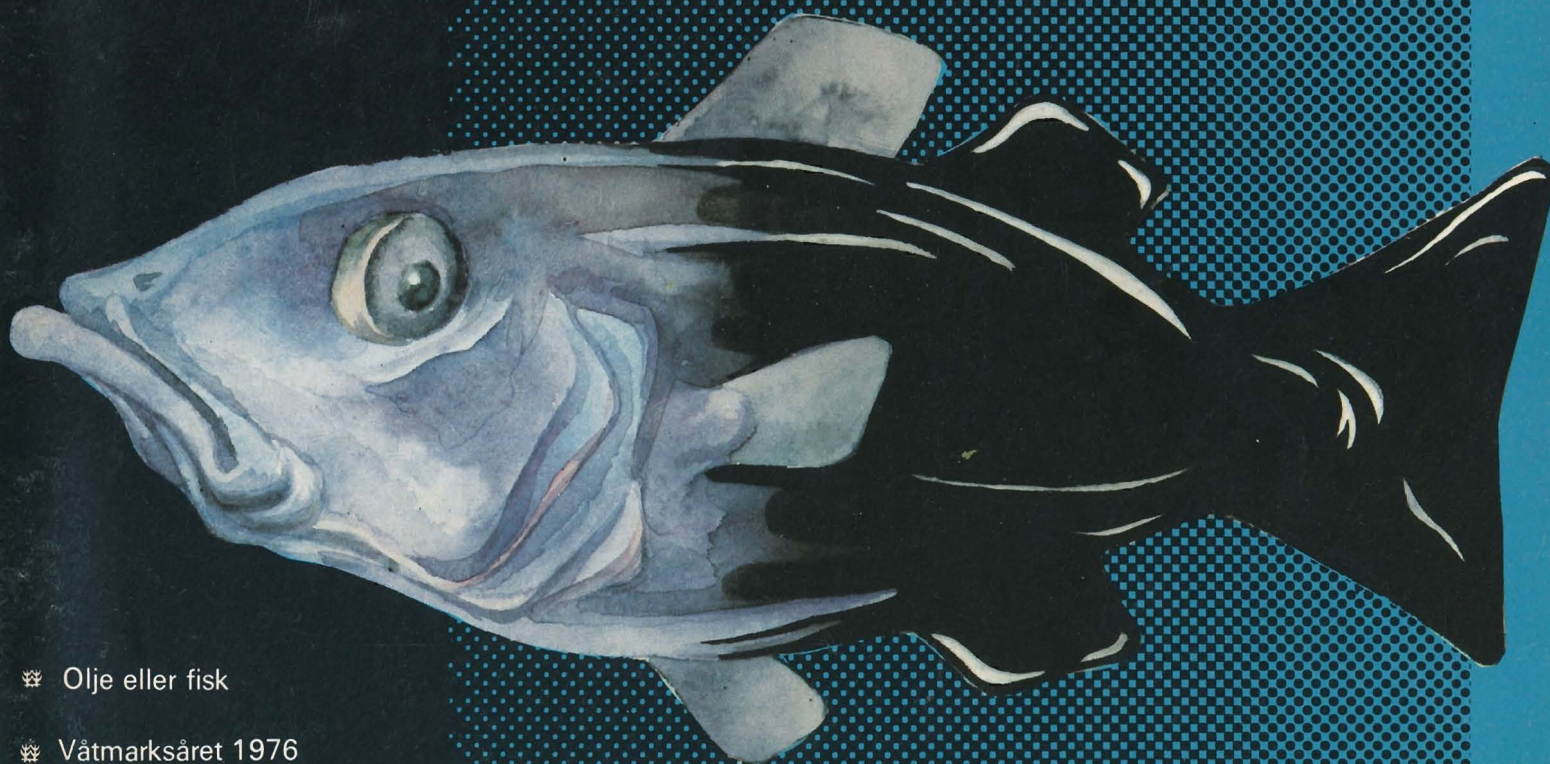




nr. 4 • 1976

NORSK NATUR

Tidsskrift for natur-
og miljøvern
Utgitt av
Norges Naturvernforbund



✻ Olje eller fisk

✻ Våtmarksåret 1976

✻ Løssalg kr. 6,-.

NORSK NATUR

TIDSSKRIFT FOR
NATUR OG MILJØVERN

UTGITT AV
NORGES NATURVERNFORBUND

NR. 4 – SEPTEMBER 1976 – 12. ÅRG.

Ansvarlig redaktør: RAGNAR FRISLID
Redaksjonssekretær: SYLVI STRUKSNES

Redaksjonsutvalg: Magne Midttun, Magnar
Norderhaug, Arne Sellæg, Ragnar Vik, Espen
Wæhle og redaktøren

AV INNHOLDET:

Om livet i Nordsjøen	100
Oljeutslipp og katastrofer	102
Oljens virkninger på fisk	104
Oljeaktiviteten og fiskerne	106
Sjøfugldøden i Nordsjøen	108
Oljekaka tung å fordøye	110
Refleksjoner	112
Olje i Nordsjøen, trusel mot Nord-Norge	113
Rumpetrollet	116
Innsjøer og vatn	118
Vern av strandenger i Trøndelag ..	121

Omslaget ved Rune J. Andersson



NORSK NATUR ut-
kommer med 6 nr. pr. år.
Årsabonnement kr. 40,-.
(Medlemsskap inkluderer
abb.). Løssalg kr. 6,-.

NORGES NATURVERNFORBUND

Akersgt. 63 Postboks 8268,

Hammersborg Oslo 1

Telefon: 33 79 32

Postgiro nr. 9460

Bankgiro nr. 6001 05 70835

Generalsekretær: Magne Midttun. Kontor-

sjef: Roar Sæther. Konsulent: Thor Midteng.

Organisasjonssekretær: Per Valset.

Følgende foreninger er tilsluttet
forbundet:

Natur og Ungdom, Aust-Agder Naturvern,
Vest-Agder Naturvern, Rogaland Natur-
vern, Haugaland Naturvern, Vestlandske
Naturvernforening, Møre og Romsdal
Naturvern, Nordland Naturvernforening,
Troms Naturvern, Oppland Naturvern,
Hedmark Naturvern, Buskerud Natur- og
Miljøforening, Vestfold Naturvern, Tele-
mark Natur- og Miljøvern, Landskapsvernet
i Østfold, Østlandske Naturvernforening,
Sør-Trøndelag Naturvern, Nord-Trøndelag
Naturvern, Finnmark Naturvern.

Årskontingent for personlige medlemmer kr.
40,-. Livsvarig medlemsskap kr. 800 (inkl.
tidsskrift).

Familiemedlemsskap (hovedmedlems ekte-
felle eller hjemmевærende barn under 25 år)
kr. 10,-.

Årskontingenten for organisasjoner, bedrif-
ter o.l. minimum kr. 400.

Medlem av forbundet er automatisk medlem
av den kretsforening vedkommende geogra-
fisk sogner til.

NORSK NATUR

er trykt i offset hos Grøndahl & Søn.



Nordland Naturvern

I samarbeid med Bodø Jeger- og Fiskerfore-
ning og Bodø Folkeakademi og med økono-
misk støtte fra en rekke skoler var Nordland
Naturvernforening medarrangør av utstillingen
«Å leve med naturen» i Bodø. Utstillingen er
laget ved Naturhistoriska Riksmuseet i Stock-
holm, og Tromsø Museum har oversatt tekste-
ne samtidig som de har føyet til relevante opp-
lysninger om norske forhold, i den grad de
avviker fra de svenske.

Utstillingen følger utviklingen fra istid og
innvandring av planter, dyr og mennesker,
gjennom jeger- og samler-tilværelsen til vårt
moderne samfunn. Den følger naturen fra ba-
lanse til den ubalanse vi mennesker er i ferd
med å bringe den i ved å spre giftstoffer og
avfall, ved å foreta store irreversible inngrep og
ved kortsiktig utnyttelse av naturressursene.

Den har også med opplysninger om jakt og
fiske og de reglene som gjelder for å kunne
regulere og kontrollere bestandene.

Naturvernområder og lov og rett i naturen er
også med i denne allsidige og velkomponerte
utstillingen, som for den største del er laget av
naturens egne materialer, tre, lær osv. En del
preparater, utstoppede fugler og fisk var også
med og gav utstillingen liv.

Utstillingen ble fulgt opp av flere lokale ar-
rangementer i utstillingssalen. Åpningsdagen
kåserte museumslektor Chr. Andersen fra

Tromsø Museum om «oppdrett av laksefisk fra rogn til matfisk».

Professor *Johan B. Steen*, også Tromsø, fortalte levende og interessant om «viltforskning – ressursutnyttelse» med bilder og eksempler fra rypefarmen i Troms. «Fuglebiotoper fra kyst til høyfjell i Salten» var et tema for amatørornitolog Harald Misund, Bodø.

Naturvernkonsulenten i Nordland *Per R. Schjerden* tok for seg «Naturvernområder i Nordland – Nåtid og framtid».

Dessuten brukte hovedarrangørene Bodø Jeger- og Fiskerforening og Nordland Naturvernforening en kveld hver til å presentere sine foreninger.

I Bodø ble utstillingen besøkt av 4650 personer, derav ca. 3500 skoleungdom i de tre ukene den stod her.

Utstillingen har tidligere vært vist i Tromsø og Harstad, og fra Bodø gikk den videre til Mo og Mosjøen, for så i mai måned å gjøre svenske av seg igjen.

Gerd Holbye

LYRIKK OG ØKOLOGI –

Per F. Waaler

Artikkelen «lyrikk og økologi» i Norsk Natur nr. 3/76 var skrevet av *Per F. Waaler*. Ved en beklagelig feil fra trykkeriet var forfatterens navn falt ut av artikkelen.

MAKT OG MIDLER

I august ble det kjent at da Stortinget et par måneder tidligere drøftet utbyggingen av Statfjordfeltet, skjedde det på fullstendig sviktende premisser. Aktivitetene som knytter seg til dette oljefeltet vil ikke koste 20 milliarder kroner som forutsatt under stortingsdebatten. Det er nå klart at Statfjordfeltet vil kreve investeringer på nær 30 milliarder.

For folk flest ligger dette beløpet langt utenfor en hver fatteevne. Men la oss gjøre et forsøk på å gi en illustrasjon. For å dekke de aller nødvendigste utgifter i forbindelse med «Alternativ oljedebatt» i Stavanger i høst, trenger Norges Naturvernforbund 30 000 kroner – med andre ord en sum som er en fattig milliontedel av det beløpet som vil drukne i Statfjordfeltet. Hver enkelt norsk borger må ut med gjennomsnittlig 7 500 kroner for å dekke utgiftene til Statfjordfeltet. For å dekke utgiftene til «Alternativ oljedebatt» er det tilstrekkelig at fire personer yter et tilsvarende beløp.

*

Norges Naturvernforbund søkte om et statsbidrag på 20 000 kroner til gjennomføringen av «Alternativ oljedebatt». Søknaden ble avslått.

Dette forteller en god del om hvilket misforhold som rår når det gjelder økonomisk styrke, mellom på den ene siden uttappingskreftene, og på den andre siden dem som vil fremme motforestillinger mot oljeeventyret.

«Alternativ oljedebatt» er ment som en motkonferanse til den mer «offisielle» Off Shore North Sea 76. Dette er et kjempemessig konferanse- og utstillingsprogram som drives på kommersiell basis i Norsk Petroleumsforenings regi og med bl.a. sentrale myndigheter som deltakere.

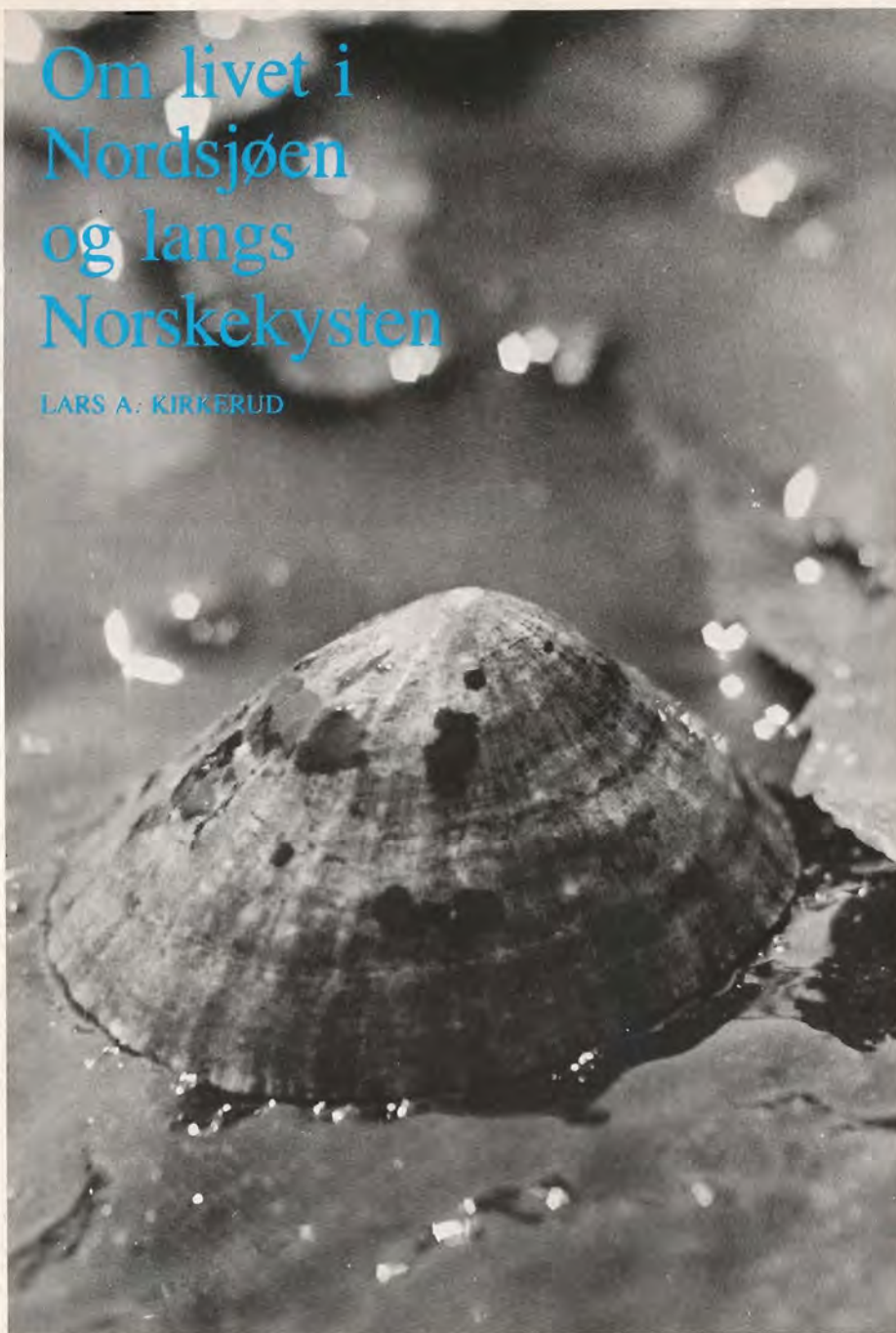
Et lignende kommersielt arrangement, der konferansedeltakere og utstillere betaler betydelige beløp, er av mange grunner selvfølgelig ikke mulig for forbundet. Dette innebærer at vi har vært nødt til å bruke tid og krefter på pengeinnsamling.

*

Vi håper og tror imidlertid ikke at dette har gått ut over arbeidet med selve konferansen. Det skyldes at de som har arbeidet med planlegging, forberedelser og gjennomføring av AOD-76, de fleste på ideell basis, eier en biologisk og sosial samvittighet. Den følelsen av økonomisk håpløshet som ellers ville bredt seg blant våre medarbeidere oppveies av på den ene siden frykt, på den andre siden tillit – frykt for de alvorlige biologiske og sosiale konsekvensene dagens norske oljepolitikk kan føre til, tillit til at våre argumenter tross alt vil ha gjennomslagskraft overfor våre politiske myndigheter. Denne tilliten er ikke basert på pengenes makt, men på vissheten om at vi etter hvert er blitt mange som nekter å akseptere at trivsel, harmoni og medmenneskelighet følger i industrisamfunnets golde spor.

Om livet i Nordsjøen og langs Norskekysten

LARS A. KIRKERUD



Å beskrive livet i en liter sjøvann, se, bare det ville fylle all plassen i dette heftet og mer til. Og selv for en marinbiolog, ville det være vanskelig og tidkrevende arbeid bare å bestemme hvilke arter av mikro-organismer, planter og dyr en hadde å gjøre med. Forholdet mellom de enkelte organismer og deres miljø ville by på en enda større vanskeligheter.

Nordsjøen – kyststrømmen – kontinental-sokkelen – hvilken vrimmel av liv og livssammenhenger disse rommer, det vil vel alltid kunne sette fantasi og oppdagertrang i sving så lenge det finnes kystboere.

De tidligste biologer trodde at livet i havet var begrenset til de grunnere deler p.g.a. det høye trykket på store dyp. Dette har vist seg langt fra å være tilfelle for dyrelivets vedkommende. Men plantene, som trenger lys, viser en nedre grense som bl.a. avhenger av lysforholdene på stedet og vannets klarhet og næringstilgang. For de fastsittende alger kan denne nedre grensen lett fastslås ved dykking eller ved hjelp av skrapetrekk.

Vanskeligere er det med de planktoniske alger som har større interesse som næringskilde for havets myldrende dyreliv. Med enkelte unntakelser har planteplankton-cellene liten mulighet til å velge et bestemt dyp. De må følge strømmingene i vannmassene. Den enkelte algecellen er snart oppe i lyset nær overflaten, snart nede i det mørke dypet. Om den skal vokse og dele seg, kan den ikke tilbringe for stor del av sin tid i dypet. Dette betyr at vannmassen må være gjennomblandet bare ned til et visst dyp.

Er lysforholdene dårlige eller vannet uklart, minker naturlig nok det kritiske dyp, og plankton-algene krever et grunnere «adskilt» vannlag for å gi netto produksjon. En slik sjikting av vannmassene i et lettere overflatelag og et tyngre dypvann oppstår i kyst- og fjordstrøk ved ferskvannstilførsel til overflaten og ved oppvarming vår og sommer. I åpent hav spiller oppvarmingen vår og sommer størst rolle. På grunn av forskjellen i egenvekt vil de to vannmassene blande seg relativt lite med hverandre, slik at planteplankton-cellene i stor utstrekning

vil være begrenset til overflatelaget. Overgangen mellom de to vannlagene er selvsagt ikke helt skarp, men foregår over et visst sjikt som kalles tetthets-sprangsjiktet.

Dersom sjiktningsforholdene er fastlagt, vil altså netto planteplanktonproduksjon om våren ta til først når lysmengden pr. døgn når en viss størrelse. Nærmere bestemt når den enkelte algecelle som følger vannets bevegelser mellom overflaten og sprangsjiktet, totalt får nok lys til å vokse og dele seg.

I Nordsjøen og i sømorske kyst- og fjordstrøk skjer dette relativt tidlig om våren, noe som gir opphav til den såkalte våroppblomstringen. Utover sommeren er lystilgangen rikelig, og planteplankton-produksjonen begrenses særlig av tilførselen på næringstoffer. Dette gjør at planktonbestanden er relativt liten om sommeren, særlig i åpent hav. Langs kysten og bankene har en imidlertid forholdsvis god næringstilgang på grunn av tilførsler fra land og oppstrømming av næringsrikt dypvann. Om høsten har en igjen ofte en tydelig oppblomstring på grunn av økt næringstilførsel. Utilstrekkelige lys- og sjiktningsforhold setter en stopper for vekstsesongen.

I Norskehavet og nordlige kystfarvann tar det lengre tid før lys- og sjiktningsforholdene er gode nok. Her trekkes vår- og høstoppblomstringen sammen til et enkelt sommermaksimum. Under de gitte sjiktnings- og næringsforhold må en derfor regne med at planteplankton-produksjonen her er mer følsom for variasjon i lysforholdene enn tilfellet er lengre sør.

Av dyr som lever direkte av planteplankton, er kanskje de fastsittende rur, blåskjell, O-skjell og østers best kjent. Disse er begrenset til de grunneste områder der næringstilgangen er gunstig. Dypere ned finner en arter som lever av døde organiske partikler som synker ned fra de øvre vannlag. Dette gjelder bl.a. en rekke muslinger, enkelte børstemark og mange koralldyr. De to første dyregruppene er i sin tur viktige som føde for bunnfisk.

I de frie vannmasser finnes en vrimmel av dyreplanktonarter som også beiter på planteplanktonet og på døde organiske partikler.

Mange av disse lever planktonisk hele livet. Andre f.eks. enkelte meduser, har et fastsittende stadium. Atter andre er egg, larver og yngelstadier av bunndyr og fisk. Av de rent planktoniske arter utgjør krepsdyrene – særlig av gruppen hoppekreps – et dominerende bidrag, men en har også representanter for bl.a. maneter, snegler og børstemark.

Dyreplanktonet utgjør næringsgrunnlaget for en rekke pelagiske fiskeslag, for bardehval som blåhval, seiwhal og delvis finnhval. Dessuten er det viktig for mange sjøfuglarter, f.eks. krykkje, stormfuglene og svømmesnipene under trekk (Gunnar Lid, pers. komm.). Flere sjøfuglarter, sel, og hvalarter som vågehval og delvis finnhval kommer høyere opp i næringspyramiden. Det samme gjelder tannhvaler, de fleste haiarter og andre større fiskeslag.

Hittil har vi sett på enkelte viktige ernæringsmessige sammenhenger blant bunnlevende og frittlevende organismer. På samme måte som bunnen er endepunkt for partikler og substanser som er tyngre enn vannet, vil overflaten være endepunkt for partikler og oppløselige stoffer som er lettere enn vannet. Luftblærer som virvles ned i vannet av bølgeslag, vil også kunne bringe med seg organiske stoffer til overflaten. Selve overflatelaget kan derfor ha relativt høy mikrobiologisk aktivitet og et eget dyreliv som her finner sin føde. Dessuten vil en til visse årstider ha egg og larvestadier av fisk og virvelløse dyr som befinner seg i eller nær overflaten. Dette gjelder en rekke økonomisk viktige fiskeslag, bl.a. torsk, hyse, sei og brisling. Hos andre arter, f.eks. lodde og sild, foregår eggutviklingen på bunnen.

Når de klekkes, er larvene ofte meget sårbare. Enkelte er utstyrt med opplagsnæring i form av en plommesekk og kan greie seg i lengre tid uten å spise. Andre må begynne å ta til seg føde innen kort tid etter klekkingen dersom de skal overleve. En vellykket yngeloppvekst er trolig svært avhengig av om de nyklekkede larvene finner den rette typen «barnemat» og ellers har gunstige miljøforhold.

For ordens skyld kan vi også nevne andre velkjente dyr som spesielt er knyttet til overflaten. Vi har hvalene – med en rekke arter i

Nordsjøen og langs Norskekysten – som må opp til overflaten for å trekke pusten. Selene svømmer i stor utstrekning i – eller nær – overflaten. Sjøfuglene svømmer i overflaten, snapper føde fra den, eller dykker ned gjennom den etter sitt bytte. Isbjørnen på de høyere breddegrader kan også være avhengig av en svømmetur i blant.

I denne korte omtalen av det marine organismesamfunnet er hovedvekten lagt på den ernæringsmessige tilknytning til voksestedet og – for algenes vedkommende – lyset. Det er også en rekke andre miljøfaktorer som er viktige for fordelingen av organismer i havet. En kan bl.a. nevne saltholdighet, kjemisk karakter, temperatur, strømforhold, bølgebevegelse og bunntype. De forskjellige organismer er mer eller mindre spesialiserte i sine krav til den enkelte av disse og andre miljøfaktorer. Naturlige variasjoner i miljøet kan derfor gi betydelig variasjon både i artssammensetning og i mengdeforholdet mellom de forskjellige arter. Forandringer i balansen mellom de forskjellige arter på grunn av forurensning kan være vanskelige å skille fra naturlig variasjon.

For fiskerne er forekomsten av bestemte arter ganske avgjørende. Og Nordsjøen og de norske kystfarvann representerer en svært viktig fiskeriressurs. En må derfor unngå forurensning som kan skade de enkelte arter direkte – også kvaliteten av dem – eller forrykke balansen i organismesamfunnet.





OLJEUTSLIPP OG KATASTROFER

AV HELGE SOLHEIM

De tre artiklene som her følger om olje og fisk av Helge Solheim, er kapitler eller deler av kapitler av en publikasjon om oljen og livet i havet som Universitetsforlaget i samarbeid med Naturvernforbundet skal utgi i høst. Vi takker forfatteren og Universitetsforlaget for tillatelsen til på denne måte å presentere en smakebit fra boka. Forhåpentlig vil den bli å finne på vår bestillingskupon i neste nr. av Norsk Natur.

De forurensninger som kan henføres til oljeaktiviteten på kontinentalsokkelen til nå er relativt små og få i forhold til oljeforurensningene fra andre kilder f.eks. tankskip. USA's Geological Survey har ført statistikk over kjente utslipp av olje i tidsrommet 1957 til 1971 som har vært større enn 300 tonn. Av 34 oppgitte uhell fram til 1971 skyldes 3 brudd på

rørledninger, 5 var uhell ved plattformer og borerigger og 23 var uhell ved oljetankskip eller oljelektre. Disse tallene kan høres lovende ut, men sier i grunn svært lite om dagens situasjon.

Av det totale produksjonsvolum fraktes ca. 70% av oljen med skip. Transport gjennom rørledninger fra produksjonsplattformer er en-

nå temmelig begrenset. Men produksjon og rørledninger på åpent hav og dypt vann er ennå bare i sin begynnelse, og man kan ikke uten videre referere til få uhell hittil og tro det uten videre skal vedvare. Risikoen for uhell vil naturlig øke med økende aktivitet og stadig dypere havområder. I tillegg vil risikoen øke med økende alder på det installerte utstyr og fordi mye av dette vil være lite utprøvd.

Tankskipene øker stadig i størrelse og det er nå bygget skip som kan frakte over 400 000 tonn råolje. Oljetransport med skip er beheftet med betydelig risiko, avhengig av trafikkthet, værforbehold, eksplosjons- og brannfare. Det kan se ut som om oljeforurensningene øker i takt med det økede transportvolum. Ved å benytte større tankfartøyer har man antagelig fått en relativ nedgang i ulykkesfrekvensen målt som uhell pr. tonn-kilometer, men på den annen side vil ett slikt uhell gi katastrofale utslippsmengder.

Tabell 1 viser en oversikt over de største

enkeltutslipp de siste 15 år. Noen av disse er godt kjent fordi de skapte stor publisitet. Her skal trekkes frem og se nærmere på tre av de mest omtalte.

I 1966 kolliderte den norske tankeren «Anne Mildred Brøvig» vest for Helgoland i Nordsjøen. Kollisjonen medførte eksplosjon og brann. Skipet var lastet med 39 000 tonn råolje og 32 000 tonn rant ut da skipet senere ble delt i to. Den 18. mars 1967 grunnstøtte den tids supertanker «Torrey Canyon» ved Scilly Isles utenfor Cornwallkysten i England lastet med 119 000 tonn råolje. Alt første dag rant det ut betydelige mengder og ytterligere mengder ble pumpet ut for om mulig å bringe fartøyet flott. En uke senere brakk skipet etter en storm.

100 000 tonn olje lekket ut. Ca. 15 000 tonn ble ført mot Cornwall, ca. 20 000 tonn mot den franske kanalkysten og resten ble enten ført til havs eller behandlet med kjemikalier. Opprenskningskostnadene etter havariet var ca. 80–100 millioner kr.

En utblåsing–blow-out ved en boreplattform nær Santa Barbara på Californiakysten den 28. januar 1969 fikk stor publisitet og med god grunn. Plattformen boret på 60 meters dyp da ulykken skjedde. Det første forsøk på å tette brønnen mislyktes og da man etter noen dager hadde klart dette begynte olje og gass å lekke ut

ved siden av borehullet. Det tok ca. 10 dager å få alle lekkasjene under kontroll og på denne tiden hadde ca. 15 000 tonn olje lekket ut. I januar 1970 ble det oppdaget nye lekkasjer av betydelig omfang.

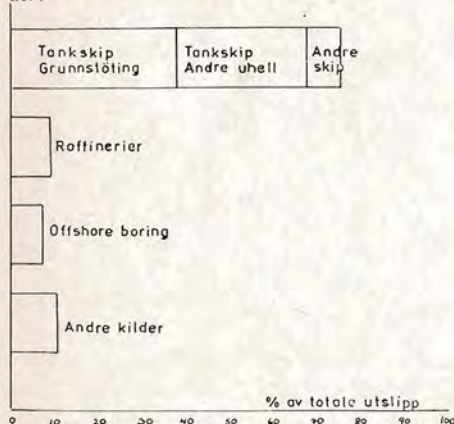
De tre katastrofene er nevnt av to grunner. For det første har de vitenskapelige undersøkelser som ble foretatt i forbindelse med ulykkene bidratt vesentlig til å øke vår viten om noen av de effekter et oljeutslipp vil ha på

planter og dyr som blir berørt. For det andre, og det var kanskje vel så viktig, har de demonstrert til fulle hvor hjelpesløse man er når det gjelder å bekjempe kildene til oljeutslipp, og de har vist at det mangler effektive midler til å bekjempe utslipp av dimensjoner. Ulykkene har også dokumentert hvor fattig man er på viten om oljens biologiske konsekvenser og hvor lite man vet om det som skjer med olje som slippes ut i havet.

Oversikt over noen av de største oljeutslipp. (Tabell 1.)

Navn og sted	År	Årsak	Oljetype	Mengde (tonn)
«Tampico Maru» California, USA.	1957	Grunnstøting	Diesel	8 500
«Argea Prima» Puerto Rico	1962	Grunnstøting	Råolje	4 000
«Anne Mildred Brøvig» Helgoland, Tyskland	1966	Kollisjon	Råolje	32 000
«R. C. Stoner» USA.	1967	Grunnstøting	Blanding av flere	20 000
«Torrey Canyon» Scilly Isles, Syd-England	1967	Grunnstøting	Råolje	100 000
West Delto USA	1967	Rørledningsbrudd	Råolje	24 000
«Andron»	1968	Sank	Råolje	15 000
«Keo»	1968	Skrogfeil	Brenselolje nr. 6	30 000
«World Glory»	1968	Skrogfeil	Råolje	45 000
«Ocean Eagle»	1968	Grunnstøting	Råolje	12 000
«Seawarren» Santa Barbara, California, USA.	1969	Lagertank	Råolje	30 000
«Florida» West Faulmoth, USA	1969	Oljebrønn	Råolje	15 000
Chevron Mexico-gulfen, USA	1969	Grunnstøting	Brenselolje	
«Arrow» Chedabukta Bay, Canada	1970	Produsjonsplattform	Råolje	5 000
«British Mallard» Troms, Norge	1970	Grunnstøting	Dieselolje	
«Metula» Magellanstredet, Chile	1973	Grunnstøting	Dieselolje	2 200
«Urquiola» La Coruna, Spania	1974	Grunnstøting	Råolje	50 000
	1976	Grunnstøting	Råolje	100 000

Sammenlikning av oljeforurensninger fra ulike kilder.



OLJENS VIRKNINGER PÅ FISK

AV HELGE SOLHEIM



På bakgrunn av den litteratur som har vært studert er det helt klart at man vet meget lite om i hvilken grad oljeforurensning representerer en fare for fiskebestandene. Men fisk er predatorer i forskjellige nivåer av næringskjedene, og effekter på lavere trinn i næringskjedene vil derfor kunne være av betydning. Ved et forsøk på å senke olje med aminbehandlet sand ble det påvist at pigghuder, som sjøstjerner og sjøpinnsvin (spesielt *Echinocardium cordatum*) og andre bunnformer spiste av oljen. Det ble funnet indikasjoner på en lokal reduksjon i antallet pigghuder, men ingen døde ble funnet.

De bunnfisk som har slike benthosorganis-

mer som viktig ernæring blir således utsatt for fare for forgiftning via føden. I hvilken grad dette kan gi skadelige effekter for fisken har man ingen oversikt over, men det vil i alle fall kunne sette smak på den og gjøre den uselgelig. Den direkte giftighet av olje på fisk vil være avhengig av oljetype og konsentrasjon.

Oljeutslippet i Santa Barbara syntes ikke å ha noen virkning på de pelagiske stimfiskene i området. En markert nedgang i utbytte av fisket like etter «utblåsingen» skyldtes nedsatt fiskeintensitet p.g.a. frykten for å få tilgriset båter og redskaper. Fisket i løpet av det føl-

gende halvår i området ga totalt et litt høyere utbytte enn i samme tidsrom året før.

Det ble ikke registrert at fisken hadde fått oljesmak. Undersøkelser av fiskeegg og fiskeyngel med hensyn til økt dødelighet og andre synlige effekter var negativ.

At fisk vanligvis ikke svømmer helt i overflaten, gjør at den unngår direkte kontakt med flytende olje. Pelagiske fisk med godt syn må man anta vil svømme unna eventuelle mørke oljeflak og oljesmak/lukt er muligens også frastøtende.

Finnes olje oppløst i sjøen der fisken oppholder seg er imidlertid muligheten for forgiftning til stede fordi saltvannsfisk stadig må la

vann passere gjennom og over gjellene for surstoffopptak, samt svelge vann for å opprettholde ionekonsentrasjonen i kroppen. Selv om dette ikke har direkte giftig effekt kan det sette avsmak på fisken og fiskefangster med oljesmak er blitt rapportert fra oljeforurensede områder i elver og tidevannsdammer. Generelt gjelder at ved valgmulighet vil fisk velge den gunstigste verdi for normale variable i sitt miljø. Selv om den vanligvis trekker vekk fra større forurensninger så er den ofte likegyldig overfor ukjente stoffer i små konsentrasjoner eller kanskje til og med tiltrukket. Finfordelte hydrokarboner er da også funnet i fettvevet hos fisk, og hos enkelte fisk som lever helt i overflaten har man funnet oljeklumper i magen.

Olje i sjøen og på bunnen vil grise til fiske-redskaper som trål, garn og ruser og virke hemmende på fiskeaktiviteten. Fisk som blir fanget i oljeforurensede redskaper har lett for å få oljesmak og blir regnet som uspiselig selv om den ikke er giftig.

Oljer og oljefraksjoner inneholder en rekke smaks- og luktstoffer som kan sanses av marine dyr. F.eks. vet en at fisk og krepsdyr kan diskriminere mellom forskjellige lukt- og smakskvaliteter av aminosyrer og aminer i så lave konsentrasjoner som 10^{-8} mol/liter for smaks vedkommende og 10^{-13} mol/l for lukt og at de benytter seg av dette bl.a. når de søker etter mat. Som illustrasjon til hvor små konsentrasjonene er, kan nevnes at laksen kan registrere lukten av et kjemisk stoff som er fortynt til $3 \cdot 10^{-18}$, og dette tilsvarer $\frac{1}{2}$ teskje i Mjøsa! 2–3 molekyler er nok til at fisken gjenkjenner stoffet, og laksen har nytte av dette når den skal finne tilbake til elva den kom fra. Det er mye som tyder på at flere typer av fremmede stoffer vil blokkere denne for fisk livsnødvendige kjemiske sansning. Det er bl.a. mulig at løselige komponenter av råolje kan ha destruktive effekter på nervene for kjemiske sanseorganer.

Fisk og krepsdyr benytter seg av kjemiske stoffer til kommunikasjon seg i mellom. Disse stoffene som kalles feromoner, kan oppfattes og identifiseres av organismene i meget små konsentrasjoner. Feromonene som utskilles,

er stoffer (kjemisk struktur lite kjent) som overfører informasjon av mange slag fra et individ til et annet, og som kan utløse spesifikke reaksjon eller oppførsel, som f.eks. skrekkreaksjoner i stimer av fisk eller det kan utløse en bestemt fysiologisk reaksjon hos mottakeren.

I kjemisk henseende likner feromonene på deler av oljekomponentene. Dette kan føre til at de vil maskere eller skjule feromonene slik at fisken ikke makter å oppfatte dem. På mange vis har feromoner samme betydning som hormoner fordi de virker på utvikling, formering og oppførsel. Særlig når det gjelder vandring over lengre avstander er det nærmest bevist at fisken styrer etter feromoner. Flere av våre kommersielle viktige fiskebestander har lange sesongmessige beite- og gytevandring.

Virkninger på egg og yngel.

De aller fleste giftighetsundersøkelser av forskjellige oljefraksjoner er blitt gjort på voksne fisk eller unge individer av passende størrelse. Dette er gjort først og fremst fordi dette er mest bekvemt. Videre er disse undersøkelser av praktiske grunner gjort i et miljø som er temmelig forskjellig fra det naturlige miljø. Undersøkelsene tar mest hensyn til om dyrene overlever, og gir ikke svar på om disse dyrene som overlever etter forurensningspåvirkning, er i stand til å utføre et normalt liv. Et dyr, som f.eks. en fisk, må kunne fungere i alle stadier og situasjoner som en fisk vanlig møter dersom en forurensning skal kunne betegnes som ufarlig. Et uhyre viktig stadium i en fisks liv er reproduksjonen, og mye tyder på at det mest utsatte stadium i en fisks liv er like etter klekkingen, altså overgangen fra egg til larve.

Planktonlarver av bunndyr (meroplankton) er generelt mindre følsomme overfor olje enn holoplankton, selv om disse er mye mer følsomme enn de voksne formene. Pigghudene, som også som voksne er svært følsomme overfor oljekomponenter, har larver som er enda mer utsatt.

Mange marine fiskeegg flyter i planktonet. Noen arter som f.eks. silda gyter på bunnen, men like etter klekkingen svømmer yngelen opp til overflaten. Egg og yngel av fisk blir dermed sterkt utsatt for oljefraksjoner som jo vesentlig befinner seg i de øvre vannlag.

Det er utført tildels omfattende forsøk med sildeegg og sildeyngel i sjøvann tilsatt varierende mengder og typer av råolje og oljefraksjoner.

Ved konsentrasjoner av oppløste hydrokarboner på 5 ppm ble det notert en dødelighet fra 70–100 % de første 3–4 dagene. Egg som klekket, til tross for at de ble plassert i det oljete vannet på et seint stadium gav opphav til deformerte larver. Oljen hadde altså teratogen (fosterskadelig) virkning.

Normalt utlekkede larver som ble overført til det forurensede vannet, ble etter hvert narkotisert, sank til bunns etter to dager og døde den tredje dagen.

Dette skjedde dersom det ble brukt råolje fra Midt-Østen. Virkningen var mer forsinket når råolje fra Venezuela ble brukt. Da døde yngelen etter 12 dager. Når oljefraksjoner ble brukt, viste det seg at de letteste og mest aromatiske komponenter var langt de giftigste.

Typisk er det at de unge larvene (yngelen) er mye mindre motstandsdyktige mot oppløste råoljer enn kimene er. Nylig klekkede larver ble drept nesten med det samme.

Yngelens oppførsel i disse forsøkene er karakteristisk: økt aktivitet i begynnelsen (særlig merkbart ved høye konsentrasjoner), deretter ble svømmeaktiviteten gradvis redusert og stoppet til slutt helt opp. Ved denne narkosevirkningen fantes et kritisk punkt, avhengig av konsentrasjon og eksponeringstid. Hvis det kritiske punktet ble overskredet, overlevde ikke larven selv om den ble satt i friskt vann.

Beklagelig var det også å iaktta at yngelen ikke overlevde «melkeskyer» av oppløst stoff eller høy konsentrerte oljesuspensjoner. Dette skyldes antakelig at kjemiske sanseceller i lukt- og smaksorganene blir blokkert svært raskt ved den første kontakten med oljekomponentene.

Forsøk med torskeegg fra norske farvann som

Oljeaktiviteten og fiskerne

AV HELGE SOLHEIM

Til alle tider har norske fiskere hatt en hevdvunnen rett til fritt å bruke havområdene i Nordsjøen og langs norskekysten. Da oljeselskapene gjorde sitt inntog i Nordsjøen i midten av 1960-åra, fikk fiskerne konkurranse om disponering og utnyttelse av fiskebankene.

Det var derfor å vente at motstridende interesser måtte føre til konflikter og konfrontasjoner. Men fordi fiskerne og deres organisasjoner helt fra starten inntok en vente og se holdning, og ikke hevdet sine interesser, har ikke denne konflikten kommet fram i dagen med tyngde før ut i 1970-åra. Felles for de konfliktene som oppstår mellom fiskeri- og oljeinteresser, er at det er fiskeriene som er den skadelidende parten. Oljevirkksomhetene på kontinentalsokkelen legger beslag på store områder både ved kortvarige og permanente installasjoner. Bunnen forsøples både på borefeltene og langs rutene til forsyningskip, ved at det dumpes avfall av en slik art at fiskeredskap blir ødelagt og fangst går tapt for fiskerne. Det er derfor av interesse å belyse nærmere en del av de situasjoner som kan og vil oppstå. Det er klart at en da må vurdere de negative virkninger oljeaktiviteten har på fiskeriinteressene.

Som det er gjort rede for i de foregående

ble utsatt for påvirkninger av ulike typer råolje i konsentrasjoner på 0.5 g olje/liter (=500 ppm), viste at Venezuelaoilje og Iranolje gav 100% dødelighet av egg etter 3½ dag. I råolje fra Libya levde eggene i 6 dager.

Tidspunktet for oljepåvirkningen var avgjørende for klekkingsresultatet. Tidlig påvirkning gav lav klekkingsprosent, det vil si høy dødelighet. Fiskelarver som ble klekket i oljepåvirket sjøvann, viste et større antall deformerte indivi-

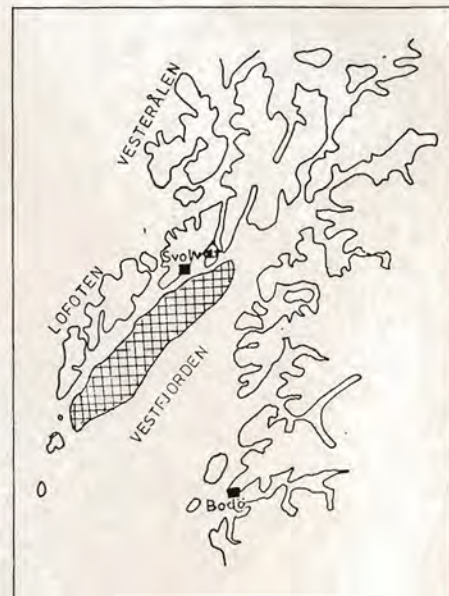
kapitler, vil oljeboring og oljeutvinning øke risikoen for utslipp av forurensninger og da særlig olje. Siden oljen er giftig for de marine organismer, vil oljeaktiviteten medføre en risiko for biologiske virkninger som enten alene, eller sammen med andre forurensninger, kan føre til nedsatt reproduksjon og derved virke til at fiskebestanden blir mindre. Dette er et område som hittil ikke har vært ofret tilstrekkelig oppmerksomhet, noe som gjør at varsel om slike faremomenter har hatt en tendens til å bli lettvisst avvist. Og det til tross for at erfaringer fra andre, men nærliggende felter skulle mane til en høy grad av forsiktighet. Det er likevel enighet mellom fagfolk om at sammen med faktorer som hard beskatning og naturlig mislykket gyting, vil oljeforurensning kunne utgjøre en trussel også for de kommersielle fiskebestandene på den norske kontinentalsokkel. Dette er et mulig resultat av oljeaktivitetene som for fiskerne vil resultere i nedsatt utbytte og tilsvarende senket lønnsomhet.

Ett er iallefall helt sikkert: at et større oljeutslipp, som en blowout eller tankskiphavari, vil få store direkte konsekvenser for fisket. Sannheten er at virkningene kan bli så omfattende at en i dag knapt er i stand til å forstå det.

der enn hos kontroll-larver, og døde ganske snart.

Også i «det virkelige liv» har det vist seg at egg og yngel er svært følsomme overfor oljekomponenter. Sardinegg ble ødelagt i mengder på 50–90% i farvannene der «Torrey Canyon»-katastrofen fant sted i 1967. Imidlertid ble det her brukt emulgerende stoffer som sikkert var sterkt medvirkende til giftigheten.

Klekkeprocenten og den nyklekte yngelens evne til å overleve er avgjørende for størrelsen



Det dominerende gytefeltet for den norsk-arktiske torsken er i Lofoten. Det skraverte feltet viser hvor stort område av Vestfjorden som ville blitt dekket av det største enkeltflaket av flytende råolje fra «Torrey Canyon»s forlis (ca. 1000 km²).

på fiskebestanden. Oljeforurensningen kan være med på å redusere en bestand som på forhånd, er sterkt desimert på grunn av overfiske og kanskje andre forurensningstyper. For egg og yngel er det ikke de synlige oljeflekkene som er farligst, men de komponentene som løser seg og som avgjort er de mest giftige. Bruk av dispergeringsmidler, selv om disse nå er blitt relativt lite giftige, medfører at oljen blir finfordelt slik at større deler av den får muligheten til å løse seg raskere og i større mengder.

Hele fiskefeltet kan bli dekket av flytende råolje i uker og kanskje måneder, slik at alt fiske vil bli stanset. Det er innlysende at det ikke kan komme på tale å sette garn, not eller trål gjennom et råoljeflak, når en etterpå må koste rensing av redskapen med beløp kanskje større enn fangstverdien. En lengre fiskestopp vil derfor måtte bli resultatet når olje slippes ut på fiskebankene eller driver inn over dem. Avhengig av årstidene foregår det mer eller mindre intenst fiske på hele den norske kontinentalsokelen der det er aktuelt å bore. I tillegg har vi et ikke ubetydelig hjemmefiske helt under land og i fjordene som foregår hele året. For å illustrere alvoret og vise hvor reel faren er, har en på fig. 1 tegnet inn det område som det største enkeltflaket fra «Torrey Canyon» ville dekke av skreifeltene i Lofoten. Det skraverte feltet dekker et område på ca. 1000 km², og oljemengden er under 20 000 tonn. Etter de siste beregninger fra Statfjordfeltet kan en ukontrollert utblåsing føre til utslipp på over 1 000 000 tonn i verste fall. Men en trenger ikke nytte dette feltet som eksempel, selv et utslipp på 100 000 til 200 000 tonn fra et middels stort felt vil langs norskekysten dekke enorme områder. Kan vi se kysten for oss, fjordene og fiskebankene fra Ålesund til Bodø dekket til med et sammenhengende belte av seig råolje? Er vi klar over at dette kan bli resultatet om boregjenget mister kontrollen over et slikt borehull utenfor Vestlandet eller i Nordsjøen for den sak? Svaret er helst nei, det er rett og slett for utrolig. Men dette er bare en forsiktig antydning av dimensjonene. Risikoen for at det kan skje er til stede for hver eneste gang boret settes ned på havbunnen. En kan spørre om det er riktig at fiskerne som yrkesgruppe skal godta at andre interessenter belaster dem med en slik risiko. Det må være helt klart at store områder kan bli satt ut av aktivitet for lengre perioder, med alvorlige økonomiske konsekvenser for både fiskerinæringen og de næringene som er knyttet til fiskeriet.

Å bruke oppløsningsmidler til å fjerne oljen og bekjempe et oljeutslipp vil sannsynligvis ikke komme på tale på den norske kontinentalsokkel. Dette fordi at nesten alle bankene er

gyteområde for en eller annen viktig fiskebestand, og faren for forgiftning av egg og yngel er alt for stor. I tillegg vil oljen, når den blir oppløst i vannmassene sette smak på den voksne fisken og gjøre den uselgelig. At dette lett skjer, fikk en til fulle demonstrert ved den relativt beskjedne oljelekkasjen i Finnsnesrenna i Troms i 1973. Nå skal det her innskytes at det den gangen var utslipp av dieselolje, som nok lettere gir smakvirkning enn råolje gjør. Det er verdt å merke seg at omsetningen av fisk fra et oljeforurenset område også kan bli vanskelig etter at oljen er borte. Bare mistanken om at fisken kommer fra et område hvor den kan ha fått oljesmak, er nok til å føre til nedsatt salg eller krav om nedsatte priser. Etter de store utslippene fra «Torrey Canyon» sank fiskeprisene og etterspørselen etter fisk markert i Sør-England, selv om fisken som ble tilbudt, kom fra Island og Skottland.

Både de midlertidige og permanente installasjonene for oljevirksohmheten representerer hindringer for utøvelse av fisket. En enkelt borerigg opptar riktignok ikke så stor plass, men rundt alle installasjoner er det et område i en avstand på 500 meter som er avstengt for all ferdsel som ikke har med borevirksohmheten å gjøre. I områder hvor det er funnet forekomster som skal produseres, vil det kreves faste enheter av mange slag, samtidig som det bores brønner over et større område. Fra den enkelte brønn vil det videre gå rørledninger til en felles større lagrings- eller produksjonsplattform. Det er klart at et felt som skal være i produksjon vil oppta et relativt stort område bare til installasjoner, og i tillegg kommer sikkerhetssoneene. Det er fremsatt krav om en utvidet sikkerhetssone rundt Ekofiskbyen slik at den totalt vil dekke et område på hele 20 km². I Nordsjøen finnes det nå nesten 600 forskjellige faste enheter. Rørledninger til land fra olje- og gassfeltene innskrenker også muligheter for fiske. På grunn av fare for brudd på ledningene p.g.a. fiskeredskaper, særlig tråldører, vil dette i praksis føre til at det er fredede korridorer fra oljefeltet og til land. Det er ikke nødvendigvis snakk om store arealer, men de vil ofte ligge slik til at selve fiskeaktiviteten blir hindret.

Ved siden av blokkeringer av fiskefeltene har de direkte konflikter mellom oljeinteresser og fiskerier dreid seg om ødelagte og tapte redskaper og tapte fangster. Her har fiskerne virkelig fått føle at det er blitt konkurranse om havbunnen.

I henhold til konsesjonsavtalene er oljeselskapene forpliktet til å fjerne alle fundamenter på bunnen etter at boring er avsluttet. Disse borefundamentene er av betong, ca. 4 meter i diameter og de rager fra 1 til 2 meter opp over bunnen. I tillegg har de jernbjelker som stikker opp. En slik installasjon vil ødelegge både trål, garn og not som brukes i området. De fleste boreoperatører bedyrer at de har fjernet alle slike fundamenter når et borehull er forlatt, men fundamenter som er avmerket på danske Deccakart, tyder på at dette ikke alltid er gjort. Flere av redskapstapene i Nordsjøen skyldes at redskapen har heftet seg fast i «ting» som er så store at redskapen ikke er sterk nok til å få dem opp.

En annen og viktig årsak til redskapsødeleggelse med påfølgende tap av fangst og fiskemuligheter, er gjenstander som er dumpet fra plattformene eller forsyningsskipene. En del gjenstander som beviselig stammer fra oljeaktivitetene, er også blitt med redskapene opp. Det dreier seg om ting som dreiespon, stålwire, oljefat, kabler og forskjellig jernskrap. Funn av hjelmer med navn og adresse, og merkebøyer med plattformens navn, tilhører de unntak hvor en umiddelbart kan identifisere den som har etterlatt skrapet.

Ellers er det svært vanskelig å føre bevis for hvem som har ansvaret og dermed er erstatningspliktig, når redskapen ødelegges av slike etterlatenskaper. Fiskerne står oftest hjelpeløse, uten konkrete bevis for hvem som er den skyldige, er det også vanskelig å få erstattet ødeleggelser.

Års erfaring har lært trålfiskerne i Nordsjøen hvor det er fare for å hekte fast redskap på feltene. Etter et tiår med oljeboring har de måttet plote inn atskillige nye steder på drafterne.

Fortsatt dukker det opp stadig nye hefter som ødelegger redskap og spolerer fisket. Fiskerne

som er kjent i disse områdene, er ikke i tvil om at det er skrap som ligger igjen etter oljeaktivitetene.

Det samlede erstatningskravet for tap av fanget og ødelagt redskap fra norske fiskere i Nordsjøen var i 1975 på hele 5 millioner kroner. Også fiskere fra England og Danmark har reist krav om store erstatninger. Fiskarlaget på Shetland krevde at oljeselskapene skulle innbetale en årlig kompensasjon på 2,5 millioner kroner for forstyrrelse og hindringer som de ville forårsake på bankene rundt øygruppen. Kravet ble delvis innfridd, og fiskarlaget fikk utbetalt vel 700 000 kroner. Fra Skottland har fiskerne klagd over at verksteder prioriterer oljefartøylene og at oljeaktiviteten beslaglegger viktige kaiplasser. Fiskerne makter ikke å konkurrere med oljeinteressene. Prisene på verksteder, på reparasjoner og på utstyr til fisket har steget av samme grunn. Det er vel ikke så vanskelig å tenke seg en nærliggende utvikling ved en forsert oljeleting nord for 62°N heller. Resultatet er gitt i form av økte driftsutgifter og nedsatt lønnsomhet for fiskerinæringen.

Det er innlysende riktig at fiskerne må få erstattet tap av redskaper og fangst som følge av at oljeselskapene ikke følger de betingelser som er gitt for tillatelse til å drive undersøkelser, og at de enten bevisst eller ved uhell etterlater skrap og avfall på bunnen. Videre er det også forståelig at fiskerne søker om økonomisk kompensasjon for å gi fra seg hevdvunne rettigheter til å utnytte områdene til fiske. Men på den andre siden er det en betenkelig utvikling. Er det uten videre gitt at det er riktig at fiskerne selger sine arbeidsplasser på denne måten? For det som nå er i ferd med å skje, er rett og slett at en leier ut fiskebankene på åremål til norske og utenlandske interesser, at fiskerne får betalt for å holde seg borte fra fiskefeltene.

En utvikling i den retning kan bety at mange «frivillig» legger båtene i bøyene i lange perioder. Dette minner mest om en form for pensjonering av en ny yrkesgruppe.

Vi har ført utviklingen dit hen i samfunnet at bøndene finner det mest lønnsomt å legge jorda brakk. Er vi nå også på vei til å gjøre deler av våre fiskebanker om til brakkmark? ❄



Krykkjer. Foto Magnar Norderhaug.

AV MAGNAR NORDERHAUG

Sjøfugldøden i Nordsjøen

I de senere år

har de problemene som sjøfuglene står overfor i Nordsjøområdet vært fulgt med stadig større oppmerksomhet.

På et tidlig tidspunkt ble det klart at ikke bare de store oljekatastrofene er årsaken til den betydelige sjøfugldød som er registrert. Selv i tidsrom uten større uhell driver betydelig mengder sjøfugl i land med oljeskader.

Samtidig vet vi at også andre menneskelige faktorer influer på sjøfuglene (fiskeredskap av ulike slag, miljøgifter, jakt m.v.) Bivirkningene av det økende oljevolumet som handteres/transporteres i Nordsjøen er derfor å regne som en alvorlig toppbelastning. I flere år er det nå drevet et omfattende registreringsarbeide for å klarlegge omfanget av sjøfugldødeligheten langs Nordsjøkystene.

De seneste

og mest omfattende sammenfatninger av disse undersøkelsene er gitt i *Marine Pollution Bul-*

letin, volum 6, 1975. Generelt sett byr slike registreringer på en rekke vanskeligheter. En betydelig (ukjent) andel av sjøfuglene omkommer og synker i åpen sjø. En del av de ilanddrevne sjøfuglene forsvinner rakst p.g.a. åtselletende dyr og fugler. Sjøfugldødeligheten (og antall ilanddrevne sjøfugler) varierer dessuten med årstiden.

Hvordan den prosentvise andelen av registrerte, ilanddrevne sjøfugl varierer med årstiden, framgår av undersøkelser på De britiske øyer:

Jan.–mars	April–juni
55.2%	21.5%
Juli–sept.	Okt.–des.
6.6%	16.7%

(Som % av totalt antall ilanddrevne sjøfugl i løpet av året)

Som det framgår, er dødeligheten størst i vinterhalvåret, d.v.s. når miljøbetingelsene er mest ekstreme.

De registreringer

av sjøfugldødelighet som nå foretas langs kystene av De britiske øyer, Danmark, Vest-Tyskland, Nederland, Belgia og Frankrike har som siktemål å registrere antall døde fugler pr. km kystlinje i februar, d.v.s. på den tiden av året som dødeligheten må regnes som størst.

Som nevnt foran er de tallene som disse registreringene gir, bare uttrykk for et situasjonsbilde. De sier ingen ting om det totale antall sjøfugl som omkommer på nevnte tidspunkt, eller noe om den totale dødeligheten i løpet av et år.

Betydningen av

disse registreringene ligger i at de viser hvordan dødeligheten varierer

- fra et kystavsnitt til et annet
- fra et år til et annet

Resultatene av de registreringene som er foretatt 1956–73 framgår av kartet. Som det framgår ligger antall døde sjøfugl pr. km kystlinje i februar omkring 4.8–2.6 langs de kontinentale

Kartet viser resultatene av de registreringer av døde sjøfugler som er foretatt langs Nordsjø-kysten 1967–1973.

Tallene angir antall døde sjøfugl pr. kilometer strandlinje. Prosenttallene angir den andelen av fuglene som var oljeskadd. Data er hentet fra Marine Pollution Bulletin, vol. 6, 1975.

Oversikt over den prosentvise sammensetningen av ilanddrevne sjøfugl langs Nordsjøkystene, 1967–73. Registreringene er foretatt i februar. Data er hentet fra MARINE POLLUTION BULLETIN, volum 6, 1975.

Kystområde	Alkefugler %	Måkefugler %	Andefugler %	Diverse %
Skottland, øst		36		
		31		
		12		
		21		
England, sørøst	29	52	9	10
Danmark, vest	6	23	61	10
Tyskland, vest	5	35	43	17
Nederland	14	20	45	21
Belgia	27	40	19	14
Frankrike, kanalen	28	43	13	16

kyststrøk av Nordsjøen, mens tallene på De britiske øyer er noe lavere (1.9–0.4 fugl pr. km kyst).

Variasjonene fra et år til et annet er imidlertid betydelige, avhengige av værforhold og graden av oljesjøl.

Det er nødvendig

å merke seg at tallene ikke uttrykker dødsårsaken til de registrerte fuglene. Når 72–80% av sjøfuglene langs de tyske, nederlandske, belgiske og franske kystene har oljeflekke, gir dette visse antydninger om hva en av de viktigste dødsårsakene er.

Når det gjelder artssammensetningen av de registrerte sjøfuglene, varierer denne fra én del av Nordsjøen til en annen. Dette henger blant annet sammen med at ulike arter velger ulike tilholdssteder om vinteren.

I tabellen er vist den prosentvise sammensetningen av de døde sjøfuglene fra endel kystavsnitt rundt Nordsjøen.

Situasjonen i Norge.

I Norge er det hittil bare foretatt sporadiske registreringer av den typen det her er tale om. Dette er beklagelig fordi vi er ansvarlig for en så stor del av den totale europeiske kystlinjen, og på grunn av de store sjøfuglkonsentrasjonene langs vår kyst. (Professor Einar Brun,

Universitetet i Tromsø, beregnet i 1975 den norske sjøfuglbestand til anslagsvis 2.5 millioner par, d.v.s. lavt regnet 6–8 millioner individer.)

Med en kystlinje på over 50 000 km vil selv en lav frekvens av ilanddrevne sjøfugl innebære at tusener (sannsynligvis titusener) av sjøfugl årlig skylles opp langs våre kyster. En vesentlig del av disse må forutsettes å ha omkommet som følge av ulike typer av menneskelig virksomhet.

Utviklingen må følges

Betydningen av å følge utviklingen langs norske-kysten er nå åpenbar for alle som har fulgt utviklingen i de senere år.

Et forslag om igangsetting av et omfattende registreringsprogram for å følge situasjonen for de norske sjøfuglene, på bakgrunn av oljevirk-somheten langs kysten, er nå framlagt for Miljøverndepartementet til vurdering.

Et slikt program vil kreve et omfattende samarbeide med ulike berørte institusjoner og interese-grupper. Forståelsen for dette burde imidlertid nå være stor. Et slikt registrerings-program vil være et nødvendig middel til en forsvarlig forvaltning av våre sjøfuglressurser i årene framover. I en periode der det negative miljøpresset må forutsettes å øke betydelig.

OLJEKAKA TUNG Å FORDØYE

Per Frydenberg intervjuer
Hans Jacob Kreyberg og
Karl Georg Høyer

Norsk oljepolitikk var hovedtema på Norges Naturvernforbunds representantskapsmøte i Rissa i juni. I sine innledningsforedrag til debatten viste Karl Georg Høyer og Hans Jacob Kreyberg at det foreligger nokså klare begrensninger for en videre utbygging av norsk oljevirkksomhet.

– Jeg oppfatter problemene som ganske

alvorlige, sier forskningsstipendiat, Høyer. – Først og fremst har vi de regelmessige utslippene av olje som samlet kan bli ganske betydelige. De langsiktige virkningene av disse utslippene på miljø og fiskeressurser har vi i dag liten oversikt over. Videre foreligger det hele tiden fare for katastrofale utslipp. For ett enkelt oljefelt, nemlig Statfjordfeltet, er det lagt fram beregninger som viser at et katastro-

feutslipp kan bli i størrelsesorden 1–1,5 millioner tonn olje. Det er nå klart at vi står foran full utbygging av dette feltet, og dermed er det også klart at et uhell kan føre til katastrofe. I denne forbindelse er det også verd å understreke at de konstruksjonene man har ute i Nordsjøen kanskje ikke er så trygge som man kan få inntrykk av. De ser nok massive og pålitelige ut, men det er ingen som kan gi sikre garantier



Tegning av Rune Andersson

for hvor vidt de vil stå i ett eller tyve år. En rekke problemer som man ikke er klar over knytter seg til disse konstruksjonene.

– **Men nå er jo en rekke av disse boreinstallasjonene en realitet, produksjonen er i gang – og tross alt vil jo oljen og gassen gi oss arbeidsplasser og aktivitet?**

– Dette er et problem i seg selv. Det kommer nå på tale å ilandføre oljen fra Statfjordfeltet. Og det er snakk om betydelige mengder. Spørsmålet er hva vi skal gjøre med disse ressursene når de kommer i land på norsk jord. Skal det ha noen hensikt å ta oljen i land i Norge, må den også på en eller annen måte videreføres her. Hvis vi gjennomfører full videreføring av olje og gass på norsk jord, innebærer det at vi må bygge 8–9 nye raffinerier i Mongstad-klasse langs Vestlandskysten, og kanskje må det bygges enda et petrokjemisk kompleks. Jeg tror ingen vil kunne godta de følgene dette vil ha for samfunn og miljø.

– **Men det blir jo tross alt penger av oljen, og når vi bare disponerer tilstrekkelig mange penger må vi da kunne avhjelpe skadevirkningene. Hva mener du som sosialøkonom om det, Hans Jacob Kreyberg?**

– I og for seg kan ingen reelle problemer løses ved hjelp av penger. Hvis vi vil løse samfunnsmessige problemer, skaffe dekning for de behov vi har, kreves det en innsats av reelle ressurser, som arbeidskraft, produksjonsutstyr, råvarer osv. Og det blir jo ikke mer av disse ressursene selv om vi får store pengebeløp til landet ved salg av olje og gass.

– **Det heter jo at alt kan kjøpes for penger?**

– Ja, men man kan ikke kjøpe mer enn det er! Vi kan ikke ha mer enn full sysselsetting her i landet, uansett hvor mange penger vi har. Det vi selvfølgelig kan gjøre er å kjøpe varer fra utlandet for oljepengene. Og til syvende og sist er det det vi må gjøre i en situasjon der våre egne produksjonsfaktorer er fullt belagt på forhånd. Men dette vil kreve meget betydelige omstillinger i det norske samfunn, ettersom tilleggsmporten vil erstatte hjemlig produksjon som tidligere har levert tilsvarende varer. Vi vil få en omstilling innen visse næringer over til produksjon av varer som ikke godt kan

importeres. Vi vil få en ekspansjon i såkalt skjermde næringer og en utsatt stilling for de konkurranseutsatte næringer, med de sosiale og menneskelige problemer det kan medføre.

– Jeg vil også gjerne understreke at de meget betydelige tekniske problemene som Høyer har nevnt, åpenbart er reelle. Vi befinner oss i denne virksomheten på en teknologisk grense. Og det er allerede mye som tyder på at selv de som er interessert i en rask opptrapping av virksomheten på kontinentalsokkelen, stor utvinningstakt og store inntekter, vil oppleve at det rett og slett ikke lar seg gjøre, rent teknisk sett, å drive denne utviklingen så fort fram som de ønsker. Det kan godt tenkes at vi ikke når «taket» på ca. 90 millioner tonn oljeekvivalenter innen den tid regjeringen har forutsatt. Men det vil i tilfelle være nettopp fordi man har forsert arbeidet og dermed støtt på barrierer som tvinger oljeutvinnerne til å ta det mer langsomt. Jeg tror vi ville få en langt mer skånsom utvikling her i landet hvis vi bevisst og med plan hadde gått inn for å ile langsomt fra første stund, og ikke ha satset på en prosess som er lagt opp til å gå fort, men der man tvinges til å redusere tempoet som et resultat av kriser og problemer man støter på underveis.

– **Det virker som om dere begge mener at en fortsatt oljeutbygging vil føre til nokså store endringer i det norske samfunnet. Men burde vi ikke med den nye rikdommen nettopp kunne bevare alle de kvaliteter som vi er glad i, og likevel øse av overfloden? Er dette galt resonnement, Høyer?**

– Ja, jeg tror det, særlig fordi jeg er opptatt av de konfliktene vi har mellom oljenæringen og andre næringer, spesielt primærnæringene og først og fremst fisket. Ute på feltet får vi direkte brukskonflikter. Videre vil regelmessige og eventuelt katastrofeartede oljeutslipp påvirke økosystemene og dermed fiskebestandene, og dermed føre til alvorlige konflikter. Endelig kan vi ved en eventuell utbygging av oljeindustri fremtvinge tilsvarende konflikter på land, i forhold til det tradisjonelle bosetningsmønsteret som er bygd opp omkring primærnæringene.

– **Et viktig politisk stridsspørsmål er**

spørsmålet om boring nord for 62. breddegrad. Men, Kreyberg, det er vel meningen at Nord-Norge skal få sin del av oljekaka, og kan Nord-Norge få det om vi nå setter en stopper ved 62. breddegrad?

– Forutsetningen for at Nord-Norge skal få sin del av oljekaka, spesielt hvis vi tenker på andel i direkte oljevirksomhet, er at man i landsdelen har et variert og leveransedyktig næringsliv. Å sette i gang boring utenfor den nordnorske kysten vil i seg selv ikke gi hverken nye arbeidsplasser eller inntekter til Nord-Norge hvis denne andre siden ikke er tatt vare på. Hvis Nord-Norge settes i stand til å produsere et bredt spektrum av produkter for oljeindustrien, trenger landsdelen slett ikke å se borerigger utenfor sin egen kyst. Selve letingen vil i den nåværende situasjon ikke bety så mye økonomisk for Nord-Norge.

– **Men man kan ikke la private oljeselskaper sette i gang store og kostbare undersøkelser, og etterpå snyte dem for gleden ved å utvinne?**

– Etter min oppfatning bør det overhodet ikke komme på tale å la private oljeselskaper foreta undersøkelser utenfor den nordnorske kysten. Det måtte i tilfelle skje som rene kontraksleveranser der selskapene får betaling pr. hull for å utføre undersøkelsene, men uten at de erverver noen som helst rett til å foreta utvinning.

– **Kan vi teknisk sett foreta prøveboringer uten at det oppstår skader, Høyer?**

– Jeg tror at man tar en farlig sjanse hvis man bruker den teknologien man i dag får over under de ekstreme naturforholdene på den nordnorske kysten. Faren for katastrofale utslipp ved en eventuell utblåsning eller andre uhell vil i høy grad være til stede. ☘



Thomas Chr. Wyller

Refleksjoner

Artikkelen er hentet fra
«Norsk Oljerevy» nr 2/76.

I *oljepolitikken* treffes i dag beslutninger hvis form er udemokratisk, hvis premisser er ufullstendige og hvis konsekvenser er uoversiktlige. – Jeg skal bruke et eksempel.

For en tid siden meldte pressen at det forelå en utredning om utbyggingen av oljefeltet *Statfjord*, i havet vest for Sognefjorden. Der skal investeres noe sånt som 24 milliarder kroner; forventet utbytte er 300 milliarder. Eiergruppene er imidlertid uenig om valg av *transportsystem*. Mens den norske stats oljeselskap – STATOIL – vil frakte oljen i rør til norsk havn, vil de andre bruke tankskip, lastet på feltet.

Jeg presiserer: jeg har intent standpunkt til det *valg* som her må treffes, mellom rør og skip. Min mening gjelder den *beslutningsprosess* pressemeldingen vitner om. For hva er det egentlig som foregår?

Jo, dette:

Statfjordfeltet er gigantisk; det er et av verdens rikeste oljefunn. Dets utbygging vil påvirke ikke bare norsk økonomi, men vårt sam-

funns sosiale, kulturelle og politiske struktur. Valg av transportsystem er fundamentalt viktig: ilandføring i Norge vil få de største ringvirkninger lokalt, regionalt og nasjonalt, til godt og visselig også til ondt. Begge løsninger vil – men i ulik grad – påvirke livet i havet, fiskeriene, forurensningsnivået. Transporten har forsvars- og sikkerhetspolitiske sider, dens form har handelspolitiske konsekvenser. Rør til Norge eller tankskip på feltet: valget vil influere selve den videre oljeaktivitet, kanskje sprengre nøkkelvedtaket om en begrenset utvinningstakt, begunstige den ene eiergruppe i den intense interessekonflikt som foreligger og dermed avgjøre tempoet i Statoils gigantomaniske ekspansjonslyst.

Har stikkordene tydeliggjort hva utbyggingen av Statfjord omfatter? Vel: men hva sier pressemeldingen? Jo, at eiernes eksperter har utredet sakens bedriftsøkonomiske og tekniske sider. Basta.

Da er det man spør seg: har da ingen utredet de såkalte ringvirkninger? Hvor finner vi fiskeribiologene, de sikkerhetspolitiske analytikere, samfunns- og kulturforskerne, natur- og miljøvernerne? Hvor er de kommet med som kan analysere utbyggingens innvirkning på Statoils voksende dominans i vårt politiske system? Fins der – om ikke annet – et aldri så lite kanarifugl pip fra slike hold?

Det ser slik ut. Men kanskje avisene ikke har gitt fulle opplysninger?

Altså går man til Industridepartementet: om man må få lov å se sakens dokumenter? Men nei: dokumentene utgjør internt arbeidsmateriale, inneholder forretningshemmeligheter og forøvrig er hele oljevirksohmheten unntatt fra prinsippet om offentlighet i forvaltningen. Informasjon utad vil bli gitt – gjennom stortingsmeldingen til våren.

Dermed er det grunnlag for å ha en mening. Jeg fortsetter der jeg startet:

Det er skandaløst at et av verdens rikeste oljefelt planlegges utbygget på basis av et snevert bedriftsøkonomisk og rørliggerteknisk grunnmateriale. Det er ganske uforsvarlig – skjønt lovlig nok – at fullstendige informasjonen ikke i tide tilsies offentligheten: derved

hindres ikke bare almen kontroll, men åpen debatt, rasjonell meningsdannelse og full innsikt i sakens omfang. Det er uforsvarlig å skape et tidspres som umuliggjør ethvert effektivt innflytelsesforsøk. Det er demokratisk betenkelig at dette gjelder ikke bare menigmann, men også det storting som – i utredernes stadige refreng – skal treffe det endelige vedtak. For bare den politisk naive tror at Stortingets reelle makt er like stor som dets formelle.

Selvsagt: departementet vil supplere utredningen, med mye stoff og fra mange sider. Andre interessegrupper vil bli hørt i tillegg til eierne; både fiskarlaget og lokalbefolkningen i det påtenkte landingsområde. Tvil ikke på det. Men grunnproblemet er stilt, grunnmateriale foreligger, alternativene begrenset. Nytt materiale vil bli supplement, kommentarer, fotnoter. Og Stortinget vil få valget: mellom helhjetert eller halvhjetert oppslutning om regjeringens innstilling.

Jeg skal spise hatten min på at Stortinget slutter seg til Regjeringens forslag som bygger på Industridepartementets forslag som bygger på Statoils forslag som bygger på grunnutredningen. Tør noen vedde imot?

Og prosessens sum? Den fortøner seg slik: et skjelsettende oljepolitisk *vedtak*. Udemokratisk i formen. Uten den oversikt over de tenkelige *konsekvenser* som fagfolk kunne ha fremskaffet – om de var blitt spurt i tide. Og uten bevisst standpunkt til det *valg av verdier* som er all politikks utgangspunkt.

Statfjord-saken flombelyser en serie av oljepolitikens betenkelige sider.

Utvalgte eksperter definerer oljesaken i sitt eget bilde og styrker derved sitt eget ekspert-monopol. Oljeaktiviteten betraktes som et forretningsforetagende. Det vil si en verdi-oppfatning som setter økonomi og teknologi øverst, og de almene ringvirkninger der nest og reell demokratisk medinnflytelse nedest. Noen synes å glemme at vi allerede er et av verdens rikeste samfunn. Hvem skulle – om ikke vi – ha råd til å sette andre verdier i høysetet?

Oljen representerer en enorm utfordring til

Olje i Nordsjøen

– en trusel også mot Nord-Norge

AV TORILL MÜNTER

Magne Haakstad er osceanograf og undervisningsleder i fiskerifag ved Nordland Distrikthøgskole. I denne artikkelen blir han intervjuet om den norske kyststrøm som transportør av oppløselige stoffer. Han påviser at stoffer som tilføres havet fra kysten, transporteres fra Baltikum og langs hele norskekysten, til de havner i Barentshavet.

– Fra den norske kysten og landene rundt Baltikum tilføres havet årlig en vannmengde som tilsvarer 9 000 millioner tonn ferskvann. Dette vannet er drivkraften for kyststrømmen. I dag er vi kommet mye lenger i vår viten om kyststrømmene og deres egenskaper som transportør av stoffer. Vi har konstatert at ferskvannet som transporteres fra Baltikum langs norskekysten, forsvinner inn i Barentshavet.

Magne Haakstad, som sier dette i en samtale med «Norsk Natur», kan konstatere at man i alle fall er kommet lenger i denne forskningsgren, enn da professor Jens Eggvin kastet ut en matros fra Risør og konstaterte at han gikk med kyststrømmen til Bergen i en fart av 10 nautiske mil pr. dag.

– Utenfor kysten har vi Golfstrømmen, som er ti ganger så sterk som kyststrømmen. Mel-

vårt samfunn i siste fjerdedel av dette hundreåret. Den er vanskelig å overskue, umulig helt å mestre. Og som krig sies å være en altfor komplisert sak for generaler, er oljen altfor stor for Industridepartementet.

Jeg ville føle det en tanke mer betryggende om fler våknet til den erkennelse. En begynnelse ville være å gjøre saksdokumentene offentlig tilgjengelige. Det ville endre beslutningsprosessens karakter, trolig gi Statoil endel hodebry, kanskje redusere både effektivitet og profitt.

Det ville imidlertid øke ikke bare almenhetens, men politikernes innflytelse. Den endelige gevinst burde ikke være oss likegyldig: noen flere leveår for vårt demokrati. 

lom disse er det en sterk utveksling av vann. Kyststrømmen avgir forholdsvis ferskt vann til Golfstrømmen, og Golfstrømmen avgir saltvann til kyststrømmen. Begge strømmene går parallelt omtrent til de har passert Lofoten, inn i Barentshavet og en del vestover mot Svalbard. Dette fører blant annet til at vestkysten av Svalbard er isfri.

– Forurensninger, f.eks. ved oljeutslipp vil dermed til syvende og sist havne i Barentshavet?

– Ja, transporten langs kysten går så fort at man nesten ikke behøver å merke at stoffer som olje eller andre forurensninger passerer. Tar det for eksempel en måned å stoppe et større utslipp av olje i Nordsjøen, og man regner med at det transporteres med en fart av 10 n. mil pr. dag, vil du få et kontinuerlig belte av olje halvveis til Lofoten før du får stoppet utslippet. Tar det f.eks. to måneder å stoppe en blowout, vil du få et kontinuerlig belte helt til Lofoten.

– Og Vestfjorden blir fylt med forurensninger?

– Naturen har faktisk laget en oljelense i Vestfjorden. Selv om bare en del av kyststrømmen går inn i Vestfjorden, vil de øverste vannmassene, som er mest vindutsatt, for en stor del føres inn i denne lensen.

Vekslingen mellom kyststrømmen og Golfstrømmen vil føre til at forurensningene blander seg med Golfstrømmen, og du vil få en forurensning av Norskehavet og hele Polbasenget. Forurensningen vil opphøpe seg i Norskehavet. Vi har sett endel strømutslipp i Norskehavet som har sirkulert ganske lenge. Barentshavet er endel av systemet. Å kvitte seg

med uønskede stoffer ved å slippe dem ut i Norskehavsstrømmen er derfor en like god løsning som å plassere sin plageånd på en karusell og håpe på en snarlig forsvinning.

– Hva med fjordene?

– Fjordene er ikke egne systemer. Det er vekselvirkning mellom havet og fjordene, og vannet fra havet kommer også inn i fjordene. Hver fjord har sirkulasjon og utveksling med havmassene utenfor.

– Havet er stort og tåler mye, blir det hevdet?

– Havet kan tåle ganske mye. Men dette er forhold som ikke er skikkelig undersøkt. Vi vet for eksempel for lite om hvordan lukkestoffene i olje virker inn på fiskens, særlig laksens vandringer. Endel av luktkomponentene i olje har stor likhet med den lukten laksen navigerer etter for å finne tilbake til sin barndoms elv.

Det verste er jo at det er så mye vi ikke vet, fordi det ikke har vært skikkelig undersøkt. Man kan jo bare tenke på hvor lite som skal til for våre egne organismer før vi ikke lenger fungerer som vi skal.

Ethvert oppløselig stoff vil befinne seg i havet, og det vil bli spredd. Det som kommer inn i bakevjer og akkumulerer seg, vil tross alt være det minste problemet. For her vil det være mulig å utvikle en teknikk til å fjerne det. Det som er spredd i havmassene vil vi aldri klare å få tak i.

– Enhver forurensning som kommer i berøring med den norske kyststrømmen eller Golfstrømmen vil altså føres nordover og true livet i havet?

– Ja, boring i Nordsjøen kan være like risikofylt for nord-norske farvann som en eventuell oljeboring nord for 62 breddegrad.

Det merkelige er derfor at Miljøverndepartementet ikke har tatt opp spørsmålet om et konsesjonsavgiftsfond. Man kunne med et slikt fond forsøke å redusere ulempene ved oljeboring og påfølgende forurensninger. Blant annet kunne man ha fått den nødvendige støtte til Norsk Havforskerforenings initiativ til et kyststrømprosjekt. Dette prosjektet er nå nær ved å bli stoppet av mangel på ressurser, sier osceanograf Magne Haakstad til slutt. 

LITTERATUR

• om NATUR

BRINGEBÆR- FOLKET

Bjørn Berglund: BRINGEBÆRFOLKET
Oversatt av Kjell Risvik
Gyldendal

Naturen bare er. Vi har vann og luft og alt det grønne med dyr i. Et eller annet sted utenfor byen. Dit kan industrimennesket dra i ferien og samle krefter til et nytt år i tredemølla. Det sier reklamen. Så kan vi dra hjem igjen til alle byene, og banne i en varm bil på en trang motorvei over alle pengene som forsvant – og alle kreftene som ikke kom. Neste år er motorveien enda større, men like full. Byen er enda litt større og kaldere. Naturen blir fjern som et barndomsminne, og vi glemmer sannheten om de bånd som bandt og for evig binder oss til naturen.

Men det er noen som aldri vil eller kan glemme, og en av dem er *Bjørn Berglund*, svensk journalist og forfatter. I sin siste bok, som han kaller «Bringebærfolket», forstår og husker han tilbake menneskets plass i naturen. Engang hørte vi med i det store samspillet på en fruktbar måte. Også våre gjøremål var til beste for bestemte arter av planter og dyr.

Det er maktpåliggende for Berglund å vise dette. For han vet, det vi alle må vite, at mennesket må bryte med industrisamfunnets ødeleggende vekstmodell og finne veien fram mot et samfunn i harmoni med miljøet. Men tiden er knapp, fordi alt går så fort. Menneskets nye rytme setter dag, natt, sol og måne til side. For oss teller tannhjulet og overlyden, for planter

og dyr teller den langsomme gang i naturens kretslopp. Bare naturens trofaste eiere kan nå vise oss vei, kan vise at tid brukt riktig, er livet for fremtiden. Berglund har lyttet til trekkfuglene som følger tiden i sitt indre hver vår og høst. Gjennom tilgjengelige ressurser i bestemte områder, til bestemte tider av året overlever trekkfuglene. Dette er tilpasningsdyktighet og presisjon. Svikter trekkfuglens indre klokke som forteller når den må fly mot nye ressurser er den dømt til undergang. For tid er som Berglund sier: «den mat, det miljø og de ressurser fuglen (og vi) må ha for å leve.»

Forlengst har klokken gitt oss varsel om at tiden til ettertanke, til vern om vårt livsmiljø og våre ressurser er kommet. Våre ledere nøler og ignorerer stemmen i sitt indre, bare «bringebærfolket» føler uro. Bringebærfolket er Berglunds betegnelse på den folkegruppe som ennå anerkjenner at vi er en del av naturen og lever av den alene. Dette folket vet ennå å registrere de bånd som binder oss til miljøet. Dette folket kjenner fremdeles artene i menneskets næringskjede og sanser den skjønnhet og livsviktige nytte naturen gir for at også vi skal sende etterkommere trygt inn i fremtiden.

Og det er «bringebærfolket» som roper at alt er galt, fordi de vet hva som går tapt i vekst-samfunnets påtrengende favntak. Et samfunn som dreper bygda til fordel for storbyen, som foretrekker asfalt fremfor jord, som utrydder plante- og dyrearter til fordel for overflodsprodukter, som luller seg inn i sin syke velferd uten å se verdens millioner som sulter – et slikt samfunn er ikke rikt, mener Berglund. Et slikt samfunn må rettes opp og bringebærfolket må gå foran – og de må få alle med seg i en felles anstrengelse for å nå målet: et samfunn som ikke bryter ned livsprosessene i miljøet.

Men boka hans er mer enn natur- og miljøvern. Den er kanskje først og fremst en bok om planter, insekter og fugler slik de vokser og bor sammen i en eng, i et skogsholt eller en skogbunn. Berglund kryper med hele sin sjel inn i dette livet; følger humlens surrende elskov fra innsiden av et lengtende arr, identifiserer seg med engens Angelica, og forundres over det vidunderlige og uforklarlige. Boka om

«Bringebærfolket» er økologi – læren om samspillet i naturen – fortalt med kjærlighet fordi Berglund elsker allerede sine ufødte barnebarn.

SES



FUGLENE I OSLOFJORDEN

*Magnar Norderhaug: Fuglene i
Oslofjorden, Grøndahl.*

På drøye 50 sider har en i denne boka fått presentert det mest typiske ved Oslofjordens fuglefauna, og det i en slik form at vanligvis ikke spesielt fugleinteresserte leser den med godt utbytte. Vi blir i tekst og farvefotos nærmere kjent med 17 arter, både hva utseende og levevis angår. I tillegg blir vi gjort spesielt oppmerksom på 7 arter som ikke lenger finnes i fjorden, arter som forfatteren selv har illustrert med ypperlige fargeportretter.

Bokas viktigste misjon er imidlertid ikke å fungere som håndbok for fugletittere, men å gjøre publikum kjent med den situasjon Oslofjordens sjøfuglliv er i for tiden. Dermed vil den være med på å skape forståelse for det vern som disse fuglene må få, om vi skal få beholde dem i Oslofjorden. Med andre ord en bok til glede og ettertanke for naturverninteresserte og for Oslofjord-folk spesielt.

Karl Hagelund

SJU SMÅ SØSTRE



Dette er ikkje turistatraksjonen «Dei sju søstre» i Geiranger, men berre sju småsøstre over «Trollvadet», der *setervegen* mellom gardane Lyngnes ved fjorden og Fossastølen på platået over den bratte fjordsida, har sitt midtpunkt, og her gjeng over Transelva i Dalsfjord i Volda. Her har Småsøstrene i århundra sulla sin song til dei som måtte gå den krokete stølsvegen med tunge ryggbør, og her er dei gamle kvilesteinane slik montert at kropp og ryggbør utan skilje fekk kvile på steinfest sæte.

Dei 4 personane på billetet vender augo mot kvilesteinane (ikkje synlege her) som no vert

lite nytta, og med små flekker ny mose som stadfester dette, og dei høyrer småsøstrene bak seg live opp med sin gamle song: men dei fire damene veit at det er det sokalla *moderne* jaget etter høgje levestandard som med sitt tariffsystem har gjort seterdrift ulønsom og dermed diktet Fossastølen med dei 8 sel avstengd for all mjølkeproduksjon.

Og kanskje må dei fire kvinnene på billete med orientert og vaken høyresans måtte oppfange døyende sukk fra Dei sju natursøstre som vel heilt fra istida har dekorert Trollvadet.

Rasmus Lyngnes



Takk til alle ververe.

Naturvernforbundet har nå 36 000 medlemmer. Vårens medlemskampanje ga således forbundet og Norge 6 000 nye naturvernere. Riktignok ikke det helt store tilslaget, men likevel: vi har all grunn til å være tilfreds. Det er mange som skal takkes i denne forbindelse og Naturvernforbundet vil hermed rette en varm takk til alle som på en eller annen måte har hjulpet oss i årets vervekampanje. Vi håper at våre 6 000 nye medlemmer vil gi forbundet en ny giv og ikke minst bidra til å løfte naturvernsaken nok et steg fremover. Vi vet jo alle hva det gjelder. Nedenfor vises den kretsvisse fordelingen av de nye medlemmene:

Østlandske Naturvernforening	1 021
Landskapsvernet i Østfold	259
Hedmark Naturvern	421
Oppland Naturvern	591
Buskerud Natur- og Miljøvernforening	145
Vestfold Naturvern	214
Telemark Natur- og Miljøvern	242
Vest-Agder Naturvern	340
Rogaland Naturvern	325
Haugaland Naturvern	42
Vestlandske Naturvernforening	207
Møre og Romsdal Naturvern	706
Sør-Trøndelag Naturvern	282
Nord-Trøndelag Naturvern	570
Nordland Naturvernforening	245
Troms Naturvern	217
Finnmark Naturvern	68

Landskap (lengsel mot sjø)

En hvitgyllen stripe blankt vann fyller synsranden
Horisonten skinner som grågul silke, som blekt rav
fra sol et annet sted
For dette er bare gjennskinn.

En sen ettermiddag er vannstripen rosa mot mørkblått
og er «Land i sikte»
er morgenrøden om kvelden for sinnet.

Ragnhild Skjerven.





På hodet i tjernet etter hoppekreps

I anledning Natur og Ungdoms og Naturvernforbundets opplegg med en «Våtmarksbok» for barn ble vi invitert til å delta i en ekskursjon med elever og lærere ved Årvoll skole i Oslo. Ragna Husby, lærer ved skolen i miljøfag ledet ekskursjonen.

Terje lå langflat med hodet i bekken på jakt etter livet. Og han fant det. En rødbrakt puppe, vårfluelarve i sjølbygget hylster og frosk i brudeprakt. Terje ville finne ut hva som levde av planter og dyr i et lite våtmarksområde i Osломarka en dag tidlig i mai. Terje var feltbiolog. Men han var ikke alene. Førti elever fra Årvoll skole møtte våren med kriblekropp, og rustet med håver, termometre, lupr og annet utstyr opplevde klasse 4 og 9 at naturen er mer enn vakre solnedganger.

Og livet i et våtmarksområde (myr, tjern, elv, sump, strand) er også noe for seg sjøl. Ikke alltid så lett å få øye på i første omgang. Men noen sleng med planktonhåven i et blinkende vårtjern eller et våkent øye i mosedyppet kan avsløre liv du ikke ante var til. Plankton for eksempel. Eller øyestikkerlarver.

En vandråpe i mikroskopet ble et enøyet dyr med svømmeantenner og filterbein til å puste og spise med. På kroppens bakparti var festet ørsmå lysegrønne eggposer. En levende prikk plankton forstørret for undrende menneskeøyne under mikroskopet. Det var en hoppekreps eller en *cyclops* som den heter på latin. Dette mikrodyret lever sjøl av planter så ørsmå at vi må bruke mikroskop for å se dem. Disse plantene kalles planteplankton og er de aller minste plantene vi har her i verden. Millioner av millioner av slike planter driver omkring i vannet – ferskvann som saltvann – og er mat for en forvirrende mengde hoppekreps og andre dyreplankton.

Planteplankton, dyreplankton og større planter er derfor næring og dermed en forutsetning for alt dyreliv i vann og sjø. Uten disse forunder-

lig ørsmå plante- og dyrearter hadde vi ikke hatt fisk – hadde vi ikke hatt fisk på bordet som vi kunne spise når vi er sultne.

At småkryp virkelig er mat for større kryp fikk vi se da Terje puttet en vårfluelarve i et glass med vann sammen med en mindre kamerat. Etter få sekunder forsto Terje at det ville bli vanskelig å få småen artsbestemt. Vårfluelarven spiste den opp. Terje derimot opplevde en næringsrekke som han fulgte fremover og bakover i leddene. Fisk spiser vårfluelarver – Terje spiser fisk. Vårfluelarven spiste et lite kryp av et dyr. Det lille kryptet spiser planter eller planterester. Terje er avhengig av plantene – småkryptet – vårfluelarven – fisken – for sjøl å leve. Og det er vi jo alle.

Noen sa det var gøy. Gøy å være ute med larver, pupper og gjørnevåte slagstøvler. Oppdage og oppleve. Lukte, smake, føle, høre og se. Og forstå. Forstå at planter og dyr lever sammen i et samspill (økologi) og er knyttet til bestemte levesteder (biotyper): myr, tjern, skog, strand, eng, jorde. Vite at elevene i klasse 4 og 9 på Årvoll skole pluss læreren og resten av verden også er den del av, og er avhengig av det mylderet som kalles liv og er naturen. Forstå at derfor kan vi ikke bruke naturen og vårt miljø uten videre til motorveier, fabrikker, boligområder eller flyplasser. Vi må tenke oss om og vise at vi vil naturvern. Kanskje må vi velge å si nei takk til en demning eller en vei fordi leveområdet er viktigere. Ingen kaster maten i vasken når magen er tom.



SMAKEBITER FRA BIDRAGENE TIL VÅTMARKS-BOKA

Håp likevel?

Vannet kan klunke, elven kan fosse.
Menneskets forurensning kan ingen stoppe.
Men kanskje kan vi fabrikkene trosse.
Da kan vi trygt i vannet hoppe.

*Hans-Erik Johansen
5. klasse, Foldvik skole*

Våtmarksår 1976

Myra

tjernet
blomster
insekter
et yrende liv
en bekk
en flåte
en kano
en padleåre
et yrende liv.
Myra var våt.
De som datt uti vart også våt.
Snakk om våtmarksår.

*Anita Krokum
5. klasse, Klæbu skole*

Sur nedbør.

Vi skal nå følge røyk fra fabrikken til plassen
der den går ned til jorden igjen. Det er ofte
våtmark det går ut over.

Røyken stiger opp gjennom fabrikkpipen og
legger seg som en sky i lufta. Den siver innover
mot fjellet med vinden. På fjellet der røyken
daler ned, er det et vann. Før fabrikken ble
bygd var det mye fisk i vannet, men nå er det
utdødd. Når gamle folk er der oppe og ser, sier
de: «Slik har utviklingen virket på dette van-
net». Man kan se at vannet er brunt, og på
bunnen ligger det et tjukt lag med slim. Dette er
bevis på forurensning i et våtmarksområde.

*Stein Hugo Nilsen
6. klasse, Karlstad skole*

Fiskeørn



Tegnet av Erik Hammergren.

VÅTMARKSBOKA

Egentlig er fristen for innsendelse av tegninger, dikt, fortellinger osv. til vår barnebok om våtmarker utgått. Men skulle noen skoler eller enkeltpersoner ennå ønske å sende inn materiell tar vi det selvsagt imot med glede. En

ting kan vi si foreløpig: mye over tusen tegninger, fortellinger eller dikt er kommet inn. Interessen for oppgaven har vært bra landet rundt. Naturvern er tydeligvis noe som fenger også blant unger. Diplom til hver enkelt vil snart foreligge. ✂



Myr- og våtmarksområder 3

Innsjøer og vatn



AV INGGARD ARNE BLAKAR
OG KLAUS HØILAND

En innsjø er en forsenkning i landskapet hvor det er samla vatn, og hvor vannspeilet er permanent. Ved de vanlige geomorfologiske prosesser på landjorda vil det sjelden dannes innsjøbasseng. Derfor finner vi den største rikdommen av innsjøer hvor vi har hatt stor iserosjon som følge av kvartære nedisinger, f.eks. på den Skandinaviske Halvøy og i Finland («De tusen sjøers land»).

I Norge har vi omlag 250 000 innsjøer som til sammen dekker 3,2% av landets totale areal. De fleste innsjøer i Norge er som allerede

antydnet, danna av innlandsisens arbeid i kvartærtida. Isen gravde forsenkninger langs geologiske svakhetssoner eller demma opp innsjøer ved å legge igjen morenerygger. Landhevinga etter istida førte dessuten til at laguner og strandsjøer ble avsnørt fra havet omkring. I noen slike avsnørte innsjøer kan man ennå finne flere tusen år gammelt salt sjøvann nær botnen.

Fordi vatnets massetetthet er størst ved ca. +4°C vil både varmere og kaldere vatn «flyte» oppå vatn av denne temperaturen. En inn-

sjø får derfor karakteristiske temperatursjiktninger i løpet av året. Om vinteren er innsjøen dekket av is. Like under isen ligger det kalde (og letteste) vatnet (fig. 1, A). Nedover mot djupet stiger temperaturen til ca. +4°C. På grunn av isdekket vil ikke vinden kunne ødelegge denne lagdeling. Like etter ismeltinga varmes overflatevatnet opp slik at innsjøen får omtrent samme temperatur i alle djup. Vindpåvirkning i denne perioden vil kunne gi en fullstendig omrøring av vannmassene i alle djup (vårsirkulasjon), d.v.s. slik at næringsrikt botnvatn blandes med oksygenrikt overflatevatn (fig. 1, B). Utover våren og sommeren varmes overflatevatnet sterkt opp, og blir derfor lettere enn botnvatnet som fortsatt holder ca. +4°C. Vindens omrøring av vannmassene foregår sommerstid bare ned til et bestemt djup, noe avhengig av innsjøens størrelse og grad av vindeksponering (fig. 1, C). Mellom det varme, lette overflatevatnet og det noe kaldere og tyngre botnvatnet får vi et sjikt hvor temperaturen synker raskt mot djupet. Vannmassene under dette såkalte sprangsjiktet er hele sommeren uten direkte kontakt med atmosfæren. Utover høstparten avkjøles overflatevatnet. Seinhøstes blir temperaturforskjellene mellom de ulike djup så små at en ny fullsirkulasjon (høstsirkulasjon) kan begynne under vindens påvirkning (fig. 1, B).

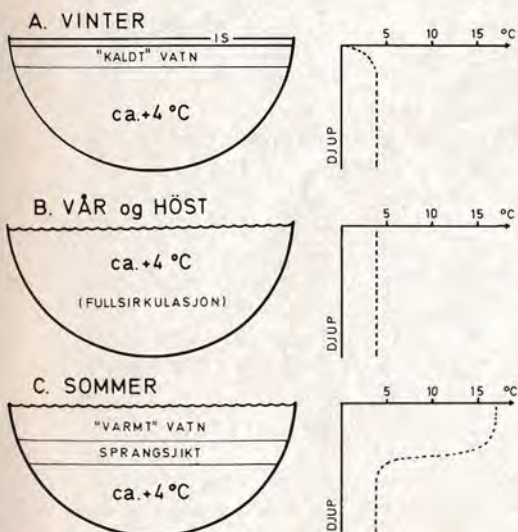
Organismene i en innsjø kan deles i *produsenter*, *konsumenter* og *nedbrytere*. Produsentene er de grønne plantene som ved sollysets hjelp danner organisk materiale av karbondioksyd og vatn (fotosyntese). Samtidig utskiller de oksygen og forbruker næringssalter. Plantene finnes hovedsakelig i de øvre vatnlagene hvor det er nok lys. Vegetasjonen i innsjøen deles i planteplankton som er mikroskopiske små alger som flyter fritt omkring i vannmassene, og fastsittende vegetasjon som oftest er rotfesta i botnen. Konsumentene er dyr som utnytter organisk materiale både som energikilde og som råmateriale til videre vekst. Samtidig forbruker de oksygen og utskiller karbondioksyd, vatn, m.m. som igjen kan utnyttes av plantene. Blant dyra finner vi både planteetere og rovdyr. Innsjøens rikeste

og mest varierte dyreliv er knytta til strandsona. Blant fastsittende vegetasjon, under stein og andre steder finner forskjellige insekter, snegler, muslinger og andre smådyr både mat og skjul. Lenger fra land er det mer sparsomt med liv. Innsjøens egentlige botnfauna lever på djupere vatn hvor dyra spiser døde plante- og dyrerester som «regner» ned fra innsjøens øvre produktive sone. Ute i de frie vannmassene lever planktoniske smådyr som forskjel-

Motstående side: Det opptil mannshøge halvgraset sjøsvaks er en karakteristisk plante langs bredden av våre innsjøer. Da planten har sine røtter i nesten oksygenfritt botnslam, skaffer lange luftkanaler gjennom hele planten atmosfærisk oksygen til røttene. Margen i stråa er svampet og porøs på grunn av luftkanalene. Foto: K. Høiland.

Under: Temperatursjiktninger i en innsjø varierer med årstidene. Sommer og vinter vil vi i en middels djup innsjø ha en tydelig lagdeling av vannmassene fordi vatnets massetetthet er størst ved +4°C. Vår og høst vil temperaturen være ens i alle djup slik at vannmassene kan omrøres ved vindens hjelp.

Til høyre: Stokkand



lige hjuldyr og krepsdyr. Disse beiter planteplankton eller spiser annet tilgjengelig organisk materiale. Noen er rovformer som til og med spiser mindre individer av samme art. De forskjellige fiskeartene lever i strandsona eller på djupere vatn alt etter hva slags næring de foretrekker.

Når planter og dyr og dyr dør, trer nedbryterene i virksomhet. Sopper og bakterier kan unytte den døde, organiske næringa og bryte den ned til enkle, oppløselige forbindelser. På den måten frigjøres næringssaltene. Når disse igjen bringes opp til de opplyste overflatelagene (f.eks. under sirkulasjonsperiodene), vil de gi grunnlag for ny plantevekst.

Det rår et intimt samspill mellom de kjemiske og fysiske miljøfaktorene og organismene i innsjøen. De forskjellige planter og dyr danner næringskjeder og næringsnett. Alle ferskvannsdyr er direkte eller indirekte avhengige av plantemateriale som produseres i eller utafor innsjøen.

Plantene trenger en rekke forskjellige stoffer til vekst og utvikling. I ferskvatn reguleres planteproduksjonen blant annet av tilgangen på næringssalter. F.eks. vil økt tilførsel av fosfor- og nitrogenforbindelser gjerne gi økt vekst av både planteplankton og fastsittende vegetasjon i innsjøen. Etter næringsforholda kan innsjøene deles inn i to viktige typer: De næringsfattige eller *oligotrofe* og de næringsrike eller *eutrofe* sjøene. De oligotrofe sjøene er de vanligste i Norge, og de er omgitt av sure, harde bergarter som forvittr seg og gir lite oppløst plantenæring til vatnet. Produksjonen av planteplankton og høyere planter blir liten, vatnet blir klart, og det er tilstrekkelig med oksygen i alle djup. De vanligste fiskeartene er aure og røye. Våre fjellvatn og større låglandssjøer med liten menneskelig påvirkning tilhører den oligotrofe typen. Eutrofe innsjøer fins i låglandsområder med næringsrike, marine, avsetninger, intensiv jordbruksvirksomhet og/eller stor befolkningstetthet. Innsjøene er ofte grunne og påvirkes gjerne av gjødseltilsig og mer eller mindre urensa kloakk. Vatnet er rikt på oppløst plantenæring, og produksjonen av både plante-



plankton og høyere planter blir stor. Nedbrytinga av produsert plantemateriale blir stor, og innsjøene får oksygenavtak mot djupet. Planteplanktonet i eutrofe sjøer domineres ofte av kiselalger og blågrønnalger som til tider kan forekomme i utrolige mengder, opp til flere tusen celler i en vandråpe. Algemengden grumser til vatnet, siktbarheten avtar og produksjonen begrenses til de øvre vannlag.

En tredje innsjøtype, de *dystrofe* innsjøene, bør også nevnes. Dette er innsjøer med stort innhold av humusstoffer som gjør vatnet brunaktig og surt. Små, næringsfattige skogs- og myrtjern er gjerne dystrofe fordi mye humus og nedbrutt torv tilføres vatnet. Nedbrytinga gir sure forbindelser og oksygensvinn mot botnen. Planelivet domineres av torvmoser, starrarter og nøkkerose. Flytetorv langs land er et karakteristisk kjennetegn og mange myrtjern har grodd igjen siden siste istid. Dyrelivet er fattig og noen dyregrupper, f.eks. snegl, mangler nesten fullstendig. De vanligste fiskeartene er åbor og stingsild.

Det fins en rekke overgangsformer mellom de nevnte innsjøtypene, og ikke alle innsjøer er like lette å plassere i systemet.

Vi skal nå se litt nærmere på forholda i eutrofe innsjøer.

For di lite eller ikke noe sollys trenger ned til botnen vil vi vanligvis ikke finne nedsenka botnplanter i eutrofe innsjøer. De høgere plantene domineres derfor av *flytebladsplanter* som gul og kvit nøkkerose, og diverse tjønnaksarter, *flyteplanter* som den ørvesle andemat (som bare består av et skiveforma skudd som flyter på vannskorpa med en rottråd ned i vatnet), eller *sumpplanter* som alle de grønne delene over vatnet og bare rorganene nedsenka i botnslammet. I litt klarere eutrofe innsjøer kan vi i de øvre vannlagene finne *langskuddsplanter* som tusenblad, blærerot, diverse tjønnaksarter og en sjelden gang hornblad og vassepest. Disse har lange, tynne og slappe stengler med tynne, smale og ofte fint oppdelte blad i kranser eller dusker oppetter stengelen. Den høgve vegetasjonen danner karakteristiske belter. Ytterst på djupt vatn fins bare flytebladsplanter og langskuddsplanter. Nøkkerose og vanlig tjønnaks kan nesten dekke vannskorpa helt. På grunnere vatn nærmere land finner sumpplantene fotfeste. Ytterst kommer gjerne elvesnelle tett fulgt av sjøisvaks (fig. 2). Innover mot land kommer store belter av takrør sammen med starrarter som sennegrass og kvass-starr. Her vil vi også kunne finne de karakteristiske sumpplantene: Myrkongle, vassgro, soleihov, breit og smalt dunkjevle, sverdlilje, kjempepiggnopp og selsnepe. Alle disse plantene indikerer et rikt næringsinnhold. Sumplantene har alle et felles problem: Botnvatnet som røttene er omgitt av er ofte oksygenfritt. For at røttene skal kunne ånde normalt må de få oksygen fra atmosfæren. Dette har sumpplantene løst med lange luftkanaler som strekker seg fra bladene og helt ned til røttene. Innafor takrørbeltet kommer gjerne en sumpskog med svartor som dominerende treslag.

Dyrelivet er rikt og variert. Typisk for eutrofe innsjøer er det store innslaget av karpefisker som mort, laue, vederbuk, brasme,

karuss, m.f., og en nesten fullstendig mangel på laksefisker. Noen karpefisker tåler svært oksygenfattig vatn. I sivbeltene langs land er gjedda den viktigste rovfisken. Eutrofe sjøer er også fine oppholdsplasser for våre amfibier, frosk, padde, stor og liten vannsalamander. Ute i de fri vannmassene svever utallige planktoniske smådyr, og i strandsona kryper og svømmer mange forskjellige biller, teger, øyenstikkernymfer, igler, snegler, muslinger og krepsdyr. Et svært viktig dyr reint økologisk er ferskvannskrepsen.

Omkring de større eutrofe innsjøene er det ofte et rikt og variert fugleliv. Mellom sumpplantene hekker mange slags ande- og vadefugler sammen med sivhøne og sothøne. Sivsanger og rørsanger bygger reir som ofte er opphengt på takrørstråa. Mange eutrofe innsjøer er også viktige rasteplasser for trekkfugler.

Av større og rike eutrofe innsjøer bør Østensjøvatnet ved Oslo og Borrevatnet i Vestfold nevnes. Dessuten de rike innsjøene på Jæren, i Akershus og Trøndelag. Alle disse sjøene hører til våre fineste og mest verneverdige våtmarksområder.

Det er mange slags forurensninger som truer våre innsjøer. Vi skal her se på noen av dem. Forurensningene kan grovt deles i to typer, de *kvantitative* som ikke er giftige i seg sjøl, men som i unormalt store mengder kan forstyrre organismene og endre miljøet i ugunstig retning for et flertall av artene; og de *kvalitative* som er sterkt giftige sjøl i små konsentrasjoner, og som dreper eller skader organismer. De viktigste kvantitative forurensningene er næringsalter (fosfater og nitrater) som årlig tilføres fra husholdning og landbruk. Urensa boligkloakk inneholder avfallstoffer fra WC, kjøkken, bad, vaskeri, m.m. Utslippene har stort innhold av nedbrytbart organisk materiale og ulike plantenæringsstoffer. Seinere års forbruk av syntetiske vaske- midler har i særlig grad økt kloakkens fosfatinhold. Både kloakk og gjødseltisig renner dessverre i for stor grad ut i våre eutrofe innsjøer hvor virkningene lett kan bli alvorlige. Den mikrobielle virksomheten øker sterkt når

nedbrytbart organisk materiale tilføres. Det forbrukes oksygen samtidig som mye plante- næring blir frigjort. I tillegg kommer nærings- saltene fra f.eks. vaskemidler. Tilsammen vil stoffene kunne forårsake en overproduksjon av planktonalger, særlig blågrønnalger, som kan blomstre opp i slike mengder at de tydelig setter farge på vatnet, såkalt «vannblomst». Feks. er det berekna at avføringa fra ett menneske i løpet av ett døgn i gjennomsnitt vil inneholde nok fosfor til en produksjon på mer enn 100 kg planktonalger (våttvekt). Den høgere vegetasjonen vil øke i tetthet slik at grunne viker kan gro igjen på få år. Det produserte plantematerialet vil sammen med tilført organisk materiale gå i forråtnelse og mer eller mindre oksygenfrie tilstander vil opptre i vannmassene. Særlig på vårparten etter at isdekket har ligget hele vinteren som et isolerende lokk og hindret oksygentilførsel fra atmosfæren kan virkningen bli katastrofal for innsjøens dyreliv. Massedød av fisk har f.eks. blitt registrert i Østensjøvatn ved Oslo. Dessuten vil mangel på oksygen føre til stor produksjon av de giftige gassene hydrogensulfid (lukter som råtnede egg) og metan (sumpgass). Slik kan en vakker innsjø gjøres om til en stinkende pøl. Dyrelivet forandres etterhvert, og bare såkalte «kloakkspesialister» overlever. Noen fjørmygglarver og fåbørstemarkar har blant annet hemoglobin i blodet for lettere å kunne utnytte den låge oksygenkonsentrasjonen i botnvatnet.

Noen viktige kvalitative forurensninger er plantevernmidler (fra landbruk), tungmetaller og olje (fra industri) og radioaktivt avfall (fra kjernekraftverk). Disse stoffene er livsfarlige for organismene, og slik forurensning kan gjøre en innsjø om til et sterilt basseng uten tegn til liv.

Vi må heller ikke glemme at mange av våre eutrofe innsjøer står i fare for å bli neddemt og tørrlagt. Det næringsrike botnslammet er ypperlig dyrkingsjord (jamfør debatten om Svellet ved Øyeren).

Det er å håpe at flere av våre større eutrofe innsjøer blir totalfredet. De representerer et sjeldent og verdifullt innslag i vårt miljø. ☀

Vern av strandenger og marine gruntvannsområder i Trøndelag

AV ARNE MOKSNES OG JON SUUL



Innledning

De marine strandområdene utgjør særegne og verdifulle naturtyper som vi finner rikt representert langs vår vidstrakte kyst.

Der hav og land møtes, oppstår det spesielle miljøforhold som varierende salt-holdighet, tidevannsvariasjoner, mekaniske påvirkninger av vind, strøm og bølgeslag osv. Som følge av dette finner vi i strandsonen særegne økosystem, samfunn og arter som ikke finnes under andre forhold. Planter og dyr må kunne tåle sterk mekanisk påvirkning, de må ofte utstå høye saltkonsentrasjoner og fare for uttørring i perioder. Til gjengjeld har de relativt få konkurrenter som trenger på utenfra og vil ha livsrom.

Våre strandområder kan inndeles i flere hovedtyper alt etter topografi, substrat og vegetasjon. Vi snakker f.eks. om klippestrand, blokk- og steinstrand, grusstrand, sandstrand, leir- og mudderstrand og strandeng.

Vi vil i denne artikkelen se litt nærmere på de såkalte strandengene som vi finner

på beskyttede flate områder ved sjøen - og begrense oss til trøndelagsfylkene. Denne naturtypen - sammen med tilstøtende gruntvannsområder - er i vår tid blitt svært aktuelle i naturvernssammenheng. De største strandeng- og våtmarksområder finner vi nemlig svært ofte ved de store elveutløp (f.eks. Namsen, Verdalselva, Stjørdalselva, Gaula og Orkla).

Her har vi også som regel store og voksende befolkningskonsentrasjoner, noe som medfører at disse fjærområdene i vår tid er utsatt for et voldsomt byggepress - spesielt for industriformål. Tradisjonelt blir disse arealene betraktet som verdiløse slik at motforestillingene mot å bygge dem ned har vært få.

Sammenlignet med de øvrige stradbiotoper forekommer de større strandengområdene med utenforliggende marine gruntvannsområder, heller sparsomt langs vår kyst. Når det gjelder produktivitet og mangfold av planter og dyr, kommer de imidlertid i første rekke. De marine våtmarksområdene er blant de mest produk-

Fig. 1.

Hekkeplasser for temmincksnipe i lavlandet i Sør-Norge

1. Håsenørene, Sunndal.
2. Syltørene, Surnadal.
3. Gjølmesørene, Orkdal.
4. Gaulosen, Melhus/Trondheim.
5. Sandfærhus, Stjørdal.
6. Rinnleiret, Levanger/Verdal.
7. Høkneseira, Namsos.



tive naturtyper som overhode finnes.

I det følgende vil vi omtale noen sider av disse fjæreområdenes plante- og dyreliv, peke på de ulike interesser som knytter seg til dem og gi en oversikt over de mest aktuelle områdene. Vi vil også komme inn på behovet for en samlet vurdering og for vern av denne naturtypen.

Utenfor flere av strandengområdene er det store gruntvannsområder i og under tidevannssonen. Her finner vi bl.a. de vanlige arterne av brunalger foruten at det mange steder vokser ålegras *Zostera*, helst i nedre del av fjæresonen og litt under laveste vannstand. På grunn av sykdom forsvant denne arten delvis fra vår kyst i 1930-årene, men har nå kommet tilbake i fullt monn. Ålegraset danner ofte tette

undervannsenger med en rik fauna, bl.a. av mange fiskearter. Ålen, trives godt i disse lokalitetene og forekommer tildels i stort antall. Ålegraset er et viktig næringsemne for flere av gåseartene, spesielt den truede ringgås lever normalt nesten utelukkende av ålegras under trekket og på overvintringsplassene.

Disse marine gruntvannsområdene representerer også svært viktige biotoper for en rekke andre vannfugler. Vi kan først og fremst nevne andeartene. Ærfugl, f.eks., forekommer i stort antall i Trondheimsfjorden og særlig i gruntvannsområdene, hvor den beiter på bunndyr som f.eks. blåskjell. Det er spesielt om vinteren det er store mengder ærfugl i fjorden. Om våren (mars-april) samles de i tusenvis i de

innserste fjordarmene (f.eks. Stjørdalsfjorden) og herfra foregår det et stortilt trekk over land mot øst - på tvers av Skandinavia (Folkestad og Moksnes 1970). En vet ennå ikke noe sikkert om hvor disse fuglene har sine hekkeplasser - mest sannsynlig drar de til Nord-Russlands kyster. I alle fall synes det klart at gruntvannsområdene i Trondheimsfjorden er livsviktige overvintringsplasser. Andre arter som opptrer i stort antall, er f.eks. sjøorre og havelle.

Vi må også nevne grasendene, særlig stökkendene, som også opptrer i store flokker. Disse holder ofte til i vannkanten hvor de beiter på vannplanter. De kan også ta store mengder tanglopper *Gammarus* og andre smådyr. Ellers representerer

Fig. 2

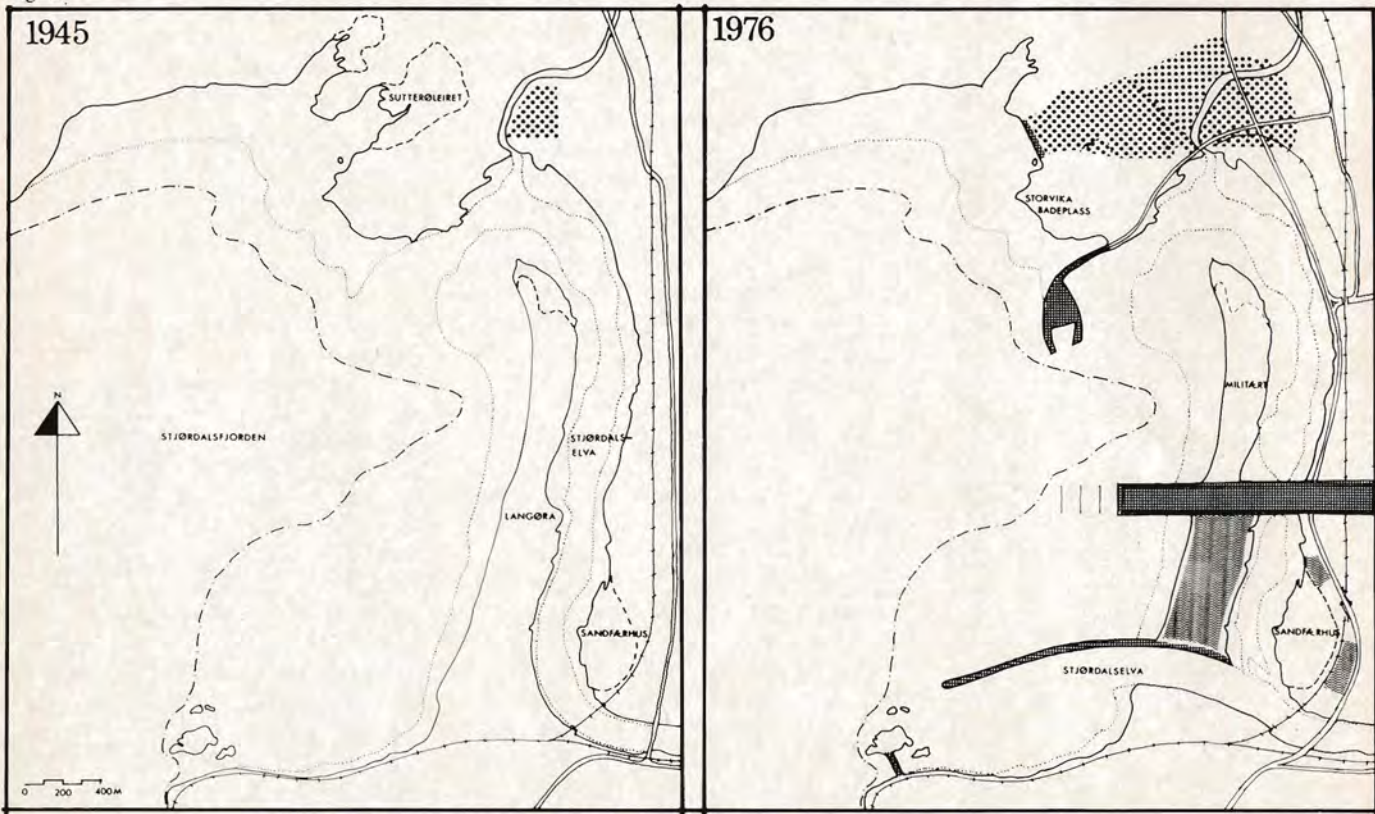


Fig. 2.

Arealutnyttelsen ved Stjørdalselvas utløp 1945 og 1976

Tegnforklaring:

- strek-prikket linje = -10 m-koten
- prikket linje = fjærekant ved lavvann
- hel linje = strandkant ved max. høyvann
- streket linje = strandengområder
- ruteraster = utfyllinger (flyplass, havn, moloer)
- prikkraster = industriområde. Delvis utbygd
- bølgeraster = andre utbygde områder

Fig. 3.

Arealutnyttelsen ved Orklas utløp 1974 og 1984

Tegnforklaring:

- streket linje = -10 m-koten
- prikket linje = fjærekant ved lavvann
- hel linje = strandkant/wlvekant ved max. høyvann
- ruteraster = tettbebyggelse
- prikkraster = industri o.l.

Fig. 4.

Større strandeng/deltaområder som er helt eller delvis ødelagt i Nord-Møre og Trøndelag

1. Utløpet av Driva, Sunndal.
2. Utløpet av Surna, Surnadal.
3. Deler av Grandefjæra, Ørland.
4. Utløpet av Orkla, Orkdal
5. Utløpet av Nidelva, Trondheim.
6. Utløpet av Stjørdalselva med Sutterøleiret, Stjørdal.
7. Ørin og deler av Rinnleiret, Verdal og Levanger.
8. Utløpet av Steinkjerelva, og Figga, Steinkjer.
9. Utløpet av Namsen, Namsos.

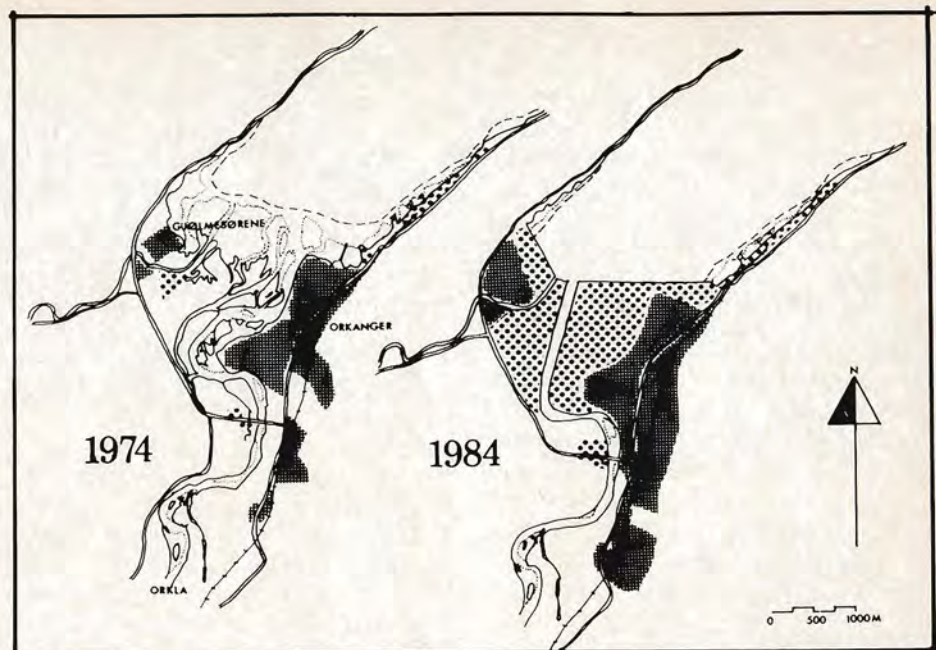


Fig. 3

de marine gruntvannsområdene en vesentlig del av livsgrunnlaget for flertallet av de fugleartene som er knyttet til vann.

Bruken av strandengene og behovet for vern.

Strandengene har fra gammelt av vært utnyttet av menneskene. Gjennom tidene har de f.eks. vært sterkt utnyttet som beitemarker og dels som slåttemark, ja det finnes vel knapt et strandengområde av noen størrelse i Norge som ikke har vært brukt for husdyrbeite, og mange steder har selve landskapet og vegetasjonen ved sjøen utviklet seg ved et samspill mellom naturen selv og den gamle jordbrukskulturen.

Utviklingen i de siste årtier har gått i en annen retning. Moderne jordbruksteknikk har gjort det mulig med en effektiv uttørring og oppdyrking av våtmarksområdene ved sjøen. Bl.a. har en rekke «ubrukelige» områder ved utfylling og oppmudring vist seg velegnete for industri-

utbygging, bebyggelse o.a. De store gruntvanns- og strandengområdene ligger som før nevnt gjerne ved utløpet av store elver der en også finner tettsteder med stort press på omkringliggende arealer.

Som eksempel kan vi trekke fram strandområdene innerst i Stjørdalsfjorden og Orkdalsfjorden. Figur 2 og 3 viser hvilken gjennomgripende forandring som på kort tid har foregått/vil foregå her. Det siste som skjedde var at naturvernverdiene fullstendig måtte vike for industriutbygging på det store strandengområdet Sutterøleiret i Stjørdal (fig 2). Det samme har for kort tid siden skjedd på Syltørene i Surnadal kommune på Nord-Møre. I disse to sakene synes vi innsatsen fra det offentlige naturvern (både på fylkesplan og i departementet) har vært for svak. Nevnes må i denne sammenheng også utbyggingen av Verdal havn som medførte at vesentlige deler av Ørin ble ødelagt. Videre er de store strandengene ved utløpet av Namsen snart en saga blott.

Faktum er at strandslettene ved utløpet av praktisk talt alle de store elvene i Trøndelag er mer eller mindre ødelagt eller truet - se også figur 4. Av andre eksempler bør spesielt nevnes at de store strandeng/sumpområdene ved Grandedfjæra på Ørlandet er sterkt redusert.

Spesielt utsatt er nok de deler av strandengene som ligger høyt i forhold til vannet. Vi har tidligere nevnt at temmincksnipe kan tjene som indikatorart for disse «tørre» strandengene. Artens eksistens er da også mer eller mindre truet på praktisk talt alle lavlandshekkelassene. Dette viser med all tydelighet hvilket press det er på disse strandengene og at behovet for vern er stort.

Dette bildet er et karakteristisk trekk for Trøndelag, men det gjelder også i en større sammenheng. Saken er at disse særpregede naturområdene er i ferd med å forsvinne over store deler av Europa. Våtmarkenes situasjon generelt har gjort at man i flere år på det internasjonale plan har arbeidet med forslag til avtaler om vern av særlig viktige områder - f.eks. nevnes MAR-prosjektet og den nå ratifiserte Convention of Wetlands (Ramsarkonvensjonen). Norge er blant de land som har underskrevet avtalen og dermed forpliktet seg til å ta vare på viktige våtmarker av internasjonal interesse - deriblant strandenger og marine gruntvannsområder. For Nordisk Råd er det utarbeidet en oversikt over de 40-50 viktigste (kjente) våtmarker i hvert av de nordiske land (Norderhaug et.al. 1973), men svært få praktiske vernetiltak har hittil sett dagens lys og flere av områdene som er oppført i listen, er i løpet av den siste tiden blitt påført vesentlige skader eller er ødelagt ved utbyggingstiltak.

I tillegg til at strandengområdene er interessante fra et biologisk synspunkt, er de også viktige i forbindelse med rekreasjon og friluftsliv. Flere av Trøndelags mest populære badeplasser finnes nettopp i tilknytning til disse områdene. Både som

særegne naturtyper med rikt plante- og dyreliv og høy produktivitet, og ut fra landskapsetiske og rekreasjonsmessige hensyn må det derfor i dag sees som en overmåte viktig oppgave å sikre en del av våre gjenværende og relativt intakte strandengområder mot en irreversibel nedbygging.

Det haster derfor med å få en verneplan for denne naturtypen. Det er i denne forbindelse viktig med en samlet vurdering av de ulike lokalitetene, noe vi skal komme inn på i neste nummer av «Norsk Natur».

Generelt om vegetasjon og fauna.

Generelt for strandengene gjelder at vegetasjonen kan være svært artsrik og mer sammenhengende enn for de øvrige strandtypene. Som regel finner en tettvekste engsamfunn med gras og halvgras.

La oss først se litt på de «tørreste» typene av strandeng. Disse ligger så høyt at de bare unntaksvis blir oversvømmet av tidevannet. Jordsmonnet består gjerne av sand som er lagt opp av elvene. Vegetasjonen er oftest glissen og kortvokst med dominans av forskjellige starr-, siv- og grasarter. Dessuten er som regel fjørekoll *America* vanlig på slike lokaliteter. På de tørreste og høyestliggende partiene kommer lyngarter som krekling og røsslyng inn. Lengst fra sjøen kan disse lyngmarkene gå over i buskvegetasjon som ofte er dominert av gran og furu. Ellers må nevnes at tindved som regel er vanlig på slike tørre strandenger i Trøndelag.

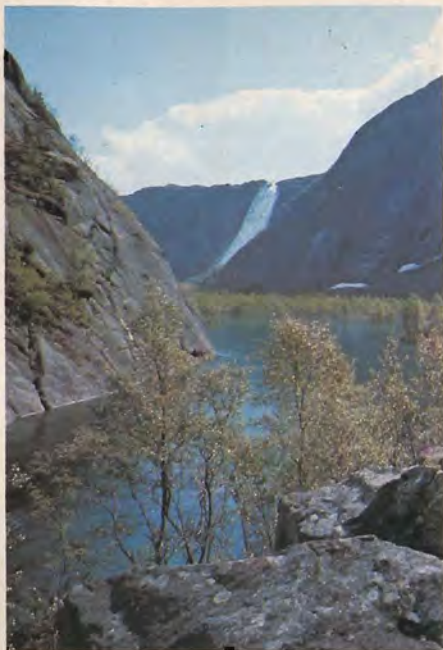
Denne biotopen er også viktig for mange fuglearter både som rasteplass, myteplass og hekkelokalitet. Blant hekkfugler vil vi først og fremst framheve temmincksnipa. Foruten at denne arten hekker hist og her i innlandet, er den en karakterfugl nettopp for de tørre strandengene. Den kan faktisk tjene som sakalt indikatorart for denne vegetasjonstypen. Utbredelseskartet i figur 1 viser hvordan temmincksnipa er utbredt i lavlandet i Møre og

Romsdal og Trøndelag. Vi ser at alle hekkelassene ligger ved utløpet av større elver. Kartet gir faktisk beskjed om forekomsten av den ovenfor nevnte strandengbiotopen. Forøvrig er dette de eneste lavlandshekkelassene for temmincksnipa i Sør-Norge. Dessuten hekker en rekke andre arter i eller i nær tilknytning til strandengområdene.

Fra den tørre strandenga og ut til det rene marine miljø finner vi stor variasjon med hensyn til ulike plante- og dyresamfunn. Disse områdene blir regelmessig oversvømmet av tidevannet. Vi finner f.eks. frodig strandvegetasjon dominert av starr- og sivarter - ofte saltsiv *Juncus gerardi*. Videre dreier det seg om vidstrakte mudderbunnspartier som kan være dominert av salturt *Salicornia* og havgras *Ruppia* som ofte veksler med opphøyde tuer med f.eks. saltsvi, strandkjempe *Plantago maritima* og saltgras *Puccinellia* eller havsivaks *Scirpus maritimus*.

Det er først og fremst denne mudderbunnstypen som har enorm betydning som rasteplass for mange arter trekkfugl, spesielt da vadefuglene. Nede i mudderet er det en egen fauna av bl.a. ormer og krepsdyr som fuglene beiter på. I trekketidene høst og vår opptrer det store mengder trekkende vadefugl på de viktigste lokalitetene i Trøndelag. Dominerende arter er særlig myrsnipe og sandlo, og i mindre grad dvergnsnipe. Flokkene kan telle opptil flere hundre eller flere tusen individer. Andre vanlige arter er tjeld, rødstilk, gluttsnipe, strandsnipe, polarsnipe, storspove, heilo og enkeltbekkasin. Langveisfarende gjester som tundralo, tundrasnipe og sandløper er også arvisse, men opptrer i varierende antall. Videre kan vipe og brushane treffes i store flokker, men de holder seg gjerne på de mer vegetasjonsrike deler av strandenga og ofte på nærliggende dyrkamark. Ellers er de aller fleste av våre vadefugler i trekketidene observert i disse strandengområdene.





Nasjonalparker i Norge

Prospektkortserie med motiver fra 9 nasjonalparker. Pris pr. serie à 9 kort kr. 12,-

Veggpryd?

Naturmotiver i firefargetrykk. Stort plakatformat (ca. 60 × 90 cm). «Rådyrkalv», «Svalestjert», «Fjellbakkestjerne» og «Perleugleunge». Pris pr. stk. kr. 20,-.



Olje eller fisk?

Aksjonsplakat fra «Alternativ oljedebatt». Tegnet av Rune J. Andersson. Firefargetrykk. Format 50 × 50 cm. Pris kr. 15,-.

Oljeferden i Hardanger

Firefargeplakat i format 60 × 60 cm etter Rolf Grovens «Oljemaleri, Fritt etter Tidemann og Gude». Pris kr. 20,-.

Kongeørn

Original tresnitt av Eivind Struksnes. Opplag 250 eks. Format 34 × 44 cm. Pris kr. 100,-.



Natur~ kalenderen 1977



er klar til utsendelse 15. oktober.

Et godt råd – bestill nå! I fjor ble vi utsolgt i løpet av de siste hektiske ukene før jul. I tillit til at interessen for Naturkalenderen øker i samme takt som før, har vi i år satset på større opplag. Men likevel, for å være på den sikre siden – bestill straks!

- 13 gnistrende fargefotos fra norsk natur
- Totalformat 30 × 40 cm – bildeformat 30 × 30 cm
- Bildetekster på norsk og engelsk
- Leveres i solid kartong som sikrer at kalenderen kommer helskinnet fram – hvor som helst på kloden
- Pris kr. 32,–
- Bruk gjerne bestillingskuponen på motstående side

TIL
NORGES NATURVERNFORBUND
POSTBOKS 8268 HAMMERSBORG – OSLO 1
POSTGIRO 9460 – BANKGIRO 6001.05.70835

JEG/VI BESTILLER MED DETTE:

NB! I tillegg til de oppgitte priser kommer porto- og ekspedisjonsgebyr etter følgende satser:

Samlet kjøp for inntil kr. 15,-, gebyr kr. 2,-
Samlet kjøp for inntil kr. 40,-, gebyr kr. 4,-
Samlet kjøp for over kr. 40,-, gebyr kr. 6,-

..... eks. «Naturkalenderen 1977» à kr. 32,-	tils. kr.
..... eks. plakat «Oljemaleri. Fritt etter Tidemann og Gude» (Rolf Groven) à kr. 20,-	tils. kr.
..... eks. plakat «Olje eller fisk» (Rune Andersson) à kr. 15,-	tils. kr.
..... eks. tresnitt «Kongeørn» (Eivind Struksnes) à kr. 100,-	tils. kr.
..... eks. Prospektkortserie «Nasjonalparker» à kr. 12,-	tils. kr.
..... eks. plakat «Fjellbakkestjerne» à kr. 20,-	tils. kr.
..... eks. plakat «Svalestjert» à kr. 20,-	tils. kr.
..... eks. plakat «Perleugle» à kr. 20,-	tils. kr.
..... eks. plakat «Rådyrkalv» à kr. 20,-	tils. kr.
..... eks. «Alternativ til vannkraft» à kr. 10,-	tils. kr.
..... eks. M. Segnestam: «Den første naturboka» à kr. 10,-	tils. kr.
..... eks. P. Skoog: «Økologi» à kr. 15,-	tils. kr.
..... eks. Ø. Dalland: «Finnmarksvidda for hvem?» à kr. 12,-	tils. kr.
..... eks. B. Bernsten: «Litteratur om natur» à kr. 16,-	tils. kr.
..... eks. O. Skre: «Sur nedbør» à kr. 13,-	tils. kr.
..... eks. A.-I. Jansen: «Hvem gjør hva i natur- og miljøvernet» à kr. 72,-	tils. kr.
..... eks. miniutstillingen «SIRKELEN» à kr. 50,-	tils. kr.
..... sett à 5 stk. sy-på-refleks «Unna meg» à kr. 18,-	tils. kr.
..... sett à 4 stk. klebemerker (stickers) «Du slette tid» à kr. 10,- pr. sett	tils. kr.
..... eks. medlemsnål i sølv à kr. 10,-	tils. kr.
..... eks. medlemsnål i gull à kr. 20,-	tils. kr.

Navn:

Adresse:

Poststed:

☐ Det samlede beløp i kr. (inklusive eksp.gebyr) sendes vedlagt i sjekk/sendes samtidig pr. bankgiro/postgiro/postanvisning.
(Stryk det som ikke passer!)

☐ Jeg/vi ønsker å betale mot oppkrav, og må da betale oppkravsgebyr og porto i tillegg.

Ved enhver innbetaling, vennligst skriv hva betalingen gjelder! Og husk- rask og riktig ekspedering er avhengig av at bestilleren har tydelig navn og adresse.

Jeg har vervet disse medlemmene

De nyvervede medlemmenes navn og adresse skrives, helst med blokkskrift på kortet, som så sendes inn til forbundet. Som det går fram av kortet betaler vi portoen. Kontingenten innkasseres og sendes samlet til Norges Naturvernforbund over postgiro 9460 eller bankgiro 6001.05.70835. De nyvervede medlemmene får straks tilsendt materiell så snart kortet og innbetalingen er kommet oss i hende.

NB! Medlemsskap som tegnes i løpet av årets siste tre måneder gjelder ut 1977.

Jeg har vervet følgende nye medlemmer. Årskontingent for 1976 kr. 40,- pr. medlem, tils. kr. sendes over Postgiro 9460 eller Bankgiro 6001-05-70835

Navn:

Adresse:

Poststed:

Navn:

Adresse:

Poststed:

Navn:

Adresse:

Poststed:

Navn:

Adresse:

Poststed:

Navn:

Adresse:

Poststed:

Navn:

Adresse:

Navn:

Adresse:

Poststed:

1 HENNINGSMOEN K E
INGAR NILSENSV 3 A
1 OSLO 2

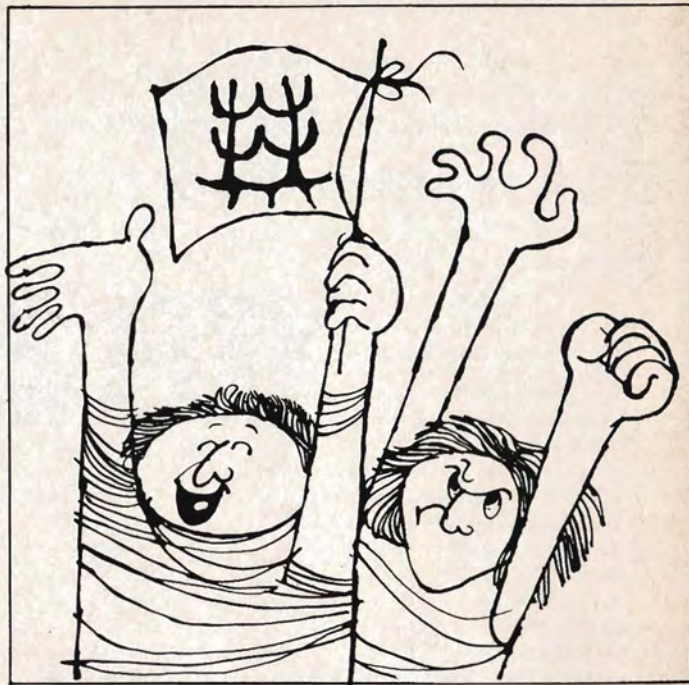
054

102000

JEG HAR VERVET
DISSE MEDLEMMENE

Ververens navn:
Adresse:
Poststed:

BREV



– Fine greier! Nå er det 36 000 medlemmer i Naturvernforbundet!
– Det er ikke nok! Heis ned flagget! Ta fram blokka og verv så vi blir minst 100 000!

Kupongen til venstre er et brevkort som skal gjøre det lettvinnt for deg å verve nye medlemmer! Se baksiden.

Kan sendes
ufrankert
i Norge
Adressaten
vil betale
portoen.

SVARSENDING
Avtale nr. 019/29

Norges
Naturvernforbund
Postboks 8268
Hammersborg
OSLO 1