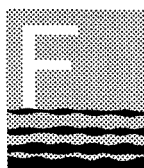
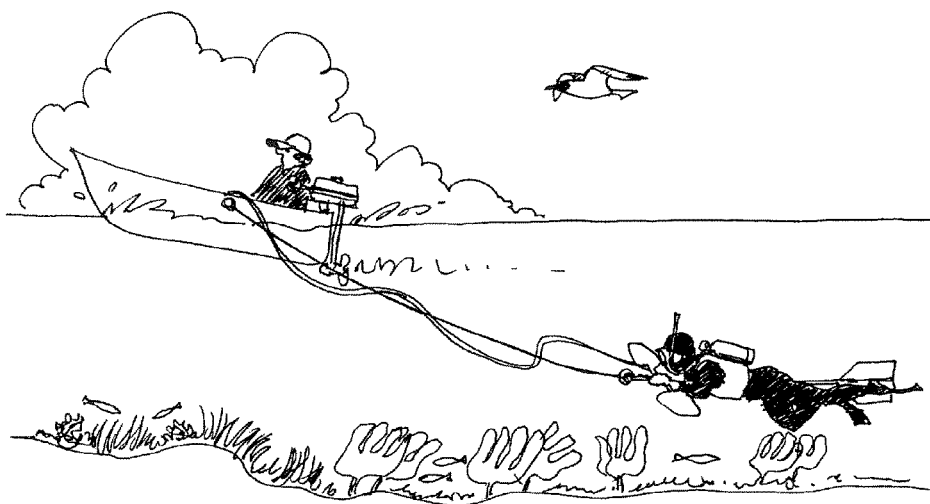


RAPPORT LNR 3703-97

Marine gruntvanns- biotoper rundt Fornebu- landet i indre Oslofjord

En veileder i marin biotopkart-
legging og bruk av nøkkelbiotoper
i kystzoneplanlegging



Fagrådet

for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i Indre Oslofjord



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Sørlandsavdelingen

Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

Søndre Tollbugate 3
9000 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Marine gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet i indre Oslofjord. En veileder i marin biotopkartlegging og bruk av nøkkelbiotoper i kystsoneplanlegging.	Løpenr. (for bestilling) 3703-97	Dato 1997.09.01
	Prosjektnr. Undernr. O-71094 4	Sider Pris 60 kr. 100
Forfatter(e) Moy, Frithjof Walday, Mats	Fagområde Kystsoneforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Akershus	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord Norges Forskningsråd, Komtek-programmet	Oppdragsreferanse
--	-------------------

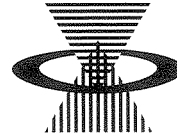
<p>Sammendrag</p> <p>Forvaltningen av kystsonen og utarbeidelsen av kystverneplaner har i liten grad vært basert på faktisk viten om det biologiske mangfoldet i havet. Det er flere grunner til dette, men en av årsakene er at kunnskap om marine arters forekomst og utbredelse er vanskelig tilgjengelig. Samtidig er det en nasjonal målsetning at planlegging og virksomhet skal ta hensyn til det biologiske mangfoldet slik at vannressursene ikke forringes. Den største trussel mot bevaring av naturgrunnet og det biologiske mangfoldet er i dag arealforringelse. Det er derfor i denne veilederen fokusert spesielt på kartlegging og presentasjon av marine biotoper. Gjennom å bevare tilstrekkelige arealer vil en samtidig sikre den viktigste forutsetningen for bevaring av de arter som lever i det/de samfunn som finnes i området. Denne utredningen er utformet som en veileder for kommunene og beskriver metoder for kartlegging, kriterier for analyse og syntese og formidling gjennom marine biotopkart med avsetting av nøkkelbiotoper og varselpunkter. Eksemplene i veilederen er fra en konkret kartlegging av Fornebulandet i indre Oslofjord, utført for Fagrådet for indre Oslofjord og Bærum kommune. Målsetningen med det marine biotopkartet var å gi kommunen et bedre grunnlag ved planlegging av endringer i strandsonen som følge av bruksendringen ved at Fornebu flyplass legges ned i 1998 og erstattes av annen virksomhet</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kystsoneforvaltning 2. Marine biotoper 3. Gruntvannssamfunn 4. Metoder 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coastal Zone Management 2. Marine Biotopes 3. Shallow Water Communities 4. Methods
---	---


Frithjof Moy
Prosjektleder

ISBN 82-577-3269-9


Bjørn Braaten
Forsknings sjef



Norges
forskningsråd

**KOMTEK-
programmet**

Program: 103020/720 KOMTEK -
kommunalteknisk effektivisering og miljøvennlig utvikling
Varighet: 1992 - 1996
Prosjekt: 111674/720 Biogeografisk kartlegging av marine
gruntvannsområder som grunnlag for kommunal
kystsonoplanlegging. Prosjektrapport.
Oppdragstaker: Fagrådet for vann og avløpssamarbeid i indre Oslofjord.
Prosjektleder: Frithjof Moy, NIVA - Norsk Institutt for Vannforskning.

Ilebergveien 3
Postboks 552 Brakerøya
N-3002 Drammen
Telefon: 32 83 24 66
Telefax: 32 89 21 71

BIOGEOGRAFISK KARTLEGGING. VEILEDNING I KOMMUNAL FORVALTNING AV KYSTSONEN.

KOMTEK-programmet er finansiert av KS Forskning og Miljøverndepartementet og retter seg mot kommunesektoren med formål å skape en miljøvennlig utvikling og kommunaltekniske effektiviseringer. Et viktig delmål for programmet er å utvikle praktiske løsninger for bruk i hverdagen.

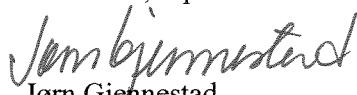
Bearbeiding av lokale problemstillinger knyttet til biologisk mangfold har blant annet rettet fokus på utvikling av kart med ulike presentasjoner av artsrikdom på land for på den måten å styre arealbruk og sikre viktige områder. Tilsvarende oppmerksomhet er ikke rettet inn mot livet i strandsonen. Da en del kommuner i indre Oslofjord med utgangspunkt i det spesielle samarbeidet i Folloregionen startet prosjektet «Biologisk mangfold, kartlegging av regionalt viktige områder i Follo», ble det skapt interesse for å prøve ut tilsvarende metoder for kartlegging i strandsonen.

Foreliggende prosjektrapport viser gjennom eksempler og veiledning aktuelle metoder og kriterier for innsamling og systematisering av data for gruntvannsområder og hvordan disse kan presenteres på kart.

Metoden er spesielt interessant for kystkommuner og som et ledd i utarbeiding av kystsonerplaner med vekt på å bevare viktige biotoper i strandsonen.

Rapporten fåes kjøpt ved henvendelse til NIVA, telefon 22 18 51 00.

Drammen, september 97


Jørn Gjennestad
KOMTEK-programmet

Marine gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet i indre Oslofjord

En veileder i marin biotopkartlegging og
bruk av nøkkelbiotoper i kystsoneplanlegging

Forord

Denne rapporten er resultat av et prosjekt som ble initiert i 1995 i samarbeid med Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord (Fagrådet), fjordgruppen. Formålet var å lage "vegetasjonskart" over marine gruntvannsområder i indre Oslofjord for bruk i forvaltning av områdets kystsoner.

Arbeidet med å utvikle metoder og kriterier for beskrivelse, systematisering og formidling av marine gruntvannsressurser, fikk etter søknad høsten 1995 støtte fra Norges forskningsråd (NFR) (KOMTEK-programmet). Målsetningen ble samtidig utvidet med alle landets kystkommuner som målgruppe og prosjektet skulle lede fram til en praktisk veileder i beskrivelse av marine gruntvannsbiotoper på en form som er anvendbar i kystsonerforvaltningen.

Eksempler, biotopbeskrivelse og vedlagte temakart bygger på feltregistreringer foretatt langs Fornebulandet, et sentralt område av indre Oslofjord, hvor det i nær framtid vil skje store bruksendringer.

Arbeidet er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) i samarbeid med Fagrådet. Kontaktpersoner hos Fagrådet har vært Arne Rosendahl (sekretær for Fagrådet) og Hans Kristian Hoff (sjefing. Bærum kommune, leder av fjordgruppen).

Hos NIVA er utredningsarbeidet utført av forsker Frithjof Moy og forsker Mats Walday. Feltarbeidet er gjennomført med assistanse av fagass. Lise Tveiten.

Prosjektet har vært finansiert av NFR, Fagrådet og NIVA.

Kartgrunnlaget i rapporten er basert på digitale data framstilt av Statens Kartverk Norges Sjøkartverk (NKSK) som disponeres med tillatelsenr. D293 fra SKNS. Gjengivelse (kopiering), bearbeiding og utnyttelse av disse data, er ikke tillatt uten tillatelse fra rettighetshaverne.

Oslo, 1/9-1997

Frithjof E. Moy

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	9
1.1 Ansvaret for kystsonen	9
1.2 Definisjoner	10
1.3 Bio-geografisk registrering i andre land	12
1.4 Litteratur	13
2. En veileder i marin biotopkartlegging	15
3. Nødvendig bakgrunnskunnskap	17
4. Biotopkartlegging	19
4.1 Informasjon fra sjøkart	21
4.2 Feltmetoder	23
4.3 Biotopbeskrivelse	25
4.4 Kriterier for nøkkelbiotoper og varselpunkter	29
5. Utarbeidelse av biogeografiske kart	30
6. Bruk av biotopkart	32
Vedlegg A. Biotopkart	37
Vedlegg B. Vedleggstabeller	49

Sammendrag

Forvaltningen av kystsonen og utarbeidelsen av kystverneplaner har i liten grad vært basert på faktisk viten om det biologiske mangfoldet i havet. Det er flere grunner til dette, men en av årsakene er at kunnskap om marine arters forekomst og utbredelse er vanskelig tilgjengelig. Samtidig er det et voksende behov for bedre og mer helhetlig forvaltning av kystsonen både nasjonalt og internasjonalt. Skjærgården og strandområdene ved sjøen er prioriterte satsningsområder fra Miljøvern departementet. I planlegging og virksomhet skal det tas hensyn til det biologiske mangfoldet slik at vannressursene ikke forringes. Økt virksomhet i tilknytning til kystsonen fører til økende grad av interessekonflikter og derved økt behov for kunnskap og informasjon om de marine gruntvannsressurser og grunnleggende marine prosesser.

Denne utredningen har hatt som mål å lage en veileder i kartlegging og formidling av nødvendig basisinformasjon om det marinbiologiske mangfoldet med det kommunale forvaltningsapparatet som målgruppe. Foruten å være en generell, praktisk veileder for kystkommuner, inneholder veilederen også en kartlegging av et utvalgt område i indre Oslofjord, Fornebulandet, utført for Fagrådet for indre Oslofjord og Bærum kommune.

Kommunene har gjennom plan- og bygningsloven (PBL) et sentralt verktøy for arealforvaltning av sjøområdene. Fokuseringen på biotoper gir kommunene biologisk informasjon på en forvaltningsmessig håndterbar størrelse, nemlig areal. PBL sammen med biotopoversikter (biotopkart) gir kommunene et godt verktøy for forvaltning av kystsonen med dets biologiske mangfold.

Presentasjon av biologisk informasjon gjennom biotopkart gir informasjon om biotopmangfoldet og biotopenes utstrekning. Konsekvensanalyser som inkluderer biotopinformasjon sammen med fysiske forhold skapt av fjorder, bukter, holmer og menneskeskapt virksomhet, gir et bedre grunnlag for forvaltningsmessige vurderinger og utarbeidelse av handlingsplaner som også tar hensyn til naturkvaliteter.

Behovet for å utføre en biotopkartlegging kan være begrunnet i en konfliktsituasjon, bruksendring eller kommunal målsetning om en generell oversikt over mangfoldet i kommunens kystsonen. Initiativet vil som regel ligge hos kommunen som er den lokale forvalter. Området som skal kartlegges kan være kommunens hele kystlinje eller et avgrenset område av spesiell interesse. Kartleggingens detaljeringsgrad vil være avhengig av problemstillingen. Bruksendring vil i mange tilfeller kreve en detaljert kartlegging av de marine ressurser og miljømessige grunnforhold. I saker som mudring eller dumping av masse må en foruten å kjenne til massenes miljøgiftstatus, også ta hensyn til om virksomheten vil foregå i eller i nærheten av en følsom eller sårbar biotop.

I innledende fase er det viktig å kartlegge kommunens eksisterende miljøinformasjon og interesser knyttet til kysten og havområdet. Selve biotopkartleggingen foregår etappevis og med varierende vanskelighetsgrad. Men det ligger i veilederens intensjon at kommunene selv skal kunne utføre mye av innsamlingsarbeidet. Hvor mye begrenses først og fremst av hvilken faglig kompetanse kommunen selv besitter.

Progresjonen i en utredning har generelt følgende inndeling:

1. Utarbeide oversikt over eksisterende miljøinformasjon (rapporter etc.)
2. Utarbeide oversikt over ulike interesser som er knyttet til området, også landbasert virksomhet som har innvirkning på det marine miljøet.
3. Foreta en geografisk vurdering av området basert på f.eks. et sjøkart eller et kart i M711 serien.
4. Utføre en biotopkartlegging av strandsonen og/eller sjøsonen
De marine gruntvannsområdene deles av praktiske årsaker inn i ulike dybdesoner: strandsonen, øvre og nedre sjøsonen og dypområder. Problemstillingen vil avgjøre hvor detaljert kartleggingen må utføres.
5. Utferdige en biotoptabell
6. Overføre biotopinformasjon til kart
7. Klassifisere biotopene, utpeke nøkkelbiotoper
8. Utferdige handlingsplan

Denne veilederen omhandler spesielt punktene 3 til 7.

Vannkvalitet, vannbevegelse og bunntopografi er bestemmende faktorer for det marine plante- og dyrelivet. Siden bunntopografien er skjult under vannspeilet gir et sjøkart meget verdifull informasjon om bunntopografiske forhold med avgjørende betydning for det marine miljøet. Kartet gir dessuten informasjon om elver, holmer og skjær, bukter og trange sund som påvirker og er bestemmende for det marine miljøet. Elver tilfører foruten ferskvann ofte næringssalter og partikler som har stor innvirkning på de marine forhold, og endring i elvevannets kvalitet og mengde kan derfor være avgjørende for livet i mottaksresipienten. Ut fra kartet deles kystsonen inn i fjordområder, skjærgård, åpen kyst, grunne og dype områder. Dette er informasjon som brukes når et områdes kvalitet og sårbarhet skal vurderes.

Biotopkartlegging utføres ved systematisk registrering av sted, bunnens beskaffenhet sammen med typisk artssammensetning, ofte bestemt av en karakterart, f.eks. "bløretangsamfunn på hardbunn i fjæra" eller "ålegressenger på bløtbunn i øvre sjøsonen". Avhengig av problemstilling kan den biologiske kartleggingen begrenses til karakterarter eller innbefatte en fullstendig inventering hvor alle makroskopiske arter registreres. I tillegg til karakterarter vil informasjon om spesielle, sjeldne eller truede arter være verdifullt når biotopene skal klassifiseres.

Rent praktisk utføres kartlegging av strandsonen ved befaring langs strendene, mens kartlegging i sjøsonen krever bruk av utstyr som f.eks. dykkerutstyr. Ny registrering foretas ved jevne mellomrom eller hver gang en endring i det fysiske miljøet eller artssammensetning forekommer. Ved hver registrering settes et registreringsnummer på kartet som samsvarer med registreringsskjemaet. Registreringsskjemaene systematiseres og informasjonen overføres til egnet kartgrunnlag hvor hver biotoptype eller klasse gis distinkt farge eller skravur. I tillegg kan annen kjent relevant informasjon som f.eks. populære fiskeplasser, avmerkes på kartet.

Ut fra den samlede informasjon kan kommunens nøkkelbiotoper utpekes og prioriteres. Nøkkelbiotopene avmerkes på kartet med et såkalt varselpunkt og det lages en kort beskrivelse til hvert punkt som forenkler bruken av kartene. I tillegg til nøkkelbiotoper avmerkes også andre kjente miljøforhold av forvaltningsmessig betydning som f.eks. forurenset sjøbunn, med varselpunkt på kartet.

Avhengig av spesielle kommunale forhold kan flere ting avmerkes på kartet, men i prinsippet er biotopkartet ferdig for benyttelse i enhver sak som kan ha innvirkning på det marine miljøet.

Skal en sikre de kvaliteter og verdier som ligger direkte i naturen, finnes det ofte ikke alternative beliggenhet. Biotopkartet vil gjøre det enklere for kommunale arealplanleggere å skjerme de viktigste naturkvaliteter mot ødeleggende inngrep, og avsetning av nøkkelbiotoper er en fullverdig måte disponere arealer på.

Bruk av biotopkart, avmerking av nøkkelbiotoper og varselpunkter er like godt egnet i terrestrisk sammenheng, men i denne veilederen er det fokusert spesielt på egnet metodikk for marine kystnære gruntvannsområder.

Biotopkartet, kart 2 i vedlegg A, viser utbredelsen av de hovedklasser av strandbiotoper som ble registrert rundt Fornebulandet i indre Oslofjord, Bærum kommune. Det er avmerket 17 varselpunkter i tilknytning til spesielle miljøforhold. Kartet viser at strandsonene stort sett består av bløt-, sand- og grusbunn, mens områdene med hardbunn er få, spredt og grunne. Disse fysiske forhold har stor innvirkning på forekomst og utbredelse av planter og dyr.

Vestsiden av Fornebulandet består av 4 store grunne kiler som vender mot det bølgebeskyttede Bærumsbassenget innelukket av øyene Nesøya, Brønnøya, Ostøya og Grimsøya (jfr. Kart 1 Vedlegg A). Kilene har store tidevannsflater og grunnområder med mudderbunn. Slik bunn har gjerne høy produksjon av mikroorganismer og små dyr og skaper et rikt matfat for vadefugl. Mot land går tidevannsflatene over til våtmarksområder med sivvegetasjon. Dette skaper et godt hekke- og oppvekstområde for ulike fugl. Ved kartlegging i august måned ble det observert sterk grønnalgevekst i flere av kilene, et problem som ofte oppstår ved stillestående vann og overgjødning. Det er grunn til å være på vakt mot forverring og eventuelt iverksette tiltak. Storøykilen skiller seg fra de andre kilene ved spesielt rik vekst av ålegress. Gruntvannsområder med rik vegetasjon er viktige produktive områder også for fisk og fugl. Storøykilen er avmerket som en viktig nøkkelbiotop. Tangvegetasjonen i dette indre området er sparsom og begrenset til spredte lokaliteter med hardbunn. På utsiden av Fornebulandet, dvs. mot syd og øst, er hardbunn vanlig sammen med grus- og steinbunn. På sydsiden av Fornebulandet (Snarøya) er det rike tangbelter og store blåskjellforekomster, mens det ellers bare er mer spredt tangvekst langs østsiden. Av de 17 varselpunktene er det 12 nøkkelbiotoper hvorav 6 lokaliteter også er av vitenskapelig interesse (målestasjoner). Områder med sterk grønnalgevekst og forurensede bunnsedimenter er også avmerket med varselpunkter.

Kartet viser de observerte naturforhold uten at det er foretatt rangering av de ulike biotopers verdi. Siden kartet skal kunne anvendes i flere sammenhenger med ulike målsetninger, er det viktig at kartene i seg selv kun er beskrivende og at prioriteringer av nøkkelbiotoper gjøres ifølge en konsekvensanalyse. Fornebulandet er valgt som pilotområde for utprøving av dette forvaltningsverktøyet med bakgrunn i den markerte bruksendring som vil finne sted når Fornebu flyplass legges ned i 1998 og erstattes med annen aktivitet.

1. Innledning

Prosjektets målsetning

Målet for prosjektet var å utvikle *metoder og kriterier* for innsamling og systematisering av data fra marine gruntvannsområder til bruk i produksjon av biogeografiske kart. Kartene skal gi en dekkende beskrivelse av de marine gruntvannsressursene slik at de kan brukes i kommunal/ fylkeskommunal forvaltning av gruntvannsområder. Prosjektet skal resultere i et *kartleggingsverktøy og en veileder* som skal ha generell bruksverdi for kystkommuner.

Nytteverdien av prosjektet ligger i den effektivisering og standardisering dette verktøyet kan gi det kommunale forvaltningsapparatet ved utarbeidelse og bruk av f.eks. lokale kystzoneplaner. Marine biogeografiske kart vil være viktige hjelpemidler i klassiske problemsaker som f.eks. mudring, dumping av masse, gjenfylling, utvidelser av kysttilknyttede virksomheter, utvidelser av småbåthavner, bygging av private brygger og vurdering av områders særegenheter. Verktøyet vil gjøre det enklere å unngå uheldige utbyggingssaker fordi en kjenner grunn- og miljøforholdene. Dette vil medvirke til en god kommunal miljø- og ressursforvaltning samt bedre mulighetene for å oppfylle målsetningen om å bevare naturgrunnlaget for *biologisk mangfold*.

Kartene vil inneholde biotopinformasjon og "*varselpunkter*." Til varselpunktene er det knyttet informasjon om f.eks. nøkkelbiotoper, sjeldenhet, sårbarhet eller andre spesielle forhold. Informasjonen skal være omfattende nok til at den kan gi et godt bilde av det biologiske mangfoldet i kystsonen. Konseptet med varselpunkter er overtatt etter mønster av Follo-kommunenes KOMTEK-prosjekt "Biologisk mangfold, kartlegging av regionalt viktige områder i Follo."

Denne rapporten er forsøkt utformet som en praktisk veileder for saksbehandlere i *kommunal* eller *fylkeskommunal forvaltning* og inneholder:

1. Metoder og kriterier for innsamling av data fra marine gruntvannsområder til bruk i produksjon av biogeografiske kart
2. Forslag til utforming av biogeografiske kart over marine gruntvannsområder
3. En praktisk veileder for bruk av marine biotopkart i kystzoneplanlegging.

1.1 Ansvar for kystsonen

Konvensjonen om bevaring av det biologiske mangfold (vedtatt i Rio 1992) forplikter Norge til å lage *tilstandsrapport* på mangfoldet, *overvåke* hva som skjer av forandringer og *rapportere* om resultater og tiltak for å følge opp konvensjonen. Direktoratet for Naturforvaltning (DN) er Miljøverndepartementets hovedorganisasjon for å arbeide med tilstand, overvåking og rapportering. Dette betyr at det ligger pålagte nasjonale oppgaver innenfor arbeidet med biogeografisk inventering.

Den private eiendomsretten på land stopper ved "marbakken" dvs. på ca. 2 m dyp, eller så langt en hest kan vasse (slik det sto i gamle lover). Utenfor denne avgrensning overtar statlige myndigheter eiendomsretten. Forvaltningen av sjøområdene er i dag splittet mellom flere myndigheter som ivaretar ulike sektorinteresser, som f.eks. miljøvernmyndighet, havnemyndighet og fiskerimyndighet. Men vi har ingen lov som sikrer at naturmiljøet blir ivaretatt i enhver sak. Det arbeides med strategier og retningslinjer som skal avklare ansvarsmyndighet, og med forskrifter som kan anvendes for å sikre forsvarlig forvaltning og bevaring av biologisk mangfold. I praksis innehar imidlertid kommunene en sentral posisjon fordi de styrer mesteparten av arealbruken langs kysten. Kommunenes ansvar for å løse de globale miljø- og

utviklingsproblemer ved å "tenke globalt og handle lokalt," ble slått fast i rapporten til Brundtlandkommisjonen: "Vår felles framtid" (1987). Regjeringen oppsummerer og vurderer resultatene fra FN-konferansen i 1992 ("Agenda 21") i Stortingsmelding nr. 13 (1992-93) "Om FN-konferansen om miljø og utvikling i Rio de Janeiro." De utfordringer som "Agenda 21" tar opp forplikter til felles innsats. Gjennom planlegging og forvaltning har kommunene ansvar for tilrettelegging av arealbruk og utbyggingsmønstre og for drift av ulike samfunnstjenester. Prinsippene for det kommunale miljøvernarbeidet er blant annet gitt i Stortingsmelding nr. 34 (1990-1991) "Om miljøvern i kommunene."

To av de fem satsingsområdene som er gitt av Miljøverndepartementet (MD) for miljøarbeid i 1990-årene er: Biologisk mangfold og Kyst- og vannmiljø. Fra MD heter det at kommunene må innarbeide hensynet til det biologiske mangfoldet i sin planlegging og virksomhet, og forvalte sine vannressurser og områdene omkring, slik at ressursene ikke blir forringet og at befolkningen har størst mulig glede og nytte av dem. Skjærgården og strandområdene ved sjøen er prioriterte områder i arbeidet med å bevare areal og for å tilrettelegge for friluftsliv.

Det biologiske mangfoldet er grunnlaget for de livsbærende økologiske system og for prosesser som regulerer klima, skaper jordsmonn og renser vann og luft. Det er derfor helt avgjørende å bevare det biologiske mangfoldet for å opprettholde bosetning, jordbruk, skogbruk, fiske, naturopplevelser, rekreasjon og friluftsliv i Norge.

Plan- og bygningsloven (PBL) er et sentralt verktøy i arealforvaltning av sjøområdene og det er i første omgang kommunene som har ansvaret for arealforvaltningen gjennom denne. I PBL heter det at det i arealdelen av kommuneplanen skal det i nødvendig utstrekning angis "Områder for særskilt bruk eller vern av sjø og vassdrag, herunder ferdsel-, fiske-, akvakultur-, natur- og friluftsområder hver for seg eller i kombinasjon med en eller flere av de nevnte brukskategorier" (§20-4, 1. ledd, nr. 5).

For Oslofjorden er det spesielt gitt "Rikspolitiske retningslinjer for planlegging i kyst- og sjøområder i Oslofjordregionen" (Kgl.res. av 09.07.93).

Det henvises ellers til Miljøverndepartementets veiledere "Kommuneplanens arealdel" (T-1127, mars 1996) og "Reguleringsplan og Bebyggelsesplan" (T-1128, april 1996).

De kriterier som her er utarbeidet for å klassifisere ulike typer av gruntvannsbiotoper, er ment å være et hjelpemiddel ved avveining mellom ulike hensyn og interesser, inklusive hensyn til det marine liv i sjøen.

1.2 Definisjoner

- Hva ligger i begrepet *biologisk mangfold*
Ofte blir dette begrep brukt om artsriktighet, dvs. mangfoldet av planter, dyr og andre organismer. Dagens definisjon inkluderer også genetisk mangfold, habitatmangfold samt de økologiske *funksjoner* og *prosesser* som inngår i dette mangfold. Det er viktig å huske på at mangfoldet i seg er en dynamisk foreteelse.
- Hva ligger i begrepet *marine gruntvannsområder*
Marine gruntvannsområder defineres normalt som områder fra strandlinjen og ned til 30 m dyp. I denne rapporten har vi, av praktiske grunner, begrenset kartleggingen av gruntvannsområdene til 10 m dyp. Kriteriene for klassifisering av biotoper er de samme også for større dyp, men registreringsmetodene blir mer krevende jo større dyp som skal kartlegges. Gruntvannsområder kan omfatte de fleste bunntyper (substrat) som f.eks. mudder, sand, skjellsand, stein, fjell, kunstig substrat samt kombinasjoner av disse. Gruntvannsområdene er produktive områder i den viktige overgangssonen mellom sjø og land. De omfatter bl.a. algebelter, åleggessenger og tareskog som er gyte- og oppvekstområde for mange marine

arter. Disse områder er dermed aktivt bidragende til opprettholdelse av det biologiske mangfold i havet, som også finnes utenfor de grunne områdene. Tidevannsflater er viktige næringsområder for mange fuglearter. Strandlinjen og de nære sjøområder er også av stor rekreasjonsverdi for mange mennesker. Enhver kommune vil ha visse områder (biotoper) som er særlig viktige for biologisk mangfold, og dette er *kommunenes nøkkelbiotoper*. (Jfr. kap. 4.4 “Kriterier for nøkkelbiotoper og varsepunkter.”)

- Det er nødvendig å definere ytterligere noen begreper som vil bli brukt i det følgende
 - * Biotop -Et område bestemt av et definert samfunn. I streng forstand minste fysiske enhet som inneholder et mer eller mindre homogent samfunn av arter.
 - * Nøkkelbiotop -Viktige biotoper i en region eller innen en kommune. Jfr kap. 4.4
 - * Samfunn -Alle populasjoner innen et gitt område (habitat).
 - * Populasjoner -En gruppe av individer/arter
 - * Dominanter -Arter som er dominerende eller bestemmende for en samfunnsgruppering.
 - * Habitat -Den plass på hvilken en organisme lever (adresse)
 - * Nisje -Den funksjon en organisme har i økosystemet (yrke)
 - * Bløtbunn -Myk bunn bestående av alt fra leire til grov sand/grus
 - * Hardbunn -Fast bunn, normalt fjell eller stein. Kan også være artifiell f.eks. skipsvrak, oljerigg eller tomflaske
 - * Akkumulasjonsbunn -Områder med liten vannbevegelse og netto sedimenttilvekst
 - * Karakterart - art som er typisk for et samfunn, f.eks stortare i tareskog.
- Hva er *nødvendig kunnskap* for en fornuftig forvaltning av det biologiske mangfoldet i kystsonen. Det ideelle ville være å vite:
 1. Hva en har av biologisk mangfold
 2. Betydningen av det en har
 3. Hvordan menneskelig aktivitet kan *påvirke* dette.

Generelt kan en si at det for marine områder mangler en god del kunnskap med hensyn til disse tre punkter. Kunnskap om arter er stort sett proporsjonal med artens størrelse og betydning for mennesket. Dette er i særlig grad relevant for marine arter. Vår viten blir hele tiden større, men det vil ta lang tid før vi kan svare på alle spørsmål. En fornuftig forvaltning er heldigvis ikke avhengig av at vi vet “alt”. Det vi med sikkerhet kan si er at det er viktig å *bevare grunnlaget* for det biologiske mangfoldet. Hvis vi klarer det er vi langt på vei mot en bevaring og fornuftig forvaltning av det liv som finnes i våre marine områder. Nåtidens største trussel mot det biologiske mangfold er rasing av *artenes livsmiljø*. Dette betyr at langsiktig bevaring av artsmangfoldet forutsetter en meget *bevisst arealdisponering*. Siden det er urealistisk og upraktisk å verne hele kystsonen, må en ha informasjon som er tilstrekkelig for å kunne ta optimale beslutninger. En inventering av det naturgrunnlag en har og registrering av de *biotoper* som eksisterer (innenfor dette) er derfor nødvendig. Praktisk anvendelse av det store datamaterialet en naturbeskrivelse medfører, krever en strukturert og forenklet kunnskapsformidling. Denne veileder er ment å være et bidrag i så henseende.

- Hvor finner en *informasjon om kystsonen*
For noen kystområder foreligger kystzoneplaner og verneplaner. Ved henvendelse til Miljøverndepartementet eller Fylkesmannen kan en få nærmere informasjon om disse. Det vil også være naturlig å henvende seg til de fagmiljøer som inkluderer marine områder i sitt arbeid. Havforskningsinstituttet (HI), Direktoratet for Naturforvaltning (DN), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norsk institutt for naturforskning (NINA), Universitetene, sjøfartsmuséene og høyskoler, er faginstanser som vil være aktuelle. Lokale folk som fiskere, naturvernlag etc. har ofte god kjennskap til de lokale forhold. Ellers vil kommunene selv sitte med kjennskap til hvem som har vært engasjert i lokale marinibiologiske undersøkelser.

1.3 Bio-geografisk registrering i andre land

Inventering av marine naturområder er en oppgave som prioriteres i en rekke land. Under utarbeidelsen av denne veileder har vi gått igjennom en stor del av den litteratur som foreligger fra andre land. Spesiell vekt er lagt på arbeider i land hvor de bio-geografisk forhold er lik de norske.

Sverige

Naturvårdsverket har laget en aksjonsplan for biologisk mangfold (SNV 1995) hvor det blir definert et klart behov for et verktøy for marine inventeringer. Et av hovedtiltakene som foreslås er "Utveckla och utvärdera lämpliga *inventeringsmetoder* och -tekniker för marina naturinventeringar samt arbeta fram en plan för naturinventeringar i våra havsområden, inkluderande prioritering av geografiska områden och ekosystem/biotoper." Aksjonsplanen (SNV 1995) understreker at mangelen på kunnskap om biologisk mangfold i marin miljø vanskeliggjør spesifisering av tiltak. Det er blitt satt av 2 år (ferdig 1997) og 300.000 SEK/år for å arbeide frem et forslag til konkrete fremtidige innsatser. Den svenske mangelen på et egnet verktøy til inventering uttrykker det behov som vår veileder er ment å tilfredsstille for marine gruntvannsområder i Norge. Det ble i perioden 1966-77 utført inventeringer av Tjörnö-arkipelagen utenfor Strömstad (Afzelius 1977). Resultatene ble bl.a. presentert i kartform og Afzelius arbeid har gitt viktig input til den presentasjonsform vi har valgt. I Sverige er det også blitt utviklet et geografisk informasjonssystem for kystområder som baserer seg på informasjon fra sjøkart (Persson *et al.* 1994). Målsetningen for arbeidet har vært å få frem nye vitenskapelige kriterier, metoder og modeller for kystsonplanlegging.

Danmark

Biologiske undersøkelser med beskrivelse av samfunn i havet inngår som en del av miljøovervåkingen (eutrofi) i Danmark. Det er i den sammenheng blitt utarbeidet en veileder som inneholder en oversikt over metoder til bruk ved dette arbeid og den praktiske anvendelse av dem. Flere av disse metoder er sammenfallende med metoder anbefalt i den norske veilederen.

EU

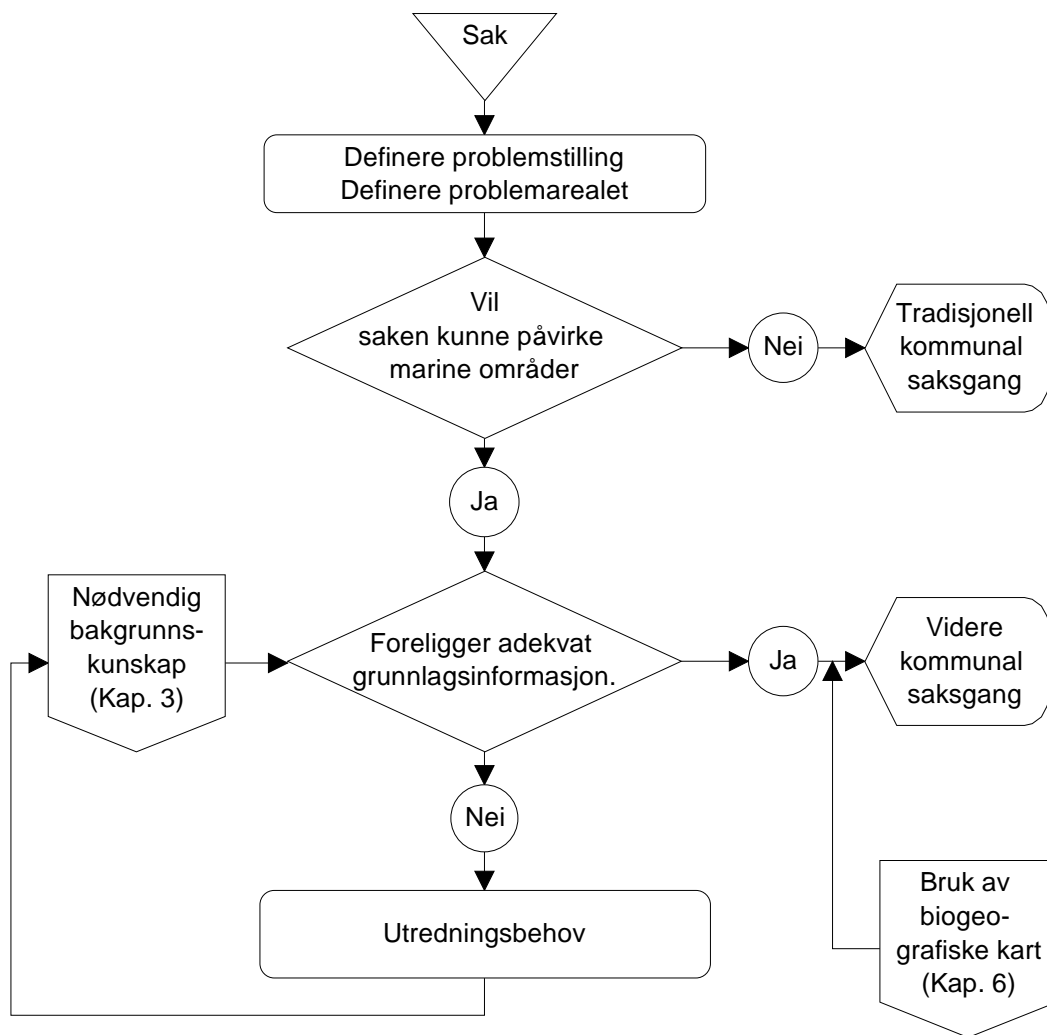
EU har etablert et system, "CORINE," som i første rekke er utviklet for terrestriske system, men som etterhvert også er utvidet til å innbefatte visse marine systemer (Devillers *et al.* 1991).

Storbritannia

På de britiske øyer er det utviklet et omfattende system for klassifisering av marine biotoper. Dette er til en stor del gjort under prosjektet BioMar (Hiscock 1995) og hensikten er at informasjonen skal brukes ved forvaltning av kystsonen. BioMar er et stort, delvis EU-finansiert prosjekt som går over fire år og har et budsjett på rundt 5 millioner ECU. Pr. 1995 var 9500 lokaliteter klassifisert og alle data lagret i en stor database. Klassifiseringsarbeidet forutsetter et grundig og tidkrevende feltarbeid fordi det har en høy detaljeringsgrad. Vårt foreslåtte inventeringssystem kan sies å delvis være en forenklet utgave av det britiske.

1.4 Litteratur

- Afzelius L. 1978. Naturinventeringar i Göteborgs och Bohus län. Tjärnöarkipelagen, del III: marin fauna. Länsstyrelsen, naturvårdsenheten rapport 1978:6.
- Devillers P., Devillers-Terschuren J. & J-P Ledant. 1991. CORINE Biotopes Manual: Habitats of the European Communities. Directorate General of Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, Luxembourg.
- Hiscock K. ed. 1995. Classification of benthic marine biotopes of the north-east Atlantic. Proceedings of a Bio-Mar workshop held in Cambridge. 16-18 November 1994. Peterborough, Joint Nature Conservation Committee.
- Persson J., Håkansson L. & M. Wallin. 1994. Ett geografiskt informationssystem för kustvatten. Nordiska ministerrådet. TemaNord 1994:667.
- SNV. 1995. Aktionsplan för biologisk mangfold. Svenska naturvårdsverket, rapport 4463.



Figur 1. Skjematisk framstilling av en generell fremgangsmåte ved en saksutredning

2. En veileder i marin biotopkartlegging

Veilederen er ment å kunne brukes i alle forvaltningssaker hvor de marine gruntvannsområder står i fare for å påvirkes, enten direkte eller indirekte. Den kan også brukes som en generell oppskrift for inventering av naturtyper i marine gruntvannsområder. Da det ikke foreligger planleggingsplikt i sjø, men bare planleggingsrett, vil planlegging av sjøområder ofte skje som følge av et behov. I figur 1 er en generell fremgangsmåte ved utredninger vist i et flyteskjema, og de ulike momenter i skjemaet er nærmere beskrevet i teksten nedenfor.

Et planleggings/utredningsbehov kan skyldes:

- Aktiv kommunalpolitikk med ønske om bevaring av biologisk mangfold i kommunen
- Brukerkonflikter eller endring av bruk, f.eks. utbyggingspress på sjøområdet, inkludert oppdrettsanlegg, småbåthavner o.l.
- Høsting av biomasse
- Uttak av masse, f.eks. skjellsand, mudring
- Forurensningsproblemer, inklusive dumping av ikke-forurenset masse
- Inngrep på land som forårsaker økt erosjon og/eller sedimentasjon.

Når problemstillingen er avklart må en definere det aktuelle geografiske området:

- Konflikt- eller bruksområdet
- Inntilliggende områder - randområder som også kan påvirkes
- Områder med verneinteresser
- Hele kommunens kystlinje

Hvilke interesser er knyttet til området:

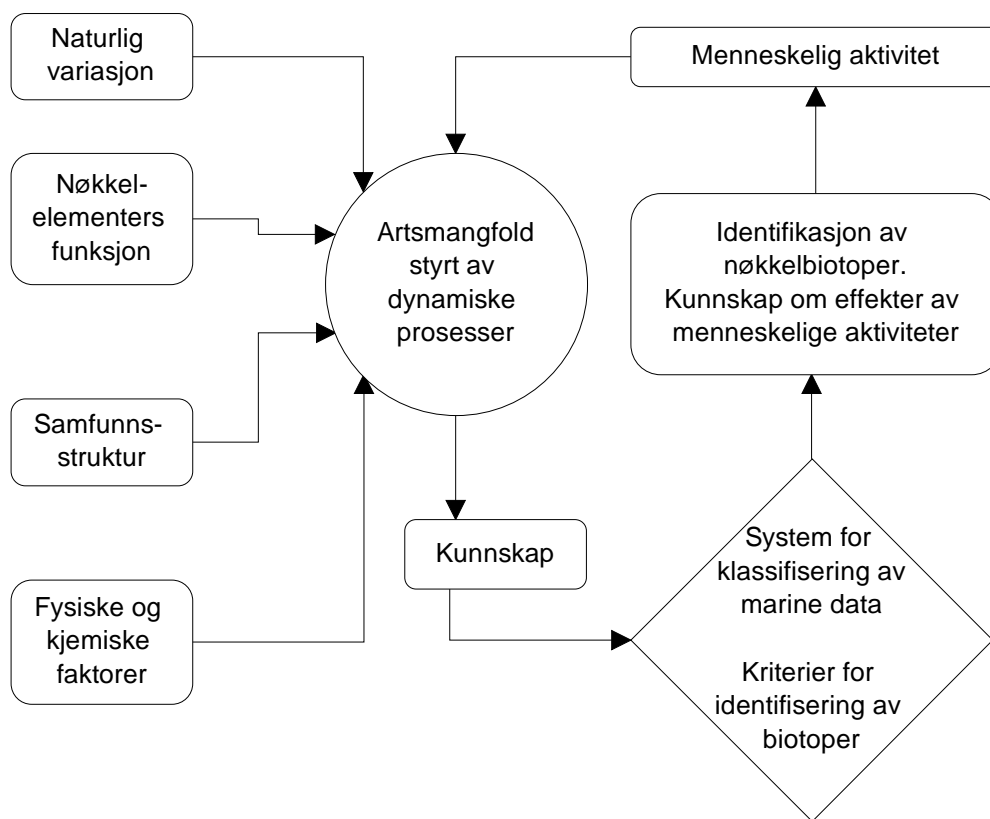
- Vitenskapelige
- Naturvern
- Friluftsliv
- Kommersielle interesser
- Ferdsel/transport

Vurdere eventuelle utredningsbehov:

- Finnes dekkende informasjon om de marine biologiske ressurser?
- Finnes relevante kart over de marine gruntvannsbiotoper?

Vurdere nødvendig detaljeringsgrad:

- Grov oversikt over hoved biotoper og bunntyper. En slik oversikt kombinert med kunnskap om biotopenes livskrav, danner grunnlaget for videre vurdering og veiing av hensyn.
- Detaljert kartlegging som inkluderer artsriktighet. Dette vil være nødvendig i områder av spesiell interesse, f.eks. hvor alternative utbyggingsplasser eller verneområder skal vurderes.



Figur 2. Marine økosystem er komplekse, dynamiske system som påvirkes og styres av mange faktorer. Forvaltning krever kunnskap og et verktøy som setter det hele i et håndterbart system.

Tabell 1. Trinnvis progresjon i datainnsamling.

Økende innsats øker kostnadene, men også kunnskapsnivået, presisjonsnivået og bruksområdet.

1. Grovkartlegging

- Systematisering av kjent informasjon
- Innhente informasjon fra faginstusjoner og lokale kjentfolk
- Utnytte informasjonen som kan leses ut fra sjøkart (eller kart i M711 serien)
- Avklare omfang og nødvendig presisjonsnivå for datainnsamling som gir et tilstrekkelig planleggings- og beslutningsgrunnlag

2. Utføre feltundersøkelser på grunnlag av grovkartleggingen.

- Biotopkartlegging basert på karakterarter og samfunnstyper i utvalgte områder og/eller
- Fullstendig inventering som gir et detaljert grunnlagsmateriale

3. Utarbeide biotopkart som gir en oversiktlig presentasjon av natur og miljøforholdene (i første rekke en presentasjon av biologiske data).

3. Nødvendig bakgrunnskunnskap

Optimal forvaltning av marine økosystem som sikrer bevaring av deres biologiske mangfold, krever informasjon om:

- de marine ressursene, artsmangfoldet
- det fysiske og kjemiske miljøet
- de marine samfunns oppbygning og nøkkelementers funksjon
- naturlig variabilitet
- effekter av menneskelige aktiviteter

Den beste tilnærming er gjennom et strukturert system som inneholder

- et klassifikasjonssystem for data om det marine miljøet
- kriterier som identifiserer viktige biotoper

Nødvendig informasjon for naturforvaltning vil da være:

- Identifikasjon av nøkkelbiotoper
- Identifikasjon av menneskelige aktiviteter som kan endre marine økosystemer.

Marine gruntvannsområder inneholder meget komplekse økosystem. I forvaltningen er det nødvendig å ha et system som gir en forenklet beskrivelse, bygget på strukturert informasjon, som ivaretar naturnødvendige hensyn og samtidig kan forstås av beslutningstakere og bygges inn i politiske handlingsplaner (figur 2).

Fra et kommunalt kost-nytte perspektiv bør datainnsamling begrenses mest mulig til det som er nødvendig for å fremskaffe et planleggings- og beslutningsgrunnlag. Det bør legges opp til en trinnvis angrepsmåte (tabell 1) hvor en starter med en grovkartlegging ved bruk av sjøkart (se kap. 4.1) og tilgjengelig informasjon fra f.eks. faginstitusjoner og lokale kjentfolk. På grunnlag av grovkartleggingen kan presisjonsnivået økes ved å foreta nødvendige undersøkelser i det utvalgte området og om nødvendig foreta en fullstendig inventering.

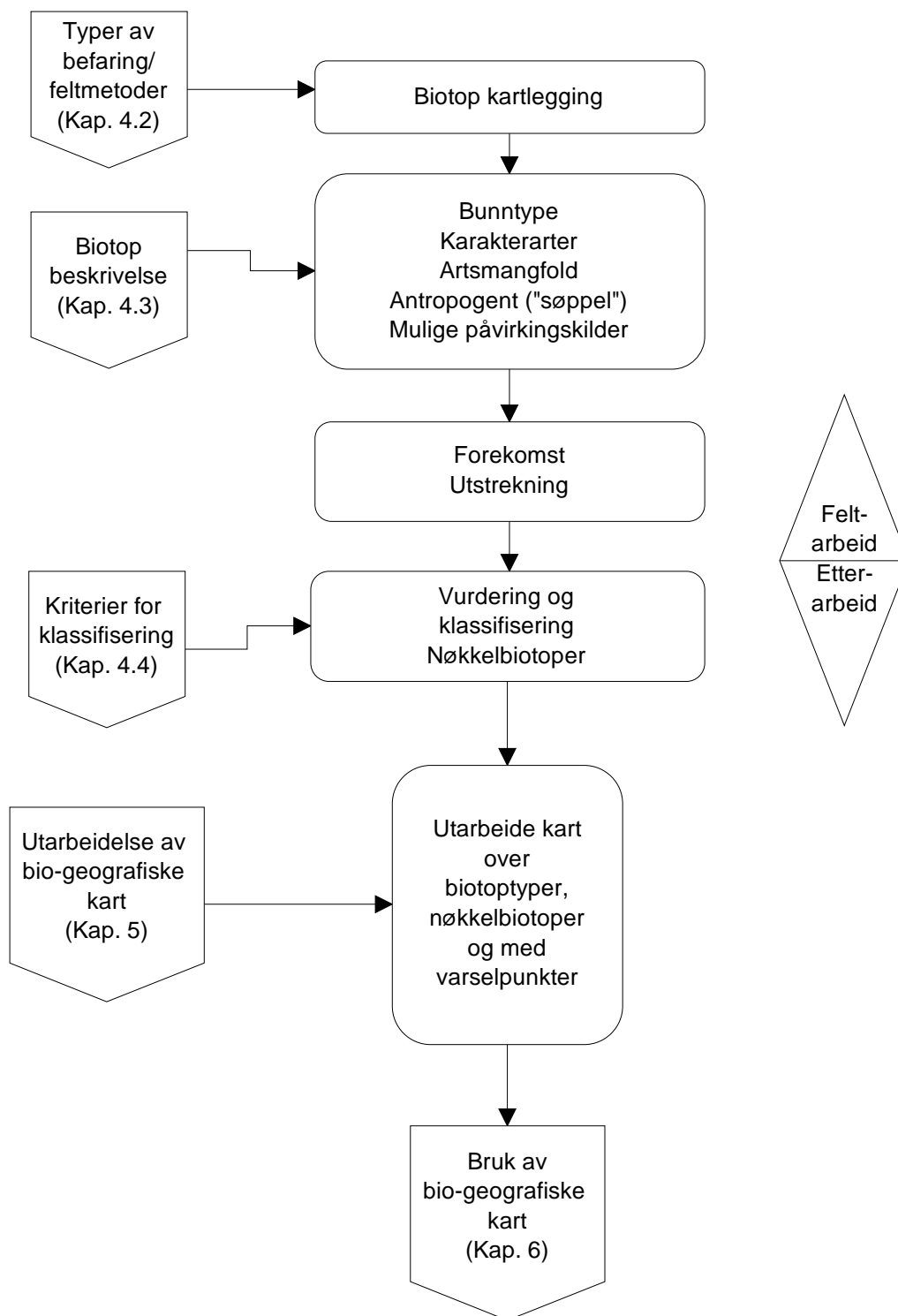
I denne veilederen er det valgt å fokusere på kartlegging og klassifisering av marine *biotoper*, identifisert ved karakterelementer (arter og bunntyper). Dette ansees som første og viktigste trinn i en strukturert prosess mot økt kunnskap for en riktig forvaltning av kystsonen. Ved å kartlegge og klassifisere biotoper, er det mulig å lage et system som takler de naturlige komplekse forhold på en fornuftig måte og som samtidig er et forvaltningsmessig håndterbart system. Den viktigste trusselen mot biologisk mangfold er i dag arealforringelse (ødeleggelse). Ved å ivareta biotoper vil en samtidig ivareta et viktig grunnlag for artsmangfoldet.

Informasjon om de marine gruntvannsbiotoper formidles gjennom biogeografiske kart som utarbeides etter prosedyre gitt i kap. 4 "Biotopkartlegging".

Biotopkartleggingen tar sikte på å gi en oversikt over hvilke biotoper som ligger innenfor interesseområdet og i hvilken grad biotoper er særegne for området. Hvis det f.eks. er slik at området inneholder spesielle biotoper kommunen ikke har andre steder, bør det utvises spesiell varsomhet i dette området.

Arter av planter og dyr, definerer sammen med de fysiske omgivelsen biototypene. Det er artene som skaper biologisk mangfold og grunnlaget for produksjon som kan høstes. Kunnskap om arters forekomst og utbredelse er nødvendig for å avgjøre om en art er sjelden eller truet.

Krav til skjøtsel må vurderes i de tilfeller en levedyktighetsanalyse viser at en art (eller et samfunn) ikke vil kunne overleve uten tiltak som sikrer livsgrunnlaget. En levedyktighetsanalyse krever spesialkunnskap, som sjelden ligger til forvaltningsapparatet å utføre. Til det formål bør fagmiljøer trekkes inn.



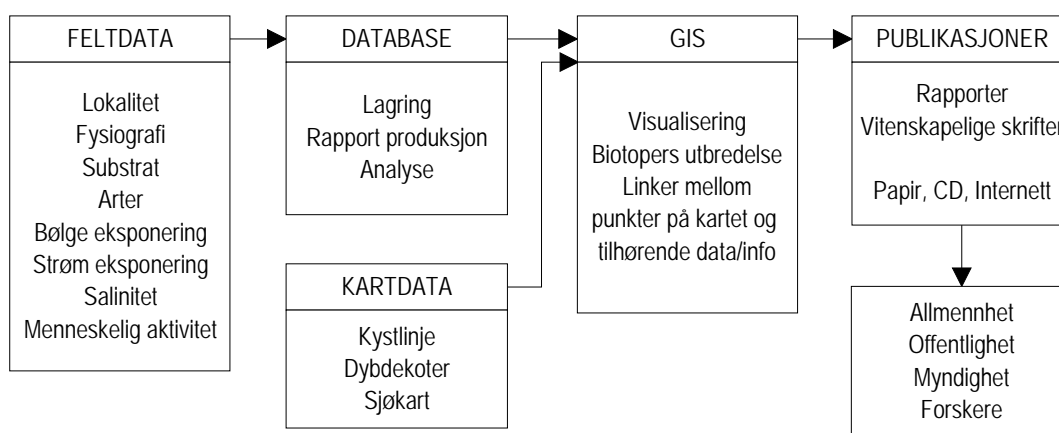
Figur 3. Skjematisk framstilling av de ulike elementer som inngår i framstillingen av et biotopkart over marine gruntvannsrområder.

4. Biotopkartlegging

Det er mange ulike elementer som inngår i framstillingen av et biotopkart over marine gruntvannsområder. Figur 3 viser et flytskjema over ulike elementer og i hvilke kapitler disse er nærmere omtalt. I tillegg er det mange viktige faktorer med betydning for biologien og vurdering av f.eks. sårbarhet som kan leses ut fra tilgjengelige kartverk, f.eks. sjøkart. Dette er nærmere omtalt i kap. 4.1.

Kartleggingen av biotoper har størst overføringsverdi om den utføres etter standarder som ligger nært opptil hva som brukes i andre land. Systemet kan imidlertid implementeres på ulike måter, men metoder og begreper må være sammenliknbare.

Databaser og GIS (geografiske informasjonssystemer) kan lagre informasjon fra kart, litteratur og feltregistreringer og gir nye dimensjoner for sammenlikning og analyse av miljødata. Men slike avanserte systemer er bare tilgjengelig for spesialister. Det er derfor viktig at informasjon

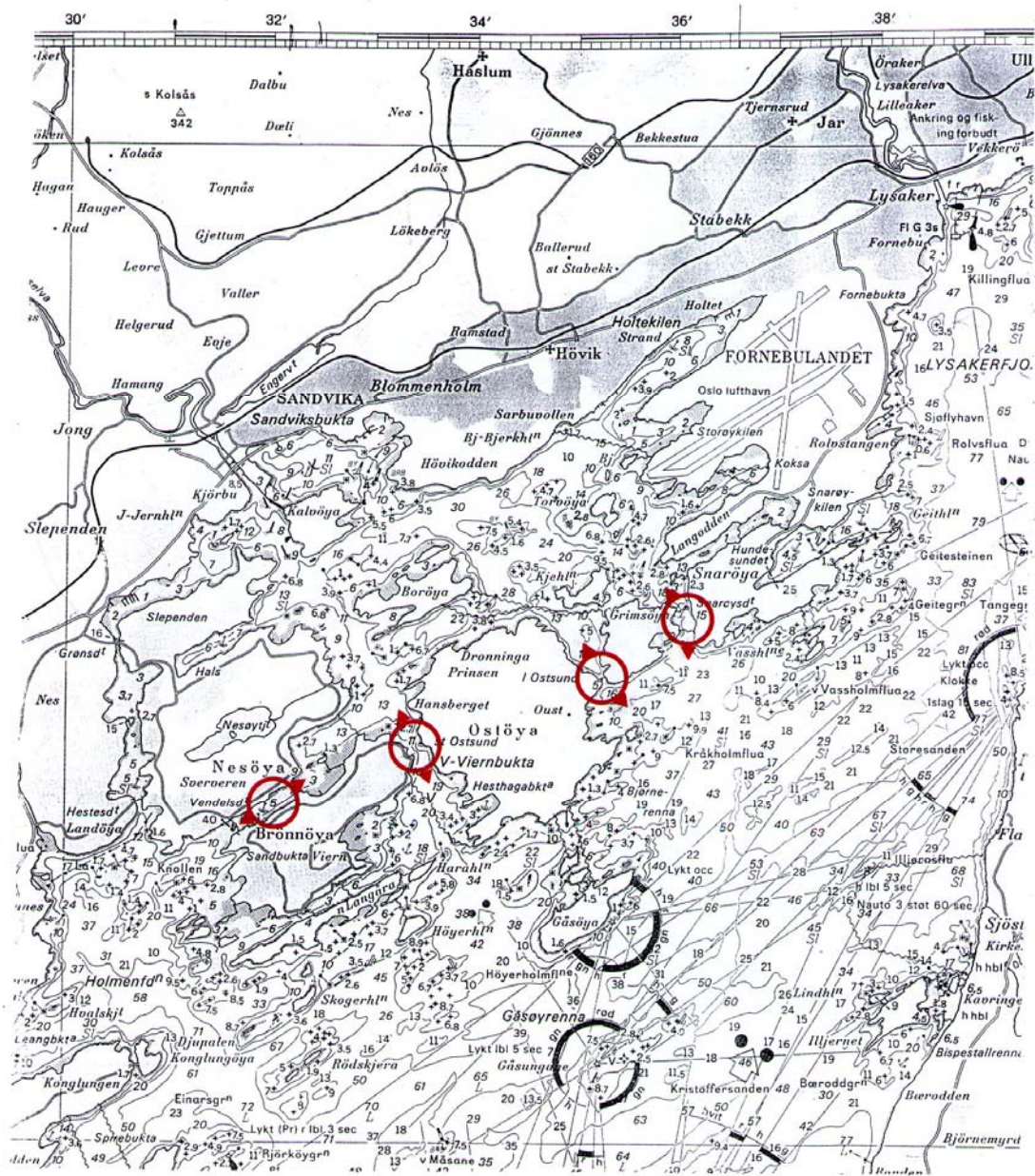


kan trekkes ut fra basene og publiseres på en måte som er tilgjengelig for allmennhet og myndigheter. Det system som her foreslås er bygget på prinsipper som gjør at det senere kan implementeres i et avansert databasesystem, men det setter ikke krav til en slik behandling.

Utarbeidelse av kart over marine biotoper krever feltarbeid og som ofte inkluderer spesialutstyr. I mange tilfeller vil ikke kommune eller fylkeskommune besitte nødvendig kompetanse eller utstyr, men være avhengig av å kjøpe denne tjenesten. Feltarbeidet vil også kreve en viss faglig artskunnskap for å kunne beskrive biotopene. Krav til kunnskapsnivå vil være avhengig av den detaljeringsgrad som velges, men for en grov kartlegging av hovedbiotoper er det i første rekke viktig å kunne gjenkjenne de vanlige og dominerende arter som karakteriserer typiske samfunn. Kapittel 4.2 tar for seg en praktisk inndeling av feltarbeidet.

Når feltarbeidet er utført starter arbeidet med å systematisere og klassifisere biotopene etter kriterier gitt i kap. 4.4. Deretter må en overføre de registrerte biotoper til et kartgrunnlag (Jfr. kap. 5). Målestokken på kartet må tilpasses hvert enkelt oppdrag. I tillegg lages et dokument som inneholder informasjon om registreringslokalitet og biotoptype.

Eksempel på bruken av et biotopkart beskrives i kap. 6.



Figur 4. Eksempel på et utsnitt fra et sjøkart Utsnitt av sjøkart nr. 4, Hovedserien, Norges Sjøkartverk.

4.1 Informasjon fra sjøkart

Det er mange viktige elementer med betydning for biologien i et område som kan leses ut fra et kart. Sjøkart i målestokk 1:50 000 vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig for en grov plan.

Havdyp. Ut fra dybde angivelser på kartet kan en definere grunne og dype områder og til en viss grad se om bunnen skråner slakt eller bratt mot dypet. Grunne områder har gjerne rik vegetasjon og kan være viktige oppvekstområder for fisk eller næringsområder for fugl. Dypområder er gjerne sedimentasjonsområder (akkumulasjonsbunner) for uorganisk materiale, naturlig biologisk produksjon og for menneskeskapt forurensning.

Øyer og terskler kan danne bassenger som har begrenset vannutskiftning og strømforhold.

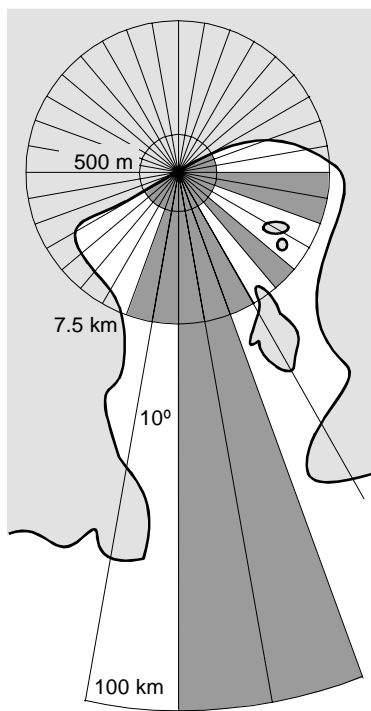
Åpenhet mot sjø øker vannutskiftning, strømforhold og grad av bølgeeksponering. Dette er bestemmende for hvilke flora- og faunasamfunn en kan forvente. Det finnes flere metoder for å vurdere åpenhet, men i prinsippet beregnes det åpne arealet fra lokaliteten ut mot havet, se nærmere forklaring i tekstboks på neste side. Bølgeeksponering kan også bestemmes ut fra biologiske kriterier, men det er langt mer komplisert og blir ikke omhandlet i denne veilederen.

Figur 4 viser et sjøkart (1:50 000) over en fjord (Oslofjorden) hvor en er interessert i det sjøområdet som avgrenses av land og øyene (fra syd) Nesøya, Brønnøya, Ostøya, Grimsøya og halvøya Snarøya - Fornebulandet. Innenfor (nord for) disse øyene ligger et stort grunt basseng. *Største dybde* i bassenget er ca. 30 m. Bassenget tilføres ferskvann fra elva som munner ut ved Sandvika. (Se også stilisert kart i Vedlegg A, kart 1.)

Den marine miljøkvaliteten i dette bassenget vil være avhengig av tilførsler fra land og vannutskiftning med fjorden utenfor. Vannutskiftningen skjer gjennom flere trange sund og vil være avhengig av største gjennomstrømningsdyp (*terskeldyp*) i disse sundene. Fra sjøkartet kan en lese at de viktigste terskeldypene er på 11 m, 5 m og 15 m dyp. Vannutskiftningen vil i stor grad foregå ved at brakkvann går ut i overflaten, mens saltere vann kommer inn over tersklene (*estuarin sirkulasjon*). Vannutskiftning vil også være styrt av tidevannet (som er liten i Oslofjorden) og vedvarende vind fra gunstige retninger som enten stuer vannet opp eller blåser overflatevannet ut av fjorden. Vannutskiftningen til dette bassenget er av de naturgitte forhold sterkt begrenset. En ytterligere reduksjon i vannutveksling, grunnet f.eks. bygging av molo, brygger, flytebru, vil kunne være kritisk for oksygenforholdene og vannkvaliteten i bassenget. Tilsvarende må en være varsom med økte forurensende tilførsler fra land.

Videre ser en av kartet at bassenget består av store grunne områder. Det er et relativt lite areal som er dypere enn 20 m (dybdekoter er gitt på kartet) og det er store arealer som er grunnere enn 10 m. Store gruntvannsområder kan være rike og viktige marine områder, blant annet som gyte og oppvekstområde for fisk. Det er få bratte områder i bassenget bedømt ut fra avmerkede tidevannsflater og avstanden mellom strandlinjen og kote for 3, 5, eller 10 m dyp. Det indikerer at mesteparten av bunnen i området vil bestå av mudder. Kartleggingen av miljøforholdene i slike bassenger må i stor grad baseres på vannkjemiske analyser (næringssalter, O₂) og kjemiske og faunistiske analyser av bunnsedimentene.

Gruntvannsbiotopene på utsiden av bassengområdet og langs Fornebulandet mot Lysakerfjorden (sørøst-, østvendt), kan forventes å være markert forskjellige. Større vannoverflateareal gir økt grad av bølgeeksponering på gruntvannsområdene på utsiden. Bølgeeksponering gir økt vannbevegelse og reduserer sedimentasjonsbelastningen. I bølgeeksponerte områder finner en derfor arter utenfor bassenget som er til passet "sterk" vannbevegelse, men som er følsomme overfor sedimentasjon, og vice versa for artene som lever inne i bassenget.



Bestemmelse av åpenhet

En kartografisk metode (se illustrasjon til venstre) for bestemmelse av åpenhet (eksponering) baserer seg på telling av antall åpne 10° sektorer i en sirkel med radius 0,5 km, 7,5 km og 100 km. (Sirkelen med 36 sektorer, tegnes opp på transparent folie i rett målestokk, slik at den kan flyttes rundt på kartet for gjentatte tellinger.) Åpne sektorer vil si sektorer som bare inneholder hav (vann). Antall åpne sektorer (S) talt opp i de tre sirkelradier (0.5, 7.5 og 100 km) summeres etter formel: $E_s = (S_{0.5km} + S_{7.5km} * 10 + S_{100km} * 100) * 0,1$. ($E_s = 29,8$ i eksempel.)

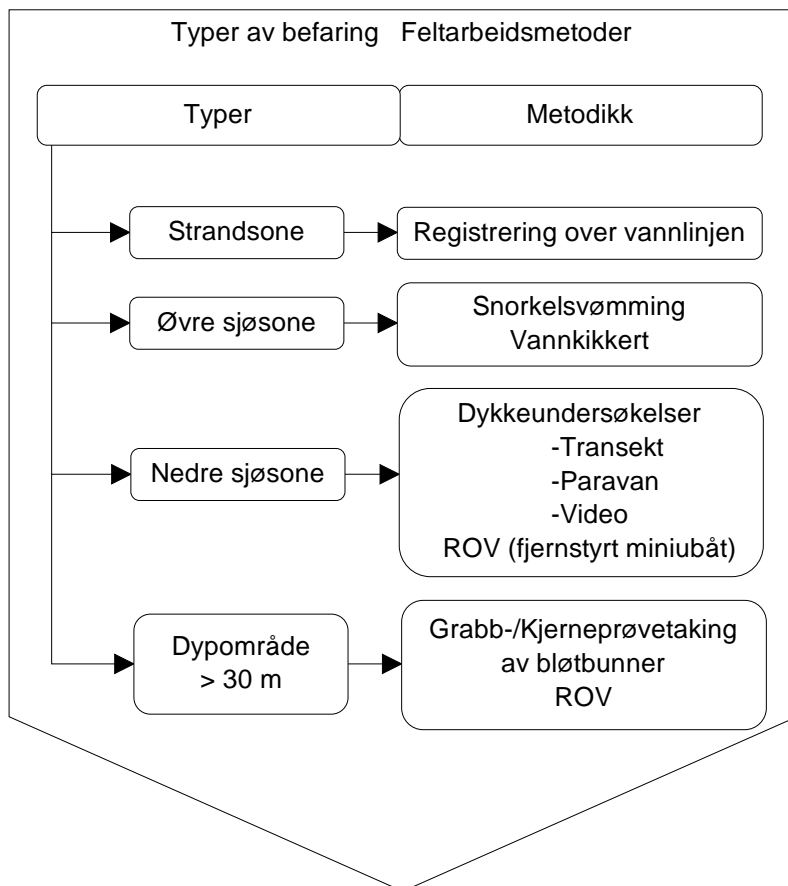
En annen vanlig benyttet metode tar også hensyn til at vinddrevne vannmasser påvirker gruntvannsområdene. Vinddata fra nærmeste vindmåler, oppgitt som gjennomsnittsverdier for de 12 himmelretninger (NNØ, NØ, ØNØ, osv.) for et gjennomsnittså, fåes ved henvendelse til Det Norske Meteorologiske Institutt (DNMI). Vinddataene for hver av de 12 himmelretningene multipliseres med antall åpne sektorer for den himmelretningen (= 0 – 3 pr. himmelretning) og de 12 produktene summeres etter formel:

$$E_z = (V_1 * S_1) + (V_2 * S_2) + \dots + (V_{12} * S_{12})$$

hvor V er vindmengde i himmelretning 1–12 og S er antall åpne sektorer i den gitte himmelretning.

E_z beregnes for de tre sirkelradier og summeres deretter etter formelen:

$$E = (E_{0.5km} + E_{7.5km} * 10 + E_{100km} * 100) * 0.1$$



Figur 5. Feltarbeidet utføres med ulike metoder avhengig av hvilke vanddyb (soner) som skal kartlegges.

4.2 Feltmetoder

Metodikken vil være avhengig av hvilken naturtype og vanddyp som skal kartlegges (figur 5).

Strandsone

Strandsonekartlegging omfatter området over vannlinjen ved lavvann (fjæresonen) (jfr. figur 7), og opp så langt sjøvannet har betydning for plante- og dyrelivet (sjøsprøytsonen). Registreringen foretas langs land og ved vassing i fjæra. Ved befaring bør en også inkludere landliggende påvirkningskilder, da disse kan ha betydning for livet i sjøen. Slik informasjon er ofte tilgjengelig i kommunen.

Øvre sjøsone

Registrering i øvre sjøsonen fra 0 til 2 m dyp kan foretas ved bruk av vannkikkert og/eller snorkelsvømming. Bruk av båt vil ofte være en fordel.

Nedre sjøsone

Sjøsonen defineres i denne sammenheng som dypere enn ca. 2 m. Registreringen kan foretas vha. dykker eller fjernstyrt miniubåt (ROV). Dykkerundersøkelser kan foretas etter flere metoder, men dagens regelverk begrenser arbeidsdypet til 30 m.

Transekt -dykk langs en linje mellom definerte punkter, f.eks. fra et punkt på land og nedover i dypet. Dykkeren registrerer langs en ca. 4 m bred transektrasé med kommunikasjon opp til overflaten, hvor en assistent registrerer dykkerens observasjoner. Et større område kartlegges ved gjentatte transektdykk. Avstanden mellom transektene vil være bestemt av homogeniteten i området og hvilken detaljeringsgrad som ønskes.

Paravan -dykkeren blir med båt tauet på en slede (paravan) over bunnen. Som ved transektdykk utføres registreringen vha. kommunikasjon opp til overflaten (båten). Registreringstransektet vil da typisk gå langsmed strandlinjen bestemt av båtens manøvrering.

Video -dykkeren videofilmer bunnforholdene og biotopene nedtegnes ved senere gjennomgang av videofilmen. Det er meget viktig at de filmede traséene noteres nøyaktig slik at det blir mulig å stedfeste observasjonene. Videofilming gir i tillegg en visuell dokumentasjon av bunnforholdene.

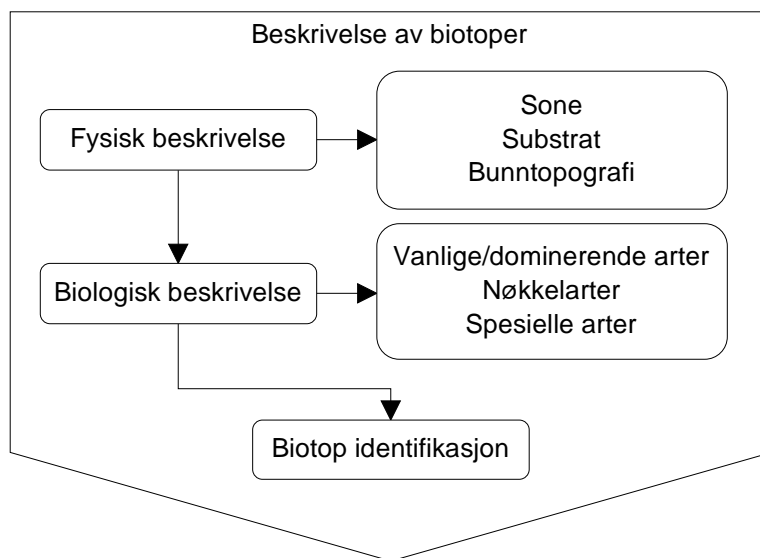
ROV- Fjernstyrt miniubåter er ikke begrenset av sikkerhetsregler knyttet til dykking. Den kan derfor opereres over et langt større dybde- og tidsintervall. Avanserte ROV'er vil også gi posisjon slik at bildene fra ROVen kan stedfestes direkte.

Dypområder dvs. dypere enn 30 m.

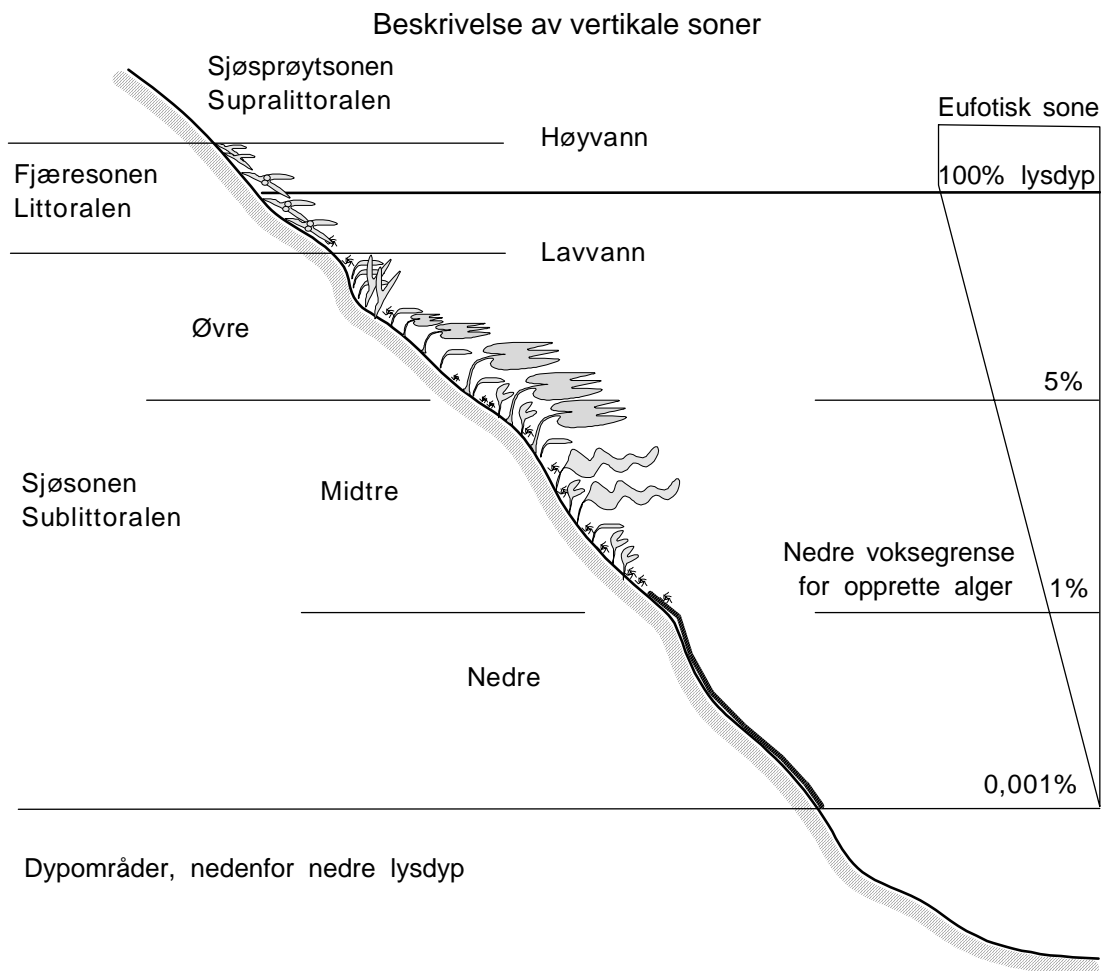
Under 30 m reduserer lysforholdene vegetasjonen til et minimum, mens det fremdeles kan være rike og/eller spesielle faunasamfunn på klippvegger. Ofte er det imidlertid bløtbunn på disse dyp. Karakterisering av bløtbunn gjøres tradisjonelt ved prøvetaking av bunnen med ulike former for grabbredskap som opereres fra båt, men det kan også brukes ROV.

Flyfotografering

Flyfotografering fra lav høyde på årstider med godt siktedyp (lite partikler i vannet) kan gi gode oversiktsbilder som viser strandtyper og bunnforhold på grunt vann. Typisk informasjon som kan leses ut fra bildene vil være karaktertrekk ved strandens beskaffenhet som klippe-, rullesteins- eller sandstrand, langgrunt eller brådypt, bukter med rik grønnalgevekst (sommerhalvåret) og grunne arealer med rik tang og tarevegetasjon i kontrast mot arealer med sand/mudderbunn. Feltundersøkelser av utvalgte lokaliteter kan utføres i ettertid for nærmere dokumentasjon av artsmangfoldet eller vurdering av tilstand. Fordelen ved flyfotografering er at metoden dekker store arealer over kort tid. Metoden er derfor godt egnet som en første registrering for et grovt oversiktskart.



Figur 6. Biotoper beskrives ved fysiske (abiotiske) parametre og biologiske (biotiske) parametre.



Figur 7. Skjematisk framstilling av vertikale soner bestemt av vannstand og lysdyp.

4.3 Biotopbeskrivelse

Med et overordnet mål om bevaring av biologisk mangfold og en forvaltning hvor hensyn til naturen skal veies mot andre interesser og behov, må en legge vekt på å registrere de parametrene som er viktigst for en god beskrivelse og fornuftig forvaltning av naturen. Den største trusselen mot biologisk mangfold og bærekraftig utvikling er ødeleggelse av areal. Derfor vil fokusering på kartlegging og registrering av biotoper være viktig.

Biotoper kjennetegnes ved fysiske elementer og ved typiske artssammensetninger (figur 6), ofte bestemt ved dominans av en karakterart eller nøkkelart. En biotopidentifikasjon kan f.eks. være: Blæretangsamfunn på hardbunn i fjæresonen.

- Substrat: Hardbunn (fjell)
- Lokasjon: Fjæresonen
- Dominerende art: Blæretang

Blæretang-biotopen i fjæra inneholder en mengde følgearter, men på dette detaljeringsnivået blir disse artene ikke beskrevet.

Biotopbegrepet brukes ofte noe forvirrende ved at større enheter som inkluderer flere biotoper også omtales som en biotop. Betegnelsen “Hardbunnsbiotop” inkluderer f.eks. alle de biotoper en finner på hardbunn. Pr. definisjon er dette ikke helt korrekt, men likevel tillatt brukt. I praktisk bruk av begrepet biotop, også i dette arbeidet, er det en glidende overgang fra en omfattende samlebetegnelse til den minste fysiske enhet som inneholder et “homogent” samfunn (som er definisjonen av biotop i streng forstand).

Enhver kommune vil ha visse biotoper som er sjeldne eller særlig viktige for det biologiske mangfoldet, og dette er kommunens *nøkkelbiotoper*. Nærmere beskrivelse for utplukking av nøkkelbiotoper er gitt i kap. 4.4.

Abiotiske parametre

Det går et hovedskille mellom samfunn på *hard bunn* og samfunn på *løs bunn*, som grus, sand, leire og mudder. De sistnevnte omtales som regel ved betegnelsen *bløtbunn*. Underlagets beskaffenhet, eller artenes *substrat*, er i stor grad bestemmende for hvilke samfunn som lever i området. “Grunnsteinen” i en biotop vil derfor være substratets beskaffenhet. I områder hvor en ikke kjenner artsmangfoldet vil informasjon om bunntype likevel gi en god indikasjon på hvilke samfunn en kan *forvente* å finne i området. Første parameter som registreres vil derfor være bunntype. Ulike klasser av bunntyper som beskriver et habitat er vist i tabell 2, hvor sone (jfr. figur 7) og substrattype er de viktigste. Bunnens topografi er også bestemmende for type av samfunn. Normalt sett er bløtbunner flate, mens hardbunn kan variere fra flatt til overheng. Eksponeringsgrad (tabell 2) beregnes ofte ut fra sjøkartet som en funksjon av et områdes åpenhet mot havet (jfr. kap. 4.1). Beliggenhet defineres også ut fra sjøkartgrunnlaget. Sistnevnte to parametre, sammen med dybdeinformasjon, definerer et teoretisk grunnlag for hvilke typer av biotoper en kan forvente å finne i et område.

Biotiske parametre

De biologiske samfunnene er bestemt ved et utvalg av arter som lever i et komplekst samfunn og som innen et område danner en biotop. Biotopkartlegging kan gjøres på 2 ulike nivåer 1) registrering av *karakterarter* eller 2) “fullstendig” artskartlegging. Formålet vil avgjøre hvilken metode som skal velges.

Tabell 2. Inndeling i typer av abiotiske parametre (fysiske elementer) som beskriver habitatet.

Sone (se figur 7)	Substrattype:	Bunntopografi:
Sjøsprøytsonen (Supralittoral)	Fjell	Overheng
Fjærebeltet (Littoral)	Stein	Vertikalt
Øvre sjøsonen (Øvre sublittoral)	Rullestein	Bratt (40 - 80°)
Midtre sjøsonen (Midtre sublittoral)	Sand	Jevnt skrånende
Nedre sjøsonen (Nedre sublittoral)	Skjellsand	Flatt (0 - 40°)
Dypområder (Nedenfor Eufotisk sone)	samt kombinasjoner av disse	Bratt ved land Bratt ute
Eksponeeringsgrad	Beliggenhet	
Beskyttet	Indre fjordområde	
Moderat eksponert	Midtre fjordområde	
Eksponert	Ytre fjordområde	
Sterkt eksponert	Indre skjærgård	
Antall åpne sektorer	Midtre skjærgård	
	Ytre skjærgård	
	Åpen sektor	

Nivå 1 Registrering av karakterarter

Kartlegging basert på utvalgte *karakterarter* som er typiske for ulike samfunn, er en grov metode for å beskrive biologiske samfunn. Metoden vil ikke gi svar på alle spørsmål, men er godt egnet som en første kartlegging av et større område. Det er en rask og lite arbeidskrevende metode i forhold til en fullstendig artskartlegging, og den vil gi en god oversikt over hvilke biotoper som finnes. Ved praktisk utføring settes det opp en liste på 20 typiske karakterarter som lett kan identifiseres og som er vanlige for området. Listen kan også økes med eventuelle spesielle arter en bør være på utkikk etter. Dette kan f.eks. være sjeldne eller følsomme arter da disse ofte vil kreve spesielle hensyn ved forvaltning av arealer. Hvilke arter som skal føres opp er avhengig av hvilken region av Norge en befinner seg i. Det er utarbeidet lister over marine arter i Norge, og på grunnlag av artenes utbredelse er norskekysten inndelt i 26 regioner (Brattegaard *et al.*). (Ikke publisert ennå, men grunnlagsdata kan skaffes ved henvendelse til universitetene eller NIVA).

Nivå 2 Fullstendig kartlegging

Fullstendig artskartlegging innebærer en inventering hvor alle arter (innen visse begrensninger, som f.eks. alle makroskopiske arter) registreres i det utvalgte området. Registreringen kan utføres på mange ulike praktiske måter som i de fleste tilfeller er dedikert et bestemt formål og med definerte begrensninger. En fullstendig kartlegging bør utføres av faglig kvalifiserte personer eller institusjoner. Disse vil ha metodebeskrivelser for hvordan slike undersøkelser skal utføres, f.eks. transektdykk, som det ville være for langt å inkludere i denne veilederen. Ut fra artslistene som inkluderer funnsted og som regel en mengdeangivelse for artene, kan en beskrive hvilke biotoper som finnes i det undersøkte området. En slik registreringsmåte er spesielt egnet til å dokumentere biologisk mangfold på artsnivå innen et begrenset område. Dette er i praksis tidkrevende undersøkelser.

Den type biotopkartlegging som det her fokuseres på, har som målsetning å gi kommunene en grov oversikt over biotopmangfoldet med lokalisering og utstrekning. For dette formål vil det være riktig å starte med nivå 1 mens nivå 2 utføres i avgrensede områder som følge av en bestemt målsetning, f.eks. vern.

Eksempler på *karakterarter* som beskriver biotoper er gitt i tabell 3 og i Tabell 4. Eksempler på et registreringskjema er vist i tabell 5 og i tabeller i **vedlegg B**.

Tabell 3. Eksempler på karakterarter som beskriver biotoper.

Rur	Tangsamfunn	Taresamfunn	Ålegress	Marskland - saltur
Blåskjell	- blæretang	- fingertare	Fjæremark	Strandeng
Dødningshånd	- grisetang	- stortare	Hjertemusling	- fjæresaltgress
Sjøpunger	- sagtang	= tareskog	Sandskjell	Sivbelter - takrør

Tabell 4. Eksempler på fysiske elementer som kan beskrive biotoper.

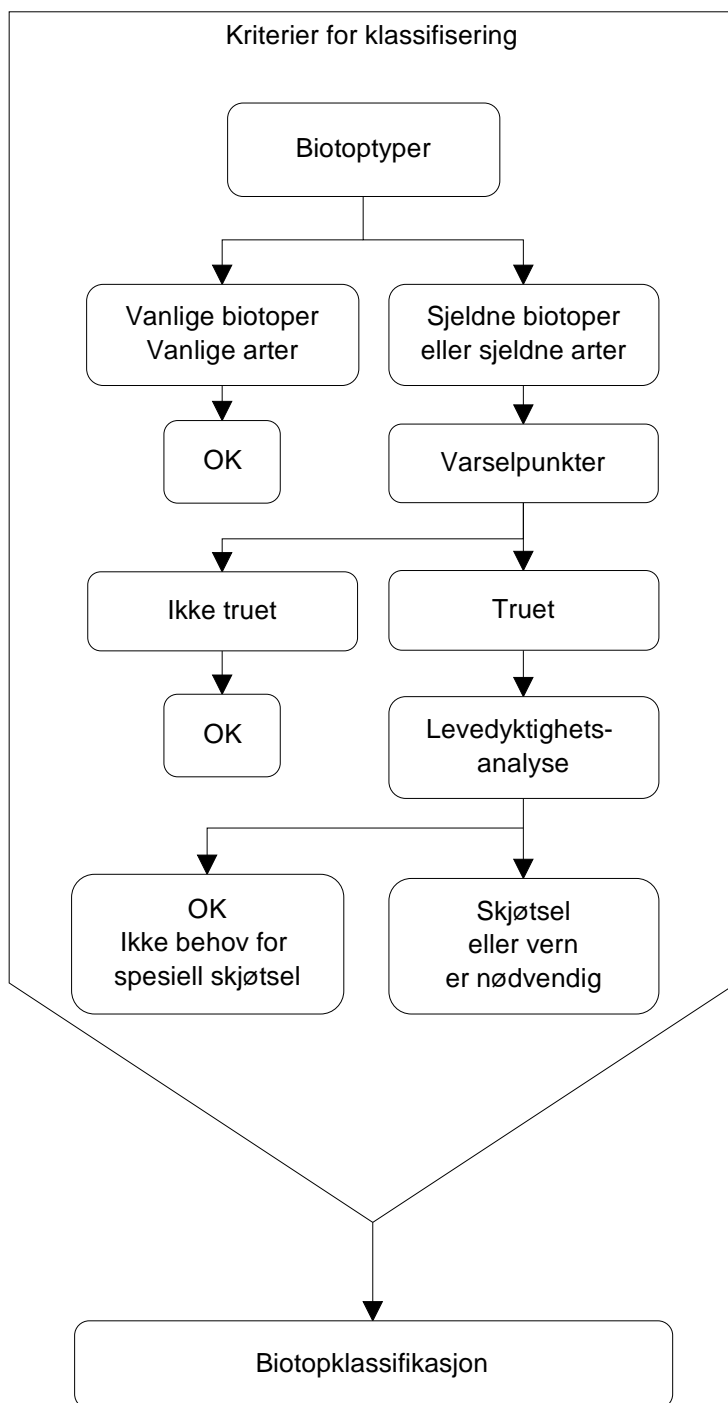
Vertikale vegger	Skjellsandbunn	Bløtbunn	Bart fjell
Steinur	Sandbunn	Tidevannsflate	Grus

Posisjon

Kartreferanse ved registrering kan angis ved at det føres et id-nummer på skjemaet og på kartet eller ved at kart-koordinater (lengde-, breddegrad eller UTM koordinater) føres på skjemaet. Registrering foretas med jevne mellomrom eller hver gang en markert endring i fysisk miljø eller artssammensetning forekommer.

Tabell 5. Eksempel på et feltregistreringsskjema. Mengde angis etter skala: E-enkeltfunn, S-spredd, V-vanlig og D-dominerende. Ved å rådføre seg med faginstusjoner kan feltskjemaer utarbeides med relevante arter for landsdelen og med ønsket detaljeringsnivå.

Kartreferanse											
Startposisjon	N										
	Ø										
ID nr.	1	2	3	4	5	6	7	(forts.) ID nr.			10
Bunntype											
Strandberg (fjell)											
Rullestein											
Grus og stein											
Sandstrand											
Skjellsand											
Mudder											
Tidevannsflate											
Helning											
Flatt (0-30 grader)											
Bratt (30-80 gr.)											
Vertikalt-overheng											
Menneskelig aktivitet											
Friareale											
Badeplass											
Småbåttrygger											
Kai, havn											
Utfylling											
Oppdrettsanlegg											
Søppel, Utslipp											
Biologi											
Strandeng											
Marskland											
Takrør, sivbelter											
Voller av tang og tare											
Muslingskall											
Sopp/bakteriebelegg											
Tangsamfunn											
Sauetang											
Blæretang											
Grisetang											
Gjelvtang											
Sagtang											
Japansk drivtang											
Taresamfunn											
Fingertare											
Stortare											
Sukkertare											
Rødalger											
Bladformede											
Trådformede											
Skorpeformede											
Grønnalger											
Bladformede											
Trådformede											
Påvekstalger											
Ålegras											
Rur											
Blåskjell											
Muslinger											
Strandsnegl											
Purpurnegl											
Albuesnegl											
Sjøstjerner											
Kråkeboller											
Sjøpunger											
Krepsdyr											
Fisk											



Figur 8. Skjematisk framstilling av klassifisering av biotoptyper og vurdering av skjøtsel.

4.4 Kriterier for nøkkelbiotoper og varselpunkter

Typen av biotoper

Etter at en kartlegging er utført gjøres det en sortering og opptegning av hvilke biotoper som er registrert i området. I utgangspunktet bør en biotopfortegnelse inkludere hele kommunens kystlinje. Dette er begrunnet i tanken om at hver kommune i størst mulig grad skal ivareta det biologiske mangfoldet innen kommunens grenser, en konsekvens av grunnidéen om å “tenke globalt og handle lokalt”.

Ut fra en total kartlegging av hvilke marine biotoper kommunen besitter, er det mulig å sette opp en liste over marine nøkkelbiotoper i kommunen.

Nøkkelbiotopene kan sirkles inn ved å stille følgende spørsmål:

- Hvilke biotoper er sjeldne lokalt eller i nasjonal sammenheng?
- Har kommunen lokaliteter der truede/sårbare/sjeldne arter er påvist? ¹
- Hvilke marine biotoper i kommunen er spesielt artsrike? ¹
- Hvilke marine biotoper i kommunen er særlig produktive? ²
- Biotop av vitenskapelig interesse, ekskursjonsområde eller med høy rekreasjonsverdi?
- Er det biotoper som er særlig sårbare eller konfliktfylte hvor det haster med en avklaring?

Prioritering av nøkkelbiotoper

Svært viktige nøkkelbiotoper

- Lokalitet for en eller flere “rødlistede” arter
- Svært sjelden naturtype i regional/nasjonal sammenheng
- Lokaliteter av spesiell vitenskapelig interesse (f.eks. overvåkningsstasjoner med lange tidsserier).

Viktige nøkkelbiotoper

- Artsrik lokalitet eller spesiell flora og fauna ¹
- Sjelden naturtype i lokal sammenheng (innen kommunen)
- Område med viktig biologisk funksjon (gyteplass eller oppvekstområde for fiskeyngel, spiskammers for hekkende fugl)
- Lokaliteter av vitenskapelig interesse
- Viktige ekskursjonsområder for skoler
- Viktige rekreasjonsområder hvor verdien er bestemt av naturgrunnet (f.eks. fiskeplasser).

Ordinære nøkkelbiotoper

- Avvikende naturtype som er mindre vanlig i kommunen
- “Naturperler” som har høy rekreasjonsverdi i tettbebygde områder.

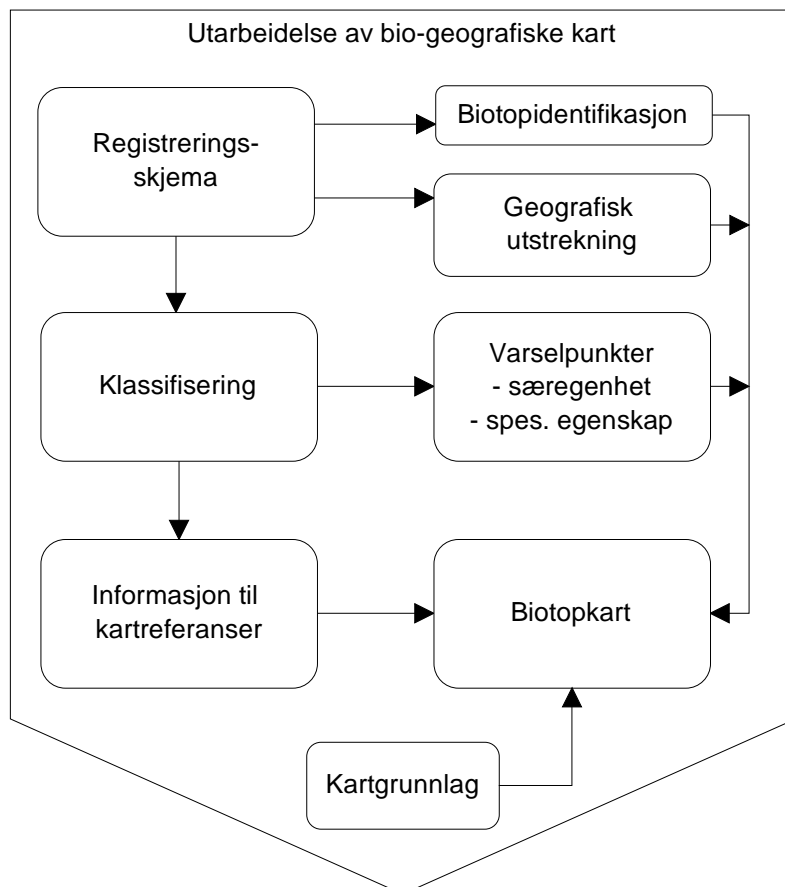
Prioriteringen av nøkkelbiotoper bygger på (og følgelig harmonisert med) kriterier for terrestriske nøkkelbiotoper beskrevet av Hågvær 1995 (*La naturen gå i arv*. Naturvernforbundet).

Nøkkelbiotoper avmerkes med varselpunkter på de biogeografiske kartene.

Forvaltningen av nøkkelbiotopene vil avhenge av i hvilken grad biotopene er truet eller ikke og hvilke tiltak som er nødvendige for å bevare/opprettholde biotopen (figur 8). Disse spørsmål vil som regel kreve en nærmere utredning fra et fagmiljø. Men som hovedregel vil det å beskytte et tilstrekkelig areal (inklusive en buffersone) være første og viktigste steg i bevaring av området, og det er kommunene som i første omgang har ansvaret for arealforvaltning gjennom plan- og bygningsloven. Dernest gjelder det å hindre negativ påvirkning fra inntilliggende / tilstøtende områder (f.eks. forurensning eller reduksjon av vannsirkulasjonen).

¹ Forutsetter nivå 2 registrering.

² Produktive biotoper omfatter ålegrassenger, tidevannsflater, tangbelter og tareskog.



Figur 9. Skjematisk framstilling av utarbeidelse av biogeografiske kart.

5. Utarbeidelse av biogeografiske kart

Kartgrunnlaget kan foreligge på papir eller fra elektroniske kilder som gir størst arbeidsfrihet. Standard målestokk for sjøkart er 1:50 000. Det kan være praktisk å forstørre kartutsnittet for å gi større plass til avmerking av områder.

Kartet bør være fritt for unødvendig støy, dvs. et rent kart hvor ikke-relevant informasjon er fjernet. Et kystlinjekart, fortrinnsvis med dybdekoter, vil være best egnet.

Kartene bygges opp ved at det tegnes inn flere lag med opplysninger. Noen hovedlag vil være:

- Lokalitetskart = de punkter eller områder som er undersøkt
- Fysiske parametre = bunntype som fast fjell, grus, bløtbunn
- Biotoper = identifisert ved karakterarter
- Varselpunkter = nøkkelbiotoper, biotoper av spesiell betydning eller egenskap
- Andre forhold = f.eks. resultatdata fra andre undersøkelser.

Andre forhold inkluderer relevante miljødata. Det kan f.eks. være foretatt miljøgiftundersøkelser i bunnsedimentet. Kommunene vil selv sitte med opplysninger om dette, og sedimentets kvalitet kan merkes av på kartet.

Det vil være nyttig å inkludere all kunnskap om de marine vann- og bunnkvaliteter siden disse er med på å skape det fysiske miljøet som er bestemmende for artsmangfoldet. Indikasjoner om et forurenset miljø er et varsko om varsomhet. Mangfoldet vil kanskje stå i fare ved økt belastning eller andre inngrep som fører til redusert vann- og bunnkvalitet.

Begrenset plass til avmerking av biotoper og substrattyper på kartet medfører at biotopene må grupperes. Detaljert informasjon vil være tilgjengelig fra registreringsskjemaene som er nummerert i henhold til lokalitetskartet.

- *Fysiske parametre i strandlinjen:* fast fjell, grus, sand, tidevannsflate (bløtbunn).

Strandlinjens fysiske beskaffenhet markeres med ulike skravur/farge slik at det er mulig å skille områder med ulike substrattypen. I stor grad vil de fysiske forholdene i fjæra og øvre sjøsonen gi en god indikasjon på fysiske forhold dypere ned i sjøsonen. Sammenholdt med informasjon om dybdeforhold, er det mulig å postulere sannsynlige bunnforhold og hovedsamfunnstyper.

- *Fysiske parametre i sjøsonen:* bart fjell, stein ur, bløtbunn (uten artsidentifikasjon).

Biotoper bestemt av en samfunnstype, setter spesifikke krav til det fysiske miljøet. Avmerking av biotoper vil således også i stor grad gi informasjon om bunnens beskaffenhet. I områder med sparsom vegetasjon eller hvor karakterarter for bunntypen ikke er identifisert/undersøkt, vil det være aktuelt å avmerke substrattypen på kartet. Mangel på arter kan også være en indikasjon på miljøforstyrrelse. Det er derfor viktig å skille mellom områder hvor artsmangfoldet ikke er undersøkt og hvor det kan dokumenteres fravær av forventede arter (varselpunkt).

- *Biologisk definerte biotoper:* tang, rur, blåskjell, tareskog, ålegress, våtmark, fjellvegger.

Biotoptypene avmerkes med ulike skravur over det areal de dekker. Valg av skravur kunne med fordel vært standardisert, men det viktigste er at det velges distinkte farger og mønstre som er lette å skille fra hverandre. Biotoprikdommen vil variere fra kommune til kommune slik at det på forhånd er vanskelig å definere bestemte skravurtyper til alle mulige biotoper.

- *Varselpunkter*

Marine nøkkelbiotoper defineres gjennom evaluering og klassifisering som tidligere beskrevet i kap. 4.4. og markeres på kartet med varselpunkter, f.eks. en ring med et idnummer.

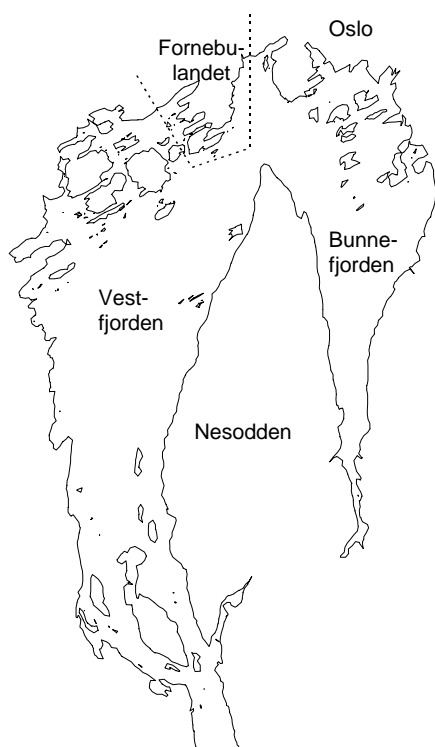
Varselpunkter vil også kunne brukes for å indikere f.eks. forurensete sedimenter.

Varselpunkter for viktige rekreasjonsområder f.eks. rike tradisjonelle fiskeplasser vil som regel ikke fremkomme som resultat av en biogeografisk kartlegging. Dette vil være en typisk opplysning innhentet fra andre kilder f.eks. sports- og yrkesfiskere. Muligheten for å legge på flere lag med informasjon gjør at bildet av-, og kunnskapen om området, øker med informasjonsmengden.

Men i første rekke er det ment at kartene skal gi en oversikt over ulike *marine biotoper*, siden denne informasjon tradisjonelt har vært vanskelig tilgjengelig, og i svært liten grad inngår i tradisjonell kystsoneforvaltning.

6. Bruk av biotopkart

Bruken av biotopkart er i det følgende vist ved et praktisk eksempel fra indre Oslofjord. Kartet omfatter biotopregistreringer langs hele strandlinjen rundt Fornebulandet, og enkelte registreringer på dypere vann som ble utført av dykker på paravan. Mesteparten av arbeidsinnsatsen i dette prosjektet har ligget i utvikling av metodikken, systematisering og klassifisering av innsamlede data samt utforming av kartdesign. Selve feltarbeidet i det utvalgte området ble gjennomført på 2 dager.



Figur 10. Kart som viser indre Oslofjord og det undersøkte området: Fornebulandet

prioriterte. I Osloregionen er det en betydelig underdekning av friluftsområder i tilknytning til sjøen. Ved å legge ut strandsonen som friluftsområde vil deler av den bli påført økt slitasje som på sikt kan ødelegge naturgrunnlaget og opplevelseskvaliteten. Vernede områder (fuglereservater) regnes ikke inn blant friluftsområdene.

Med hensyn til forurensningstilførsler vil bruksendringen antakelig føre til mindre industriutslipp til de marine områdene.

Retningslinjer trukket av Bærum kommune:

I retningslinjer trukket av Bærum kommune legges det vekt på å bevare det sjeldent rike fugleliv og den fauna en har på Fornebu. Såkalte buffersoner planlegges rundt reservatene for å begrense belastningen på disse. Når det gjelder utbygging på Storøya mellom Koksabukta og Storøykilen (jfr. Biotopkart 2, Vedlegg A) skal det i størst mulig grad legges tilrette for grøntstruktur, for å på denne måten unngå å forstyrre naturreservatene. Vernede våtmarker utgjør 165 dekar og inkluderer viktige fuglereservater i Koksabukta og Storøykilen.

Kystlinjen langs Fornebulandet

Det utvalgte området "Kystlinjen langs Fornebulandet" ligger i Bærum kommune i indre Oslofjord.

Bakgrunnen for å velge dette området ligger i den bruksendring som skal finne sted ved at Fornebu flyplass legges ned i 1998 og erstattes med annen aktivitet. I den forbindelse er det utarbeidet en kommunedelplan for Fornebu-området som sier at flyplassområdet skal benyttes til *rekreasjon, næringsutvikling og boliger*. Etter Stortingets beslutning om å legge ny hovedflyplass til Gardermoen, ble det i 1993 utarbeidet særskilte rikspolitiske retningslinjer for etterbruken av Fornebu. I disse heter det blant annet at "strandsonen og deler av området bør sikres som rekreasjonsområde." I planutkastet heter det også at "nærhet til sjøen og muligheter for å bruke vannspeilet som visuelt og rekreativt element bør prege arealdisponering, vegføring og senterplassering."

Bruksendringen av Fornebu vil frigi en lang strandsone som tidligere har vært utilgjengelig eller så støybelagt at friluftsliv har vært uaktuelt. I Rikspolitiske retningslinjer for kyst- og sjøområdene i Oslofjordregionen, er blant annet ubebygde områder som ligger til rette for bading og friluftsliv spesielt

Avsetning av LNF-områder (Landbruks-, Natur- og Friluftsområde):

- Strandsonen langs Holtekilen og Hundesund. 72 da strandareale med en min. 30 m bred sone avsettes.
- Ytre del av Oksenøya avsettes til friluftsområde (attraktive strandarealer). Det bør vurderes om marinaområdet mot Holtekilen kan organiseres på en slik måte at en større del av strandarealene kan tilrettelegges for ferdsel og opphold.
- Ytre del av Storøya avsettes til friluftsområde. Badearealer, åpne strandarealer.
- Strandarealer langs Lysakerfjorden legges ut til friluftsområde. Snarøyveien flyttes inn.
- Reservatområdene i Koksabukta og Storøykilen er båndlagt i hht. naturvernloven.

Småbåthavner:

Som en følge av nye innbyggere på Fornebu vil det melde seg behov for flere småbåtplasser. Mulighetene for nye båthavner er få og kommunen ønsker ikke å utvide eksisterende anlegg. Kommuneplan 95 som viser områder avsatt for småbåthavn i Holtekilen, forutsettes opprettholdt. Eksisterende båthavn i Koksabukta eies av Luftfartsverket og bør vurderes nedlagt for å begrense motorisert ferdsel mot reservatene. Det er fremmet forslag om å legge tilrette for småbåthavn i Fornebubukta. Det foreslås innpasset seilbåthavn i Rolfsbukta (NKS). I Snarøykilen er sjøarealene under regulering, men kommunen finner ikke rom for å utvide bøyeområdet. I Rolfsbukta vil det bli anlagt en terminal for rutebåt til Oslo.

Forurensning:

I 1993 igangsatte Luftfartsverket en innledende kartlegging av forurenset grunn på Fornebu. Det foreligger nå en statusrapport med oversikt over alle registrerte forurensninger på land. I sjøområdene er det utført en rekke undersøkelser av ulike institusjoner og konsulenter. Mye arbeid har vært konsentrert om å måle nivåer av miljøgifter i bunnsedimentene, men det har også vært utført biologiske undersøkelser. Kommunen har den beste oversikten over det arbeid som er utført i området. Kart 4 og 5 i vedlegg A viser områder med forurenset sjøbunn i indre Oslofjord.

Viktige marine områder rundt Fornebulandet

Utfra kartet vist i Kart 1 vedlegg A, kan en se at kystlinjen rundt Fornebulandet kan deles inn i to hovedområder: det åpne området ut mot Lysakerfjorden og Nesodden, samt det mer beskyttede området i Bærumsbassenget (nord for stiplet linje i Kart 1). Vannutveksling og eksponeringsgrad vil generelt være mindre i beskyttede enn i åpne områder (jfr. utredning gitt i kap. 4.1 side 21). Flere av områdene i Bærumsbassenget viste tegn på overgjødning i form av store grønnalgeforekomster og anoksiske bunnforhold. Dette er signaler på at områdene ikke vil tåle noen økninger i tilførselen av organisk materiale eller næringsalter. Det er også viktig å unngå inngrep som kan begrense vannutvekslingen ytterligere i disse områdene.

Følgende viktige marine områder er blitt registrert rundt Fornebulandet:

- Gruntvannsområder (0 - 20 m) med rik vegetasjon og spesielt ålegressenger, er viktige oppvekstområder for fisk, også kommersielt viktige fisk. Vi vet også at steinur med mange gjemmesteder har en positiv virkning på hummer og enkelte fiskeslag. Det kan derfor være grunn til å være varsom i slike områder. Områdene vil (som regel) være avmerket med et varselpunkt på kartet. Storøykilen (Biotopkart 2, vedlegg A) er det eneste større området rundt Fornebulandet som er dominert av ålegress (varselpunkt 4). Det ble registrert hummerforekomster blant steinene i Snarøysundet (jfr. varselpunkt 8).
- Tidevannsflater med mudderbunn ligger gjerne beskyttet og har høy produksjon av en mengde mikroorganismer og små dyr. Områdene er ofte et rikt matfat for vadefugl. Nærmere land går tidevannsflatene normalt over i våtmarksområder med sivvegetasjon. Dette er

tradisjonelt viktige områder for fugl. Koksabukta og Hundesund består til en stor grad av denne type biotop. (Biotopkart 2 Vedlegg A, varselpunkter 5 og 6.)

- Estuarine områder, hvor ferskvann (elver) renner ut i sjø, er generelt produktive områder med et rikt plante og dyreliv som er tilpasset et liv i det brakke vannet. Ellevannet fører med seg næringssalter og den estuarine sirkulasjon av vannmassene skaper gode vekstforhold. Munningen av Lysakerelva representerer det eneste estuaret rundt Fornebulandet (da Sandvikelva-estuaret ligger utenfor undersøkelsesområdet). Området er imidlertid sterkt utbygget og det er lite igjen av "uberørt natur". Flekkvis kan en imidlertid finne ganske rike spiraltangbelter. (Biotopkart 2 Vedlegg A, varselpunkt 17.)
- Tangbeltet kan defineres etter hvilken art som er dominerende. Tangartene lever i bestemte soner, generelt definert ved hvor stor grad av uttørring de tåler. Øverst lever spiraltang fulgt av blæretang og gjelvtang. Sagtang tåler ikke uttørring og lever derfor under fjærebeltet. Sydsiden av Snarøya og områdene utenfor Storøykilen har rike tangbelter, markert ved tykk rød linje i Biotopkart 2 Vedlegg A. I Lysakerfjorden var spiraltang den dominerende tangarten.
- Vertikale bergvegger er normalt dominert av dyresamfunn som er unike for denne type substrat. Den begrensede lystilgangen på disse vertikale vegger medfører at algene ofte er i mindretall og det er en forutsetning for at denne type dyresamfunn skal kunne utvikle seg. Vertikale bergvegger av denne type er kun registrert i Snarøysundet. (Biotopkart 2 Vedlegg A, varselpunkt 8), samt en mindre vegg på sydsiden av munningen av Koksabukta.
- Lokaliteter av vitenskapelig interesse. Det er spesielt viktig å bevare lokaliteter for å kunne fortsette viktige vitenskapelige tidsserier. Opplysninger om slike lokaliteter må innhentes fra forskningsmiljøene, f.eks. universitetene eller forskningsinstituttene (f.eks. HI, NIVA). Kommunene vil selv sitte med kunnskap om biologiske (vitenskapelige) undersøkelser utført i lokal regi og inkludere disse lokalitetene på kartet. Det er blitt registrert seks områder av spesiell vitenskapelig interesse rundt Fornebulandet. Dette er biologiske stasjoner hvorav flere av dem har vært undersøkt siden begynnelsen av 1960-årene. (Biotopkart 2 Vedlegg A, varselpunkter 3, 9, 10, 14, 15 og 16. Jfr også Kart 3 Vedlegg A).

Varselpunkter

Ved utredninger som omfatter aktiviteter som kan påvirke det marine miljø, skal det alltid legges særlig vekt ved varselpunktene på kartet. Disse indikerer at det her må tas spesielle hensyn. Dette kan gjelde alt fra verneverdige biotoper til sterkt forurensede sedimenter. Det er blitt avmerket 17 varselpunkter på kartet over Fornebulandet:

1. Grunnområde med sterk grønnalgevekst, -stillestående vann og næringssaltbelastning. Arter: Dominert av havsalat og tarmgrønske, vanlig med rekeklo og strandsnegl, noe blåskjell og sjøpunger. NB! Forurenset grunn innenfor bukten.
2. Holtekilen har forurensede bunnsedimenter (tilstandsklasse V, "meget dårlig" iht. SFTs klassifiseringssystem for miljøgifter i bunnsedimenter).
3. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA) Arter: Vanlig med røde og brune skorpeformede alger, et enkeltfunn av gjelvtang, vanlig med trekantmark og strandsnegl, spredt med blåskjell og rur.
4. Nøkkelbiotop. Omfattende ålegressenger med tilstøtende sagtangbelter. Østersforekomster. Indre del av bukta var dominert av havsalat trådformede grønnalger, samt sivvegetasjon. NB! Forurenset grunn innenfor bukten. Analyse av bunnsediment er foretatt, men resultatene pt. ikke frigitt.

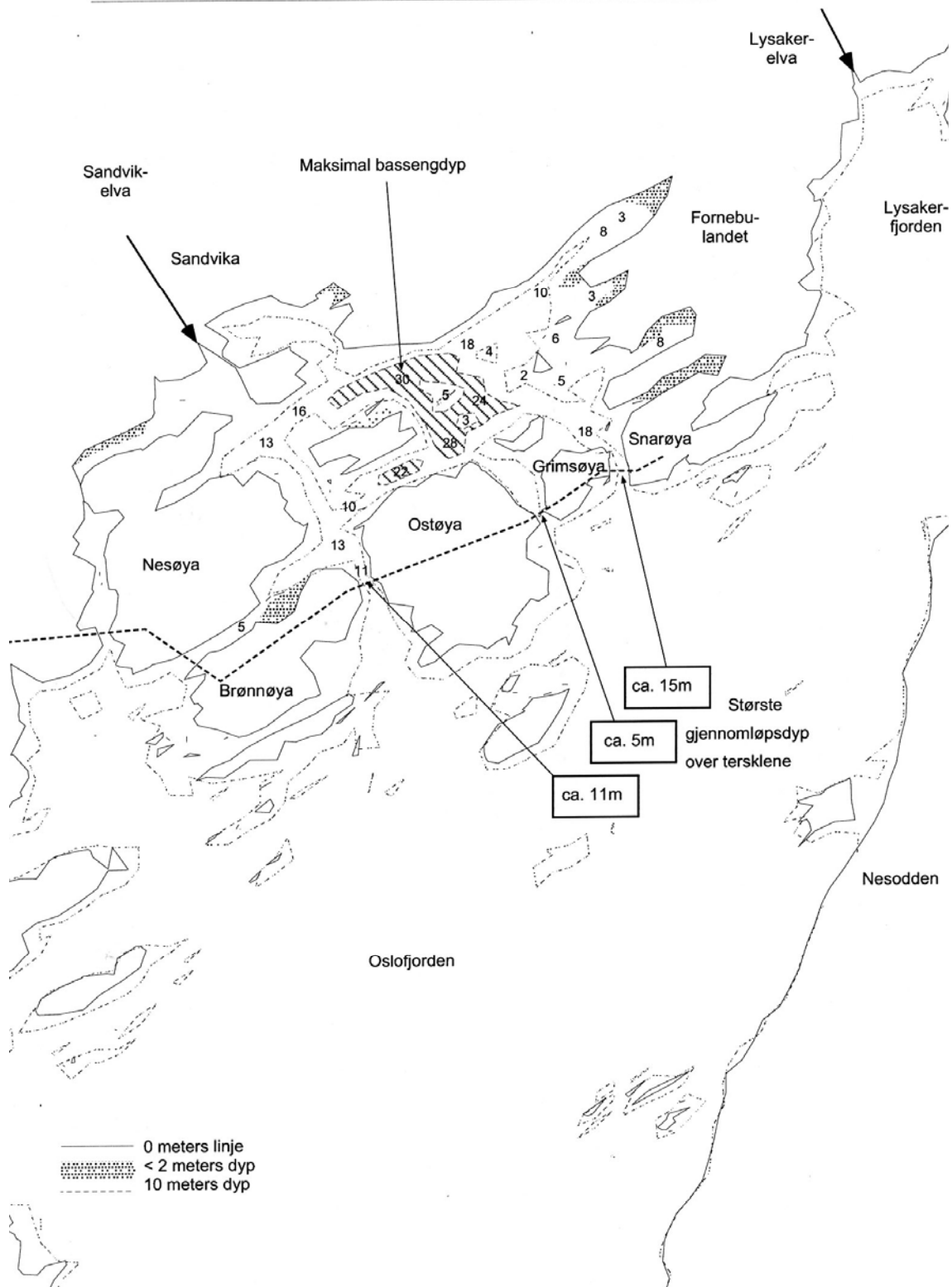
5. Nøkkelpbiotop. Store tidevannsflater med sivbelter som skjermer av mot land gjør dette til produktive områder som er viktige for fugl (fuglereservat). NB! Forurenset grunn i nærområdet. Analyse av bunnsediment er foretatt, men resultatene er pt. ikke frigitt.
6. Nøkkelpbiotop. Tidevannsflater med sivbelter som skjermer av mot land gjør dette til produktive områder som er viktige for fugl. Liten hardbunnsbiotop innerst i sundet som også er fuglereservat. NB! Bunnsedimentene forurenset med PAH (tilstandsklasse III, "nokså dårlig"). Store grønnalgeforekomster kan tyde på nærings saltbelastning.
7. Nøkkelpbiotop. Omfattende sagtangbelte, særlig store forekomster på vestsiden av øya. Vanlig med blåskjell, strandsnegl, diverse rødalger og spredt med småfisk.
8. Nøkkelpbiotop. Snarøysundet består til en stor del av fjellbunn med innslag av vertikale vegger. Det ble registrert hummer og østers i dette område. På vertikale vegger var sjøpunger og sjønellik vanlig.
9. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA). Ulike trådformede rødalger var vanlige til dominerende og det vokste spredt med spiral- og gjelvtang. Rur, blåskjell strandsnegl og små strandfisk var vanlige.
10. Nøkkelpbiotop, rike tang- og blåskjellforekomster. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA) Rik forekomst av blære-, gjelv- og sagtang med tilhørende trådformede rød-, brun- og grønnalger. Vanlig med blåskjell og spredt med rur strandsnegl, trekantmark, sjøroser og sjø- og slangstjerner. Ål ble observert samt vanlig med små strandfisk.
11. Nøkkelpbiotop, rike tang- og blåskjellforekomster. Relativt rikt grunnområde mellom fastland og liten holme.
12. Snarøykilen har forurenset bunnsediment (tilstandsklasse V, "meget dårlig"). Rik tangvegetasjon i fjæresonen i ytre del av kilen, mer sparsomt i indre del. Spredt til vanlig med rur, blåskjell og snegl. Østers ble observert ved holme i kilen.
13. Pælevikbukta har forurenset bunnsediment (tilstandsklasse V, "meget dårlig").
14. Lokalitet av vitenskapelig interesse (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA). Området ved Rolfstangen har rike spiraltang-forekomster og spredt med øvrige tangarter og tilhørende trådformede rød-, brun- og grønnalger. Spredt forekomst av rur, snegl og blåskjell. NB! Forurenset grunn innenfor Rolfsbukta.
15. Lokalitet av vitenskapelig interesse. Sparsom vegetasjon i fjæresonen, men viktig målestasjon for registrering av algers nedre voksegrense (NIVA)
16. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA) Sparsom tangvegetasjon, vanlig med rur, strandsnegl og blåskjell.
17. Munningen av Lysakerelva er det eneste estuarine området rundt Fornebulandet. Flekkvis rike spiraltangbelter, men området er sterkt utbygget.

Det er viktig å merke seg at varselpunktene ikke inneholder noen vurdering av et område mot et annet. Et biotopkart med varselpunkter skal kun vise de faktiske forhold. Dette er viktig av flere grunner. Biotopkartet skal være anvendelig i flere sammenhenger med ulike verdikriterier og vurdering av områders (biotopers) verdi og sensibilitet, må foretas ut fra en helhetsvurdering hvor flere interesser er representert. Ved prioritering av nøkkelpbiotopene henvises det til kap. 4.4.

Vedlegg A. Biotopkart

- Kart 1. Kartutsnitt av indre Oslofjord som viser Fornebulandet og Bærumsbassenget.
- Kart 2. Marine gruntvannsbiotoper langs Fornebulandet.
- Kart 3. Svært viktige nøkkelbiotoper i indre Oslofjord: Lokalteter av stor vitenskapelig interesse.
- Kart 4. Områder i indre Oslofjord hvor det bør utvises varsomhet med hensyn til forurenset sjøbunn.
- Kart 5. Områder langs Fornebulandet hvor det bør utvises varsomhet med hensyn til forurenset grunn.
- Kart 6. Lokalteter langs Fornebulandet undersøkt i kartleggingen av marine biotoper i strandkanten og øvre sjøsone. Tallene refererer seg til idnummer i vedleggstabell 1, Vedlegg B.
- Kart 7. Transekt undersøkt ved bruk av Paravan-metoden. Tallene refererer seg til idnummer i vedleggstabell 2, Vedlegg B.

Kart 1



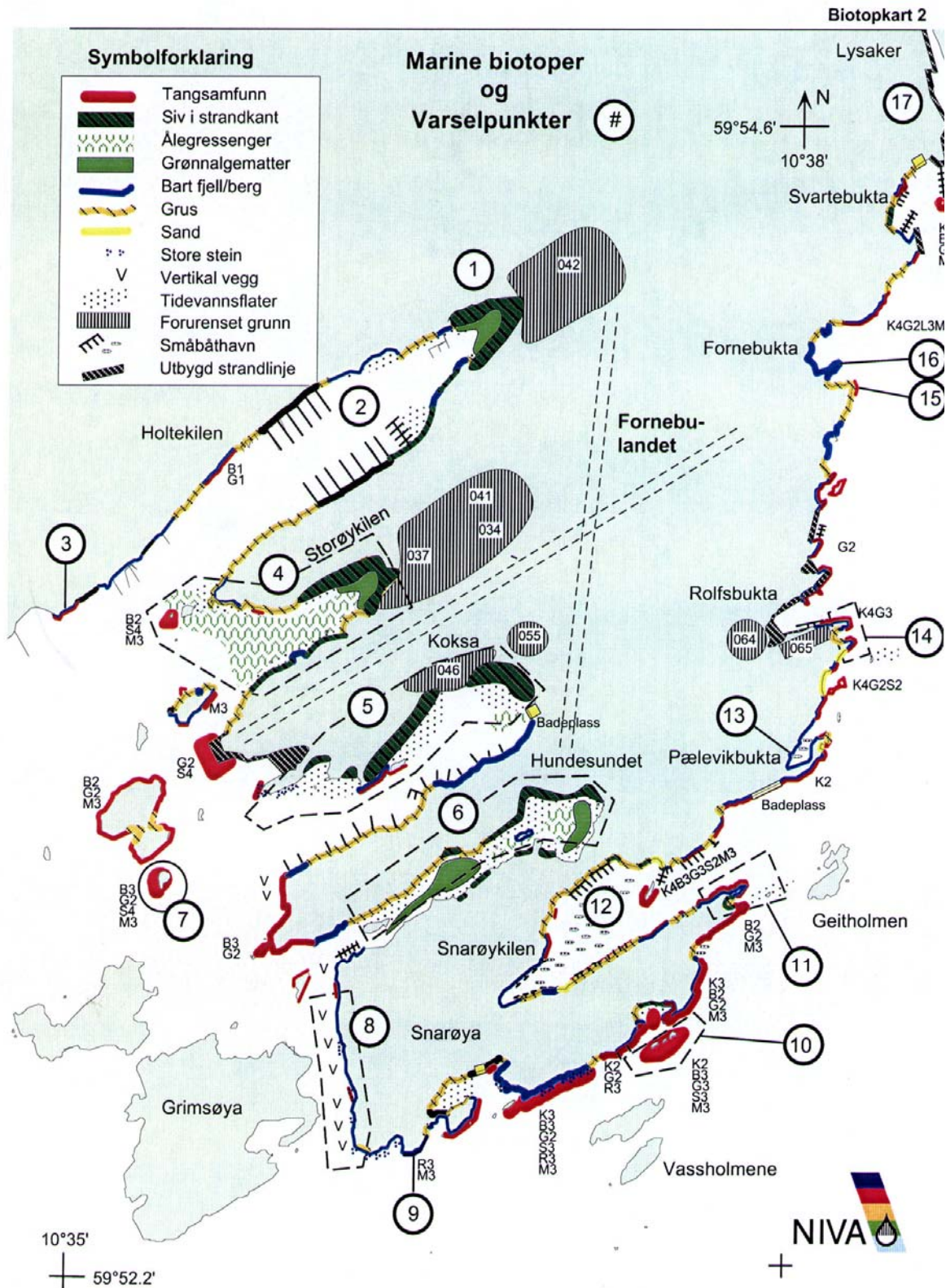
Koder som beskriver tangsamfunnenes sammensetning:

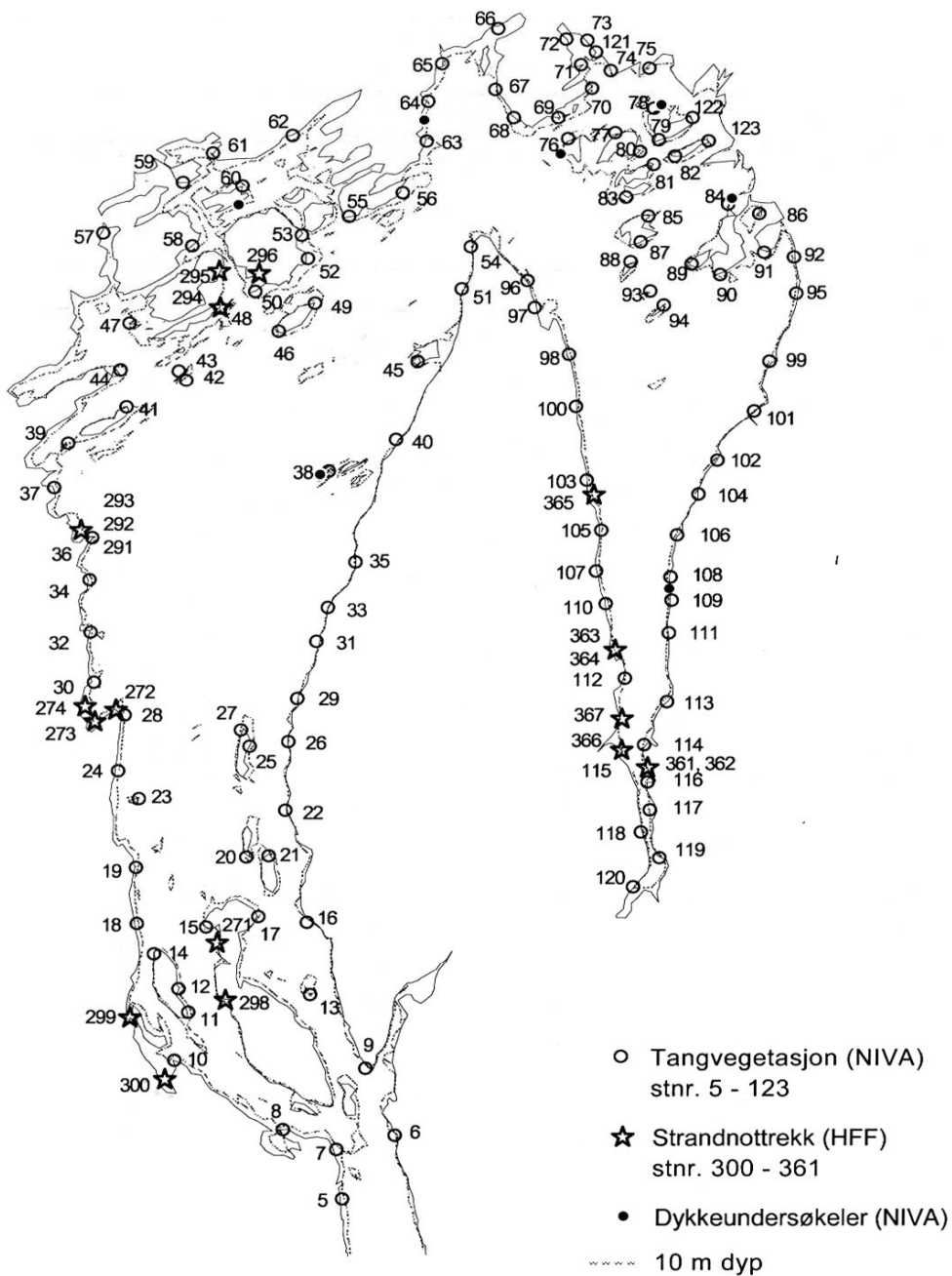
Kode for arter: K: Spiraltang, B: Blæretang, G: Gjelttang, S: Sagtang, R: Rur, M: Blåskjell.

Tallkode for mengde: 1: enkeltfunn, 2: spredt, 3: vanlig, 4: dominerende

Varselpunkter:

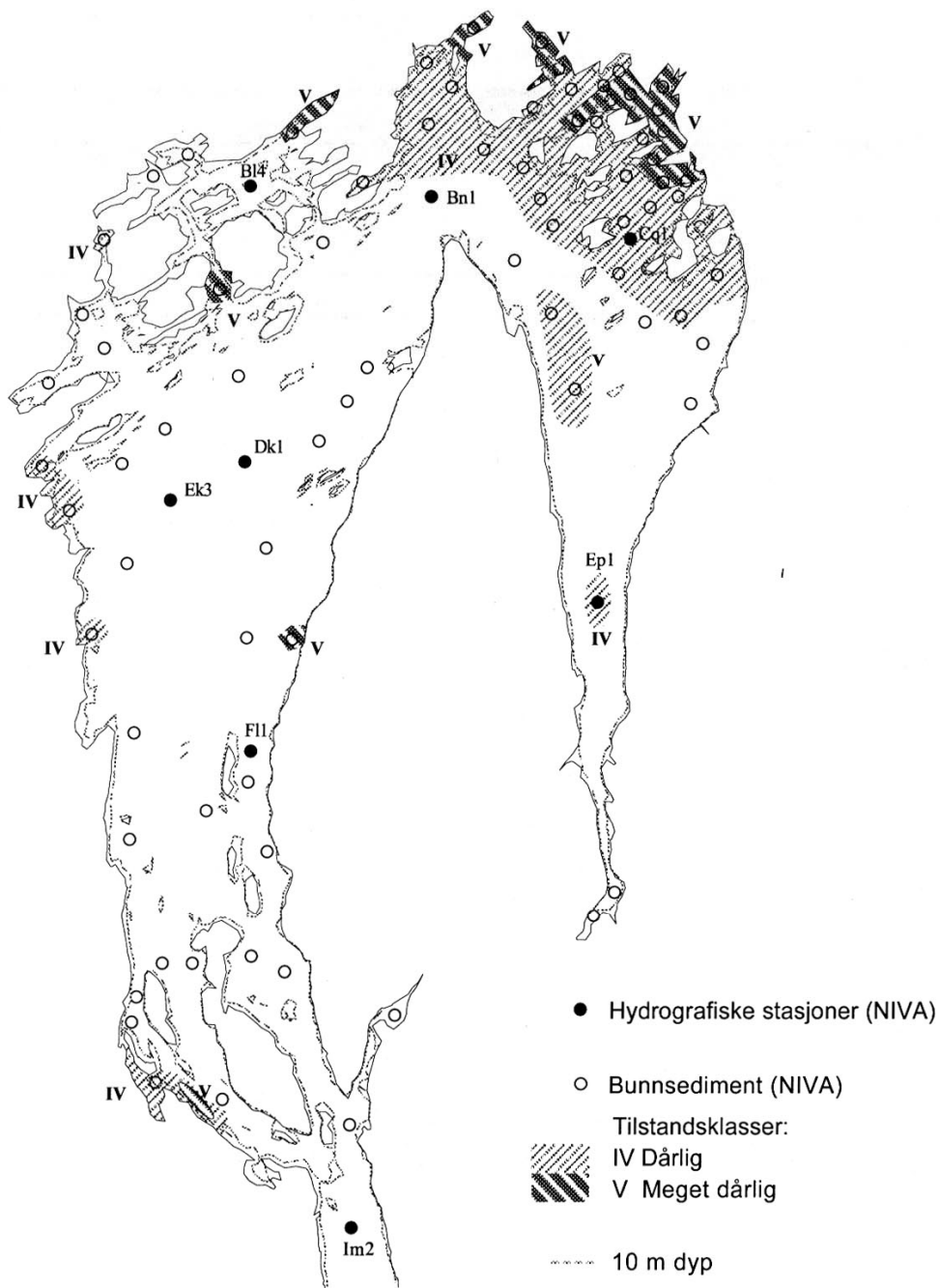
1. Grunnområde med sterk grønnalgevekst, -stillestående vann og næringssaltbelastning. Arter: Dominert av havsalat og tarmgrønske, vanlig med rekeklo og strandsnegl, noe blåskjell og sjøpunger. NB! Forurenset grunn innenfor bukten.
2. Holtekilen har forurensete bunnsedimenter (tilstandsklasse V, "meget dårlig" iht. SFTs klassifiseringssystem for miljøgifter i bunnsedimenter).
3. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA) Arter: Vanlig med røde og brune skorpeformede alger, et enkeltfunn av gjelttang, vanlig med trekantmark og strandsnegl, spredt med blåskjell og rur.
4. Nøkkelbiotop. Omfattende ålegressenger med tilstøtende sagtangbelter. Østersforekomster. Indre del av bukta var dominert av havsalat trådformede grønnalger, samt sivvegetasjon. NB! Forurenset grunn innenfor bukten. Analyse av bunnsediment er foretatt, men resultatene pt. ikke frigitt.
5. Nøkkelbiotop. Store tidevannsflater med sivbelter som skjermer av mot land gjør dette til produktive områder som er viktige for fugl (fuglereservat). NB! Forurenset grunn i nærområdet. Analyse av bunnsediment er foretatt, men resultatene er pt. ikke frigitt.
6. Nøkkelbiotop. Tidevannsflater med sivbelter som skjermer av mot land gjør dette til produktive områder som er viktige for fugl. Liten hardbunnsbiotop innerst i sundet som også er fuglereservat. NB! Bunnsedimentene forurenset med PAH (tilstandsklasse III, "nokså dårlig"). Store grønnalgeforekomster kan tyde på næringssaltbelastning.
7. Nøkkelbiotop. Omfattende sagtangbelte, særlig store forekomster på vestsiden av øya. Vanlig med blåskjell, strandsnegl, diverse rødalger og spredt med småfisk.
8. Nøkkelbiotop. Snarøysundet består til en stor del av fjellbunn med innslag av vertikale vegger. Det ble registrert hummer og østers i dette område. På vertikale vegger var sjøpunger og sjønellik vanlig.
9. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA). Ulike trådformede rødalger var vanlige til dominerende og det vokste spredt med spiral- og gjelttang. Rur, blåskjell strandsnegl og små strandfisk var vanlige.
10. Nøkkelbiotop, rike tang- og blåskjellforekomster. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA) Rik forekomst av blære-, gjelv- og sagtang med tilhørende trådformede rød-, brun- og grønnalger. Vanlig med blåskjell og spredt med rur strandsnegl, trekantmark, sjøroser og sjø- og slangstjerner. Ål ble observert samt vanlig med små strandfisk.
11. Nøkkelbiotop, rike tang- og blåskjellforekomster. Relativt rikt grunnområde mellom fastland og liten holme.
12. Snarøykilen har forurensete bunnsedimenter (tilstandsklasse V, "meget dårlig"). Rik tangvegetasjon i fjæresonen i ytre del av kilen, mer sparsomt i indre del. Spredt til vanlig med rur, blåskjell og snegl. Østers ble observert ved holme i kilen.
13. Pælevikbukta har forurensete bunnsedimenter (tilstandsklasse V, "meget dårlig").
14. Lokalitet av vitenskapelig interesse (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA). Området ved Rolfstangen har rike spiraltang-forekomster og spredt med øvrige tangarter og tilhørende trådformede rød-, brun- og grønnalger. Spredt forekomst av rur, snegl og blåskjell. NB! Forurenset grunn innenfor Rolfsbukta.
15. Lokalitet av vitenskapelig interesse. Sparsom vegetasjon i fjæresonen, men viktig målestasjon for registrering av algers nedre voksegrense (NIVA)
16. Lokalitet av vitenskapelig interesse. (Overvåking av tangvegetasjon, NIVA) Sparsom tangvegetasjon, vanlig med rur, strandsnegl og blåskjell.
17. Munningen av Lysakerelva er det eneste estuarine området rundt Fornebulandet. Flekkvis rike spiraltangbelter, men området er sterkt utbygget.





Kart 3. Nøkkelbiotoper i indre Oslofjord. Lokaliteter av stor vitenskapelig interesse
 NIVA: Norsk institutt for vannforskning
 HFF: Havforskningsinstituttet, Flødevigen.

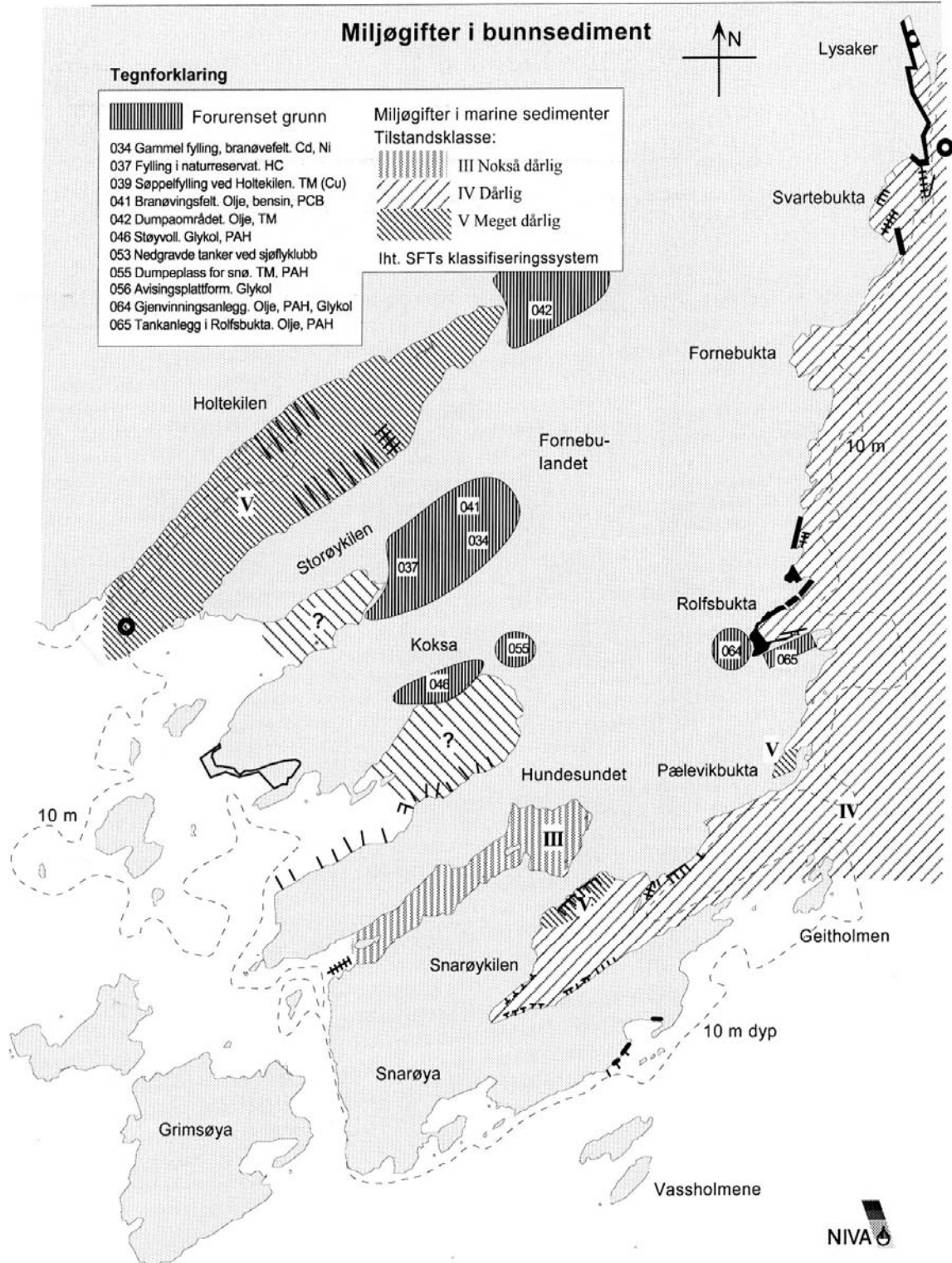
Kart 4



Kart 4. Områder i indre Oslofjord hvor det bør utvises varsomhet med hensyn til forurensede bunnsedimenter. Tilstandsklasser er iht. SFTs klassifiseringssystem for miljøgifter i bunnsedimenter.

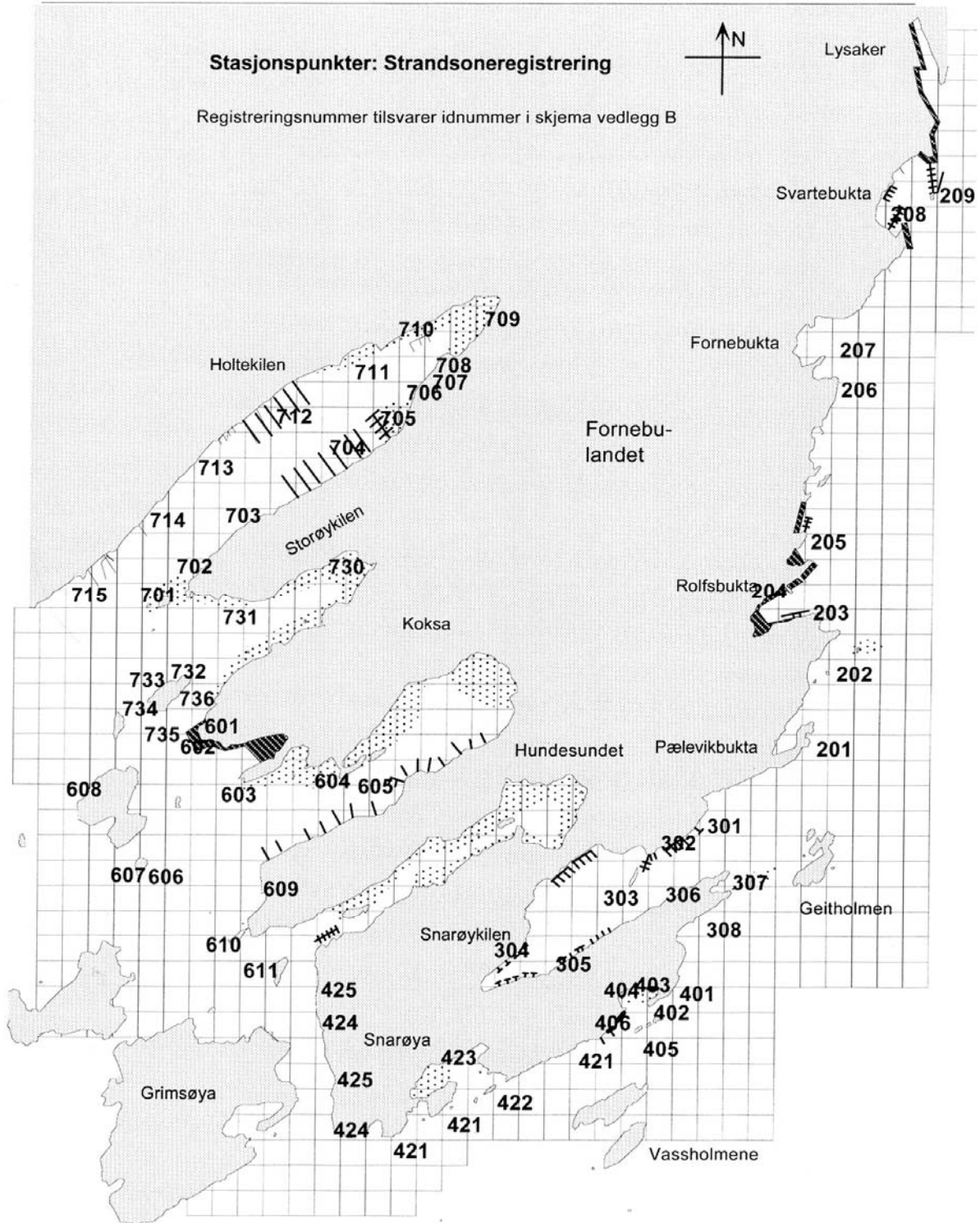
NIVA 3703 - 97

Kart 5



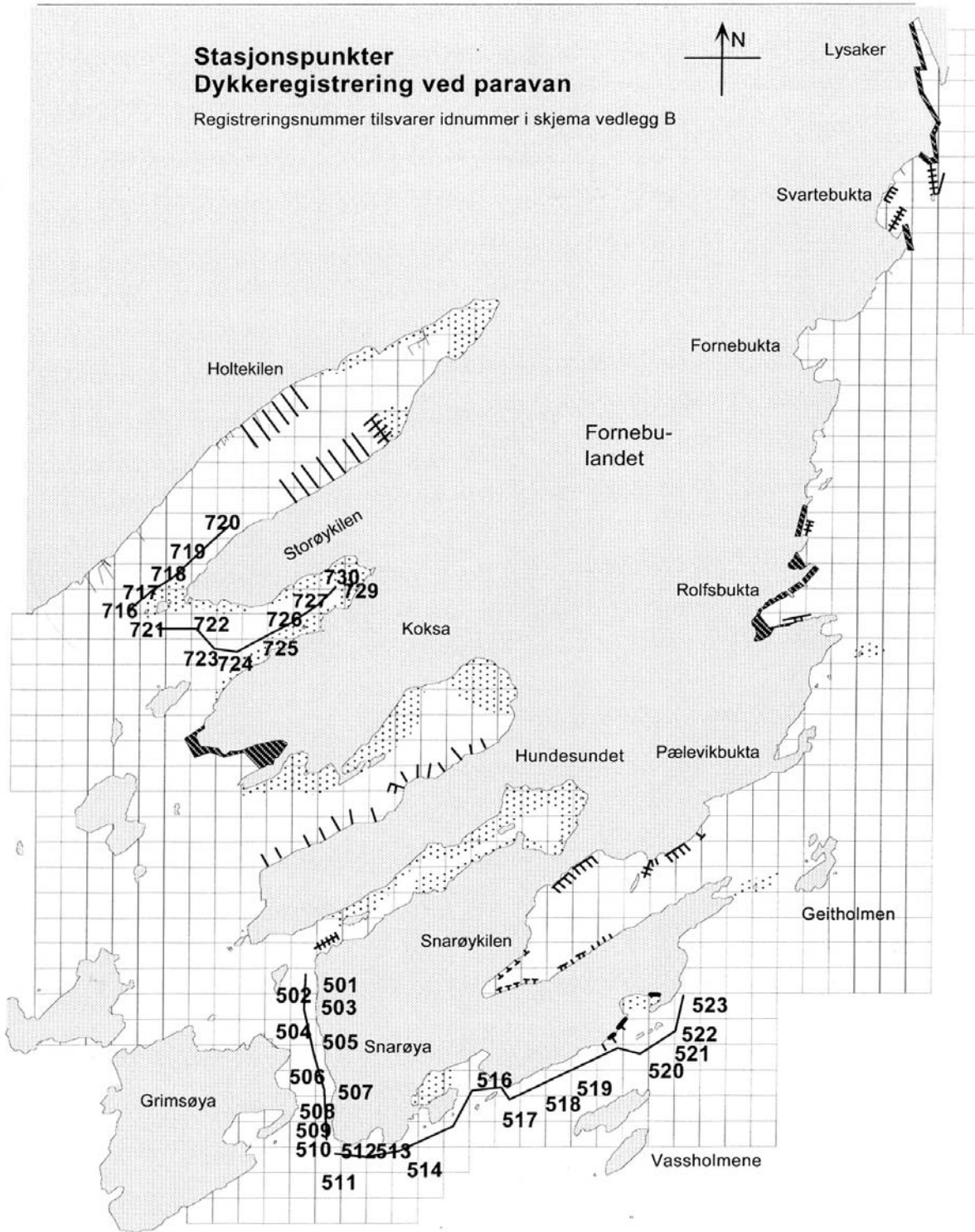
Kart 6

NIVA 3703 - 97



NIVA 3703 - 97

Kart 7



Vedlegg B. Vedleggstabeller

Vedleggstabell 1. Registreringsskjema fra strandsonekartlegging utført 18-19.8.1996.

Vedleggstabell 2. Registreringsskjema fra sjøsonekartlegging utført 18-19.8.1996.

Registreringsskjema

Gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet

		id nr.: 201 202 203 204 205 206 207 208 209 301 302 303 304 305 306 307 308 401 402 403 404																				
		Kart/område nr.: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4																				
Reg.punkt:		01	02	03	04	05	06	07	08	09	01	02	03	04	05	06	07	08	01	02	03	04
Dyp		0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2													2
Substrat																						
mudder														4	4							4
sand		x																	3			
skjellsand																						
grus		2			2		3	2							4	4						
stein				4		4						4		4	2	2		4	3		1	
fjell		4	4	4		4	4	4	4	4	4		4			4	4	3				x
glatt																						
ruglete		x	x		x		x	x	x	x						x			4	4		4
oppsprukket		x		x			x	x	x	x		x										3
nedslammet																						
organisk matr.																						
Helning																						
overheng																						
vertikal																						
bratt (40-80)				x		x				x	x									2		
flatt (0-40)		x	x		x		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x			s
Antropogent																						
søppel			2				3									1				2	3	1
rør										x												
kabel																						
utfylling																						
bade plass																						
kaianlegg			x																			
småbåthavn																						
brygger																					2	2
Biologi																						
muslingskall			2	2	2	3	3	3	2			3	3	2	3	3	2	2	4		3	
løsrevne alger																						
beggiatoa																						
siv																						
ålegress														4				1				
spirulina																						
diatomer																						
Alger																						
grønn trådformet alge		2	2	1													2	2	3	2		3
grønn bladformet		2	3	2		2		4	4	3							2	4	2			3
tarmgrønske		3	3	4	1	4	2	2	4	4	4		2		1	1	4	4				
grønt blad løs																						
grønt flytende matte																						
grisetang																						
spiraltang		2	4	4	1	1		1	4	4	1		4		1	4	2	1	3	2		
blæretang			1		1				2			1	3	2	3	3		2	2	2	1	3
gjelvtang		2	2	3	2	2	2	2	2	2		2	3		3	2	2	2	2			2
sagtang			2	1								1				2	2	1				4
finger tare																						
stortare																						
sukkertare																						
røde bladformede		2	3		2	2			2	2									3	1		
krusflik										2								2				
røde trådformede		2	4	2		2		3	3	3	2		2				4	3	4	4		
røde tråd. Løsrevet																						
rød skorpeformet																						
rød kalkalge			2														2	1				1
brun skorpeformet		3										2		2	3	2	2					
fjæreblood		2	3			2	2		4	3	2	3	2	1	2					2		2
brun trådformet			2																			
bakteriebelegg																						
blågrønnalge																						
tang ubestemt																						
blæretang små						2	2	2	2	2		3										

NIVA 3703 - 97

Registreringsskjema

Gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet

id nr.: Kart/område nr.:	201	202	203	204	205	206	207	208	209	301	302	303	304	305	306	307	308	401	402	403	404
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Reg.punkt:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	01	02	03	04	05	06	07	08	01	02	03	04
Dyp	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2					0-2								2
Dyr																					
svamp																					
sjørøser	1															1					
fjæremark																					
trekantmark	1	2								2	2	3	2	2	2				2		
påfuglmark																					
polydora																					
ophiodromus																					
polych. indet rør																					
rur	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2		2	2	1	2			
rur død																					
rur juv.	3						3														
reker																					
krabbe						1					2							2		1	
eremittkreps																					
hummer																					
pyntekrabbe																					
skilpaddesnegl	1											2				2	2				
albusnegl																					
purpurnegl																					
strandsnegl	3	2	2	2	2	2	3			3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	
kongesnegl																					
blåskjell	2	2	2	2		2	3			2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	1	
blåskjell døde																					
blåskjell juv.	3						3	3	3							3					
o-skjell																					
kamskjell																					
sandskjell																					
sandskjell døde																					
kuskjell																					
hjertermusling																					
hjertermusling døde																					
pelikanfotsnegl																					
østers												1									
skorpef. Mosdyr	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1	2			2	3	2	2	3		
buskf. Mosdyr																					
korstroll			1			1					1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	
<i>crossaster</i>																					
<i>solaster</i>																					
<i>marthasterias</i>																					
slangestjerner																					
kråkeboller																					
sjøpølser																					
sekkedyr koloni																					
sekkedyr solitær																					
<i>ciona</i>																					
<i>botryllus</i>											1										
flyndrefisk																					
løppefisk																					
fisk indet.																					1
reker																					
kutting	2						2			2	1	1				2	2		2		
ål																					
torsk																					

Registreringsskjema Gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet

id nr.: 405 406 421 422 423 424 425 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 701 702	Kart/område nr.: 4 4 4 4 4 4 4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 7 7	Reg.punkt:																				
		05	06	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02
Dyp		0-2							1	0-2	0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2				
Substrat																						
mudder					4			4		3	4	4	3			3		x			4	4
sand		2																				
skjellsand																						
grus					2																2	
stein		4	3		2			3	4				3	3	3		2				3	3
fjell										4		4	4	4	3	4	4					
glatt													x									
ruglete		4	3	4	4	3	4	x		x		x			x	x	x					4
oppsprukket		3										x	x	x							3	
nedslammet																						
organisk matr.																						
Helning																						
overheng																						
vertikal						x																
bratt (40-80)	x		x				x		x							x		x				
flatt (0-40)		x		x				x		x	x		x	x			x		x	x	x	x
Antropogent																						1
søppel																						
rør																						
kabel				1	2	1																
utfylling				2		1	x	x									x					
badeplass				1																		
kaianlegg				2																		
småbåthavn																						
brygger				2	2																	
Biologi																						
muslingskall	4	2		2	3			3		2	3	2	3	2	3		3	2			3	3
løse revne alger																						3
beggiatoa																						
siv																						
ålegress								2														
spirulina																						
diatomer								2														
Alger																						
grønn trådformet alge	3			3					3										3	2		
grønn bladformet	3		4	4		4	4		4										3			
tarmgrønse								2		2												
grønt blad løs																						
grønt flytende matte																						
grisetang																						
spiraltang	2		2	3	2		2															
blæretang	3	2	1	3						2		2	3	3	2	2	3					2
gjelvtang	3	2	2	2	2				2						2	2	2	2				
sagtang	3		1	3	3			4							4							4
fingertare																						
stortare																						
sukkertare																						
røde bladformede		2				2	2						2	2								
krusflik																						2
røde trådformede	3	3	4	4		3	4	3	3	2	1	2						2	2			2
røde tråd. Løsrevet									1								4					
rød skorpeformet																						
rød kalkalge			2	2																		
brun skorpeformet		2	2	2					2													2
fjæreblod	2			2	2	2	3			2		2	3	3	3	3	3	4	4			3
brun trådformet			2	3				2														
bakteriebelegg																						2
blågrønnalge																						3
tang ubestemt							2					1										
blæretang små																						

NIVA 3703 - 97

Registreringsskjema

Gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet

	id nr.: 405 406 421 422 423 424 425 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 701 702																					
	Kart/område nr.: 4 4 4 4 4 4 4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 7 7																					
Reg.punkt:	05	06	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	
Dyp																						
Dyr		0-2						1	0-2	0-1	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2					
svamp																						
sjøroser								1														
fjæremark																						
trekantmark	2	1						2				2	2	2	2	3	2	2				
påfuglmark																						
polydora																						
ophiodromus																						
polych. indet rør																						
rur	2	1	3	3	3		2	3				2		2			2		2	2		
rur død																2						
rur juv.																						
reker			1						2	2										2		
krabbe											2	1										
eremittkreps																						
hummer																						
pyntekrabbe																						
skilpaddesnegl		2		2									2	2	1							
albusnegl																						
purpurnegl																						
strandsnegl	2	2	2	2	3		2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
kongesnegl																						
blåskjell	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	
blåskjell døde																						
blåskjell juv.			3			3	3															
o-skjell																						
kamskjell																						
sandskjell																						
sandskjell døde																					2	
kuskjell																						
hjertermusling																						
hjertermusling døde																					2	
pelikanfotsnegl																						
østers										1												
skorpef. Mosdyr		2	2	2	2		2		2				1	1								
buskf. Mosdyr																						
korstroll	2	2	2			2	2	1	1		1	2				1		2				2
crossaster																						
solaster																						
marthasterias																						
slangestjerner																						
kråkeboller	1																					
sjøpølser																						
sekkedyr koloni																						
sekkedyr solitær																						
ciona						3		2											3			
botryllus								1														
flyndrefisk													2							2	1	
leppefisk																						
fisk indet.			2																	2		
reker																						
kutling								2					2	2	2	2		2				
ål																						
torsk																						

Registreringsskjema

Gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet

id nr.: Kart/område nr.:	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	730	731	732	733	734	735	736	
	Reg.punkt:	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	30	31	32	33	34	35	36
Dyp																0					
Substrat																					
mudder		4	4	4	4	4	4	4	4	4				4	4	4			3	3	
sand																					
skjellsand																					
grus						3	3					2					4				
stein		3		3	3	3						3	4			3			4		
fjell																					
glatt																					
ruglete		4		3	4	2						3							3		4
oppsprukket							2					3	4						4		
nedslammet							3	3													
organisk matr.																					
Helning																					
overheng																					
vertikal																					
bratt (40-80)											x										
flatt (0-40)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	
Antropogent																					
søppel	2			2	2	3	2		2	2		2		2		2	1				2
rør								1		1											
kabel																					
utfylling									3	4		3	3								
badeplass													1								
kaianlegg																					
småbåthavn		4							4		4	3	4								
brygger																					
Biologi																					
muslingskall	3			3	3	4	3	2		4			3	3	2	3	3	3	3	3	3
løsevne alger																					
beggiatoa																					
siv								4	4												
ålegress			2						2												
spirulina																					
diatomer																					
Alger																					
grønn trådformet alge								2	2						4						2
grønn bladformet				2	2	2	4	4	3					4	2		2				
tarmgrønske																					
grønt blad løs				2		2															
grønt flytende matte					1			4													
grisetang																					
spiraltang																					
blæretang						1						1				2		2		2	3
gjølvtang											1		1								
sagtang																					
finger tare																					
stortare																					
sukkertare																					
røde bladformede																					
krusfliik																					1
røde trådformede				2	1	1	3	3	2			2								2	
røde tråd. Løsrevet				2		1															
rød skorpeformet																					
rød kalkalge											2		2								
brun skorpeformet						2					3		2								
fjæreblood											3		3		2	2	4	2	3	2	
brun trådformet																					
bakteriebelegg																					
blågrønnalge																					
tang ubestemt																					
blæretang små																					

Registreringsskjema														Gruntvannsbiotoper rundt Fornebulandet											
id nr.:	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	730	731	732	733	734	735	736					
Kart/område nr.:	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
Reg.punkt:	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	30	31	32	33	34	35	36					
Dyp															0										
Dyr																									
svamp																									
sjøroser																									
fjæremark																									
trekantmark											2		3				2	2	2						
påfuglmark																									
polydora																									
ophiodromus																									
polych. indet rør																									
rur				2					2	2			1		2	2	2	3	2	2					
rur død																									
rur juv.																									
reker																									
krabbe							1	2	1							3									
eremittkreps																									
hummer																									
pyntekrabbe																									
skilpaddesnegl																			2	2					
albusnegl																									
purpurnegl																									
strandsnegl	2			3	3	3					3		3		3	3	4	3	3	3					
kongesnegl																									
blåskjell	1		2	2		2	1	2	2				2		2		2	2		3					
blåskjell døde																									
blåskjell juv.																	3	3							
o-skjell																									
kamskjell																									
sandskjell																									
sandskjell døde																									
kuskjell																									
hjertermusling																									
hjertermusling døde																									
pelikanfotsnegl																									
østers																									
skorpef. Mosdyr																		1							
buskf. Mosdyr																									
korstroll	2																	2			1				
crossaster																									
solaster																									
marthasterias																									
slangestjerner																									
kråkeboller												2		1							1				
sjøpølser																									
sekkedyr koloni																									
sekkedyr solitær																									
ciona			1			2	3		2																
botryllus						1					2														
flyndrefisk			2		1																				
leppefisk																									
fisk indet.				2	2	2										3									
reker																									
kutling																									
ål																									
torsk																									

Dykkerregistreringer

Reg.punkt:	id nr.: 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Dyp	3	8	4	10	14	9	12	10	10	8	6	6	10	10	6	4	8	8	8	
Substrat																				
mudder		4	4	4	2		4	4			4		4		4				3	4
sand																				
skjellsand																				
grus								3		3									3	3
stein	3				2				3	3		1								
fjell	4				4	4			4			4		4			4			
glatt																				
ruglete																				
oppsprukket																		3		
nedslammet				3	3														3	
org. matr.															4					
Helning																				
overheng																				
vertikal														x						
bratt (40-80)	x						x	x		x							x	x		
flatt (0-40)										x	x	x		x						
Antropogent																				
søppel				2		3			3				2		2					
rør																				
kabel																				
utfylling																				
bade plass																				
kaianlegg																				
småbåthavn																				
brygger																				
Biologi																				
muslingskall	4	4		4	4		4	4		3			3			3	3	3	3	3
løsevne alger																				
beggiatoa		2	2			2														2
siv																				
ålegress																				
spirulina																				
diatomer																				
brunt belegg															3					
Alger																				
grønn trådformet	4		3								2									
grønn bladformet			2			3	3	3					2					3	2	
tarmgrønske																				
grønt blad løstflytende																				
grønn matte																				
grisetang																				
spiraltang																				
blæretang																				
gjelvtang																				
sagtang										3										
finger tare																				
stortare																				
sukkertare								2							2					2
røde blad																				
krusflik																				
røde trådformede																				
røde trådf. løse																				
rød kalkalge	2											3		3			3			
brun skorpe												3								
fjæreblood																				
brun trådformet	4							2			3	3				3		3	3	
bakteriebelegg																				
blågrønnalge																				
tang ubestemt																				
løse ubestmte alger										2						3				

Dykkerregistreringer

	id nr.: 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519																		
	Kart/område nr.: 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5																		
Reg.punkt:	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Dyr	3													10					
svamp																			
sjøroser																			
fjæremark																			
trekantmark		2						2			1	3					3	2	
påfuglmark																			
polydora																			
ophiodromus																			
polych. indet rør																			
rur																			
rur død																			
rur juv.																			
reker																			
krabbe															2				2
eremittkreps					2						2				1		1		
hummer					2									1					
pyntekrabbe				??															
acmaea																			
albusnegl																			
purpurnegl																			
strandsnegl																			
kongesnegl																			
blåskjell		2				2										3		3	
blåskjell døde																			
blåskjell juv.																			
o-skjell																			
kamskjell																			
sandskjell																			
sandskjell døde																			
kuskjell																			
hjertermusling																			
hjertermusling døde																			
snegl												2							
pelikanfotsnegl											2								
østers					1	2								2					2
bryozoo skorpe																2			
bryozoo erect								1											
korstroll	2	2				2		2		2	2	2			2		2	2	
crossaster																			
solaster																			
marthasterias																			
slangestjerner											3	2	3		3		2	3	
kråkeboller		2										2					2		
sjøpøls																			
sekkedyr koloni																			
sekkedyr solitær		2												2					
ciona	3	4				2		3		3		2	2				2	2	2
botryllus																			
Metridium senile	2		2			2		2	3					2			2		
dødningehånd									2					2					
flyndrefisk																			
leppefisk			2						2										2
fisk indet.																			
reker																			
kutling			3			3					3	3						2	
ål						1								1	2			1	
torsk															1				

Dykkerregistreringer

id nr.: 520 521 522 523 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730	
Kart/område nr.: 5 5 5 5 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	
Reg.punkt:	20 21 22 23 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Dyp	7 7 5 8 2 2 4 6 5 1-2 4 6 4 3 3 3 1 1 0
Substrat	
mudder	
sand	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
skjellsand	
grus	3
stein	2
fjell	x
glatt	
ruglete	
oppsprukket	
nedslammet	3 3
org. matr.	
Helning	
overheng	
vertikal	
bratt (40-80)	x
flatt (0-40)	x x x x x
Antropogent	
søppel	2 4 2 2 3
rør	
kabel	
utfylling	
badeplass	
kaianlegg	
småbåthavn	
brygger	
Biologi	
muslingskall	3 3 3 2 2 2
løsevegne alger	
beggiatoa	1 3 3 3 2
siv	
ålegress	3 3 4 2 - 3 4 2 2 2 2
spirulina	4 3 3 3 3 4
diatomer	
brunt belegg	
Alger	
grønn trådformet	
grønn bladformet	4 4 2 2 4 3 4
tarmgrønske	
grønt blad løstflytende	
grønn matte	
grisetang	
spiralltang	
blæretang	
gjelvtang	
sagtang	4
finger tare	
stortare	
sukkertare	
røde blad	
krusflik	
røde trådformede	3 3 2 3 3 4
røde tråd. løse	
rød kalkalge	2
brun skorpe	2
fjæreblod	
brun trådformet	4 3 4 3 2
bakteriebelegg	3
blågrønnalge	
tang ubestemt	
løse ubestemte alger	

Dykkerregistreringer

id nr.:	520	521	522	523	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	
Kart/område nr.:	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Reg.punkt:	20	21	22	23	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Dyr																				
svamp																				
sjøroser		2																		
fjæremark																				
trekantmark		2		1	4															
påfuglmark																				
polydora																				
ophiodromus																				
polych. indet rør																				
rur																				
rur død																				
rur juv.																				
reker																				
krabbe				1	2															
eremittkreps		1		2																
hummer																				
pyntekrabbe																				
acmaea																				
albusnegl																				
purpurnegl																				
strandsnegl																			2	
kongesnegl																				
blåskjell	2	2																	1	
blåskjell døde																				
blåskjell juv.																				
o-skjell																				
kamskjell																				
sandskjell																				
sandskjell døde																				
kuskjell																				
hjertermusling													3							
hjertermusling døde																				
snegl		1									2									
pelikanfotsnegl				1											1					
østers		1		1																
bryozoo skorpe																				
bryozoo erect																				
korstroll	2			2	2	2	2		2		2	2	2		2				1	
crossaster																				
solaster																				
marthasterias																				
slangestjerner		3		3																
kråkeboller		2		1					1				2	2						
sjøpølser					3															
sekkedyr koloni																				
sekkedyr solitær																				
ciona	4	2		2					2			2	2	2						
botryllus																				
Metridium senile																				
dødningehånd									2			2	2							
flyndrefisk											2									
leppefisk																				
fisk indet.						2	2	2	2	2					2				2	
reker																				2
kutling		3																		
ål	1																			
torsk																				