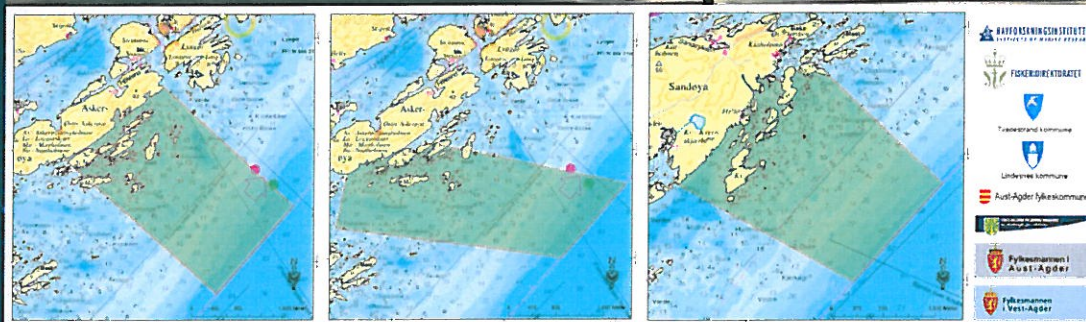


# Aktiv forvaltning av marine verdier i kystsonen

## Forslag til sonering i Tvedestrand kommune



## Contents

1. Innledning.....	4
2. Aktiv forvaltning av marine verdier i kystsonen.....	5
3. Status marine ressurser.....	6
3.1. Status hummer.....	6
3.1.1. Bestandsstatus og datamateriale.....	6
3.1.2. Hummer – fangst per enhet innsats.....	7
3.1.3. Prøvefiske hummer.....	9
3.2. Status torsk.....	11
3.2.1. Resultater forsøksfiske.....	11
3.3. Status leppefisk.....	12
3.4. Status flatøsters.....	13
3.5. Status steinkobbe.....	13
3.6. Brukerundersøkelsen.....	14
3.6.1 Resultater brukerundersøkelsen.....	14
3.6.2. Marxan-analysen.....	16
4. Prosessen.....	17
5. Bevaringsområder som forvaltningsverktøy, kunnskapsstatus og internasjonale erfaringer.....	18
5.1. Bevaringsområder for hummer i Skagerrak.....	18
5.2. Adferdsstudier i bevaringsområdene.....	19
5.3. Lokale bestander og lokal bestandsstruktur.....	20
5.4. Marine bevaringsområder i et evolusjonært perspektiv.....	21
5.5. Fra fiskeleting til økosystembasert forvaltning.....	22
5.6. Bærekraftige fiskerier, hva er det?.....	22
5.7. Forvaltning av kystsonen.....	23
5.8. Lokale bestander trenger lokale tiltak.....	23
5.9. Forvaltning i et øko-evolusjonært perspektiv.....	24
5.10. Adaptiv medforvaltning.....	24
5.11. Marin soneforvaltning.....	25
5.12. Konklusjon.....	25
6. Forslag til sonekategorier.....	26
6.1. Flerbrukssone.....	27
6.2. Havbrukssone.....	27
6.3. Habitatsone.....	28
6.4. Bevaringssone.....	28
6.5. Vurdering av soneforslag fra Forvaltningsgruppen.....	29
6.5.1. Hjemler for å regulere ulike tiltak.....	29
6.6. Vurdering av de enkelte sonene.....	30
Flerbrukssone.....	30
Havbrukssone.....	30
Habitatssone.....	30
Bevaringssone.....	31

7. Prosjektgruppens forslag til sonering .....	31
7.1. Furøya bevaringssone.....	32
7.2. Indre Tvedestrandsfjord habitatsone .....	33
7.3. Sagesund habitatsone .....	33
7.4. Kvadstadkilen habitatsone.....	34
7.5. Bevaringssone ytre skjærgård .....	35
7.5.1. Alternativ A: Askerøya bevaringssone .....	36
7.5.2. Alternativ B: Sandøyfjorden bevaringssone .....	36
7.5.3. Alternativ C: Bevaringssone Sandøya.....	37
8. Merking og oppsyn i habitat og bevaringssone .....	38
8.1. Merking av soner.....	38
8.2. Behov for markeringsbøyer.....	38
8.2. Formidlings- og oppsynsbehov .....	38
Referanser.....	39
Aktuelt lovverk.....	42

## 1. Innledning

De siste 30 årene har det foregått en utstrakt kartlegging og verdifastsetting av naturområder på land. I sjøen har det imidlertid skortet på kunnskap, og man kan frykte at viktige naturverdier under vann kan gå tapt fordi en mangler informasjon om hvor disse befinner seg. Men utfordringene under vann er også helt anderledes enn på land. I utgangspunktet er det svært få som har studert de aktuelle naturtypene som befinner seg der og hvis de har det, har sikten sterkt begrenset deres mulighet til å få et helhetlig inntrykk. Dette gjelder både den lokale befolkningen, de forskjellige forvaltningsnivåer og forskningsmiljøene. Det har derfor vært behov for et visualiseringsverktøy som både viser hvor naturverdiene er og hvor viktige de enkelte områder er.

Tvedestrand har en attraktiv kystlinje med stor naturrikdom. Samtidig er kysten preget av krysspress fra blant annet utbyggere, friluftinteresserte og fiskeriinteresserte. I 2000 startet Havforskningsinstituttet, Tvedestrand kommune, Aust-Agder fylkeskommune, Fylkesmannen i Aust-Agder/DN/MD, NIVA og Fiskeridirektoratet et samarbeidsprosjekt, "Biologiske verdier i sjø", eller som det ofte blir kalt, Tvedestrandprosjektet. I dette prosjektet ble det utviklet metoder for kartlegging og verdisetting av utvalgte naturtyper og funksjonsområder. Disse metodene ble så anvendt til å gjennomføre en detaljkartlegging av kommunens sjøarealer. Resultatene ble digitalisert og lagt inn i en kartløsning som lå tilgjengelig for alle via internett. Tvedestrandprosjektet ble avsluttet i 2003 (Knutsen et al 2003, Knutsen et al 2010), men har i stor grad dannet mal for det senere kartleggingsarbeidet som er gjort på nasjonalt nivå (DN håndbok 19, 2006).

Selv om Tvedestrand nå hadde den beste, marine kartleggingen i Norge (eller kanskje akkurat derfor), var det et klart ønske fra kommunen å få en mer detaljert verdisetting av de kartlagte områdene. Det ble derfor etablert et nytt prosjekt, "*Aktiv forvaltning av marine verdier i kystsonen - marin kartlegging og verdiklassifisering*", i samarbeid med Aust-Agder fylkeskommune, Arendal kommune, Havforskningsinstituttet og NIVA der det ble utviklet et verdiklassifiseringssystem for lokalt viktige ålegress og bløtbunnsområder basert på beregning av en verdi-indeks (Bodvin et al 2008), et system som har lagt mye av grunnlaget for dagens verdiklassifiseringssystemer for naturtyper.

Med utgangspunkt i de kartlagte og verdisatte naturtypene, ble det startet en debatt i regi av Aust- og Vest-Agder fylkeskommune om hvordan en kunne utnytte denne kunnskapen til en verdiskapning på en best mulig måte, både i form av direkte høsting og i form av en økt naturverdi for lokalbefolkning og turisme. For å videreutvikle denne ideen ble det i fellesskap mellom Agderfylkene etablert et 5-årig prosjekt der en ville studere effekten av geografisk begrensning i fangst/påvirkning (MPA=Marine Protected Areas) på det biologiske mangfold og spesielt i forhold til hummer, fjordtorsk og flatøsters. Målsettingen var å øke produksjonen av målartene slik at også fangstutbytte i områdene rundt bevaringsområdene på sikt skulle øke (utvandring av voksne individer og rekruttering i form av egg og larver). I tillegg ville en se

på andre muligheter for økt verdiskapning, både på direkte (reiseliv, fangst på nye ressurser etc) og indirekte (bedret bomiljø, økt fokus på det marine miljø) måter. Alt skulle baseres på lokal og regional deltakelse, både fra befolkning og innen forvaltning.

Havforskningsinstituttet er gjennom sitt tildelingsbrev pålagt å gjennomføre forskningsaktiviteter for å studere nærmere den biologiske og økologiske effekten av bevaringsområder av forskjellig karakter.

## 2. Aktiv forvaltning av marine verdier i kystsonen

Kravene til forvaltning av kystens arealer er i endring. I dag er det ønskelig å ha en forvaltning av kysten som ikke bare gjennomfører *passive* tiltak ved å hindre utbygging i sårbare områder, men et forvaltningsapparat som også kan bidra *aktivt* i forvaltning av de marine verdiene. I de senere år har begrepet ”økosystembasert forvaltning” fått stadig mer oppmerksomhet i Norge. Dagens forvaltningsapparat, hvor ulike sektormyndigheter fokuserer på hvert sitt saksfelt, er ikke et ideelt utgangspunkt for å gjennomføre en helhetlig integrert kystsoneforvaltning i årene som kommer. Ved å ta utgangspunkt i den brede interessen og kunnskapen som finnes i lokalsamfunnene om kystnaturen, og trekke inn et bredt spekter av interessegrupper og forvaltere i prosessen, søker man i dette prosjektet å utvikle et verktøy basert på lokal og regional medvirkning som kan bidra til en aktiv, bærekraftig og fremtidsrettet forvaltning av kystområdene. Prosjektet gjennomføres i Tvedestrand og Lindesnes kommuner, og ledes av en styringsgruppe med medlemmer fra Fiskeridirektoratet (Fdir), Havforskningsinstituttet (HI) og de berørte fylkeskommuner, fylkesmenn og kommuner.

Dette dokumentet er utarbeidet for å gi bakgrunnen for forslag til sonering i Tvedestrand kommune. Det gir en oversikt over den basiskunnskapen vi i dag har når det gjelder biologisk mangfold og spesielt i forhold til de 3 valgte målartene, hummer, fjordtorsk og flatøsters. I tillegg vil bestandvurdering av leppefisk samt påvirkning på det biologiske mangfold også inngå i prosjektaktivitetene.

Videre er det gjennomført en spørreundersøkelse blant innbyggerne i Tvedestrand for å dokumentere hvilken bruk en i dag har av de forskjellige sjøområdene. Det er lagt ekstra vekt på å kartlegge de profesjonelle fiskernes bruksområder. Med basis i disse dataene, samt de kartlagte og verdisatte naturtypene, har en så ved hjelp av et dataprogram, Marxan, plukket ut arealer med høy naturverdi og minst mulig bruk slik at de potensielle konfliktene skal bli minst mulig. Med basis i et sonesystem utviklet i Australia i forbindelse med vern av ”Great barrier reef” er det så utviklet et forslag til habitat- og bevarings-soner for norske forhold. Fiskeridirektoratet, Fylkesmannen i Aust-Agder og Aust-Agder fylkeskommune har gjennomført en vurdering av de forskjellige tiltak som foreslåes i soneringsforslaget i forhold til anvendelse av lovverk, krav til videre prosess etc. Med dette som utgangspunkt er det totalt foreslått 5 habitat/bevaringssoner i Tvedestrand, 4 inne i fjordene og ett i den ytre skjærgården. For det sistnevnte forligger det 3 alternative lokaliseringer som alle tilfredsstiller de faglige krav til et slikt område.

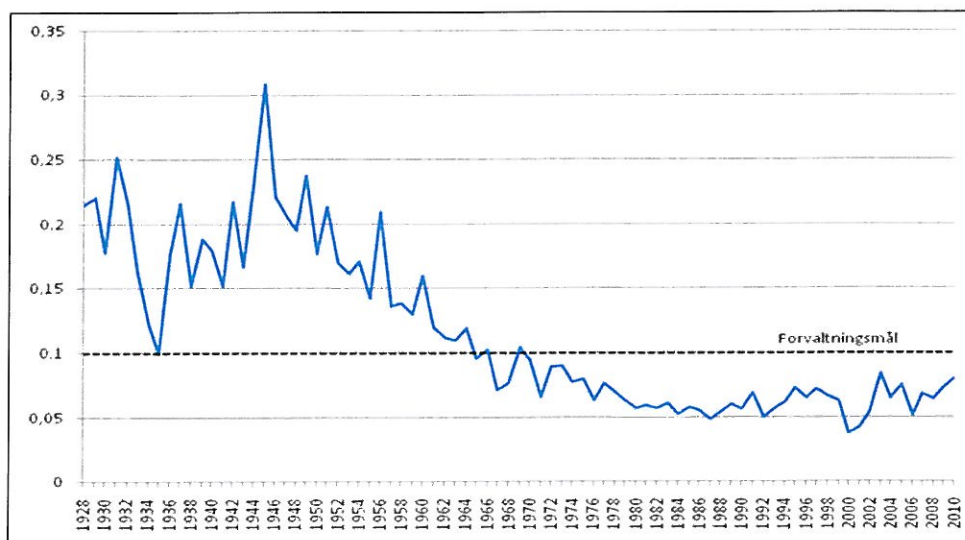
### 3. Status marine ressurser

#### 3.1. Status hummer

Fisket etter Europeisk hummer (*Homarus gammarus*) har lange tradisjoner på Sørlandet og er en populær aktivitet også i Tvedestrand. Hummersesongen varer fra 1. oktober til 30. november. Hummer skal kun fiskes med teine. I 2008 ble det innført en rekke nye reguleringer i hummerfisket med blant annet vern av rognbærende hummer, økt minstemål og påbud om fluktåpninger. Fiskeri- og Kystdepartementet fastsatte et forvaltningsmål på 0,1 hummer per teinedøgn. En undersøkelse av hummerfisket i Agder (Risør til Lindesnes fyr) i 2008 viste at fritidsfisket står for 65 % av hummerfangstene. I tillegg blir kun en av fire hummer fanget av yrkesfiskere rapportert. Det er derfor anslått at hummerfangstene på Sørlandet er 14 ganger høyere enn de offisielt rapporterte ladningene.

##### 3.1.1. Bestandsstatus og datamateriale

Havforskningsinstituttet har et nasjonalt samarbeid med et utvalg yrkesfiskere som rapporterer inn fangst og innsats etter endt sesong. Agderfylkene har den lengste tidsserien som strekker seg tilbake til 1928. I tillegg blir det samlet inn omsetningstall på hummer. Omsetningstallene har blitt vurdert til å ikke kunne benyttes i overvåkningen av hummerbestanden, da disse tallene ikke fanger opp fritidsfiske og yrkesfiskernes eventuelle omsetning utenfor salgslag. I 2006 ble hummer ført opp på den nasjonal rødlisten som 'nær truet' (Oug et. al 2006). Det ble innført nye reguleringer for hummerfisket i 2008, da det også ble gjort opp kunnskapsstatus for hummerbestanden (Fiskeridirektoratet 2007). Hummerbestanden i Agder-fylkene er vurdert til å ligge på et historisk lavt nivå (fig. 1). I perioden fra 1928 og frem til 1960 lå fangstraten i snitt på 0,19 hummer per teine per døgn for hele sesongen. De siste 30 årene har derimot fangstraten hatt et snitt på 0,06 hummer per teine per døgn. Etter at de nye reguleringene ble innført i 2008 har det vært en liten økning i fangstraten blant rapportørene i Agder-fylkene. Til tross for dette lå fangstraten i 2010 langt under de historiske fangstratene.

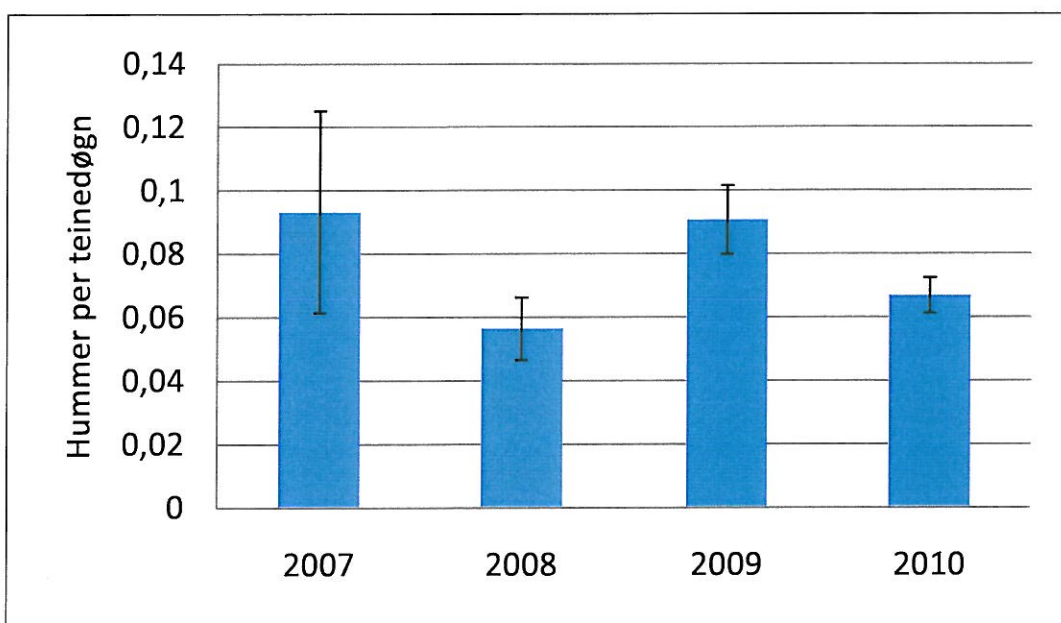


Figur 1. Fangstrate for Agder 1928-2010 (hummer per teine per døgn for hele sesong).

Havforskningsinstituttet har også etablert et samarbeid med frivillige fritidsfiskere langs kysten, som rapporterer sine fangster via en "hummerdagbok". I hummerdagboka føres det informasjon om fangst og innsats for hver gang teinene blir trukket. Hummerdagboken gir derfor en bedre oppløsning i dataene enn den som blir samlet inn fra yrkesfiskerne og gir mulighet til å følge fangstene i tid gjennom sesong. Denne tidsserien ble startet opp i 2007.

### 3.1.2. Hummer – fangst per enhet innsats

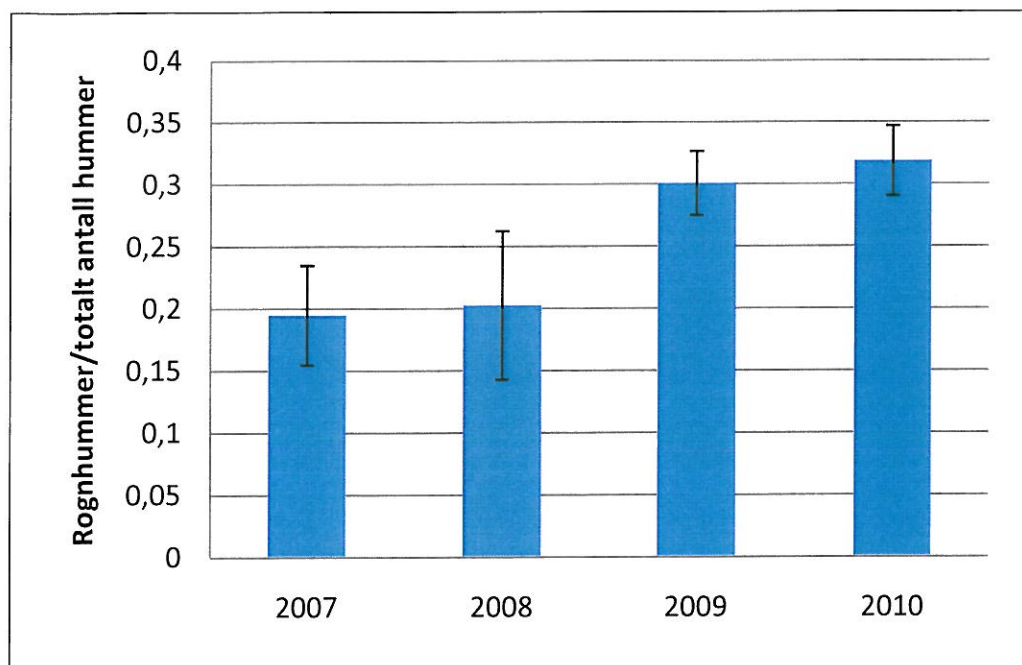
Fritidsfiskere i Tvedestrand har fylt ut hummerdagbok siden 2007. Antallet rapportører har derimot vært beskjedent der det kom inn seks rapporter for hver av årene 2007 og 2008, og syv rapporter i 2009. I 2010 ble det derimot satt i gang et rekrutteringsarbeid og det ble levert inn 23 hummerdagbøker etter endt sesong. Dette gjør at Tvedestrand har den beste dekningen i landet på kommunenivå. Utviklingen i fangstrate er gitt i figur 2.



Figur 2. Hummer per teinedøgn i Tvedestrand i perioden 2007-2010.

I 2007, året før nye reguleringer ble innført, var fangstraten i gjennomsnitt på 0,09 hummer per teinedøgn. I 2008 ble det innført nye reguleringer i hummerfisket. Flere av disse reguleringene var forventet å påvirke fangstraten. Vern av rognhummer og økt minstemål medførte at flere hummer enn tidligere ville måtte bli kastet ut igjen. En forkortelse av sesong, der det nå ble forbud mot å fiske i desember kan ha medført en økning i fangstraten for hele sesongen, da fangstene i desember oftest er mye lavere enn i oktober. Ingen av fritidsfiskerne i Tvedestrand fisket imidlertid i desember 2007. Fangstraten gikk betydelig ned fra 2007 til 2008. I 2009 var derimot fangstraten oppe på et likt nivå som i 2007. Dette til tross for at rognhummer må slippes ut. I 2010 var det derimot en nedgang i fangstrate. Det er for tidlig å fastslå hva dette skyldes. Utvalget av rapportører var økt betydelig og det er ikke kunnskap om deres fangstrate i de tidligere årene. I tillegg kan naturlige variasjoner spille inn slik som fangbarhet og værforhold i tillegg til en endring i bestandsstørrelsen.

I 2008 ble det også innført vern av hummer som bærer utvendig rogn. Som det kommer frem av figur 3 har andelen rognhummer i fangstene i Tvedestrand økt siden nye reguleringer ble innført i 2008. 2007 er problematisk, da rognhummer inngikk som lovlig hummer dette året og i tillegg var det større innsalg av hummer under minstemål da fluktåpninger ikke var påbudt. Mens andelen rognhummer i teinene var 20 % i 2008, var dette rundt 30 % i 2009 og 2010.

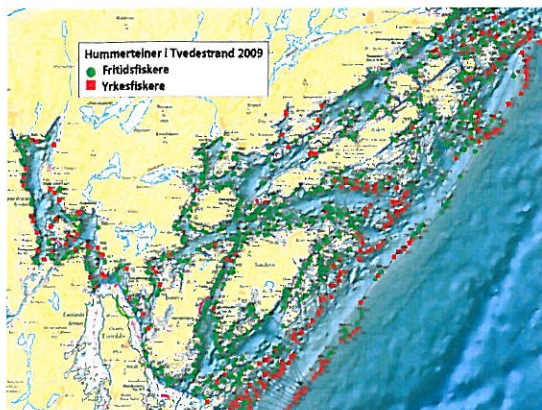


Figur 3. Andelen rognhummer i teinene i perioden 2007 til 2010.

Ved en etablering av bevaringsområder i Tvedestrand er det viktig å ha god kunnskap om bestander i forkant av tiltak. Dette kalles gjerne "før-data", og er viktig for å kunne sammenligne en tilstand før og etter et tiltak. Hummerdagbøkene er viktige data for å vurdere effektene på hummerbestanden og fangstene i området. Da lignende data samles inn fra hele Skagerrakkysten har vi også kontrollområder (der bevaringsområder ikke er etablert) å sammenligne med. Mange av fritidsfiskerne i Tvedestrand fylte også ut kartinformasjon om hummerteinenes plassering gjennom sesongen. Slik informasjon kan bli svært nyttig for å beregne endringer i fangst i områdene rundt bevaringsområder.

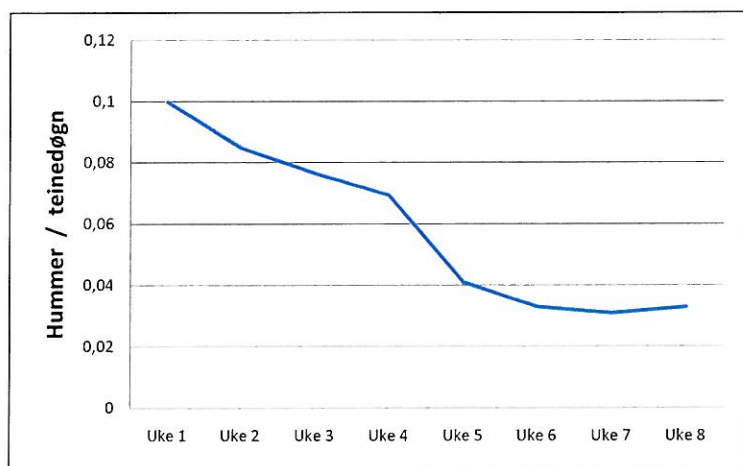
Under hummerfisket i 2009 og 2010 ble det gjennomført teineplotting i Tvedestrand. En mastergradstudent ved Havforskningsinstituttet var da ute i begynnelsen av hummerfisket og plottet alle observerte hummerblåser i GPS. Det er ikke gitt at absolutt alle blåser blir oppdaget, men hele kommunen ble systematisk dekket. Teineplottene gir god informasjon om antallet teiner i Tvedestrand mellom år og fordelingen mellom yrkes- og fritidsfiskere. I tillegg gir dette god kunnskap om den geografiske fordelingen i kommunen. Dette gir et godt grunnlagsmateriale for å følge innsatsen og den geografiske fordelingen av teiner etter at bevaringsområder er etablert. Teineplott fra første uke av hummerfisket i 2009 er gitt i figur 4.





Figur 4. Plotting av teiner første uke av hummerfisket 2009. Grønne punkter er fritidsfiskere og røde er yrkesfiskere.

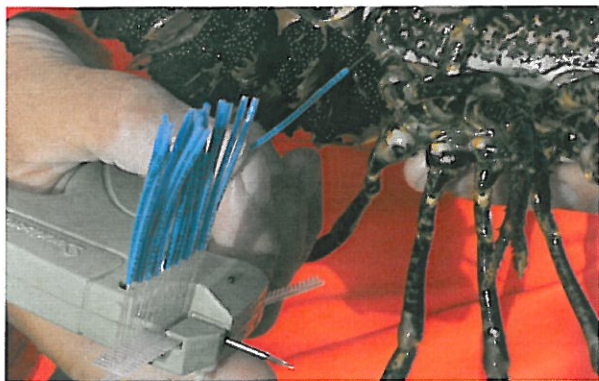
Gjennom hummerdagbøkene blir det ført opp fangst og innsats for hver fisketur. Dette innebærer at det er mulig å følge fangstutviklingen gjennom sesong (fig. 5). Den første perioden under hummerfisket har den beste fangstraten, deretter synker fangstraten relativt jevnt gjennom sesong.



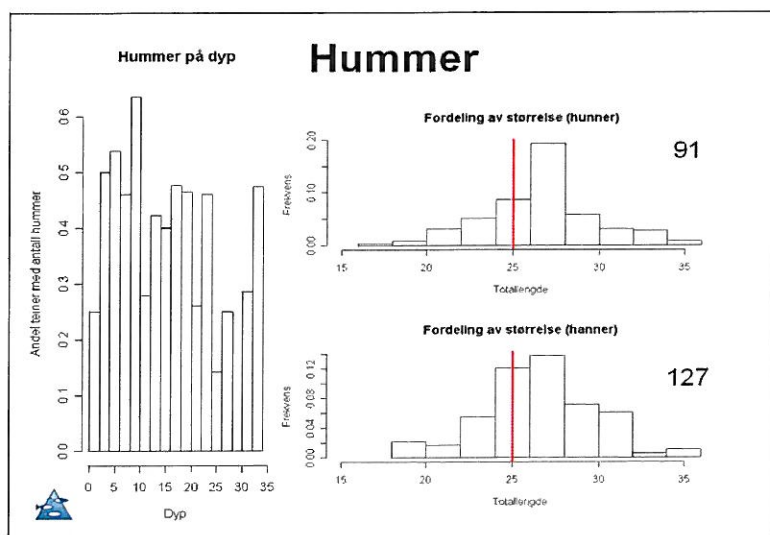
Figur 5. Ukentlig fangstrate i Tvedestrand gjennom sesongen 2010

### 3.1.3. Prøvefiske hummer

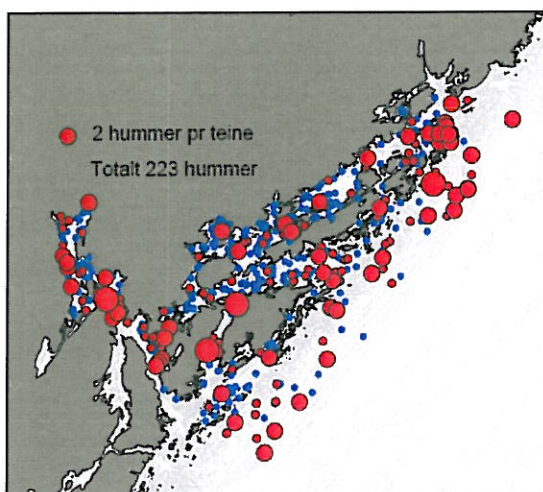
For å undersøke mengden av hummer i Tvedestrand ble det gjennomført et prøvefiske over tolv dager i slutten av august 2010. I denne perioden ble det trukket 477 teiner som til sammen hadde stått 486 døgn. For å unngå at resultatene fra fisket var personavhengig ble teinene satt systematisk tilfeldig i hele kommunen. Ved å randomisere fisket vil resultatene ikke påvirkes av hvor dyktige hummerfiskere feltpersonellet er. Alle hummerne som ble fanget i dette forsøksfisket ble merket med plastmerker på undersiden mellom hale og forkropp ved fremste svømmebenpar. Ved å sette merke her vil det følge med når hummeren skifter skall og kan på den måten sitte på i flere år. Det ble benyttet merker med dusør for å øke antallet merket som ble rapportert tilbake (50 NOK og 500 NOK). Merkene er tydelige og har påskrift om hvor merkene skal returneres dersom hummeren blir fisket.



Bilde nr 1. Hummer merket med plastmerke ved fremste svømmebenpar.



Figur 6. Fangstdyp og størrelsesfordeling fordelt på kjønn fra forsøksfiske på hummer



Figur 7. Antall hummer per teine fra prøvefisket i Tvedestrand

Det ble totalt fanget 223 hummer med en overvekt av hanner. Sirklene i figur 7 er skalert til antall hummer pr teine. Blå sirkler er steder der det ble trukket teiner uten fangst.

### 3.2. Status torsk

Torsk har vært en av de viktigste artene det er blitt forsket på fra Flødevigen siden grunnleggelsen i 1889. De senere årene har man kunnet bruke nye avanserte metoder som genetikk og avansert akustisk merking og fastslått at Sørlandskysten huser flere adskilte bestander av kysttorsk. Disse lokale bestandene består av stasjonære individer og strekker seg trolig bare et titallskilometer langs kysten (Knutsen m. fl. 2003, Jorde m. fl. 2007, Espeland m.fl. 2008). Disse lokale bestandene er avhengige av sine lokale gytefelt for å sikre rekruttering siden det er lite utveksling av individer mellom bestander (Cianelli m. fl. 2010). Selv om ikke bestanden av torsk i Tvedestrand er undersøkt genetisk tilsier resultatene man har fra resten av kysten at torsken i Tvedestrand tilhører en lokal bestand.

For å undersøke bestandssituasjonen for torsk i Tvedestrand før eventuelle reguleringer ble det i 2010 gjennomført et prøvofiske etter torsk. Prøvofiske ble gjennomført som et fem dagers fiske med ruser i begynnelsen av juni (7-11 juni). Rusene ble satt og trukket av en innleid fisker og alle rusene ble trukket etter hver natt. Totalt ble det satt 60 ruser hver dag, som geografisk var forsøkt å dekke hele Tvedestrand kommune. Tidspunktet ble valgt med bakgrunn i at sjøtemperaturen på denne tiden fortsatt er lav slik at fisken som fanges har en høy overlevelse. Alle arter av alle fisk som ble fanget i rusene ble artsbestemt av personale fra Havforskningsinstituttet, og alle torsker fanget ble merket med plastmerker forankret i ryggen. Merkingen ble kun gjennomført av personale med kurs i etisk behandling av forsøksdyr, og gjort mest mulig skånsom for fisken. Alle fisker fanget i rusene, også andre arter, ble sluppet tilbake i sjøen på en slik måte at dødeligheten ble minimert. Det ble benyttet merker med dusør (50 NOK og 500 NOK). Merkene er tydelige og har påskrift om hvor merkene skal returneres dersom torsken blir fisket.

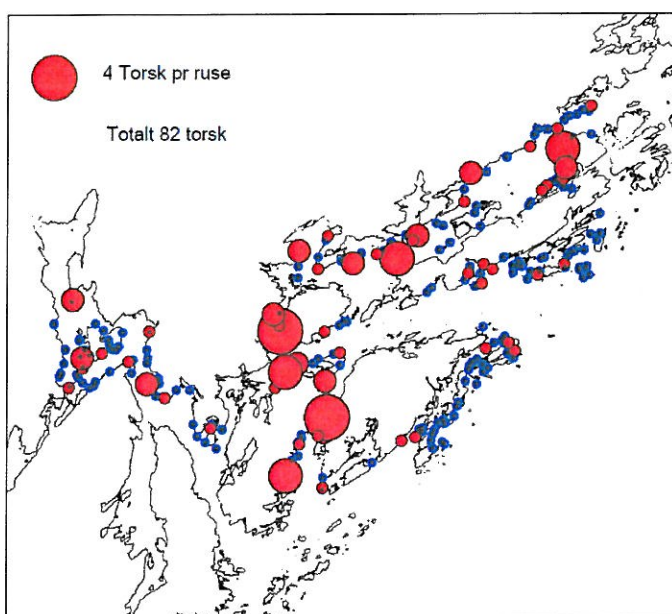


Bilde 2. Torsk merket med plastmerke i ryggen.

#### 3.2.1. Resultater forsøksfiske

Fangsten av torsk i Tvedestrand var forholdsvis lav. Totalt ble det fanget 82 torsk på 240 rusedøgn (0.34 torsk pr. rusedøgn) med 0 til 4 torsk pr ruse. Det var forventet at fangsten skulle være lav siden rusene ble trukket hyppig. Siden fangbarheten ikke øker lineært med antall dager i sjøen ble det valgt å trekke hver dag for enklere å sammenligne med andre fangster. Gjennomsnittlig lengde for en fanget torsk var 32.6 cm (7 – 67 cm). Det ble gjort

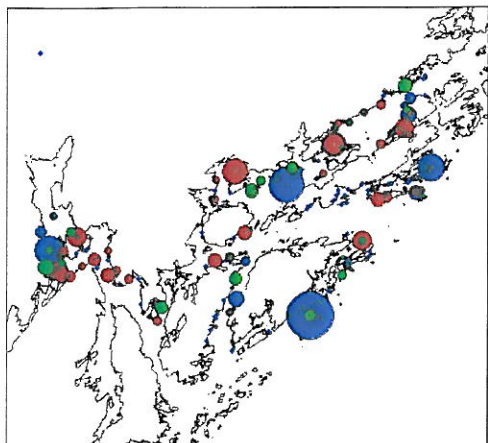
noen middels gode fangster i de midtre områdene (Hagefjorden, rundt Gjessøya og innsiden av Askerøya) på 0.60 torsk pr. rusedøgn. Oksefjorden/ Tvedestrandsfjorden gav fangster på rundt 0.22 torsk pr rusedøgn. De ytre områdene på utsiden av Sandøya og utsiden av Askerøya gav lave fangster (0.13 torsk pr rusedøgn). Varierende fangster kan bety at mengden torsk varierer i områdene, men det kan også bety at fangbarheten er forskjellig uten at en nødvendigvis kan si noe om mengden torsk. Fangbarheten kan variere som følger av eksponering, miljøforhold og fiskens aktivitetsnivå. Foreløpig er forsøksfiske gjort over en for kort periode og med for få fisk til å kunne trekke konklusjoner på detaljert geografisk nivå. Det ble merket 82 torsk.



Figur 8. Fangst av torsk i Tvedestrand. Sirklene er skalert til antall torsk pr ruse. Blå sirkler angir tomme ruser.

### 3.3. Status leppfisk

Selv om prøvefiske med ruser var fokusert på å fange og merke torsk ble også alle andre arter registrert. Det ble tatt en betydelig bifangst med leppfisk som er blitt en større økonomisk ressurs på Skagerrak de siste årene. Det ble fanget totalt 437 bergnebb (1.8 pr rusedøgn), 382 gressgylt (1.59 pr rusedøgn), 226 grønnngylt (0.94 pr rusedøgn) og 89 berggylt (0.37 pr rusedøgn).



Figur 9. Brune sirkler er skalert til antall bergnebb pr rusedøgn, blå sirkler er gressgyllt mens grønne sirkler er grønnngylt.

### 3.4. Status flatøsters

Flatøstersen (*Ostrea edulis* L.), som er den art som er naturlig forekommende langs Norskekysten, blir regnet som den mest eksklusive østersarten. På grunn av sykdom er bestandene av flatøsters sterkt redusert i store deler av Europa. Vestkysten av Sverige og kysten av Sør-Norge er nå de viktigste områdene der en fortsatt finner større bestander av arten uten alvorlige sykdommer. Her finnes den i hovedsak i indre fjordstrøk, enkelte steder i store mengder, på 1-5 m dyp. I Limfjorden i Danmark har en i dag et relativt stort fiske (i 2007 ca 15 mill stk → 40-50 mill danske kr). Tilsvarende finnes det idustriell fangst i Irland. Organisert høsting og utnyttelse av vill-østers i Sverige og Norge er minimal. OSPAR har nå inkludert flatøsters på listen over sårbare arter samt som sårbare habitater (østersbanker, > 5 østers/m<sup>2</sup>). Det arbeides med planer om gjenoppbygging av flatøsters i land som Irland, Skottland og Nederland. En foreløpig kartlegging av genetiske materiale fra hele Europa, viser at flatøstersen i Norge er minst påvirket av kultivering. Det er derfor interesse for å ta utgangspunkt i norske østerspopulasjoner. I utkast til handlingsplan for flatøsters (Bodvin et al 2010) foreslås det å etablere et pilotprosjekt for gjenoppbygging av bestander i Norge. Kvastadkilen var tidligere den klart største østerslokaliteten i Tvedstrand og en av Norges største bestander (> 500.000 stk). I løpet av de siste 8-10 årene (sannsynligvis vinteren 2005/2006) forsvant nesten hele bestanden, sannsynligvis som et resultat av omrøring av oksygenfattig vann under isen. I forbindelse med forslaget i handlingsplanen om et pilotprosjekt for gjenoppbygging av naturlige bestander, foreslås Kvastadkilen. For øvrig finner en mindre bestander av flatøsters spredt rundt i kommunen.

### 3.5. Status steinkobbe

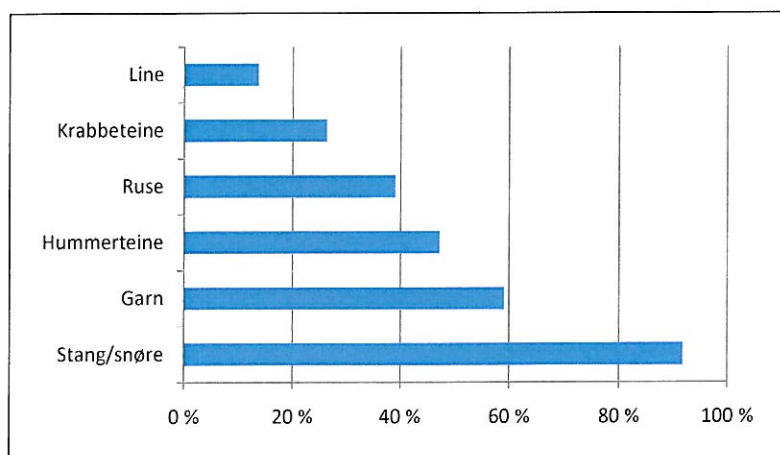
I forbindelse med folkemøtene samt møtene med det lokale fiskarlaget har sel vært et viktig tema. Mange er opptatt av hvordan dagens selbestand påvirker de lokale torskbestandene. Imidlertid er datagrunnlaget for selbestandene lokalt svært usikkert. Det vil derfor bli tatt et initiativ til å gjennomføre synkroniserte tellinger i vinterhalvåret som dekker lokalitetene fra Rugsekken og sørover til Lindesnes. Alle tellinger gjennomføres samme dag. Det er i utgangspunktet foreslått telling hver måned.

### 3.6. Brukerundersøkelsen

Sommeren 2010 ble det distribuert en brukerundersøkelse til befolkningen i Tvedestrand. Konvolutter og returbokser ble lagt ut på utvalgte samlingspunkter over hele kommunen. I tillegg ble det fysisk delt ut under kystdagene og levert direkte til mange som var kjent for sin fiskeaktivitet. Målet med brukerundersøkelsen var å kartlegge bruken av skjærgården i Tvedestrand blant både fastboende og tilreisende i forbindelse med etablering av bevaringsområder. Det har vært et mål for prosjektet å minimere konflikten mellom bruk og bevaring. Det er derfor ikke hensiktsmessig å foreslå et bevaringsområde i et område som utpeker seg spesielt populært for fiske. Undersøkelsen besto av to hovedelementer; i) spørreskjema om aktiviteter, ii) kart for å fylle ut bruksområder og favorittfiskeplasser.

#### 3.6.1 Resultater brukerundersøkelsen

Totalt ble det returnert 125 besvarelser. 76 % av besvarelsene var fylt ut av fastboende, resterende hadde annen tilhørighet. Menn dominerte i antall besvarelser (80 %). Det var en bred alderssammensetning der 20 % av besvarelsene kom fra personer som var 20 år eller yngre. Gjennomsnittlig alder var 44 år. Det var i hovedsak fritidsfiskere som svarte på brukerundersøkelsen og utgjorde 83 % av besvarelsene. Skjærgården i Tvedestrand er flittig brukt og det siste året hadde respondentene vært på båttur (90 %), fisket (90 %), badet (70 %), padlet (20 %) og dykket (16 %). I underkant av 30 % av personene som besvarte undersøkelsen hadde vært på mer enn 20 fisketurer det siste året og gjennomsnittlig fiskeerfaring var 31 år. Mens 40 % av de som fisker opplyste at de fisker kun fra båt, fisket 59 % både fra båt og land. Det ble brukt en rekke ulike fiskeredskap i skjærgården i Tvedestrand i perioden 2008-2009. Stang- og snørefiske dominerte som det mest brukte redskapet. Det var også mange som opplyste at de hadde brukt garn, hummerteine og ruse. Alle redskap er vist i figur 10.



Figur 10: Andelen av redskaps typer brukt i perioden 2008-2009.

Høsting av skjell er også en populær aktivitet i Tvedestrand, der 42 % av respondentene opplyste at de hadde plukket blåskjell, mens 17 % hadde sanket østers.

Respondentene ble bedt om nummerere de artene de foretrekker å fiske etter fra en til fem, der en (1) var den mest foretrukne arten. De kunne velge ut fra en gitt liste med 15

arter/fiskegrupper og eventuelt skrive inn annet hvis de ikke fant sin favorittmålarart i listen. Arter som ble listet som mest foretrukne art fikk verdien 5, nest mest foretrukne fikk 4 og så videre. I et siste spørsmål ble respondentene bedt om å skrive opp tre arter de skulle ønske det var mer av i skjærgården. Torsk var den arten flest hadde som sin favorittmålarart (37 %). På de neste plassene kom hummer, sjøørret og makrell (fig. 9).

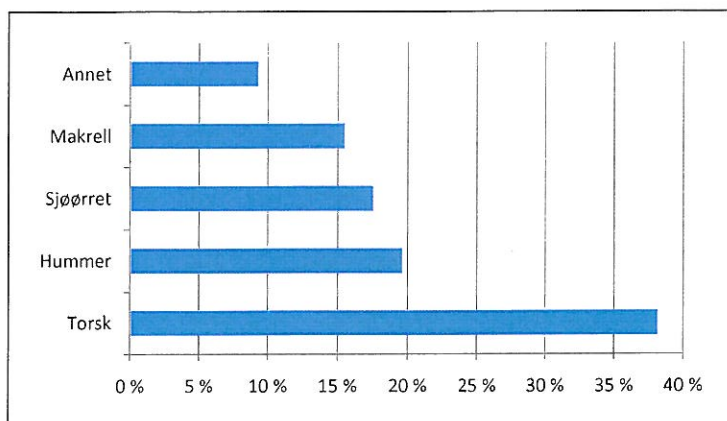


Fig 11. Høyeste prioriterte art hos respondentene som andel av totale respondenter.

Summen av alle prioriterte arter der høyeste prioritet fikk 5, nest høyeste fikk 4 og så videre viser at torsk er tydelig den mest foretrukne arten å fiske på blant respondentene. Videre kommer også makrell, hummer og sjøørret tydelig frem som populære målarter (figur 12). Til forskjell fra figur 11, der kun mest foretrukne art var ført opp, kommer makrell opp som nest høyest foretrukne art.

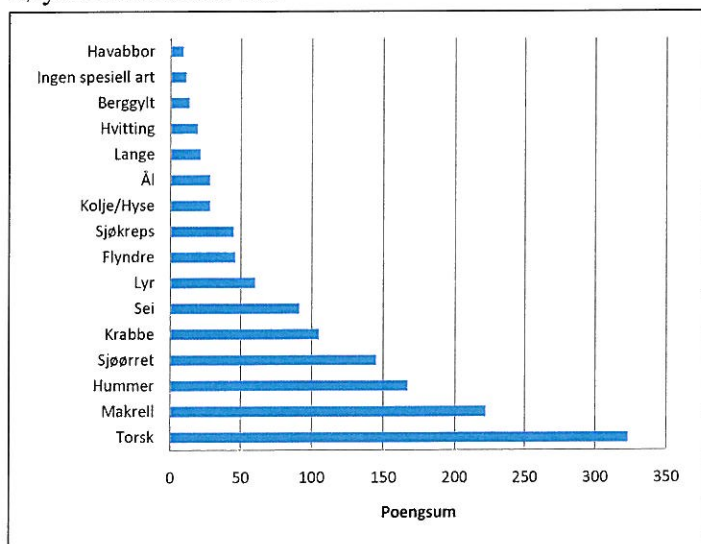
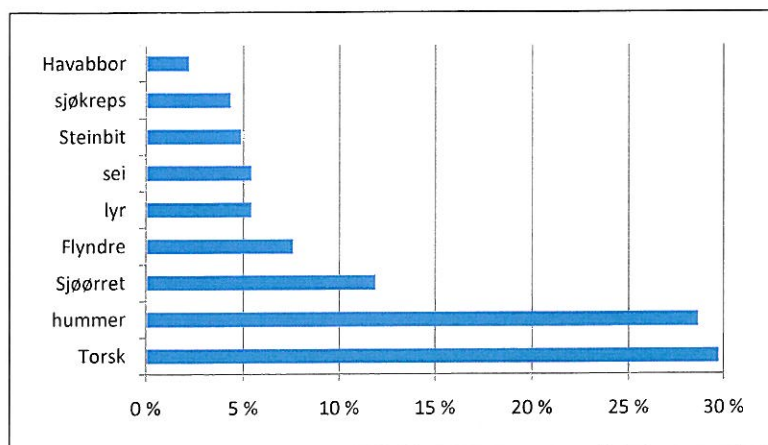


Fig 12. Kumulativ poengsum for mest foretrukne arter å fiske etter i Tvedestrand. Mest foretrukne art fikk 5 poeng, nest mest foretrukne fikk fire og så videre ned til femte mest foretrukne som fikk ett poeng.

Det ble videre spurt om respondentene kunne skrive opp til tre arter de skulle ønske det var mer av i sjøen i Tvedestrand. Torsk var den arten flest ønsket det skulle bli mer av, tett fulgt av hummer (figur 13). Her kommer det tydelig frem at til tross for at både makrell og krabbe var høyt foretrukne arter å fiske etter (figur 12) er det ikke uttrykt noe stort ønske om at det

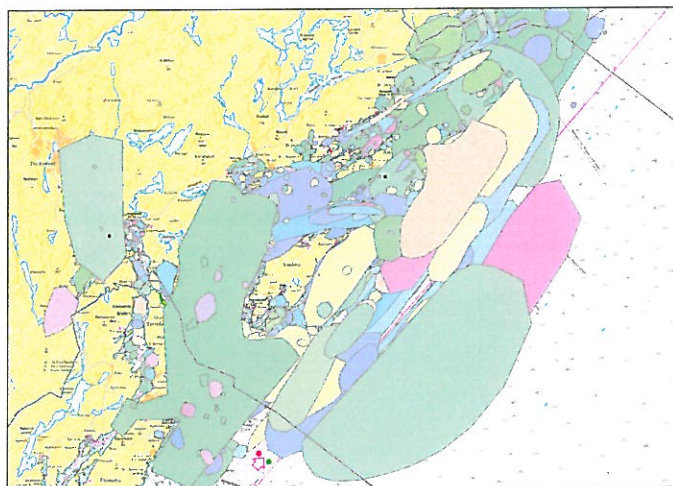
skal bli mer av disse artene. Dette kan tyde på at respondentene ikke er bekymret for disse bestandene. Kombinasjonen mellom foretrukne arter og det respondentene ønsker mer av viser at tre arter skiller seg ut; torsk, hummer og sjøørret.



Figur 13. Arter respondentene skulle ønske det var mer av i Tvedestrand. Gitt i andel av totalt listede arter.

### 3.6.2. Marxan-analysen

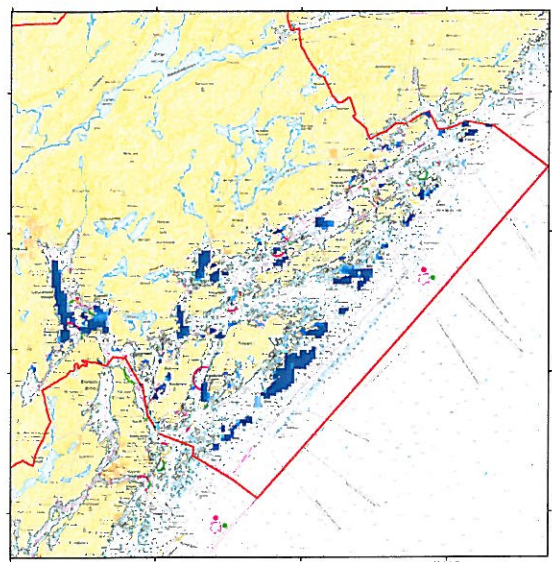
De inntegnede arealene over fiskeområder ble så digitalisert (figur 14).



Figur 14. Inntegnede fiskeområder fra spørreundersøkelsen

Deretter ble de sammen med de kartlagte naturtypene analysert vha Marxan, et dataprogram som vekter naturverdier og fiskeaktivitet i forhold til hverandre slik at en finner de områder med høye naturverdier som samtidig har minst brukerkonflikter (figur 15).





Figur 15. Områder egnet for nærmere vurdering. De blå arealene har den beste kobinasjonen av høye naturverdier og lave brukerkonflikter.

Disse resultatene dannet så grunnlaget for den informasjon som ble presentert for Dybvåg fiskarlag, ressursgruppa samt på folkemøtene.

#### 4. Prosessen

I januar 2009 ble det arrangert et folkemøte i Tvedestrand der ideene rundt prosjektet "Aktiv forvaltning" ble presentert og diskutert.

Det ble i perioden 17-28.06.2010 gjennomført 4 folkemøter, samt et eget møte med yrkesfiskerne. Hovedtema for folkemøtene var resultater fra brukerundersøkelsen og veien videre mot etablering av bevaringsområder.

Møtene ble gjennomført på følgende måte:

1. Innledning og velkommen
2. Ressursstatus for utvalgte kystarter og reguleringer
3. Effekter av bevaringsområder for hummer
4. Internasjonale erfaringer med bevaringsområder
5. Brukerundersøkelsen 2009
  - a. Spørreskjema
  - b. Kartundersøkelsen
6. MARXAN – GIS soneringsverktøy
7. Veien videre

Yrkesfiskerne kunne opplyse om populære fiskeplasser for sei på grensen mot Risør. Savnet data om breiflabbfisket. Dette fisket foregår på 50-60 meters dyp og tar mye stor hummer. Kommentarer til kart: Savner tall på dybdemeter i brukerundersøkelsen. Ønske om trykk av bathymetriske kart.

Det ble på folkemøtene uttrykt ønske om fortgang i prosessen og det var flere som hadde egne ideer om hvilke områder som burde bevares. Det var også et ønske om at det ble gjort mer innsats mot det ulovlige hummerfisket om sommeren. Det ble foreslått forbud mot fiske av torsk i gytelsesongen generelt. Under flere av folkemøtene ble det uttrykt bekymring for selens effekt på torsken. Her er det mange oppfatninger av både hvor mange sel det er i fjorden og hvor mye effekt den har. Det ble klart at prosjektgruppen må skaffe til veie faktiske tall for å få diskusjonen inn på et riktig nivå.

Det ble registrert 17 frivillige til å fylle ut hummerdagbok under hummerfisket i 2010. Dette kan gi gode data for å analysere eventuelle fremtidige effekter av forvaltningstiltak. I tillegg deltar allerede 6 personer fra Tvedestrand i prosjektet. Med 23 frivillige til å rapportere hummerfangster har en et godt grunnlag for å følge utviklingen i hummerbestanden i Tvedestrand.

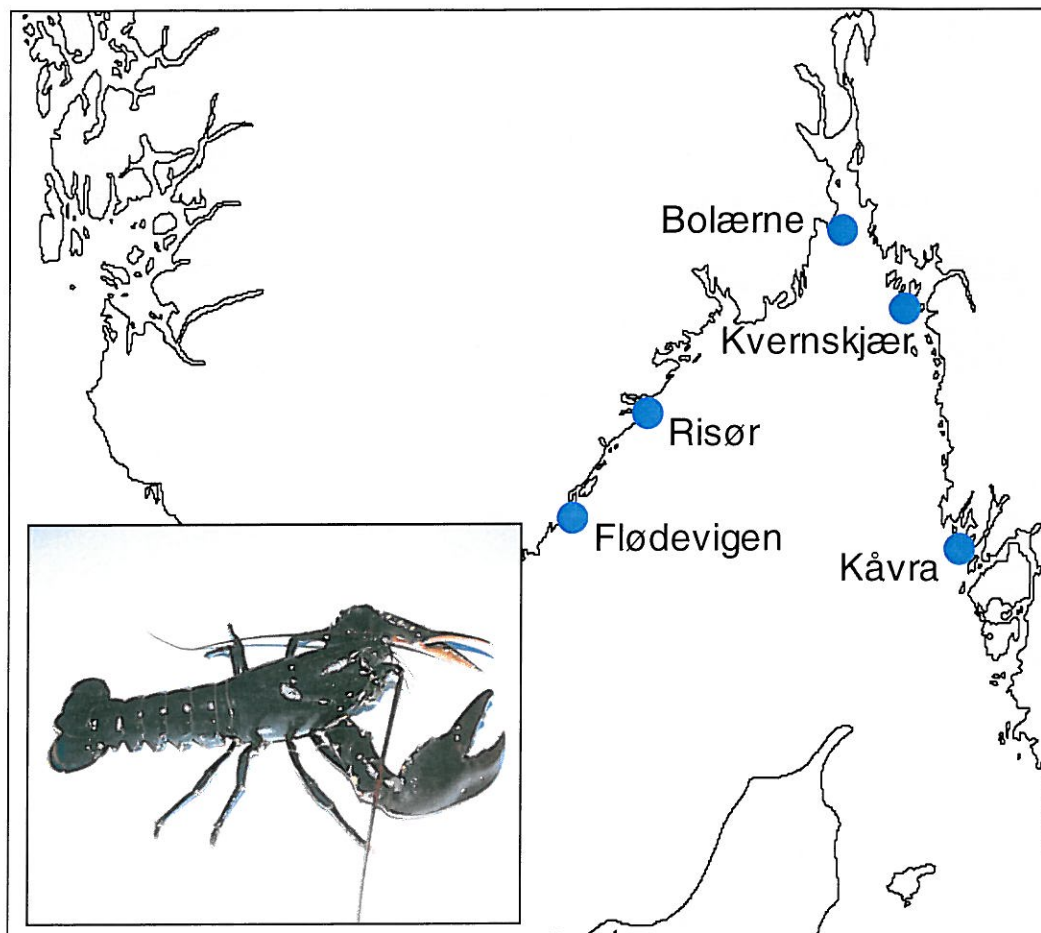
## **5. Bevaringsområder som forvaltningsverktøy, kunnskapsstatus og internasjonale erfaringer**

I løpet av de siste tiårene har bevaringsområder blitt prøvd ut i stor og liten skala i en rekke land. Gode erfaringer har ført til at land som Australia, New Zealand og USA (California og Hawaii) har satt av store arealer for varig vern. Til tross for dette utgjør dagens bevaringsområder kun 0,1 % av alle havområder. Resultatene fra vitenskaplige undersøkelser i disse bevaringsområdene er gode. En studie fra 2009, gjennomført i 124 marine bevaringsområder verden over, viste at den totale biomassen økte med 446 %, tettheten av vernede arter økte med 166 %, størrelsen på vernede arter økte med 28 % og artsmangfoldet økte med 21 % innenfor bevaringsområdene (Lester m.fl. 2009). Dette er gjennomsnittstall og noen bevaringsområder hadde mindre effekt og noen større. Foreløpig er kunnskapen mangelfull når det gjelder hvor effektivt bevaringsområder bidrar til spredning av larver og voksne individer ut fra områdene, til fordel for fiskerier. Noen studier har vist at begge deler forekommer, men det er et stort potensial både for mer forskning og utvikling av bedre metoder for å forstå effekten på tilgrensende områder.

### **5.1. Bevaringsområder for hummer i Skagerrak**

Siden 2004 har Havforskningsinstituttet arbeidet med eksperimentelle bevaringsområder for hummer langs Skagerrakkysten. Områdene ble etablert i 2006, mens prøvefisket i de planlagte områdene startet i 2004 for å få kunnskaper om "før"-situasjonen (Pettersen m.fl. 2009). Fiske med faste redskaper er forbudt i bevaringsområdene (kun krok- og snørefiske tillatt) for å hindre at hummer blir tatt. Forskingen har vært tverrfaglig og inkluderer alt fra spørreundersøkelser blant folk som har eiendom i nærheten av områdene til årlig prøvefiske innenfor og utenfor områdene. Etter tre år med områdereguleringer (2009) indikerer prøvefisket en markant økning i forekomst av hummer inne i bevaringsområdene. I kontrollområdene, der fiske etter hummer er tillatt, har vi ikke sett den samme økningen. Gjennomsnittsstørrelsen på hummeren har også økt i bevaringsområdene. I tillegg til oppfølgingen i bevaringsområdene har vi også analysert tallmateriale fra et "gammelt"

bevaringsområde for hummer i Sverige (Kåvra), etablert i 1989, i samarbeid med svenske forskere. Resultatene herfra viser at bestanden fremdeles øker i dette området etter over 20 år med vern. Dessuten viser våre analyser at overlevelsen hos hummer har økt markant over tid innenfor bevaringsområdet. Dette tyder på at vernet har stabilisert den lokale bestanden over tid, og at den gradvis er blitt mer robust overfor naturlig dødelighet (Moland 2010). Fremfor alt viser dette arbeidet at vi mangler kunnskap om hva som er naturlig tetthet i en hummerbestand og om bæreevnen i et gitt område. Det samme ser ut til å gjelde for andre arter som er utsatt for hardt fiskepress. Marine bevaringsområder kan gi oss verdifull kunnskap om dette.

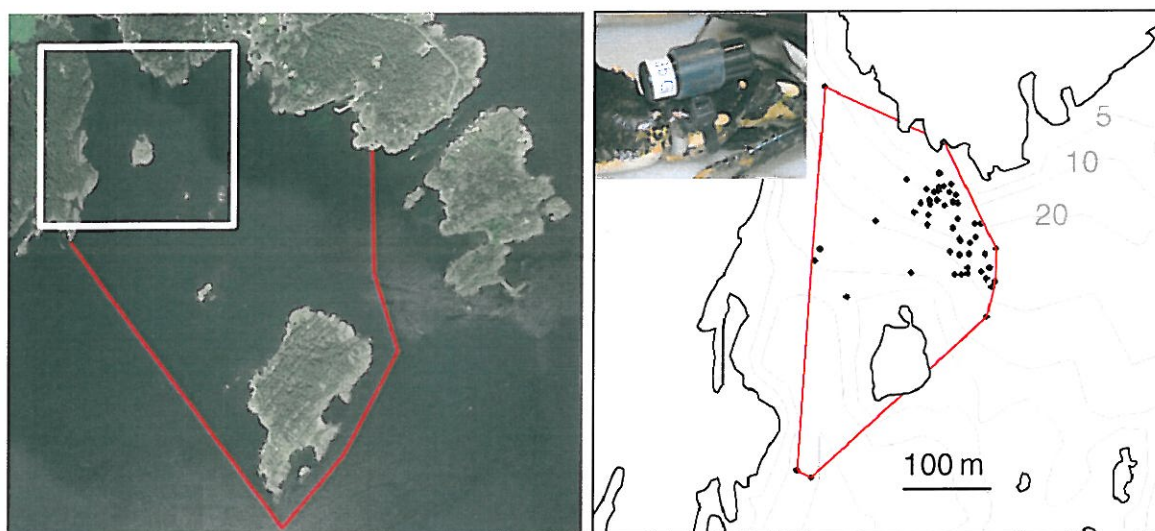


Figur 16: Fem bevaringsområder for hummer i Skagerrak. Havforskningsinstituttet følger opp utviklingen i Flødevigen, Bolærne og Kvernshjør. I tillegg samarbeider vi med svenske forskere ved Fiskeriverket i Lysekil om analyser av data innsamlet i Kåvra (Sverige). Bevaringsområdet i Risør følges opp av Risør Akvarium ([www.risorakvarium.no](http://www.risorakvarium.no)). Foto av Europeisk hummer: Havforskningsinstituttet.

## 5.2. Adferdsstudier i bevaringsområdene

I to av bevaringsområdene ble hummer påsatt merker som lagrer informasjon om tid, dyp og temperatur. Denne studien viste at hummeren vandrer mellom forskjellige dyp gjennom året, og kunnskapen er relevant for utformingen av bevaringsområder. Områdene bør blant annet omfatte større dyp (30 – 50 m) siden det er sannsynlig at hummeren har behov for å gå dypere

når temperaturen synker på grunnere vann (Moland m.fl. 2011). I en annen undersøkelse (Moland 2010) ble hummer utstyrt med akustiske sendere som gjorde det mulig å bestemme hummerens posisjon på bunnen. Denne studien viste at hummeren beveger seg i et relativt begrenset område i løpet av ett år. Formen på hummerens leveområde ser ut til å være bestemt av hvordan de forskjellige habitattypene er fordelt på sjøbunnen. Denne kunnskapen er relevant for utformingen av fremtidige bevaringsområder. Dersom forvaltingsmålet er å utforme områder som gir økte fangster langs grensene, vil det være en fordel å la grensene krysse habitattyper som brukes av hummer. Dersom forvaltingsmålet er varig vern av en lokal bestand, kan det oppnås ved å sørge for at grensene inkluderer hele det foretrukne habitatet i et gitt område. Det er grunn til å anta at lignende forhold vil gjelde for andre arter med stedbunden adferd.



Figur 17: Peiling av hummer utstyrt med akustiske sendere (lite foto) gav informasjon om bevegelsesmønsteret til hummer i bevaringsområdet i Flødevigen (rød grense i kartfoto). Eksempelet til høyre (området tilsvarer den hvite rammen i kartfoto) viser areal brukt av en hummer i løpet av ett år ( $\approx 58\,500\text{ m}^2$ ). Svarte prikker er posisjoner peilet hver femte dag. Foto: Norge Digitalt og E. Moland/ Havforskningsinstituttet.

### 5.3. Lokale bestander og lokal bestandsstruktur

Viktige elementer i utformingen og plasseringen av marine bevaringsområder er kunnskapen om artenes spredningspotensial og i hvor stor grad larver blir holdt tilbake lokalt. Genetiske studier har vist at flere arter, blant annet fjordtorsk, har lokal tilhørighet, gjerne i fjorder (Knutsen m.fl. 2003). Da bevaringsområdene for hummer ble planlagt og etablert var slike hensyn ikke tatt med i vurderingene. I eventuelle fremtidige prosesser vil det være viktig å ta i bruk den best tilgjengelige kunnskapen om larvetransport for sentrale arter langs kysten. Blant annet vil det være viktig å ikke legge bevaringsområder til soner som kun er mottakere av larver fra bestander tilhørende i andre områder. Identifisering av kildebestander, deres gyteområder og bevegelsesmønstre er derfor viktig kunnskap for en god plassering og utforming av marine bevaringsområder.



Bilde 3: Alle hummere fanget i bevarings- og kontrollområder blir merket som et ledd i oppfølgingsarbeidet. Merkene gjør at vi kan beregne overlevelse, populasjonsstørrelse og utvandring, samt følge med på enkeltindivider over tid. Vi er avhengige av at fiskere som fanger merket hummer rapporterer tilbake til oss. Foto: E. Moland/ Havforskningsinstituttet.

#### 5.4. Marine bevaringsområder i et evolusjonært perspektiv

Arter er tilpasset sitt miljø gjennom naturlig utvalg og evolusjon over mange generasjoner. Arter som høstes utsettes også for et evolusjonært press fra oss mennesker. For eksempel kan fiske og fangst over tid føre til evolusjonære endringer slik som sen vekst og tidlig kjønnsmodning fordi fiskeriene ofte kun fanger stor og gammel fisk. Underforstått vil fisk som kjønnsmodner tidlig og ikke blir store, ha høyere sjanse til å overleve fram til de får formert seg og videreført sine gener. Nye studier har vist at slike tilpasninger kan gå svært raskt, slik at økologiske og evolusjonære prosesser nærmest går side om side. Mye tyder også på at evolusjonære endringer drevet fram av fiskerier kan føre til nedsatt produktivitet i bestanden (små gytefisk produserer relativt få avkom) og kan være vanskelige å reversere. Marine bevaringsområder, der alle livsstadiene til en eller flere arter blir beskyttet, har potensial til å veie opp for slike endringer ved at genetisk variasjon og den naturlige dynamikken i bestandene opprettholdes. Når vi ser at det er mer stor hummer inne i bevaringsområdene, så tyder det på at det selektive (evolusjonære) "landskapet" har endret karakter slik at også store individer kan overleve og føre sine "bli stor" gener videre. På den annen side er det en mulighet for at marine bevaringsområder kan lede til en evolusjonær fragmentering av høstede bestander: Individer som er disponert for en stasjonær adferd kan bli favorisert ved at de ikke vandrer ut av bevaringssonen (unngår fiskeredskap) og får et langt liv med høy reprodutiv suksess. Dette er spørsmål vi vil arbeide mer med i de neste årene.



Bilde 4: Hummere fanget i bevaringsområdet ved Kvernskjær utstyrt med merker som lagrer informasjon om dyp og temperatur. Her ligger de på rad og rekke i påvente av gjenutsetting i sjøen. Foto: E. Moland/ Havforskningsinstituttet.

### 5.5. Fra fiskeleting til økosystembasert forvaltning

I fiskeriforskningens oppstart var hovedoppgaven til forskerne å hjelpe fiskerne å finne fisken. Utfordringen besto i å forstå fiskebestandenes endringer for å skape forutsigbarhet i fiskeriene og finne nye utnyttede ressurser (Johnsen m.fl. 2009). Etter hvert økte bekymringen for overfiske og begrepet bærekraft kom inn i fiskeriene. På 60- 70-tallet ble det utviklet bestandsestimeringsteknologi, som la grunnlaget for å beregne kvoter. Dette ga igjen grunnlaget for et samarbeid mellom forskere og forvaltere for å regulere fiskeriene (Johnsen m.fl. 2009). Havforskning utviklet seg fra å være fiskeleting til å bli bestandsovervåkning. Det er nå etablert et omfattende og veldokumentert system for bestandsberegning og kvoteråd for de fleste økonomisk viktige fiskebestandene i havet.

Dagens reguleringsregime har sitt opphav fra tiden hvor hver enkelt art ble forvaltet hver for seg. Reguleringsregimet har gradvis utviklet seg til å se flere bestander og arter i sammenheng. Det moderne samfunnet forventer nå at forvaltningen ser fiskeriene i en enda større sammenheng; det marine økosystemet. Å oppnå økosystembasert forvaltning innebærer at forvaltningsregimet tar hensyn til sammenhengene i økosystemet og hvordan menneskelig aktivitet påvirker dem.

### 5.6. Bærekraftige fiskerier, hva er det?

Litt forenklet kan man si at bærekraftig fiskeriforvaltning innebærer at dagens fiskerier ikke påvirker negativt neste generasjoners muligheter til å drive fiske. Dette forutsetter et

velfungerende økosystem på alle nivåer. I en situasjon hvor kunnskap om en ressurs mangler, tilsier en bærekraftig forvaltning en føre-var-tilnærming til menneskeskapte påvirkninger på ressursen. Mangel på kunnskap skal således ikke være til hinder for å iverksette reguleringer, snarere være en god grunn til å være varsom inntil ny kunnskap foreligger.

Manglende oppmerksomhet har medført at flere av kystressursene er kraftig redusert, og sågar også gått tapt. Dette faktum har gjort seg gjeldende over hele verden (Longhurst 2006, Pauly 2009). Overvåkingsfisket fra Havforskningsinstituttet har de siste årene vist en markert nedgang i forekomstene av bl.a. kommersielle fiskeslag langs kysten. Denne utviklingen er imidlertid ikke noe nytt. Historiske kilder beskriver brukte i Skagerrak, og tidspunktet for når ressursen tok slutt (1970-72) (Anon. 2010). I Oslofjorden var det rundt forrige århundreskifte dusør på håkjerring, som ble sett på som et skadedyr (Landmark m.fl. 1913). Anekdotene er mange og gir oss et glimt av hva som fantes. Med forvaltningsplanene for kysttorsk, hummer og ål er arbeidet med å oppnå bærekraftig forvaltning av kystressursene i gang.

### 5.7. Forvaltning av kystsonen

Kystsonen i Norge er svært attraktiv og har mange brukergrupper. All bruk er imidlertid ikke forenelig, med brukerkonflikter som resultat. Den observerte utviklingen for de marine kystressursene kan bl.a. tilskrives menneskenes arealbruk i kystsonen, hvor artenes gyte- og oppvekstområder blir beslaglagt eller på annen måte negativt påvirket. Samtidig er fiskepresset forsterket gjennom økt fangstkapasitet og et mer målrettet fiske, spesielt fra rekreasjonsfiske. Når vi vet at kysten er et komplekst system der kunnskapsgrunnlaget om både biologien og bruken er begrenset, er ressursene utsatt.

Norsk kystsoneforvaltning er i dag todelt, hvor den kommunale forvaltningen etter plan- og bygningsloven fastsetter arealbruken i kystsonen, mens nasjonale myndigheter står for forvaltningen av ressursene i det samme området. Forvaltningen i kystsonen involverer mange etater, basert på forskjellig lovverk, alle med gode formål, men med en fragmentert forvaltning som resultat. Skal vi oppnå en økosystembasert forvaltning av kystsonen, forutsetter det at areal- og ressursforvaltningen ses i sammenheng.

### 5.8. Lokale bestander trenger lokale tiltak

I forvaltningen av kystressursene ligger generelle bestemmelser om minstemål og redskapsbegrensninger i bunnen. Utover det, er tiltak i hovedsak innført med hensyn til bestemte arter. Som følge av kompleksiteten i kystsonen påvirker disse tiltakene beskatningen av en rekke arter, og behov for nye tiltak og tilpasninger melder seg. En slik art-for-art utvikling i ressursforvaltningen er lite egnet til å se helheten i økosystemet, og evner ikke å ta hensyn til biodiversitet og prosessene i økosystemet.

Så hvorfor er forvaltningen innrettet med disse "feilene"? Svaret synes å være mangel på kunnskap om kompleksiteten i økosystemene. Så hvordan ta hensyn til interaksjoner og prosesser med ukjent omfang? Hvordan gi gode forvaltningsråd under kunnskapsmangel? Ny kunnskap viser at vi har en rekke lokale bestander langs kysten. Slike lokale enheter er demografisk relativt uavhengig fra hverandre – og får ikke hjelp fra "nabobestanden" for å bygge seg opp igjen (Knutsen m.fl. 2003). Det er videre gode indikasjoner på at slike bestander også har en tilpasning til sitt system (Olsen m.fl. 2008). Vi vet at økosystemene er

forskjellige langs vår langstrakte kyst. Bruken og brukerkonfliktene er også ulike. Utnyttelsen av kystressursene i Finnmark er en helt annen enn på Sørlandet, både med tanke på redskap, sesong og andelen fritidsfiskere. Arealkonflikten mellom fiskeri og akvakultur er en helt annen på Vestlandet enn på Skagerrakkysten. I tillegg er det kommet frem mye kunnskap om nedgangen i en rekke bestander og negativ utvikling i systemer langs kysten. Fremtidig økosystembasert rådgivning og forvaltning må ta inn over seg at lokale bestander behøver lokale tiltak. I en lokalt tilpasset ressursforvaltning er det behov for virkemidler tilpasset de lokale forholdene.

### **5.9. Forvaltning i et øko-evolusjonært perspektiv**

For å oppnå bærekraft i et langsiktig perspektiv er det viktig at forvaltningen tar hensyn til både økologiske og evolusjonære prosesser (Conover 2007, Kinnison & Hariston 2007). På den ene siden har man rene økologiske effekter av fiske og fangst, slik som bestandsreduksjoner og økosystem-effekter ved bortfall av toppredatorer (Eriksson m.fl. 2009). På den andre siden vet man nå at fiske og fangst kan lede til evolusjonære endringer i de høstede bestandene innenfor tidsrom som lar seg observere av oss mennesker (tiår). For eksempel kan hard beskatning av stor gytemoden fisk føre til at påfølgende generasjoner av fisk vokser seinere og samtidig starter kjønnsmodningen tidligere i livet (Hutchings 2004, Olsen m.fl. 2004). Felles for slike evolusjonære endringer synes å være at de fører til nedsatt produktivitet i bestandene (Conover & Munch 2002) og kan være vanskelige å reversere, dvs. at man bygger opp en "Darwinistisk gjeld" som det vil ta svært lang tid å betale tilbake. Marine bevaringsområder, der alle livsstadier blir beskyttet, har potensialet til å veie opp for fiskeridreven evolusjon gjennom å opprettholde verdifull genetisk variasjon og naturlig øko-evolusjonær dynamikk innenfor deler av et kystsystem (Baskett m.fl. 2005). Bevaringsområder kan i en større grad enn tradisjonell fiskeriforvaltning bidra til å ivareta økosystemfunksjoner, sørge for at vi får store individer i bestandene og sikre naturen mot overbeskatning. Bevaringsområdene kan også fungere som referanseområder for å forstå bedre hvilke effekter høsting har på de forskjellige arter og økosystemer. Det er god grunn til å forvente at soneplanlegging og bevaringsområder passer godt til en adaptiv medforvaltning av lokale ressurser.

### **5.10. Adaptiv medforvaltning**

Adaptiv forvaltning og medforvaltning er forvaltningsverktøy som er godt egnet for forvaltning av kystressurser. Med adaptiv forvaltning menes at ethvert forvaltningstiltak skal sees på som et eksperiment og ikke en endelig løsning. Innenfor dette er det behov for å 1) definere klare mål for tiltaket, 2) innføre tiltak for å nå disse målene, 3) gjennomføre en kontinuerlig overvåking av disse målene og 4) justere tiltaket dersom målene ikke blir nådd. Dette må skje i en prosess som stadig repeteres. Slik får man testet hypoteser og brakt frem ny kunnskap (Anon. 2009). En adaptiv forvaltningsmodell krever også at brukermedvirkning blir høyt prioritert. Medforvaltning kan sees på som et samarbeid mellom lokale brukere og staten for å forvalte en gitt allmenning. Medforvaltning går med andre ord ut på at myndighetene delegerer, eller deler rettigheter og ansvar til brukerne, for eksempel de lokalt berørte og fiskeriorganisasjoner (Jentoft, 1989). Med dette skal det tilrettelegges for at både



vitenskapelig og erfaringsbasert kunnskap blir en integrert del av prosessen. Adaptiv medforvaltning er således fleksible samfunnsbaserte systemer for ressursforvaltning som er skreddersydd for spesifikke områder og situasjoner. Disse er støttet av og arbeider med forskjellige organisasjoner på varierende nivåer (Olsson m.fl. 2004).

### **5.11. Marin soneforvaltning**

Så hvilke forvaltningsverktøy er tilgjengelige innenfor adaptiv medforvaltning på lokale ressurser? Mange av de eksisterende verktøyene, slik som redskapsbegrensning, minstemål og sesong vil fortsatt være aktuelle. Soneforvaltning av kystområdene, der man regulerer uttak av ressursene ved å sette av områder i sjøen som er sterkere beskyttet enn andre områder, er et verktøy som sannsynligvis vil få økt oppmerksomhet i årene som kommer. Marine bevaringsområder har nå blitt testet ut på hummer langs Skagerrakkysten. I bevaringsområdene er fiske med faste redskaper forbudt, hvilket hindrer at hummer blir fisket. Områdene ble etablert i 2006, og etter tre år ble det observert en tredobling i fangst per enhet innsats i prøvefisket i bevaringsområdet. I kontrollområdene, der fiske etter hummer er tillatt, har prøvefisket vist liten endring. I tillegg har gjennomsnittsstørrelsen på hummer økt i bevaringsområdene. Forsøket med hummer har vært en modellstudie for å forstå hvilke effekter slike reguleringsiltak kan ha langs kysten vår. Bruk av bevaringsområder i forvaltningen av hummerbestanden har vært positivt mottatt av lokalbefolkningen (Pettersen m.fl. 2009). Resultatene har skapt stor oppmerksomhet, og ønske om å gå videre med marine bevaringsområder i Norge. Flere kystkommuner har den senere tid tatt lokale initiativ for å etablere bevaringsområder i sine sjøområder. Også i forvaltningen er det vist interesse for å utforske mulighetene med et slikt forvaltningsverktøy.

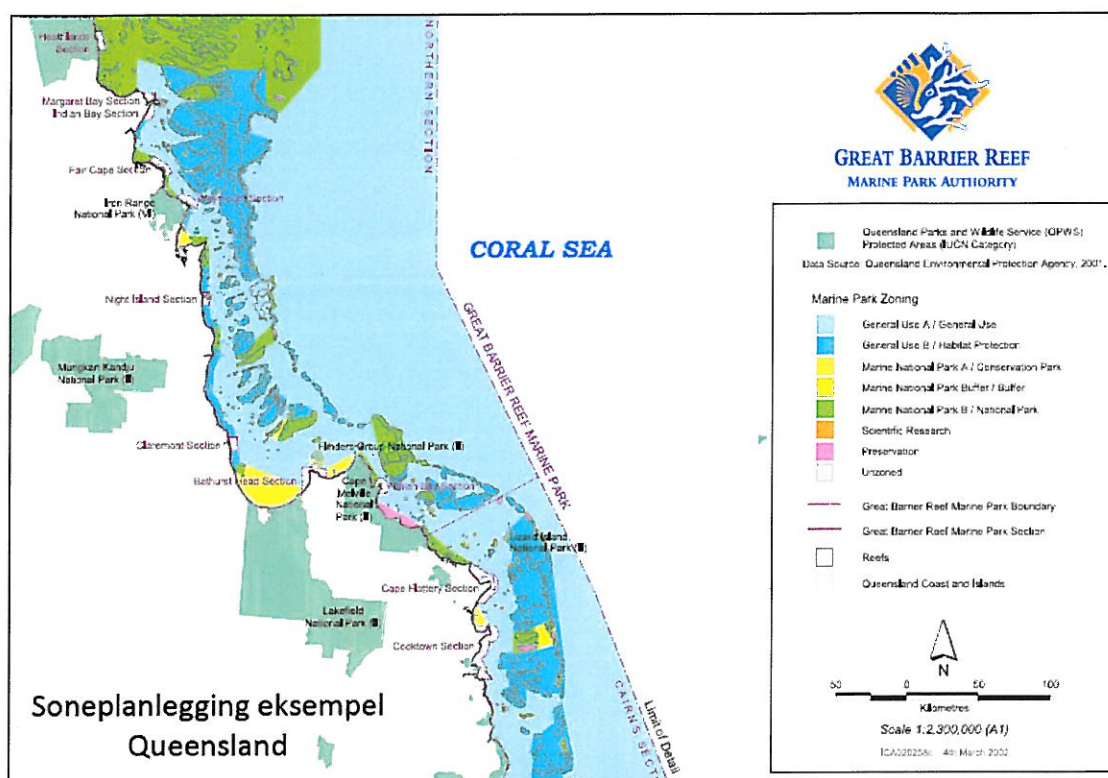
### **5.12. Konklusjon**

Tradisjonelle fiskeriforvaltningsverktøy som redskapsreguleringer, minstemål og sesongreguleringer vil også i fremtiden spille en viktig rolle i forvaltningen av kystressursene. Men ethvert forvaltningstiltak som medfører beskatning av en karakteristikk i en bestand (for eksempel fisk over en viss størrelse) vil føre til et seleksjonspress som vil endre bestandens genetiske struktur og livshistorie. Et verktøy som tar inn over seg ny kunnskap om lokale bestander og øko-evolusjonære effekter av fisket er marine bevaringsområder. Gjennom en adaptiv medforvaltningsprosess kan det legges til rette for en dialog mellom brukere, forvaltere og forskere der man kontinuerlig søker ny kunnskap og tilpasser reguleringene til de gitte forvaltningsmål. Den senere tid har det kommet frem en rekke lokale initiativ for å etablere bevaringsområder langs kysten. For forvaltningen blir det viktig å ha en overordnet strategi for hvordan disse initiativene skal håndteres innenfor dagens lovverk, og i hvilken utstrekning marine bevaringsområder skal tas i bruk som virkemiddel i forvaltningen. Lokalbefolkningen kan engasjeres i forvaltningen av de marine kystressursene. Et slikt engasjement vil kunne gi forvaltningsregimet større legitimitet, samtidig som virkemidlene i større grad kan tilpasses de lokale behov og forhold. Det må imidlertid tilrettelegges for en dynamisk prosess, der det kontinuerlig frembringes ny kunnskap og reguleringene justeres gjennom en konstruktiv dialog mellom brukergrupper, forskere og forvaltere. Adaptiv medforvaltning av lokale ressurser, der marin sonering blir en integrert del av

forvaltningsapparatet, kan bidra til en lokal dynamisk forvaltning av ressursene med deltakelse fra lokalbefolkning, fiskere og forvaltere. For hvert område vil det bli søkt løsninger som er spesielt tilpasset de lokale forholdene. Det er nærliggende å anta vi vil se ulike strategier for Fimmarkskysten, Vestlandet og Sørlandskysten.

## 6. Forslag til sonekategorier

Det er i oppsettet tatt utgangspunkt i arbeidet som er lagt ned i soneforvaltningen i forbindelse med etableringen av Great Barrier Reef Marine Park. Her ble det i perioden 1994-2004 innført et helhetlig soneforvaltningssystem basert på forskningsdata og lokal medvirkning (fig. 18).



Figur 18. Soneforvaltning av "Great Barrier Reef"

Imidlertid er dette systemet tilpasset korallrev (et område som strekker seg over 2000 km) som har en langt større diversitet og inkluderer flere bioregioner enn en finner i våre områder. Bruken av området er også helt anderledes (fig. 19).

ACTIVITIES GUIDE (see Zoning Plan for details)	General Use Zone		Conservation Protection Zone		Bait Use Zone		Traditional Use Zone		Research Zone	
	Permit	Prohibit	Permit 1	Prohibit	Permit 1	Prohibit	Permit 1	Prohibit	Permit 1	Prohibit
Aquaculture	Permit	Prohibit	Permit 1	X	X	X	X	X	X	X
Bait netting	✓	Prohibit	✓	X	X	X	X	X	X	X
Boating, diving, photography	✓	Prohibit	✓	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit
Crabbing	✓	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit
Harvest fishing for aquarium fish, coral and fishworm	Permit	Prohibit	Permit 1	X	X	X	X	X	X	X
Harvest fishing for sea cucumber, trochus, traditional rock lobster	Permit	Prohibit	X	X	X	X	X	X	X	X
Limited collecting	✓ 4	Prohibit	✓ 4	X	X	X	X	X	X	X
Limited impact research	✓	Prohibit	✓ 5	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit	Prohibit
Limited spearfishing (snorkel only)	✓	Prohibit	✓ 1	X	X	X	X	X	X	X
Line fishing	✓ 6	Prohibit	✓ 7	X	X	X	X	X	X	X
Netting (other than bait netting)	Permit	Prohibit	X	X	X	X	X	X	X	X
Research (other than limited impact)	Permit	Prohibit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit
Shipping (other than in a designated shipping area)	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tourism program	Permit	Prohibit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit	Permit
Traditional use of marine resources	✓ 8	Prohibit	✓ 8	X	X	X	X	X	X	X
Trawling	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trotling	✓ 6	Prohibit	✓ 6	✓ 6,9	X	X	X	X	X	X

**PLEASE NOTE:** This guide provides an introduction to Zoning in the Great Barrier Reef Marine Park.

1. Restrictions apply to aquaculture, spearfishing and harvest fishing for aquarium fish and coral in the Conservation Park Zone. Refer to the Regulations for details.
2. Except for One Tree Island and AMS which are closed to public access.
3. Limited to 4 crab/lobsters (eg. crab pots and driftnet) per permit.
4. By hand or hand-held equipment and generally no more than 5 of a species. Refer to the Regulations for details.
5. Other than limited impact research (scientific) which requires a permit.
6. Maximum of 3 hook/pole per person with a combined total of 6 hooks.
7. Limited to 1 line per person and 1 hook per line.
8. Activities that are out of right in the zone, or that involve the take of protected species, require either a permit or a Traditional Use of Marine Resources Agreement.
9. Pelagic species only.

Detailed information is contained in the Zoning Plan available from the Great Barrier Reef Marine Park Authority.

Figur 19. Kriterier for soneinndeling i "Great Barrier Reef Representative Area Program"

Det har derfor vært behov for å etablere et soneforvaltningssystem tilpasset norske forhold. Det har også vært et ønske å forenkle systemet noe, både i forhold til antall soner og i forhold til vurderte aktiviteter. Ut over bestemmelsene i den enkelte sone kommer generelle regler som tråleforbud grunnere enn 60 m. Det er heller ikke laget spesielle begrensninger i forhold til lysfiske da Fiskeridirektoratet skal vurdere dette som en del av tiltakene knyttet til forvaltning av kysttorsk sør for 62°.

## 6.1. Flerbrukssone

Dette er den sonen der det ikke er gjennomført en detaljert planlegging av aktiviteter. Det er kun en aktivitet som det er satt spesielle begrensninger for:

- Forbud mot havbruk. Lokalisering av havbruksvirksomhet er lagt inn i en egen sone da en her har spesielle krav til vannkvalitet, dyp etc samtidig som aktivitet i nærheten av et havbruksanlegg er regulert av et eget lovverk (akvakulturloven).

Sjøarealene bør i kommuneplanens arealdel reguleres med flerbruksformål i sjø, men uten akvakultur.

## 6.2. Havbrukssone

Havbrukssonen er avsatt i områder som er spesielt egnet til havbruksaktiviteter samtidig som en slik virksomhet i minst mulig grad vil være i konflikt med annen aktivitet. Det er forutsatt at all aktivitet tilknyttet havbruksvirksomheten inkludert fortøyningsystemer holdes innenfor sonen. Reguleringene følger akvakulturloven:

- Regulering av fiske, ferdsel etc i tilknytning til etablerte havbruksanlegg. Dette er aktiviteter som er regulert av akvakulturloven knyttet til den enkelte oppdrettskonsesjon.

Området bør i kommuneplanens arealdel reguleres til akvakulturformål.

### 6.3. Habitatsone

En habitatsone opprettes for å beskytte spesielle habitater og/eller art. Regelverket for en slik sone må derfor tilpasses målsettingen i det enkelte tilfelle. I Tvedestrand foreslås det 2 forskjellige typer habitatsone, en med formål beskyttelse av flatøsters og en for generell beskyttelse av marine organismer, men med vekt på fjordtorsk og hummer. Følgende aktiviteter er regulert:

- Forbudt å fiske med andre redskaper enn håndsnøre, fiskestang, juksa eller dorg
- Forbud mot havbruk. Lokalisering av havbruksvirksomhet er lagt inn i en egen sone da en her har spesielle krav til vannkvalitet, dyp etc samtidig som aktivitet i nærheten av et havbruksanlegg er regulert av et eget lovverk (akvakulturloven).
- Habitatsonen kan også benyttes i forhold til en enkelt art/gruppe organismer.

Området bør i kommuneplanens arealdel reguleres med flerbruksformål i sjø uten akvakultur. I tillegg bør arealet ha hensynssone natur over. Til hensynssonen bør det følge retningslinjer for å ivareta habitatsonens formål.

### 6.4. Bevaringssone

En bevaringssone er den sterkeste beskyttelsen en kan gi et område. Det innebærer et totalforbud mot all fiske og fangst. Også for forskningsinstitutter innebærer et bevaringsområde sterke begrensninger da det også er forbud mot prøveuttak med dødelig utgang. Følgende forhold er regulert:

- Det er ikke tillatt å fiske eller høste på annet vis marine organismer i området. Dette gjelder både fisk, skalldyr, skjell og alger.
- Havbruk. Lokalisering av havbruksvirksomhet er lagt inn i en egen sone da en her har spesielle krav til vannkvalitet, dyp etc samtidig som aktivitet i nærheten av et havbruksanlegg er regulert av et eget lovverk (akvakulturloven).
- Forbud mot forskningsfangst m/dødelig prøveuttak. Hensikten med et bevaringsområde er å øke den biologiske produksjon og diversitet basert på å minimalisere den menneskelige påvirkning. Dette er også gjort gjeldende for forskningsaktiviteter.

Området bør i kommuneplanens arealdel reguleres med flerbruksformål i sjø uten akvakultur. I tillegg bør arealet ha hensynssone natur over. Til hensynssonen bør det følge retningslinjer for å ivareta habitatsonens formål.

## 6.5. Vurdering av soneforslag fra Forvaltningsgruppen

### 6.5.1. Hjemler for å regulere ulike tiltak

I tabellen under har vi gitt en oversikt over aktuelle lovhjemler og myndigheter for de ulike tiltakene som er foreslått begrenset i de ulike sonene.

Tiltak	Hjemmel for å tillate	Hjemmel for å forby	Myndighet
Havbruk	Pbl. arealformål i sjø – A (enbruksområde)	Pbl. arealformål i sjø – uten A.	Kommunen som planmyndighet. Fykom. har innsigelsesmyndighet
Faststående fiskeredskap	Havressursloven	Havressursloven – fiskerireguleringene	Fiskerimyndighetene
Fritidsbruk	Friluftsløven	Ferdselsbegrensninger rundt akvakultur, ellers ingen	Kommune, Fykom og FM
Høsting av marine organismer	Havressursloven	Havressursloven – fiskeriregulering	Fiskerimyndighetene
Fritidsfiske – snøre/stang	Havressursloven	Havressursloven – fiskeriregulering	Fiskerimyndighetene
Forskningsfiske – uttak	Havressursloven	Havressursloven – fiskeriregulering	Fiskerimyndighetene
Forskningsfiske – gjenutsetting	Havressursloven	Havressursloven – fiskeriregulering	Fiskerimyndighetene
Dykking	Friluftsløven	Ok i havneområder – mangler hjemmel ellers. Uttak av ressurser ved dykking kan forbys med hjemmel i havressursloven	Kommunen eller Kystverket (havner) Fiskerimyndighetene ved uttak
Mudring og dumping	Dumpeforskriften og pbl og ev. havne- og farvannsloven	Er et generelt forbud i AA. Dumpeforskriften, ev. havne- og farvannsloven  Hensynssone natur som føring etter pbl	FM (dumpeforskriften) Kommunen (pbl og havne- farvannsloven) Kystverket (hoved-biled)

Tabell 1. Aktuelle lovhjemler og myndigheter

Etter forvaltningsgruppens vurdering kan naturmangfoldloven også være et aktuelt redskap for å begrense påvirkninger som er negative for en art. Tiltak som i første rekke retter seg mot høsting av artene som er aktuelle her, bør imidlertid ha hjemmel i havressursloven.

## 6.6. Vurdering av de enkelte sonene

### Flerbrukssone

- Forbud mot akvakultur kan gjøres gjennom plan- og bygningsloven hvor kommunen er myndighet. Reguler sjøarealet uten akvakultur i formålet.

### Havbrukssone

- Regulere et område i sjø til A i kommuneplanen. Vær oppmerksom på ev. brukskonflikter og naboprotester for slike tiltak.
- Det er et generelt trålforbud på grunnere vann enn 60 meter. Snurrevad og lignende er ikke omfattet av dette forbudet. Avstandsbegrensninger til akvakulturanlegg er kanskje tilstrekkelig? Ulike grenser avhengig av type akvakultur (fisk, skjell, havbeite).
- Dykking er tillatt i havbeiteområder (men uttak av havbeitearten er forbudt).
- Mudring/dumping er i utgangspunktet ikke tillatt i Aust-Agder, men det kan gis tillatelse. FM er særlig restriktiv ift. dumping. Tillatelse må foreligge fra FM (dumpeforskriften) og kommunen (etter pbl) eller Kystverket (havne- og farvannsloven)

### Habitatssone

To typer, beskytte flatøsters og “generell med hovedvekt på torsk og hummer”

#### Habitatssone “generell” = bevaringsområde torsk og hummer?

- Forbud mot faststående redskap – “det er forbudt å fiske med andre redskaper enn...” stang/håndsnøre. Det kan fastsettes reguleringsbestemmelser med hjemmel i havressursloven.
- Det generelle mudre/dumpeforbudet gjelder. Hensynssone natur i kommuneplanen kan i tillegg legge føringer for saksbehandlingen.

#### Habitatssone “flatøsters” = bevaringsområde flatøsters?

- Høstingsforbud må reguleres gjennom fiskerireguleringene. Østers (*Ostrea edulis*) har status som EN på Rødlista 2010.
- “Inntak av skjell”. Mattilsynet om flytting av levende organismer.

Kan defineres som et marint beskyttet område etter § 19 i havressursloven. I følge Fdir kan det opprettes marine beskyttede områder uten kongelig resolusjon.

## Bevaringszone

- Forbud mot akvakultur kan gjøres gjennom pbl. i kommunen.
- All høsting av levende marine ressurser er forbudt i denne sonen. Er hjemmel i havressursloven for å behandle dette som ordinære reguleringer, dvs. forby fritidsfiske og yrkesfiske med alle typer redskaper.
- Dykking. Det synes ikke å være noen hjemmel for å forby aktiviteten som sådan, så lenge den ikke er til ulempe for andre/grunneier (friluftsloven). Høsting ved dykking, omfattes av punktet over. Dykking, når menneskers tilstedeværelse, er til sjenanse for levende marine ressurser, kan dette forbys med hjemmel i havressursloven.

## Oppsummering

- Det er fiskerimyndighetene i de fleste tilfellene, mens kommunen kan styre arealbruken (A) og hensynssone for å begrense mudring/dumping ytterligere.
- I habitatssonen og bevaringssonen bør det være hensynssone natur i kommuneplanen
- Synes vanskelig å forby dykking som aktivitet. Høsting ved dykking kan derimot forbys.
- Å fastsette "Marint beskyttet område" er sannsynligvis en lang prosess (bevaringsområder for hummer er en forskrift etter saltvannsfiskekloven (ville vært havressursloven nå).
  - Bevaringszone flatøsters
  - Bevaringszone torsk og hummer

## 7. Prosjektgruppens forslag til sonering

Skjærgården i Tvedestrand kan i hovedsak deles opp i to hovedområder, indre og ytre skjærgård. Indre områder kjennetegnes med en beskyttet skjærgård med ålegressenger, bløtbunnsområder, lokale gyteplasser og østersområder. Ytre skjærgård består av mer eksponerte områder, hardbunnsfauna, viktige oppvekstområder for torsk og hummer, store tareskogforekomster og et ytre ra som strekker seg langs hele kommunen. For å oppnå en balansert forvaltning er det foreslått bevaringssoner både i ytre og indre skjærgård. Totalt foreslår prosjektgruppen 4 områder med restriksjoner. 2 foreslås som bevaringssoner med 0-fiske og 2 som habitatsoner med begrensninger på bruk av faststående redskap. I tillegg foreslås det en habitatzone for flatøsters i Kvastadkilen. Det totale arealet på områdene er på ca 10 km<sup>2</sup>, noe som er i overkant av 15% av det totale sjøarealet i kommunen.

Når det gjelder havbrukssonen, vil den ta utgangspunkt i de allerede eksisterende arealene avsatt til akvakultur. I tillegg vil vi legge til grunn den detaljkartleggingen som skal gjennomføres i løpet av våren. Endelig forslag til havbrukssone bør kunne foreligge innen 01.10.2011. De gjenværende områdene vil da bli foreslått som flerbrukssoner.

### **Primær målsetting: Økt tilgang til ressurser på sikt.**

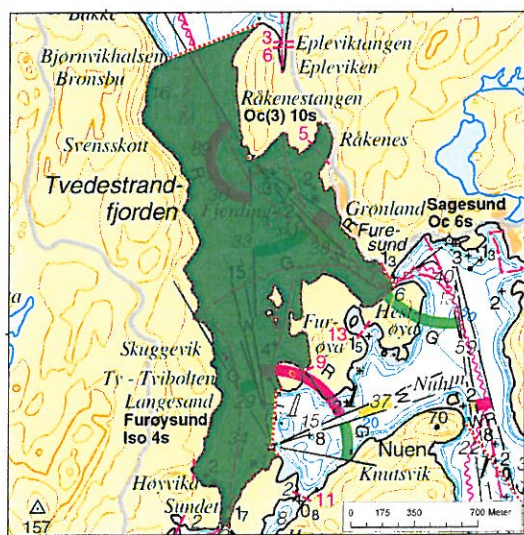
Forslagene til soneinndelingen tar utgangspunkt i naturtypekartleggingen samt dagens bruk av områdene. Disse dataene er innhentet gjennom en spørreundersøkelse og testet gjennom følgende evaluering:

- Gjenntatte møter med Dybvåg fiskarlag. Vedtak i Fiskarlaget Sør at dersom det skal etableres soner med begrensning av fiske og fangst, skal disse være 0-fiskeområder. Møte internt i Dybvåg Fiskarlag 16.12.2010 der konkrete områder ble drøftet. Resultat er ikke oversendt prosjektet, men legges frem i høringsrunde.
- Møter med ressursgruppe (fritidsfiskere/næring). Spesiell fokus på isfiske utenfor Sagesund samt på bruk av bevaringssoner i reiselivssammenheng.
- Intern gjennomgang ved Havforskningsinstituttet. Vurdering av habitatkvaliteter, datatilgang og verifiseringsmuligheter.
- Gjennomføring av Marxan-analyser for å finne aktuelle områder med høye biologiske verdier og lavest mulig brukerkonflikt (fra brukerundersøkelsen)

### **7.1. Furøya bevaringssone**

Furuøya bevaringssone har et areal på 1,5 km<sup>2</sup>. Området er svært mye brukt i friluftssammenheng, men i følge spørreundersøkelsen er fiskepresset relativt lavt. Inneholder det viktigste gyteområdet for fjordtorsk i Tvedestrand og et av de 5 viktigste på Skagerrakkysten. Omfatter større oppvekstområder i nær tilknytning til gytefeltet. Foreslås som et 0-fiske område. Har habitatsoner både på utsiden og innsiden av området for å kunne studere påvirkning av fritidsfiske. I tråd med vedtak fra Fiskerlaget Sør. Det er foreslått følgende restriksjoner:

- Det er ikke tillatt å fiske eller høste på annet vis marine organismer i området.
- Det er ikke tillatt å gjennomføre prøvetaking med dødelig utgang.



Figur 20. Furøya bevaringssone

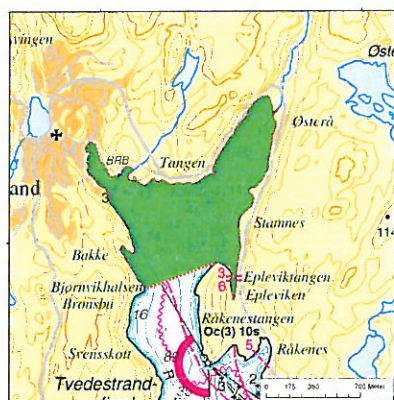


Ytterste grense for bevaringssonen er ytterste punkt på Holmen hvor avgrensningen går ut til Furusund fyrlykt (Sjømerkenr.: 058900) og deretter over fjorden til Furøy stang (Sjømerkenr.: 02916M) og deretter korteste linje over til Store Furuholmen. Herfra krysses Gjertrudsund på det smaleste over til Furøya. Fra Furøya går grensen over Panamakanalen som er det smaleste sundet mellom Furøya og Hestøya. Fra hestøya går grensen på det smaleste over Furøysund til fastlandet. Herfra følges kystlinjen inn til Epleviktangen og krysser fjorden til Bjørnvikhalsen. Følger så kystlinjen utover til Sundet som går inn til Kvastadkilen og krysser Sundet på det smaleste og går deretter langs kystlinjen på Holmen ut til utgangspunktet.

## 7.2. Indre Tvedestrandsfjord habitatsone

Habitatsone Indre Tvedestrandsfjord (areal 0,85 km<sup>2</sup>) går helt inn i havnebassenget i Tvedestrand. Det er gode gyteområder for fjordtorsk i sonen. Det foregår i dag et stangfiske i området. Det er foreslått følgende restriksjoner:

- Forbudt å fiske med andre redskaper enn håndsnøre, fiskestang, juksa eller dorg



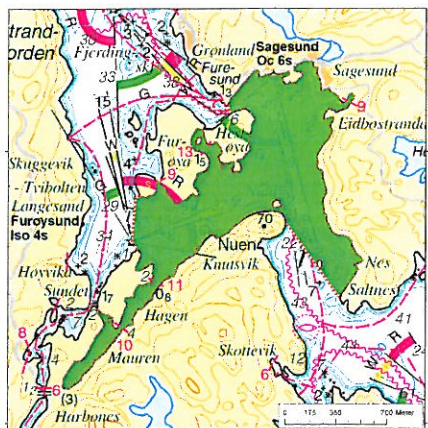
Figur 21. Indre Tvedestrandsfjord habitatsone

Området dekker innerste del av Tvedestrandsfjorden ut til linjen mellom Epleviktangen og Bjørnvikhalsen hvor området møter bevaringssonen rundt Furøya.

## 7.3. Sagesund habitatsone

Habitatsone Sagesund dekker et areal på 1,15 km<sup>2</sup>. Det er gode gyteområder for fjordtorsk i sonen. Omfatter også det mest brukte isfiskeområdet i fjorden. Sammen med habitatsone "Indre Tvedestrandsfjord", vil området kunne gi indikasjoner på den relative betydning av fritidsfiske. Alternativet var å inkludere disse 2 sonene i en stor bevaringssone med 0-fiske. Det er foreslått følgende spesielle restriksjoner:

- Forbudt å fiske med andre redskaper enn håndsnøre, fiskestang, juksa eller dorg



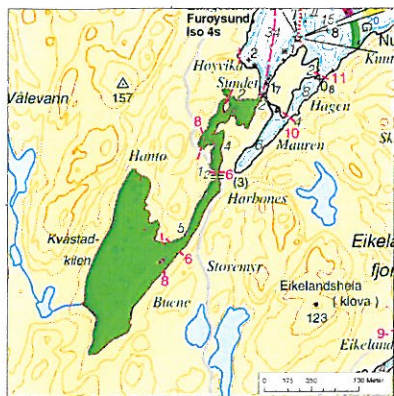
Figur 22. Sagesund habitatsone

Ytterste grense av habitatsonen går mellom Saltnestangen på østsiden av fjorden og i rett linje mot ytterste odde ved Nuene på vestsiden av fjorden. Fra Nuene følges kystlinjen vestover og inn kilen mot Harbones og deretter nordover på vestsiden av bukten til ytterste punkt på Holmen hvor avgrensningen går ut til Furusund fyrlykt (Sjømerkenr.: 058900) og deretter over fjorden til Furøy stang (Sjømerkenr.: 02916M) og deretter korteste linje over til Store Furuholmen. Herfra krysses Gjertrudsund på det smaleste over til Furøya. Fra Furøya går grensen over Panamakanalen som er det smaleste sundet mellom Furøya og Hestøya. Fra hestøya går grensen på det smaleste over Furøysund til fastlandet. Heretter følges kystlinjen ut til utgangspunktet ved Saltnestangen.

#### 7.4. Kvadstadkilen habitatsone

Kvastadkilen habitatsone har et areal på ca 0,5 km<sup>2</sup>. Dette var tidligere en av Norge's største østerslokaliteter, men i dag består den bare av noen hundre skjell. I utkast til handlingsplan for flatøsters, er det foreslått å etablere et pilotprosjekt for reetablering av østersbanker i Kvastadkilen som ledd i et større, europeisk program for reetablering av flatøstersbestanden i Europa. Et slikt prosjekt vil kreve en form for beskyttelse av den gjennværende bestanden. Det er foreslått følgende restiksjoner:

- Det er ikke tillatt å høsting, dyrke skjell i området. Det er heller ikke tillatt å transportere levende skjell inn til området. Unntak er i forbindelse med gjennoppbygging av bestanden av flatøsters.



Figur 23. Kvastadkilen habitatsone

Hele Kvastadkilen omfattes av habitatssonen ut til innløpet av Hantokilen ved det smaleste partiet ved Sundet på sørsiden av Holmen.

### 7.5. Bevaringssone ytre skjærgård

Det er foreslått EN bevaringssone i ytre skjærgård i Tvedestrand. Bakgrunnen for å foreslå det som et nullfiske-område her er at dette både er et viktig oppvekstområde for torsk i tillegg til et godt hummerhabitat. En studie i Sømiskilen, sør for Flødevigen, viste at 40 % av all torsk fisket i området ble tatt med snøre og/eller stang (Moland Olsen og Moland, 2010). Dette viser at et stang- og snørefiske kan ha stor påvirkning på en bestand. Bevaringssonen i ytre skjærgård er foreslått etter følgende kriterier:

- Et transekt som dekker alle elementer av ytre skjærgård fra beskyttede holmer og på tvers av raet/moreneryggen og ut til grunnlinjen (ca. 60 meters dybde).
- Bevaringssonen bør ligge innenfor ett av to identifiserte områder med høye biologiske verdier og lavt fisketrykk (fra brukerundersøkelsen). Disse områdene ligger utenfor Sandøya og Askerøya.
- Nullfiske-område for å beskytte både torsk og hummer og i tråd med vedtak fra Fiskerlaget Sør.
- Fra brukerundersøkelsen er det identifisert et relativt høyt fisketrykk langs hele raet/moreneryggen. Prosjektgruppen mener allikevel at det er svært viktig å få med en del av raet i et bevaringsområde da en her også får svært gode referansedata.
- I møter med lokalbefolkning har det vært ytret et ønske om at et bevaringsområde legges godt inne i Tvedestrand kommune, og ikke på ytterpunktene.

Prosjektgruppen har identifisert tre ulike alternativer som alle tilfredsstillt kravene til en bevaringssone i ytre skjærgård. Målet er at en høringsrunde skal identifisere det området som er minst kontroversielt. Det vil også være muligheter til å diskutere nærmere de nøyaktige grensepunktene. Det er foreslått følgende restriksjoner for områdene:

- Det er ikke tillatt å fiske eller høste på annet vis marine organismer i området.
- Det er ikke tillatt å gjennomføre prøvetaking med dødelig utgang.

### 7.5.1. Alternativ A: Askerøya bevaringssone

Området har et areal på ca 6 km<sup>2</sup> og omfatter både trange sund mellom holmer og skjær med skjellsandbunn omkranset av tang og tare, hardbunn med blandete tangsamfunn og grunne morenerygger med store tareforekomster. Gode habitat for både torsk og hummer med tilknyttede dypere områder. Det er i liten grad bebyggelse i tilknytning til området. Omfatter den populære uthavnen mellom Askerøya og Nautholmene. Den innerste delen av området er identifisert i brukerundersøkelsen som et område med lite fisketrykk. Det ytre område langs moreneryggen er populært fiskeområde, både for hummer og torsk. Også mye brukt til å dorge makrell, sei og lyr.

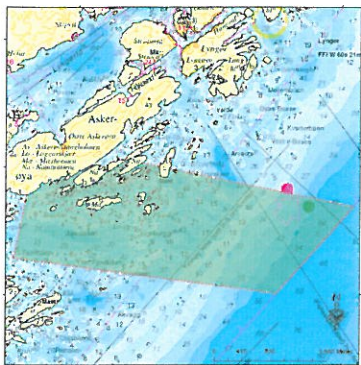


Figur 24. Alternativ A, Askerøya bevaringssone

- Avgrensning mot NØ: Følg overrettlinjen fra ytterste SØ skråning mot sundet inn til Lyngør mot vestre kant av varde på Fiskeskjær (Sjømerkenr: 02338M) og ut til grunnlinjen. Ytterst følges grunnlinjen mot SV.
- Avgrensning mot SV: Over ett fra merke på land (som må etableres) via SV kant av Nautholmen over merke på Mærholmen (som må etableres) og videre ut til grunnlinjen. Grensen mot NV går langs kystkontur på Askerøya.

### 7.5.2. Alternativ B: Sandøyfjorden bevaringssone

Området har et areal på ca 6 km<sup>2</sup>. Området består i noe mindre grad enn alternativ A av holmer og skjær. Mye hardbunn med blandete tangsamfunn og grunne morenerygger med store tareforekomster. Gode habitat for både torsk og hummer med tilknyttede dypere områder. Det er i liten grad bebyggelse i direkte tilknytning til området. Omfatter ingen større uthavner. Identifisert i brukerundersøkelsen som et indre område med lite fisketrykk. Ytre område langs morenerygg er populært fiskeområde for torsk og hummer. Også mye brukt til å dorge makrell, sei og lyr.

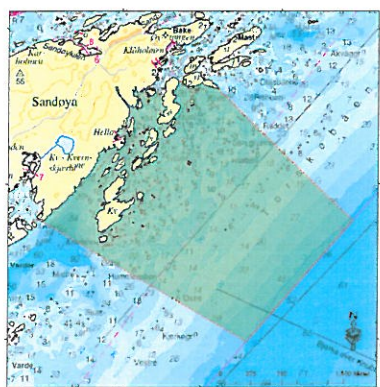


Figur 25. Alternativ B, Sandøyfjorden Bevaringszone

- Østre avgrensning: Overrettlinje mellom store Jeseskjær og båke "Askerøystangholmen" (Sjømerkenr: 01989M) ut til grunnlinjen.
- Vestre avgrensning: Start i stang "Indre Fjordbåen" (Sjømerkenr: 02880M) gjennom stang "Ytre Fjordbåen" eller "Jens Einersengrunnen" (sjømerkenr: 06158M) og videre ut til grunnlinjen.
- Indre avgrensning: Fra stang "Indre Fjordbåen" (Sjømerkenr: 02880M) og inn til land på Askerøya gjennom østligste skjær i Kibbevik.

### 7.5.3. Alternativ C: Bevaringszone Sandøya

Området har et areal på ca 6 km<sup>2</sup> og omfatter som alternativ A både trange sund mellom holmer og skjær med skjellsandbunn omkranset av tang og tare, hardbunn med blandete tangsamfunn og grunne morenerygger med store tareforekomster. Gode habitat for både torsk og hummer med tilknyttede dypere områder. Det er i større grad bebyggelse i direkte tilknytning til området enn i alternativ A og B. Den innerste delen av området er identifisert i brukerundersøkelsen som et område med lite fisketrykk. Det ytre området langs moreneryggen er populært fiskeområde, både for hummer og torsk. Også mye brukt til å dorge makrell, sei og lyr.



Figur 26. Alternativ C, Sandøya Bevaringszone

- Østre avgrensning fra Sandøya gjennom stang "Klåholmsundet 11" (Sjømerkenr: 02893M) over Svartskjær og ut til grunnlinjen.

- Vestre avgrensning fra østre fjellskrent i østre innløp til Sandøykilen gjennom stang "Østre Hummerbåen" (Sjømerkenr: 02906M) og ut til grunnlinjen.

## 8. Merking og oppsyn i habitat og bevaringssonene

### 8.1. Merking av soner

Det er viktig at grensene for bevaringsområdene blir formidlet på en god og informativ måte. Det er forsøkt å trekke grenser over kjente landemerker og sjømerker. Der dette ikke er mulig bør det utplasseres over-ett merker som identifiserer grensen for områdene. Det bør også utplasseres informasjon i tilliggende uthavner og andre samlingsplasser med kart- og reguleringsinformasjon. Koordinater for grensene på bevaringsområdene vil bli gitt slik at det er mulig å legge inn dette inn på GPS. I tillegg vil det bli produsert digitale kart der bevaringsområdene er tegnet inn. Disse vil være tilgjengelige for kommersielle kartleverandører.

### 8.2. Behov for markeringsbøyer

Ettersom disse bøyene ikke er navigasjonsinnretninger, men merkebøyer for markering av bevaringssoner, skal de ikke behandles etter § 19 i havne- og farvannsloven. Utlegging av disse bøyene skal derimot behandles etter § 27 i havne- og farvannsloven etter følgende kriterier:

- Dersom bøyene ligger i en hovedled eller biled skal tiltaket behandles av Kystverket.
- Utenom dette skal det behandles av kommunale havnemyndigheter etter dette lovverket, inntil 1 nautisk mil utenfor grunnlinjen.

For vurdering av om det er hovedled/biled vennligst se "Farledsforskriften". Det må ikke benyttes bøyer som kan forveksles med navigasjonsbøyer som f. eks. gule, røde eller grønne. Orange bøyer kan f. eks. benyttes. Tiltaket må meldes til Efs (Etterretninger for sjøfarende) som administreres av Statens Kartverk avd. Sjø i Stavanger.

### 8.2. Formidlings- og oppsynsbehov

Ansvarlig myndighet for oppsyn av habitat- og bevaringssonene er Fiskeridirektoratet, politiet og Kystvakten. Krav om et effektivt oppsyn har vært unisont. Erfaringene fra bevaringsområdene for hummer har imidlertid vist at legitimiteten for områdene har vært høy og dette har medført at det har vært lite ulovlig fiske innenfor bevaringsområdet (Pettersen 2009). Det er viktig at formidling prioriteres i en tidlig fase slik at alle får nødvendig informasjon. Parallelt med arbeidet med å etablere de konkrete sonene, bør det utvikles en strategi for hvordan sonene best kan kontrolleres.

## Referanser

**Anonym. 2009.** Förslag till förvaltningsorganisation för Kosterhavets Nationalpark, bilaga 2. Naturvårdsverket.

**Anonym. 2010.** Brugdefangstens historie (Del 2). Fiskeri.no, <http://www.fiskeri.no/fiskerihistorieinfo.htm>, besøkt 14.1.2010.

**Baskett, Levin, Gaines og Dushoff. 2005.** Marine reserve design and the evolution of size at maturation in harvested fish. *Ecological Applications*.  
Conover. 2007. Nets versus nature. *Nature*.

**Bodvin, T., Paulsen, Ø., Espeland, S.H., Knutsen, J.A., Gjøsæter, J., Simonsen, J.H. og Oug, E. 2008.** Marin kartlegging og verdiklassifisering. Sluttrapport. 15 s.

**Bodvin, T., Mortensen, S., Jelmert, A., Strand, Ø. og Grefsrud, E.G. 2010.** Handlingsplan for europeisk flatøsters, *Ostrea edulis* L. 24 sider.

**Cianelli L., H. Knutsen, E. M. Olsen, S. H. Espeland, L. Asplin, A. Jelmert, J. A. Knutsen and N. C. Stenseth, 2010.** Maintenance of small-scale population structure in a marine population in relation to water circulation and egg characteristics, *Ecology*.

**Conover og Munch. 2002.** Sustaining fisheries yields over evolutionary time scales. *Science*.

**Eriksson, Ljunggren, Sandström, Johansson, Mattila, Rubach, Råberg og Snickars. 2009.** Declines in predatory fish promote bloom-forming macroalgae. *Ecological Applications*.

**Espeland, S.H., Olsen, E. M., Knutsen, H., Gjøsæter, J., Danielssen, D. S. and Stenseth, N. C. . 2008.** New perspectives on fish movement: kernel and GAM smoothers applied to a century of tagging data on coastal Atlantic cod. *Marine ecology progress series* 372; 231-241.

**Fiskeridirektoratet 2007.** Forvaltning av hummer i Norge. Rapport med forslag til revidert forvaltning av hummer fra arbeidsgruppe nedsatt av Fiskeridirektøren. Fiskeridirektoratet, Bergen.

**Hutchings. 2004.** The cod that got away. *Nature*.

**Johnsen, Holm, Sinclair og Bavington. 2009.** The cyborgization of the fisheries: On attempts to make fisheries management possible. MAST.

**P. E. Jorde, H. Knutsen, S. H. Espeland and N. C. Stenseth, 2007.** Spatial scale of genetic structuring in coastal cod *Gadus morhua* and geographic extent of local populations *Marine ecology progress series* 343; 229-237.

**Kiland-Langeland, T, Moland Olsen, E, Knutsen, H, Ring Kleiven, A & Knutsen, JA. 2010.** Nye verktøy i forvaltningen av kystressursene. Havforskningsrapporten 2010, s 62-65.

**Kinnison og Hairston. 2007.** Eco-evolutionary conservation biology: contemporary evolution and the dynamics of persistence. *Functional Ecology*.

**Kleiven 2010.** The management of lobster in coastal Skagerrak: Recreational fisheries, unreported catches and marine protected areas. Phd-avhandling. Universitetet i Tromsø. ISBN 978-82-91086-96-5

**Knutsen, J A, Knutsen, H, Paulsen, Ø, Kristensen, Ø og Vike, S. 2003.** Biologiske verdier i sjø i Tvedestrand kommune. *Fisken og Havet* nr. 7/2003, 62 sider.

**Knutsen, Jorde, Andre, Stenseth. 2003.** Fine-scaled geographical population structuring in a highly mobile marine species: the Atlantic cod. *Molecular Ecology*.

**Landmark, Huitfeldt-Kaas og Wollebæk. 1913.** Beretning for 1912. Foreningen til Fremme av Fiskeriet i Christianiafjorden indenfor Drøbak.

**Lester, Halpern, Grorud-Colvert, Lubchenco, Ruttenberg, Gaines, Airame og Warner. 2009.** Biological effects within no-take marine reserves: a global synthesis. *Mar. Ecol.-Prog. Ser.*

**Longhurst. 2006.** Viewpoint - The sustainability myth. *Fisheries Research*.

**Moland. 2010.** Ecology of European lobster in a marine reserve context: implications for conservation biology. Phd-avhandling. Universitetet i Oslo. ISSN: 1501-7710 No. 954.

**Moland Olsen og Moland, 2010.** Fitness landscape av Atlantic cod shaped by harvest selection and natural selection. *Evol. Ecol.*

**Moland, Moland Olsen, Knutsen, Knutsen, Enersen, Stenseth. 2011.** Activity patterns of wild European lobster (*Homarus gammarus*) in coastal marine reserves: implications for future reserve design. *Marine Ecology Progress Series*. In press.

**Olsen, Knutsen, Gjørseter, Jorde, Knutsen og Stenseth. 2008.** Small-scale biocomplexity in coastal Atlantic cod supports a Darwinian perspective on fisheries management *Evolutionary Applications*.

**Olsson, Folke og Berkes. 2004.** Adaptive co-management for building resilience in social-ecological systems. *Environmental management*.



**Oug E, Djursvoll P, Aagaard K, Brattegaard T, Christiansen ME, Halvorsen G, Vader W, Walseng B (2006)** Krepsdyr - Crustacea. I: Kålås JA, Viken Å, Bakken T (eds) Norsk

**Pauly. 2009.** Beyond duplicity and ignorance in global fisheries. Scientia Marina.

**Pettersen, Moland, Moland Olsen og Knutsen. 2009.** "Lobster reserves in coastal Skagerrak - An integrated analysis of the implementation process" I Coastal Zone Management. Dahl, Moksness og Støttrup (redaktører): Wiley-Blackwell.

**Rødliste 2006.** Artsdatabanken, Trondheim, Norway

## **Aktuelt lovverk**

### **Plan- og bygningsloven**

§ 11-7 nr. 6 (arealformål i sjø)

§ 11-8 c) (Hensynssone natur) Kan kun fastsettes retningslinjer for en slik sone (ikke juridisk bindende bestemmelser)

### **Havressursloven**

§ 3 (høsting av ressurser)

§ 7 (hjemmel for å innføre forvaltningstiltak, grunnleggende hensyn, bl.a. ressurshensyn)

§ 19 (marine beskyttede områder)

§ 22 (fritidsfiske, 4. ledd om strengere regler av ressurshensyn)

Forskrift om utøvelse av fiske i sjøen hjemler de tekniske reguleringene av fisket (redskapsbegrensninger, minstemål, redskapsutforming)

Bevaringsområder for hummer har egen forskrift "Forskrift om fredningsområder for hummer" fastsatt juni 2006 med hjemmel i saltvannsfiskeoven § 4.

### **Havne- og farvannsloven**

§§ 7 og 9 (forvaltningsansvar for henholdsvis Kystverket (FKD) og kommunene)

§ 27 (tiltak som krever tillatelse, bl.a. mudring, dumping, akvakultur, brygger)

### **Naturmangfoldloven**

Aktsomhet, tiltak for å ivareta biologiske verdier unntatt ved høsting og annen utnyttning av marine ressurser (§ 15 4. ledd).