

Årsrapport 2014

Aktiv forvaltning av marine ressurser – lokalt tilpasset forvaltning

Sigurd H. Espeland, Alf R. Kleiven, Even Moland og Jan Atle Knutsen



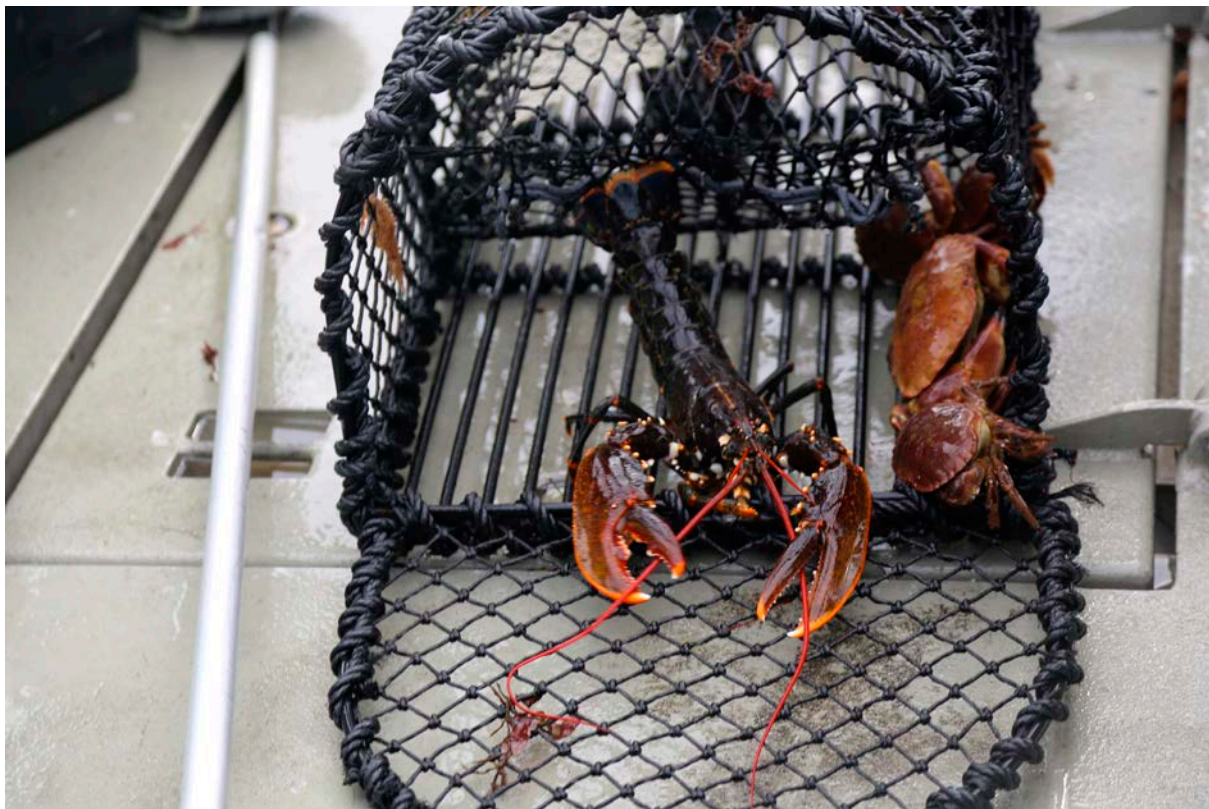
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Aktiv forvaltning av marine ressurser – lokalt tilpasset forvaltning

Årsrapport 2014

Av

Sigurd H. Espeland, Alf R. Kleiven, Even Moland og Jan Atle Knutsen



Flødevigen, desember 2014

Innholdsfortegnelse

Aktiv forvaltning av marine ressurser –	1
lokalt tilpasset forvaltning	1
Innholdsfortegnelse	2
1 Introduksjon	3
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Forventede effekter	3
2 Aktivitet 2014 i Tvedestrand	5
2.1 Innsamling av biologiske data – testoppsett og prosedyrer	5
2.1.1 Hummer	5
2.1.2 Fjordtorsk	6
2.1.3 Leppefisk	7
2.1.4 Biologisk mangfold	7
2.2 Resultater av prøvfisket - fjordtorsk	7
2.2.1 Rusefisket	7
2.2.2 Teinefisket	9
2.2.4 Eggtrekk	10
2.3 Resultater av prøvfisket - hummer	11
2.3.1 Teinefiske	11
2.3.2 Gjenfangster	17
2.3.3 Registrering av innsats, hummerfisket	17
2.3.4 Overvåkning av fangstrate (CPUE) av hummer i Tvedestrand	17
2.4 Leppefisk	19
2.5 Biologisk mangfold	19
2.6 Samfunnskontakt og informasjon	19
2.7.1 Friluftsrådernes Landsforbund/Den naturlige skolesekk	19
2.6.2 "Kystkulturuka" i Tvedestrand	20
2.6.3 Mediadekning	20
2.6.4 CROSSCON Workshop	21
2.6.5 Temakveld "Havets mysterier"	21
2.7 Videre fremdrift Tvedestrand	21
3 Aktivitet i Lindesnes i 2014	21
3.1 Prøvfisket etter hummer 2014	22
3.2 Videre fremdrift	23
4 Utvidelse av prosjektet	24

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Gjennom prosjektet "Biologiske verdier i sjø i Tvedestrand kommune" ble det i 2002 utarbeidet en oversikt over marine verdier i en typisk kystkommune på Skagerrakkysten. Senere er arbeidet igangsatt for alle kystkommunene i Agder og er blitt en modell for kystkommuner landet rundt. Prosjektet viste at selv om kystnaturen under de blå flater i regionen biologisk sett er svært mangfoldig, er den også sårbar. Prosjektet viste også at kunnskapen i befolkningen om naturressursene og kulturarven i landsdelen er betydelig, og at motivasjonen for å ta vare på "arvesølvet" er dypt forankret både hos innbyggere og i det lokale forvaltningsapparatet langs hele Sørlandskysten.

Ved å ta utgangspunkt i den brede interessen og kunnskapen som finnes i lokalsamfunnene om marine naturverdier, og trekke et bredt spekter av interessegrupper og forvaltere inn i prosessen, søker man i dette prosjektet å utvikle et verktøy som kan bidra til en aktiv, bærekraftig og fremtidsrettet forvaltning av kystområdene. Prosjektet gjennomføres i to kommuner i Agder. Tvedestrand kommune er primærkommune der en gjennomfører en sonering for hele kommunen, mens Lindesnes kommune er sekundærkommune der en kun gjennomfører et nærmere begrenset utvalg av mulige tiltak. Styringsgruppen for prosjektet ledes av Aust-Agder fylkeskommune med medlemmer fra Fiskeridirektoratet, Fylkesmannen i Vest-Agder, Havforskningsinstituttet samt Tvedestrand og Lindesnes kommune.

Fra 2009 til 2012 hadde prosjektet fokus på kartlegging av bunnforhold, innsamling av grunnlagsdokumentasjon om biologiske verdier, bruken av kystområdene og på å bygge opp kontakt med brukerne. I 2011 la prosjektet frem forslag til bevaringsområder som ble innført i Tvedestrand 20.06.12. Fra og med 01.10.14 ble det også innført et bevaringsområde for hummer i Lindesnes. For 2013 og 2014 har vi hatt som mål å samle inn data etter bevaring i Tvedestrand. Siden forsøksfiske i Lindesnes gjennomføres før hummerfisket starter, vil data som ble samlet inn i Lindesnes i 2014, også være å regne som 'før-data'.

Hovedfokus i Tvedestrand har vært fjordtorsk, hummer og flatøsters, mens en i Lindesnes kun har fokusert på hummer. Det er ellers arbeidet med formidling gjennom Kystkulturuka i Tvedestrand, skoler og gjennom samarbeid med Friluftsrådernes Landsforbund/Den naturlige skolesekken.

Prosjektet er finansiert av Aust-Agder fylkeskommune, Tvedestrand kommune, Lindesnes kommune og Havforskningsinstituttet.

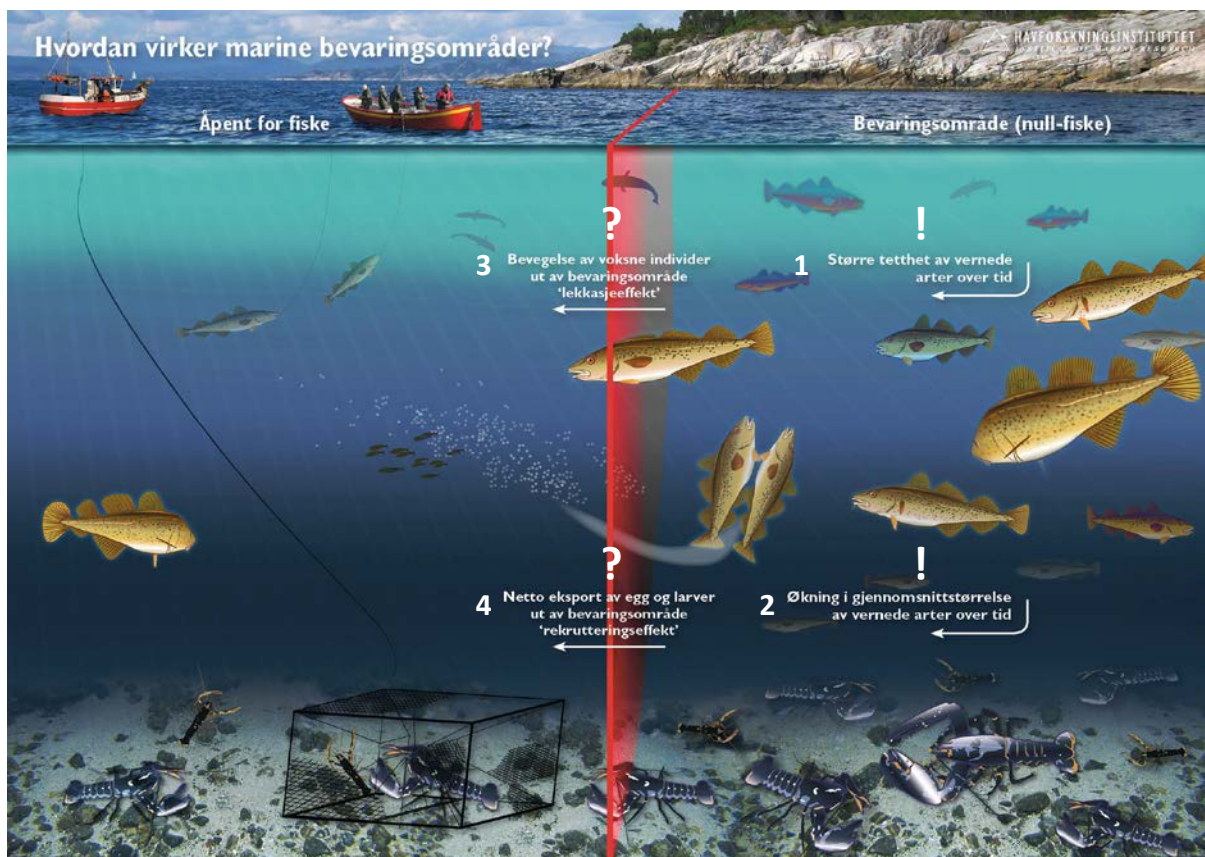
1.2 Forventede effekter

Med bakgrunn i den antatt høye fiskedødeligheten på mållartene torsk og hummer, er det ventet at et fravær av fiske vil føre til høyere overlevelse av voksne individer hos disse artene. En økt overlevelse ventes å føre til at flere torsk og hummer får tid til å vokse seg større. En

målbar effekt vil være at størrelsen på fisk og hummer går opp, både gjennomsnittsstørrelsen og størrelsen på de største individene.

Etter hvert venter vi også at antallet individer av mållartene blir flere relativt sett til andre områder, siden rekrutteringen kan antas å være den samme, mens flere overlever som følge av lavere fiskedødelighet. Når vi antar at fangbarheten er den samme, forventer vi derfor at mengden torsk og hummer vi fanger innenfor bevaringsområdene vil øke. Utover å ha en bevarende effekt på det genetiske mangfoldet hos torsk og hummer, ønsker vi også å undersøke om bevaringsområder kan ha en effekt på mengden man kan fiske på utsiden av disse områdene. En økning av individer inne i bevaringsområdene kan forsyne de omkringliggende områdene på to måter (figur 1). Enten kan store individer bevege seg ut av bevaringsområdet og slik bli tilgjengelig for fangst (lekkasjeeffekt eller ”spillover-effekt”), eller så kan store individer inne i bevaringsområdet produsere flere rekrutter som driver ut i de omkringliggende områdene (rekrutteringseffekt). Den siste effekten er avhengig av at bevaringsområdene får tid til å bygge opp en mengde store individer, og at avkommet vokser seg så stort at de kommer inn i fangstene. Denne effekten vil ikke kunne observeres innenfor tidsrammen for Aktiv forvaltning. Mulige dokumenterbare effekter vil være av den første typen der man kan fange flere store individer.

Ut over effekten på mållartene kan man også forvente å se effekter på andre arter og biodiversitet.



Figur 1.2: Dokumenterte og forventede effekter av marine bevaringsområder: Oppbygning av høyere bestandstetthet (1) og økt gjennomsnittsstørrelse (2) inne i bevaringsområder, sammenlignet med områder

utenfor, er demonstrert for hummer og kysttorsk i Skagerrak. Det er ventet at økt tetthet av vernede arter vil resultere i lekkasjeeffekt (3) eller "spillover-effekt" (når voksne individer beveger seg ut av bevaringsområdet). Kombinasjonen av høyere tetthet og økt gjennomsnittsstørrelse (1 + 2) kan skape et økt reproduksjonspotensial (flere og større foreldre) i forhold til tilgrensende områder, som igjen kan resultere i netto eksport av egg, larver og/ eller juvenile ut av bevaringsområder (4).

2 Aktivitet 2014 i Tvedestrand

2.1 Innsamling av biologiske data – testoppsett og prosedyrer

For å dokumentere effekter av marine bevaringsområder som forvaltningstiltak er det essensielt å samle inn mest mulig data på mållartene. Hummer, torsk og flatøsters har vært valgt ut som mållarter i prosjektet. I tillegg er det ønskelig å følge opp andre fiskearter som for eksempel leppefisk, samt utvikle metoder for å overvåke eventuelle endringer i det biologiske mangfoldet. Prosjektets datainnsamling støtter seg i hovedsak på en "Før-etter-bevaringskontroll" eller BACI- (Before-After-Control-Impact) design med undersøkelser både i og utenfor bevaringsområdene både før og etter bevaring. I tillegg har vi fokusert på å samle inn data fra umiddelbart utenfor bevaringsområdet for å evaluere effekter av bevaringsområdet på omkringliggende områder.

I Tvedestrand har prosjektet vært gjennom tre år med innsamling av før-data (2010-2012) og har i 2014 gjennomført andre året med undersøkelser etter at områdene ble regulert. I tillegg gjennomføres det studier knyttet til adferd av torsk innenfor og utenfor nullfiskeområdet (PROMAR) og et eget prosjekt for å studere effekter av marine bevaringsområder på tilgrensende områder (CROSCON). Et tredje prosjekt (BUFFER) bruker akustisk telemetri for å studere sjøørretens bevegelse, liv og skjebne i Tvedestrandfjorden. Disse prosjektene gjennomføres i samarbeid med Universitetet i Agder og er støttet økonomisk av Norges forskningsråd, Regionalt Forskningsfond Agder og Fylkesmannens Miljøvern avdeling.

2.1.1 Hummer

Hummerbestanden dokumenteres vha. et randomisert teinefiske og er primært knyttet til det ytre bevaringsområdet. Det gjennomføres først en utvelgelse av aktuelt område basert på dyp (10-30 m) og helningsgrad ($> 8^\circ$). Deretter gjennomføres det et randomisert utvalg av fiskelokaliteter (punkter) innenfor det aktuelle området som omfatter arealer både innenfor og utenfor bevaringsområdet. Alle hummere som fanges blir målt og kjønnsbestemt. I tillegg blir de merket med et individmerke og tatt DNA-prøve av. Merkingen gjennomføres i henhold til standardisert metode og av sertifisert personell. Teinefisket gjennomføres på samme tid og med samme utstyr og tilnærmet samme prosedyre som tilsvarende fiske i de tre bevarings- og kontrollområdene for hummer ved Flødevigen, Bolærne og Kvernskjær (Hvaler). Forsøksfisket er designet for å evaluere potensiell "spillover" (utvandring) fra bevaringsområder.

Det gjennomføres også undersøkelser under det regulære hummerfisket. Innsatsen (antall teiner og geografisk posisjon) kartlegges i felt i begynnelsen av hummerfisket. Ved bruk av båt dekkes alle sjøområdene i Tvedestrand systematisk. Hver observerte blåse blir lagt inn på GPS, og det noteres om blåsen tilhører en fritids- eller yrkesfisker. Kartleggingen av innsats

gjør det mulig å følge hvordan innsatsen forflytter seg og om totalinnsatsen endrer seg etter at områder ble stengt for fiske. I tillegg kan det observeres hvordan innsatsen langs grensene av bevaringsområdene endrer seg over tid.

Prosjektet samarbeider i tillegg med rundt 15-20 fritidsfiskere i Tvedestrand. Hver fisker får tilsendt en hummerdagbok der det noteres dato, teinedøgn og fangst (totalt antall hummer, rognhummer samt hummer over og under minstemål) for hver enkelt teine som trekkes. Videre fylles det ut i kart (500*500 meter ruter) hvor teinen stod. Fritidsfiskere har fylt ut hummerdagbok i Tvedestrand siden 2007. Kartinformasjonen startet i 2010. Rapportene fra fritidsfiskerne vil gi et godt bilde på hvordan fangstene utvikler seg i tid og rom før og etter etablering av bevaringsområdene. Rapporter fra andre fritidsfiskere i andre regioner (rundt 250 fra Østfold til Møre og Romsdal) kan benyttes som kontroll for å vurdere om fangstene i Tvedestrand utvikler seg annerledes enn i andre regioner.

2.1.2 Fjordtorsk

Undersøkelser av fjordtorsk er primært knyttet til den indre forbudssonen med omkringliggende bevaringssoner. For årene 2010 til 2013 ble det i begynnelsen av juni gjennomført et fiske med enkeltruser. Dette forsøksfisket ble gjennomført med bakgrunn i en forhåndsbestemt mengde lokaliteter der det ble trukket tilfeldig blant disse hvor rusene skulle settes hver dag. Fisket ble gjennomført i løpet av én uke med 30-40 ruser som ble trukket hver dag.

I 2014 ble det standardiserte prøvofisket med ruser ikke gjennomført i Tvedestrandsfjorden. I stedet ble det gjennomført et rusefiske i forbindelse med fangst av torsk for akustisk merking som en del av prosjektet PROMAR. Dette prøvofisket skiller seg fra det standardiserte prøvofisket gjort i Aktiv forvaltning gjennom at rusene har en variabel ståtid (2-6 døgn), men at det strekker seg over lengre tid enn bare den første uken i juni. I år ble dette forsøksfisket gjennomført med ti trekk à ca. 30 ruser fra 09.05. til 02.06.14. Alle arter ble registrert og målt, og all torsk ble merket med samme type merker som benyttes i det standardiserte forsøksfisket. Hovedfokuset har vært inne i forbudssonen, men med noen trekk utenfor (Østeråbukt, Sagesund og utenfor bevaringsområdet). I dette fisket er lokalitetene heller ikke randomisert, men mange lokaliteter er overlappende med det som er benyttet i det standardiserte fisket. For å korrigere for sesongvariasjon i fangbarhet, variabel ståtid på rusene og målrettet (ikke tilfeldig) fiske, brukes data fra tilsvarende forsøksfiske som er gjennomført i 2011 til 2013 som kalibrering i forhold til det standardiserte fiske i samme periode. Det standardiserte forsøksfisket vil bli gjennomført i Tvedestrand i 2015.

I 2012 og 2013 ble det gjennomført et fiske etter torsk både i de indre delene av Tvedestrandsfjorden og i de ytre områdene ved hjelp av torsketeiner i varierende omfang. Dette fisket ble også fulgt opp i 2014, men i indre deler av fjorden. Områder i hele Tvedestrand mellom 5 og 50 m dyp ble plukket ut. For å få en balansert fordeling av posisjoner og for at posisjonene skulle ligge i et område som var praktisk mulig å dekke på en normal arbeidsdag, ble Tvedestrand delt inn i områder (ytre område, bevaringsområdet, innsiden av Askerøya/Sandøya, etc.) med beskrankninger på antall posisjoner i hvert område. Innenfor prøvofisket etter torsk ble all fangst (alle arter) registrert og målt. Det ble tatt en

DNA-prøve av alle torsk, og torsken ble merket med et individuelt merke før den ble sluppet ut igjen.

Formålet med forsøksfisket etter torsk er å måle effekten av forbuds- og bevaringssoner. Spesielt er det fokus på eventuell utvandring og om fangstene endrer seg i tilliggende områder til forbuds- og bevaringssonene. Det fiskes derfor både i forbudssonen, bevaringssonene og i tilgrensede områder.

I 2014 har mastergradsstudenten Kristine Langenes ved Høgskolen i Telemark gjennomført undersøkelser av egg i vannmassene i gytetiden for torsk (mars 2014) og strandnotttrekk etter yngel av torsk og lyr. Hensikten har vært å se på sammenhengen mellom mengde og geografisk plassering av egg og hvor man finner flest rekrutter av torsk og lyr etter bunnslåing (juni). I sammenheng med dette er det også blitt utviklet en finopløselig strømmmodell for Tvedestrandsfjorden for å modellere drift av egg og larver. Tidligere har det ikke vært tilgjengelige modeller med god nok oppløsning til å simulere dette siden Oksefjorden og Tvedestrandsfjorden er ganske smale flere steder. Modellen som nå er brukt har simulert drift av egg og larver for 2013 og 2014.

2.1.3 Leppefisk

Leppefiskbestanden følges gjennom å registrere bifangst i rusefiske etter fjordtorsk. Det ble også registrert leppefisk i teinefisket etter torsk, men ikke i så stort antall at det vil egne seg å bruke som sammenligningsgrunnlag.

2.1.4 Biologisk mangfold

Det ble i 2014 gjort en mindre innsamling av data på biologisk mangfold. Gjennom strandnotttrekk gjennomført i forbindelse med masteroppgaven til Langenes ble alle arter registrert i 16 trekk gjennomført over tre dager både i indre og ytre deler av Tvedestrandsfjorden.

I forbindelse med det faste strandnottoktet, gjennomføres det tre strandnotttrekk innenfor forbudssonen ved Furøya. Som referanse brukes de faste trekkene ved Krokvåg. Strandnotttrekkene er ikke et egnet verktøy til å dokumentere kvantitative endringer over kort tid, men vil kunne vise en eventuell trend.

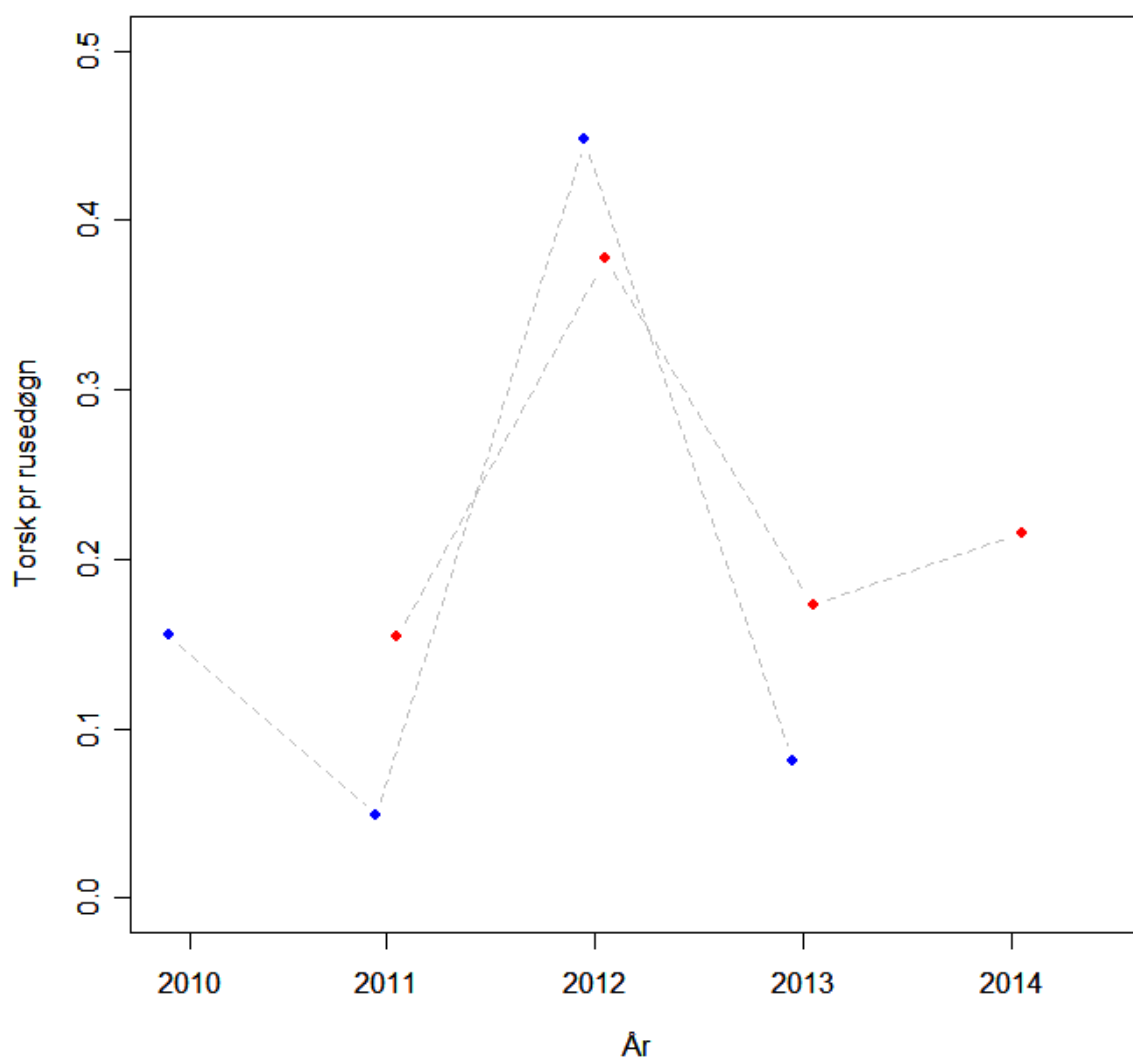
2.2 Resultater av prøvefisket - fjordtorsk

2.2.1 Rusefisket

Prøvefiske etter torsk ble i år gjennomført som en del av et rusefiske som ble gjort i forbindelse med PROMAR-prosjektet. Det ble som nevnt i 2.1.2 ikke gjort på samme standardiserte metode som prøvefisket i 2010 til 2013, men kan likevel brukes til å vurdere trenden av torsk i bevaringsområdet.

Det ble fanget totalt 142 torsk på 273 rusetrekk. Dette er ikke direkte sammenlignbart med at det i det standardiserte fisket i 2013 ble fanget 21 torsk på 121 trekk siden rusene i 2013 ble trukket hver dag, mens de i 2014 sto i 2-3 dager.

Ved å bruke data fra det standardiserte prøvfisket fra 2010 til 2013 og forsøksfiske fra PROMAR fra 2011 til 2014, kan man beregne hvilken effekt tiden rusa står i vannet har på fangst per ruse. Det var en tydelig gjennomsnittlig økning i fangst når rusa stod lengre i vannet, og ved å bruke denne sammenhengen kan vi regne om prøvfiske gjennomført i PROMAR til slik fangsten ville vært om rusene var trukket hver dag som i et standardisert prøvfiske.

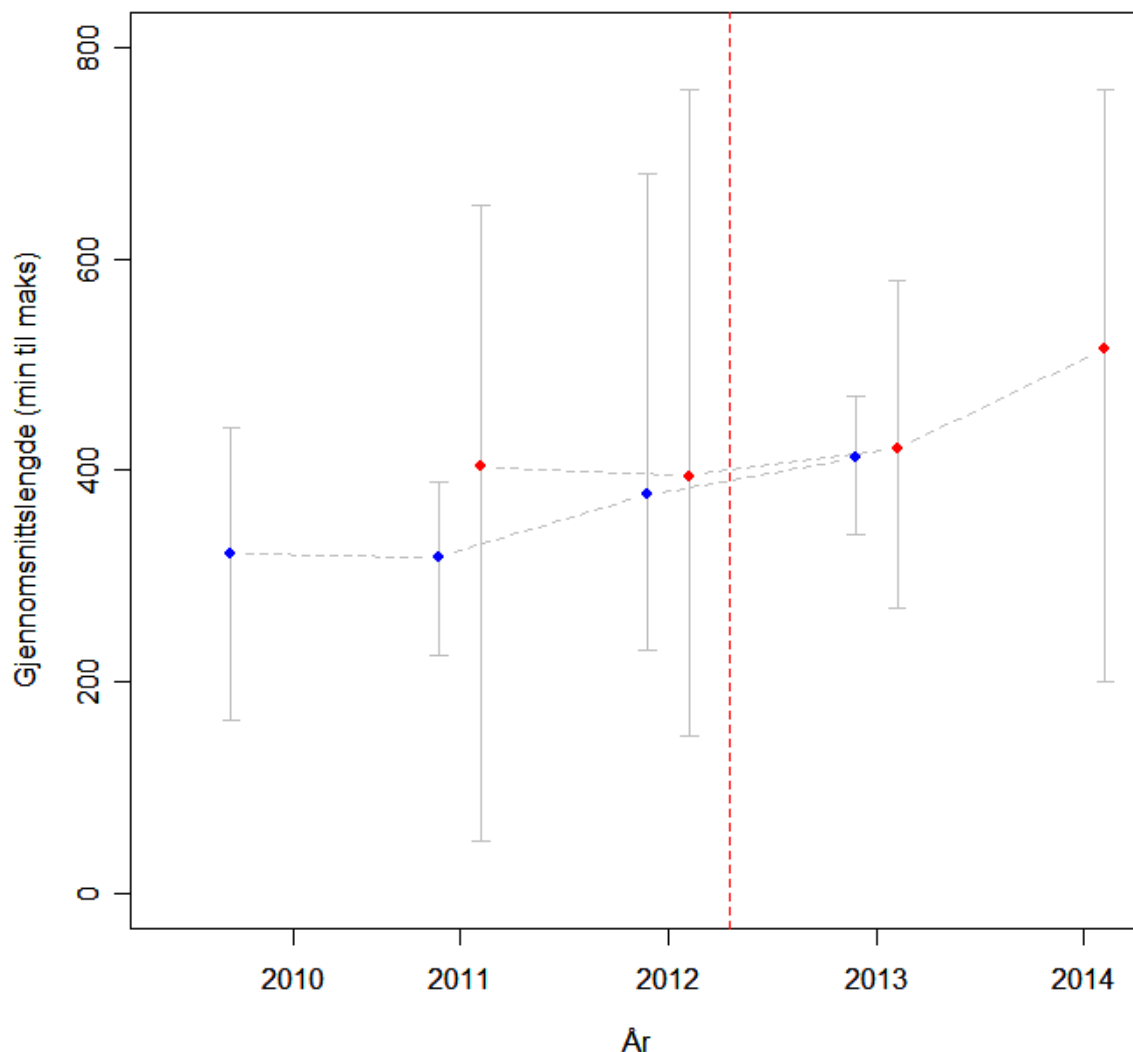


Figur 2.2.1.1: Trend i fangst av torsk per rusedøgn. Figuren viser fangst av torsk per døgn per ruse for det standardiserte forsøksfisket med blå punkter og med data fra forsøksfiske gjennomført i prosjektet PROMAR med røde punkter. Sistenevnte forsøksfiske er omregnet til å gjelde fangst per rusedøgn.

Med bakgrunn i denne figuren ser det ut til at fangsten var litt bedre i 2014 sammenlignet med 2013. Nedgangen fra 2012 til 2013 og 2014 representerer nok ikke en nedgang i den

lokale bestanden av torsk, men en effekt av fangbarhet. Fra figuren kan det se ut som fangsten i prøvefisket gjennomført i PROMAR er litt høyere enn i det standardiserte prøvefisket. Dette kan skyldes at stedene rusene blir satt blir tilfeldig trukket i det standardiserte fisket, da dette vil inkludere litt flere dårlige fiskeplasser.

Gjennomsnittsstørrelsen på torsk fanget i forbudssonen i 2014 var 51,5 cm mot 41,3 for torsken fanget i det standardiserte fisket i 2013.

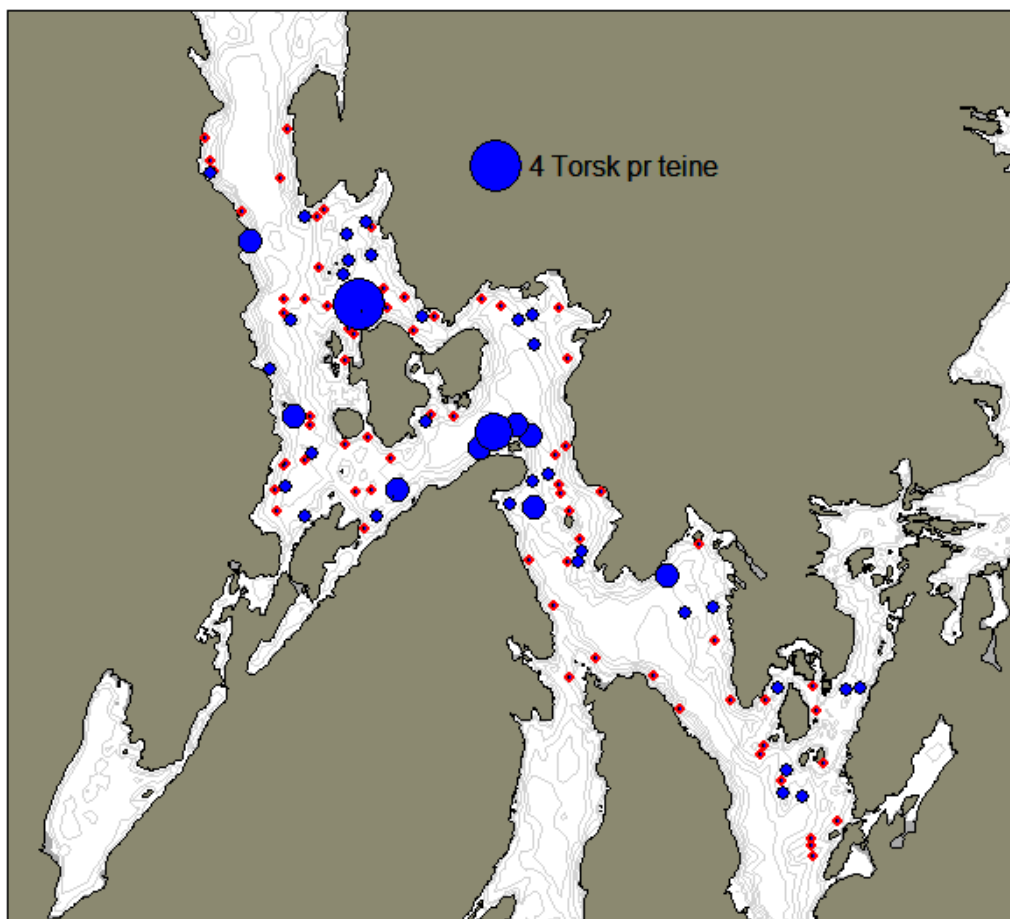


Figur 2.2.1.2: Trend i størrelse på torsk fanget i forbudssonen i Tvedestrand. De røde punktene angir gjennomsnittsstørrelsen av fisk fanget som del av forsøksfisket i prosjektet PROMAR, mens de blå punktene angir gjennomsnittsstørrelse på fisk fanget i det standardiserte prøvefisket. De grå vertikale linjene angir spennet på størrelser fra minste fisk fanget til største.

2.2.2 Teinefisket

I 2014 ble det gjennomført et mindre torskeprøvefiske med teiner etter modell fra 2012 som fokuserte på forbudssonen og området utover i fjorden. Det ble totalt trukket 115 teiner som fisket til sammen fire dager (med 2 dager mellom trekking) fra 30. april til 6. mai. Totalt ga

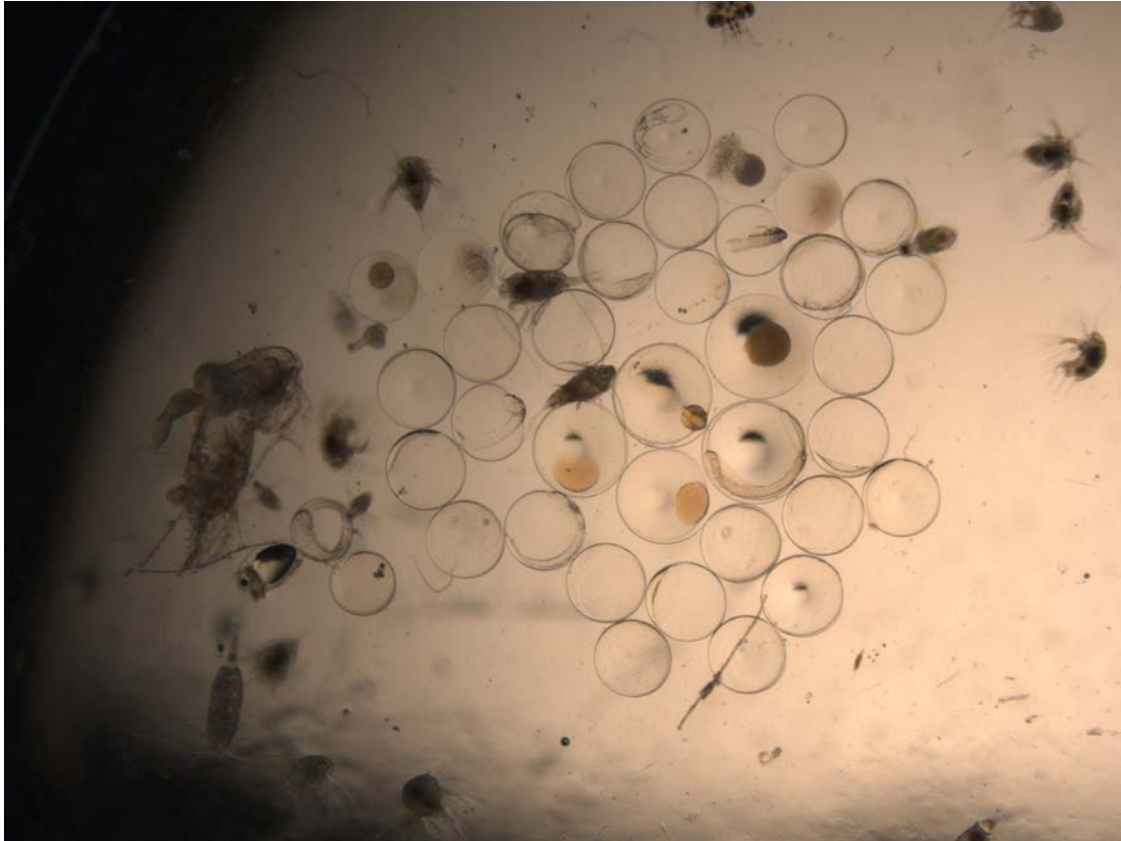
dette en fangst på 55 torsk, som tilsvarer 0,47 torsk per teine mot 0,77 for 2013. Fangstene for 2013 var likevel basert på bare to trekk med teiner som stod i hhv. tre og fem dager, som er forventet å fiske mer. Gjennomsnittslengden på denne fisken var 583 med mer, mot 444 mm for 2013. Det er ikke signifikant forskjell i størrelse mellom fisken de to siste årene.



Figur 2.2.2: Geografisk fordeling av fangst fra teinefiske. Steder som ble fisket er markert med røde punkter. De blå sirklene er skalert i forhold til antall torsk per teine som ble trukket.

2.2.4 Eggtrekk

Det ble gjennomført eggtrekk på tre utvalgte datoer som var forventet å dekke gyteperioden for torsk: 15. mars, 31. mars og 11. april. Alle egg ble innsamlet og fotografert for å analysere størrelse.



Figur 2.2.4: Bilde nr 2 fra stasjon nr 3 (rett utenfor lykta ved Råkenestangen) den 15. mars. Siden forstørrelsen er kjent, kan størrelsen på eggene måles rett fra bildet. Artsbestemmelse av egg skjer i hovedsak med bakgrunn i størrelse på egget.

Fordelingen av størrelser av egg de forskjellige dagene antydte at 15. mars var eneste dag med noe særlig antall egg i torskestørrelse. Det kan bety at gytingen foregikk ekstra tidlig i 2014, muligens som følge av høye vanntemperaturer. Det ble funnet en større mengde tilsynelatende torskeegg som var noe mindre enn torsk. Dette kan være egg fra lyr.

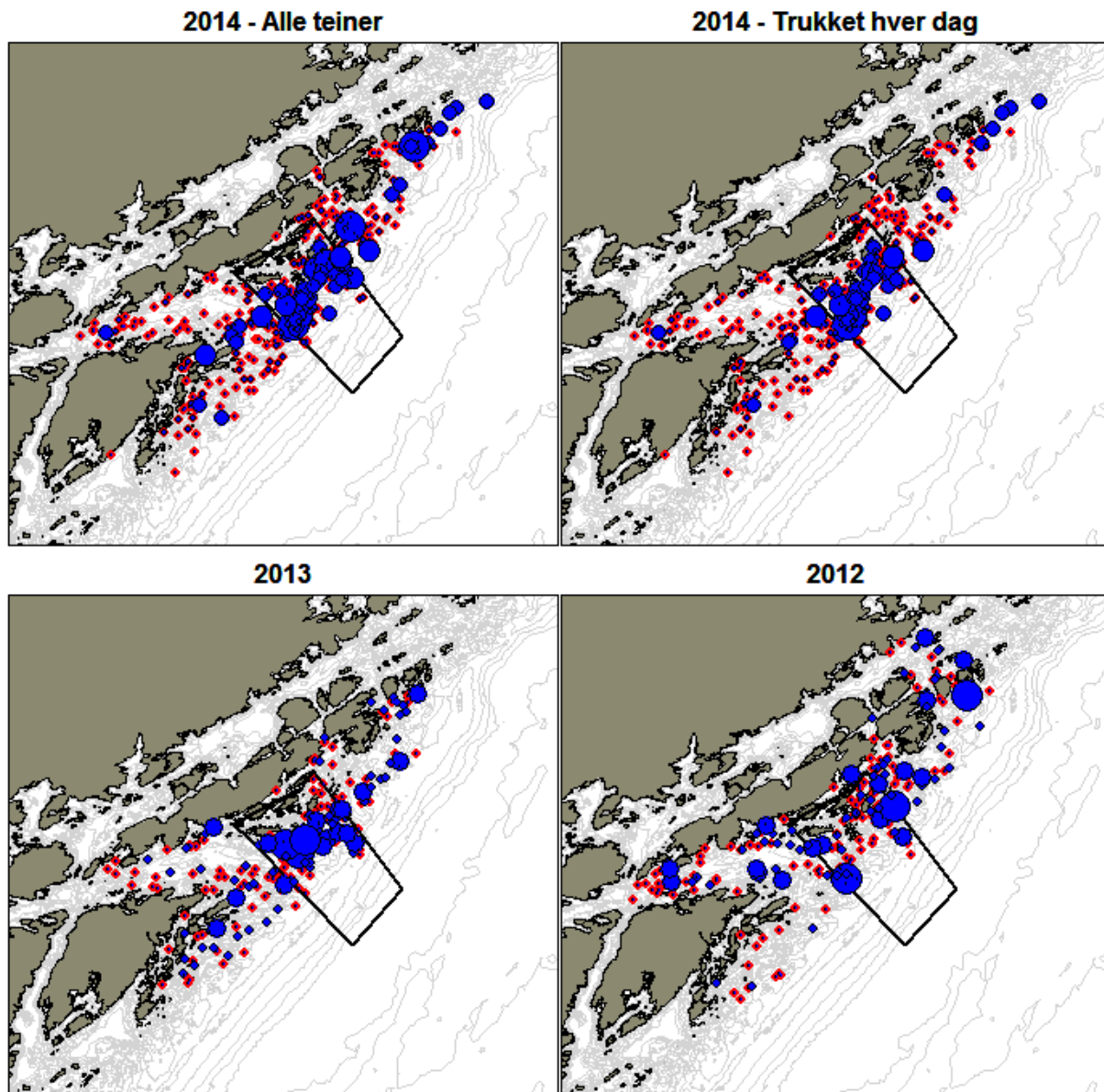
2.3 Resultater av prøvefisket - hummer

2.3.1 Teinefiske

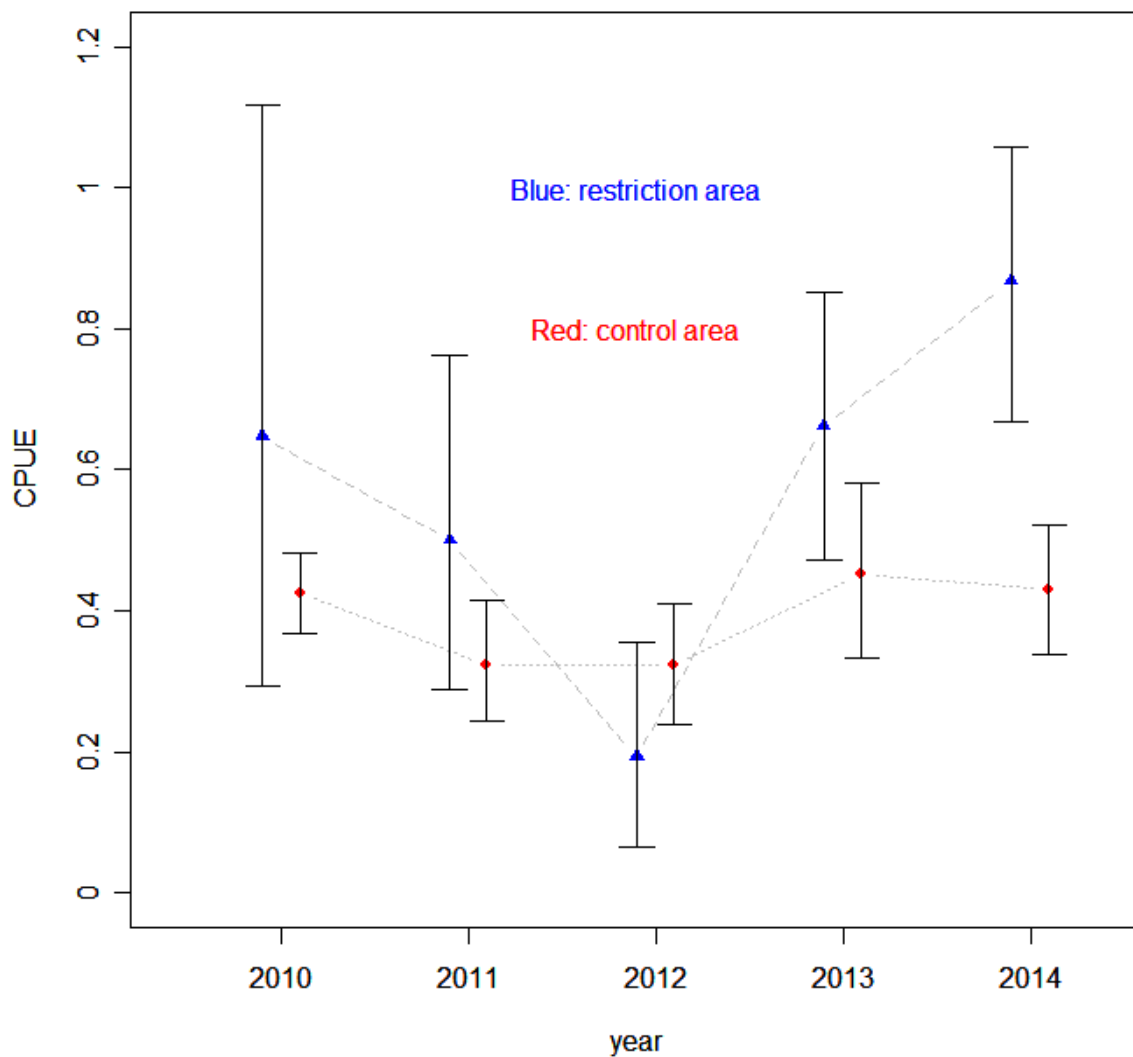
Det ble i 2014 fisket i Tvedestrand i en periode på to uker med ni trekk fra 27. august til 6. september. Det ble trukket fra 16 til 53 teiner per dag, men som regel lå antallet på rundt 47 teiner. Totalt ble det gjort 370 teinetrekk. De fleste teiner stod i én dag mellom hver trekking, men et mindre antall teiner (54) stod ute i 3-5 dager mellom hver gang de ble trukket. Totalt ble det fanget 245 hummer som ble merket og sluppet ut, hvorav 17 var gjenfangster av hummer merket tidligere. For å beregne en standardisert fangst per teine per døgn ble kun teiner som hadde stått ett døgn benyttet. Dette gav et gjennomsnitt på 0,87 hummer per teine innenfor bevaringsområde og 0,43 hummer per teine i område utenfor.

Fisket var som i 2013 geografisk fokusert på selve bevaringsområdet og de omkringliggende områder, og det ble i år ikke lagt noe innsats i å fiske på innsiden av Askerøya eller sørenden av Sandøya. Totalt var 38 % av alle teinene plassert inne i bevaringsområdet.

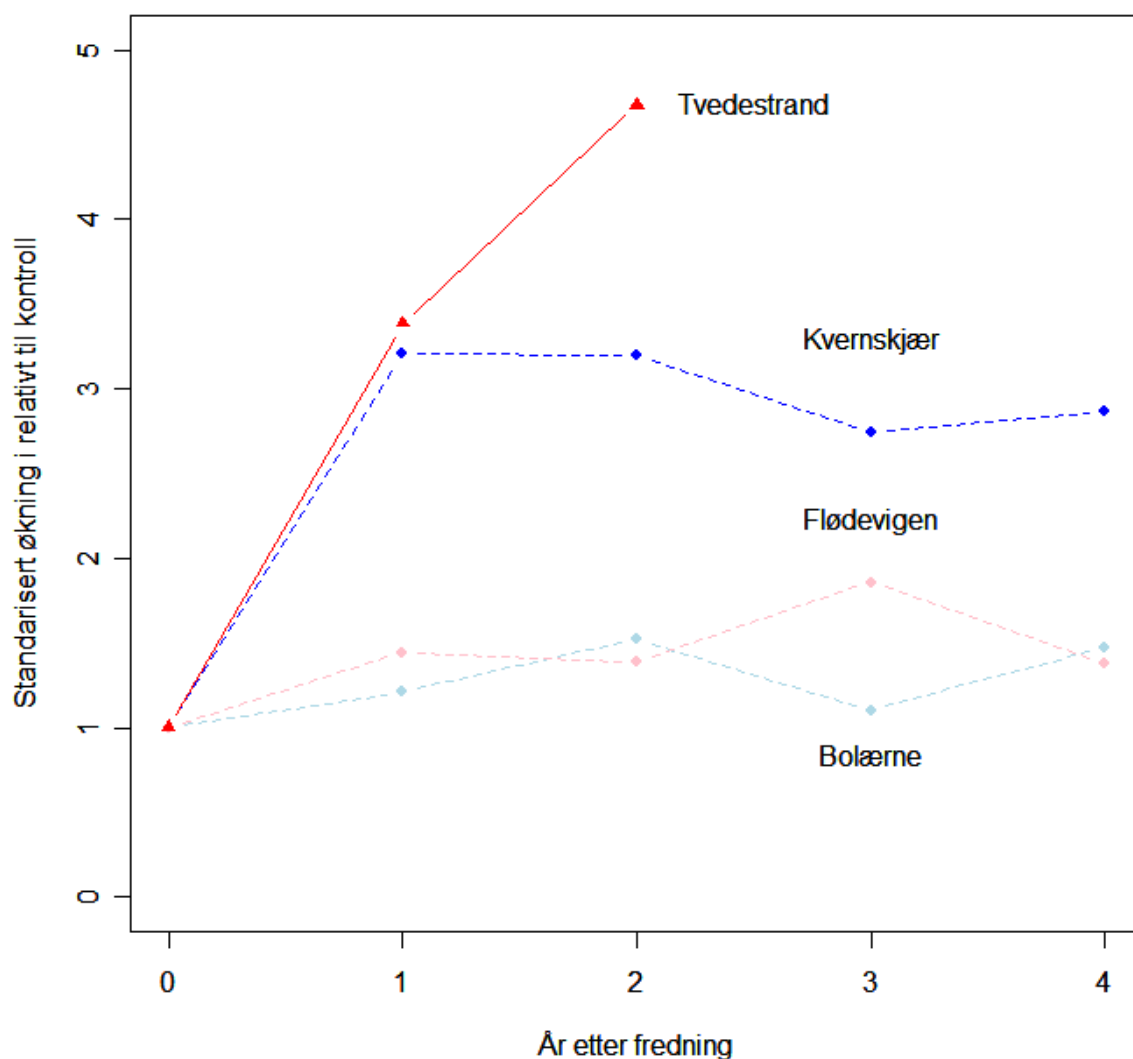
Figur 2.3.1.1 viser geografisk hvordan fangsten fordelte seg i området som ble fisket i 2014 i forhold til områdene fisket i 2013 og 2012. Det er viktig å merke at innsatsen har variert de tre årene som er vist i figuren, siden det ble gjort langt flere trekk i 2014 enn i 2012 og 2013. Dette ble gjort for å få mer presise estimater på fangst per teine per døgn og for å få merket et større antall hummer. Gjenfangster av hummer er nyttig for å kunne evaluere blant annet bevegelse og forflytning ut av bevaringsområdet.



Figur 2.3.1.1. Geografisk fordeling av hummerfangst. De to øverste representerer fangsten i 2014 med hhv. alle teinene inkludert og bare de som hadde stått én natt. Nederste er fordeling av fangst for 2013 og 2012. Merk fangst i indre områder er fjernet. Røde prikker viser tomme teiner.



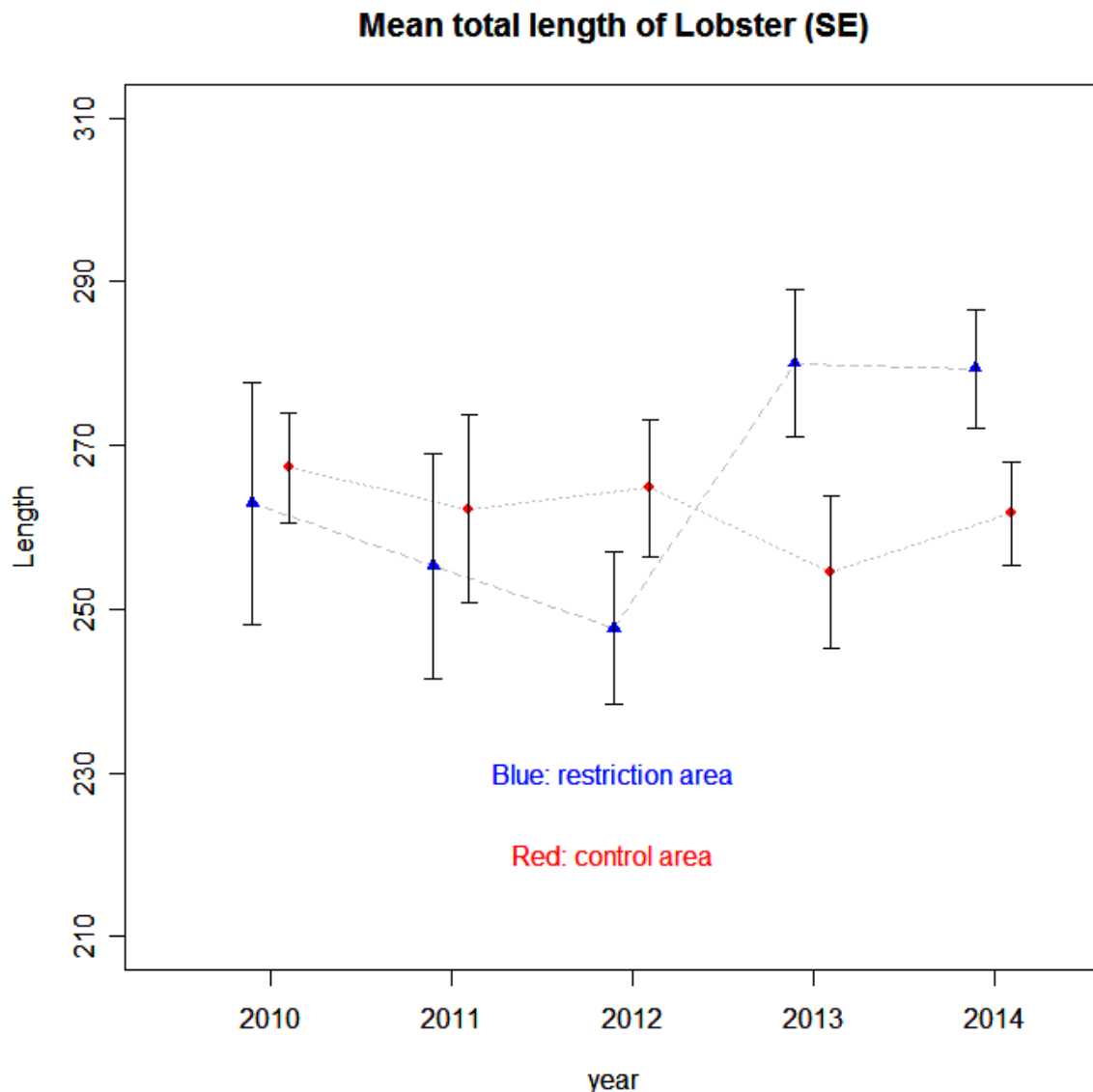
Figur 2.3.1.2: Blir det mer hummer i bevaringsområdet? Figuren viser utviklingen i fangst per teine per døgn (cpue) for bevaringsområdet (blå symboler) i forhold til utsiden (røde symboler) i årene før og etter bevaring. De vertikale linjene viser intervallet der vi med 95 % sikkerhet kan si at fangstallet ligger.



Figur 2.3.1.3: Hvor fort øker mengden hummer? I figuren er fangst per teine per døgn standardisert i forhold til hva som ble fanget året før det ble innført bevaring og delt på fangsten i kontrollområdet slik at tallet angir ganger dobling av fangsten fra år null, men justert ned der kontrollområdet også har økt. De fire bevaringsområdene som er undersøkt for hummer på Skagerrak er inkludert med Kvernskjær i Østfold med blå symboler, Flødevigen med rosa symboler, Bolærne med lyseblå symboler og Tvedestrand med røde symboler.

Figur 2.3.1.2 viser at det har vært en tydelig vekst i mengden hummer som blir fanget i det ytre bevaringsområdet i Tvedestrand i forhold til områdene rundt. I områdene rundt har fangstene holdt seg noenlunde stabile, mens i bevaringsområdet er fangstene nå over dobbelt så høye. Når de vertikale linjene i figur 2.3.1.2 ikke overlapper for fangsttallene for 2014, betyr det at vi er mer enn 95 % sikre på at denne effekten er reell og ikke som en følge av tilfeldig variasjon. I figur 2.3.1.3 som viser økningen på en litt annen form, ser vi at økningen i fangst per teine per døgn i Tvedestrand er stort sett i forhold til hvordan de øvrige fredningsområdene for hummer økte i perioden etter fredning. Det er mulig at estimatet for bevaringsområde i Tvedestrand for 2012, som i denne figuren er regnet som år 0, er litt

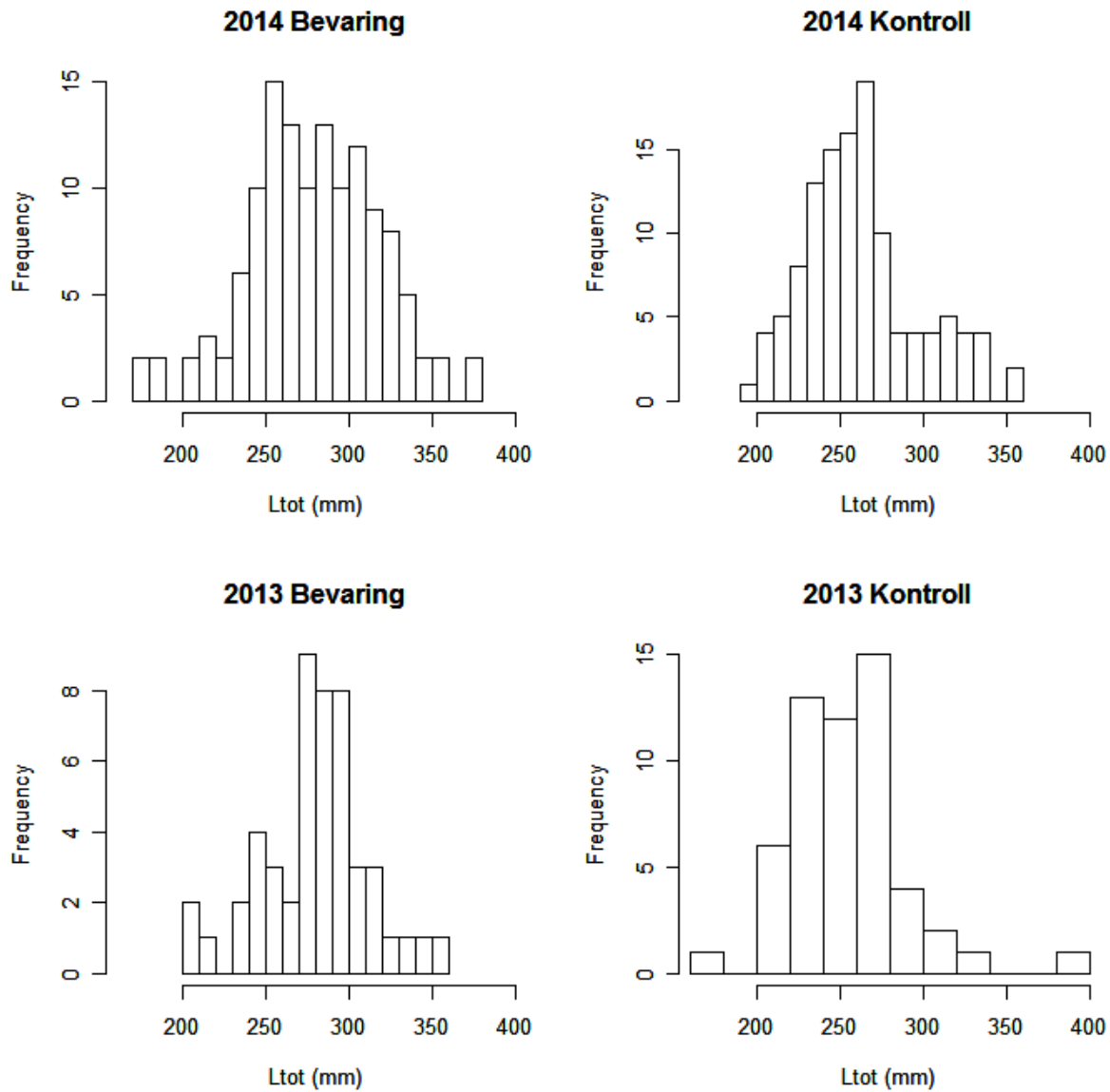
kunstig lavt, men til gjengjeld var det ikke observasjoner 2-3 år før i de andre fredningsområdene.



Figur 2.3.1.4. Figuren viser gjennomsnittlig lengde for hummer fanget i bevaringsområdet (blå triangler) og i områdene rundt (røde firkanter) i årene det har foregått prøvefiske. Vertikale linjer angir intervallet der vi kan si med 95 % sikkerhet at det sanne gjennomsnittet ligger. Intervallet er konstruert fra standardfeilen til gjennomsnittet som er angitt som standardavviket i lengdene i fangsten / kvadratroten av antall observasjoner.

Figur 2.3.1.4 viser at gjennomsnittsstørrelsen på hummer økte signifikant fra før bevaring i 2012 til etter det ble innført bevaring i 2013. Denne økningen i gjennomsnittsstørrelse har likevel ikke fortsatt videre i 2014, men er fortsatt signifikant forskjellig i de to områdene. Hvis vi ser på hvor mange hummer det er i de forskjellige størrelsesklassene (figur 2.3.1.5) ser vi at mengden stor hummer i kontrollområdene faller ganske raskt når hummeren er større enn minstemål. For bevaringsområdet i 2013 var toppen i fordelingen forskjøvet mot større

hummer. For bevaringsområde 2014 ser det ut til at fordelingen er blitt bredere med både flere større hummer og flere små hummer. Dette gjør at gjennomsnittet ikke har flyttet seg mye selv om mengden stor hummer har økt.



Figur 2.3.1.5: Fordeling av antall hummer i ulike størrelsesklasser for årene 2014 øverst og 2013 nederst. Hummer fanget i bevaringsområde er på venstre side og hummer fanget i kontrollområde er på høyre side.

2.3.2 Gjenfangster

Antallet rapporterte gjenfangster har vært lavt i Tvedstrand. Delvis skyldes dette at mange av de merkede hummerne befinner seg inne i bevaringsområdet. I årets prøvefiske ble det totalt gjort 17 gjenfangster av allerede merkede hummer. Disse fordelte seg på seks som også var merket i 2014, fem merket i 2013, fem fra 2012 og én som ble merket i 2011. Tre av gjenfangstene ble gjort på eksakt samme sted som de var merket, og totalt 15 stykker hadde beveget seg mindre enn 100 m. Det så ikke ut til å være noen sammenheng mellom hvor lenge hummern hadde vært i vannet og hvor langt den hadde beveget seg.

2.3.3 Registrering av innsats, hummerfisket

Personell fra Havforskningsinstituttet var i felt i begynnelsen av hummerfisket i Tvedstrand og registrerte teiner. Målet er å dekke alle sjøområder i Tvedstrand og legge inn hver enkelt teine (blåse) observert på GPS og registrere om teinen tilhører en yrkes- eller fritidsfisker. Dette gjøres for å evaluere fiskerier effekter av sonering. Registreringer ble gjennomført i 2009 og 2010 og kan betraktes som før-data. Tilnærmet hele Tvedstrand ble dekket i 2013. Grunnet problemer med å hente ut data fra GPS, mangler én av fire dager fra feltarbeidet. Dataene fra 2013 ble derfor ikke komplett. I 2014 ble det gjennomført en komplett innsamling av teinedata.

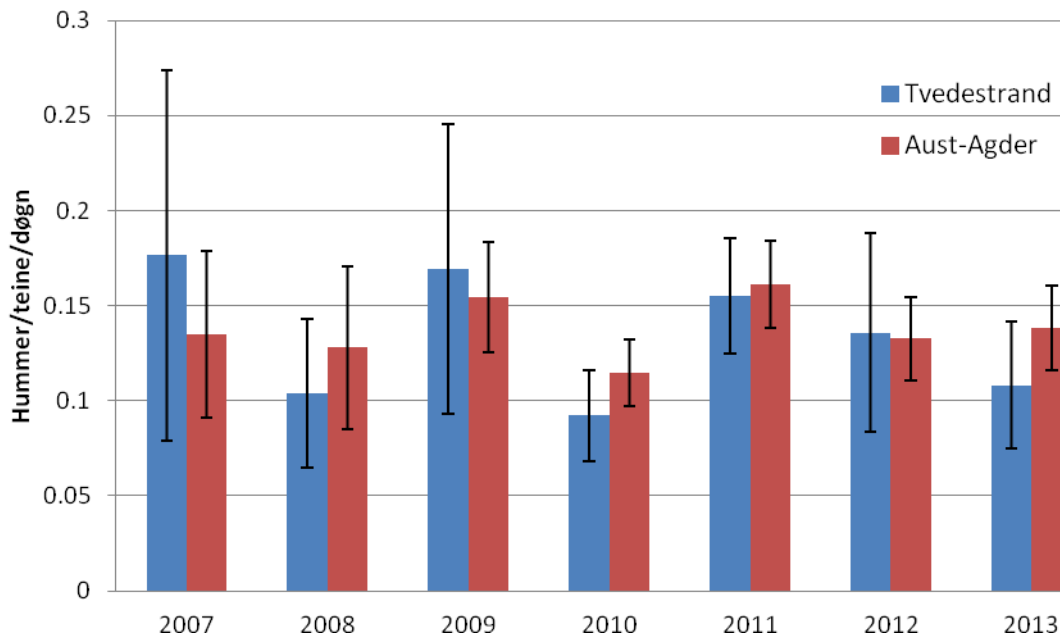
2.3.4 Overvåkning av fangstrate (CPUE) av hummer i Tvedstrand

Det har vært en nedgang i antall rapportører som fyller ut fangstdagbok under hummerfisket. Dette kan ha flere årsaker. Det er tidkrevende å fylle ut dagbøkene, da det fylles ut for hver teine trukket. Det kan derfor være at rapportørene har gått trøtt av å fylle ut rapportene. I tillegg kan det tenkes at noen personer valgte å slutte å rapportere da bevaringsområdene ble implementert. Tabell 2.3.4.1 viser antall årlige rapportører i Tvedstrand og hele Aust-Agder. I alt kom det inn 12 rapporter fra fritidsfiskere i Tvedstrand i 2012. Hummerfangstene i 2012 gikk noe ned fra tidligere år (figur 2.3.4.1). Det var ingen store forskjeller fra resten av Aust-Agder.

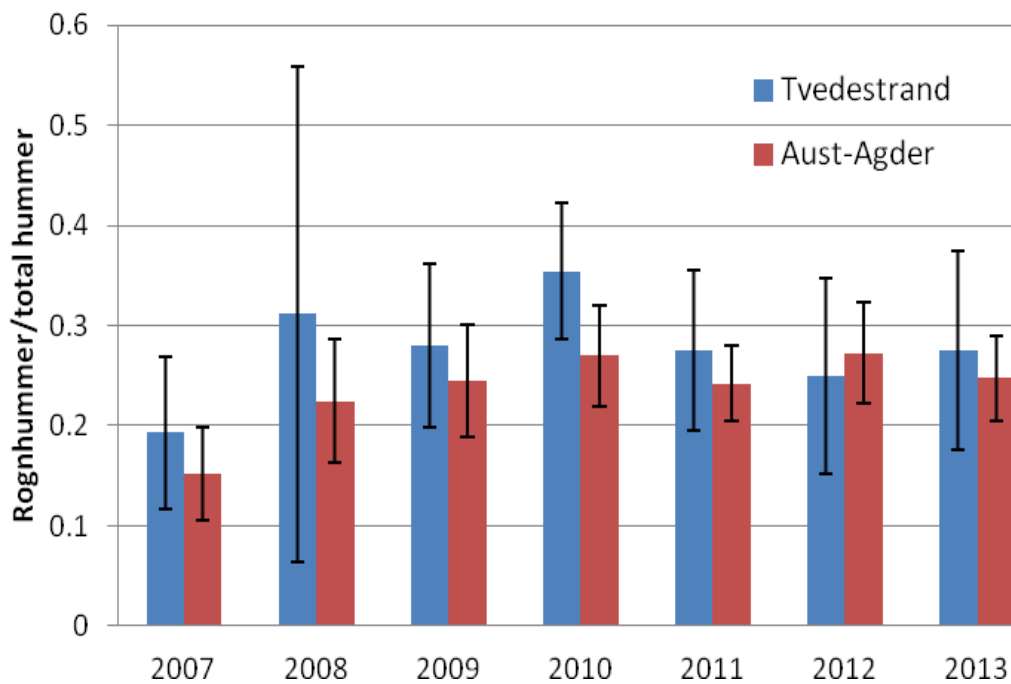
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tvedstrand	5	4	5	24	18	13	12
Aust-Agder	12	32	41	57	47	44	49

Tabell 2.3.4.1. Antall personer som fylte ut hummerdagbok i perioden 2007-2013 i Tvedstrand og hele Aust-Agder.

Andelen rognhummer i Tvedstrand har ligget på det jevne siden 2009 (figur 2.3.4.2).



Figur 2.3.4.1. Hummer (landet, over minstemål og ikke rognhummer) per teine per døgn for Tvedestrand og hele Aust-Agder de første ti dagene i hummerfisket i perioden 2007 til 2013.



Figur 2.3.4.2. Andel rognhummer av total hummer i Tvedestrand og Aust-Agder de første 10 dager av hummerfisket i perioden 2007 til 2013.

2.4 Leppefisk

Leppefisk ble samlet inn og telt som en del av rusefisket som ble gjennomført under PROMAR-prosjektet beskrevet under kap. 2.2.1. Antallet fisk fanget i fisket som ble gjennomført i 2014 og i det standardiserte prøvefisket i 2013 er angitt i tabellen under.

Fisk	Rusefiske 2014	Standardisert fiske 2013
Bergnebb	706	274
Gressgylt	353	147
Grønngylt	213	59
Berggylt	193	12

Tabell 2.5.1: Antallet leppefisk samlet i prøvefiske i regi av PROMAR i 2014 og det standardiserte prøvefiske i 2013.

Det fremgår av tabellen at bergnebb og gressgylt dominerer blant leppefiskene, selv om det relativt sett ble fanget mer grønngylt og berggylt i 2014 enn i 2013. Dette kan ha sammenheng med at rusene ikke blir tilfeldig plassert, men også at rusene har stått lengre og fisket over en lengre periode i 2014. For alle artene var det en positiv effekt på mengde fangst fra begynnelsen av mai og ut i juni, mens denne effekten var sterkest for bergnebb og gressgylt. Dette vil medføre at et prøvefiske konsentrert til første uka i juni vil fange mer av disse artene, relativt sett. Bergnebb og berggylt hadde størst effekt av at rusen stod mer enn én dag i vannet, men til gjengjeld hadde antallet torsk i rusa en stor effekt på antall bergnebb.

2.5 Biologisk mangfold

I forbindelse med tidligere nevnte masteroppgave ble det utført strandnottrekk i tre dager i Tvedestrandsfjorden. Trekkene ble gjort 19. juni, 23. juni og 27. juni og dekket til sammen 16 stasjoner fordelt fra Østeråbukta og ut til Buskjera. Det ble funnet påfallende få torskkeyngel men flere yngel av lyr. Ved Furøya ble det fanget en stim med små sild. Tilsvarende stimer var i perioden observert flere steder på Sørlandet. Det ble anslått at den delen av stimen som ble fanget i strandnota inneholdt i overkant av 51 000 fisk. Hele stimen ville da ha vært i størrelsesorden 60 000 til 80 000 fisk. Det ble tatt prøver av fisken for mulig genetisk undersøkelse. Det ble funnet gode antall leppefisk og kutlinger.

2.6 Samfunnskontakt og informasjon

Det er gjennomført en rekke aktiviteter i tilknytning til samfunnskontakt og informasjon.

2.7.1 Friluftsrådenes Landsforbund/Den naturlige skolesekk.

Gjennom et samarbeid mellom Friluftsrådenes Landsforbund, Friluftsrådet Sør og Havforskningsinstituttet ble det i 2011 utviklet et prosjekt kalt "Vi forsker på strandkrabber" innenfor konseptet "Den naturlige skolesekken". Det er et undervisningsopplegg for 5.-7. trinn, og tar for seg forarbeid, gjennomføring og etterarbeid. Aktiviteten er delt i to deler;

egenforskning etter metoden til Nysgjerrigper og oppdragsforskning fra Havforskningsinstituttet med fangst, merking og gjenfangst av strandkrabber. Undervisningsopplegget er tilpasset skoler i kommuner som deltar i prosjektet "Aktiv forvaltning av marine verdier i kystsonen", men andre skoler kan også ta i bruk undervisningsopplegget. Per i dag gjennomføres strandkrabbemerkeprosjektet av Spangereid skole og Straumen skole i Rogaland. I Tvedestrand gjennomføres feltdelen med en deltager fra Friluftsrådet sør som er aktiv med skoleklassene ut i felt. Alle data fra merkingen rapporteres tilbake til Havforskningsinstituttet. I 2014 ble prosjektet gjennomført med 5. trinn fra Dybvåg skole og 4-5. trinn ved Holt skole.

2.6.2 "Kystkulturuka" i Tvedestrand

Siden 2011 har vi årlig arrangert et opplegg for barn under kystkulturuka. Arrangementet er gratis og åpent, og Havforskningsinstituttet har de siste årene stilt med 2-3 forskere som gjennomfører arrangementet. Som de to foregående år ble også i 2013 arrangert et prøvofiske etter strandkrabbe for barn. Prøvofisken ble gjennomført på Furøya.

2.6.3 Mediadekning

Resultatene fra årets prøvofiske på hummer og økningen i fangst inne i bevaringsområdet skapte god medieoppmerksomhet. Det gav oppslag i flere lokalaviser og større riskdekkende medier som forskning.no, FiskeribladetFiskaren og Nationen. De to siste har opplag på henholdsvis ca. 7000 og 14 000. Tvedestrandsposten har gitt prosjektet åtte oppslag.

Bladet Vesterålen 3. desember 2014: "Vernet hummer yngler" - om resultater fra årets prøvofiske.

Nationen 1. desember 2014 i samarbeid med forskning.no. 2-siders oppslag: "Rekordmye hummer i bevaringsområde" - om resultater fra prøvofiske.

Tvedestrandsposten 29. november 2014: "Stort oppmøte i Tvedestrand" omhandler temakvelden "Havets mysterier".

Telemarksavisa 26. november 2014: "Gode hummertall" - om resultatene fra årets prøvofiske i Tvedestrand.

FiskeribladetFiskaren 24. november 2014: "Dobbelt så mye hummer i bevaringsområdet."

Tvedestrandsposten 22. november 2014. 2-siders oppslag: "Rekordmye hummer i vernesonen" - om resultater fra årets prøvofiske.

Tvedestrandsposten 22. november 2014: "Havforskerne inviterer til populærvitenskapelig foredrag" - omtale om den kommende temakvelden "Havets mysterier".

Tvedestrandsposten 16. oktober 2014: Artikkelen "Teller teiner i Tvedestrand". Om feltarbeidet med å registrere utviklingen i Teiner under hummerfisket i Tvedestrand.

Tvedestrandsposten 27. september 2014: "Vil registrere hummerfiskere". Om begrenset kunnskap om hvor mye hummer som fiskes og informasjon om forsøksfisket i bevaringsområdet i Tvedestrand.

Tvedestrandsposten 17. juli 2014: Artikkelen "Stor glede over små krabber". Om "marinbiolog for en dag" og barnas forsøksfiske etter strandkrabber under kystkulturuka.

Tvedestrandsposten 10. mai 2014: "Lovende prøvofiske". Om forsøksfisket med teiner etter torsk.

Tvedestrandsposten 3. april 2014. 2-siders artikkel: "Frykter torsken kan forsvinne" Om bavaringsområdene i Tvedestrand

2.6.4 CROSSCON Workshop

Høsten 2014 (29.09.–3.10.) inviterte vi kolleger, studenter og internasjonale eksperter til et arbeidsmøte der vi diskuterte forskning på effekter av bevaringsområder på tilgrensende områder og resultater fra andre deler av verden. Formålet med møtet var å styrke vår egen forskning innen dette feltet og dermed oppfylle målsetninger i prosjektet CROSSCON. Samtidig ønsket vi å vise frem vår vitenskaplige aktivitet i Tvedestrand og de andre bevaringsområdene i Skagerrak. Forskere som deltok representerte blant annet USA, Australia, Filippinene og Spania.

2.6.5 Temakveld "Havets mysterier"

28. november gjennomførte vi en temakveld i Tvedestrand med tittel "Havets mysterier" med foredrag om blant annet hummer, sjøørret og torsk. Åpne foredragskvelder med populærvitenskapelig innhold vil fortsette innenfor prosjektet til neste år også.

2.7 Videre fremdrift Tvedestrand

Det ble i 2014 gjennomført et teinefiske etter torsk og et utvidet teinefiske etter hummer i regi av aktiv forvaltning. Prosjektet PROMAR gjennomførte rusefiske og prosjektet CROSSCON bidro til det utvidete teinefisket etter hummer. Formålet med omfordeling av innsats var å få en større fangst av torsk og hummer og få merket flere individer. Fra 2015 vil det standardiserte forsøksfisket med ruser igjen gjennomføres i Tvedestrand som del av aktiv forvaltning i tillegg til forsøksfiske gjort gjennom PROMAR-prosjektet. Teinefiske etter hummer vil også gjennomføres samt et forsøksfiske etter torsk med teiner.

3 Aktivitet i Lindesnes i 2014

Lindesnes kommune er sekundærkommune i prosjektet. Dette innebærer at det fokuseres på én enkelt art og at det kun legges opp til tiltak knyttet til denne. I Lindesnes er det hummer som er valgt som målart, med basis i vedtak i Lindesnes kommune oversendt Fiskeridirektoratet i september 2012. Saken ble imidlertid ikke ferdig behandlet i Fiskeri- og kystdepartementet før 01.10.13. Det medførte at fisket i området startet opp som vanlig i 2013. Nærings- og fiskeridepartementet fastsatte den 23.09.14 forskrift som etablerte et bevaringsområde for hummer ved Lindesnes fra 1. oktober 2014.

Da det via Lindesnes kommune kun er finansiering til to år med etterundersøkelser og Vest-Agder fylkeskommune ikke har ønsket å delta i det videre arbeidet, ble finansieringen forskjøvet til 2015 og 2016. For at det ikke skulle bli et hull i datainnsamlingen har Havforskningsinstituttet selv finansiert feltundersøkelser i Lindesnes i 2014 (forsøksfiske samt

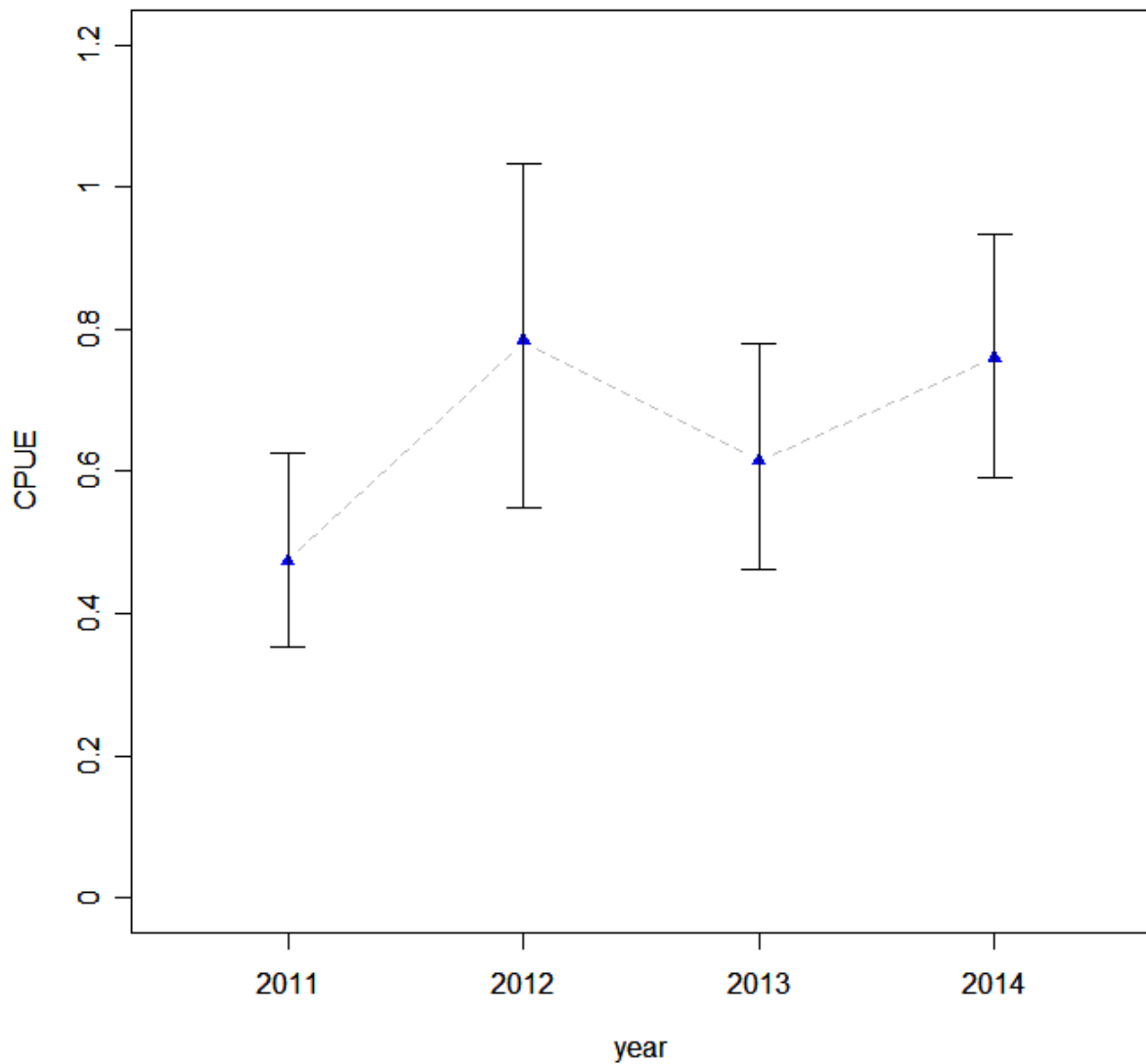
for- og etterarbeid direkte knyttet til feltarbeidet). Rapporterte gjenfangster er registrert, men det er ikke gjort noe omfattende behandling av dataene som ble samlet inn. Det ble heller ikke funnet midler til å gjennomføre noen populærvitenskapelig "Havets mysterier" som ble gjennomført i 2013.

3.1 Prøvefisket etter hummer 2014

Prøvefiske etter hummer ble i 2014 gjennomført som foregående år med 50 teiner som ble trukket fire ganger den første uka i september (totalt 200 teinetrekk). Hovedinnsatsen på prøvefisket var å fiske i og umiddelbart rundt bevaringsområdet for å merke flest mulig hummer som kunne tenkes å bevege seg over grensene på det foreslåtte bevaringsområdet. Totalfangsten var 136 hummer (0,68 hummer per teine) som var litt mer enn i 2013, da det ble fisket 107 hummer, men med færre teiner (0,54 hummer per teine).

Utviklingen i fangst av hummer i prøvefiske de siste fire årene i Lindesnes viser at antallet hummer har ligget ganske stabilt i det foreslåtte bevaringsområdet. Det har vært noe mer variasjon i kontrollområdet, men dette er også påvirket av at det ikke er det identisk samme området som har vært fisket hvert år.

Lobster catch pr year (Monte carlo sim. error terms)



Figur 3.1: Utviklingen i fangst per teine i Lindesnes de siste fire årene.

3.2 Videre fremdrift

Som nevnt over ble kun forsøksfiske gjennomført i Lindesnes i 2014 grunnet forskyvningen av midler til 2015. For 2015 venter vi derfor å ha tilsvarende aktivitet i Lindesnes på nivå med det som ble gjennomført i 2013.

4 Utvidelse av prosjektet

Vi jobber for at prosjektet skal bli utvidet til å inkludere kommuner som representativt kan dekke tre øvrige økoregioner i Norge, hhv. Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Planen er å bruke modellen fra Skagerrak med én primærkommune (Tvedestrand) og én sekundærkommune (Lindesnes), og at det kunne inkludere åtte øvrige kommuner.

Våren 2014 oppstod det noe uklarhet mellom Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet mht. til hvordan arbeidet som var startet i Økoregion Sør skulle tas videre i de andre økoregioner (Vest, osv). Det ble derfor igangsatt et felles arbeid som skulle sikre at prosjektbeskrivelsen for Aktiv forvaltning og mandatet beskriver hvilke arbeidsoppgaver og ansvarsforhold som er knyttet til hhv. Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet. Arbeidet er nå ferdigstilt, og det foreligger per 1. desember 2014 en omforent prosjektbeskrivelse og et mandat for prosjektet. Målet for 2015 er å undersøke mulighetene for å få i gang tilsvarende aktivitet som i Økoregion Sør i de andre økoregionene i løpet av 2015.