

368

# OPPDRAKSMELDING

Kartlegging av faunaen knyttet til  
tareskogen i Froan;  
variasjon i en eksponeringsgradient

Hartvig Christie



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Kartlegging av faunaen knyttet til  
tareskogen i Froan;  
variasjon i en eksponeringsgradient

Hartvig Christie

## NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

### NINA Fagrapport

### NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig. Opplag: Normalt 300-500

### NINA Oppdragsmelding

### NIKU Oppdragsmelding

Det er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

### Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner). Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Christie, H. 1993. Kartlegging av faunaen knyttet til tareskogen i Froan; variasjon i en eksponeringsgradient. - NINA Oppdragsmelding 368: 1-22.

Oslo, november 1995

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-609-9

Klassifisering av publikasjonen:

Norsk: Forurensning og miljøovervåkning i maritimt miljø

Engelsk: Pollution and monitoring of marine ecosystems

Copyright ©:

Stiftelsen Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Hartvig Christie

NINA, Ås/Oslo

Design og layout:

Klaus Brinkmann

NINA, Ås

Sats: NINA

Kopi: Kopisentralen A/S

Opplag: 150

Kopiert på miljøpapir!

Kontaktadresse:

NINA

Boks 1037, Blindern

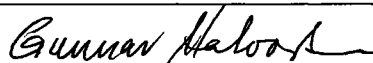
N-0315 Oslo

Tel.: 22 85 46 84

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 5574

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

## Referat

Christie, H. 1995. Kartlegging av faunaen knyttet til tareskogen i Froan; variasjon i en eksponeringsgradient.  
- NINA Oppdragsmelding 368:1-22.

Målet med denne undersøkelsen har vært å beskrive faunaen knyttet til tareskogen i Froan naturreservat. Som et ledd i en større basisundersøkelse av tareskogssamfunnet kan undersøkelsen være med på å gi grunnlag for en økologisk basert forvaltning av området. Arbeidet har bestått i analyse av tidligere innsamlete prøver av faunaen som holder til i tareplantenes hapter (festeorgan mot bunnen) og innimellom epifytter (buskformete rødalger og andre organismer som vokser på tarestilkene) på 3 stasjoner i en eksponeringsgradient i Froan.

Faunaen i tareskogen utgjøres i stor grad av amfipoder, muslinger, snegl og flerbørstemark, men også flere grupper krepsdyr og pigg-huder er godt representert. Dette samfunnet domineres av relativt små former som er direkte knyttet til tareplantens stilk og hapter. Det har et stort arts mangfold, ca 140 arter/taxa er identifisert i denne undersøkelsen, og kan være meget individrikt. I beskyttede områder kan individtettheten ligge på rundt 1000 pr plante, mens den lenger ute i bølgeeksponerte områder kan komme opp i gjennomsnittsverdier på over 50 000 individer pr plante. De store forskjellene skyldes en kraftig epifyttvekst på tarestilkene på den mest eksponerte stasjonen. Der ble det på den største av plantene funnet over 80 000 dyr, hvorav 57 000 amfipoder som utgjør den mest dominerende og karakteristiske faunakomponenten på tareplantene. Volum (dvs habitatstørrelse) av både hapterer og epifytter øket med økende eksponering. Forskjellene i antall dyr pr volumenhet var imidlertid små mellom stasjonene, slik at økende individantall mot eksponerte områder må ha en direkte sammenheng med økning i tilgjengelig habitat. Det ble funnet en svak økning i antall arter/taxa mot eksponert område, og mens det var flere individer i epifyttene, syntes hapterene å huse noen flere arter. De fleste dyrene fantes i både stilk og hapter, men flere arter hadde tydelig preferanse for tilhold i enten det ene eller andre habitat.

Kunnskaper om mønstre i artssammensetning, habitatvalg og antall pr volumenhet av de ulike dyregruppene kan nyttes til å forenkle en overvåking av dette samfunnet.

Emneord: Froan naturreservat - stortare (*Laminaria hyperborea*) - epifyttfauna - hapterfauna - eksponeringsgradient.

Hartvig Christie, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo.

## Abstract

Christie, H. 1995. Description of the kelp forest fauna at Froan, Mid Norway; variation in an exposure gradient.  
- NINA Oppdragsmelding 368:1-22.

The aim of this study was an initial description of the fauna connected to the kelp (*Laminaria hyperborea*) plants in the wide kelp forests of Froan nature reserve. As part of a baseline study of the kelp forest community, it might contribute to the design of a future ecological based monitoring programme. The study has been a quantitative and qualitative analysis of the fauna in four replicate hapteron (the kelp holdfast) and epiphyte (mainly red algae growing on the kelp stipes) samples on three sites. The sites were situated in a gradient from outer exposed areas to sheltered waters among islands.

The kelp fauna is dominated by amphipods, bivalvs, gastropods and polychaets, while other crustaceans and echinoderms are common. These animals form a community of small sized species living in the hapterons and the epiphytes. Although the colonial and the smallest (meiofauna) taxa have not been quantified, the kelp fauna analysed emerge as a highly diverse and rich community. A total of 140 species/taxa were identified. Fauna richness increased with exposure, from about 1000 macrofauna individuals per kelp plant at the most sheltered site, to more than 50 000 individuals per plant at the most exposed site. The differences in individual numbers were mainly due to differences in epiphyte growth, and the largest epiphyte sample contained more than 82 000 individuals of which 57 000 were amphipods. The habitat (both hapterons and epiphytes) increased in size by increasing exposure, and the number of individuals were directly related to the volume of the habitat available. The strongly increasing number of specimens towards exposed areas was an indirect effect of larger habitat, mainly epiphyte volume, while the number of species did not show a similar increase along the gradient. Most species were found both in hapterons and epiphytes, but a number of species showed a clear pattern of preference for either the one or the other.

The provided knowledge on species composition and patterns in species distribution on the kelp plant and the fauna density per unit volume of habitat, might be useful for designing a simplified monitoring programme for the kelp forest.

Key words: Froan nature reserve - kelp (*Laminaria hyperborea*) - epiphyte fauna - hapteron fauna - exposure.

Hartvig Christie, NINA, P.O. Box 1037 Blindern, N-0315 Oslo.

## Forord

Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning, og er en videreføring av en økologisk kartlegging av tareskogssamfunnet i Froan presentert i NINA oppdragsmelding 354 (Skadsheim & Rinde 1995). Med bakgrunn i ønske om bedre kunnskap om dyrelivet i Froan naturreservat, har denne undersøkelsen gått inn på mer detaljert analyse av faunakomponentene i tarens stilk-epifytter og i tarens festeorgan (hapterer) fra et materiale innsamlet i august/september 1993. Innsamlingene ble utført av Arnfinn Skadsheim og Eli Rinde. Tareskogens invertebratfauna er meget arts- og individ-rik. Identifisering og telling av slike prøver er tidkrevende, noe jeg har fått erfare gjennom mange timers lab-arbeide. Jeg er meget takknemlig for hjelp med artsidentifisering fra fagmiljøet på avd. for Marin zoologi og kjemi på Universitetet i Oslo, og for innsats med telling av epifyttfauna av Svein Erik Sloreid.

Oslo, oktober 1995

Hartvig Christie  
prosjektleder

## Innhold

	side
<b>Referat</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Forord</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Bakgrunn .....	5
1.2 Formålet med undersøkelsen .....	5
<b>2 Metoder</b> .....	<b>6</b>
2.1 Undersøkelsesområdet.....	6
2.2 Metoder.....	6
<b>3 Resultater</b> .....	<b>8</b>
3.1 Beskrivelse av tareskogsfaunaen.....	8
3.2 Variasjon i eksponeringsgradienten .....	8
3.3 Fordeling av arter på tareplanten .....	8
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>20</b>
<b>5 Konklusjon, overvåking</b> .....	<b>21</b>
<b>6 Litteratur</b> .....	<b>22</b>

Vedlegg

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Tareskogene er betegnet som rike systemer som bl. a. huser et stort mangfold av organismer. Det er i første omgang fra britiske undersøkelser (Jones 1971, Moore 1971, 1973abc, 1974, 1985, Hiscock & Mitchell 1980) man har blitt oppmerksom på det arts- og individrike dyrelivet i tareskogen. Et økende engasjement på økologisk basert forvaltning av tareskogen fra norske myndigheter har skapt behov for mer kunnskap og resultert i flere undersøkelser av våre tareskoger (Røv et al. 1990, Buhl Mortensen 1992, Rinde et al. 1992, Høisæther et al. 1992, Høisæter & Fosså 1993, Christie et al. 1994, Høisæter & Ødegaard 1994, Skadsheim & Rinde 1995). Disse undersøkelsene har gitt oss en god beskrivelse av tareskogen som system, og har videre kunnet dokumentere at også de norske tareskogene inneholder et rikt dyreliv.

Froan naturreservat er et unikt, marint verneområde, karakterisert ved store gruntvannsområder som huser en av landets frodigste tareskoger. Froan ligger i den sentrale del av stortarens utbredelsesområde som strekker seg fra ca 40 °N i Portugal til 71 °N på Kola-halvøya i øst (Kain 1967). Tareskogen i Froan utgjør et stort, uforstyrret område mellom tareskoger som berøres av høsting (taretråling) sydoover og tareskoger som beites av kråkebolter nordover. Oljeleting og petroleumsaktiviteter fåregår imidlertid i økende takt i havområdene omkring. For å kunne utøve forvaltning og overvåkning av dette naturreservatet, har Direktoratet for Naturforvaltning tatt initiativ til undersøkelser av tareskogen som økosystem. I en undersøkelse foretatt i 1993, ble det lagt vekt på å beskrive algesoneringer, ta størrelses- og mengdemål av stortare, og beskrive noe av artssammensetningen for de evertebrater som er tett assosiert med stortaren langs to eksponeringsgradienter i Froan (Skadsheim & Rinde 1995). Tareskogens struktur er her blitt godt beskrevet, og det ble vist til trender i artssammensetning, vertikalfordeling og størrelsesfordeling i eksponeringsgradienter. Tareskogen som Skadsheim & Rinde (1995) beskrev utgjør et typisk tareskogssystem fra dette kystområdet (Kain 1979, Sjøtun et al. 1993). I likhet med andre undersøkelser (Røv et al. 1990, Sivertsen 1991, Høisæter & Fosså 1993) viste Skadsheim & Rinde (1995) at størrelsen på tareplantene, hapterene og epifyttmengden på stilkene var økende med økende grad av eksponering. Det var også en økende mengde evertebrater pr tareplante, både i hapterer og i epifytter, men det ble pga prosjektets begrensning bare analysert fauna tilknyttet en plante pr stasjon på kun ett transekt. Skadsheim & Rinde (1995) konkluderte med at tareskogsfaunaen måtte undersøkes grundigere før man kunne si noe sikkert om forekomster og mønstre, slik som trender i arts- og individsammensetning i en eksponeringsgradient, og i hvilken grad artene er knyttet til tareplanten eller spesielle deler av tareplanten. Videre ble materialet betegnet som for spinkelt til å kunne benyttes som bakgrunnsmateriale for overvåking eller andre forvaltningsrelaterte oppgaver. Det var mest nærliggende å anbefale opparbeiding av flere av de prøvene som allerede var samlet inn.

De mange arter alger og smådyr som er direkte eller nært knyttet til tareplantene antas å stå sentralt i overføringen av tareskogens produksjon til større skalldyr, fisk, sjøfugl og sel. Stortareskogen i Froan kan således være det viktigste nøkkelelement for mangfoldet

og verdien i dette verneområdet, og kunnskaper om en rik fauna-komponent vil måtte være et sentralt element i en overvåking av dette systemet.

## 1.2 Formålet med undersøkelsen

Formålet med undersøkelsen har vært å:

- Kvalitativt og kvantitativt kartlegge faunaen som er direkte knyttet til tareplantene i tareskogen i Froan.
- Få bedre data for å kunne vurdere variabiliteten til tareskogsfaunaen innen et område.
- Beskrive hvilke faktorer som er viktige for fordeling av arter og individer i tareplantens hapter og mellom epifyttene på taresilkene.
- Dokumentere hvordan faunaen varierer langs en bølgeeksponeringsgradient.
- Diskutere hvilke registreringsmetoder og parametre som bør ligge til grunn for en framtidig overvåking av tareskogsystemet.

## 2 Metoder

### 2.1 Undersøkellesområdet

Ved Kongelig resolusjon av 14. desember 1979 ble det opprettet et naturreservat, et landskapsvernområde og et område med dyrelivsfredning i Froan (**figur 1**), som administrativt hører til Frøya kommune og Sør-Trøndelag fylke. Naturreservatet dekker 400 km<sup>2</sup> med grunnhav dominert av tareskog ispedd mange småholmer og skjær. Landskapsvernområdet dekker 80 km<sup>2</sup> med øyer og grunnområder. Rundt reservat- og landskapsvernområdene er det en 2 km bred sone med dyrelivsfredning. Helt i nordøst, ved øyene rundt Halten fyr, går sonen for dyrelivsfredning 6 km utenfor naturreservatgrensen. Dette er det største sammenhengende kystområdet som hittil er fredet i Norge. Med sin beliggenhet ytterst mot Norskehavet og med åpent hav på tre kanter, er Froan svært utsatt for vind og sjø.

Mange arter sjøfugl, begge kystselartene, steinkobbe og havert, og en rekke fiskearter utnytter de uforstyrrede tareskogene i Froan. Sjørover fra Froan drives det en utstrakt taretråling (Sivertsen et al. 1990, Rinde et al. 1992), og mot nord har en masseoppblomstring av grønne kråkeboller (Sivertsen 1982, Skadsheim et al. 1994, Christie & Rinde 1995) de siste drøyt 20 årene fjernet stortarene fra store grunnområder. Froan er derfor et av de få gjenværende store og relativt uforstyrrede tareskogområder langs norskekysten.

Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 26. august til 1. september 1993 langs to transekter med tre stasjoner i hvert transekt (Skadsheim & Rinde 1995). I denne undersøkelsen er det opparbeidet prøver fra de tre stasjonene i vestre transekt (**figur 1**) som ligger i en gradient fra eksponert til beskyttet farvann (liten, middels og sterk eksponeringsgrad), og som Skadsheim & Rinde (1995) har beskrevet på følgende måte:

#### **Seiodden V1 (N 63° 56' 70", E 08° 54' 75")**

Den mest beskyttede stasjonen. Stasjonen lå i et område med mye grunn sandbunn og smale belter med stortarevegetasjon. Dette området utgjør sørøstkanten av Grongna. Både i sør, vest og nord lå det små og større øyer som beskyttet mot dønningene. Mot øst var den smaleste åpningen i Gjæsingbogen mellom rekken av hovedøyer i Froan. Området var så beskyttet at vi hadde problemer med å finne godt nok utviklet tarevegetasjon. Vi ankret opp over et undervannskjær som lå med toppen på ca 3 m dyp og litt ut fra de omkringliggende øyene. Skjæret var svakt konvekst i formen og det var omgitt av sandbunn på rundt 11 m dyp. Skjæret var 20 - 30 m langt og 10 - 15 m bredt.

#### **Seiskjæran V2 (N 63° 55' 22", E 08° 53' 30")**

Den middels eksponerte stasjonen. Vi ankret opp litt vest og noen titalls meter nord for sørtuppen av det største av de to østligste skjærene. Det var et grunt sund mellom øyene mot nord slik at noe dønning kunne komme inn den veien. Stasjonen var således på et sted noe beskyttet mot dønningene i Gjæsingbogen, mens Grongna beskyttet i vest. Stasjonen hadde jevnt skrånende bunn med et lite flatt parti på rundt 5 m dyp. Bunnen skrånet derfra ganske jevnt nedover til en flate med sandbunn på 15 m dyp. Dybde transektet traff innerst i en vik av sandflaten. 10 til 30 m lenger mot sør skrånet bunnen bratt ned mot sandflaten de siste

metrene. Det var jevnt skrånende sandbunn iblandet gradvis mer stein opp mot det grunne sundet i nord.

#### **Pålskjæran V3 (N 64° 58' 82", E 08° 52' 80")**

Den mest eksponerte stasjonen. Vi ankret opp noen få meter øst av sørspissen på skjæret og hadde fritt vann østover mot Gjæsingbogen. Mot vest lå Grongna-komplekset med alle sine småøyer og tareskaller. Noen grunne partier mot nord dempet dønningene fra havet. Bunnen skrånet svakt nær land, så kom et mer skrånende parti, deretter noe brattere skråning ned til 10 m hvor det brakk over mot dypet ned en bratt fjellvegg. Skjæret gikk ned til drøye 30 m dyp før det traff flat sandbunn.

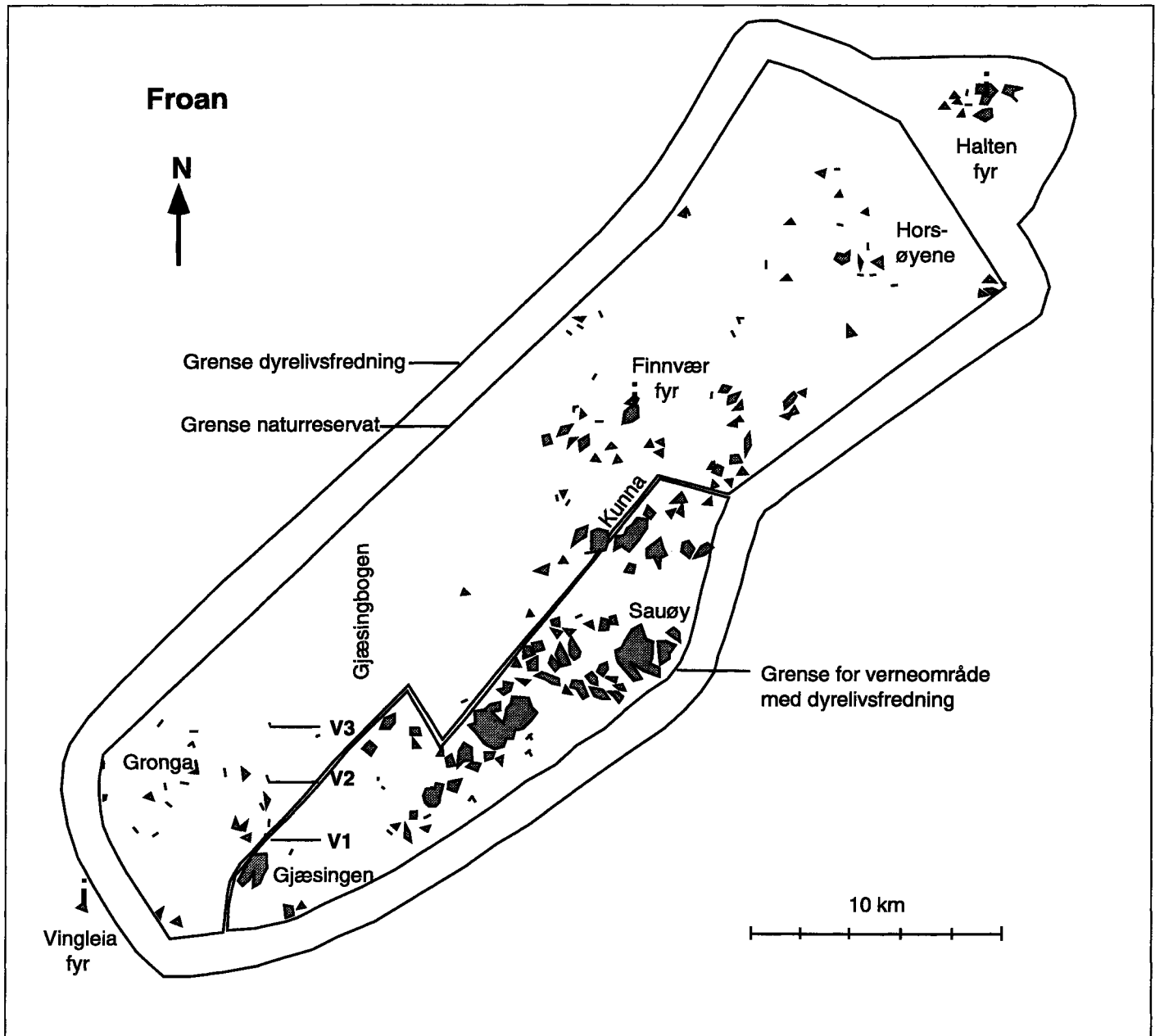
### 2.2 Metoder

På hver stasjon ble det samlet inn og fiksert faunaprøver fra hapter og stilk fra 5 planter på 5 m dyp etter metoder beskrevet av Skadsheim & Rinde (1995). Haptervolum (Jones 1971) og fortrenningsvolum (Gravendeel 1994) av epifytter ble målt, og fauna i hapter og epifytt fra plante nr 1 på hver av de tre ovennevnte stasjoner var blitt analysert.

I denne delen av prosjektet er fanaprøvene fra hapter og epifytter på plante 2, 3 og 4 fra hver stasjon analysert. For hapterene og epifyttene fra stasjon V1 og V2 er hele prøven telt. For epifyttene fra stasjon V3 var prøvene så store og individtallet så stort (fra epifyttene på V3 ble det estimert over 80 000 individer makrofauna hvorav over 57 000 var amfipoder) at delprøver måtte analyseres. Dette ble gjort ved at hele prøven ble spredt jevnt utover i et rektangulært plastkar, en firkant som utgjorde ca 1/14 av karet ble presset ned i prøven, og innholdet i denne firkanten ble tatt ut og analysert. Ganske like telle tall fra to replikate utplukk indikerte at denne metoden kunne brukes. Fra plante 4 ble alle dyrene i delprøven telt og identifisert, mens det fra de to andre prøvene kun ble telt opp antall av de mest tallrike dyregruppene (børstemark, snegl, muslinger og amfipoder, som tilsammen utgjorde hhv. 99.1 og 97,5% av totalen i prøve 1 og 4). Dataene er presentert sammen med tellingene fra plante nr 1 som ble utført av Skadsheim & Rinde (1995).

De mest vanlige individene av makrofauna ble identifisert til art, men prosjektets begrensninger ga ikke rom for nøyaktig artsbestemming av alle organismer i prøver som inneholdt mange tusen individer, og en del dyr ble klassifisert til slekt, familie eller til høyere taxa. Flere dyregrupper, bl a amfipoder, utvikler ikke arts spesifikke kjennetegn før de har nådd voksen størrelse (Enckell 1980), og derfor er mange små amfipoder puttet i gruppe "amfipoda indet". Delvis ødelagte dyr er også sortert i grupper av høyere taxa.

Det ble også registrert tallrike faunakomponenter som ikke lot seg kvantifisere, som f eks mosdyr, koloniformete og også solitære kalkrørsmark. Kalkrørsmark kan i fikserte prøver forekomme som mark gjemt i røret, eller at selve marken har forlatt røret og finnes løst i prøven. Meiofauna som sessile foraminiferer, harpacticoider copepoder, ostracoder og nematoder ble også kun registrert som tilstedeværende i denne undersøkelsen. Moore (1973) kan liste opp en lang rekke arter innen alle disse små formene fra hapterer ved de britiske øyer.



**Figur 1**  
 Kart over Froan med plassering av de tre stasjonene V1, V2 og V3.  
 Map showing the Froan area and the sampling sites V1, V2 and V3.

Artsbestemmelsene ble hovedsakelig gjennomført ved hjelp av beskrivelsene til Sars (1895), Brun (1964), Christiansen (1972),

Muus & Dahlstrøm (1974), Sneli (1975), Enckell (1980), Hayward & Ryland (1990, 1995).



## 3 Resultater

### 3.1 Beskrivelse av tareskogsfaunaen

Resultatene viser en tareskogsfauna som er både arts- og individrik. **Tabell 1 og 2** lister opp gjennomsnittlig antall individer i hapterer og stilk-epifytter fordelt på 140 arter (taxa), og **vedlegg 1, 2 og 3** viser antall individer av hver enkelt art (eller taxa) i den enkelte hapter eller stilk fra hver av stasjonene V1, V2 og V3. Antall av de dyrene som ble kvantifisert, for det meste det som kan klassifiseres som bentisk makrofauna, varierte mellom 200 og 10 000 individer pr hapter, og 300 og 82 000 individer pr stilk. Det viser at variasjonene innen tareskogen kan være meget stor, fra rundt 1000 individer til at en stor tareplante med rik epifyttvegetasjon på stilken kan romme bortimot 100 000 individer makrofauna.

I tillegg til de arter og individer som er listet i **tabell 1 og 2** er det for alle prøver fra både hapterer og stalker registrert dyregrupper med høye individtall som enten er vanskelig å kvantifisere, eller de er for små til å kunne inkluderes innenfor rammen av dette prosjektet. Dette gjelder først og fremst et stort antall copepoder, ostracoder, nematoder og sessile foraminiferer som ble observert i store tettheter i prøvene. Et annet viktig element av stilkfaunaen, som ikke er listet i tabellen, er mosdyrene *Membranipora*, *Electra*, *Celleporina* og *Bugula*. Disse forekom på alle stilkene og var dominerende både direkte på stilken og som påvekster på store epifyttiske rødalger. *Celleporina* og *Bugula* var også vanlige på hapterene, og på den mest eksponerte lokaliteten dannet den buskformete *Bugula* tette matter som utgjorde substrat for andre bevegelige dyr som f. eks. amfipoder. Av andre fastsittende dyr som kun er registrert og ikke kvantifisert, er kalkrørsmark tallrike. Det er først og fremst *Spirorbis* spp. som er vanlig på epifyttene, mens *Spirorbis*, *Pomatoceros triqueter* og flere store individrike kolonier av *Filograna implexa* var vanlige på alle hapterer. På de mest begrodde plantene utgjorde mosdyr og kalkrørsmark over 1 l i volum.

Amfipodene er et dominerende element så vel i stilk-epifyttene som i hapterene, og sammen med muslinger, snegl og børstemark utgjør de hovedmassen av tareskogsfaunaen. Også når det gjelder omsetning, produksjon og biomasse må vi anta at disse dyregruppene er de viktigste i tareskogen, selv om mange av dem er små. Blant amfipodene når et fåtall av individene opp i en størrelse på over ca 10 mm. Også sneglene domineres av slekter som kun blir noen få mm store (*Rissoa*, *Onoba*, *Odostomina*), mens det blant *Lacuna* og andre mindre individrike slekter finnes forekomster av store individer. De tallrike muslingene domineres nesten helt av nylig bunnslette juvenile individer. Børstemarkene derimot er en gruppe med større innslag av store individer, særlig i hapterene der skjellryggene (*Polynoida*), *Nereis pelagica* og *Typosyllis* sp. (de tre mest vanlige taxa) biomassemessig kan være betydelige. Andre viktige dyregrupper er isopoder som kan være tallrike, og pigghuder der særlig store slangestjerner kan være et biomassemessig viktig element i hapterene.

### 3.2 Variasjon i eksponeringsgradienten

**Tabell 3** viser volum og antall individer innen de viktigste

dyregruppene fra hver enkelt hapter og hver enkelt stilk fra hver av de tre stasjonene. **Figur 2** viser gjennomsnittlig haptervolum og fortrenningsvolum av stilkeepifytter for de fire analyserte plantene fra hver stasjon i eksponeringsgradienten, mens **figur 3 og 4** viser gjennomsnittlig antall individer i hapterene og epifyttene fra hver stasjon. Epifyttvolumet viser at tilgjengelig habitat for epifytt-fauna var begrenset på den beskyttede og den middels eksponerte lokaliteten, mens et stort volum av rødalger og buskformete mosdyr skilte epifyttmengden på stasjon V3 klart fra de andre. Gjennomsnittlig haptervolum økte mer jevnt med økende grad av eksponering, men variasjonen blant de fire innsamlete replikatene var stor på alle de tre stasjonene.

Som for volumet, finner vi også en økning i antall individer og antall arter med økende eksponering. Forskjellene i individtetthet i epifyttene er meget markert. Stasjonene V1 og V2 har på den ene siden moderate forekomster (hhv gjennomsnitt på 558 og 1276 dyr pr stilk), mens det er en nesten eksplosiv økning i antall individer på stasjon V3 (56 000). I epifyttene på plante 3 på V3, som hadde det største volumet, ble det funnet 82 808 dyr, hvorav over 57 000 var amfipoder. Den mer jevne økningen i haptervolum (**figur 2**) gjenspeiles i en jevnere økning i individtetthet i eksponeringsgradienten, men **figur 4** viser også her en mer markert økning i antall individer pr hapter på den mest eksponerte lokaliteten.

Ved å regne ut antall individer pr volumenhet vises det ingen signifikant klare skiller mellom stasjonene når det gjelder epifytt-faunaen (jfr **tabell 3** og **figur 5**). Det betyr at individtettheten pr plante kan direkte relateres til epifyttvolumet eller til mengden tilgjengelig substrat/habitat. For hapterene vises det samme trekket, men med en mer markert økning i antall individer pr volumenhet i hapterene på den mest eksponerte stasjonen. Vi har imidlertid på den lokaliteten registrert et større innslag av det buskformete mosdyret *Bugula* som bidrar til å øke tilgjengelig volum for en del arter, uten at dette "ekstravolumet" blir registrert ved den prosedyren som Jones (1971) anbefaler for måling av haptervolum.

Antall arter dyr pr tareplante var også økende utover i eksponeringsgradienten (**tabell 1, 2 og 3**). Det er ikke unaturlig at antall arter pr plante er økende med økt habitatheterogenitet og økt individtall. Imidlertid viser **tabell 1 og 2** at de fleste viktige arter er tilstede på alle tre stasjoner, og det vises også ved synkende antall arter pr volumenhet (**figur 5**). Stor variasjon i habitatvolum innen hver stasjon og mellom stasjonene, og høy variasjon i forekomst av de fleste arter gjør det vanskelig å avgjøre om enkeltarter fortrekker eksponerte eller beskyttede lokaliteter (ved å jevnføre med **tabell 1 og 2**). Imidlertid kan det synes som om amfipoden *Dexamine thea* har en relativt høyere tetthet på de beskyttede områdene enn eksponert, mens f eks Caprellidene synes å foretrekke den eksponerte lokaliteten. Blant de sistnevnte er arten *Aegina echinata* kun funnet på den ytre stasjonen V3, men den er i tillegg bare funnet på en plante (både på stilk og hapter fra plante nr 4), slik at flekkvis fordeling er med på å gjøre dette bildet komplisert.

### 3.3 Fordeling av arter på tareplanten

Resultatene viser ulik grad av spesialisering ved dyrenes levesett (habitatutnyttelse). Noen finnes over hele tareplanten, mens andre

**Tabell 1** Gjennomsnittlig antall individer av hver art eller taksa fra 4 hapterer på hver av stasjonene V1, V2 og V3. \* = Observert, men ikke kvantifisert.

Mean number of individuals of species or taxa from 4 hapterons at each of the sites V1, V2 and V3 \*= Observed, but not quantified.

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet		V2 middels		V3 eksponert	
	hapter	X±st. error	hapter	X±st. error	hapter	X±st. error
PORIFERA						
Sycon sp.					7,0±7,0	
CNIDARIA						
Haliclystus sp.						
ANTHOZOA	1,0±0,7		1,8±0,9		11,0±6,0	
PLATHYHELMINTHES						
TURBELLARIA	4,8±4,1		2,0±0,9		0,3±0,3	
NEMERTEA	4,5±3,9		1,3±0,6		4,0±3,0	
NEMATODA	*		*		*	
POLYCHAETA						
Polynoidae	58,5±24,1		61,0±10,9		228,5±47,2	
Hesionidae	1,0±0,6		7,8±6,1		3,0±3,0	
Neriomyra punctata			0,3±0,3			
Kefersteinia cirrata	2,5±2,5				5,0±5,0	
Nereis pelagica	4,8±1,1		12,5±4,0		28,3±7,2	
Lumbrinerinae	1,0±0,7		0,5±0,5		0,8±0,8	
Phyllodocidae	3,5±2,0		4,5±0,7		8,8±7,5	
Spionidae	7,5±4,1		3,3±1,7		2,3±1,9	
Polydora sp.			10,3±3,9		5,8±3,5	
Cirratulidae			2,3±2,3		2,0±2,0	
Cirratulus cirratus			3,0±1,9			
Syllidae	23,5±12,7		24,0±7,0		55,3±9,2	
Eusyllis blomstrandii						
Typosyllis sp.	65,5±36,0		30,5±13,2		144,5±47,4	
Typosyllis armilaris	*		*		*	
Capitellidae			0,3±0,3			
Spirorbis sp.	*		*		*	
Pomatoceros triqueter	*		*		*	
Filograna implexa	*		*		*	
Polychaeta indet	6,8±4,5		23,3±7,4		57,5±27,6	
Polychaeta juv	15,8±7,6		32,0±14,6		40,5±25,0	
Totalt Polychaeta	190,3±76,7		215,3±38,9		582,0±68,6	
MOLLUSCA						
POLYPLACOPHORA	1,3±1,3		3,8±1,4		5,5±3,1	
GASTROPODA						
PROSOBRANCHIA						
Acmaea virginea	0,3±0,3		1,0±1,0			
Ansates pellucida	0,5±0,5		4,0±2,0		1,8±1,4	
Margarites helicinus	4,3±2,6		35,3±5,7		18,5±9,0	
Margarites groenlandicus	2,0±2,0					
Margarites striata			1,3±0,8			
Margarites juv			4,5±1,7		287,5±116,2	
Gibbula cineraria			0,3±0,3			
Callistoma zizyphinum					0,3±0,3	
Lacuna vincta	18,0±9,3		4,3±1,8		21,5±16,7	
Onoba semicostrata	27,0±19,4		24,3±12,8		87,3±45,2	
Rissoa parva	54,5±42,0		64,5±15,5		141,8±24,5	
Rissoidae indet	21,3±21,3		5,0±4,1		0,3±0,3	
Skeneopsis planorbis	7,5±5,6		5,0±2,5		8,3±3,1	
Omalogyra						
Gastropoda juv.	0,8±0,5					
Velutina velutina			0,3±0,3		0,5±0,3	

(Tabell 1 fortsetter)

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet hapter X±st. error	V2 middels hapter X±st. error	V3 eksponert hapter X±st. error
Trivla arctica			0,3±0,3
Eulima bilineata	0,3±0,3		
Vitreolina philippii	2,5±2,5	2,5±2,2	17,8±13,2
Rhaphithoma leufroy	7,8±7,8		
Hinia pygmaea	0,3±0,3	0,3±0,3	
Philberthia pygmaea		1,3±0,6	
Buccinum undatum	0,3±0,3	2,3±2,3	
OPHISTHOBRANCHIA			
Retusa truncatula	2,5±1,9	2,8±1,6	29,5±27,9
Odostomia spp.	0,8±0,8	11,3±4,4	29,3±14,8
Onchidorididae	0,8±0,8	2,3±1,3	16,0±13,7
Nudibranchia indet	0,5±0,3	0,3±0,3	15,5±4,7
Gastropoda indet		1,0±0,6	99,8±62,6
Totalt Gastropoda	151,5±110,7	177,0±36,7	781,0±302,4
BIVALVIA			
Monia patelliformis	3,3±1,1	6,5±1,2	4,3±2,3
Arca sp.		0,3±0,3	
Mytilus edulis	69,8±24,6	58,0±7,9	435,0±136,8
Modiolus modiolus	42,5±28,1	37,0±10,8	166,5±69,6
Cardidae		1,0±1,0	
Musculus discors	0,5±0,5	4,8±0,9	4,5±3,3
Hiatella arctica	179,5±94,9	157,8±32,0	634,5±178,1
Bivalvia indet juv.	4,8±4,8	0,8±0,8	
Bivalvia indet	0,3±0,3	5,0±1,3	10,8±6,4
Totalt Bivalvia	300,5±151,6	271,0±49,6	1255,5±365,4
ARTHROPODA			
PYCNOGONIDAE			
Nymphon sp.	0,3±0,3	0,5±0,3	0,3±0,3
Achelia sp.			3,5±3,5
Endeis spinosa			
Pycnogonidae indet			1,0±1,0
CRUSTACEA			
Copepoda harpacticoida	*	*	*
Ostracoda	*	*	*
CIRRIPEDIA			
Verruca stroemi	6,5±6,5	3,3±2,9	2,3±2,3
Balanus sp.		0,8±0,5	0,8±0,8
MALACOSTRACA			
DECAPODA			
Eualus pusiolus	2,3±1,9	1,0±0,4	1,8±0,8
Hippolyte varians			
Natantia indet			
Galathea nexa	2,5±1,6	1,8±1,1	1,0±0
Hyas araneus			
Eurynome spinosa		0,3±0,3	
Cancer pagurus	0,3±0,3		
Decapoda indet juv.			
Totalt Decapoda	5,0±3,4	2,8±1,2	2,8±0,8
MYSIDACEA			
Praunus inermis			0,3±0,3
Praunus neglectus			
Mysidae indet			
TANAIDACEA			
Pseudoparatanais batei	1,3±1,3	15,5±3,2	127,3±63,0

(Tabell 1 fortsetter)

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet		V2 middels		V3 eksponert	
	hapter	X±st. error	hapter	X±st. error	hapter	X±st. error
Totalt Mys. & Tan.	1,3±1,3		15,5±3,2		127,5±62,9	
ISOPODA						
Idotea baltica						
Idotea pelagica						
Ligia oceanica						
Janira maculosa	6,3±4,7		12,0±4,1		82,8±44,7	
Janiropsis breviremis	1,0±1,0		1,8±0,9		6,0±2,9	
Janiridae juv.						
Munna kroeyeri	1,8±0,5		19,8±6,8		150,8±38,7	
Isopoda indet	1,0±0,5				8,0±6,7	
Totalt Isopoda	10,0±6,8		33,5±11,1		247,5±69,1	
AMPHIPODA						
Tryphosella sarsi	13,5±9,2		3,3±2,3		60,3±32,3	
Iphimedia minuta						
Iphimedia obesa			1,5±1,2		0,3±0,3	
Odius carinatus					1,3±1,3	
Amphilocus manudens	4,0±4,0		9,0±8,7		32,3±31,3	
Stenothoidae indet	3,5±1,9		9,0±2,9		75,8±22,6	
Lyseanasiidae indet	0,3±0,3					
Apherusa bispinosa	2,5±1,3				1,0±1,0	
Apherusa jurinei			0,3±0,3		0,5±0,5	
Gammarellus homari					1,0±1,0	
Pleusymtes glaber	1,0±0,6		1,3±0,6		204,8±59,8	
Dexamine thea	31,3±18,4		15,8±6,3		21,8±12,3	
Ampithoe rubricata	0,8±0,8		4,3±1,4		13,5±9,8	
Aora typica						
Lembos websteri	72,3±58,6		27,5±7,5		172,0±52,7	
Corophium bonnellii	49,5±40,5		110,8±25,8		451,3±233,6	
Corophium juv.	29,3±29,3		28,0±28,0		10,0±10,0	
Jassa falcata	7,5±2,2		8,0±2,4		55,5±6,4	
Ischyrocerus anguipes	0,3±0,3		1,0±0,4		10,3±9,9	
Parajassa pelagica			2,0±2,0			
Ischyroceridae indet	4,5±4,2		4,0±4,0		5,0±5,0	
Orchestria gamarellus						
Phthisica marina	1,5±0,5		39,0±17,7		7,5±5,7	
Caprella septentrionalis	1,0±1,0		5,8±2,8		35,0±16,8	
Caprella linearis			0,3±0,3		289,3±177,5	
Caprella acantifera					4,5±3,3	
Caprella juvs.	1,3±1,3				313,5±30,0	
Aegina echinata					1,3±1,3	
Caprellidae indet						
Amphipoda indet	71,5±41,7		171,3±62,2		1012,0±381,3	
Totalt Amphipoda	295,3±177,3		441,8±93,6		2779,0±822,2	
CHILOPODA						
ECHINODERMATA						
Henricia sanguinolenta			0,3±0,3			
Asterias rubens	0,3±0,3		1,3±0,5		4,5±0,3	
Martasterias glacialis			0,5±0,3			
Ophiopolis aquleata	13,8±6,3		19,3±4,3		54,5±10,2	
Amphipholis squamata	1,0±1,0		4,3±1,3		36,0±18,5	
Ophiuroidea indet.	4,5±2,4		9,3±5,0		16,0±5,9	
Echinus esculentus	1,0±1,0		0,5±0,3		0,5±0,3	
Psammechinus miliaris					0,3±0,3	
Echinoidae indet juv			3,8±2,2		0,5±0,5	

Tabell 1 fortsetter)

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet		V2 middels		V3 eksponert	
	hapter	X±st. error	hapter	X±st. error	hapter	X±st. error
Totalt Echinodermata		20,5±9,5		38,0±7,3		112,3±25,8
CHORDATA						
ASCIDIACEA						
Aplidium		3,0±1,5		4,5±3,2		20,5±13,5
Ascidiacea indet		0,8±0,5		1,3±0,3		0,3±0,3
VERTEBRATA						
PISCES						
Taurulus bubalis						
Cyclopterus lumpus						
Liparis montagui						
Pholis gunnellus						
Gobidae						
Totalt Chordata		3,8±1,0		5,8±3,2		20,8±13,4
Grand Total		995,0±510,5		1212,0±139,5		5938,3±1608,6
Ant taxa pr prøve		42,8±5,7		62,0±3,6		58,3±5,7
Ant taxa pr stasjon		83		96		93

**Tabell 2** Gjennomsnittlig antall individer av hver art eller taksa fra epifyttbegroingen på 4 stilker på hver av stasjonene V1, V2 og V3. \* = Observert, men ikke kvantifisert.

Mean number of individuals of different species or taxa from the epiphytes on 4 kelp plants at each of the sites V1, V2 and V3. \* = Observed, but not quantified.

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet		V2 middels		V3 eksponert	
	stilk	X±st. error	stilk	X±st. error	stilk	X±st. error
PORIFERA						
Sycon sp.						
CNIDARIA						
Halicystus sp.						0,3±0,3
ANTHOZOA		0,3±0,3				
PLATHYHELMINTHES						
TURBELLARIA		0,5±0,3		1,3±0,6		12,0±12,0
NEMERTEA				0,3±0,3		13,5±13,5
NEMATODA		*		*		*
POLYCHAETA						
Polynoidae		10,3±6,1		20,5±3,8		128,0±113,4
Hesionidae		1,0±0,6		2,3±2,3		24,0±24,0
Neriomyra punctata						
Kefersteinia cirrata						
Nereis pelagica		4,5±2,7		6,8±2,0		25,0±17,1
Lumbrinereinae						
Phyllodoceidae		0,8±0,5		2,8±0,5		1,5±1,5
Spionidae		0,3±0,3				7,0±7,0
Polydora sp.						
Cirratulidae						
Cirratulus cirratus						
Syllidae		9,0±4,0		26,5±11,8		191,0±191,0
Eusyllis blomstrandii		*		*		*
Typosyllis sp.		0,8±0,8		1,8±1,0		14,0±14,0
Typosyllis armilaris						
Capitellidae						

Tabell 2 fortsetter)

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet stilk X±st. error	V2 middels stilk X±st. error	V3 eksponert stilk X±st. error
Spirorbis sp.	*	*	*
Pomatoceros triqueter			
Filograna implexa			*
Polychaeta indet	5,8±2,6	8,8±6,8	130,5±45,6
Polychaeta juv	8,5±3,4	8,8±8,8	233,5±233,5
Totalt Polychaeta	40,8±17,9	78,0±22,8	1265,8±363,2
MOLLUSCA			
POLYPLACOPHORA			
GASTROPODA			
PROSOBRANCHIA			
Acmaea virginea			
Ansates pellucida	2,8±0,9	14,5±5,9	7,5±7,5
Margarites helicinus	1,0±0,4	8,0±4,2	33,5±8,5
Margarites groenlandicus	0,5±0,5		
Margarites striata			
Margarites juv		7,3±2,7	
Gibbula cineraria	0,5±0,5	0,8±0,8	
Callistoma zizyphinum		0,3±0,3	1,5±1,5
Lacuna vincta	67,0±15,5	179,8±62,5	1007,0±310,9
Onoba semicostrata			1,0±1,0
Rissoa parva	27,3±5,0	89,0±37,3	286,5±17,6
Rissoidae indet	14,8±7,6	140,5±106,7	
Skeneopsis planorbis	4,5±2,6	6,5±2,9	1,5±1,5
Omalogyra		0,3±0,3	
Gastropoda juv.	0,5±0,5	0,5±0,5	2,0±2,0
Velutina velutina			
Trivia arctica			
Eulima bilineata			
Vitreolina philipii			
Rhaphithoma leufroy			
Hinia pygmaea		0,3±0,3	
Philberthia pygmaea			
Buccinum undatum		0,3±0,3	
OPHISTHOBRANCHIA			
Retusa truncatula			
Odostomia spp.		19,0±10,5	21,0±21,0
Onchidorididae	10,8±5,9	9,8±4,6	192,0±134,4
Nudibranchia indet	0,8±0,5	2,0±1,1	31,0±27,1
Gastropoda indet	1,3±1,3		1920,0±1059,2
Totalt Gastropoda	131,5±17,8	478,5±199,2	4598,3±677,8
BIVALVIA			
Monia patelliformis	0,3±0,3	1,0±0,6	
Arca sp.			
Mytilus edulis	85,8±24,6	125,8±47,4	2707,0±992,0
Modiolus modiolus	23,8±5,8	89,5±35,6	1678,0±1199,6
Cardidae			
Musculus discors		0,5±0,5	
Hiatella arctica	16,8±9,4	35,3±19,9	397,0±383,1
Bivalvia indet juv.	0,3±0,3	0,3±0,3	
Bivalvia indet			8628,5±8654,3
Totalt Bivalvia	126,8±33,1	252,3±98,1	16525,3±3202,5
ARTHROPODA			
PYCNOGONIDAE			

Tabell 2 fortsetter)

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet		V2 middels		V3 eksponert	
	stilk	X±st. error	stilk	X±st. error	stilk	X±st. error
Nymphon sp.	1,0±0,6		1,0±0,7			
Achelia sp.					0,5±0,5	
Endeis spinosa	0,3±0,3		0,8±0,8		22,0±22,0	
Pycnogonidae indet	0,3±0,3				8,0±8,0	
CRUSTACEA						
Copepoda harpacticoida	*		*		*	
Ostracoda	*		*		*	
CIRRIPEDIA						
Verruca stroemi					14,0±14,0	
Balanus sp.	0,3±0,3					
MALACOSTRACA						
DECAPODA						
Eualus pusiolus						
Hippolyte varians	1,5±0,5				3,6±72,1	
Natantia indet	0,3±0,3		0,3±0,3			
Galathea nexa						
Hyas araneus					0,5±0,5	
Eurynome spinosa						
Cancer pagurus						
Decapoda indet juv.			0,8±0,8			
Totalt Decapoda	1,8±0,6		1,0±0,7		3,0±2,5	
MYSIDACEA						
Praunus inermis	8,5±1,2		4,8±1,3		0,5±0,5	
Praunus neglectus	1,3±1,0					
Mysidae indet			1,8±1,2			
TANAIDACEA						
Pseudoparatanais batei						
Totalt Mys. & Tan.	9,8±1,7		6,5±2,1		0,5±0,5	
ISOPODA						
Idotea baltica			0,5±0,5		7,0±7,0	
Idotea pelagica	0,5±0,3		0,5±0,3		36,0±6,0	
Ligia oceanica			0,5±0,5			
Janira maculosa					185,0±183,6	
Janiropsis breviremis	0,5±0,5				77,5±49,7	
Janiridae juv.					1,0±1,0	
Munna kroeyeri	5,5±2,9		11,8±7,3		143,0±126,4	
Isopoda indet	0,3±0,3		0,3±0,3		156,0±28,1	
Totalt Isopoda	6,8±3,0		13,0±7,4		605,5±399,7	
AMPHIPODA						
Tryphosella sarsi			0,3±0,3		35,5±35,6	
Iphimedia minuta					3,5±3,5	
Iphimedia obesa	25,5±7,2		3,0±0,9		21,5±6,5	
Odius carinatus	0,8±0,8				0,5±0,5	
Amphilocus manudens	0,3±0,3		0,5±0,5		4,5±4,5	
Stenothoidae indet	24,8±10,5		48,5±23,4		1142,0±687,1	
Lyseanasidae indet						
Apherusa bispinosa	2,8±1,7		4,7±1,9		35,0±22,1	
Apherusa jurinei	1,8±0,8		1,0±0,6		148,0±6,0	
Gammarellus homari					9,0±9,0	
Pleusymtes glaber	0,8±0,8		0,3±0,3		340,5±255,3	
Dexamine thea	21,3±9,3		70,3±18,8		46,0±25,1	
Ampithoe rubricata	21,0±6,1		103,0±20,2		175,0±108,3	
Aora typica					1,0±1,0	

Tabell 2 fortsetter)

STASJON Substrat (n=4)	V1 beskyttet		V2 middels		V3 eksponert	
	stilk	X±st. error	stilk	X±st. error	stilk	X±st. error
Lembos websteri		1,5±0,7		0,3±0,3		10,5±10,5
Corophium bonnellii		0,8±0,3				
Corophium juv.						
Jassa falcata		33,5±11,0		49,8±17,1		2721,5±1701,6
Ischyrocerus anguipes		0,7±0,5		5,0±1,7		430,5±332,5
Parajassa pelagica						8,0±6,0
Ischyroceridae indet		2,0±2,0				
Orchestria gamarellus				0,3±0,3		
Phthisica marina		4,5±2,9		1,8±1,4		9,5±9,5
Caprella septentrionalis		2,0±1,4		1,3±1,0		275,0±37,1
Caprella linearis				1,3±0,8		831,5±798,9
Caprella acantifera						7,0±7,0
Caprella juvs.				0,3±0,3		615,0±561,7
Aegina echinata						248,0±248,0
Caprelidae indet		0,3±0,3				334,0±335,0
Amphipoda indet		91,5±46,7		150,3±76,7		16108,5±5814,8
Totalt Amphipoda		235,5±71,6		439,8±142,2		33562,3±9066,8
CHILOPODA						0,3±0,3
ECHINODERMATA						
Henricia sanguinolenta						0,5±0,5
Asterias rubens		0,3±0,3		0,3±0,3		5,8±5,1
Martasterias glacialis				0,3±0,3		
Ophiopolis aquleata						0,3±0,3
Amphipholis squamata						14,0±14,0
Ophiuroidea indet.		0,3±0,3		0,3±0,3		7,0±7,0
Echinus esculentus						
Psammechinus miliaris						
Echinoidae indet juv				0,3±0,3		
Totalt Echinodermata		0,6±0,3		1,0±0,4		32,0±10,0
CHORDATA						
ASCIDIACEA						
Aplidium		2,0±1,7		0,3±0,3		14,0±14,0
Ascidiacea indet		0,5±0,3		2,3±1,1		21,0±21,0
VERTEBRATA						
PISCES						
Taurulus bubalis						1,5±0,5
Cyclopterus lumpus						0,5±0,5
Liparis montagui				0,3±0,3		4,5±0,5
Pholis gunnellus						0,5±0,5
Gobidae						0,5±0,5
Totalt Chordata		2,5±1,9		2,8±1,3		21,318,7
Grand Total		558,3±110,7		1276,0±453,9		56329,7±9775,8
Ant taxa pr prøve		35,8±4,6		39,3±3,8		59,0±8,0
Ant taxa pr stasjon		67		73		86

er knyttet mer direkte til bare stilken eller bare hapteren. Nedenfor beskrives de viktigste trekkene ved en slik fordeling for de ulike dyregruppene.

Flerbørstemark (Polychaeta) er i stor grad bunnlevende dyr, og således i størst utstrekning knyttet til hapteren. Når det gjelder de vanligste artene finnes de også i prøvene fra epifyttene, men for

familien Syllidae framkommer det et klart mønster. Slekten *Typosyllis*, spesielt arten *Typosyllis armilaris*, er typiske i hapteren, mens *Eusyllis blomstrandii* kun er identifisert i epifyttene. Sannsynligvis tilhører mesteparten av de Syllidene som er registrert i epifyttene (**tabell 2**) den sistnevnte arten.

De fleste arter snegl ble funnet både i hapterene og i epifyttene,



**Tabell 3** Volum av hapterer og stilkepifytter, samt antall individer og arter av dyr pr plante og pr volumenhet, fra hver enkelt hapter og stilk fra de tre stasjonene V1, V2 og V3.

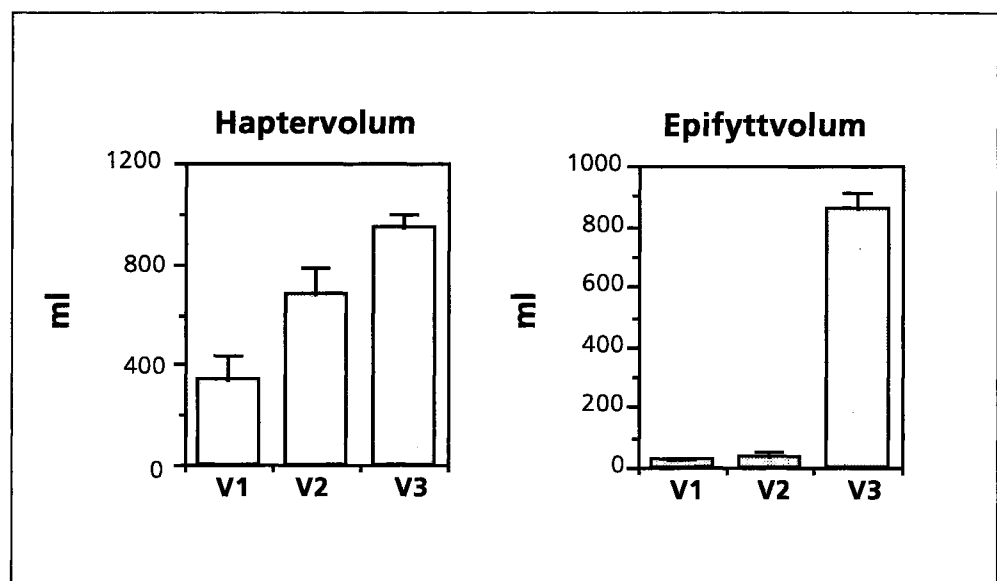
Volume of hapterons and epiphytes, and number of individuals and species of fauna per plant and per unit habitat volume, in each hapteron and each epiphyte sample at the sites V1, V2 and V3

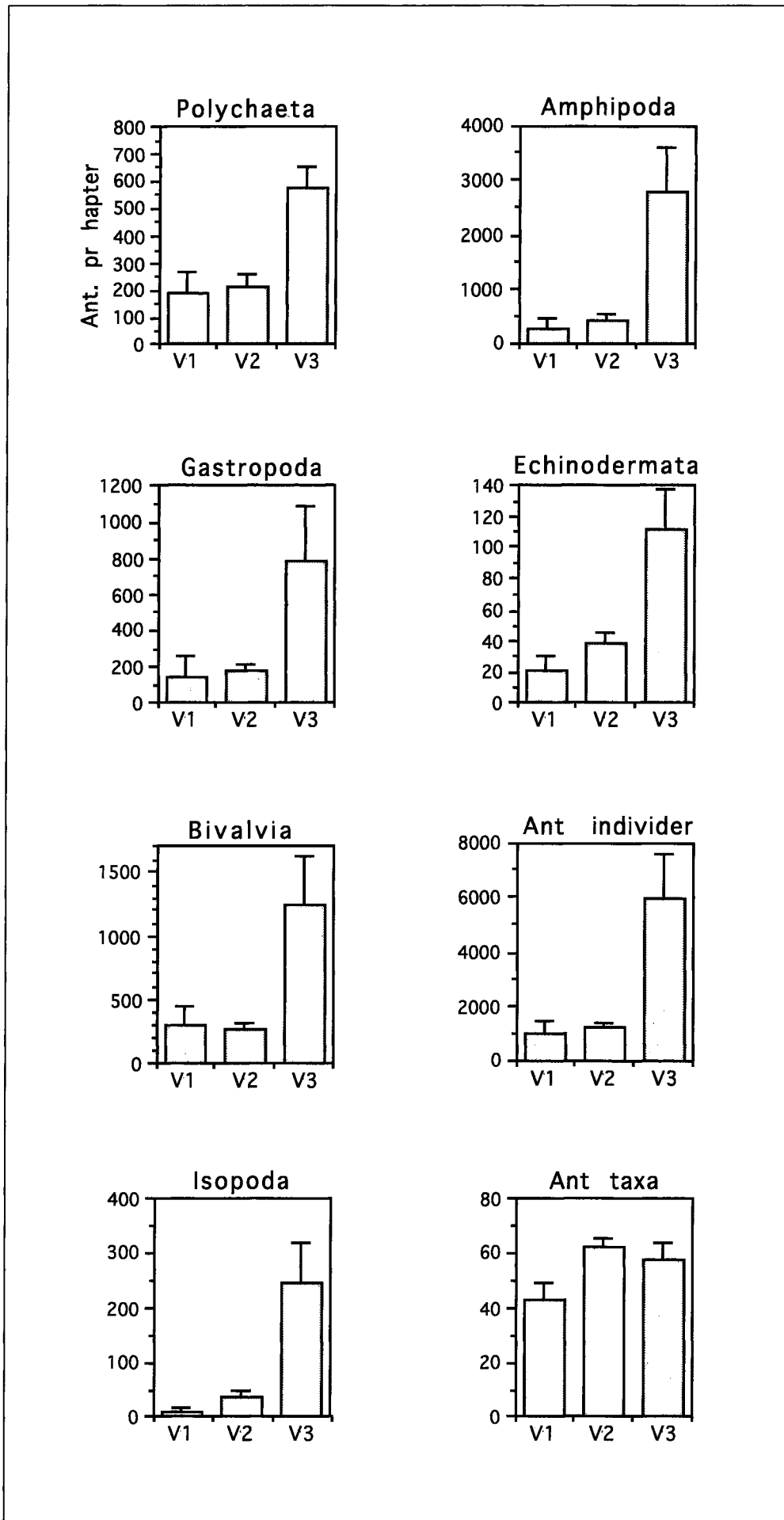
Stasjon	Plante nr	Hapter volum (ml)	Polychaeta		Gastropoda		Bivalvia		Amphipoda		Ant. individer		Ant. taxa	
			ant.	ant/ml	ant.	ant/ml	ant.	ant/ml	ant.	ant/ml	ant.	ant/ml	ant.	ant/ml
V1	1	503	313	0,62	480	0,95	733	1,46	794	1,58	2383	4,74	51	0,10
	2	255	74	0,29	20	0,08	108	0,42	41	0,16	262	1,03	37	0,15
	3	137	42	0,31	19	0,14	74	0,54	43	0,31	192	1,40	34	0,25
	4	481	332	0,69	87	0,18	287	0,60	303	0,63	1143	2,38	55	0,11
V2	1	842	182	0,22	208	0,25	413	0,49	532	0,63	1480	1,76	53	0,06
	2	626	305	0,49	172	0,27	245	0,39	590	0,94	1425	2,28	70	0,11
	3	431	126	0,29	78	0,18	182	0,42	475	1,10	954	2,21	55	0,13
	4	833	248	0,30	250	0,30	244	0,29	170	0,20	989	1,19	65	0,08
V3	1	902	498	0,55	171	0,34	475	0,53	1147	1,27	2819	3,13	65	0,07
	2	1049	611	0,58	734	0,70	1581	1,51	3580	3,41	7088	6,76	48	0,05
	3	1030	763	0,74	1613	1,57	2109	2,05	4688	4,55	9928	9,63	50	0,05
	4	781	456	0,58	606	0,78	857	1,10	1701	2,18	3918	5,02	70	0,09
		Epifytt volum (ml)												
V1	1	20	5	0,25	120	6,0	77	3,85	96	4,80	314	15,70	26	1,30
	2	39	74	1,90	128	3,29	133	3,41	211	5,40	583	14,9	44	1,13
	3	24	69	2,88	97	4,04	218	9,08	436	18,17	845	35,2	39	1,63
	4	12	15	1,25	181	15,08	79	6,58	199	16,58	491	40,9	32	2,67
V2	1	9	33	3,67	195	21,67	60	6,67	239	26,56	544	60,4	29	3,22
	2	15	127	8,47	1069	71,27	464	30,90	839	55,93	2554	170,3	48	3,20
	3	80	106	1,33	330	4,13	372	4,65	448	5,60	1281	16,0	40	0,50
	4	34	46	1,35	320	9,41	113	3,32	233	6,85	725	21,3	43	1,26
V3	1	724	250	0,35	4091	5,65	19472	26,90	13986	19,32	38157	52,7	67	0,09
	2	808	1657	2,05	5550	6,87	21962	27,18	29368	36,35	58539	72,4		
	3	977	1897	1,94	5834	5,97	17318	17,73	57759	59,12	82808	84,8		
	4	908	1259	1,39	2910	3,20	7349	8,09	33136	36,49	45815	50,5	51	0,06

**Figur 2**

Gjennomsnittlig haptervolum og fortrengningsvolum av tarestilkens epifytter ( $\pm$  en standard feil) fra de fire plantene som er analysert fra hver stasjon.

Mean hapter volume and replacement volume of epiphytes ( $\pm$  one standard error) from the four kelp plants analysed at each site.

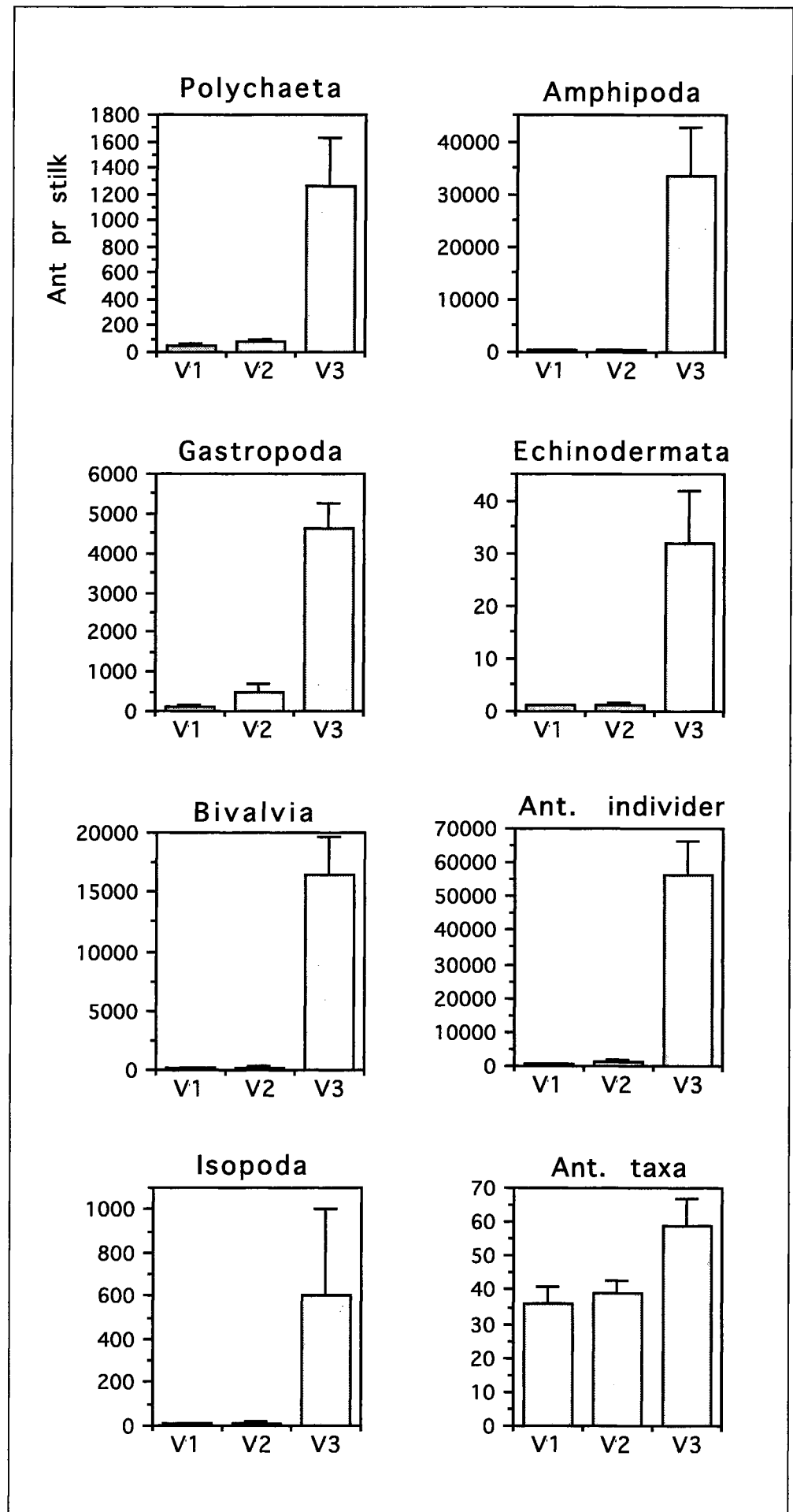




**Figur 3**

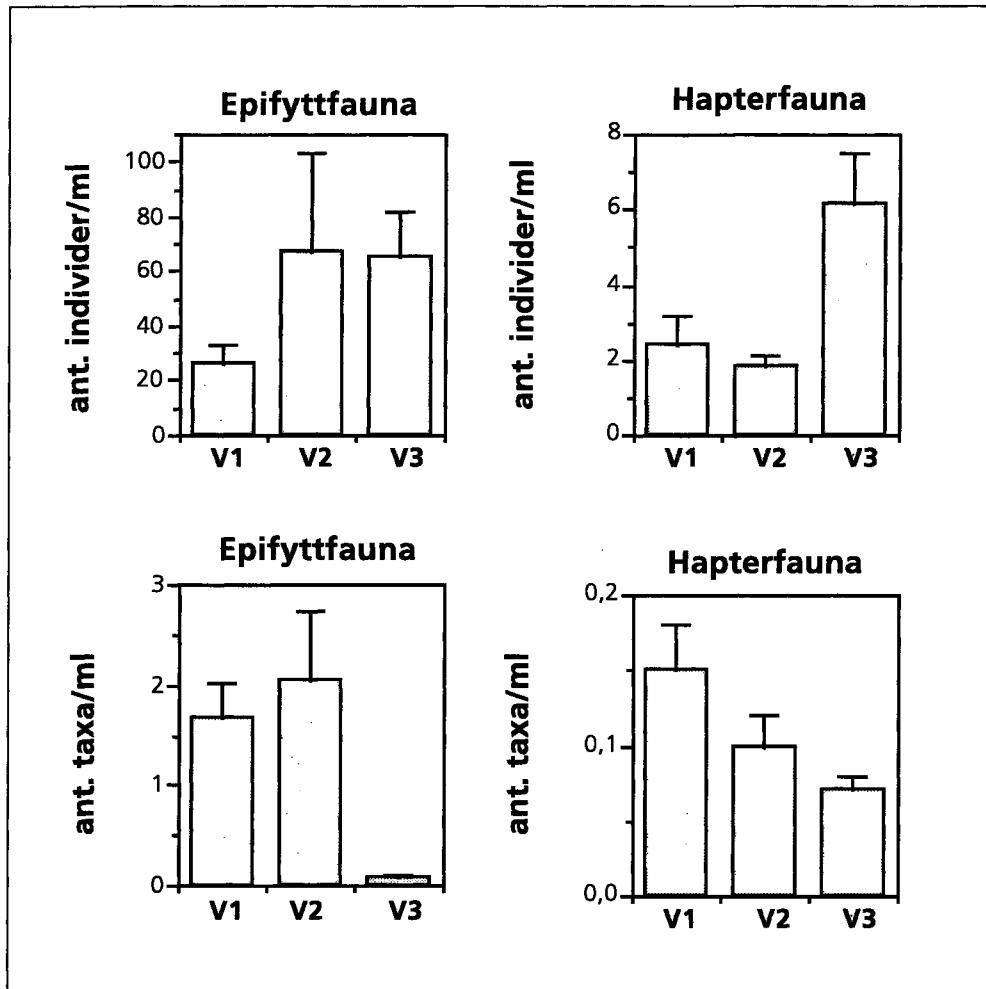
Gjennomsnittlig antall ( $\pm$  en standard feil) av individer og arter pr hapter på de tre ulike stasjonene. NB, merk forskjellen i skalaen på y-aksen på de ulike histogrammene.

Mean number ( $\pm$  one standard error) of specimens and species in the hapterons from the four kelp plants analysed at each site. Regard the differences in scales on the y-axes.

**Figur 4**

Gjennomsnittlig antall ( $\pm$  en standard feil) av individer og arter i stilkepifytter pr tareplante på de tre ulike stasjonene. NB, merk forskjellen i skalaen på y-aksen på de ulike histogrammene.

Mean number ( $\pm$  one standard error) of specimens and species in the epiphytes from the four kelp plants analysed at each site. Regard the differences in scales on the y-axes.

**Figur 5**

Gjennomsnittlig antall individer og arter pr volumenhet ( $\pm$  en standard feil) pr tareplante i hapterene og stilkeepifyttene på de tre ulike stasjonene.

Mean number of specimens and species pr unit volume ( $\pm$  one standard error) of the hapterons and epiphytes on the four kelp plants analysed at each site.

og kun et fåtall arter viser en spesialisering i fordelingen. *Lacuna* synes å være mest tallrik i epifyttene, mens *Onoba* foretrekker hapterene. *Eulima* og *Vitreolona*, som lever assosiert med pigghuder, ble naturlig nok kun funnet i hapterene.

Muslingene synes å ha slått seg ned på begge typer substrat, men i motsetning til blåskjell og o-skjell som forekom i høyest antall på epifyttene, viste *Hiatella arctica* en preferanse for hapteren.

Blant krepdyrene finnes flere tydelige tegn på klare preferanser. Hos rekene ble *Eualus* kun funnet i hapterene, mens *Hippolyte* bare ble funnet blant epifyttene. Bunnlevende organismer som trollhummer

og krabber fant tilhold i tare-hapterene og likeledes tanaidene, mens de mer frittsvømmende mysidene kun ble funnet i epifyttene. Isopodene i slekten *Idotea* og amfipodene *Iphimedia* og *Gammarellus* er som mysidene observert frittsvømmende i tareskogen og er i overveiende grad registrert i epifytt-prøvene. Av amfipodene viser videre Stenothoidene, *Apherusa*, *Amphithoe*, *Jassa*, *Ischyroceros* og Caprellidene en preferanse for epifyttene, mens *Lembos*, *Corophium* og *Amphilocus* er mer typiske hapterfaunakomponenter.

Pigghudene var mest vanlige i hapteren, og særlig viste den store kameleonstjernen *Ophiopholis* stor preferanse for hapteren.

Fisk ble først og fremst funnet i de store epifyttene på V3.

## 4 Diskusjon

Det høye antall arter og individer som er knyttet til hver enkelt tareplante viser at tareskogen er et rikt system med stort biologisk mangfold. De store tareplantene står både i eksponerte og beskyttede områder i en tetthet på rundt 10 pr m<sup>2</sup> (Rinde et al. 1992, Christie et al. 1994, Christie & Rinde 1995, Skadsheim & Rinde 1995), noe som skulle tilsa en individtetthet av tareskogsfauna på 15-20 000 pr m<sup>2</sup> i beskyttet strøk og over 600 000 pr m<sup>2</sup> i eksponerte områder. Har man ressurser til å gå mer detaljert inn på kvantifisering av koloniformende arter og ikke minst de små meiofaunagruppene (jfr Moore 1973), vil arts og individtallene øke ytterligere. De høye tallene skulle bety at tareskogen og tareskogsfaunaen er en viktig komponent i grunne farvann som Froan-området representerer, og således en viktig faktor i en forvaltningsmodell for dette systemet.

Tareskogsfaunaen består av et stort antall arter, og det er tydelig en hel rekke arter som går igjen i alle de innsamlete plantene. Vi vet ikke i hvor stor grad det er utveksling av dyr mellom de enkelte plantene og hvordan en slik utveksling eller mangel på sådan har betydning for strukturering av tareskogsfaunaen. Denne undersøkelsen tyder i alle fall på at det finnes en rekke "hapterarter", "epifyttarter" og mer generelle "tareskogsarter" som er typiske for dette samfunnet. Dette understøttes ved å sammenlikne denne undersøkelsen med de artslistene som er presentert både fra andre studier i norske tareskoger (Røv et al. 1990, Buhl Mortensen 1992, Rinde et al. 1992, Høisæther et al. 1992, Høisæter & Fosså 1993, Christie et al. 1994) og fra britiske tareskoger (Jones 1971, Moore 1971, 1973abc, 1974, 1985). Også en direkte sammenheng mellom habitatstørrelse (hapter- og epifyttvolum) og individantall indikerer at artene er direkte knyttet til det substrat tareplanten tilbyr. Et mønster i sammensetning av dyregrupper og arter kan nyttiggjøres ved oppfølging og overvåking av dyrelivet i tareskogen.

Hapteren synes å framstå som et mer stabilt substrat der størrelsen øker gradvis med økende grad av eksponering og der antall dyr er avhengig av størrelsen på hapteren. Epifyttene synes å være mer variable, med et volum i eksponerte områder som kan ligge 100 x over volumet fra beskyttede områder, og der individtettheten er tilsvarende ca 100 x høyere. Resultatene fra begge typer substrat viser at det er en sammenheng mellom habitatets volum og antall individer, men at antall arter i mindre grad påvirkes av substratets størrelse. Den enorme økningen av antall individer pr tareplante (eller pr arealenhet) fra beskyttet mot eksponert lokalitet betyr ikke at eksponeringsgraden direkte er avgjørende for dyrelivet, men ved at eksponeringen påvirker hapterstørrelse og epifyttmengde (som også er funnet av Høisæter & Fosså 1993), vil økt eksponeringsgrad indirekte føre til økt dyreliv. Siden epifyttvolumet er langt mer variabelt enn haptervolumet og epifyttene inneholder forholdsvis mye dyr, vil individtettheten i tareskogen være meget variabel. Epifyttvolumet kan ikke bare variere i en eksponeringsgradient, men også påvirkes av dyp, beitepress fra kråkeboller, og årstid. Dette er faktorer vi forløpig vet lite om, og som er av betydning for et eventuelt opplegg for overvåking.

Siden det synes å være en nøye sammenheng mellom habitatvolum og individantall, vil man kunne forenkle sampling design og dataopparbeidelse i en overvåkingssammenheng ved at man la vekt på

innsamling i mindre eksponerte strøk. De fleste og viktigste artene ville være representert, og antall individer pr volumenhet vil kunne reflektere tilstanden over et større område. Imidlertid kan det se ut som om faunaen i de innsamlete prøvene fra Froan var spesielt individrike (sammenliknet med Høisæter & Fosså 1993), og man vet lite om hvordan sammenhengen mellom habitatvolum og individtetthet varierer fra sted til sted, med årstid eller fra år til år.

## 5 Konklusjon, overvåking

Ut fra de undersøkelser som så langt har vært foretatt i tareskogene langs norskekysten synes tareskogen i Froan å være representativ for en typisk tareskog langs kysten av Vest- og Midt-Norge. Denne undersøkelsen har vist at tareskogen utgjør et rikt system med et stort mangfold av organismer som er direkte knyttet til tareplantene, og også til spesielle deler av tareplantene. De fleste artene er til stede over det meste av tareskogen, mens eksponeringsgrad er avgjørende for individtettheten til de vanligste artene. Økende eksponeringsgrad medfører økende hapterstørrelse og økt epifyttvegetasjon på tarestilken, noe som gir rom (habitat) for et mer tallrikt dyreliv. Amfipoder er et dominerende innslag i tareskogsfaunaen og kan på spesielt rike lokaliteter forekomme i tettheter på rundt 1/2 mill individer pr m<sup>2</sup>.

Amfipodene er i flere sammenhenger funnet å være en dyregruppe som er sårbar for forstyrrelser. De er følsomme overfor miljøgifter og de har pga direkte utvikling av rekrutter i morens marsupium begrenset reproduksjons- og sprednings- evne i forhold til dyr med store antall planktoniske larver. Amfipodene vil således være en komponent som på flere måter er egnet ved en oppfølging og overvåking av "helsetilstanden" til Froan naturreservat.

Denne undersøkelsen viser en sammenheng mellom volum av substratet (hapter og epifyttbegroing) og individtetthet pr tareplante. Det betyr at en overvåking ikke nødvendigvis bør dekke hele eksponeringsgradienten, men kan rasjonaliseres ved å utføre innsamlinger på mer beskyttede lokaliteter som er lettere tilgjengelige og der innsamlingene er lettere å analysere. Variasjonen mellom prøvene innen hver stasjon viser imidlertid behovet for replikate innsamlinger.

Denne undersøkelsen har gitt kunnskaper om artsmangfold og individtetthet i en eksponeringsgradient fra indre områder som er beskyttet mellom øyer og skjær og til de åpne områdene eksponert ut mot storhavet. For å kunne vurdere resultater fra en overvåking (hva betyr eller hva er årsaken til en eventuell endring av arts- og individtall) vil det også være viktig å ha kjennskap til årstidsvariasjoner og betydning av dyp. Det er grunn til å tro at forskjeller i eksponeringsgrad i en dybdegradient kan gi tilsvarende endringer i individtetthet som vi fant i en øst-vest gradient. Denne undersøkelsen har vist at tareskogen på sensommeren rommer et stort antall juvenile individer, og det er sannsynlig at individtetthet av amfipoder, snegl og muslinger kan variere gjennom året. Det synes mest gunstig å utføre en overvåkingsundersøkelse til en annen tid av året da antall juvenile organismer (og sannsynligvis variansen i materialet) er lavere.

## 6 Litteratur

- Buhl Mortensen, P. 1992. Epifytter på stortare (*Laminaria hyperborea* (Gunn.) Fosl.) i Finnmark. - Univ. i Bergen. Hovedfagsoppgave. 204 s.
- Brun, E. 1964. Zoologiske bestemmelsestabeller, Echinodermata. - Universitetsforlaget.
- Christiansen, M. E. 1972. Crustacea Decapoda. Tifotkreps. - Universitetsforlaget. Oslo.
- Christie, H., Rinde, E., Fredriksen, S. & Skadsheim, A. 1994. Økologiske konsekvenser av taretråling: Restituering av tareskog, epifytter og hapterfauna etter taretråling på Rogalandskysten. - NINA Oppdragsmelding 295: 1-29.
- Christie, H. & Rinde, E. 1995. Endringer i kråkebolleforekomst, kråkebolleparasitt og bunnalgevegetasjon langs kysten av Midt-Norge. - NINA Oppdragsmelding 359: 1-39.
- Enckell, P. H. 1980. Kräftjur. - Signum. Lund.
- Gravendeel, B.B. 1994. Metoder for å måle mengden og den romlige utbredelse av epifytter på stipes av stortare, *Laminaria hyperborea* (Gunn.) Fosl. i Hordaland. - Univ. i Bergen. Hovedfagsoppgave. 58 s.
- Hayward, P. J. & Ryland, J. S. 1990. The Marine Fauna of the British Isles and North-West Europe. 1 & 2. - Clarendon Press. Oxford.
- Hayward, P. J. & Ryland, J. S. 1995. Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. - Oxford University Press, 1-800.
- Hiscock, K. & Mitchell, R. 1980. The description and classification of sublittoral benthic ecosystems. - I Price, J. H., Irvine, D. E. G. & Franham, W. F. red. The shore environment Vol. III Ecosystems. Systematics Association, Academic Press, London. Special Volume 17 (b): 323-370.
- Høisæter, T. & Fosså, J. H. 1993. Tareskogens betydning for kystnære fiskebestander. - IFM (Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi) Rapport 1993 (8): 1-53.
- Høisæter, T., Lein, T. E. & Fosså, J. H. 1992. Tareskogen som habitat og oppvekstområde for fisk i relasjon til eventuelle skadevirkninger av taretråling. Et forprosjekt. - IFM (Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi) Rapport 1992 (3): 1-36.
- Høisæter, T. & Ødegaard, S. 1994. Tareskogens betydning for kystnære fiskebestander -Del II. - IFM (Institutt for Fiskeri- og Marinbiologi) Rapport 1994 (8): 1-44.
- Jones, D.J. 1971. Ecological studies on macroinvertebrate populations associated with polluted kelp forests in the North Sea. - Helgoländer wiss. Meeresunters. 22: 417-441.
- Kain, J. M. 1967. Populations of *Laminaria hyperborea* at various latitudes. - Helgol. wiss. Meeresunt. 15: 489-499.
- Kain, J. M. 1979. A view of the genus *Laminaria*. - Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 17: 101-161.
- Moore, P. G. 1971. The nematode fauna associated with holdfast of kelp (*Laminaria hyperborea*) in North East Britain. - J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 51: 589-604.
- Moore, P. G. 1973a. The largest crustacea associated with holdfast of kelp (*Laminaria hyperborea*) in Northeast Britain. - Cah. Biol. Mar. 14: 493-518.
- Moore, P. G. 1973b. The fauna of Northeast Britain. I. Introduction and physical environment. - J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 13: 97-125.
- Moore, P. G. 1973c. The fauna of Northeast Britain. II. Multivariate classification: Turbidity as an ecological factor. - J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 13: 127-163.
- Moore, P. G. 1974. The fauna of Northeast Britain. III. Qualitative and quantitative ordinations, and the utility of a multivariate approach. - J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 16: 257-300.
- Moore, P. G. 1985. Levels of heterogeneity and the amphipod fauna of kelp holdfasts. - I Moore, P. G. & Seed, R., red. The ecology of Rocky Coasts. Hodder & Stoughton, London. Chapter. XX.
- Muus, B. J. & Dahlstrøm, P. 1974. Våre saltvannsfisker. 3. utg. - Mortensens Forlag. Oslo.
- Rinde, E., Christie, H., Fredriksen, S. & Sivertsen, A. 1992. Økologiske konsekvenser av taretråling: Betydning av tareskogens struktur for forekomst av hapterfauna, bunnfauna og epifytter. - NINA Oppdragsmelding 127: 1-37.
- Røv, N., Christie, H., Fredriksen, S., Leinaas, H.P., Lorentsen, S.-H. 1990. Biologiske forundersøkelser i forbindelse med planer om taretråling i Sør-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 52: 1-20.
- Sars, G.O. 1895. An account of the Crustacea of Norway. Vol I Amphipoda. Text. - ALB Cammermeyers Forlag.
- Sars, G.O. 1895. An account of the Crustacea of Norway. Vol I Amphipoda. Plates. - ALB Cammermeyers Forlag.
- Sivertsen, A., Indergaard, M., Jensen, A. & Jørgensen, L. 1990. Høsting og økologisk betydning av stortare (*Laminaria hyperborea*) langs kysten av Sør-Trøndelag. - SINTEF rapport ST21 A90077: 1-30.
- Sivertsen, K. 1982. Utbredelse og variasjon i kråkebollers nedbeiting av tareskogen på vestkysten av Norge. - Nordlandsforskning. Rapport 7/82: 1-31.
- Sivertsen, K. 1991. Høsting av stortare og gjenvekst av tare etter taretråling ved Smøla, Møre og Romsdal. - Fisken og Havet 1991 (1): 1-44.
- Snelli, J.A. 1975. Mollusca Prosobranchia, Forgjellesnegler, nordiske marine arter. - Universitetsforlaget.
- Sjøtun, K., Fredriksen, S., Lein, T.E., Rueness, J. & Sivertsen, K. 1993. Population studies of *Laminaria hyperborea* from its northern range of distribution in Norway. - Hydrobiologia 260/2621: 215-221.
- Skadsheim, A., Rinde, E. & Christie, H. 1993. Forekomst og endringer i kråkebolletetthet, kråkebolleparasitt og gjenvekst av tareskog langs norskekysten fra Trøndelag til Troms. - NINA oppdragsmelding 258: 1-39.
- Skadsheim, A. & Rinde, E. 1995. Økologisk kartlegging av tareskogsamfunn i Froan. - NINA Oppdragsmelding 354: 1-38.

## Vedlegg 1.

Antall individer og arter eller taksa funnet i epifyttbegroingen (E) og i hapterene (H) på stasjon V1

Appendix 1. Number of specimens and species or taxa found among the epiphytes (E) and in the hapterons (H) on site V1.

Stilk nr.	E 1	E 2	E 3	E 4	H 1	H 2	H 3	H 4
CNIDARIA								
ANTHOZOA			1				1	3
PLATHYHELMINTHES								
TURBELLARIA*	1			1			2	17
NEMERTEA					16			2
Totalt Ymse	1	0	1	1	16	0	3	22
ANNELIDAE								
POLYCHAETA								
Polynoidae		24	17		77	25	14	118
Hesionidae	2	2				2		2
Kefersteinia cirrata					10			
Nereidae		7	11		4	7	2	6
Lumbrinereinae						1		3
Phyllodocidae sp.1		1	2		7	1		4
Phyllodocidae sp.2					2			
Spionidae			1		19	5		6
Syllidae		18	13	5	24	8	3	59
Typosyllis spp.	3				162	15	6	79
Polychaeta indet		11	9	3	8			19
Polychaeta juv		11	16	7		10	17	36
Totalt Polychaeta	5	74	69	15	313	74	42	332
MOLLUSCA								
POLYPLACOPHORA					5			
GASTROPODA								
PROSOBRANCHIA								
Acmaea virginea						1		
Ansates pellucida	1	5	2	3			2	
Margarites helicinus	2	1		1	12	1	1	3
Margarites groenlandicus	2				8			
Gibbula cineraria		2						
Callistoma zizyphinum								
Lacuna vincta	76	55	32	105	39	1	4	28
Onoba semicostrata					85	10	2	11
Rissoa parva	36	25	14	34	178	4		36
Rissoidae sp.1		5	21	33	40			
Rissoidae sp.2					45			
Skeneopsis planorbis	3	3	12		24	1	5	
Gastrop. juv.				2			2	1
Velutina velutina								
Trivia arctica								
Eulima bilineata						1		
Vitreolina philipii					10			
Rhaphithoma leufroy					31			
Hinia pygmaea						1		
Buccinum undatum								1
OPHISTHOBRANCHIA								
Retusa truncatula					8		2	
Odostomia spp.								3
Onchidorididae		25	16	2				3
Onchidorididae*								
Nudibranchia sp.		2		1			1	1
Gastropoda indet		5						



Totalt Gastropoda	120	128	97	181	480	20	19	87
BIVALVIA								
Monia patelliformis		1			4	2	1	6
Mytilus edulis	38	101	148	56	135	26	38	80
Modiolus modiolus	36	9	29	21	121		4	45
Cardidae								
Musculus discors								2
Hiatella sp.	3	22	41	1	454	80	31	153
Bivalvia indet juv				1	19			
Bivalvia*								1
Totalt Bivalvia	77	133	218	79	733	108	74	287
ARTHROPODA								
PYCNOGONIDAE								
Nymphon		2	2					1
Achelia sp.								
Endeis spinosa	1							
Pycnogonidae indet		1						
CRUSTACEA								
Copepoda harpacticoida		*				*		*
Ostracoda		*				*		*
CIRRIPEDIA								
Verruca stroemi								26
Balanus spp.			1					
Totalt Ymse	1	3	3	0	0	0	0	27
MALACOSTRACA								
DECAPODA								
Eualus pusiolus						1		8
Hippolyte varians	2	2	2					
Reke indet		1						
Galathea nexa					1	2		7
Hyas araneus								
Cancer pagurus							1	
Totalt Decapoda	2	3	2	0	1	3	1	15
MYSIDACEA								
Praunus inermis	10	10	5	9				
Praunus neglectus	1			4				
TANAIDACEA								
Pseudoparatanais batei					5			
Totalt Mys. & Tan.	11	10	5	13	5	0	0	0
ISOPODA								
Idotea pelagica	1			1				1
Janira maculosa					1	4		20
Janiropsis breviremis			2					4
Janiridae juv.								
Munna kroeyeri		11	10	1	2	1	1	3
Isopoda*		1				1		2
Totalt Isopoda	1	12	12	2	3	6	1	30
AMPHIPODA								
Tryphosella sarsi					40	2		12
Iphimedia minuta								
Iphimedia obesa	12	27	18	45				
Odius carinatus			3					
Amphilocus manudens	1				16		1	1
Lysianassidae indet							1	
Stenothoidae indet	11	5	51	32	9	2	1	3
Apherusa bispinosa		7	4		6	1		3
Apherusa jurinei		1	3	3				
Gammarellus homari								

Pleusymtes glaber		3				2	1	2
Dexamine thea	2	40	34	9	81	6	1	37
Ampithoe rubricata	25	15	8	36	3			
Aora typica								
Lembos websteri		3	2	1	247	7	4	31
Corophium bonnellii	1		1	1	171	7	11	9
Corophium juv.					117			
Jassa falcata	25	25	66	18	4	6	6	14
Ischyrocerus anguipes		1	2					1
Parajassa pelagica								
Ischyroceridae indet	8				17			1
Phthisica marina		3	13	2	2	2	2	
Caprella septentrionalis			6	2	4			
Caprella linearis								
Caprella juvs.					5			
Caprellidae*		1						1
Amphipoda indet								
Amphipoda indet juv.	11				72			
Amphipoda*		80	225	50		6	19	189
Totalt Amphipoda	96	211	436	199	794	41	47	304
ECHINODERMATA								
Henricia sanguinolenta								
Asterias rubens			1					1
Asterias rubens*								
Ophiopolis aquleata					23	4	2	26
Amphipholis squamata					4			
Ophiuroidea indet.		1			5		2	11
Ophiuroidea sp. 1								
Echinus esculentus					4			
Psammechinus miliaris								
Totalt Echinodermata	0	1	1	0	36	4	4	38
CHORDATA								
ASCIDIACEA								
Aplidium		7		1		6	5	1
Ascidiacea indet		1	1					1
VERTEBRATA								
PISCES								
Taurulus bubalis								
Cyclopterus lumpus								
Liparis montagui								
Pholis gunnellus								
Totalt Chordata	0	8	1	1	2	6	5	2
Grand Total	314	583	845	491	2383	262	196	1144

## Vedlegg 2

Antall individer og arter eller taksa funnet i epifyttbegroingen (E) og i hapterene (H) på stasjonen V2.

Appendix 2. Number of specimens and species or taxa found among the epiphytes (E) and in the hapterons (H) on the site V2.

STASJON V2								
Stilk nr.	E 1	E 2	E 3	E 4	H 1	H 2	H 3	H 4
CNIDARIA								
ANTHOZOA					4	1		2
PLATHYHELMINTHES								

TURBELLARIA*		1	1	3		1	4	3
NEMERTEA	1				1	1	3	
Totalt Ymse	1	1	1	3	5	3	7	5
ANNELIDAE								
POLYCHAETA								
Polynoidae	18	30	22	12	88	64	35	57
Hesionidae	9				26	3		2
Neriomyra punctata						1		
Kefersteinia cirrata								
Nereidae	1	7	9	10	24	7	12	7
Lumbrinereinae		1				2		
Phyllodocidae sp.1	3	2	2	4	6	3	4	5
Phyllodocidae sp.2								
Spionidae					8	3	1	1
Polydora sp						14	9	18
Cirratulidae						9		
Cirratulus cirratus						4		8
Syllidae		51	41	14	4	31	25	36
Typosyllis spp.			3	4		55	17	50
Capitellidae						1		
Polychaeta indet	2	2	29	2	26	40	4	23
Polychaeta juv		35				68	19	41
Totalt Polychaeta	33	128	106	46	182	305	126	248
MOLLUSCA								
POLYPLACOPHORA					6	3		6
GASTROPODA								
PROSOBRANCHIA								
Acmaea virginea					4			
Ansates pellucida	7	11	8	32		5	2	9
Margarites helycinus	7	20	4	1	52	28	33	28
Margarites groenlandicus								
Margarites striata						2		3
Margarites juv		13	9	7		7	7	4
Gibbula cineraria				3		1		
Callistoma zizyphinum		1						
Lacuna vincta	69	341	215	94		9	4	4
Onoba semicostrata					32	4	4	57
Rissoa parva	109	186	32	29	80	79	18	81
Rissoidae sp.1		454	11	97			3	17
Rissoidae sp.2								
Skeneopsis planorbis	2	11	12	1	12	4	4	
Omalogyra			1					
Gastrop. juv.				2				
Velutina velutina								1
Trivia arctica								
Eulima bilineata								
Vitreolina philipii					1			9
Rhaphithoma leufroy								
Hinia pygmaea		1						1
Philberthia pygmaea					1	1		3
Buccinum undatum		1						9
OPHISTHOBRANCHIA								
Retusa truncatula						6		5
Odostomia spp.		3	30	43	20	16		9
Onchidorididae		22	8	9		6	1	2
Onchidorididae*								
Nudibranchia sp.1		5		2		1		

Nudibranchia sp. 2	1								
Gastropoda*								2	2
Totalt Gastropoda	195	1069	330	320	202	169	78	244	
BIVALVIA									
Monia patelliformis		2	2		8	5	4	9	
Arca sp						1			
Mytilus edulis	44	247	155	57	68	71	36	57	
Modiolus modiolus	15	169	128	46	69	28	21	30	
Cardidae					4				
Musculus discors				2	4	7	3	5	
Hiatella sp.	1	46	87	7	252	127	111	141	
Bivalvia indet juv				1			3		
Bivalvia indet					8	6	4	2	
Totalt Bivalvia	60	464	372	113	413	245	182	244	
ARTHROPODA									
PYCNOGONIDAE									
Nymphon		3		1		1		1	
Achelia sp.									
Endeis spinosa	3								
Pycnogonidae indet									
Pycnogonidae*									
CRUSTACEA									
Copepoda harpacticoida		*							
Ostracoda		*							
CIRRIPEDIA									
Verruca stroemi						12		1	
Balanus spp.						2	1		
Totalt Ymse	3	3	0	1	8	15	1	2	
MALACOSTRACA									
DECAPODA									
Eualus pusiolus					1	1		2	
Natantia indet		1							
Galathea nexa						5	1	1	
Hyas araneus									
Eurynome spinosa									1
Cancer pagurus									
Decapoda indet juv.				3					
Totalt Decapoda	0	1	0	3	1	6	1	4	
MYSIDACEA									
Praunus inermis	7	7	3	2					
Praunus neglectus									
Mysidae indet		5	2						
TANAIDACEA									
Pseudoparatanais batei					10	24	17	11	
Totalt Mys. & Tan.	7	12	5	2	10	24	17	11	
ISOPODA									
Idotea baltica			2						
Idotea pelagica	1	1							
Ligia oceanica			2						
Janira maculosa					24	6	10	8	
Janiropsis brevimis					4		2	1	
Janiridae juv.									
Munna kroeyeri	5	33	9		34	12	28	5	
Isopoda*			1						
Totalt Isopoda	6	34	14	0	62	18	40	14	
AMPHIPODA									
Tryphosella sarsi			1		10	1	1	1	
Iphimedia minuta									

Iphimedia obesa	2	5	4	1		5		1
Odius carinatus								
Amphilocus manudens		2			35	1		
Stenothoidae indet	13	58	111	12	9	11	15	1
Apherusa bispinosa	2	9		3				
Apherusa jurinei		2	2				1	
Gammarellus homari								
Pleusymtes glaber		1			3	1	1	
Dexamine thea	55	116	82	28	34	13	10	6
Ampithoe rubricata	103	158	62	89	3	6	1	7
Aora typica								
Lembos websteri			1		41	40	16	13
Corophium bonnellii					117	145	145	36
Corophium juv.					112			
Jassa falcata	36	99	43	21	10	13	7	2
Ischyrocerus anguipes	8	8	2	2	2	1	1	
Parajassa pelagica					8			
Ischyroceridae indet					16			
Orchestria gamarellus		1						
Phthisica marina		6		1	87	24	41	4
Caprella septentrionalis		4		1	1	9	12	1
Caprella linearis		3		2			1	
Caprella juvs.				1				
Caprellidae*								
Amphipoda indet	3				5			
Amphipoda indet juv.	17				39			
Amphipoda*		368	141	72		320	223	98
Totalt Amphipoda	239	840	449	233	532	590	475	170
ECHINODERMATA								
Henricia sanguinolenta					1			
Asterias rubens			1			2	2	1
Martasterias glacialis		1					1	1
Ophiopolis aquleata					29	13	11	24
Amphipholis squamata					4	2	7	
Ophiuroidea indet.				1	24	7	3	3
Ophiuroidea sp. 1								
Echinus esculentus						1		1
Psammechinus miliaris								
Echinoidea indet juv				1		7		8
Totalt Echinodermata	0	1	1	2	58	32	24	38
CHORDATA								
ASCIDIACEA								
Aplidium				1		14	1	3
Ascidiacea indet		3	5	1	1	1	2	1
VERTEBRATA								
PISCES								
Taurulus bubalis								
Cyclopterus lumpus								
Liparis montagui			1					
Pholis gunnellus								
Totalt Chordata	0	3	6	2	1	15	3	4
Grand Total	544	2556	1284	725	1474	1422	954	984

## Vedlegg 3

Antall individer og arter eller taksa funnet i epifyttbegroingen (E) og i hapterene (H) på stasjon V3.

Appendix 3. Number of specimens and species or taxa found among the epiphytes (E) and in the hapterons (H) on the site V3.

Stilk nr.	E 1	E 2	E 3	E 4	H 1	H 2	H 3	H 4
<b>PORIFERA</b>								
Sycon sp.							28	
<b>CNIDARIA</b>								
Haliclystus sp.				1				
<b>ANTHOZOA</b>								
PLATHYHELMINTHES								
TURBELLARIA*	24							1
NEMERTEA	11				13		1	2
NEMERTEA*	16							
Totalt Ymse	51			1	21	0	57	11
<b>ANNELIDAE</b>								
<b>POLYCHAETA</b>								
Polynoidae	15			241	187	337	269	121
Hesionidae	48				12			
Neriomyra punctata								
Kefersteinia cirrata					20			
Nereidae	8			42	11	46	28	28
Lumbrinereinae								3
Phyllodocidae sp.1	3				24			4
Phyllodocidae sp.2					7			
Spionidae				14	8			1
Polydora sp						14		9
Cirratulidae								8
Cirratulus cirratus								
Syllidae				382	37	73	42	69
Typosyllis spp.				28	53	92	269	164
Capitellidae								
Polychaeta indet	176	1657	1897	85	139	31	42	18
Polychaeta juv				467		18	113	31
Totalt Polychaeta	250	1657	1897	1259	498	611	763	456
<b>MOLLUSCA</b>								
<b>POLYPLACOPHORA</b>								
<b>GASTROPODA</b>								
<b>PROSOBRANCHIA</b>								
Acmaea virginea								
Ansates pellucida	15				1			6
Margarites helacinus	25			42	5	45	14	10
Margarites groenlandicus								
Margarites striata								
Margarites juv						367	552	231
Gibbula cineraria								
Callistoma zizyphinum	3	2				1		
Lacuna vincta	697			1317	4	71		11
Onoba semicostrata	2				4	43	212	90
Rissoa parva	304			269	124	99	212	132
Rissoidae sp.1								
Rissoidae sp.2					1			
Skeneopsis planorbis	3				7		14	12
Omalogyra								
Gastrop. juv.	4							
Velutina velutina					1			1

Trivia arctica					1				
Eulima bilineata									
Vitreolina philippii					5		57		9
Rhaphithoma leufroy									
Hinia pygmaea									
Philberthia pygmaea									
Buccinum undatum									
OPHISTHOBRANCHIA									
Retusa truncatula					1		113		4
Odostomia spp.				42	3	16	71		27
Onchidorididae	6			326	1	3	57		3
Onchidorididae*	52								
Nudibranchia sp.1	1			58	5	29	14		7
Nudibranchia sp. 2	2				5				
Nudibranchia sp. 3					1				
Nudibranchia sp. 4					1				
Nudibranchia indet	1								
Gastropoda*	2976			864		59	283		57
Totalt Gastropoda	4091	5550	5834	2918	171	734	1613		606
BIVALVIA									
Monia patelliformis					10	1			6
Arca sp									
Mytilus edulis	1718			3696	152	722	609		257
Modiolus modiolus	482			2874	56	145	368		97
Cardidae									
Musculus discors							14		4
Hiatella sp.	15			779	256	712	1090		480
Bivalvia indet juv									
Bivalvia indet	17257				1	1	28		13
Totalt Bivalvia	19472	21962	17318	7349	475	1581	2109		857
ARTHROPODA									
PYCNOGONIDAE									
Nymphon									1
Achelia sp.	1						14		
Endeis spinosa	44								
Pycnogonidae indet					4				
Pycnogonidae*	16								
CRUSTACEA									
Copepoda harpacticoida		*							
Ostracoda		*							
CIRRIPEDIA									
Verruca stroemi				28					9
Balanus spp.									3
Totalt Ymse	61			28	4	0	14		13
MALACOSTRACA									
DECAPODA									
Eualus pusiolus					1	3			3
Hippolyte varians	7	2		2					
Reke indet									
Galathea nexa					1	1	1		1
Hyas araneus	1								
Cancer pagurus									
Decapoda indet juv.									
Totalt Decapoda	8	2		2	2	4	1		4
MYSIDACEA									
Praunus inermis	1				1				
Praunus neglectus									
Mysidae indet									

TANAIDACEA								
Pseudoparatanais batei					20	148	297	44
Totalt Mys. & Tan.	1	0	0	0	21	148	297	44
ISOPODA								
Idotea baltica				14				
Idotea pelagica	30			42				
Ligia oceanica								
Janira maculosa	2			368	214	58	14	45
Janiropsis brevimis	28			127	4		14	6
Janiridae juv.	2							
Munna kroeyeri	17			269	209	221	113	60
Isopoda*	128			184		1	28	3
Totalt Isopoda	207			1004	427	280	169	114
AMPHIPODA								
Tryphosella sarsi				71	4	131	99	7
Iphimedia minuta	7							
Iphimedia obesa	15			28				1
Odius carinatus	1				4			
Amphilocus manudens	9				126			3
Stenothoidae indet	457			1827	38	136	85	44
Apherusa bispinosa	13			57	4			
Apherusa jurinei	154			142				2
Gammarellus homari	18					4		
Pleusymtes glaber	86			595	80	347	255	137
Dexamine thea	21			71		16	57	14
Ampithoe rubricata	67			283		1	42	11
Aora typica	2							
Lembos websteri	21			1	120	92	326	150
Corophium bonnellii					46	391	1119	249
Corophium juv.					40			
Jassa falcata	1025			4418	45	73	57	47
Ischyrocerus anguipes	762			99	40			1
Parajassa pelagica	2			14				
Ischyroceridae indet					20			
Phthisica marina	19				24			6
Caprella septentrionalis	238			312	56	3	71	10
Caprella linearis	35			1628		165	807	185
Caprella acantifera				14		14		4
Caprella juvs.	55			1175	252	305	396	301
Aegina echinata				496				5
Caprellidae*	668							
Amphipoda indet	4							
Amphipoda indet juv.	511				248			
Amphipoda*	9796			21906		1902	1374	524
Totalt Amphipoda	13986	29368	57759	33136	1147	3580	4688	1701
ECHINODERMATA								
Henricia sanguinolenta	1							
Asterias rubens	21	1	1		4	5	5	4
Martasterias glacialis								
Ophiopolis aquleata		1			45	85	42	46
Amphipholis squamata				28	1	43	85	15
Ophiuroidea indet.				14		16	28	20
Ophiuroidea sp. 1								
Echinus esculentus					1	1		
Psammechinus miliaris					1			
Echinoidae indet juv								2
Totalt Echinodermata	22	2	1	42	52	150	160	87
CHORDATA								



ASCIDIACEA								
Aplidium				28			57	25
Ascidiacea indet				42	1			
VERTEBRATA								
PISCES								
Taurulus bubalis	2			1				
Cyclopterus lumpus	1							
Liparis montagui	4			5				
Pholis gunnellus	1							
Gobidae				1				
Totalt Chordata	8	0	0	77	1	0	57	25
Grand Total	38157	58541	82809	45816	2819	7088	9928	3918

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0609-9

368

**NINA  
OPPDRAGS-  
MELDING**

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7005 TRONDHEIM  
Telefon: 73 58 05 00  
Telefax: 73 91 54 33

NINA  
Boks 1037 Blindern  
0315 Oslo  
Telefon: 22 85 46 84  
Telefax: 22 85 60 16

**NINA**  
**Norsk institutt**  
**for naturforskning**