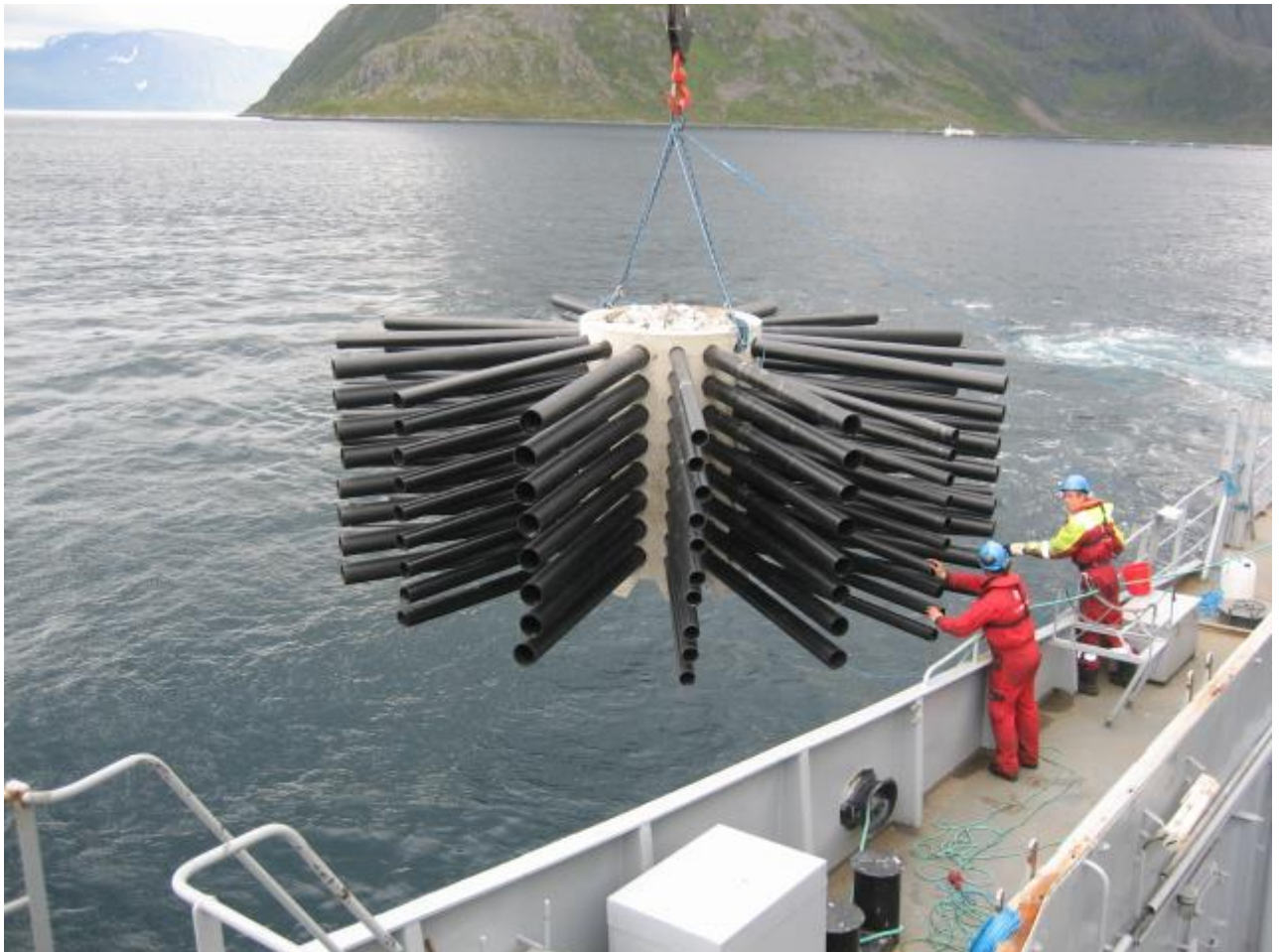


**PROSJEKT:
UTSETTING AV KUNSTIGE REV (RUNDE REEF)
I HAMMERFEST KOMMUNE**

- Restaurering av eksisterende undervannshabitater for planter og dyr



Utsetting av kunstige rev (Runde Reef) i Sletnesfjorden på Sørøya 2006. Foto: Tom E. Ness

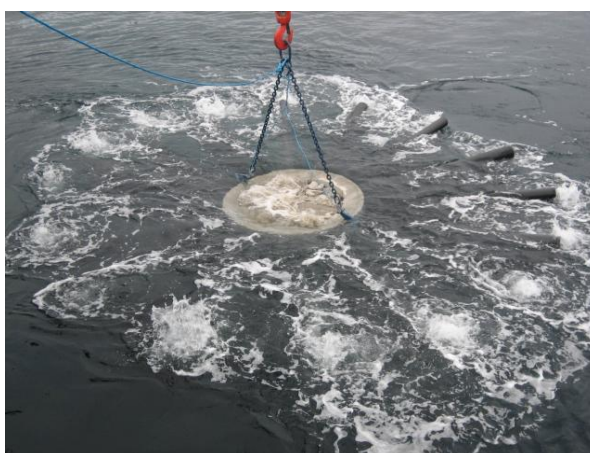
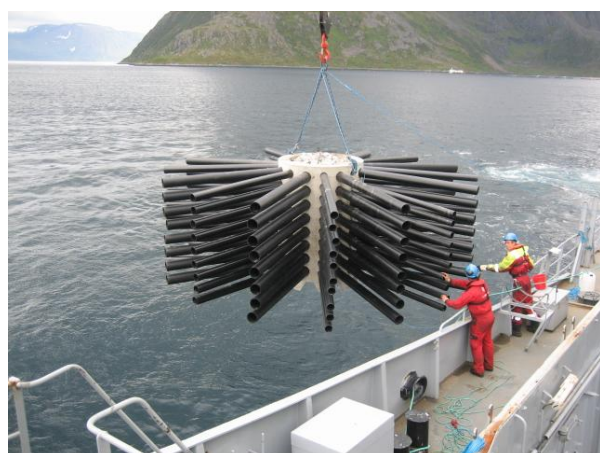
Sammendrag

To grupper a 12. enheter av typen Runde Reef fra Reef Systems as ble i juli 2006 satt ut på ca. 10 og 20. m dyp i Slennesfjorden på Sørøya og i St. Fagervika på Seiland i Hammerfest kommune. Områdene har i årevis vært dominert av kråkebollebeiting, og formålet med revene var å kompensere for bortfallet av tredimensjonale habitater som tare. Revene er blitt inspisert via dykking og foto/video to eller tre ganger i året opptil sommeren 2009, og fisk å andre tilknyttede organismer er blitt sammenlignet med nærliggende områder. Høye tettheter av ung torskefisk (sei og torsk) etablerte seg raskt (dager), og noen få fastsittende organismer etablerte seg i løpet av den første sesongen. Etter det første året (2007) blir revene habitat for et samfunn av sukkertare og andre makroalger, virvelløse organismer og fisk, særlig ung torskefisk om sommeren og høsten. De grunneste revene domineres i større grad av makroalger enn de dypeste, men på begge lokalitetene har revene et betydelig større mangfold enn de fattige nærliggende områdene.

Prosjektet er et samarbeid mellom Hammerfest kommune, Hammerfest Fiskarlag og Reef Systems as. i Tønsberg. Produksjon og utseting av revene ble finansiert med støtte fra Statoil ASA v/Snøhvitlisensen og Norsk Hydro as. NIVA/Norsk institutt for vannforskning var leid inn for å foreta studier av virkningene av revene på marint liv i 2008 - 2009. Det er innhentet tillatelse for utsetting av revene fra Hammerfest havn KF v/havnestyret (etter høring med uttalelser fra Hammerfest fiskarlag, Finnmark fiskarlag og Forsvarsbygg).

Utsetting av kunstige rev (Runde Reef) i Sletnesfjorden på Sørøya, - Hammerfest Kommune juli 2006.

Foto : Tom E. Ness



Prosjektets mål i forhold til biologisk mangfold (Count Down 2010):

- Sette fokus på problemet med nedbeiting av tareskogen langs kysten av Vest Finnmark
- Teste ut om et tredimensjonalt substrat (kunstige rev) kan gi/skape økt biologisk mangfold
- Gjenskape/restaurere tareskogen i Sletnesfjorden og i St. Fagervika
- Skape et samarbeid med NGOene, forskningen (NIVA)
- Teste ut om utsetting av kunstige rev kan brukes som et hjelpemiddel/tiltak for å skape økt produksjon av tareskog langs kysten

Bakgrunn og mål for prosjektet

Utsetting av kunstige rev (Runde Reef) har som mål å tilføre nye og styrke eksisterende undervannshabitater for planter (makroalger) og dyr (virvelløse organismer og fisk), men også å beskytte kystlinjen mot erosjon. Kunstige habitater har vært benyttet for å øke tettheten av skalldyr og fisk, men også for å opprettholde biologisk mangfold og restaurere områder som er blitt forstyrret. Langs norskekysten har det vært omfattende bortfall av tareskog og annen undervannsvegetasjon, noe som har fått konsekvenser for andre organismer som lever eller søker ly i disse beplantede områdene som danner tredimensjonale habitater. I Nord Norge har kråkebollenes massive nedbeiting renset ca. 2 000 km² steinbunn for rike tareskoger, og det er blitt stilt spørsmål ved om det finnes metoder for å restaurere disse rike habitatene hvor både tare, virvelløse organismer og fisk har forsvunnet. Hensikten med å sette ut grupper av Runde Reef-enheter var å undersøke om disse kunstige konstruksjonene og habitatene kunne bidra til å gjenopprette undervannsvegetasjon om annet marint liv som har mistet sine habitater på den ørkenlignende bunnen renset av kråkeboller.

Metoder

Totalt 24-enheter av typen Runde Reef fra Reef Systems AS ble plassert på havbunnen nært Hammerfest. 12-enheter ble satt ut i Sletnesfjorden på Sørøya på ca. 10 m dyp, og ytterligere 12-enheter ble satt ut i St. Fagervika på Seiland på ca. 20 m dyp. Begge lokalitetene ligger utenfor Hammerfest by i delvis skjermede fjorder og bukter som åpner seg mot Sørøysundet med sterke tidevannsstrømmer og moderat bølgeaktivitet. Hensikten var å plassere revene i grupper på 12-enheter i en 3x4-formasjon med kort avstand mellom enhetene, men utstyret og forholdene rundt utsettingen var ikke egnet til å oppfylle disse intensjonene, og særlig i Fagervika ble enhetene plassert for spredt til og oppnå en revgruppeeffekt. Hver rev-enhet består av en sylindrisk betongkjerne som er 2,35 m høy og 1,6 m i diameter. Cylinderen er fylt med stein for å øke vekten og stabiliteten, og steinene fungerer og som habitat og skjulested i kjernen av konstruksjonen.

Fra sylindren stikker 16 vertikale rader av 2,5 m lange plastrør (polyetylen) vannrett ut. Diameteren på rørene varierer mellom 11 og 18 cm. Til sammen danner sylindren og plastrørene et utvendig og innvendig overflateareal på 300 m². Rørene har en total lengde på 300 m, og den totale vekten er på ca. 8 tonn.

Produksjon og utsetting av revene ble finansiert av Statoil ASA og Norsk Hydro. Det ble imidlertid ikke bevilget midler til studier av virkningen av revene på marint liv. Ved hjelp av Hammerfest kommune, Reef Systems og NIVA ble det imidlertid utført observasjoner og videoinspeksjoner av revene i 2006 og 2007. I 2008 finansierte Norsk forskningsråd (NFR) et NIVA – prosjekt (RESTORE, prosjektleder Kjell Magnus Norderhaug) som omfattet studier av revene i 2008 og 2009. Revene ble satt ut i løpet av de første dagene i juli 2006, og et par enheter ble overvåket av et undervannskamera etter en dag. Revene ble så inspisert av dykkere i september 2006 og to etter tre ganger i året 2007, 2008 og 2009.

Registreringen var basert på dykking: video- og fotodokumentasjon, telling av fisk, registrering av planter og dyr som vokser på eller beveget seg rundt revene eller inni gruppen av re-enheter, og likeledes på nærliggende lokaliteter uten rev. Registreringen ble hovedsakelig utført av NIVA – forskere, mensa ved tre anledninger ble videoopptakene utført av Arctic Seaworks AS i Hammerfest.

Resultater og diskusjon

Den grunne bunnen på begge lokalitetene (Sletnesfjorden og St. Fagervika) besto av fjell og stein i de øvre delene og var fullstendig nedbeitet av kråkeboller. Kråkeboller i tettheter på ofte over 20 individer per m² har dominert området i flere tiår, og beiter konstant ned alle andre planter og dyr som forsøker å etablere seg i området. Under ca. 5 m dyp endrer bunnen seg slakt skrånende sand/grus med færre kråkeboller. Ved Sletnes hadde noen makroalger unnsloppet kråkeboller som beitet på sand- og grusbunnen. Allerede en dag etter utsettingen var revene i Fagervika bebodd av et høyt antall (mer en 200 per rev) ungfisk. Disse småfiskene brukte revene som skjulested, sannsynligvis i mangel av andre habitater. Da revene ble inspisert påfølgende oktober, ble det observert spredte fiskestimer (sannsynligvis den samme aldersgruppen av små torskefisk) ved begge revlokalitetene, og revene var begynt å bli begrodd med rørmork, trådformede (Sletnes) og røde (Fagervika) alger. I tillegg til stimene av sei ble det også observert noe torsk, flyndre og mindre dyr som reker, eremittkreps, sjøstjerner, hydroider og snegler på eller langs revene på begge lokaliteter.



Grønn Kråkebolle har beitet ned om lag 90% av all tareskog i Vest Finnmark. Foto: Hartvig Christie

Våren 2007 ble det observert en begynnende vekst av sukkertare, og innen sommeren 2007 hadde sukkertaren etablert seg på og dominerte delvis toppen av revene i Sletnes, sammen med den større trådformede brunalgen *Desmarestia*. Det ble telt over 30 store sukkertareplanter på hvert av noen av de rørene som befant seg på toppen av revet. Revene i Fagervika ble plassert på et dyp som begrenset algevekst, og utviklingen av alger var klart mer moderat enn ved Sletnes, men det fantes likevel en spredt vegetasjon av sukkertare, *Desmarestia* og rødalge på toppen av rørene. Vegetasjon etablerte seg i løpet av sommeren 2007 og holdt seg gjennom 2008 og 2009. Noen alger etablerte seg også på bunnen rundt rev - enhetene.

Noen kråkebolle fant veien inn i revene og begynte å beite på sukkertaren, men så langt ikke i et slikt omfang at det er snakk om overbeiting, og revene ved Sletnes er fortsatt helt overgrodd av sukkertare.

I hver sommer- og høstsesong var revene bebodd av ungfisk. Det virket som om ungsei dukker opp omtrent midt på sommeren, og at ungtorsk dukker opp senere. Disse to artene er senere blitt observert i alle sesonger som stimer av sei (liten men ikke ung) som svømmer mer eller mindre tett inntil revene, og et par individer av småtorsk som lever i nærheten av revene. Et antall mindre fisk som uer og tangsprell skjuler seg inni algen eller i kjernen. Også annen fisk som steinbit, rognkjeks/rognkall, breiflabb og flyndre er blitt observert, men i mindre mengder og ikke som permanente beboere. I 2009 ble det observert tre krabbearter på revene og en stadig økende kolonisering av av mindre dyr som reker, trollhummer, andre små krepsdyr, forskjellige sneglearter, sjøstjerner, slangestjerner, sjøpølse, røde og grønne kråkeboller. Disse skjuler seg blant taren/makroalgene, i kjernen eller beveger seg langs revets overflater. Algevegetasjon befinner seg hovedsakelig på toppen og ytterst på rørene, mens den nedre delen av rørene og betongkjernen ikke er begrodd med alge, men snarere rørmak, sjøpunger og hydroider i enkelte sesonger.



Sukkertare og yngel av torskefisk på revene i Sletnesfjorden, sommeren 2008. Foto: Hartvig Christie

Som konklusjon kan det sies at revene svært raskt ble et skjulested for ungfisk, tare og andre makroalger i et område hvor det er sparsomt med skjulesteder og habitater som følge av at kråkeboller har beitet ned det meste av plante- og dyrelivet. Som følge av dybde og plassering i delvis skjermede fjorder/bukter har utviklingen av tare- og algevegetasjon fulgt et forventet mønster. Det kan imidlertid stilles spørsmål ved om senere etableringer av tare og annen makroalge vil dukke opp på revene ved Sletnes. Enkelte arter sprer seg sent og vil dukke opp senere. Revene har også blitt et skjulested for mange andre mindre dyr og et par fiskearter, og disse forekomstene kan også forventes å øke over tid.

Videre, hvis det kunne bli utført mer omfattende stikkprøver, vil man kunne presentere en mer detaljert liste over plante- og dyrearter.

Det mest spesielle ved dette prosjektet er betydningen av revenes utvendige flater som substrat for tare i så langt tre år, og betydningen av de kunstige habitatene med eller uten tarevegetasjon som habitat eller skjulested for ungfisk. Dette og andre observasjoner i området viser at skjulesteder er viktig for ungfisk og rekruttering av fisk, og at revene kan bidra i den sammenheng.



Sukkertare på revene (PVC rør) i Sletnesfjorden. Foto: Hartvig Christie

Hammerfest, Risør og Dubai

Det er vert å merke seg at to tilsvarende Runde Reef- enheter er satt ut på sjøbunnen på ca. 10. m dyp ved Risør, og i nærheten av den kunstige øykonstruksjonen ”*Plam Jumeirah*” i Dubai. Også ved disse revene ble det observert en rask etablering av fastsittende organismer og fisk, og utviklingen her stort sett vært sammenlignbar på alle disse svært så forskjellige lokalitetene når det gjelder økningen i biologisk mangfold og produktivitet, selv om de involverte artene naturligvis er forskjellige. Størstedelen av de utvendige flatene ble dekket med fastsittende organismer, og det ble registrert flere fiskearter på hvert rev. Den omgivende bunnen var fattig, akkurat som i Hammerfest.

Lærdom av prosjektet:

Utsetting av kunstige rev i Hammerfest kommune er et høyst uvanlig prosjekt som har vakt stor lokal og nasjonal interesse. (Eks. innslag i nrk - Schrødingers katt – høsten 2006.). Jf. pålitelige kilder er dette den største utsettingen av kunstige rev i Europa noen gang. Prosjektet har vert lett å markedsføre, selge inn i mediene. Det er et godt prosjekt i den form at det er nyskapende, og det at det løfter en ”glemt problemstilling opptil overflaten”.

Prosjektet utfordrer tradisjonell tenkning innfor norsk fiskeriforvaltning ved at mann ”*sår i havet*”, gir noe tilbake, hjelper naturen i gang ved å manipulere den på en ”*god måte*”, og ikke bare høster.

- Realistiske mål og økonomiske rammer må på plass for å ivareta biologisk mangfold i kommunene (Jf. Trondheim kommune)
- Gode samarbeidsprosjekt/partnere, eks. Count Down 2010, er viktig for å få innpulser, tilbakemeldinger, inspirasjon, oppmerksomhet m.m
- Bruk av media, i dette tilfellet lokale, regionale og nasjonale medier, har hatt stor verdi. (Den samfunnsmessige gevinsten må synliggjøres gjennom mediene)
- Det er svært viktig og ha en god dialog spes. med lokale fiskere og fiskarlag, kystbefolkningen og havnemyndigheter
- Lokal politikere må involveres på et tidligst mulig tidspunkt
- Utfordre oljeselskapene til og tenke nytt vedr. avbøtende tiltak, miljøprofilering o.l i de havområdene der de ønsker og utvinne olje og gass
- Den største utfordringen var og skaffe finansiering til produksjon og utsetting av kunstige rev

Prosjektets videre framdrift

Med bakgrunn i de gode resultatene fra Sletnes og Fagervika har Hammerfest kommune som mål og videreføre prosjektet. Det jobbes med ulike alternativer løsninger men det er på nåværende tidspunkt ikke tatt stilling til om i hvilken form prosjektet skal videreføres. Den store fremtidsvisjon er at fiskeriforvaltningen, kystkommuner, fiskarlag, turistbedrifter, fiskeoppdrettere og oljeselskaper mfl. får opp øynene og ser hvilke muligheter dette kan gi/ha som et avbøtende tiltak, dvs. ved at man sår i havet, gjenskaper tareskogen osv. Forsøket i Hammerfest har vist at det er fulgt mulig å sette av egne ”produksjonsfjorder, bukter” o.l for kunstige rev, med det mål og skape økt produksjon av tareskog og biologisk mangfold.

SLUTT.

Kilder:

- NIVA/Norsk Institutt for Vannforskning v/Hartvig Christe, 2006-2009
- Reef Systems as v/Sverre Meisignsett, 2006-2009
- Arctic Seawoorks as Hammerfest, 2007-2009
- Hammerfest Kommune v/ Tom Eirik Ness, 2006-2009

KUNSTIGE FISKEREV

Utsettingen av kunstige fiskerev kan bli redningen for mange «døde fjorder» langs norskekysten.



I 40 år har store deler av Norskekysten vært rammet av en økologisk katastrofe som har fått liten nasjonal oppmerksomhet. Kråkeboller har beitet ned ca. 2000 kvadratkilometer med tareskog og mangfoldet av marint liv er erstattet med ørken.

I 2006 ble det satt ut 24 enheter med kunstige fiskerev ved Sørøya og Seiland utenfor Hammerfest. Ideen var at revene ville tiltrekke seg alger og mikroorganismer og etter hvert opparbeide en marin vegetasjon, som i sin tur ville tiltrekke seg fisk og andre sjødyr.

Forskere som undersøkte revene sommeren 2008 forteller at dette er en suksess. Revene har skapt en oase av marint liv, med frodig tareskog, fiskeyngel osv der det tidligere var ørken.

Prosjektet er et samarbeid mellom Hammerfest kommune (prosjekteier), Reef Systems/Sea Cult og NIVA/Norsk institutt for vannforskning. Statoil/Hydro har finansiert produksjonen og utsettingen av fiskerevene.