

0-  
85127

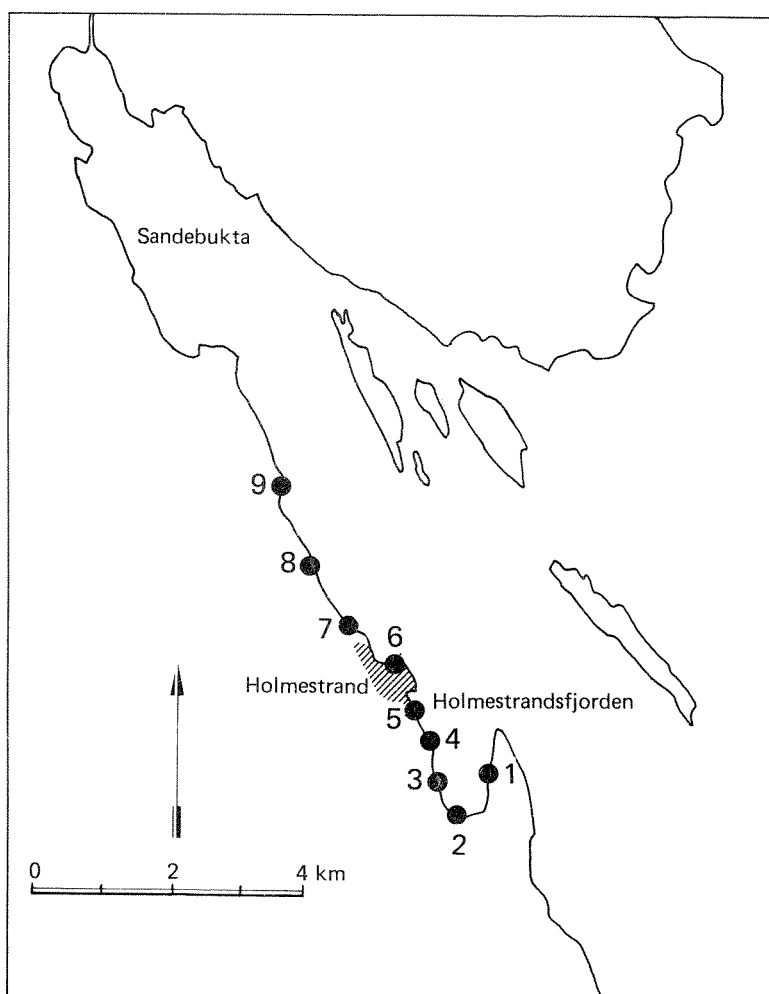
1989

O~85127

1.

# Biologiske undersøkelser omkring utslipp til HOLMESTRANDFJORDEN

Gruntvannssamfunn 1985 og 1986



# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

**Hovedkontor**

Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80

**Sørlandsavdelingen**

Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 03 3

**Østlandsavdelingen**

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 75 2

**Vestlandsavdelingen**

Breiviken 2  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:	0-85127
Undernummer:	1
Løpenummer:	1989
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel: <b>BIOLOGISKE UNDERSØKELSER OMKRING UTSLIPP TIL HOLMESTRANDFJORDEN. Gruntvannssamfunn 1985 og 1986.</b>	Dato: 19.mai 1987
	Prosjektnummer: 0-85127
Forfatter (e):  Tor Bokn	Faggruppe: Marinøkologisk
	Geografisk område: Vestfold
	Antall sider (inkl. bilag): 12

Oppdragsgiver:  Holmestrand kommune	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: <p>Registrering av strandsoneorganismer i Holmestrandsfjorden somrene 1985 og 1986 har avslørt at vannkvaliteten i overflatelaget neppe er tilfredsstillende på 7 av 9 undersøkte lokaliteter. Artsantallet for alger er lavt, hvilket kan tyde på redusert vannkvalitet i overflatelaget. En vannkvalitetsgradient synes å gjøre seg gjeldende fra Mulviken i sør med dårligst overflatevann til Sjøskogen i nord med muligens tilfredsstillende forhold. Vannkvaliteten er påvirket av overgjødsling og belastning med organisk stoff. Hvorvidt det forekommer overkonsentrasjoner av miljøgifter er ikke undersøkt.</p>
---

4 emneord, norske:

1. Holmestrandfjorden
2. Overvåking
3. Gruntvannssamfunn
4. Kloakkforurensning

4 emneord, engelske:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:



Brage Rygg

For administrasjonen:



Tor Bokn

ISBN 82-577-1235-3

0-85127

BIOLOGISKE UNDERSØKELSER OMKRING UTSLIPP TIL HOLMESTRANDSFJORDEN  
GRUNTVANNSSAMFUNN 1985 OG 1986

Oslo, 19. mai 1987

Prosjektleder: Brage Rygg

Forfatter: Tor Bokn

## FORORD

Det foreliggende arbeid er utført etter forespørsel fra Østlands-konsult A/S, Fredrikstad, som på sin side er engasjert av Holmestrand kommune for å overvåke Holmestrandsfjorden som resipient for avløpsvann. Gjennomføringen av en slik undersøkelse inngår i vilkårene for utslippstillatelsen fra Fylkesmannen i Vestfold til Holmestrand kommune.

Cand. real. Tor Bokn har hatt ansvaret for beskrivelsen og vurderingen av gruntvannssamfunnene.

Undersøkelser av bløtbunnfauna i 1985 er beskrevet i egen rapport (Rygg 1986).

Oslo, 19. mai 1987

Tor Bokn

## INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	2
KONKLUSJONER	4
1. INNLEDNING	4
1.1. Bakgrunn	4
1.2. Formål	5
2. MATERIALE OG METODER	5
3. RESULTATER OG DISKUSJON	6
4. REFERANSER	10

## KONKLUSJONER

*Registrering av strandsoneorganismer i Holmestrandsfjorden somrene 1985 og 1986 har avslørt at vannkvaliteten i overflatelaget neppe er tilfredsstillende på 7 av 9 undersøkte lokaliteter.*

- 21 arter/slekter er registrert, hvorav 10 fastsittende alger.
- Artsantallet for alger er lavt, hvilket kan tyde på redusert vannkvalitet i overflatelaget.
- En vannkvalitetsgradient synes å gjøre seg gjeldende fra Mulviken i sør med dårligst overflatevann til Sjøskogen i nord med muligens tilfredsstillende forhold.
- Vannkvaliteten er her påvirket av overgjødning og belastning med organisk stoff. Hvorvidt det forekommer overkonsentrasjoner av miljøgifter er ikke undersøkt.

## 1. INNLEDNING

### 1.1. Bakgrunn

Holmestrandfjorden er en åpen fjord uten terskler. Mot nordvest går den over i Sandebukta. Mot sørøst går den over i Breiangeren, som er et åpent område av ytre Oslofjord.

Det er to hovedutslipp av kloakk til Holmestrandsfjorden. En ny utslippsledning for kommunal kloakk ble tatt i bruk sommeren 1985. Den munner ut på ca. 40m vanddyp omtrent 160m fra land ut for Holmestrand sentrum. Ledningen skal etter hvert sanere gamle utslipp i sentrumsområdet i Holmestrand tilsvarende 6500 p.e. Disse utslippene munner eller munnet tidligere ut i kort avstand fra land på 0-1 m vanddyp. Den nye ledningen er planlagt å ta avløpet fra et framtidig hovedrenseanlegg for Holmestrand. Avløpsvannet renses nå i en slamavskiller. Omkring 1990 skal hovedrenseanlegget stå ferdig. Det skal bygges for å fjerne flytende og sedimenterbare stoffer. Framtidig rensing utover dette kan bli mekanisk/kjemisk. Dette vil bli avgjort bl.a. på bakgrunn av resultatene fra resipientundersøkelsene.

Ved Solbergskogen går det kloakkavløp i en ledning som munner ut på ca. 30m dyp. Denne ledningen er 12-13 år gammel. Rensing skjedde de første år i en flotasjonskum. Fra 1975 har et skivefilteranlegg vært i

drift. Avløp fra omkring 3000 personer ledes dit. Det forventes en økning i tilrenningen til dette utslippet til omkring 5000 p.e. i årene framover.

## 1.2. Formål

Hovedformålet med undersøkelsene var:

1. Å registrere strandsonens tilstand, og ut fra dette beskrive eventuelle grader av forurensningspåvirkning.
2. Å beskrive eventuelle endringer i gruntvannssamfunnene som følge av endringer i kloakkvannspåvirkningen, og på denne måten få et bedre grunnlag for å vurdere om og når det er behov for ytterligere rensetiltak ved de to kommunale kloakkutslipp.

## 2. MATERIALE OG METODER

Ut fra opplysninger om daværende og fremtidige kloakkrammeplaner i Holmestrand syntes det mindre sannsynlig at de deler av gruntvannsamfunnene nedenfor selve fjæresonen kunne gjenspeile noen endringer i kloakkvannsbelastningen. I fjæresonen vil ofte forhøyede nærings saltkonsentrasjoner gi seg utslag i at "grønske" dominerer algefloraen. På bakgrunn av dette ble det foreslått en enkel undersøkelse av fjæresoneorganismene på ca. 10 stasjoner i strandkanten nær Holmestrand.

De mest iøynefallende effektene i fjæra oppstår under de varmeste periodene om sommeren. Det ble derfor foreslått undersøkelser på ettersommeren. Store variasjoner i hydrografiske og meteorologiske forhold kan ofte være årsaken til lite representativ flora og fauna i fjæresonen i enkelte år. For å unngå data fra kun slike ekstremår ble det foreslått undersøkelser over tre år. Denne tidsrammen ble imidlertid redusert til to år.

Stasjonsnettet fremgår av figur 1. Hovedvekten er lagt på registrering av alger og dyr i strandkanten ned til ca 1/2 m dyp. Registreringen ble utført på 9 ulike steder. Feltarbeidet ble gjennomført 3. september 1985 og 21. august 1986. Lett kjennelige arter ble notert på stedet, mens andre arter ble samlet inn, konserverte på 2-4 % formalin og bestemt senere på laboratoriet.

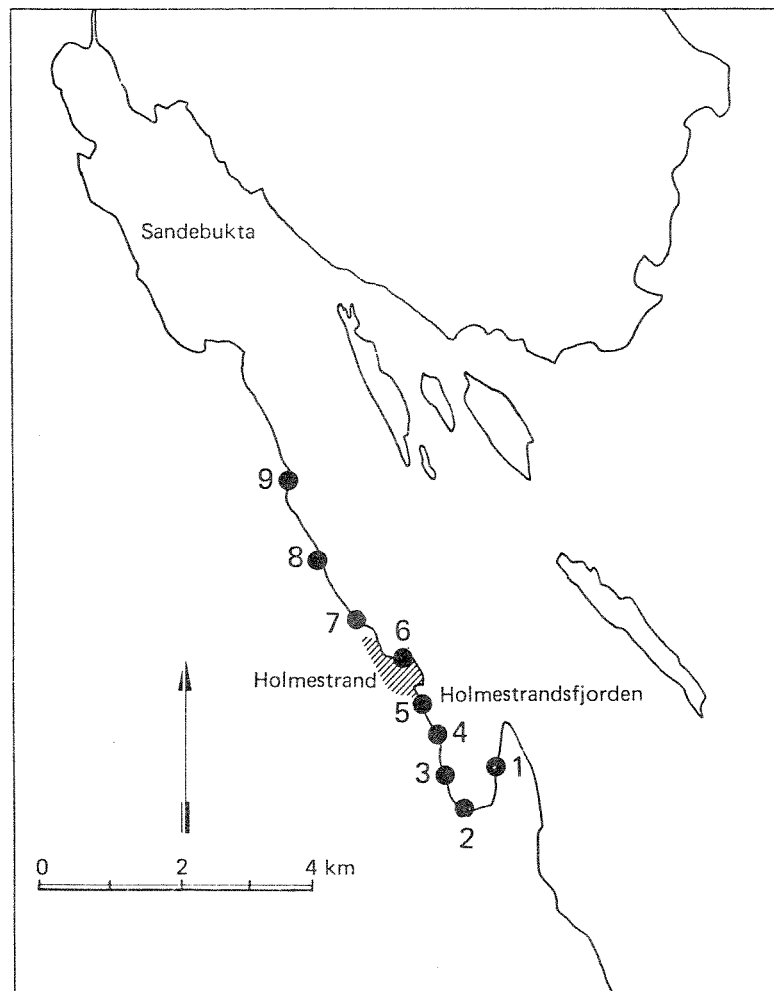


Fig. 1. Stasjoner (kalt HH1-HH9 i tekst og tabell 1) for registrering av strandsonerorganismer.

### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

I tabell 1 er det ført opp alle funn av makroskopiske alger, lav, høyere planter og bunnlevende dyr på de forskjellige stasjoner. I tabellen er det brukt en mengdemessig gradering hvor 1, 2 og 3 betyr henholdsvis sjelden, vanlig og dominerende (assosiasjonsdannende). Assosiasjon er her brukt som en generell ikke-kvantitativ term om algesamfunn, hvor en eller noen få arter dominerer. På 9 stasjoner ble det funnet totalt 21 ulike arter/slekter av strandsonerorganismer under to sommerobservasjoner. Av fastsittende alger ble det registrert 10 ulike arter/slekter. Dette er et lavt artsantall og indikerer dårlige vekstforhold i strandsonen for marine alger. De 10 algeartene er fordelt på de tre hovedgruppene av fastsittende alger med 3 rødalger,



4 brunalger og 3 grønnalger. Ved større artsantall er det vanlig å beregne den prosentvise fordeling av de tre nevnte algegrupper på hver av de undersøkte lokaliteter. Flere arter og slekter av grønnalgene favoriseres under miljøforhold som økt ferskvannstilrenning og/eller forurensningsbelastning i form av organisk stoff og/eller nærings-salter. Erfaringsmessig vil rene kystfarvann langs norskekysten med saltholdighetsnivåer over 25-30 promille normalt ha et innslag av grønnalger på  $15 \pm 5$  % (Bokn 1979). For hele undersøkelsesområdet i Holmestrandfjorden var grønnalgeprosenten i gjennomsnitt 30. Selv om artsantallet var lite, var det en tydelig gradient fra Mulviken i syd med størst grønnalgeinnslag til Sjøskogen i nord med rikere flora og færre grønnalger, jfr. tabell 1. På fig. 2 er det antydnet hvilke områder som svært sannsynlig er påvirket av nærings-salter fra kommunale utslipp og/eller annen form for utslipp/avrenning.

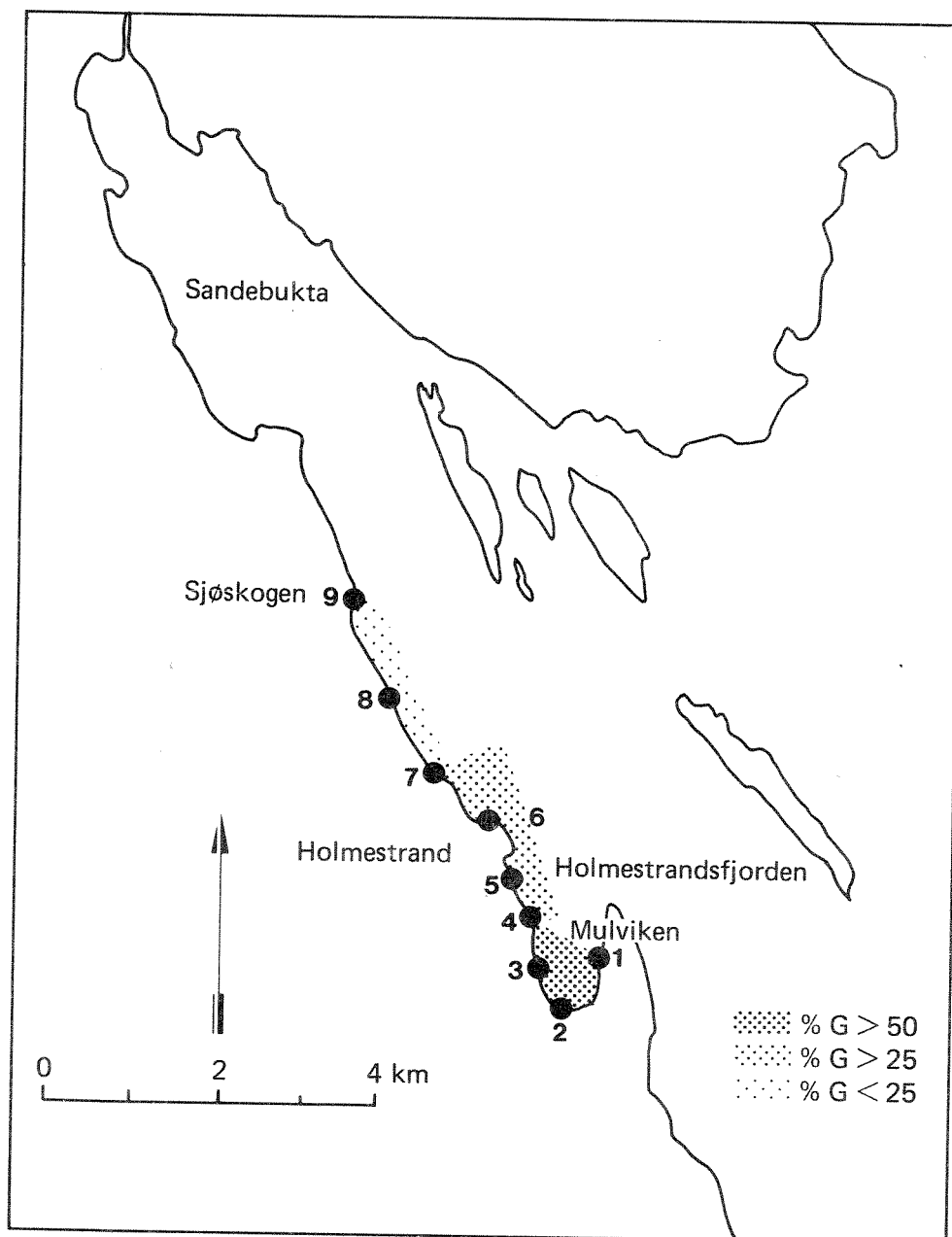


Fig. 2. Områder med ulike overgjødslingsnivåer basert på mengde grønnalger (G).

På stasjonene HH1 og HH2, se fig. 2, ble det ikke funnet rødalger noen av undersøkelsesårene. Av brunalger var det kun blæretang som ble registrert, mens det ble observert tre ulike grønnalgeslekter. I 1986 ble den første rødalgen registrert på st. HH3. På den nordligste

stasjonen (HH9) ble det i 1986 funnet 7 arter, hvorav 3 rød-, 3 brun- og 1 grønnalge. Til sammenligning ble det i 1985 registrert kun 4 arter, hvorav en grønnalge. Sammenlignet med 1985 ble det registrert en sannsynligvis ubetydelig økning i det gjennomsnittlige algeantall i 1986. Dette kan tyde på at de innsamlede data er representative for det undersøkte området.

Saltholdighetsnivåene i overflatelaget på tre ulike stasjoner ble målt sommeren 1986 av Østlandskonsult A/S (Ø. Johansen pers. medd.). I tidsrommet 24. juni til 8. september ble det målt verdier fra 10,2 til 21,8 promille salt. Dersom dette saltholdighetsintervall er representativt for overflatevannet i Holmestrandfjorden, skulle neppe brakkvannet være begrensende for de fleste fastsittende alger i fjæresonen.

Denne undersøkelsen har sine klare begrensninger, og det skal presiseres at:

- 1) Registreringene er utført i strandkanten bare ned til ca. 1/2 m dyp.
- 2) Observasjonene er gjennomført kun to ganger i to påfølgende år.
- 3) Artsantallene som brukes i vurderingene er små.

Bunnlevende dyr viste også en redusert forekomst eller fravær inne i Mulviken, som de fastsittende alger. Det ble funnet fire arter av strandfaunaen: Skipsrur, hydroider, vanlig strandsnegl og blåskjell. Sistnevnte art var svært sjelden. I 1985 ble det kun registrert døde dyr, mens observasjonene det påfølgende år var enkelte skjell på stasjonene HH8 og HH9. Hvorvidt dette skyldes at blåskjellene vokser dypere enn registreringsteknikken tillater vites ikke. I Indre Oslofjord vokser de like under flomålet (Bokn og Rygg 1976). De målte saltholdighetsverdier i Holmestrandsfjorden tyder på at nivåene er rimelig like forholdene i Oslofjorden. Blåskjell vokser i Finskebukten i 4-5 promille saltholdighet (Bayne et al. 1976). Også i utløpet av Glomma er det funnet blåskjellpopulasjoner med samme toleranse overfor ferskvannspåvirkning (Bokn 1984). Det er således lite som skulle tilsi at det er ferskvannet som eventuelt begrenser blåskjells utbredelse i undersøkelsesområdet. Et tilsvarende fravær av blåskjell ble imidlertid registrert under en befaring i Vrengensundet sommeren 1986 (Bokn 1986). Dersom det ikke kan gis noen naturlig forklaring på at blåskjell er fraværende i Holmestrandsfjorden, bør det ses nærmere på eventuelle utslipp av ulike kjemiske komponenter i området. Blåskjell er på langt nær en slik hardfør organisme som man tidligere tenkte seg. Eksperimentelle undersøkelser over to år har avslørt at blåskjell er den første av strandsoneorganismene som forsvinner ved svært lave, men kontinuerlige utslipp av dieselolje (Bokn og Moy 1985).

#### 4. REFERANSER

- Bayne, B.L., Thompson, R.J. og Widdows, J., 1976. Physiology: I. Pp. 121-206, in *Marine mussels: their ecology and physiology* (Ed. B.L. Bayne), London. 506 pp.
- Bokn, T., 1979. Use of benthic algae classes as indicators of eutrophication in estuarine and marine waters. Pp. 138-141, in *The use of ecological variables in environmental monitoring* (Ed. H. Hytteborn). Naturvårdsverket, report 1151.
- Bokn, T., 1984. Basisundersøkelser i Hvalerområdet og Singlefjorden. Rapport 135/87 i Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 0-8000303. 49 s.
- Bokn, T., 1986. Biologisk befaring i Vrengensundet, Tjøme, august 1986. NIVA-rapport 0-86176. 9 s.
- Bokn, T. and Moy F., 1985. Community structure. Pp. 4.1-4.22, in *Long term effects of oil on marine benthic communities in enclosures. Progress Report December 1984.* (Ed. T. Bakke) Report no. 1697-V, NIVA, Oslo.
- Bokn, T. og Rygg, B., 1976. Polyklorete bifenyler i transplanterte blåskjell. Tolfte nordiska symposiet om vattenforskning "Organiska miljøgifter i vatten", Visby 11-13. maj 1976. NORDFORSK 1976, 2: 395-400.
- Rygg, B., 1986. Biologiske undersøkelser omkring utslipp til Holme-strandfjorden. Bløtbunnfauna 1985. NIVA-rapport 0-85127. 32 s.



Tabell 1, forts.

Art	HH1		HH2		HH3		HH4		HH5		HH6		HH7		HH8		HH9	
	85	86	85	86	85	86	85	86	85	86	85	86	85	86	85	86	85	86
STRANDEFAUNA																		
Balanus improvisus (skipsrur)	2						2	3	2	2	3	1-2	2	3	2	3	2	2
Hydroider	2						2	3	1	2	2	2	2	1	2	1	3	3
Littorina littorea (vanlig strandsnegl)																		
Mytilus edulis (blåskjell)																1	1	1
Død Mytilus (HH6-85)																		
Totalt artsantall pr. stasjon	5	2	4	4	3	4	4	4	3	4	5	6	4	6	5	5	4	7
% grønnalger pr. stasjon	75	50	75	75	67	50	50	50	33	25	40	33	25	33	20	20	25	14