0	S
Abra nitida	31	42	1	M
Corbula gibba	11	10	11	M
Cuspidaria cuspidata	2	2	1	M
Mysella bidentata	219	61	15	M
Nuculoma tenuis	4	1	0	M
Thyasira equalis	3	1	0	M
Amphiura chiajei	106	48	32	SL
Amphiura filiformis	134	238	119	SL
Ophiura spp	7	5	0	SL
Labidoplax buskii	90	19	0	SP

Følgende arter har hatt nokså stabile individantall:

Goniada maculata	MB
Polyphysia crassa	MB
Corbula gibba	M
Amphiura filiformis	SL

Tydelig nedgang har funnet sted hos:

NEMERTINEA indet	BÅ
Diplocirrus glaucus	MB
Pholoe minuta	MB
Abra nitida	M
Mysella bidentata	M
Amphiura chiajei	SL

Følgende arter var til stede på stasjonen fra og med 1983 til og med juni 1988, men ikke i november 1988:

<i>Chaetozone setosa</i>	MB
<i>Heteromastus filiformis</i>	MB
<i>Terebellides stroemi</i>	MB
<i>Cylichna cylindracea</i>	SN
<i>Nuculoma tenuis</i>	M
<i>Ophiuroidea ind.</i>	SL
<i>Lapidoplax buskii</i>	SP

Følgende arter var til stede ved samtlige prøvetakinger:

NEMERTINEA indet	BÅ
<i>Diplocirrus glaucus</i>	MB
<i>Glycera alba</i>	MB
<i>Goniada maculata</i>	MB
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	MB
<i>Pholoe minuta</i>	MB
<i>Polyphysia crassa</i>	MB
<i>Abra nitida</i>	M
<i>Corbula gibba</i>	M
<i>Mysella bidentata</i>	M
<i>Amphiura chiajei</i>	SL
<i>A. filiformis</i>	SL

VEDLEGG F

1. VIKTIGE FAUNAPARAMETRE - BLØTBUNN

2. ARTSLISTER - BLØTBUNN.

Tab. 1. Artsantall (S), individantall (N), beregnet individantall pr. m² (N/m²), og artsmangfold (H).

ST	DATO	DYP (m)	AREAL	S	N	N/m ²	H log ₂
I	830620	18	0.5	43	463	926	3.23
I	840907	18	0.5	46	1011	2022	2.97
I	850709	18	0.5	43	735	1470	3.09
I	880530	18	0.3	49	704	2346	4.02
I	880615	18	0.4	42	1402	3505	2.22
I	881106	18	0.4	19	87	217	3.65
II	880530	9	0.3	32	424	1413	3.24
III	830620	55	0.5	69	893	1786	3.67
III	840907	55	0.5	45	386	772	3.41
III	850709	55	0.5	64	806	1612	4.20
III	880530	55	0.3	95	1078	3593	4.83
III	880615	55	0.4	68	685	1712	4.21
III	881106	56	0.4	46	285	712	4.28
6	881106	224	0.1	35	242	2420	3.54
20	881106	30	0.4	21	434	1085	1.62
24	830630	76	0.5	53	592	1184	4.63
24	850704	73	0.5	97	907	1814	5.17
24	860701	72	0.5	70	538	1076	4.54
24	880617	74	0.4	67	385	962	5.04
24	881107	74	0.4	49	275	687	5.01
25	830630	35	0.5	45	860	1720	3.51
25	850704	36	0.5	78	1766	3532	4.25
25	860701	41	0.5	82	1303	2606	4.61
25	880617	50	0.4	52	643	1607	3.70
25	881107	42	0.4	24	262	655	2.85
31	881107	30	0.4	52	292	730	4.39
36	881107	38	0.4	53	191	477	5.01
38	880618	20	0.4	16	214	535	2.34
38	881108	23	0.4	22	350	875	3.18
40	881108	130	0.4	46	366	915	4.46
42	880619	18	0.4	24	121	302	3.99
42	881108	16	0.4	25	227	567	3.55
52	881109	163	0.4	46	739	1847	3.70
52A	881109	25	0.4	28	75	187	4.20
52B	881109	37	0.4	58	669	1672	4.58
57	881110	82	0.4	43	130	325	4.07
58	880621	24	0.4	30	55	137	4.52
58	881110	24	0.4	34	99	247	4.40
61	880621	24	0.4	47	942	2355	3.76
61	881111	25	0.4	34	677	1692	3.64
64	830617	18	0.1	15	78	780	2.41
64	880622	13	0.4	25	495	1237	3.18
64	881111	13	0.4	36	258	645	3.64
67	830617	20	0.1	17	26	260	3.95
67	880623	21	0.4	34	167	417	3.89
67	881111	21	0.4	9	15	37	2.74
69	880623	20	0.4	13	67	167	2.46
69	881112	30	0.4	5	7	17	2.13
70	880623	20	0.4	15	72	180	2.77
70	881112	21	0.4	54	456	1140	4.50
74	880624	30	0.4	48	189	472	4.30
74	881113	29	0.4	57	309	772	4.68

Stasjonsdata og statistikk for alle prøveserier på stasjonene innsamlet ved undersøkelsene i november 1988.

CHRYSO I	ÅR	83	84	85	88	88
DYP 18	MND	06	09	07	05	06
	DG	20	07	09	30	15
ANTHOZOA						
Anthozoa indet		-	3	-	-	-
Edwardsiidae indet		-	-	-	4	1
Virgularia mirabilis (Mueller)		-	-	1	-	-
PLATYHELMINTHES						
Platyhelminthes indet		-	-	-	-	1
NEMERTINEA						
Nemertinea indet		10	1	1	10	3
POLYCHAETA						
Ampharete finmarchica (M.Sars 1864)		1	-	-	-	-
Ampharete sp		-	1	-	-	-
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		-	-	1	1	-
Brada villosa (Rathke 1843)		1	-	1	3	4
Caulleriella sp		-	-	-	7	-
Chaetozone setosa Malmgren 1867		5	9	1	6	1
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		13	2	-	2	1
Eteone sp		1	1	-	-	-
Euclymene praetermissa (Malmgren 1865)		-	2	-	-	-
Exogone sp		-	-	-	1	-
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		6	-	2	4	6
Glycera rouxii Audouin & Milne Edwards 1833		-	-	-	8	-
Glycera sp		3	4	-	-	-
Goniada maculata Oersted 1843		22	-	12	4	9
Goniada sp		3	19	-	-	-
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		-	4	1	5	1
Lanassa venusta (Malm 1874)		-	1	-	-	-
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)		-	-	1	-	-
Myriochele oculata Zaks 1922		-	1	-	1	-
Nephtys hombergii Savigny 1818		-	-	1	1	3
Nephtys incisa Malmgren 1865		-	-	-	1	-
Nephtys sp		1	1	-	-	-
Notomastus latericeus Sars 1851		2	1	-	-	-
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		-	-	-	2	1
Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1	18	6	4	-
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)		-	-	-	17	2
Pectinaria koreni Malmgren 1865		-	-	-	4	-
Pherusa plumosa (O.F.Mueller 1776)		-	9	-	1	-
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		9	28	2	25	27
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		-	-	-	-	1
Phyllodoce sp		2	1	-	-	-
Polycirrus sp		-	-	-	1	-
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		5	8	17	12	10
Praxillura sp		-	-	-	1	-
Prionospio malmgreni Claparede 1868		4	12	3	90	13
Rhodine gracilior Tauber 1879		9	7	2	-	-
Rhodine loveni Malmgren 1865		3	-	-	-	-
Scalibregma inflatum Rathke 1843		-	2	36	3	1
Sphaerodorum flavum Oersted 1843		6	3	2	1	2
Spio sp		-	-	1	-	-
Spionidae indet		-	-	1	1	-
Terebellomorpha indet		-	1	-	-	-
Trocochaeta multisetosa (Oersted 1843)		-	-	1	-	-
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		-	1	-	-	-
PROSOBRANCHIA						
Aporrhais pespelecani (Linne)		-	2	-	-	-
Natica alderi Forbes		-	-	1	3	-
Onoba vitrea (Montagu)		-	-	-	-	1
Retusa umbilicata (Montagu)		2	-	-	3	2
Turritella communis Risso		-	-	4	-	-

CHRYSO I	ÅR	83	84	85	88	88	88
DYP 18	MND	06	09	07	05	06	11
	DG	20	07	09	30	15	06
OPISTOBRANCHIA							
Cylichna cylindracea (Pennant 1777)		2	3	4	9	25	-
Nudibranchia indet		-	-	-	-	1	-
Philine aperta (L.)		1	-	2	5	6	-
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		4	5	2	3	5	-
POLYPLACOPHORA							
Leptochiton asellus (Spengler)		-	-	-	1	-	-
CAUDOFOVEATA							
Caudofoveata indet		-	-	-	-	1	-
Chaetoderma nitidulum Loven 1845		2	-	1	-	-	-
BIVALVIA							
Abra nitida (Mueller 1789)		2	3	4	13	18	6
Arctica islandica (Linne 1767)		4	8	4	6	5	7
Corbula gibba (Olivi 1792)		8	12	5	36	36	4
Dosinia lincta (Pulteney)		-	-	-	1	-	-
Dosinia lupinus (L.)		-	-	1	-	-	-
Macoma calcarea (Gmelin 1790)		-	4	-	-	-	-
Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)		2	2	-	2	-	1
Mya sp		1	-	-	-	-	-
Mysella bidentata (Montagu 1803)		33	507	224	176	927	3
Mysia undata (Pennant)		-	-	-	-	-	2
Nucula nitidosa (Winckworth)		2	52	111	68	95	21
Nuculoma tenuis (Montagu)		-	1	6	2	19	-
Parvicardium minimum (Philippi 1836)		1	-	-	-	1	-
Spisula subtruncata (Da Costa)		-	3	-	1	-	-
Thracia convexa (Wood)		1	1	2	-	-	-
Thyasira flexuosa/sarsi (Montagu/Philippi)		6	42	55	43	27	5
Venus striatula (Da Costa)		-	2	-	-	-	2
CUMACEA							
Diastylis cornuta Boeck		-	-	-	-	1	-
Diastylis lucifera (Kroeyer)		-	-	-	13	5	-
Diastylis rathkei Kroeyer		-	4	2	-	-	1
AMPHIPODA							
Ampelisca brevicornis (Costa)		-	-	-	2	2	-
Ampelisca sp		1	1	1	-	-	-
Leucothoe incisa Robertson		1	-	-	-	-	-
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		2	-	-	-	-	-
SIPUNCULIDA							
Phascolion strombi (Montagu 1804)		1	-	-	-	-	-
Sipunculida indet		-	-	1	-	1	-
OPHIUROIDEA							
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		233	151	191	75	117	15
Ophiura albida Forbes		-	-	2	-	-	-
Ophiura sp		-	3	-	-	2	-
ECHINOIDEA							
Echinocardium cordatum (Pennant)		11	18	15	10	14	-
HOLOTHUROIDEA							
Cucumaria elongata Dueben & Koren		-	-	1	-	2	-
Holothuroidea indet		1	-	-	-	-	-
Labidoplax buski (McIntosh)		35	47	3	12	2	-

	ÅR	83	84	85	88	88	8
CHRYSO III	MND	06	09	07	05	06	1
DYP 55	DG	20	07	09	30	15	0
ANTHOZOA							
Edwardsiidae indet		-	-	-	2	-	
Pennatula phosphorea Linne		-	-	-	-	-	
PLATYHELMINTHES							
Platyhelminthes indet		-	-	-	1	3	
NEMERTINEA							
Nemertinea indet		16	2	47	56	5	
POLYCHAETA							
Amaeana trilobata (M.Sars 1863)		-	-	1	-	-	
Ampharete finmarchica (M.Sars 1864)		9	-	-	-	-	
Ampharete sp		-	1	-	-	-	
Amphicteis gunneri (M.Sars 1835)		-	-	-	-	1	
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		1	1	3	1	1	
Antinoella sarsi (Kinberg 1865)		-	-	-	-	2	
Aphrodita aculeata Linne 1758		-	-	-	1	-	
Aphroditidae indet		-	-	-	1	-	
Apistobranthus tullbergi (Theel 1879)		-	-	-	1	-	
Brada villosa (Rathke 1843)		5	-	12	3	3	
Capitella capitata (Fabricius 1780)		3	-	-	-	-	
Caulleriella killariensis (Southern 1914)		-	-	1	7	-	
Ceratocephale loveni Malmgren 1867		-	-	-	1	-	
Chaetozone setosa Malmgren 1867		2	-	51	70	21	
Cossura longocirrata Webster & Benedict		-	-	-	9	-	
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		208	-	28	224	120	1
Eclysippe vanelli (Fauvel 1936)		-	-	-	11	-	
Enipo kinbergi Malmgren 1865		-	-	-	1	1	
Eteone longa (Fabricius 1780)		-	-	-	3	1	
Eteone sp		-	-	2	-	-	
Euclymene praetermissa (Malmgren 1865)		2	1	4	-	5	
Euclymene sp		-	-	-	3	-	
Eumida sp		-	-	-	5	3	
Exogone hebes (Webster & Benedict 1884)		-	-	-	1	-	
Exogone sp		-	-	-	1	-	
Gattyana cirrosa (Pallas 1766)		-	-	1	-	-	
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		1	-	1	-	3	
Glycera rouxii Audouin & Milne Edwards		2	-	4	12	2	
Glycera sp		-	-	1	-	-	
Glycinde nordmanni (Malmgren 1865)		-	-	-	2	-	
Goniada maculata Oersted 1843		6	-	3	21	8	
Goniada sp		4	-	-	-	-	
Gyptis rosea (Malm 1874)		-	-	1	-	-	
Harmothoe sp		-	-	-	2	1	
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		272	5	138	85	53	
Lanassa venusta (Malm 1874)		1	1	7	7	10	
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		-	-	-	3	1	
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)		-	-	-	-	-	
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		-	-	-	5	5	
Lumbrineris sp		1	-	1	1	-	
Lysilla loveni Malmgren 1865		-	-	-	-	-	
Magelona alleni Wilson 1958		2	-	-	-	-	
Magelona minuta Eliason 1962		-	-	1	1	-	
Maldane sarsi Malmgren 1865		1	3	7	-	-	
Mugga wahrbergi Eliason 1955		-	-	1	-	-	
Myriochele oculata Zaks 1922		-	1	1	-	-	
Nephtys hombergii Savigny 1818		-	-	-	1	-	
Nephtys incisa Malmgren 1865		3	-	-	3	7	
Nephtys paradoxa Malm 1874		-	1	-	-	-	
Nephtys sp		1	-	-	-	-	
Nereis longissima Johnston 1840		-	-	1	-	-	
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		2	-	1	1	2	
Paramphitrite tetrabranchiata Holthe 1976		-	-	-	1	-	
Paraonis gracilis (Tauber 1879)		5	-	5	3	-	
Paraonis lyra (Southern 1914)		-	-	-	1	-	

CHRYSO III	ÅR	83	84	85	88	88	88
DYP 55	MND	06	09	07	05	06	11
	DG	20	07	09	30	15	06
Paraonis sp	-	-	-	-	3	-	-
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)	4	-	1	-	-	1	1
Pectinaria belgica (Pallas 1766)	-	-	-	-	1	-	-
Pectinaria koreni Malmgren 1865	1	-	2	-	-	-	-
Petta pusilla Malmgren 1865	-	-	-	-	-	-	1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)	11	-	8	28	8	8	6
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)	1	-	2	1	1	1	1
Phyllodoce sp	3	-	1	-	-	-	-
Phyllodocidae indet	-	-	1	-	-	-	-
Pilargis sp	-	-	1	-	-	-	-
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)	-	-	-	4	-	-	-
Polycirrus plumosus (Wollebaek 1912)	-	-	2	-	-	-	2
Polycirrus sp	4	-	-	11	16	-	-
Polyphysia crassa (Oersted 1843)	3	1	8	10	10	10	10
Praxillura longissima Arwidsson 1906	-	-	-	1	-	-	-
Prionospio cirrifera Wiren 1883	1	-	-	21	-	-	-
Prionospio malmgreni Claparede 1868	-	-	9	70	2	-	-
Prionospio sp	6	-	8	-	-	-	-
Rhodine gracilior Tauber 1879	-	1	1	9	3	2	2
Rhodine loveni Malmgren 1865	5	-	3	1	-	1	1
Sabellidae indet	-	-	-	1	-	-	-
Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)	-	-	-	1	-	-	-
Scalibregma inflatum Rathke 1843	3	-	-	-	-	-	1
Schistomeringos subequalis	-	-	-	1	-	-	-
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)	-	-	1	2	-	-	-
Sosane sulcata Malmgren 1865	-	-	-	2	1	-	-
Sphaerodorum flavum Oersted 1843	-	-	-	7	-	-	-
Spinther arcticus (M.Sars 1851)	2	-	-	-	-	-	-
Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	-	1	-	-	-	-	-
Spionidae indet	-	-	-	-	1	1	1
Spiophanes kroeyeri Grube 1860	1	1	-	2	2	-	-
Synelmis klatti (Friedrich 1950)	1	-	3	1	-	-	-
Terebellidae indet	4	-	1	-	-	-	-
Terebellides stroemi M.Sars 1835	8	-	-	31	8	7	7
Trichobranchus roseus (Malm 1874)	1	-	-	13	2	1	1
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)	-	-	6	1	2	-	-
PROSOBRANCHIA							
Balcis devians (Monterosato)	-	-	-	2	-	-	-
Hydrobia ventrosa (Montagu)	2	-	-	-	-	-	-
Nassarius pygmaeus (Lamarck)	1	-	-	1	-	-	-
Natica alderi Forbes	-	-	1	1	2	-	-
Natica montagui Forbes	-	-	-	1	-	-	-
Onoba vitrea (Montagu)	3	14	-	-	3	-	-
Retusa umbilicata (Montagu)	1	8	-	2	-	-	-
Turritella communis Risso	-	1	-	-	1	-	-
OPISTOBRANCHIA							
Cylichna cylindracea (Pennant 1777)	6	12	-	18	14	-	-
Philine aperta (L.)	-	1	-	-	1	-	-
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)	2	-	-	4	3	-	-
Philine sp	-	1	-	-	-	-	-
CAUDOFOVEATA							
Caudofoveata indet	-	-	-	6	6	1	1
Chaetoderma nitidulum Loven 1845	6	-	3	-	-	-	-
BIVALVIA							
Abra alba (W.Wood 1802)	-	-	2	-	-	-	-
Abra nitida (Mueller 1789)	23	34	115	19	36	6	6
Arctica islandica (Linne 1767)	1	5	-	-	1	-	-
Corbula gibba (Olivi 1792)	6	5	1	5	9	2	2
Modiolus phaseolinus (Philippi)	-	-	-	-	1	-	-
Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)	2	2	-	6	1	-	-
Montacutidae indet	-	1	4	-	-	-	-
Mya sp	-	2	-	-	-	-	-

	ÅR	83	84	85	88	88	8
CHRYSO III	MND	06	09	07	05	06	1
DYP 55	DG	20	07	09	30	15	0
Myrtea spinifera (Montagu)		6	24	-	5	4	
Mysella bidentata (Montagu 1803)		-	21	27	5	10	
Mysia undata (Pennant)		1	-	-	-	-	
Nucula nitidosa (Winckworth)		-	-	1	-	3	
Nucula nucleus (Linnaeus)		4	-	-	-	-	
Nucula sulcata (Bronn 1831)		7	6	2	4	3	
Nuculoma tenuis (Montagu)		87	178	97	75	185	5
Parvicardium minimum (Philippi 1836)		3	-	-	-	1	
Thracia convexa (Wood)		-	3	1	-	2	
Thyasira croulinensis (Jeffreys)		-	-	-	3	2	
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		1	1	-	-	2	
Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)		1	-	-	-	-	
Thyasira pygmaea (Verrill & Bush)		1	-	-	-	-	
Thyasira sarsi/flexuosa (Montagu/Philippi)		33	9	61	16	23	1
Venus striatula (Da Costa)		-	-	-	-	1	
SCAPHOPODA							
Dentalium entale Linne		-	1	-	1	-	
Dentalium occidentale (Stimpson)		-	1	-	-	-	
CUMACEA							
Diastylis lucifera (Kroeyer)		-	1	-	-	2	
Eudorella emarginata Kroeyer		3	3	-	1	-	
Eudorella truncatula Sp.Bate		-	-	-	2	2	
Leucon nasica (Kroeyer)		-	5	3	-	1	
AMPHIPODA							
Ampelisca gibba Sars		1	-	-	-	-	
Ampelisca tenuicornis Lilljeborg		-	-	-	7	5	
Amphipoda indet		-	1	-	-	-	
Bathymedon longimanus (Boeck)		-	-	-	1	-	
Eriopisa elongata Bruzelius		1	8	1	-	-	
Eusirus sp		-	1	-	-	-	
Leucothoe lilljeborgi Boeck		-	-	-	1	-	
Parajassa pelagica (Leach 1814)		-	-	-	1	-	
Themisto abyssorum (Boeck)		-	-	-	-	-	
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		-	-	-	1	-	
DECAPODA							
Calocaris macandreae Bell 1846		-	-	1	-	-	
Paguridae indet		-	-	1	-	-	
Pagurus bernhardus (L.)		1	-	-	-	1	
SIPUNCULIDA							
Phascolion strombi (Montagu 1804)		1	2	-	2	-	
Sipunculida indet		-	-	-	6	3	
PRIAPULIDA							
Priapulus caudatus Lamarck 1816		1	-	1	1	-	
OPHIUROIDEA							
Amphiura chiajei Forbes		66	10	29	29	33	2
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		10	2	9	45	-	5
Ophiura albida Forbes		-	-	2	-	-	
Ophiura robusta Ayres		-	-	-	-	3	
Ophiura sp		-	-	-	8	-	
ECHINOIDEA							
Brissopsis lyrifera (Forbes)		4	1	1	1	-	
Echinocardium cordatum (Pennant)		2	2	62	6	2	
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		-	-	-	2	-	
HOLOTHUROIDEA							
Labidoplax buski (McIntosh)		-	-	-	16	4	
ASCIDIACEA							
Ascidiacea indet		-	-	-	1	-	

CHRYSO 6	ÅR	88
DYP 224	MND	11
	DG	06
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		1
POLYCHAETA		
Ceratocephale loveni Malmgren 1867		3
Euclymene sp		1
Exogone sp		1
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		1
Glycera capitata Oersted 1843		1
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		24
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		8
Melinna cristata (M.Sars 1851)		13
Nephtys hombergii Savigny 1818		2
Nephtys paradoxa Malm 1874		1
Onuphis quadricuspis M.Sars 1872		1
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		27
Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1
Phylo norvegica (M.Sars 1872)		6
Samytha sexcirrata M.Sars 1856		1
Spiophanes kroeyeri Grube 1860		1
Tharyx sp		74
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		1
BIVALVIA		
Abra nitida (Mueller 1789)		2
Astarte sulcata (Da Costa 1778)		3
Cuspidaria obesa (Loven 1846)		1
Nucula tumidula (Malm)		9
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		40
Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)		4
Yoldiella lucida (Loven 1846)		2
CUMACEA		
Diastylodes serrata (Sars 1865)		1
Eudorella emarginata Kroeyer		4
TANAIDACEA		
Tanaidacea indet		1
AMPHIPODA		
Ampelisca gibba Sars		1
Amphipoda indet		1
Eriopisa elongata Bruzelius		1
Lysianassidae indet		1
Neohela monstrosa (Boeck)		1
Tryphosites longipes (Bate & Westwood 1861)		2

CHRYSO 20	ÅR	88
DYP 30	MND	11
	DG	06
ANTHOZOA		
Edwardsiidae indet		1
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		6
POLYCHAETA		
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		3
Brada villosa (Rathke 1843)		1
Euchone papillosa (M.Sars 1851)		1
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		314
Maldane sarsi Malmgren 1865		1
Melinna cristata (M.Sars 1851)		26
Myriochele oculata Zaks 1922		1
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		1
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		1
Rhodine loveni Malmgren 1865		1
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		1
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata indet		1
BIVALVIA		
Arctica islandica (Linne 1767)		1
Corbula gibba (Olivi 1792)		4
Mysella bidentata (Montagu 1803)		1
Nuculoma tenuis (Montagu)		19
Thyasira sarsi (Philippi 1845)		47
Thyasira sp		2
CUMACEA		
Leucon nasica (Kroeyer)		1

CHRYSO 24	ÅR	88	88
DYP 74	MND	06	11
	DG	17	07
NEMATODA			
Nematoda indet		1	-
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		6	7
POLYCHAETA			
Amphicteis gunneri (M.Sars 1835)		2	2
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		8	7
Aphrodita aculeata Linne 1758		1	-
Brada villosa (Rathke 1843)		10	7
Ceratocephale loveni Malmgren 1867		1	3
Chaetozone setosa Malmgren 1867		2	6
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		7	11
Euclymene sp		-	2
Eumida sp		1	-
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		2	9
Glycera rouxii Audouin & Milne Edwards 1833		9	-
Glycinde nordmanni (Malmgren 1865)		1	-
Goniada maculata Oersted 1843		5	6
Harmothoe sp		1	9
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		2	1
Lanassa venusta (Malm 1874)		13	8
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		16	9
Lumbrineris cf. scopa Fauchald 1974		8	-
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		-	15
Lysilla loveni Malmgren 1865		-	6
Melinna cristata (M.Sars 1851)		6	5
Nephtys cirrosa Ehlers 1868		-	2
Nephtys incisa Malmgren 1865		1	-
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		1	3
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		1	-
Paraonis sp		1	-
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)		1	-
Pectinaria belgica (Pallas 1766)		1	-
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		5	-
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		1	-
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		2	1
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		24	25
Prionospio malmgreni Claparede 1868		-	2
Prionospio multiobranchiata Berkeley 1927		-	2
Rhodine gracilior Tauber 1879		10	-
Rhodine loveni Malmgren 1865		-	7
Sosane sulcata Malmgren 1865		1	-
Sphaerodorum gracilis		1	-
Spio filicornis (O.F.Mueller 1766)		4	-
Spionidae indet		-	1
Spiophanes kroeyeri Grube 1860		3	3
Streblosoma bairdi (Malmgren 1865)		1	1
Terebellides stroemi M.Sars 1835		7	13
Tharyx sp		5	1
Trichobranthus roseus (Malm 1874)		-	1
PROSOBRANCHIA			
Eulima stenostoma Jeffreys		1	-
Natica montagui Forbes		1	-

CHRYSO 24	ÅR	88	88
DYP 74	MND	06	11
	DG	17	07
OPISTOBRANCHIA			
Cylichna cylindracea (Pennant 1777)		1	-
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		1	1
CAUDOFOVEATA			
Caudofoveata indet		4	-
BIVALVIA			
Abra nitida (Mueller 1789)		40	25
Corbula gibba (Olivi 1792)		3	-
Modiolus phaseolinus (Philippi)		1	-
Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)		6	2
Nucula sulcata (Bronn 1831)		32	11
Nuculana minuta (Mueller 1776)		1	-
Nuculoma tenuis (Montagu)		16	1
Thyasira croulinensis (Jeffreys)		1	-
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		43	18
Thyasira flexuosa/sarsi (Montagu/Philippi)		8	5
Yoldiella tomlini Winckworth 1932		3	1
SCAPHOPODA			
Dentalium occidentale (Stimpson)		1	-
CUMACEA			
Diastylodes biplicata G.O.Sars		-	1
Leucon nasica (Kroeyer)		22	9
AMPHIPODA			
Ampelisca sp		1	-
Ampelisca tenuicornis Lilljeborg		-	2
Arrhis phyllonx (M.Sars)		1	1
Eriopisa elongata Bruzelius		3	4
Harpinia sp		-	1
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		2	2
SIPUNCULIDA			
Phascolion strombi (Montagu 1804)		2	-
OPHIUROIDEA			
Amphiura chiajei Forbes		8	8
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		3	2
Amphiura sp		-	3
Ophiura sp		1	-
Ophiuroidea indet		1	-
ECHINOIDEA			
Brissopsis lyrifera (Forbes)		3	3
Echinocardium flavescens (O.F.Mueller)		3	-
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		1	-

CHRYSO 25	ÅR	88	88
DYP 50	MND	06	11
	DG	17	07
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		9	3
POLYCHAETA			
Aleutia gelatinosa		1	-
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		-	1
Aphrodita aculeata Linne 1758		1	-
Brada villosa (Rathke 1843)		41	-
Chaetozone setosa Malmgren 1867		5	-
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		7	8
Euchone sp		1	-
Euclymene sp		2	-
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		3	4
Glycera rouxii Audouin & Milne Edwards 1833		1	1
Goniada maculata Oersted 1843		4	12
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		4	-
Lanassa venusta (Malm 1874)		1	-
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		3	-
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		6	3
Lysilla loveni Malmgren 1865		2	-
Nephtys cf. incisa		2	-
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		1	2
Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1	-
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)		2	1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		14	1
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		2	-
Polycirrus plumosus (Wollebaek 1912)		-	1
Polynoidae indet		1	-
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		24	36
Prionospio cirrifera Wiren 1883		2	-
Prionospio malmgreni Claparede 1868		2	-
Rhodine gracilior Tauber 1879		3	-
Rhodine loveni Malmgren 1865		-	1
Terebellides stroemi M.Sars 1835		2	-
Trichobranchus roseus (Malm 1874)		1	-
PROSOBRANCHIA			
Retusa umbilicata (Montagu)		3	-
OPISTOBRANCHIA			
Cylichna cylindracea (Pennant 1777)		39	-
CAUDOFOVEATA			
Caudofoveata indet		3	-
BIVALVIA			
Abra alba (W.Wood 1802)		1	-
Abra nitida (Mueller 1789)		42	1
Corbula gibba (Olivi 1792)		10	11
Cuspidaria cuspidata (Olivi)		2	1
Montacuta tenella Loven		3	-
Myrtea spinifera (Montagu)		-	1
Mysella bidentata (Montagu 1803)		61	15
Nuculana minuta (Mueller 1776)		1	-
Nuculoma tenuis (Montagu)		1	-
Thyasira cf. flexuosa (Montagu 1803)		6	2
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		1	-
SCAPHOPODA			
Dentalium entale Linne		1	-

CHRYSO 25	ÅR	88	88
DYP 50	MND	06	11
	DG	17	07
CUMACEA			
Leucon nasica (Kroeyer)		3	-
AMPHIPODA			
Eriopisa elongata Bruzelius		1	-
DECAPODA			
Macropipus depurator (Linne 1758)		1	-
Natantia indet		-	1
OPHIUROIDEA			
Amphiura chiajei Forbes		48	32
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		238	119
Ophiura sp		5	-
Ophiuroidea indet		5	-
ECHINOIDEA			
Brissopsis lyrifera (Forbes)		1	3
Echinocardium cordatum (Pennant)		-	2
HOLOTHUROIDEA			
Labidoplax buski (McIntosh)		19	-

CHRYSO 31	ÅR	88
DYP 30	MND	11
	DG	07
ANTHOZOA		
Edwardsiidae indet		3
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		4
POLYCHAETA		
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		3
Brada villosa (Rathke 1843)		4
Chaetozone setosa Malmgren 1867		1
Eteone lactea Claparede 1868		1
Eteone sp		1
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		12
Goniada maculata Oersted 1843		15
Harmothoe sp		1
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		1
Magelona alleni Wilson 1958		1
Ophelina acuminata Oersted 1843		1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		5
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		4
Platynereis dumerilii (Audouin&Milne-Edwards		2
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		19
Prionospio cirrifera Wiren 1883		14
Prionospio malmgreni Claparede 1868		4
Rhodine loveni Malmgren 1865		2
Scalibregma inflatum Rathke 1843		1
Scionella		4
Sosane sulcata Malmgren 1865		6
Terebellides stroemi M.Sars 1835		2
Trichobranthus roseus (Malm 1874)		5
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		5
OPISTHOBANCHIA		
Philine aperta (L.)		1
POLYPLACOPHORA		
Leptochiton asellus (Spengler)		3
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata indet		2
BIVALVIA		
Abra nitida (Mueller 1789)		4
Astarte sulcata (Da Costa 1778)		1
Hiatella sp		1
Lucinoma borealis (Linne 1767)		3
Myrtea spinifera (Montagu)		3
Mysella bidentata (Montagu 1803)		2
Nucula nitidosa (Winckworth)		14
Nucula sulcata (Bronn 1831)		1
Nuculoma tenuis (Montagu)		8
Thyasira flexuosa (Montagu 1803)		21
Venus ovata Pennant		1

CHRYSO 31	ÅR	88
DYP 30	MND	11
	DG	07
DECAPODA		
Crangonidae sp		1
Eurynome aspera (Pennant)		1
Galathea strigosa (L.)		1
Macropipus depurator (Linne 1758)		3
Paguridae indet		1
SIPUNCULIDA		
Sipunculida indet		1
OPHIUROIDEA		
Amphiura chiajei Forbes		9
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		84
Ophiura albida Forbes		1
ECHINOIDEA		
Echinocardium flavescens (O.F.Mueller)		2
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		1
HOLOTHUROIDEA		
Cucumaria elongata Dueben & Koren		1

CHRYSO 36	ÅR	88
DYP 38	MND	11
	DG	07
ANTHOZOA		
Edwardsiidae indet		4
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		24
POLYCHAETA		
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		1
Caulleriella sp		3
Chaetozone setosa Malmgren 1867		10
Eteone sp		3
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		1
Goniada maculata Oersted 1843		2
Harmothoe sp		1
Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)		1
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		2
Paraonis lyra (Southern 1914)		2
Pectinaria koreni Malmgren 1865		7
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		6
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		1
Phyllodoce maculata (Linne 1767)		1
Polycirrus plumosus (Wollebaek 1912)		2
Scalibregma inflatum Rathke 1843		3
Sosane sulcata Malmgren 1865		6
Spirorbidae indet		1
Terebellides stroemi M.Sars 1835		2
Trichobranchus roseus (Malm 1874)		1
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		15
PROSOBRANCHIA		
Natica alderi Forbes		2
Velutina velutina (Mueller)		1
OPISTOBRANCHIA		
Cylichna cylindracea (Pennant 1777)		1
Philine aperta (L.)		1
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		5
POLYPLACOPHORA		
Leptochiton asellus (Spengler)		12
BIVALVIA		
Astarte montagui Dillwyn 1817		4
Corbula gibba (Olivi 1792)		12
Dosinia lincta (Pulteney)		1
Lucinoma borealis (Linne 1767)		3
Myrtea spinifera (Montagu)		1
Mysella bidentata (Montagu 1803)		1
Nuculoma tenuis (Montagu)		1
Thyasira flexuosa (Montagu 1803)		8
Thyasira sarsi (Philippi 1845)		6
Venus ovata Pennant		7
CUMACEA		
Diastylis rostrata Sars		2
Diastylis sp		1

CHRYSO 36	ÅR	88
DYP 38	MND	11
	DG	07
AMPHIPODA		
<i>Ampelisca tenuicornis</i> Lilljeborg		4
<i>Atylus vedlomensis</i> (Bate & Westwood)		1
DECAPODA		
<i>Eurynome aspera</i> (Pennant)		1
<i>Galathea strigosa</i> (L.)		7
Paguridae indet		3
<i>Pagurus bernhardus</i> (L.)		1
SIPUNCULIDA		
Sipunculida indet		1
PRIAPULIDA		
<i>Priapulus caudatus</i> Lamarck 1816		1
ASTEROIDEA		
<i>Asterias rubens</i> L.		1
OPHIUROIDEA		
<i>Amphiura filiformis</i> (O.F.Mueller)		1
<i>Ophiura affinis</i> Luetken		1
ECHINOIDEA		
<i>Echinocardium cordatum</i> (Pennant)		1

CHRYSO 38	ÅR	88	88
DYP 20	MND	06	11
	DG	18	08
ANTHOZOA			
Cerianthidae		10	-
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		2	1
POLYCHAETA			
Brada villosa (Rathke 1843)		-	3
Chone duneri Malmgren 1867		1	-
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		1	6
Goniada maculata Oersted 1843		1	1
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		63	8
Maldane sarsi Malmgren 1865		-	1
Nephtys hombergii Savigny 1818		-	1
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		-	28
Paraonis lyra (Southern 1914)		1	-
Pectinaria koreni Malmgren 1865		1	5
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		2	33
Pseudopolydora antennata (Claparede 1868)		2	-
Scalibregma inflatum Rathke 1843		3	2
Spionidae indet		-	1
Terebellides stroemi M.Sars 1835		-	1
CAUDOFOVEATA			
Caudofoveata indet		2	1
BIVALVIA			
Abra nitida (Mueller 1789)		-	59
Arctica islandica (Linne 1767)		-	1
Corbula gibba (Olivi 1792)		2	44
Mysella bidentata (Montagu 1803)		-	1
Nucula nitidosa (Winckworth)		23	42
Nuculoma tenuis (Montagu)		7	20
Thyasira flexuosa/sarsi (Montagu/Philippi)		93	90
DECAPODA			
Pagurus bernhardus (L.)		-	1

CHRYSO 40	ÅR	88
DYP 130	MND	11
	DG	08
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		11
POLYCHAETA		
Amphicteis gunneri (M.Sars 1835)		1
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		2
Caulleriella sp		1
Ceratocephale loveni Malmgren 1867		6
Chaetozone setosa Malmgren 1867		49
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		2
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		1
Glycera rouxii Audouin & Milne Edwards 1833		14
Goniada maculata Oersted 1843		1
Harmothoe sarsi (Kinberg 1865)		4
Lanassa venusta (Malm 1874)		33
Leanira tetragona (Oersted 1844)		4
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		4
Maldane sarsi Malmgren 1865		1
Melinna cristata (M.Sars 1851)		50
Nephtys ciliata (O.F.Mueller 1776)		1
Nephtys paradoxa Malm 1874		2
Ophelina acuminata Oersted 1843		3
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		7
Phylo norvegica (M.Sars 1872)		1
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		1
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		1
Prionospio cirrifera Wiren 1883		4
Prionospio malmgreni Claparede 1868		2
Prionospio multiobranchiata Berkeley 1927		5
Proclea graffii (Langerhans 1884)		1
Rhodine loveni Malmgren 1865		1
Spiophanes kroeyeri Grube 1860		5
Terebellides stroemi M.Sars 1835		7
Tharyx sp		5
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata indet		1
BIVALVIA		
Abra nitida (Mueller 1789)		18
Nucula sulcata (Bronn 1831)		5
Nuculoma tenuis (Montagu)		17
Parvicardium minimum (Philippi 1836)		1
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		18
Thyasira flexuosa (Montagu 1803)		3
Thyasira sarsi (Philippi 1845)		1
Yoldiella tomlini Winckworth 1932		2
CUMACEA		
Eudorella emarginata Kroeyer		7
Eudorella truncatula Sp.Bate		2
Leucon nasica (Kroeyer)		32
AMPHIPODA		
Eriopisa elongata Bruzelius		23
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		1
DECAPODA		
Calocaris macandreae Bell 1846		5

CHRYSO 42	88	88
DYP 18	06	11
	19	08
ANTHOZOA		
Edwardsiidae indet	9	24
NEMERTINEA		
Nemertinea indet	4	7
NEMATODA		
Nematoda indet	-	14
POLYCHAETA		
Apistobranchnus tullbergi (Theel 1879)	-	1
Eteone sp	5	1
Gattyana cirrosa (Pallas 1766)	1	1
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)	1	3
Goniada maculata Oersted 1843	-	2
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)	6	-
Paraonis lyra (Southern 1914)	-	1
Pectinaria koreni Malmgren 1865	10	-
Pholoe minuta (Fabricius 1780)	9	6
Phyllodocinae indet	1	-
Polyphysia crassa (Oersted 1843)	1	-
Prionospio malmgreni Claparede 1868	-	7
Scalibregma inflatum Rathke 1843	1	14
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)	-	1
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)	-	1
OLIGOCHAETA		
Oligochaeta indet	2	-
OPISTOBRANCHIA		
Philine aperta (L.)	1	1
BIVALVIA		
Abra alba (W.Wood 1802)	1	-
Abra nitida (Mueller 1789)	14	5
Corbula gibba (Olivi 1792)	2	2
Cultellus pellucidus (Pennant)	-	5
Dosinia lincta (Pulteney)	1	-
Mysella bidentata (Montagu 1803)	-	30
Nucula nitidosa (Winckworth)	5	12
Thyasira flexuosa (Montagu 1803)	11	26
Venus striatula (Da Costa)	1	-
AMPHIPODA		
Ampelisca tenuicornis Lilljeborg	9	1
DECAPODA		
Paguridae indet	-	1
OPHIUROIDEA		
Amphiura chiajei Forbes	1	-
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)	17	60
Ophiura albida Forbes	-	1
ECHINOIDEA		
Brissopsis lyrifera (Forbes)	8	-

CHRYSO 52	88
DYP 163	11
	09
NEMERTINEA	
Nemertinea indet	11
POLYCHAETA	
Ceratocephale loveni Malmgren 1867	1
Chaetozone setosa Malmgren 1867	79
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)	29
Eteone sp	2
Euchone papillosa (M.Sars 1851)	4
Euclymene sp	2
Exogone sp	1
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)	186
Lanassa venusta (Malm 1874)	29
Leanira tetragona (Oersted 1844)	1
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)	2
Lumbrineris sp	1
Melinna cristata (M.Sars 1851)	25
Nephtys ciliata (O.F.Mueller 1776)	2
Ophelina modesta Stoep-Bowitz 1958	1
Ophelina sp	3
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)	26
Phylo norvegica (M.Sars 1872)	5
Prionospio cirrifera Wiren 1883	1
Proclea graffii (Langerhans 1884)	8
Pseudopolydora antennata (Claparede 1868)	1
Rhodine gracilior Tauber 1879	1
Rhodine loveni Malmgren 1865	1
Samytha sexcirrata M.Sars 1856	1
Sosane sulcata Malmgren 1865	2
Spiochaetopterus typicus M.Sars 1856	3
Spionidae indet	1
Spiophanes kroeyeri Grube 1860	11
Terebellides stroemi M.Sars 1835	11
Tharyx sp	83
OPISTHOBANCHIA	
Philine quadrata (S.Wood)	1
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)	1
CAUDOFOVEATA	
Caudofoveata indet	1
BIVALVIA	
Abra nitida (Mueller 1789)	38
Nucula tumidula (Malm)	10
Nuculoma tenuis (Montagu)	1
Thyasira equalis (Verrill & Bush)	128
Thyasira obsoleta (Verrill & Bush)	1
Thyasira sarsi (Philippi 1845)	2
Yoldiella lucida (Loven 1846)	4
CUMACEA	
Eudorella emarginata Kroeyer	1
Leucon nasica (Kroeyer)	8
AMPHIPODA	
Amphipoda indet	1
Eriopisa elongata Bruzelius	7
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)	1

CHRYSO 52A	ÅR	88
DYP 25	MND	11
	DG	09
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		6
POLYCHAETA		
Aphrodita aculeata Linne 1758		1
Caulleriella sp		1
Chaetozone setosa Malmgren 1867		4
Cirratulus cirratus (O.F.Mueller 1776)		1
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		2
Eteone sp		1
Euclymene sp		1
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		2
Lanassa venusta (Malm 1874)		3
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)		2
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		1
Melinna cristata (M.Sars 1851)		1
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		2
Phyllodoce rosea (McIntosh 1877)		1
Prionospio cirrifera Wiren 1883		12
Prionospio malmgreni Claparede 1868		1
Rhodine loveni Malmgren 1865		1
Samytha sexcirrata M.Sars 1856		1
Spiophanes kroeyeri Grube 1860		4
Terebellides stroemi M.Sars 1835		1
Thelepus cincinnatus (Fabricius 1780)		2
Trichobranthus roseus (Malm 1874)		1
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		3
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata indet		2
BIVALVIA		
Nuculoma tenuis (Montagu)		4
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		13
SIPUNCULIDA		
Sipunculida indet		1

CHRYSO 52B	ÅR	88
DYP 37	MND	11
	DG	09
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		30
POLYCHAETA		
Amythasides macroglossus Eliason 1955		1
Aphrodita aculeata Linne 1758		1
Brada villosa (Rathke 1843)		2
Caulleriella sp		1
Chaetozone setosa Malmgren 1867		81
Chone sp		5
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		25
Eteone sp		1
Euclymene sp		6
Gattyana cirrosa (Pallas 1766)		1
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		7
Goniada maculata Oersted 1843		1
Harmothoe sp		3
Hesionidae indet		1
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		2
Lanassa venusta (Malm 1874)		9
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)		5
Maldane sarsi Malmgren 1865		9
Myriochele oculata Zaks 1922		1
Nephtys ciliata (O.F.Mueller 1776)		4
Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)		1
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		2
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		43
Paraonidae indet		2
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		4
Phyllodoce rosea (McIntosh 1877)		1
Phylo norvegica (M.Sars 1872)		2
Pista maculata (Dalyell 1853)		3
Prionospio cirrifera Wiren 1883		19
Proclea graffii (Langerhans 1884)		75
Pseudopolydora antennata (Claparede 1868)		45
Sabellides octocirrata (M.Sars 1835)		3
Spiophanes kroeyeri Grube 1860		33
Streblosoma bairdi (Malmgren 1865)		7
Syllidia armata Quatrefages 1865		1
Terebellides stroemi M.Sars 1835		25
Tharyx sp		1
Thelepus cincinnatus (Fabricius 1780)		1
Trichobranchus roseus (Malm 1874)		1
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		12
PROSOBRANCHIA		
Natica montagui (Forbes)		1
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata indet		10
BIVALVIA		
Abra nitida (Mueller 1789)		33
Arctica islandica (Linne 1767)		2
Nucula tumidula (Malm)		16
Nuculoma tenuis (Montagu)		7
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		74
Thyasira flexuosa (Montagu 1803)		3
Yoldiella lucida (Loven 1846)		1
OSTRACODA		
Philomedes globosus Lilljeborg		28

CHRYSO 52B	ÅR	88
DYP 37	MND	11
	DG	09

CUMACEA

Eudorella emarginata	Kroeyer	3
Eudorella truncatula	Sp.Bate	1
Leucon nasica	(Kroeyer)	2

AMPHIPODA

Ampelisca tenuicornis	Lilljeborg	4
Amphipoda	indet	2
Eriopisa elongata	Bruzelius	4
Westwoodilla caecula	(Sp.Bate)	1

CHRYSO 57	ÅR	88
DYP 82	MND	11
	DG	10
ANTHOZOA		
Edwardsiidae indet		1
NEMERTINEA		
Nemertinea indet		42
POLYCHAETA		
Amythasides macroglossus Eliason 1955		1
Brada villosa (Rathke 1843)		3
Chaetozone setosa Malmgren 1867		3
Goniada maculata Oersted 1843		1
Harmothoe sp		1
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		1
Jasmineira sp		2
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		1
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		7
Nephtys hombergii Savigny 1818		2
Notomastus latericeus Sars 1851		2
Ophelina acuminata Oersted 1843		1
Owenia fusiformis Delle Chiaje 1841		1
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		1
Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1
Paraonis lyra (Southern 1914)		2
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)		1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		1
Phylo norvegica (M.Sars 1872)		1
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		2
Prionospio cirrifera Wiren 1883		1
Proclea graffii (Langerhans 1884)		1
Rhodine loveni Malmgren 1865		1
Scalibregma inflatum Rathke 1843		2
Terebellidae indet		1
Tharyx sp		1
Trichobranthus roseus (Malm 1874)		2
OPISTHOBANCHIA		
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		20
CAUDOFOVEATA		
Caudofoveata indet		1
BIVALVIA		
Arctica islandica (Linne 1767)		1
Astarte sulcata (Da Costa 1778)		1
Montacuta ferruginosa (Montagu 1803)		1
Myrtea spinifera (Montagu)		1
Nuculana minuta (Mueller 1776)		1
Thyasira croulinensis (Jeffreys)		1
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		1
AMPHIPODA		
Bathyporeia sp		1
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		2
OPHIUROIDEA		
Ophiura affinis Luetken		5
Ophiuroidea indet		2
ECHINOIDEA		
Echinocardium sp		5

CHRYSO 58	ÅR	88	88
DYP 24	MND	06	11
	DG	21	10
ANTHOZOA			
Edwardsiidae indet		1	5
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		5	10
POLYCHAETA			
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		-	1
Capitella capitata (Fabricius 1780)		1	-
Caulleriella sp		1	-
Chaetozone setosa Malmgren 1867		5	-
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		1	4
Glycera capitata Oersted 1843		-	1
Glyphanostomum macroglossum (Eliason 1955)		1	-
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		4	-
Jasmineira sp		1	-
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		1	-
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)		-	2
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		-	2
Lumbrineris sp		1	-
Nephtys ciliata (O.F.Mueller 1776)		-	1
Notomastus latericeus Sars 1851		1	-
Owenia fusiformis Delle Chiaje 1841		-	1
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		-	1
Paraonis gracilis (Tauber 1879)		1	-
Paraonis lyra (Southern 1914)		5	3
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)		4	-
Pectinaria koreni Malmgren 1865		-	1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		-	1
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		-	1
Prionospio cirrifera Wiren 1883		5	-
Rhodine loveni Malmgren 1865		1	1
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)		-	4
Sosane sulcata Malmgren 1865		3	-
Terebellides stroemi M.Sars 1835		1	1
Trichobranthus roseus (Malm 1874)		1	1
PROSOBRANCHIA			
Natica alderi Forbes		-	2
Turritella communis Risso		1	-
OPISTHOBANCHIA			
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		1	-
BIVALVIA			
Arctica islandica (Linne 1767)		1	-
Astarte montagui Dillwyn 1817		1	19
Astarte sulcata (Da Costa 1778)		-	4
Cultellus pellucidus (Pennant)		-	1
Parvicardium ovale (Sowerby)		-	2
Thyasira flexuosa (Montagu 1803)		-	1
Timoclea ovata (Pennant)		-	6
Venus ovata Pennant		1	-
Venus striatula (Da Costa)		1	-
SCAPHOPODA			
Dentalium entale Linne		2	1
AMPHIPODA			
Acidostoma sarsi (Lincoln)		-	1
Bathyporeia sp		-	1
Westwoodilla caecula (Sp.Bate)		1	3

CHRYSO 58	ÅR	88	88
DYP 24	MND	06	11
	DG	21	10
DECAPODA			
Eurynome aspera (Pennant)		-	1
Galathea strigosa (L.)		-	4
Macropipus pusillus (Leach)		-	1
Paguridae indet		-	2
ECHINOIDEA			
Echinocardium cordatum (Pennant)		1	-
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		-	9
HOLOTHUROIDEA			
Labidoplax buski (McIntosh)		1	-

CHRYSO 61	ÅR	88	88
DYP 24	MND	06	11
	DG	21	11
ANTHOZOA			
Anthozoa indet		1	-
Edwardsiidae indet		-	2
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		23	17
POLYCHAETA			
Brada villosa (Rathke 1843)		-	1
Caulleriella sp		-	14
Chaetopterus variopedatus (Renier 1804)		-	1
Chaetozone setosa Malmgren 1867		25	140
Diplocirrus glaucus (Malmgren 1867)		8	22
Eteone sp		4	6
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		7	4
Glycera capitata Oersted 1843		7	-
Goniada maculata Oersted 1843		13	13
Harmothoe sp		2	-
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		1	7
Lumbrineris fragilis (O.F.Mueller 1766)		1	-
Lumbrineris scopa Fauchald 1974		-	1
Myriochele oculata Zaks 1922		-	1
Myriochele sp		-	1
Nereis sp		3	-
Ophelina limacina (Rathke 1843)		1	-
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		-	4
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		-	14
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		-	1
Phyllodoce mucosa (Oersted 1843)		1	-
Pisione remota (Southern 1914)		38	-
Polydora ciliata (Johnston 1838)		24	-
Polyphysia crassa (Oersted 1843)		6	2
Prionospio malmgreni Claparede 1868		-	3
Prionospio multiobranchiata Berkeley 1927		-	6
Protodorvillea kefersteini (McIntosh 1869)		116	-
Scalibregma inflatum Rathke 1843		-	1
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)		3	12
Spio sp		6	-
Terebellidae indet		1	-
Terebellides stroemi M.Sars 1835		4	-
Tharyx sp		-	2
OLIGOCHAETA			
Oligochaeta indet		73	-
PROSOBRANCHIA			
Retusa truncatula (Bruguiere 1792)		1	-
OPISTOBRANCHIA			
Philine aperta (L.)		-	1
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		-	16
POLYPLACOPHORA			
Lepidochitona cinerea (L.)		1	-
CAUDOFVEATA			
Caudofoveata indet		2	6

CHRYSO 61	ÅR	88	88
DYP 24	MND	06	11
	DG	21	11
BIVALVIA			
Arctica islandica (Linne 1767)		1	-
Corbula gibba (Olivi 1792)		28	22
Modiolus phaseolinus (Philippi)		1	-
Musculus discors (L.)		2	-
Mysella bidentata (Montagu 1803)		118	49
Nucula nitidosa (Winckworth)		-	46
Nuculana minuta (Mueller 1776)		1	-
Nuculoma tenuis (Montagu)		86	85
Spisula elliptica (Brown)		6	-
Thyasira equalis (Verrill & Bush)		1	1
AMPHIPODA			
Dexamine thea Boeck		2	-
Ischyrocerus anguipes Kroeyer		12	-
Phoxocephalus holbolli (Kroeyer)		2	-
Podocerus falcatus (Mont.)		1	-
Pontocrates arenarius (Bate)		21	-
DECAPODA			
Crangonidae sp		-	1
PRIAPULIDA			
Priapulus caudatus Lamarck 1816		1	-
OPHIUROIDEA			
Amphiura chiajei Forbes		2	-
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		255	152
ECHINOIDEA			
Brissopsis lyrifera (Forbes)		1	-
Echinocardium sp		-	23
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		3	-
HOLOTHUROIDEA			
Cucumaria elongata Dueben & Koren		1	-

	ÅR	83	88	88
CHRYSO 64				
DYP 13	MND	06	06	11
	DG	17	22	11
ANTHOZOA				
Edwardsiidae indet		-	-	1
NEMERTINEA				
Nemertinea indet		-	3	7
POLYCHAETA				
Anobothrus gracilis (Malmgren 1865)		-	1	-
Aonides paucibranchiata Southern 1914		-	-	1
Capitella capitata (Fabricius 1780)		2	-	-
Caulleriella sp		-	-	7
Chaetozone setosa Malmgren 1867		-	23	74
Chone sp		-	-	3
Eteone sp		-	1	1
Euclymene sp		-	-	11
Glycera alba (O.F.Mueller 1776)		-	17	6
Glycinde nordmanni (Malmgren 1865)		-	-	1
Goniada maculata Oersted 1843		-	-	14
Heteromastus filiformis (Claparede 1864)		2	-	-
Myriochele oculata Zaks 1922		-	-	1
Nephtys ciliata (O.F.Mueller 1776)		-	2	-
Notomastus latericeus Sars 1851		-	-	1
Ophiodromus flexuosus (Delle Chiaje 1822)		1	8	-
Pectinaria auricoma (O.F.Mueller 1776)		-	-	1
Pectinaria koreni Malmgren 1865		24	-	-
Pherusa plumosa (O.F.Mueller 1776)		-	-	1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		1	-	-
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		-	1	-
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		-	1	-
Polydora caulleryi Mesnil 1897		1	-	-
Polydora ciliata (Johnston 1838)		-	9	-
Prionospio cirrifera Wiren 1883		-	-	4
Prionospio malmgreni Claparede 1868		-	8	14
Pseudopolydora antennata (Claparede 1868)		-	-	1
Scalibregma inflatum Rathke 1843		-	122	2
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)		-	1	18
Spiophanes kroeyeri Grube 1860		-	-	1
OLIGOCHAETA				
Oligochaeta indet		-	31	-
PROSOBRANCHIA				
Natica alderi Forbes		-	-	1
BIVALVIA				
Abra alba (W.Wood 1802)		-	87	2
Abra nitida (Mueller 1789)		-	26	3
Arctica islandica (Linne 1767)		-	2	1
Corbula gibba (Olivi 1792)		1	2	-
Cultellus pellucidus (Pennant)		-	2	1
Macoma calcarea (Gmelin 1790)		-	31	-
Mysella bidentata (Montagu 1803)		6	-	-
Mysia undata (Pennant)		-	1	-
Nucula nitidosa (Winckworth)		1	-	1
Tellina fabula Gmelin		1	-	-
Thyasira flexuosa/sarsi (Montagu/Philippi)		34	-	56
SCAPHOPODA				
Dentalium entale Linne		-	1	-

CHRYSO 64	ÅR	83	88	88
DYP 13	MND	06	06	11
	DG	17	22	11
CUMACEA				
Diastylis rostrata Sars		1	-	-
ISOPODA				
Idotea baltica (Pallas)		1	-	-
AMPHIPODA				
Ampelisca tenuicornis Lilljeborg		-	-	4
Dexamine spinosa (Montagu)		1	-	-
Nototropis swammerdami (Milne-Edwards)		1	-	-
DECAPODA				
Crangonidae sp		-	-	1
Pagurus bernhardus (L.)		-	-	1
Pandalus borealis Kroeyer		-	-	3
OPHIUROIDEA				
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		-	1	1
Ophiura albida Forbes		-	3	10
Ophiura robusta Ayres		-	-	1
ECHINOIDEA				
Echinocardium cordatum (Pennant)		-	111	-
HOLOTHUROIDEA				
Cucumaria elongata Dueben & Koren		-	-	2

CHRYSO 67	ÅR	83	88	88
DYP 21	MND	06	06	11
	DG	17	23	11
ANTHOZOA				
Anthozoa indet		-	1	-
NEMERTINEA				
Nemertinea indet		-	3	-
POLYCHAETA				
Aonides paucibranchiata Southern 1914		-	5	-
Chaetozone setosa Malmgren 1867		-	1	-
Chone sp		-	6	-
Cirratulidae indet		2	-	-
Cirratulus cirratus (O.F.Mueller 1776)		-	5	-
Eteone lactea Claparede 1868		-	1	-
Eteone sp		1	-	-
Eumida sp		1	-	-
Gattyana cirrosa (Pallas 1766)		2	-	-
Glycera capitata Oersted 1843		-	5	-
Harmothoe sp		-	1	-
Jasmineira elegans Saint-Joseph 1894		1	-	-
Mediomastus fragilis Rasmussen 1973		-	1	-
Myriochele oculata Zaks 1922		-	1	-
Nephtys sp		-	1	-
Ophelina limacina (Rathke 1843)		-	1	-
Paraonis lyra (Southern 1914)		-	1	-
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		1	-	1
Phyllodoce sp		2	-	-
Pisione remota (Southern 1914)		-	3	-
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		-	2	-
Platynereis dumerilii (Audouin&Milne-Edwards		-	2	-
Polydora socialis (Schmarda 1861)		1	-	-
Prionospio cirrifera Wiren 1883		-	1	-
Prionospio malmgreni Claparede 1868		1	-	-
Protodorvillea kefersteini (McIntosh 1869)		-	38	-
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)		3	5	1
Spio multioculata (Rioja 1919)		3	-	-
Spio sp		1	-	-
Terebellides stroemi M.Sars 1835		-	2	-
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		-	3	-
Typosyllis hyalina (Grube 1863)		-	1	-
POLYPLACOPHORA				
Callochiton laevis (Montagu)		-	2	-
Leptochiton asellus (Spengler)		-	4	-
Stenosemus exaratus (G.O.Sars)		-	40	-
BIVALVIA				
Arctica islandica (Linne 1767)		-	-	1
Astarte montagui Dillwyn 1817		-	13	2
Venus fasciata (daCosta)		-	1	-
ISOPODA				
Idotea viridis (Slabber)		2	-	-
AMPHIPODA				
Ampelisca brevicornis (Costa)		-	-	1
Ampelisca tenuicornis Lilljeborg		-	-	1
Amphithoe rubricata (Montagu)		1	-	-
Apherusa bispinosa (Bate)		-	1	-
Bathyporeia sp		-	-	6
Gammarus locusta (Linnaeus)		2	-	-
Perioculodes longimanus (Bate & Westwood)		-	-	1
Phoxocephalus holbolli (Kroeyer)		1	-	-

CHRYSO 67	ÅR	83	88	88
DYP 21	MND	06	06	11
	DG	17	23	11
DECAPODA				
Anapagurus chiroacanthus (Liljeborg)		-	2	-
Macropipus holsatus (Fabricius)		-	2	-
OPHIUROIDEA				
Amphiura chiajei Forbes		-	2	-
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		-	-	1
ECHINOIDEA				
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		1	7	-
CEPHALOCHORDATA				
Amphioxus lanceolatus		-	3	-

CHRYSO 69	ÅR	88	88
DYP 20	MND	06	11
	DG	23	12
POLYCHAETA			
Chaetozone setosa Malmgren 1867		24	-
Chone sp		1	-
Glycinde nordmanni (Malmgren 1865)		-	1
Magelona papillicornis F. Mueller 1858		1	-
Nephtys hombergii Savigny 1818		-	1
Ophelina limacina (Rathke 1843)		1	-
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)		2	-
Travisia forbesi Johnston 1840		2	-
OPISTHOBANCHIA			
Philine aperta (L.)		1	-
BIVALVIA			
Venus striatula (Da Costa)		1	-
CUMACEA			
Lamprops fasciata G.O.Sars		2	-
AMPHIPODA			
Ampelisca brevicornis (Costa)		1	-
Bathyporeia pelagica (Bate)		25	-
Bathyporeia sp		-	3
Hippomedeon denticulatus (Bate)		3	-
Perioculodes longimanus (Bate & Westwood)		3	1
ASTEROIDEA			
Luidia sarsi Dueben & Koren		-	1

CHRYSO 70	ÅR	88	88
DYP 20	MND	06	11
	DG	23	12
ANTHOZOA			
Edwardsiidae indet		-	6
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		1	6
POLYCHAETA			
Aglaophamus malmgreni		-	1
Aonides paucibranchiata Southern 1914		-	13
Chaetozone setosa Malmgren 1867		1	2
Chone sp		-	11
Eteone lactea Claparede 1868		2	2
Eteone sp		-	2
Exogone hebes (Webster & Benedict 1884)		-	1
Glycera capitata Oersted 1843		-	14
Glycinde nordmanni (Malmgren 1865)		1	-
Harmothoe sp		-	1
Jasmineira caudata Langerhans 1880		-	54
Laonice cirrata (M.Sars 1851)		-	1
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		-	4
Phyllodoce groenlandica (Oersted 1842)		-	3
Pisione remota (Southern 1914)		-	86
Prionospio cirrifera Wiren 1883		-	1
Prionospio malmgreni Claparede 1868		7	-
Protodorvillea kefersteini (McIntosh 1869)		-	6
Scoloplos armiger (O.F.Mueller 1776)		32	37
Spio filicornis (O.F.Mueller 1766)		-	5
Spio sp		1	-
Travisia forbesi Johnston 1840		-	3
Typosyllis cornuta (Rathke 1843)		-	17
OLIGOCHAETA			
Oligochaeta indet		1	15
PROSOBRANCHIA			
Balcis devians (Monterosato)		1	-
Natica alderi Forbes		2	3
OPISTOBRANCHIA			
Philine scabra (O.F.Mueller 1776)		1	2
BIVALVIA			
Arctica islandica (Linne 1767)		-	2
Astarte montagui Dillwyn 1817		-	17
Crenella decussata (Montagu)		-	3
Dosinia linctea (Pulteney)		4	-
Gafrarium minutum (Montagu)		-	3
Spisula elliptica (Brown)		-	1
Thracia sp. 1		-	1
Thracia sp. 2		-	4
Timoclea ovata (Pennant)		-	24
Venus striatula (Da Costa)		4	1
CUMACEA			
Diastylis rugosa G.O.Sars		-	4

CHRYSO 70	ÅR	88	88
DYP 20	MND	06	11
	DG	23	12
AMPHIPODA			
Ampelisca tenuicornis	Lilljeborg	2	21
Atylus vedlomensis	(Bate & Westwood)	-	1
Bathyporeia	sp	-	1
Cheirocratus	sp	-	1
Corophium	sp	-	1
Monoculodes	carinatus Bate	-	14
Phoxocephalus	holbolli (Kroeyer)	-	1
Phtisica	marina Slabber	-	1
Tryphosites	longipes (Bate & Westwood 1861)	-	3
DECAPODA			
Macropipus	pusillus (Leach)	-	1
SIPUNCULIDA			
Phascolion	strombi (Montagu 1804)	-	1
Sipunculida	indet	-	2
ASTEROIDEA			
Asteroidea	indet	-	1
Luidia	sarsi Dueben & Koren	-	5
OPHIUROIDEA			
Ophiura	affinis Luetken	-	1
Ophiura	albida Forbes	12	-
Ophiuroidea	indet	-	1
ECHINOIDEA			
Echinocyamus	pusillus (O.F.Mueller)	-	16
Spatangus	purpureus O.F.Mueller	-	1
CEPHALOCHORDATA			
Branchiostoma	lanceolatus	-	27

CHRYSO 74	ÅR	88	88
DYP 30	MND	06	11
	DG	24	13
ANTHOZOA			
Anthozoa indet		1	-
NEMERTINEA			
Nemertinea indet		1	-
POLYCHAETA			
Aonides paucibranchiata Southern 1914		1	-
Chaetozone setosa Malmgren 1867		1	-
Chone sp		-	5
Euclymene sp		-	2
Eumida sp		-	2
Gattyana cirrosa (Pallas 1766)		2	14
Glycera capitata Oersted 1843		7	22
Gyptis rosea (Malm 1874)		1	-
Harmothoe sp		11	1
Hydroides norvegica Gunnerus 1768		1	-
Jasmineira caudata Langerhans 1880		5	-
Jasmineira sp		-	1
Kefersteinia cirrata (Keferstein 1862)		2	-
Lumbrineris gracilis (Ehlers 1868)		3	-
Lumbrineris sp		-	1
Lysilla loveni Malmgren 1865		-	2
Nephtys ciliata (O.F.Mueller 1776)		1	-
Nephtys sp		-	1
Nereimyra punctata (O.F.Mueller 1788)		-	1
Nereis sp		1	-
Paramphinome jeffreysii (McIntosh 1868)		-	2
Petta pusilla Malmgren 1865		-	5
Pholoe minuta (Fabricius 1780)		1	1
Phyllodocidae indet		1	1
Pista cristata (O.F.Mueller 1776)		1	-
Polycirrus sp		1	-
Pomatoceros triqueter (Linne)		1	-
Protodorvillea kefersteini (McIntosh 1869)		2	-
Serpula vermicularis Linne 1767		-	1
Sphaerodorum flavum Oersted 1843		4	7
Terebellides stroemi M.Sars 1835		-	1
Trichobranchus glacialis Malmgren 1865		4	2
Typosyllis hyalina (Grube 1863)		3	1
PROSOBRANCHIA			
Natica alderi Forbes		-	4
Trophonopsis barvicensis (Johnston)		-	1
OPISTOBRANCHIA			
Cylichna alba (Brown)		1	-
POLYPLACOPHORA			
Hanleya hanleyi (Bean)		-	1
Ischnochiton albus (L.)		-	2
Leptochiton asellus (Spengler)		6	24
Stenosemus albus (L.)		2	-
BIVALVIA			
Astarte montagui Dillwyn 1817		-	1
Astarte sulcata (Da Costa 1778)		2	2
Crenella decussata (Montagu)		-	4
Lima loscombi (G.B.Sowerby)		-	7
Limatula subauriculata (Montagu)		-	1

CHRYSO 74	ÅR	88	88
DYP 30	MND	06	11
	DG	24	13
Modiolus modiolus (L.)		2	-
Modiolus phaseolinus (Philippi)		-	4
Parvicardium ovale (Sowerby)		-	1
Similipecten similis (Laskey)		-	3
Thracia villosiuscula (Macgillivray)		-	10
Venus fasciata (daCosta)		-	6
Venus ovata Pennant		5	25
NEBALIACEA			
Nebalia bipes Fabricius		1	-
ISOPODA			
Eurydice pulchra Leach		-	1
AMPHIPODA			
Acidostoma sarsi (Lincoln)		1	-
Ampelisca brevicornis (Costa)		-	1
Ampelisca spinipes Boeck		1	-
Atylus vedlomensis (Bate & Westwood)		2	-
Gammarellus angulosus (Rathke)		1	-
Hippomedeon denticulatus (Bate)		1	-
Ichnopus spinicornis Boeck		1	-
Lepidepcreum longicorne (Bate & Westwood)		1	-
Orchomene nana (Kroeyer)		-	1
Photis longicaudata (Bate & Westwood)		1	-
Phtisica marina Slabber		-	1
Tryphosites longipes (Bate & Westwood 1861)		1	-
DECAPODA			
Anapagurus chiroacanthus (Liljeborg)		-	2
Galathea sp		1	-
Galathea strigosa (L.)		-	1
Macropipus holsatus (Fabricius)		-	1
Macropipus pusillus (Leach)		-	1
ASTEROIDEA			
Asterias rubens L.		1	-
Astropecten irregularis (Pennant)		1	-
Luidia sarsi Dueben & Koren		-	1
OPHIUROIDEA			
Amphipholis squamata (Delle Chiaje)		-	10
Amphiura filiformis (O.F.Mueller)		1	-
Ophiacantha bidentata (Retzius)		8	-
Ophiacantha sp		-	2
Ophiura affinis Luetken		-	5
Ophiura albida Forbes		42	5
Ophiura robusta Ayres		-	17
Ophiuroidea indet		-	3
ECHINOIDEA			
Echinocardium cordatum (Pennant)		3	-
Echinocyamus pusillus (O.F.Mueller)		37	57
Echinus sp		-	5
Psammechinus miliaris (Gmelin)		10	-
Spatangus purpureus O.F.Mueller		-	1
Strongylocentrotus droebachiensis (O.F. Muel		-	22
HOLOTHUROIDEA			
Holothuroidea indet		-	2
CEPHALOCHORDATA			
Branchiostoma lanceolatus		-	1

1b=14;