Kunnskapsutvikling
for et friskt og produktivt
havområde

SKAGERRAK-KATTEGAT-OSLOFJORDEN

Universitetet i Oslo ▶ Universitetet i Agder ▶ Norges miljø- og biovitenskapelige universitet ▶
Havforskningsinstituttet ▶ Norsk institutt for vannforskning ▶ Meteorologisk institutt

INNHOLD

Sammendrag av forslaget **4**

1. Det store bildet **8**

1.1. Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden: et nasjonalt viktig havområde 10
1.2. Utfordringene 12

2. De samarbeidende institusjonene **14**

2.1. Universitetet i Oslo (UiO) 15
2.2. Universitetet i Agder (UiA) 17
2.3. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) 18
2.4. Havforskningsinstituttet (HI) 18
2.5. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) 20
2.6. Meteorologisk institutt (MET) 22

3. Mulighetene **24**

3.1. «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden»: et nasjonalt initiativ 25
3.1.1. Forskning og utdanning i «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» *26*
3.1.2. Kopling mellom forskning, forvaltning og innovasjon i «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» *28*
3.1.3. Formidling til allmenheten om «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» *30*
3.1.4. «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» initiativet: en internasjonal smeltedigel innen marin kunnskapsutvikling 30

Vedlegg 1: Mandat **32**

SAMMENDRAG AV FORSLAGET

Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden[1] er et veldefinert havområde som grenser mot Nordsjøen i vest og mot Østersjøen via de danske sundene i sør. Nesten halvparten av den norske befolkning lever opp mot dette havområdet. Dette er således et område der vi har mulighet for å studere den menneskelige påvirkning på hav og kystøkosystemer langs mange akser.

1 I denne innstillingen definerer vi den norske Skagerrak-kysten fra helt vest i Agder til helt øst mot svenskegrensen.

Tre norske universiteter (Universitetet i Oslo, Universitetet i Agder og NMBU) og tre forskningsinstitutter (Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for vannforskning og Meteorologisk institutt) som grenser opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden anbefales gjennom dette dokument å gå sammen om en felles forsknings-, utdannings- og formidlingsplattform opp mot havområdet Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden: dette foreslås gjort til dels gjennom etablering av felles forskningsprosjekter, infrastruktur og utdanning, samt en felles marin formidlingsplattform. Dette vil representere en storsatsing av nasjonal dimensjon.

Gjennom en slik felles marin satsing med fokus på Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden har vi en unik mulighet til å kombinere fag og tilnærminger på en måte som vil bidra med ny verdifull kunnskap og ikke minst utdanne en helt ny generasjon av marine forskere – personer som bl.a. vil fortsette med forskning, men som også vil gå inn i forvaltning på ulike nivå. Gjennom en slik felles satsing vil vi kunne tiltrekke oss meget gode studenter og forskere – fra Norge så vel som fra verden for øvrig. Blant annet foreslås felles kurs og utdanningsopplegg i tillegg til å etablere og utvikle felles møteplasser for forskere og studenter tilknyttet årlige seminarer med internasjonal deltagelse. Det anbefales at det etableres en nasjonal forskerskole i bredden av det som dekkes av denne innstillingen.

Sammenfattet foreslås en plan i fem deler:

- Å utvikle et forsknings- og utdanningsopplegg knyttet opp mot dette havområdet med stor relevans for å studere menneskelig påvirkninger på økosystemene, og utvikle muligheter for nye forvaltningsmodeller for å ta hensyn til en bærekraftig bruk av disse viktige hav- og kystområdene. Slike tidsaktuelle problemstillinger gir unike muligheter til å rekruttere forskere og studenter fra hele verden, ikke minst fra våre nordiske naboland, for å jobbe med høyaktuelle og svært relevante marine problemstillinger nasjonalt og internasjonalt.

- Innen forskning tar satsingen sikte på å videreutvikle de relevante klassiske disipliner opp mot utforskningen av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden *samtidig* som den bringer inn helt nye fagområder som f.eks. genomikk og nyere fagområder innen matematikk og informatikk som kreves for effektiv forvaltning og analyse av data, også referert til som «data science».

- Å få til en tett kopling mellom forskning, forvaltning og innovasjon langs hele den norske kysten som grenser opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, herunder å videreutvikle eksisterende datasamlinger og dataplattformer, og utvikle hensiktsmessige og fleksible verktøy for uthenting, analyse og visualisering av alle relevante fysisk-biologiske forskningsdata.

- Å bruke dette som en plattform for formidling av marin kunnskap til et bredt publikum, inkludert beslutningstakere.

- Å etablere og utvikle felles møteplasser for forskere og studenter, og det vil være naturlig å utvikle en nasjonal forskerskole med faglige emner som dekkes av denne innstillingen.

Det er viktig at arbeidet innen «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» samkjøres, der det er naturlig, med annet relevant arbeid, deriblant «Frisk Oslofjord», «Arven etter Nansen»

og det planlagte «Blått kompetansesenter Sør» som koordineres av Havforskningsinstituttets forskningsstasjon i Flødevigen. Forsknings- og feltstasjonene i Solbergstrand og Drøbak, som drives av henholdsvis NIVA og UiO, er også viktige fasiliteter i den samlede infrastrukturen for forskning og utdanning knyttet til «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» – sammen med den infrastruktur som finnes ved forskningsstasjonen i Flødevigen vil disse enhetene samlet utgjøre en meget god plattform for videre satsing opp mot dette havområdet og marin forskning rent generelt. Forsknings- og undervisningsmiljøene i regionen vil alle ha store fordeler av å benytte og videreutvikle dagens marinbiologiske plattform i Flødevigen, og Havforskningsinstituttets forskningsskipsfasiliteter og øvrige havobservasjonsinfrastruktur, da prosjekter her vil kunne gjennomføres på en meget kostnadseffektiv måte og bidra til god forskning og publisering – en satsing som direkte vil være av stor verdi for en rekke nasjonale og internasjonale tiltak opp mot «havets helse».

Ettersom det som skjer i Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden påvirker hele norskekysten bør dette være en nasjonal satsing der de samarbeidende institusjonene bak denne innstillingen får et ansvar for å drive fram arbeidet til beste for hele landet. I det videre planleggingsarbeidet bør man vurdere etablering av samarbeid med svenske og danske (og andre) universiteter og forskningsinstitusjoner som arbeider opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. På litt sikt bør også humanistiske og samfunnsvitenskapelige perspektiver bringes inn i satsingen.

Planen som her foreslås er ambisiøs og krever betydelige investeringer utover det institusjonene, virkemiddelapparatet og næringslivet bruker i dag. Planen er ikke minst ambisiøs ved at den tar sikte på å videreutvikle de relevante klassiske disipliner opp mot utforskningen av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden som modellsystem *samtidig* som vi bringer inn flere fagområder, som f.eks. genomikk og nyere fagområder innen matematikk og informatikk, som kreves for effektiv forvaltning og analyse av data for å kunne foreslå nye modeller for kyst- og havforvaltning der man tar hensyn til hele økosystemers påvirkning av menneskelig aktivitet, det vil si samlet belastning. Sammen vil denne kombinasjonen bidra til å sette de samarbeidende institusjonene enda tydeligere på det internasjonale forsknings- og utdanningskartet enn vi allerede er. Vi anslår at det er behov for ytterligere 70–80 millioner kroner per år i 10 år for å etablere et velfungerende institusjonelt samarbeid og derigjennom forstå utfordringene og realisere det potensial som er knyttet til utviklingen i hav- og kystområdet som dekkes av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. Dette bør i første omgang gjøres ved å styrke eksisterende sterke miljøer hos de samarbeidende institusjonene. Med fokus på utvalgte tema knyttet til Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden og med utgangspunkt i noen av disse sterke fagmiljøene bør det også arbeides for å etablere Sentre for fremragende forskning (SFF) eller Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI). Vi foreslår videre at Norge, som sterk havnasjon, bør etablere hav- og kystsonerettede forskningssentre etter modell av FMEene (Forskningssentre for miljøvennlig energi). I tillegg må midler for infrastruktur avsettes – hvor mye vil være avhengig av ytterligere vurderinger.

Vi anbefaler at det snarest etableres en styringsgruppe med representanter fra alle de samarbeidende institusjonene for å ivareta helheten i «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» satsingen. En slik styringsgruppe bør som sin første oppgave etablere arbeidsgrupper for å konkretisere ulike tiltak, samt utarbeide et detaljert kostnadsoverslag for disse tiltakene.

Utvalget som har utarbeidet denne rapporten har bestått av:

Universitetet i Oslo (UiO)
Nils Chr. Stenseth
leder av utvalget

Universitetet i Agder (UiA)
Even Moland

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
Jan Vermaat

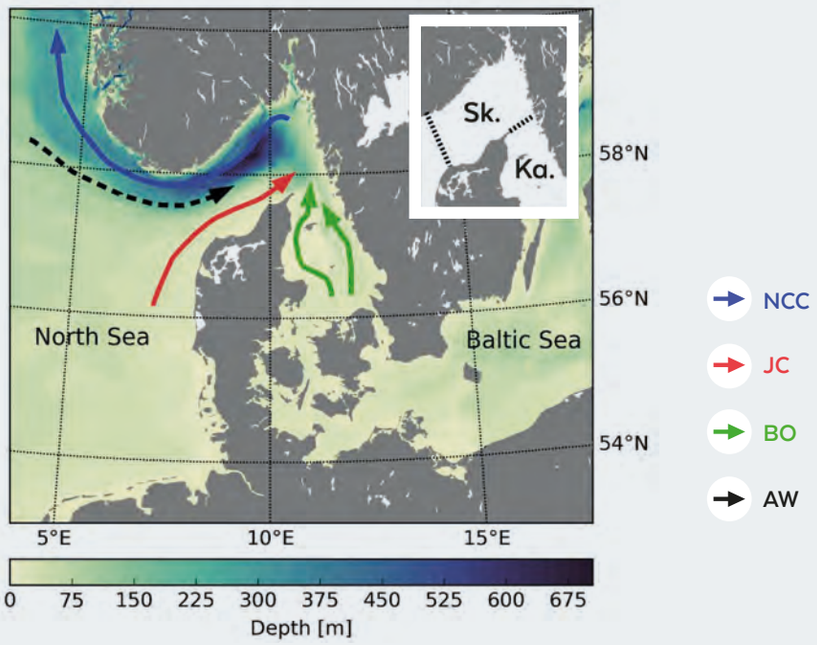
Havforskningsinstituttet (HI)
Jan Atle Knutsen

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Christopher Harman

Meteorologisk institutt (MET)
Kai H. Christensen

1.
DET STORE BILDET

Mesteparten av vår klode består av hav. Like fullt forstår vi langt mindre om havet enn vi gjør om landjorda – dette gjelder ikke minst grunnleggende kunnskap om den oseanografiske og biologiske dynamikken i havområdet Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. Dette er et unikt marint område av flere årsaker, ikke minst fordi det inkluderer et urbant fjordsystem og åpen kyst som er viktig for rekreasjon og næringsvirksomhet. Men også fordi det er et godt vitenskapelig modellsystem med verneområder, områder med delvis isdekning om vinteren, tilstrekkelig dyp til studier av «dypvannsarter» – områder av stor miljømessig konsekvens.



Figur 1
Hovedinnstrømningen av vann til Skagerrak og Kattegat kommer via Jyllandstrømmen (JC) som bringer Nordsjøvann, vann fra Østersjøen (BO) og Dooley-strømmen som bringer vannmasser fra Atlanteren (AW). Disse vannmassene blander seg i Skagerrak og danner den norske kyststrømmen (NCC) som går nordover langs hele norskekysten mot Arktis. Store elver som Glomma og Göta Älv bidrar med ferskvann. Dette er et meget dynamisk system og havsirkulasjonen i både Skagerrak og Kattegat kan endre seg (og endrer seg) raskt som følge av skiftende værforhold. Typiske sirkulasjonsmønstre er indikert i figuren (Christensen *et al*, J Phys Oceanogr (2018), 48, 723-738).

Norges sørlige kyster har siden vikingetiden vært vitne til en voksende utnyttelse av de rike naturressursene. Generasjonene har alle etterlatt seg sine spor, i ulike former. Historiske forurensningsrester fra den tidlige industrialisering, nyere forurensningsformer som mikroplast, hyppigere bruk av sjøen til rekreasjon, stor skipstrafikk, samt utbygging av næringsområder i strandsonen, danner tilsammen et kraftig press på kystsystemet som overgangssone mellom land og hav. I tillegg er vi vitne til en økende klimapåvirkning, både på havområdet og landområdene rundt.

Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden er påvirket av bortimot halvparten av den norske befolkning samt en stor andel av den svenske og danske befolkningen – hele Norge er avhengige av at dette havområdet er godt fungerende.

Det er gjennom årene samlet store mengder data fra Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, bl.a. tidsserier som beskriver viktige biologiske og miljømessige forhold i dette havområdet og kystsonen. I denne satsingen vil vi videre bruke nyere instrumentering og teknologiske løsninger for å samle mer og bedre data om forholdene i Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, data som vil være av stor betydning i forskning og utdanning, men også for forvaltning og innovasjon. I dette bildet blir derfor «data science»[2] og bruk av moderne beregningsmetoder viktig kombinert med kunnskap om

2 «Data Science» referer til den forskning som er nødvendig for å hente kunnskap/innsikt ut av (store) datamengder, herunder elementer som strukturering og håndtering av data, maskinlæring og dataanalyse samt visualisering.

Gjennom det foreslåtte samarbeidet «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» står vi særdeles godt rustet til å bidra i arbeidet med å realisere noen av de viktige målene som knyttes til FNs tiår for havforskning for bærekraftig utvikling (2021–2030).

biologiske og miljømessige forhold i havområdet og kystsonen. En stor andel forskningsdata samles i dag på ulike plattformer, og selv om disse som regel er åpne er det vanskelig å få full oversikt over hva som er tilgjengelig. En viktig deloppgave i programmet vil være å utvikle hensiktsmessige og fleksible verktøy for uthenting av relevante fysisk-biologiske forskningsdata for å muliggjøre tverrfaglig forskning med moderne analysemetoder. Slike verktøy vil være til nytte både i undervisningen, forskningen, forvaltningen og innovasjon, og i tillegg lett kunne brukes på data fra andre havområder.

Vi har mye kunnskap om Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, kunnskap det er viktig å få formidlet til beslutningstakere spesielt og allmenheten generelt. Ikke desto mindre er det fremdeles store kunnskapshull, kunnskap det i dag er mulig å framskaffe takket være store teknologiske framskritt når det gjelder innsamling av data og gjennomføring av eksperimentelt arbeid. Gjennom det foreslåtte samarbeidet vil vi utvikle ny kunnskap og utdanne en ny generasjon kandidater med tverrfaglig kompetanse. Dette skal skje på alle utdanningsnivåer (bachelor, master, PhD). Det skal utdannes en ny generasjon kandidater som kan gå inn i lokal og nasjonal forvaltning, forsknings- og utdanningssektoren, samt delta i innovasjon og industriell utvikling.

I tråd med bærekraftsmålene[3] lanserte FN nylig «tiåret for havforskning for bærekraftig utvikling» (Decade of Ocean Science for Sustainable Development[4]) i perioden 2021–2030 for å støtte opp om tiltak for å reversere den nedadgående trenden i havets helse og samle interessegrupper innenfor et felles rammeverk. FNs tiår for havforskning skal sørge for at nasjoner får tilgang til vitenskap som kan støtte dem i arbeidet for en mer bærekraftig forvaltning og bruk av havet. Gjennom det foreslåtte samarbeidet «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» står vi særdeles godt rustet til å bidra i arbeidet med å realisere noen av de viktige målene som knyttes til «tiåret for havforskning for bærekraftig utvikling». Våre bidrag vil naturlig være knyttet til biologiske og miljømessige forhold i havet, men vi vil også utvikle nye teknologiske løsninger for innhenting av data fra havet og i kystsonen, herunder utvikle nye metoder og verktøy for effektiv tilgang og analyse av store komplekse datamengder.

1.1. Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden: et nasjonalt viktig havområde

I Skagerrak og Kattegat blandes vannmasser fra Nordsjøen, Østersjøen og Nord-Atlanteren (Figur 1). Den Norske Kyststrømmen dannes i Skagerrak og bringer de sammenblandede vannmassene nordover langs fastlands-Norge og videre opp til Arktis. Kyststrømmen påvirker således de fysiske og biogeokjemiske forholdene langs hele Norges kyst, samt spiller en viktig rolle i det arktiske klimasystemet. Prosessene som bestemmer Kyststrømmens egenskaper har derfor betydning for enorme områder, og vi ønsker å benytte Skagerrak, Oslofjorden og Kattegat som et laboratorium for forskning, utprøving, formidling og praktiske deler/eksempler innen utdanning.

Skagerrak har store dybdeforskjeller. Norskerenna, som strekker seg fra Kosterøyene utenfor Strømstad i Sverige til dyphavet utenfor Stad 900 kilometer lenger nord, skjærer

3 https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
4 https://en.unesco.org/ocean-decade

gjennom hele Skagerrak. På sitt dypeste, utenfor Risør, er dybden ca. 700 meter. Mot Danmark og i mesteparten av Kattegat er det grunt. Ettersom vannmassene fra de tilstøtende havområdene har svært forskjellig karakter er Skagerrak og Kattegat preget av stor variasjon, både fysisk og biologisk.

Det er videre stor tilførsel av ferskvann fra de store elvene i regionen. Glomma og Göta Älv er de største i Skandinavia, og i Oslofjorden har vi i tillegg Drammenselva. Avrenningen til Oslofjorden spiller en viktig rolle for dynamikken i nordlige del av Skagerrak, noe som igjen påvirker transporten nordover med Kyststrømmen. Koplingen mellom fjordene og åpent hav er ikke godt nok kjent i dag. På grunn av den høye befolkningstettheten og utnyttelsesgraden er Oslofjorden et svært viktig system å forstå, med problemstillinger av generell interesse for befolkningstette områder langs hele kysten ved at det for eksempel finnes store utfordringer med hensyn til marin forsøpling. Unike havstrøm-, bølge- og værforhold gjør at kysten langs Bohuslän har blant de største konsentrasjonene av strandet plast i hele Europa[5].

Det er også intens skipstrafikk i dette havområdet – ca. 50 000 store fartøy passerer Skagen hvert år. Dette medfører at risikoen for uhell er stor og gode beredskapstjenester er viktig. Oljeutslippene med de mest alvorlige miljøkonsekvenser i våre farvann i nyere tid har alle kommet på grunn av ulykker med skip i denne regionen[6], med en samlet kostnad for oppryddingsarbeid på ca. 500 millioner kroner.

Havsirkulasjonsmodeller benyttes operasjonelt av Meteorologisk institutt som en del av beredskapen for oljesøl, samt som beslutningsstøtte ved skipsulykker og for søk-og-redningsoperasjoner. Havsirkulasjonsmodeller er også viktige verktøy for Havforskningsinstituttet og NIVA, og ligger ofte til grunn for råd til forvaltningen når det gjelder marine økosystemer og vannkvalitet i dette området.

Samtidig som den intense skipstrafikken utgjør en potensiell trussel for det marine miljøet åpner det seg også muligheter gjennom teknologiske framskritt. Bruk av kommersielle fartøy for havovervåkning har lange tradisjoner (jfr. «Ship of opportunity»-programmet til WMO) og i de siste årene har blant annet FerryBox-teknologien bidratt til å samle inn gode observasjoner i våre havområder[7]. For ethvert moderne kystobservasjonsnettverk vil både autonome farkoster (f.eks. glidere) og brukerobservasjoner være viktige komponenter, og det er behov for gode datahåndteringssystemer slik at observasjonene kommer best mulig til nytte både i forskning og utdanning, forvaltningen, for de operasjonelle varslingstjenestene og for nyskaping og næringsutvikling.

Havstrømmene spiller en helt sentral rolle for de fysisk-biologiske koplingene i havet, ikke minst for Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden området. Næringssalter, plankton og ulike typer forurensing fordeler seg i vannmassene avhengig av havets fysiske tilstand. De dynamiske prosessene som gir opphav til havstrømmene er komplekse, men i Skagerrak følger de generelt en transport fra Nordsjøen inn mot danskekysten, opp svenskekysten, og videre langs Skagerrakkysten, mot klokka. Likevel er strømmønstrene variable og episodiske værhendelser kan forårsake store og langvarige endringer i sirkulasjonen. Flere marine arter er tilpasset denne variable dynamikken mellom hav og kyst, både

5 https://www.ospar.org/work-areas/eiha/marine-litter/beach-litter
6 Fartøyene Full City (grunnstøting, 2009), Godafoss (grunnstøting, 2011), Golden Trader (kollisjon, 2011).
7 Petersen (2014) FerryBox systems: State-of-the-art in Europe and future development. J Mar Syst, 140, 4-12

når det gjelder fordeling av næring i tid og rom, og med hensyn på fysisk tilbakeholdelse og transport av egg og larver fra havet mot kysten eller omvendt. Utvekslingen mellom atmosfære og hav modifiseres av bølgeindusert transport og blanding, med potensielt store konsekvenser for transport av frittflytende gyteprodukter. De dynamiske prosessene i øvre del av havet er ennå ikke fullt ut forstått og det er et stort behov for forskning som kombinerer teori, modellering og avanserte målinger i felt.

Det er nå velkjent at høsting kan føre til evolusjonære endringer i bestander – også i fiskebestander. Fiskeredskaper eller høstingsregler «velger ut» individer og fungerer i praksis på samme måte som rettet avl i husdyrbestander – en kunstig seleksjon med samme effekt som naturlig utvalg. Fiskerier kan dermed drive seleksjon på kroppsstørrelse, morfologiske trekk og adferd i fiskebestander. UiO, HI og UiA har i samarbeid (også med NMBU) utviklet forskning på høstingsdrevet seleksjon for marine arter og bygget opp ekspertise på dette. De samarbeidende institusjonene har levert – og leverer – banebrytende forskningsresultater, kunnskap som kan benyttes til å reversere den høstingsdrevne seleksjonen.

1.2. Utfordringene

Vi vet mye om havområdet Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, men kunnskapen er fragmentert. Dagens observasjonsinfrastruktur er imidlertid utilstrekkelig for å gi et helhetsbilde av dynamikken i regionen og spesielt mangler det observasjoner som hjelper oss å kartlegge utvekslingen mellom de innerste fjordene og de åpne havområdene. For en helhetlig forståelse av økosystemene langs vår kyst er det derfor viktig å utvikle gode modellverktøy som gir en konsistent beskrivelse av havets dynamikk på alle relevante tids- og romskalaer. Havsirkulasjonsmodeller kan nyttiggjøre seg observasjoner på en effektiv måte, og kan til dels fylle gapet mellom observasjonspunktene. Sirkulasjonsmodellene kan i sin tur gi svar på viktige spørsmål som omhandler lokale effekter av langtransportert forurensing samt spredning av forurensing og næringsstoffer fra land. Med en godt utbygd kystobservasjonsinfrastruktur kan det fulle potensialet i slike modeller utnyttes.

I tillegg har vi i dag begrenset forståelse for hvordan en rekke arter er oppdelt i en eller flere «bestander» langs kysten vår, og dermed vet vi lite om hvor sårbare økosystemene er på lokal eller regional skala. Mekanismene bak en slik bestandsoppdeling er til dels ukjent, særlig på fin geografisk skala (langs en kyststrekning, mellom fjorder). Hvor viktig er f.eks. havstrømmene i å dele opp eller holde marine organismer adskilt i forhold til vandring/bevegelse hos de ulike artene? Ved å bruke genetikk og genomikk som verktøy til å kartlegge bestandsoppdeling for en rekke arter og kople denne kunnskapen med havsirkulasjonsmodeller på lokal og regional skala (mellom fjorder), vil vi få klarere innsikt i hvorfor genetikkmønsteret er som det er for de ulike artene og videre kunne øke vår forståelse av økosystemets generelle mønstre, faktisk en måte å teste ut integrert økosystemforvaltning (IEA) med samlet belastning på en unik måte.

Det er verdt å fremheve at det synes å være et gjennomgående trekk at det tar lang tid fra kunnskap er etablert og publisert av forskningsinstitusjonene til kunnskapen tas aktivt i bruk av forvaltningen. For å effektivisere denne informasjonsflyten bør bredt sammensatte kommunikasjonsfora

etableres. I disse fora blir det sentralt å trekke fram viktigheten av biologiske verdier og biologisk mangfold, noe som ikke minst er relevant i dag når store områder kjennetegnes av habitatsdegradering og historisk lave kystbestander av fisk og skalldyr.

En kunnskapsbasert og trygg forvaltning av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden er derfor meget viktig, ikke minst i et bærekraftperspektiv, og området kan bli en unik læringsarena. Dette havområdet er spesielt ved at det er godt avgrenset geografisk og inneholder både dypvanns- og grunnvannområder, og det har derfor alle forutsetninger som skal til for å være et marint modellsystem.

Videre er dette havområdet en dør mot Nordsjøen, EU og de britiske øyer. Omfattende og økende bruk koplet med ulike forvaltningsinteresser har iboende motsetning som lett skaper konflikter og truer det biologiske mangfoldet og miljøet. Det er videre viktig å forstå hvordan endringer i klima påvirker livet i havet og kystsonen og dermed kan påvirke hvordan en bærekraftig forvaltning av dette havområdet bør være.

På dette grunnlag ser vi for oss Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden som en fremtidsrettet arena for forskning (det være seg grunnleggende og mer anvendt forskning) innen alle relevante fagdisipliner (det være seg biologiske, paleoøkologiske, geokjemiske, fysisk-oseanografiske, informatikk, matematiske fag, samt humanistiske og samfunnsvitenskapelig fag), og som sådan bruke dette området som en plattform for utdanning av kommende generasjoner av marine forskere.

Skagerrak -Kattegat-Oslofjorden kan fungere som et modellsystem med stor generisk verdi for forvaltningen, for forskning og utdanning, og for næringslivet, både nasjonalt og internasjonalt.

2.
DE SAMARBEIDENDE INSTITUSJONENE

Tre norske universiteter (Universitetet i Oslo, Universitetet i Agder og NMBU) og tre forskningsinstitutter (Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for vannforskning og Meteorologisk institutt) som grenser opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden anbefales gjennom dette dokument å gå sammen om en felles forsknings-, utdannings- og formidlingsplattform opp mot havområdet Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden.

2.1. Universitetet i Oslo (UiO)

Universitetet i Oslo, med 6 000 ansatte og 28 000 studenter, er den største og eldste institusjonen i gruppen av samarbeidende partnere opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. UiO har en lang og solid tradisjon innen marin forskning og utdanning, og har lange tradisjoner for å operere forskningsfartøyer i Oslofjordområdet til stor nytte for mange brukermiljøer. UiO har bidratt til marin undervisning, forskning og overvåkning tilbake til slutten av 1800-tallet med sine mange forskjellige fartøyer. Universitetet har også en biologisk feltstasjon i Drøbak fra 1894 hvor det drives både forskning og undervisning.

Universitetet i Oslo er meget sterke innen biologiske disipliner og Institutt for biovitenskap (IBV) er den største aktøren innen marin forskning ved UiO. Som et generelt biologisk institutt med bred faglig dekning spenner den marint relaterte aktiviteten fra molekyl- og organismenivå til økosystemstudier. Aktiviteten inkluderer i hovedsak studier av alger, zooplankton og fisk, men det er også et økende fokus på mikrobielle prosesser. Det jobbes med grunnleggende problemstillinger så vel som miljøstudier knyttet til menneskelig aktivitet. Metodeverket er både teoretisk, slik som modellering og tidsserieanalyser, og knyttet til eksperimentelle- og feltstudier. Det utdannes et betydelig antall «marine» kandidater hvert år, i hovedsak gjennom studieretningene i «Marinbiologi og limnologi» og «Toksikologi og miljøvitenskap».

Institutt for geofag dekker hele bredden i geofagene; fra de dype prosessene i mantel og litosfære, til overflateprosessene i øvre litosfære, til hydrosfære, atmosfære og biosfære – og vekselvirkningen mellom disse. Den hydrologiske forskningen er orientert mot overflateprosesser og estimering av vannbalanseelementer som nedbør, fordampning og avrenning på ulik skala og i ulike deler av verden. Sentralt står kvantifisering av observerte endringer og hvordan et mer variabelt og endret klima vil påvirke vannbalansen og forekomsten av ekstremer. Den oseanografiske forskningen fokuserer på turbulent blanding, transportprosesser i havet og storskala havstrømmer både globalt og i våre nære havområder.

Universitetet i Oslo har satset mye på området «data science and computing» de senere år og har mange fagmiljøer som leverer forskning og utdanning på høyt internasjonalt nivå. I den nylig lanserte strategien til Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (MN) har «data science and computing» fått stor oppmerksomhet, både som metodeforskning og som verktøy for å løse vitenskapelige problemstillinger, og fagområdet er noe som alle instituttene ved fakultetet er involvert i. Som et ledd i oppfølgingen av strategien skal fakultetet over de neste årene etablere et senter for «data science and computing» på tvers av alle instituttene. Dette senteret vil, i tillegg til utvikling av metoder for forvaltning og analyse av data, også arbeide med utvikling av domenespesifikke plattformer for håndtering av store komplekse datamengder. I dette programmet vil det være naturlig å utvikle en slik plattform for håndtering av data fra hav og kystsonen.

Naturhistorisk museum (NHM) forsker, underviser og veileder studenter innenfor temaet «naturmangfold», dvs både biodiversitet og geodiversitet. NHMs virksomhet er fundamentert på de vitenskapelige samlingene som inneholder ca 6 millioner objekter. Dette er i stor grad et historisk materiale som dokumenter naturmangfoldet i tid og rom, men samlingene vokser kontinuerlig i takt med pågående forskningsprosjekter.

Informasjon om samlingene og de enkelte objekter med metadata gjøres også digitalt tilgjengelig for forskning og forvaltning gjennom åpne databaser lokalt og gjennom internasjonale webportaler, som f. eks. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) hvor NHM er vert for den nasjonale noden. NHM har store samlinger og en lang forskningshistorikk fra Oslofjorden. Dette gjelder i særlig grad kartleggingen av bunndyrfaunaen. Dette materialet er nylig sammenstilt og digitalisert og til dels sammenlignet med undersøkelser av nyere dato (2006–2014).

Nordisk Institutt for sjørett ved Det juridiske fakultet er det ledende fagmiljøet i Norden innen sjørett, petroleumsrett, og tilgrensende fagområder, inkludert skipsfart og miljø. Dette instituttet har også en nysatsing på energi- og klimarett, som også er relevant.

Infrastruktur: UiO har en rekke laboratorier for både geologisk og biologisk arbeid, deriblant topp moderne DNA sekvenseringsfasiliteter og laboratorier for karakterisering og kjemisk analyse av geologisk materiale, samt en bølgelab (Hydrodynamics Laboratory). Et viktig satsingsområde for NHM de siste årene har vært oppbygging av en «DNA bank» eller en «ikke-human biobank».

UiOs Marinbiologiske Stasjon i Drøbak omfatter et kurs og konferansesenter (Tollboden) og en forskningsstasjon (Biologen). Marinbiologisk Stasjon Drøbak er strategisk plassert i overgangen mellom den ytre og indre del av Oslofjorden, og har meget gode tilganger på havn og brygger for større og mindre forskningsbåter. Forskningsstasjonen har en grunnflate på 130 kvm og inneholder undervisningsfasiliteter, våtrom og forskningsutstyr. Det er også tilgang til flere større og mindre lettbåter. Kurssenteret Tollboden har i dag en betydelig aktivitet knyttet til seminarer og et bredt spekter av feltkurs i regi av UiO, NMBU og andre institusjoner.

The Norwegian Sequencing Centre (NSC) er en nasjonal infrastruktur for DNA sekvensering. NSC har mer en 10 års erfaring med high throughput sekvensering og har etablert alle teknologiene som per i dag er aktuelle for genetiske undersøkelser, inkludert økosystem-genomikk[8]. NSC er verdensledende på marin fiskegenomikk og deltar i Earth BioGenome Project. Ancient DNA lab (aDNA lab) springer ut fra NSC kompetansen og tilbyr ekspertise i å håndtere historisk DNA for sekvensering. aDNA labbens ekspertise vil være sentral i forbindelse med økosystem-genomikk tidsserier og også sentral i forbindelse med de mange viking-assosierte arkeologiske funn i området.

Fartøydrift: UiO ved MN-fakultetet har to forskningsfartøyer i Oslofjorden, F/F «Trygve Braarud» og F/F «Bjørn Føyn». «Trygve Braarud» benyttes både internt og eksternt og er innarbeidet som en viktig regional ressurs i østlandsregionen. «Trygve Braarud» er UiO sitt største fartøy, og kan ansees som et flytende feltlaboratorium med moderne instrumentering for å måle fysiske, kjemiske og biologiske parametere. «Trygve Braarud» ble bygget i 1983, og selv om fartøyet er godt vedlikeholdt og fortsatt et nyttig verktøy for UiO, arbeides det nå med å skaffe et nytt forskningsfartøy der det vil legges vekt på undervisningsfasiliteter, moderne instrumentering for marin forskning og miljømessig drift.

8 Bernatchez *et al.* (2017) Harnessing the Power of Genomics to Secure the Future of Seafood. *Trends in Ecology & Evolution*, September, Vol. 32, No. 9 http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2017.06.010
Lewin *et al.* (2018) Earth BioGenome Project: Sequencing life for the future of life. *PNAS* April 24, 2018 115 (17) 4325-4333; https://doi.org/10.1073/pnas.1720115115

Gjennom det foreslåtte samarbeidet vil vi utvikle ny kunnskap og utdanne en ny generasjon kandidater med tverrfaglig kompetanse.

Kursporteføljen: MN-fakultetet har flere relevante bachelor- og masterprogrammer i forhold til dette initiativet, blant annet innen biovitenskap, geofysikk og klima, fysikk, kjemi, matematikk og mekanikk, samt informatikk. I 2018 etablerte fakultetet to nye masterprogrammer, et i «data science» og et i «computational science», på toppen av en bachelorportefølje der programmering og beregninger er implementert i alle våre utdanninger og fra dag én i studiene. Innenfor disse programmene vil det være aktuelt å tilby oppgaver basert på datainnsamling fra Skagerrak, Kattegat og Oslofjorden.

2.2. Universitetet i Agder (UiA)

Universitetet i Agder er den yngste institusjonen i gruppen av samarbeidende partnere opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. UiA satser imidlertid meget sterkt på marin forskning og utdanning gjennom opprettelsen av Centre for Coastal Research (CCR) i samarbeid med sterke forskningsmiljøer i regionen, og mastergradsprogrammet i Kystsoneøkologi med oppstart høstsemesteret 2018. CCR ble tildelt status som et av UiAs toppsatsninger fra og med 2019, med utvidete bevilgninger og en rekke nye stillinger. UiAs samlede marine satsing tar mål av seg til å ta posisjon som et regionalt kraftsenter for forskning og utdanning innen problemstillinger knyttet til menneskets påvirkning på økosystemene i kystsonen. CCR er allerede et av UiAs mest produktive sentre når det gjelder vitenskapelig publisering, og forskere tilknyttet senteret befinner seg i den nasjonale og internasjonale forskningsfronten innen marin bevaringsvitenskap, evolusjonær økologi i et høstingsperspektiv og ikke minst innen populasjonsgenetikk. Samtidig er UiA i en oppbyggingsfase og vil derfor kunne dra store fordeler av å samarbeide med de øvrige institusjonene. UiAs visjon «samskaping av kunnskap» understreker ambisjonene om å søke samarbeid og synergier med andre aktører og ikke minst med næringslivet i regionen.

Infrastruktur: UiA og CCR har flere laboratorier for biologisk arbeid, deriblant våtlaboratorium for gjennomføring av lab-øvelser innen marinbiologiske kurs samt topp moderne genetikklaboratorier. Et akvakulturlaboratorium er på planleggingsstadiet i samarbeid med Innakva næringsklynge i Listerregionen (Akvalab Lister). Et viktig satsingsområde for UiA de siste årene har vært maskinlæring, og det er gode muligheter for samarbeid og synergier innen dette feltet for økt effektivitet innen analyse av video som i økende grad blir benyttet til ikke-destruktiv prøvetaking og overvåking av fiskesamfunn og -bestander. UiA deler dessuten infrastruktur med partnerinstitusjonene i CCR, inkludert Havforskningsinstituttet Flødevigen og NIVA (se under).

Undervisning: UiA har siden høsten 2018 kunnet tilby et marint masterprogram kalt «kystsoneøkologi» som er relevant for forvaltning av kystsonen, inkludert fiskeri- og bevaringsvitenskap, restaureringsøkologi, fiskeøkologi, men også ulike former for næring, inkludert fremtidsrettet lav- og multitrofisk akvakultur. UiA satser på involvering av studenter i forsøk og feltarbeid. Målet er å utdanne fagfolk med gode teoretiske og praktiske kunnskaper, slik at kandidatene kan faget sitt, men også har innsikt i framtidens utfordringer innen næring og forvaltning i Antropocen. UiA ønsker å bidra i videreutvikling og gjennomføring av kursprogrammer og prosjektoppgaver i disse områdene, i tråd med bærekraftmål og helhetlig økosystemtilnærming til fiskeriforvaltning (Ecosystem Approach to Fisheries Management).

I denne marine satsingen opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden vil nyere fagdisipliner som «data science» og genomikk, sammen med de mer klassiske disipliner innen marin forskning, stå sentralt.

2.3. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

Fra å være et solid jordbruksfundament da NLH ble etablert i 1897 har NMBU utviklet seg til et allsidig universitet med fokus på miljø, naturressurser, biovitenskap, naturforvaltning og arealplanlegging. I sin strategi 2019–2023 ønsker NMBU å løfte tverrfaglighet, fordi vi mener at de globale utfordringene vi står overfor krever at vi møtes, samhandler og skaper nytt på tvers av tradisjonelle fagområder og etablerte strukturer. NMBU mener at løsningene i stor grad vil finnes i skjæringsflatene og i samspillet mellom ulike fagområder. NMBU har 5 200 studenter, 1 700 ansatte og 64 studieprogram.

Forskning ved NMBU har sine kjerneområder innen naturforvaltning, naturressurser, matforsyning og miljø. Vi har utviklet store forskningsklynger innen skogbruk, biodrivstoff og fornybar energi, rovdyrforvaltning, naturmangfold (bl.a. relasjoner mellom insekter, sopp, og tre; forvaltning av ferskvannsfisk, inklusiv arter som vandrer mellom ferskvann og havet), og miljøkjemi. NMBUs ulike kystforvaltningsprosjekter har blant annet fokus på brukskonflikter, fritidsfiske langs kysten og naturbasert reiseliv. NMBU er sterke på jus, miljø- og arealplanlegging, og har et av landets største fagmiljøer innen by- og regionplanlegging. Universitetet har lang historikk med forskning og undervisning innenfor disse temaene.

Infrastruktur: NMBU har moderne forskningsinfrastruktur knyttet til sine forskningsklynger. Det gjelder geokjemi av berggrunn, jord og vann, økotoksikologi og miljøkjemi inklusiv gamma-kilden med spesielt isotoputstyr, genomikk av husdyr og nytteplanter, og biokjemi og mikrobiologi av mat og energikilder, men også utviklingslaboratorier for presisjonsjordbruk, robotisering og datainnhenting.

Undervisning: NMBU har et bredt tilbud av bachelor- og masterprogrammer som er relevant for forvalting av kystsonen, inkludert regionplanlegging, arealbruk og -jus, men også ulike former for næring, inkludert naturbasert reiseliv, fiskeforvaltning, fiskeri og akvakultur, samt jordbruk i det kystnære lavlandet. Relevante masterprogrammer er Naturforvaltning, Økologi, Miljø- og Naturressurser, Naturbasert Reiseliv, Datavitenskap, Geomatikk, By- og Regionplanlegging, og Samfunnsøkonomi. I tillegg har vi et internasjonalt emne i helhetlig kystforvaltning. NMBU satser på involvering av studenter i forsøk og feltarbeid. Målet er å utdanne helhetlige fagfolk med gode teoretiske og praktiske kunnskaper, slik at kandidatene både kan faget sitt, men også har forståelse for framtidens problemer innen hverdagens næring og forvaltning. NMBU kan bidra i videreutvikling og gjennomføring av kursprogrammer og oppgaver i disse områdene, og særlig for en helhetlig og flerfaglig kystforvaltning (Integrated Coastal Zone Management).

2.4. Havforskningsinstituttet (HI)

Havforskningsinstituttet, som har hovedkontor i Bergen og ca. 1000 medarbeidere, har følgende samfunnsoppdrag: «Kunnskap og råd for rene og rike kyst og havområder». Havforskningsinstituttet er en ledende kunnskapsleverandør for å sikre en bærekraftig forvaltning av ressursene i de marine økosystemene, både nasjonalt og internasjonalt,

og for hele kjeden fra hav til mat, inkludert det marine miljøet, fiskeernæring og trygg og sunn sjømat. Havforskningsinstituttets forskningsstasjon i Flødevigen, lokalisert til Arendal, regnes i dag som et kraftsenter for kystsoneforskning innen Havforskningsinstituttet.

Havforskningsinstituttet har nasjonalt og internasjonalt anerkjente medarbeidere med spesialisert kompetanse innenfor en rekke fagområder i kystsonen. Havforskningsinstituttet er organisert slik at forskere kan være lokalisert ved andre stasjoner eller ved hovedkvarteret i Bergen og likevel arbeide med regionale problemstillinger. Hele Havforskningsinstituttet arbeider i realiteten med hav- og kystsoneforvaltning, men har som politikk å ta aktivt del i utviklingen i den aktuelle regionen der instituttet har forskningsstasjon eller infrastruktur.

Flødevigens strategiske beliggenhet og med nå 50 ansatte i umiddelbar nærhet til kyststrømmen og Skagerrak, samt det faktum at stasjonen er lokalisert til den mest befolkningsrike delen av Norge, gir både relevans og unike muligheter for forskning og undervisningsprosjekter i regionen.

En hovedsatsing fremover bør være å utnytte det enorme potensialet som Flødevigen har for å kombinere feltarbeid, for eksempel i Raet nasjonalpark eller i hummerreservatene på kysten, med å undersøke problemstillinger i akvarier/ bassenger/ laboratorier. Stasjonen ligger også tett på de dypeste områdene i Norskerenna. Forsknings- og undervisningsmiljøene i regionen vil ha store fordeler av å benytte og videreutvikle dagens marinbiologiske plattform i Flødevigen, ettersom prosjekter vil kunne gjennomføres på en meget kostnadseffektiv måte og bidra til god forskning og publisering.

Laboratorier: Laboratoriene ved Havforskningsinstituttet holder høy internasjonal standard og er i forskningsfronten innen instituttets ansvarsområder. Prøvetaking omfatter en rekke områder knyttet til miljø- og sjømattilstand, alder og diettanalyser i ulike bestander, prosesstudier og eksperimentelle og økologiske studier. I Flødevigen finnes en rekke laboratorier, algelab, dyreplanktonlab, kjemilab, telemetrilab, genetikklab osv.

Datainnsamlingsinfrastruktur, digitalisering og IKT: Havforskningsinstituttet har nasjonalt ansvar for å lagre og tilgjengeliggjøre store mengder marine data gjennom NMDC (Norwegian Marine Data Centre). Havforskningsinstituttet har store datamengder og en komplisert dataflyt fra fartøy, feltregistreringer, forskningsstasjoner og laboratorier. Økt regnekraft gir mulighet for mer avanserte og nøyaktige modeller i forskning.

Fartøydrift: Havforskningsinstituttet opererer nasjonalt flere fartøy også på vegne av flere universitet og forskningsinstitutter. Et av fartøyene har hjemmehavn Flødevigen, «G.M. Dannevig», men flere av Instituttets fartøy overvåker miljøtilstand og ressurser i Skagerrak og Oslofjorden i løpet av året.

2.5. Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Norsk institutt for vannforskning er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og arbeider innenfor et bredt spekter av miljø-, klima- og ressursspørsmål. NIVA har hovedkontor i Oslo, og avdelinger i bl.a. Grimstad, Bergen og København og heleid datterselskap Akvaplan-niva i Tromsø. NIVA-gruppen har over 150 marine forskere, og totalt ca. 400 medarbeidere. NIVA ble stiftet i 1958 i respons til bl.a. forurensningssituasjonen i Oslofjorden, og har siden den gang utført omfattende arbeider i kyst- og havområdene i og rundt Sør-Norge. NIVAs særlige styrke er tverrfaglighet, hvor tradisjonelle fagområder som artskunnskap og økologi knyttes til moderne prøvetakning og analysemetoder for å kunne svare på både forskningsspørsmål og problemstillinger fra lokal, nasjonal og internasjonal forvaltning, samt industri og næringsliv. NIVA er ikke et utdanningsinstitutt, men har til enhver tid ca. 10 Proff II og 10–15 stipendiater, og underviser på alle de tre universitetene involvert i samarbeidet.

Laboratorier: NIVA har en rekke laboratorier av høy standard innen; Økotoksikologi (GLP), plastforsøpling, alge, vannkjemi, avansert organisk kjemi, mikrobiologi, sensorer, mm. Både «Norwegian Culture Collection of Algae» (NORCCA) og «miljøprøvebanken» er plassert i CIENS v/NIVA.

NORCCA inkluderer algestammer fra NIVA og UiO, samt den tidligere danske algekultursamlingen SCCAP fra Københavns Universitet. Norge har lange tradisjoner med forskning på alger, og norske forskere var tidlig ute med algeeksperimenter. Fra 1964 har NIVA utført omfattende forskning innen algekarakteristikker, vekstforhold og bruksområder til alger. Samlingen spiller en avgjørende rolle i å sikre biologisk mangfold med konservering av encellede organismer i kultur. I dag er det over 1700 algeisolater i samlingen og mange av dem finnes ingen andre steder. Algeisolatet NIVA-CHL1 er en av verdens mest brukte testalger.

I tillegg har NIVA en forskningsstasjon i Drøbak (Solbergstrand) som i dag omfatter en bygningsmasse med ca. 2 000 kvm innendørsareal, samt utendørsfasiliteter i form av landbaserte forsøksbassenger. Eksisterende og tidligere eksperimentelle system på Solbergstrand dekker hardbunnsfjære, brakkvannssystemer, tang- og taresamfunn og bløtbunnsedimenter fra rene og forurensede områder, samt biologiske samfunn fra de øvre vannlag. I tillegg er det etablert et større system for å etterligne blandsoner i elver. Naturlige miljøforhold som strøm, bølger, vannkvalitet og økologisk samfunnsstruktur er enten ivaretatt eller simulert. I senere år har det også vært mye aktivitet knyttet til teknologiutvikling, inkludert ballastvann testfasilitetene, sensorer, renseteknologier, mm.

Mulighetene ligger i stasjonens lange erfaring med lokal overvåkning, kystøkologi og urbane fjorder, fleksibilitet, nærheten til Oslo og bruk av disse til å svare på relevante forskningsspørsmål for både næringsliv og forvaltning.

Datainnsamlingsinfrastruktur, digitalisering og IKT: NIVAs seksjon for miljøinformatikk arbeider med digitalisering av miljøforskning og forvalter betydelig kompetanse, infrastruktur og data på områdene Oslofjord, Skagerrak og Kattegat. Eksempler inkluderer; Datahåndtering knyttet til Miljødirektoratets overvåkingsprogram for miljøgifter i kystområdene

Tabell 1:
Institusjonene har også en rekke tidsserier/datastrømmer som undersøker diverse parameter, habitater og ressurser langs Skagerrak og Skagerrakkysten, Oslofjord og Kattegat.

Ansvarlig institusjon	Tidsserie	Periode / frekvens	Metode	Formål
HI kyst-programmet	Strandnotserien	1919 - 1x årlig	Finmasket not settes fra båt og trekkes fra land. Inkluderer vannundersøkelser	Overvåke fiskebestandene fra Vest-Agder til Svenskegrensen ålegras
HI kyst-programmet	Overvåking hummerreservater	2004 - 1x årlig	Teinefiske innenfor og utenfor hummerreservater i Skagerrak	Overvåke utvikling i fredete og høstede lokale hummerbestander.
HI kyst-programmet	Vinterfiske i Skagerrak	1984-1x årlig	Trollgarnserie	Hovedfokus kysttorsk
HI kyst-programmet	Overvåkning av havert og stein-kobbe	2000- hvert 5. år i sept	Rullerende overvåkning	Bestandsovervåkning- og utvikling
HI kyst-programmet	Pelagisk kysttokt	1980-2008, 2014-rullerende hvert 3 år Hord./ Skagerak	Akustikk og trål	Overvåke kystbrisling og sildebestander
HI kyst-programmet	Vannmiljø-økokyst	10 x pr år	Vannprøver	Vannmiljøovervåkning Skagerrak-Oslofjorden
HI kyst-programmet	Gytefeltkartlegging	Fra 2005- 1-2 x pr år hele. Norskekysten	WP II hov	Identifisere gytefelt og oppvekstområder
NIVA	Miljøgifter i Norske kystområder (Mil-Dir)	Fra 1980- (Avhengig av stasjon). Årlig	Blåskjell/skjell og fisk.	Nivåer, trender og effekter av miljøgifter langs norskekysten. Undersøkelsen gir grunnlag for bestemmelse av miljøstatus langs norskekysten
NIVA/HI	Økokyst (Kystovervåkning) (MilDir)	1990- Flere ganger årlig	Hydrologi/ bløtbunn/ hardbunn undersøkelser	Overvåker og kartlegger miljø-tilstanden i utvalgte områder langs norskekysten
NIVA	Elveovervåknings-programmet	1990- Månedlig	Vannprøver. Næringssalter, metaller, DOM,	Vannkvalitetsstatus og langtids-endringer for ca. 20 elver. Rapportering til OSPAR
NIVA	Ferrybox 6-8 ruter	2001- (Avhengig av hvilken rute) Ca. hvert minutt, vann prøver/ 14 d	Automatisk, fjernstyrt prøvetak-ning av vann og in situ analyse av hydrografi. Meteorologiske parametere i tillegg.	Div. forsknings- og forvaltnings-formål. Mange EU prosjekter. «ground truthing» av satellittdata.
NIVA	Indre Oslofjord	1960-	Hydrologi/ bløtbunn/ hardbunn undersøkelser. Noen miljøgifter	Eutrofiering, Vannkvalitetsstatus og økologi, kildesporing, tiltak, trender
NIVA	Ytre Oslofjord	1970-	Hydrologi/ bløtbunn/ hardbunn undersøkelser Noen miljøgifter	Vannkvalitetsstatus og økologi, kildesporing, tiltak, trender
NIVA (MET har ansvar for nasjonalt data)	Satellittdata	1990-	Div. Satellitt, Klorofyll, Ocean colour mm.	Eutrofiering, HAB's
UiO/NHM	Bunndyrfauna i Oslofjorden og Skagerrak	1950-1955 (>900 lokaliteter)	Trekant-skrape og lett bunnskrape	Samlingen skulle utgjøre kjerne-materialet i en rekke publikasjoner om Nordic marine fauna (MIOS)
UiO/NHM	Grethe Hasle Diatom Collection	Hovedsakelig ca 1970-1990	Håvtrekk og kulturer	

(MILKYS), overvåkningsprogram for både indre og ytre Oslofjord, overvåking basert på bruk av flyvende droner, kyst- og havovervåkingsprogram som benytter rutegående skip for prøvetaking og miljøovervåkning (Ferrybox) og infrastruktur for forskning knyttet til Land-Hav interaksjoner. Arbeidet omfatter automatisk innsamling, kvalitetssikring, prosessering og analyserer, inkludert avansert bildebehandling, samt maskinlæring.

2.6. Meteorologisk institutt (MET)

Meteorologisk institutt har det nasjonale ansvaret for operasjonelle varslingsmodeller for luft og hav. MET sine tjenester er en viktig del av samfunnets beredskap og instituttets samlede kompetanse er både høy og bred. MET har også svært god kontakt med sine sluttbrukere i både offentlig og privat sektor. Videre har MET sterke bånd til akademia og andre forskningsinstitusjoner både i Norge og utlandet. MET har i tillegg en åpen datapolicy og modellprognosene er fritt tilgjengelige og modellene er basert på åpen kildekode.

Den faglige tyngden ligger på meteorologi og fysisk oseanografi samt transportprosesser i luft og hav. Forskningen spenner over ulike tids- og romskalaer fra klimaprojeksjoner til raske finskalaprosesser. Forskere ved MET har spesielt god kompetanse på interaksjon mellom hav og atmosfære samt hvordan bølger og sjøis påvirker koplingsprosessene. Forskere ved MET har også spisskompetanse innenfor numerisk modellering og god tilgang til avansert tungregneinfrastruktur. Instituttet behandler og tilrettelegger enorme mengder data hver dag, og har svært høy kompetanse på dataforvaltning og -formidling.

På havsiden leverer MET operasjonelle varsler for bl.a. havsirkulasjon, sjøisutbredelse, saltholdighet, temperatur, vannstand (stormflo) og overflatebølger. Havsirkulasjonsmodellene gir også inngangsdata til beredskapsmodeller for søk-og-redning, samt skip- og oljedrift. Det er stort fokus på øvre del av havet siden dette er mest relevant for viktige transportprosesser som f.eks. oljesøl, plast og plankton, og forskere ved MET jobber aktivt med finskalamodeller som gir en detaljert beskrivelse av sirkulasjonen nær kysten og i fjorder. Oseanografene ved MET har utstrakt samarbeid med andre institusjoner (f.eks. NIVA og Havforskningsinstituttet) i prosjekter med fokus på de fysisk-biologiske koplingene i havet.

Partnerne i dette samarbeidet har betydelig kompetanse innen instrumentering, viktige IKT-områder som arkitektur og sikkerhet, samt meget sterke miljøer innen «data science» og utvikling av metoder og verktøy for matematiske/statistiske beregninger. Denne kompetansen er viktig for utvikling av måleutstyr og etablering av løsninger som integrerer åpne data fra ulike plattformer for bl.a. å oppnå mer effektiv bruk (og gjenbruk) av data på tvers av fag-områder og institusjoner, samt større grad av sømløs forvaltning på tvers av plattformer/databaser. På dette området vil det videre være flere muligheter for å utvikle nye innovative løsninger.

3.
MULIGHETENE

Sammen vil de tre norske universitetene (Universitetet i Oslo, Universitetet i Agder og NMBU) og de tre forskningsinstituttene (Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for vannforskning og Meteorologisk institutt) gjensidig styrke hverandre opp mot marin forskning gjennom et nært samarbeid opp mot utforskningen av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden havområdet. Ved å fokusere på dette havområdet (på en inkluderende måte slik at vi også skal jobbe med andre havområder) vil dette initiativet kunne videre-utvikle universitetenes og forskningsinstituttenes samlede, helhetlige og flerfaglige marine arbeid – det være seg innen forskning, undervisning og innovasjon. Ettersom det som skjer i havområdet Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden påvirker hele norskekysten vil dette initiativet også være av stor nasjonal interesse: en regional satsing med stor nasjonal verdi.

3.1. «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden»: et nasjonalt initiativ

Med dette som grunnlag har vi en femdelt plan:

- Å utvikle et forsknings- og utdanningsopplegg knyttet opp mot dette havområdet med stor relevans for å studere menneskelig påvirkninger på økosystemene, og utvikle muligheter for nye forvaltningsmodeller for å ta hensyn til en bærekraftig bruk av disse viktige hav- og kystområdene. Slike tidsaktuelle problemstillinger gir unike muligheter til å rekruttere forskere og studenter fra hele verden, ikke minst fra våre nordiske naboland, for å jobbe med høyaktuelle og svært relevante marine problemstillinger nasjonalt og internasjonalt.

- Innen forskning tar satsingen sikte på å videreutvikle de relevante klassiske disipliner opp mot utforskningen av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden *samtidig* som den bringer inn helt nye fagområder som f.eks. genomikk og nyere fagområder innen matematikk og informatikk som kreves for effektiv forvaltning og analyse av data, også referert til som «data science».

- Å få til en tett kopling mellom forskning, forvaltning og innovasjon langs hele den norske kysten som grenser opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, herunder å videreutvikle eksisterende datasamlinger og dataplattformer, og utvikle hensiktsmessige og fleksible verktøy for uthenting, analyse og visualisering av alle relevante fysisk-biologiske forskningsdata.

- Å bruke dette som en plattform for formidling av marin kunnskap til et bredt publikum inkludert beslutningstakere.

- Å etablere og utvikle felles møteplasser for forskere og studenter, og det vil være naturlig å utvikle en nasjonal forskerskole med faglige emner som dekkes av denne innstillingen.

Ettersom det som skjer i Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden påvirker hele norskekysten, bør dette være en nasjonal satsing der de samarbeidende institusjonene bak denne innstillingen får et ansvar for å drive fram arbeidet til beste for hele landet – en satsing som direkte vil være av stor verdi for en rekke nasjonale og internasjonale tiltak opp mot «havets helse». I det videre planleggingsarbeidet bør man vurdere etablering av samarbeid med svenske og danske (og andre) universiteter og forskningsinstitusjoner som arbeider opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. På litt sikt bør også humanistiske og samfunnsvitenskapelige perspektiver bringes inn i satsingen.

Planen som foreslås her er ambisiøs og krever betydelige investeringer utover det institusjonene, virkemiddelapparatet og næringslivet bruker i dag. Planen er ikke minst ambisiøs ved at den tar sikte på å videreutvikle de relevante klassiske disipliner opp mot utforskningen av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden som modellsystem samtidig som vi bringer inn flere fagområder som f.eks. økosystem-genomikk og data science. Sammen vil denne kombinasjonen bidra til å sette de samarbeidende institusjonene enda tydeligere på det internasjonale forsknings- og utdanningskartet enn vi allerede er. Vi anslår at det er behov for ytterligere 70–80 millioner kroner per år i 10 år for å etablere et velfungerende institusjonelt samarbeid og derigjennom forstå utfordringene og realisere det potensial som er knyttet til utviklingen

i hav- og kystområdet som dekkes av Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. Dette bør i først omgang gjøres ved å styrke eksisterende sterke miljøer hos de samarbeidende institusjonene. Med fokus på utvalgte tema knyttet til Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden og med utgangspunkt i noen av disse sterke fagmiljøene bør det også arbeides for å etablere Sentre for fremragende forskning (SFF) eller Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI). Vi foreslår videre at Norge, som sterk havnasjon, bør etablere hav- og kystsonerettede forskningssentre etter modell av FMEene (Forskningssentre for miljøvennlig energi). I tillegg må midler for infrastruktur avsettes – hvor mye vil være avhengig av ytterligere vurderinger.

Vi anbefaler at det snarest etableres en styringsgruppe med representanter fra alle de samarbeidende institusjonene for å ivareta helheten i «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» satsingen. En slik styringsgruppe bør som sin første oppgave etablere arbeidsgrupper for å konkretisere ulike tiltak, samt utarbeide et detaljert kostnadsoverslag for disse tiltakene.

3.1.1. Forskning og utdanning i «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden»

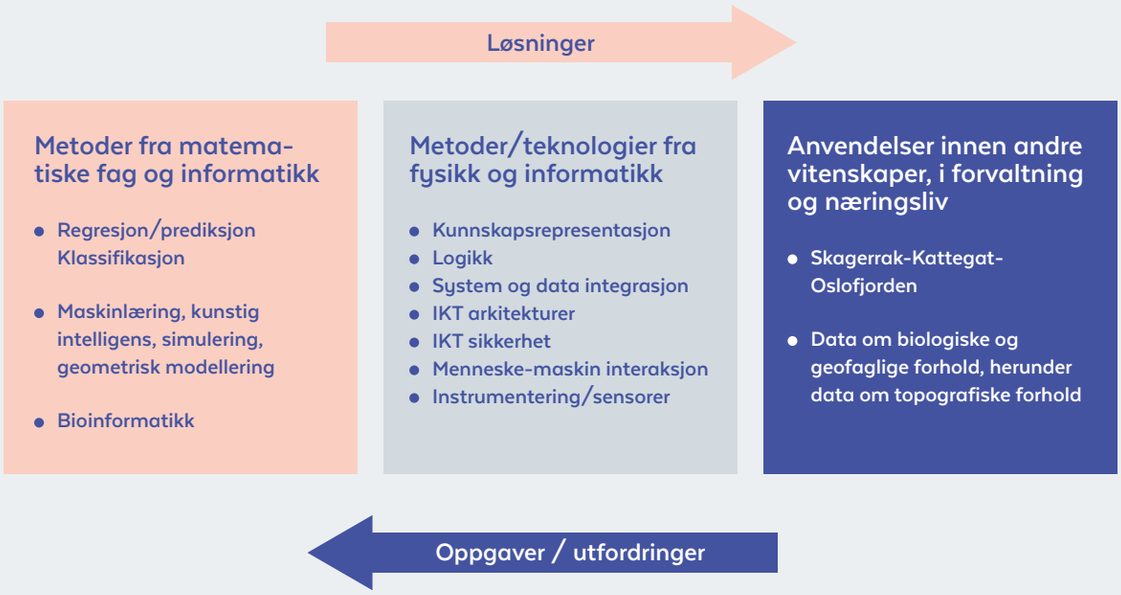
Utvalget foreslår her en felles forsknings- og utdanningsplan med tre hovedkomponenter. Disse komponentene vil gi grunnleggende og operativ kunnskap av høy kvalitet som kan danne grunnlaget for en bærekraftig ressursforvaltning og verdiskapning i regionens marine og kystnære områder. Spesifikt angir vi en plan for et 10-årig felles forsknings- og utdanningsprogram, inkludert et master-, doktorgrad/postdoktorprogram. Hovedkomponentene vil være:

- Kunnskap om det biologiske mangfoldet i Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden, gjerne med ekstra oppmerksomhet på noen kjerneområder i kyst-, fjord- og havområdet: dette vil i stor grad være å videreutvikle mye av den solide forskningen og forskerutdanningen som allerede foregår ved de samarbeidende institusjonene *(Biovitenskap)*.

- Kunnskap om det fysiske miljøet med særlig vekt på kystsonen, herunder hvordan klimaendringer og forurensninger har påvirket og kan påvirke livet i havet i årene som kommer: dette vil i stor grad være å videreutvikle mye av den solide forskningen og forskerutdanningen som allerede foregår ved de samarbeidende institusjonene *(Geovitenskap)*.

- Behov for ny infrastruktur for forskning, utdanning og innovasjon, herunder undersøke hvordan Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden kan opprustes med nye teknologiske løsninger og instrumenter for nye og fremtidsrettede datainnsamlinger integrert med det rike tilfanget av historiske data som finnes fra Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. I dette bildet blir det viktig å finne gode sømløse løsninger for integrasjon av data fra ulike kilder, samt legge til rette for analyse og visualisering av data på tvers av institusjoner og eksisterende plattformer for datahåndtering *(«Data science»)*.

I denne marine satsingen opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden vil nyere fagdisipliner som «data science» og genomikk, sammen med de mer klassiske disipliner innen marin forskning, stå sentralt (se Figur 2) – og for å muliggjøre dette vil ny instrumentering være avgjørende.



Figur 2:
Figur 2 viser sammenhengen mellom utvikling av generiske metoder som i all hovedsak foregår innen matematiske fag og informatikk og domenespesifikke behov vi finner innen naturvitenskapene, her representert med biovitenskapelige og geofaglige behov knyttet til Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden. Boksen i midten viser tema fra informatikk og fysikk som er viktig i utviklingen av systemer for innsamling og forvaltning av store datamengder egnet for å utføre nødvendige analyser.

Økosystem-genomikk (Ecosystems Genomics) er et nytt fagområde som er gjort mulig gjennom den voldsomme utviklingen innenfor DNA sekvensering og bioinformatisk analyse av genomdata. Økosystem-genomikk er en systembiologisk tilnærming, og som innebærer bruk av bioinformatikk, statistikk og modellering – og er således en type «data science». Maskinlæring vil inngå som et viktig verktøy i genomanalyser. Et annet element som bygger opp under en økosystem-genomikk komponent er det norske initiativet innenfor Earth Biogenome Prosjektet (EBP[9]). EBP har som målsetting å genomsekvensere alle arter på jorda i løpet av en 10 årsperiode. Det nasjonale initiativet vil bidra til å styrke sekvenseringskapasiteten, genomikk-kompetansen og tilgangen på referansegenomer av norske marine arter.

Når det gjelder utvikling av måleutstyr og etablering av åpne systemer[10] for lagring, analyse og visualisering av data har partnerne i dette samarbeidet betydelig kompetanse innen instrumentering, viktige IKT-områder som arkitektur og sikkerhet, samt meget sterke miljøer innen «data science» og utvikling av metoder og verktøy for matematiske/statistiske beregninger. På dette området vil det videre være flere muligheter for å utvikle nye innovative løsninger med potensiale for å skape lønnsomme arbeidsplasser. Det er videre naturlig å søke samarbeid med relevant næringsliv innen maritim/marin sektor. Samarbeid med inkubatorer for utvikling av nytt næringsliv vil også bli viktig.

Ved overvåkning av et kjerneområde er det primært to hensyn som bør tas. For det første er vi interessert i lange måleserier som fanger opp endring over tid innenfor området, og for det andre i hvilken grad disse endringene er på grunn av påvirkning utenfra, det vil si intern respons på variasjon i et mye større område. Et hensiktsmessig observasjonsnettverk bør derfor ta hensyn til de dominerende transportveiene i havet samt avrenning fra land. Videre bør et observasjonsnettverk designes slik at det kan brukes både til (i) detaljerte prosess-studier med vekt på å støtte tverrfaglig forskning, noe som krever innsamling av en rekke fysiske, biogeokjemiske og biologiske parametere på utvalgte steder

9 https://www.earthbiogenome.org

10 Med åpne systemer mener vi her løsninger som integrerer åpne data fra ulike plattformer for bl.a. å oppnå mer effektiv bruk (og gjenbruk) av data på tvers av fagområder og institusjoner, større grad av sømløs forvaltning på tvers av plattformer/databaser, samt tilgang på løsninger for hensiktsmessig utvidelse og skalering av datagrunnlaget.

av spesiell interesse, samt (ii) regelmessig innsamling av nøkkelparametere («essential ocean variables») der dataene sendes i nær sanntid for inkorporering i fysiske og biogeokjemiske modeller. For det siste formålet er det viktig at dekningen og målefrekvensen bestemmes av hva som er optimalt for de anvendte metoder.

Det ligger utenfor denne arbeidsgruppens mandat å spesifisere de ulike hovedkomponentene angitt ovenfor. Vårt mandat er å vurdere hvorvidt en slik felles satsing opp mot Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden vil være en gunstig utvikling for de samarbeidende institusjonene – noe vi har kommet til en klar bekreftelse av. Sammen er vi langt sterkere enn vi er hver for oss – og sammen vil vi muliggjøre en effektiv implementering av nye faglige satsinger. På kort sikt bør man for eksempel kunne fokusere på helhetlig arbeid opp mot effektene (problemene og mulighetene) ved invasjonen av stillehavsøstersen til Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden området, samt et tilsvarende helhetlig arbeid for bedre å forstå hvorfor torskebestanden i dette området stadig reduseres. Eksempelvis burde en satsing på økosystemgenomikk ligge godt til rette for dette «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» samarbeidet der vi kan kople kompetanse innen ulike deler av biologi, inkludert genomikk, oseanografi og data science.

En viktig og integrert del av den forskningen som skal gjøres opp mot «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» samarbeidet er utdanning av kandidater som vil gå inn i forskning, forvaltning, undervisning og andre viktige aktiviteter. Vi anser det som viktig at utdanningstilbudet bruker de samarbeidende institusjonenes diversitet på en slik måte at studentene får et mest mulig helthetlig kurs- og veiledertilbud. For å oppnå dette anbefaler gruppen å utvikle et felles grunnkurs som dekker alle de temaer som er angitt i den forskningsmessige satsingen og der forskere fra de samarbeidende institusjonene deltar som forelesere og veiledere. Videre bør studenter ved de tre lærestedene i stor grad kunne hospitere hos de andre lærestedene og instituttene – dette opp mot kurstilbud og Master og PhD oppgaver. Vi foreslår at dette blir gjort langt mer systematisk og omfattende enn hva som allerede gjøres i dag. Igjen er det ikke gruppens mandat å utvikle slike tilbud, men å understreke verdien av at slike tilbud utvikles.

Et slikt samlet tilbud vil sikre god rekruttering av forskere og studenter fra hele verden, ikke minst fra våre nordiske naboland, for å jobbe med marine problemstillinger opp mot dette havområdet.

3.1.2. Kopling mellom forskning, forvaltning og innovasjon i «Skagerrak-Kattegat- Oslofjorden»

Det er en lang tradisjon i Norge for at politikk og forvaltning skal være kunnskapsbasert. For å få det til må det være et godt og effektivt samspill mellom forskning og forvaltning/politikk – og dette samspillet må være langt mer direkte og effektivt enn det er idag. Sentralt i dette arbeidet vil håndtering av konflikter og dilemmaer knyttet opp mot ressursutnyttelse versus bevaring stå. Det er her viktig med stor grad av kontinuitet slik at gjensidig tillit mellom de ulike sektorer utvikles og vedlikeholdes. «Blått kompetansesenter Sør» vil kunne være en effektiv mekanisme for en slik dialog mellom kunnskapsinstitusjonene og beslutningstakere i regionen – så vel som nasjonalt. Prosjektet «Frisk Oslofjord» kan også bidra inn her, blant annet gjennom utviklingen av en kunnskapsbank.

TORSKEN

I SKAGERRAK-KATTEGAT-OSLOFJORDEN

Kysttorsken langs sørlandskysten har i løpet av de siste 20 år vært utsatt for et økende press fra flere påvirkningsfaktorer; klimaendringer, forurensning, ny næringsvirksomhet, økt fritids- og turistfiske, i tillegg til et tradisjonelt ganske intensivt yrkesfiske, økt skarvebestand, og en høy naturlig dødelighet. Økte sommertemperaturer er en utfordring for en kaldtvannsart som torsk. Dette er mest tydelig i viktige områder for fjordtorsken på Sørlandet. Kombinasjonen av varmere klima og en vedvarende forurensning har ført til periodiske endringer i artssammensetningen av dyreplankton. Dette har trolig vært en viktig medvirkende årsak til mange år med dårlig overleving og vekst hos torskeyngelen. Forurensningen skyldes i stor grad (90%) strømtransporten fra sydlige Nordsjøen og vil ikke kunne vesentlig reduseres ved tiltak i Norge, med mulig unntak for enkelte fjordsystemer (terskelfjorder). Klimaproblemet har stort internasjonalt fokus, men radikale løsninger er ikke sannsynlig på kort sikt. Den økte skarvebestanden kan være noe av årsaken til den høye naturlige dødeligheten av særlig 0-1 år gammel torsk. Mellomskarven var ikke til stede før midten av 1990-tallet, og før da hadde man også fortsatt gode torskefangster i strandnottrekkene (Tabell 1).

Torsken i Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden er delt opp i flere semi-isolerte bestander, tildels bestander i kystnære fjordområder og en bestand knyttet sammen med Nordsjøbestanden i det åpne Skagerrak havområdet. Indre Skagerrak, inkludert Oslofjorden, hadde tidligere en rekke produktive lokale torskebestander som var gjenstand for fiskerier av varierende størrelse. Kunnskapen om at bestandene faktisk er lokale og delvis stedbundne var inntil for 20 år siden svært mangelfull, og det rådet en overbevisning om at kysten i all hovedsak mottok påfyll av rekrutter fra bestander med tilhørighet i havet lenger ute. Dette bildet er blitt nyansert gjennom moderne genomikk/genetiske forskningsmetoder som har demonstrert oppdeling i ulike lokale bestander.

Uten denne kunnskapen kan sårbarheten til lokale bestandene lett bli undervurdert, og gjeldene fiskeriforvaltning og høstingsregler kunne ikke forhindre at bestandene ble svært svekket, muligens til grensen av lokal utryddelse i noen tilfeller. Samtidig har hele området vært gjenstand for en oppvarming (ca. 1°C) som har resultert i endringer i planktonsamfunnet, og et mindre torskevennlig miljø. Menneskelig påvirkning av hele systemet har eskalert, med Norges største befolkningstetthet og mye intensivt landbruk i nedslagsfeltet. Dette har ytterligere bidratt til å marginalisere svekkede lokale fiskebestander. Restaurering av bestander er nå et ønske fra ulike aktører og interessegrupper. Utprøving av tiltak på stor skala i en adaptiv prosess er bare mulig gjennom tverrsektorielt samarbeid og dette initiativet vil kunne bidra effektivt til slike forvaltningseksperimenter.

Det flerfaglige samarbeidet som her blir foreslått vil kunne bidra med viktig kunnskap til forvaltningen av disse viktige torskebestandene.

Igjen er det ikke dette utvalgets mandat å etablere slike dialogplattformer, men snarere å understreke behovet for at slike utvikles gjennom oppfølgende arbeid. Utvalget vil imidlertid understreke at det er viktig at hele bredden av brukere av forskningsresultater bringes inn i denne type dialogplattformer.

I Norge forvaltes kystsonen av mange aktører, blant annet kommunene, fylkeskommunene[11] og Kystverket. I tillegg har vi det statlige nivået på direktorat- og departementsnivå, f.eks. fiskerimyndighetene og miljøforvaltningen. Flere aktører (HI, NIVA, NINA og andre) gir råd og kunnskapsbidrag i forvaltningsspørsmål til myndigheter på ulike nivåer og på mange ulike måter både gjennom høringssaker, spesielle oppdrag og gjennom prosjekter.

Det er derfor viktig at effektive kommunikasjonsfora etableres. Spesielt viktig er det å forstå hva som karakteriserer forvaltningssystemet og hvilke utfordringer kunnskapssamfunnet står overfor med hensyn på å nå fram med sin kunnskap til forvaltningen.

3.1.3. Formidling til allmenheten om «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden»

Det er viktig at dette forsknings- og utdanningsprosjektet forholder seg på en god måte til samfunnet gjennom en god formidlingsplan. «Frisk Oslofjord» har som mål å utvikle en kunnskapsbank der formålet er å ta vare på og formidle kunnskap om det marine miljøet til barn og unge, beslutningstakere og medier. Dette er et utviklingsprosjekt godt forankret hos deltakende institusjoner, prosjekteier og skoleeiere, og kan bidra til formidling også fra «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» initiativet. På tilsvarende måte er det viktig at det her forslåtte arbeid koples godt opp mot «Blått kompetansesenter Sør» som vil være en annen nyttig plattform for formidling av den kunnskap som «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» initiativet vil inneha og ikke minst generere både av ny kunnskap og kandidater som vil arbeide utenfor akademia.

3.1.4. «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» initiativet: en internasjonal smeltedigel innen marin kunnskapsutvikling

Utvalget foreslår å etablere workshops og forskerskoler etter modell av Dahlem workshop og research schools. En gang i året inviteres sentrale forskere til «Dannevig-Hjort International Workshop» for å diskutere et tema rundt den forskning og utdanning som foregår innen «Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden» nettverket. Ingen av deltakerne holder lange innlegg, men må sende inn et 1-sides notat om sin posisjon innen det oppgitte tema. Et par av de inviterte forskerne blir igjen for å delta på et sommerskoleopplegg ved the «Dannevig-Hjort Summer School». Dette må være studiepoenggivende for de studentene som deltar.

Ansvaret for disse workshopene og sommerskolene bør gå på omgang mellom universitetene – med bidrag fra alle partnerne. Det bør også sørges for at workshopene får god mediedekning, både regionalt og nasjonalt.

11 Gjennom Vannforskriften deles Norge opp i 11 vannregioner hvor hver vannregion administreres av én fylkeskommune.

På dette grunnlag ser vi for oss Skagerrak-Kattegat-Oslofjorden som en fremtidsrettet arena for forskning innen alle relevante fagdisipliner, og som sådan bruke dette området som en plattform for utdanning av kommende generasjoner av marine forskere.

VEDLEGG 1: MANDAT

Oslofjorden og Skagerrak med sin mangfoldige kystsone, er viktig både som arbeidsplass og rekreasjonsområde og i områdene rundt bor en stor andel av Norges befolkning. Dette havområdet er et unikt område ved at det er godt avgrenset geografisk og inneholder både dypvanns- og grunnvannområder. Videre er Oslofjorden og Skagerak en dør mot Nordsjøen, EU og de britiske øyer. Omfattende og økende bruk koplet med ulike forvaltningsinteresser kan lett skape konflikter og true det biologiske mangfoldet og miljøet. Det er videre viktig å forstå hvordan endringer i klima påvirker livet i havet og kystsonen og dermed kan påvirke hvordan en bærekraftig forvaltning av dette havområdet bør være.

Havforskningsinstituttet (HI), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Meteorologisk institutt (MET), Universitetet i Agder (UiA), Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitetet (NMBU) og Universitetet i Oslo (UiO) ønsker å se på mulighetene for økt forsknings- og utdanningssamarbeid opp mot Oslofjorden og Skagerrak for å utvikle ny kunnskap og kompetanse for å sikre en bærekraftig forvaltning av dette unike fjord- og havområdet.

For å oppnå dette etableres et hurtigarbeidende utvalg. Utvalget skal legge fram en skisse for innhold og struktur på et slikt samarbeid rundt forskning og utdanning. Vi ber videre utvalget også om å undersøke hvordan vi kan samarbeide med institusjoner i andre deler av Europa, primært Sverige og Danmark. Videre ber vi utvalget om å skissere hvordan samarbeidet kan tenkes å finansieres.

Utvalget bes om å levere samarbeidsskissen til institusjonene innen 1. april 2019. Etter intern behandling i hver institusjon bør en møtes på ledelsesnivå for diskusjon og beslutning om den videre utvikling av samarbeidet.

Utvalgets sammensetning

Universitetet i Oslo (UiO)
Nils Chr. Stenseth
leder av utvalget

Universitetet i Agder (UiA)
Even Moland

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
Jan Vermaat

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Christopher Harman

Havforskningsinstituttet (HI)
Jan Atle Knutsen

Meteorologisk institutt (MET)
Kai H. Christensen

Halvor Knutsen, leder av Center for Coastal Research (CCR), har vært trukket inn i arbeidet ettersom CCR ved UiA representerer en fellessatsing der flere av de representerte institusjonene allerede samarbeider.

Bjørg Mikalsen (UiO) har vært sekretær for utvalget.

Sammen er vi langt sterkere enn vi er hver for oss - og sammen vil vi muliggjøre en effektiv implementering av nye faglige satsinger.