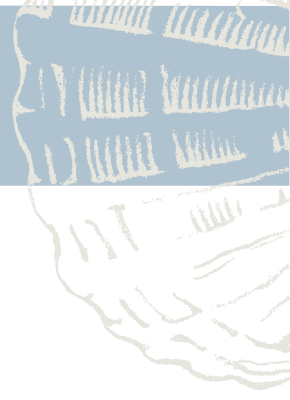


Årsrapport 2013

Registrering av vekst og fortetning av stillehavssøsters (*Crassostrea gigas*) på fem utvalgte lokaliteter

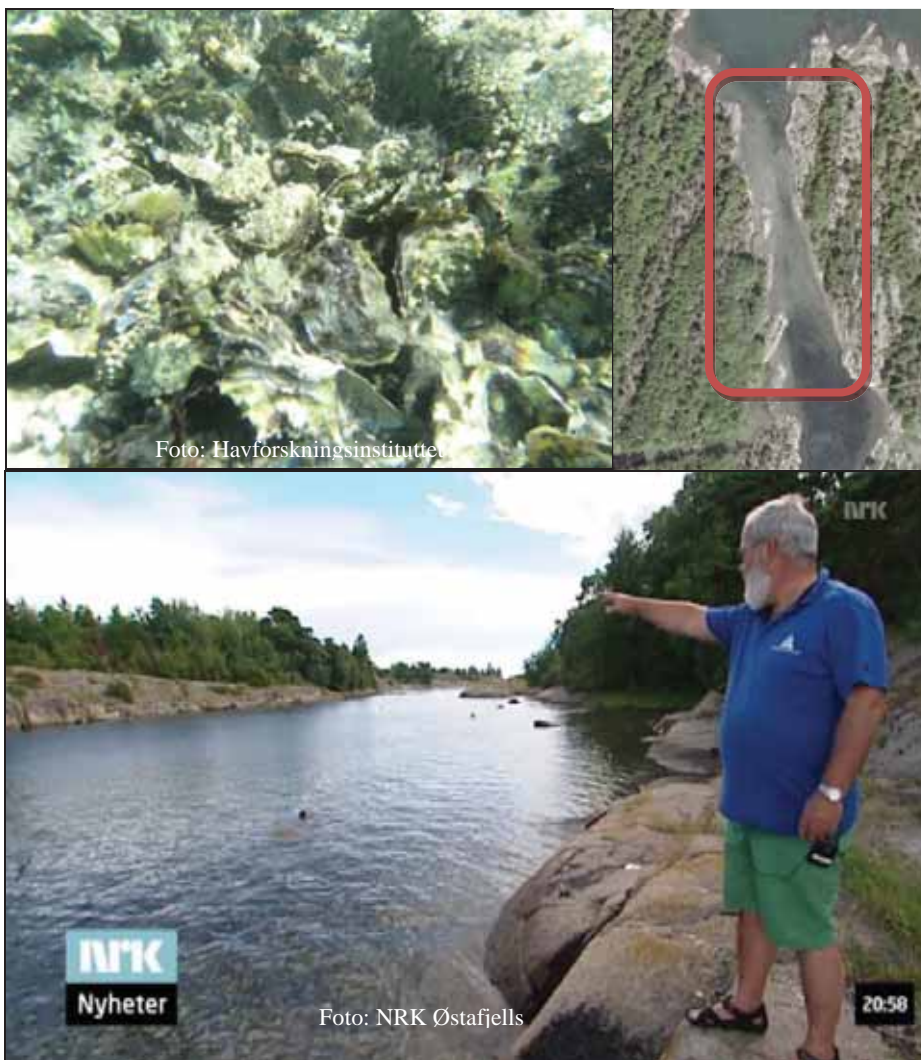
Av Torjan Bodvin, Frithjof Moy, Anders Jelmert og Stein Mortensen



Årsrapport 2013

Registrering av vekst og fortetning av stillehavsosters (*Crassostrea gigas*) på fem utvalgte lokaliteter

Torjan Bodvin, Frithjof Moy, Anders Jelmert, og Stein Mortensen



Bergen, desember 2013

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	5
1 Bakgrunn	6
2 Habitat og levevis.....	6
3 Utbredelse og bestandsutvikling	7
3.1 Utbredelse og bestandsutvikling i Europa.....	7
3.2 Utbredelse og bestandsutvikling i Norge	8
4 Gjennomføring og resultater	9
4.1 Lokalitet Hui (Tønsbergfjorden, Tjøme kommune, Vestfold)	9
4.2 Lokalitet Hvasser.....	12
4.3 Lokalitet Mågerøy	13
4.4 Tromlingesundet.....	14
4.5 Hovekilen	15
4.6 Vest-Agder	16
4.7 Feltarbeid i Rogaland	16
5 Scandinavian Network on Oyster Knowledge and management (SNOK)	20
6 Konklusjon	21
Referanser.....	22

Sammendrag

Stillehavsøsters er en fremmed art som har etablert seg i våre farvann de siste årene og som har vist en urovekkende rask økning i antall og utbredelse. Stillehavsøsters er vurdert som en høyrisikoart (svartelistet) i Norge (SE=svært høy risiko, Artsdatabanken 2012) og ansett for å være en trussel mot stede egne arter (inkludert flatøsters) bl.a. fordi stillehavsøsters er i stand til å omforme miljøet til egen fordel, fungere som såkalt økosystemingeniør.

Dette prosjektet studerer vekst, fortetning og vinter-overlevelse hos stillehavsøsters basert på feltundersøkelser på 5 lokaliteter, 3 i Vestfold og 2 i Aust-Agder. På en av lokalitetene i Vestfold (Hvasser) var bestanden i ferd med å ta seg noe opp i ytre del. På Mågerøy-lokaliteten var bestanden sterkt redusert. På Hui derimot ble det funnet en dramatisk økning til mer enn 110 skjell/m². Her ble det også funnet klare tegn på revdannelse. I Aust-Agder ble det i Hovekilen ikke observert rekruttering. Det ble funnet 4 individ ned til 1 m. Ned mot 1,5-2,0 m dyp ble det observert enkelte store, levende skjell. På en nærliggende lokalitet ble det imidlertid observert > 100 stillehavsøsters på ca 0,1-1 m dyp. I Tromlingesundet ble det funnet > 100 levende stillehavsøsters. Av disse var et relativt stort antall yngel fra 2012. Det ble utført ruteanalyse på Tromlingene, Hui og den ytre av de 2 lokalitetene på Hvasser. I Hovekilen, på indre lokalitet på Hvasser og ved Mågerøy var forekomstene av skjell for lave til at denne metoden hadde noen anvendelse.

Det ble gjennomført et tokt i Rogaland for kartlegging av stillehavsøsters i regi av Havforskningsinstituttet. Det ble påvist flere funn av enkeltskjell i Boknafjorden. I Hafrsfjorden ble det påvist 2 større populasjoner. Det ble her ikke gjennomført noen ruteanalyse.

Arbeidet i det nordiske nettverket for stillehavsøsters (SNOK) ble avsluttet i desember 2013. Med basis i en workshop i København 28 – 29. mai 2013, ble det utarbeidet en risikoanalyse for stillehavsøsters i de nordiske land. Rapporten utgis i serien Kysten og Havet i begynnelsen av 2014.

1 Bakgrunn

Stillehavsosters (*Crassostrea gigas*) ble første gang introdusert til Europa i 1964 av hollandske østersoppdrettere som importerte den fra Britisk Columbia til Oosterschelde. Siden er den gjentatte ganger introdusert til Europa, blant annet fra Japan. Etter introduksjonen har østersen spredt seg til nærliggende områder i Vadehavet, men lenge bare i form av sporadiske forekomster. Etter 2002 har det vært en sterk økning av bestanden i Vadehavet samtidig som østersen har bredt seg nordover. I Vadehavet danner østersen nå massive bunndekkende rev på lokaliteter som tidligere hadde blåskjellbanker og bløtbunn. Fra 2006 har østersen opptrådt i større forekomster på den svenske vestkysten. Fra 2007 har stillehavsosters også blitt påvist på mange lokaliteter i Sør-Norge.

Stillehavsosters er i forbindelse med revisjon av fremmede arter i 2012, vurdert som en høyrisiko-art (SE:4,4e, se Artsdatabanken). Frem til 2007 var det offisielt kun registrert 2 funn av frittlevende stillehavsosters i Norge, ett i Hordaland (Tysnes) og ett i Telemark (Kragerø). I begge tilfeller mente man at dette var en konsekvens av lokal oppdrettsvirksomhet. I ettertid viser det seg at arten ble påvist så tidlig som 2002 i Vestfold. I 2008 ble det i forbindelse med gjennomføring av det nasjonale programmet for kartlegging av marine naturtyper påvist flere større bestander i Vestfold. I 2009 påviste man ytterligere bestander i Vestfold, Telemark og Aust-Agder og i 2010 også i Østfold, Buskerud og Akershus. I tillegg er det gjort enkeltfunn i Vest-Agder, Rogaland og Hordaland. Etter en høy dødelighet vinteren 2009/2010 og 2010/2011, ble det i 2011/2012 ikke observert noen økt dødelighet. Enkeltbestander viste også tegn til å øke kraftig (Hui).

På oppdrag fra Direktoratet for Naturforvaltning (DN) ble det i 2009 gjennomført en utredning angående mulige effekter av etablering av stillehavsosters (*Crassostrea gigas*) i Norge (Bodvin et al 2010). Med bakgrunn i denne ble det i 2010 etablert et prosjekt for å studere vekst, fortetning og vinterdødelighet hos stillehavsosters på utvalgte lokaliteter. Dette er videre fulgt opp i 2011, 2012 og 2013.

2 Habitat og levevis

Det er dokumentert at stillehavsosters har et enormt reproduksjonspotensiale under gunstige forhold og en meget sterk vekst. Det er også dokumentert at stillehavsostersen kan bli opp mot 30 år (Nehring 2006). I tillegg viser observasjoner at stillehavsostersen både tåler å ligge tørt i flere timer eksponert for sollys, samt også fryse inn i is i perioder på flere uker. Dermed kan et fåtall skjell som kanskje ved en tilfeldighet er kommet til et område, raskt legge grunnlag for store populasjoner.

3 Utbredelse og bestandsutvikling

3.1 Utbredelse og bestandsutvikling i Europa

Nederland, Tyskland og Danmark har hatt betydelige bestander av stillehavsøsters i mange år (Bodvin et al 2010, Kristensen, P.S. & Pihl, N.J. 2008). I 2007 fant en for første gang større bestander i Sverige (Wrangé 2008). Her er det registrert tettheter på >400 stk/m² (Figur 1) mens det i Vadehavet er registrert >1.000 stk/m² (Figur 2). Det er observert stillehavsøsters helt ned til 6 m dyp på den svenske vestkyst (C. Nyberg, pers.med.).



Figur 1. Revdannelse i Sverige, > 400 stk/m².

(Kilde: Susann Lindegarth/ Åsa Strand).

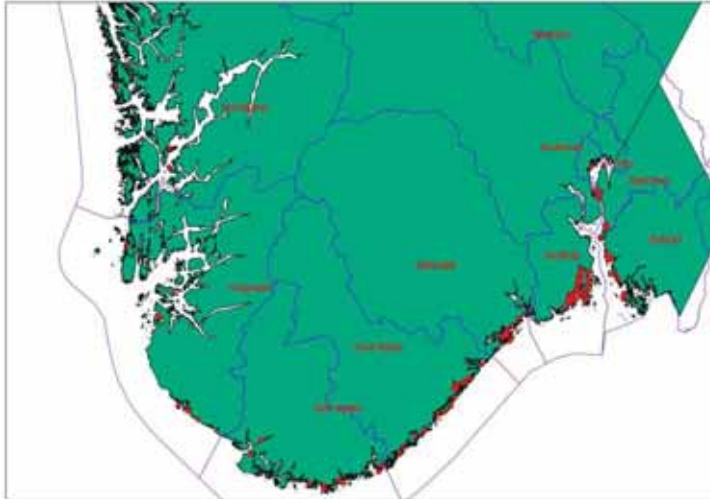


Figur 2. Vadehavet, >1.000 /m².

(Foto: A. Markert).

3.2 Utbredelse og bestandsutvikling i Norge

I norske farvann er det registrert mer enn 100 sikre lokaliteter for stillehavsøsters (Figur 3). Stillehavsøsters er langs vår kyst primært observert fra middel vannstand og ned til ca 1,5 m dyp. Hovedmengden er imidlertid påvist i de øvre 50 cm. Det er derfor i liten grad observert interaksjoner mellom stillehavsøsters og flatøsters. Det er til nå observert tettheter på inntil 110 skjell/m² (Figur 4).



Figur 3. Oppdatert utbredelseskart pr. 01.10.2013(Kilde: Havforskningsinstituttet).



Figur 4. Hui i Tjøme kommune, 110 skjell/m²

4 Gjennomføring og resultater

For å kunne legge opp en strategi for eventuelle tiltak, har det vært viktig å vite hvor raskt stillehavsøstersen vokser i våre farvann og hvor raskt den kan danne rev etter de første enkeltobservasjonene. Det ble derfor i 2009 lagt opp til at tetthet, størrelse og utbredelse ble registrert på et antall utvalgte lokaliteter. Disse lokalitetene skulle så følges opp hvert år som en "early warning" for videre bestandsutvikling (vekst og tetthet). Fra 2010 ble registreringene gjennomført med samme metodikk som benyttet i Sverige. I prosjektet følges nå 5 lokaliteter, 3 i Vestfold og 2 i Aust-Agder.

4.1 Lokalitet Hui (Tønsbergfjorden, Tjøme kommune, Vestfold)

Lokaliteten ble første gang besøkt av HI i august 2008. Det ble da påvist en koloni på ca 500 individ (visuell estimering). Det var ikke midler til tokt i 2009, men lokaliteten ble gjenbesøkt både i juni og i september 2010. Registreringer fra juni 2010 viste da en maks tetthet på 40 skjell/m², men de fleste skjellene var døde, sannsynligvis pga en kald vinter. Totalbestanden ble estimert til > 10.000 skjell, noe som gjorde dette til den største, registrerte bestanden av stillehavsøsters i Norge. Registreringene i 2008 og juni 2010 var kun basert på en visuell vurdering av utbredelse og dødelighet samt telling av maks tetthet. I september 2010 ble det i tillegg til ruteanalyse også gjennomført en visuell vurdering av forekomster i omliggende område vha fridykking. Høyeste tetthet ble målt til 32skjell/m², men maks antall levende registrert var 4 skjell/m². Det ble registrert antall, størrelse, art og levende/død i 18 1m²-ruter. I ytterkanten av området mot nord-vest ble det observert et relativt stort antall levende flatøsters på 1-4 m dyp(høyeste tetthet > 5 stk/m²). Det betyr at denne lokaliteten er den største registrerte flatøsterslokaliteten i Vestfold.



Figur 5. Hui i Tønsbergfjorden (Foto: Norge digital/NRK)

Lokaliteten ble så besøkt 23.06.2011 og 17 1m² ruter ble analysert. Totalt ble det i tetthetsmålingene registrert 57 stillehavsøsters hvorav kun 6 var i live. I tillegg ble det, i forbindelse med sondering vha fridykker, observert noen store, levende individer dypere enn

50 cm. Høyeste registrerte tetthet innenfor 1 m² var 8 skjell/m² (hvor av 3 levende). Selv om dødeligheten sett i forhold til den beregnede maksimalstørrelsen populasjonen hadde i 2009 var på mer enn 99%, er det allikevel en gjenværende bestand levende skjell med et betydelig gytepotensial da en del av skjellene er svært store (12-15 cm lengde).

I 2012 ble lokaliteten undersøkt 06.06. Totalt ble det gjennomført registreringer i 16 ruter av 1m² (ruteanalyse). Her ble det funnet 8 levende og 12 døde stillehavsøsters. Maksimal tetthet av levende skjell var 2 skjell/m². Registreringene ble gjort på 22-100 cm dyp på lavvann.

Det ble også gjort en visuell inspeksjon av et område i den sørlige delen av lokaliteten. Her ble det observert et relativt høyt antall store, levende stillehavsøsters (> 100 stk), men pga svært myke bunnforhold ("evjebunn") var det ikke mulig å gjennomføre noen ruteanalyse i denne delen av lokaliteten. Forskjellen i tettheten av levende skjell mellom området med relativt fast bunn og området med "evjebunn" kan imidlertid tyde på at plukking er en av årsakene til det lave tallet levende skjell i den nordlige del av lokaliteten. Observasjonene viser at forekomsten har stort potensial for vekst, fremtidig rekruttering og mulig spredning.

Den 13.08.2013 ble det gjennomført en ny ruteanalyse. Totalt ble 20 ruter a 1 m² undersøkt. Alle skjell ble registrert med art samt lengde og bredde. Høyeste registrerte antall stillehavsøsters pr. m² var 91 (se tabell 1). I tillegg til det randomiserte utvalget ble det gjennomført en telling av antall pr m² på den delen av lokaliteten der en visuelt vurderte å ha høyest tetthet. Her ble det funnet 110 stillehavsøsters/m².

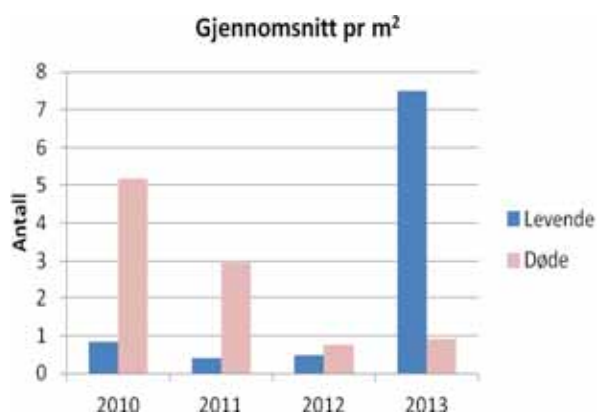
Tabell 1. Tetthet og mortalitet på lokaliteten Hui 2010-2013.

Hui	Levende		Døde	
	Snitt	Max tetthet	Snitt	Max tetthet
År	Ant./m2	Ant./m2	Ant./m2	Ant./m2
2010	0.8	4	5.2	31
2011	0.4	3	2.9	8
2012	0.5	2	0.8	6
2013	7.5	91	0.9	5

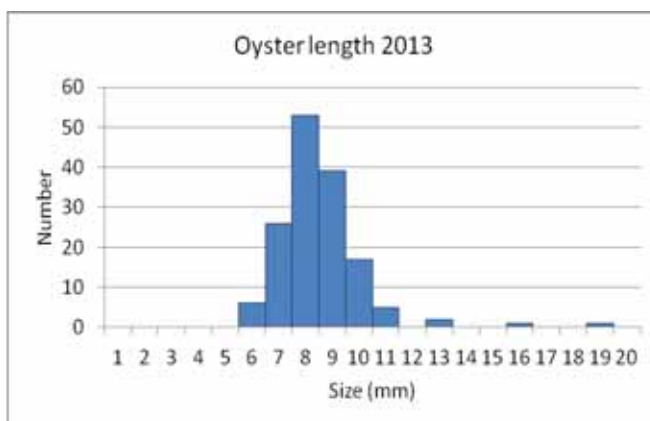
Sammenlikner en med utviklingen i Sverige (Tabell 2), er tettheten her > 10 ganger høyere enn i Norge, selv etter en massiv dødelighet vinteren 2009/2010. Den kraftige økningen vi finner på enkelte lokaliteter i Norge i 2013, synes ikke å finne sted i Sverige (Åsa Strand, pers med).

Tabell 2. Tetthet, mortalitet og rekruttering for *C. gigas* på Svenskekysten ((Lindegarth & Strand, pers. med.).

År	Snitt	Max tetthet	Mortalitet	Rekruttering
	Ant/m ²	Ant/m ²	Ant/m ²	Ant/m ²
2007	79	228	7	96
2008	117	250	4	15
2009	127	323	8	6
2010	4	77	87	16
2011	4	66	2	23



Figur 6. Gjennomsnitt antall stillehavsøsters pr m² på Hui 2010-2013. Gjennomsnittstall som vist i figur 6 viser at en har en kraftig økning i 2013 fra et nivå under 1 østers/m² året før. De viser også at de tetthetene en sannsynlig hadde i 2009 har lagt på et like høyt nivå, men med en maks tetthet på under halvparten av det som ble funnet i 2013.



Figur 7. Størrelsesfordeling stillehavsøsters Hui 2013. Undersøkelsene fra 2012 ble det funnet ca 0,5 østers/m² mot 7,5 østers/ m² i 2013 (Figure 6). Det betyr at mer enn 90% av stillehavsøstersen som ble funnet i 2013 var ett år gamle med en gjennomsnittsstørrelse på > 7cm.

4.2 Lokalitet Hvasser

Lokaliteten, som består av 2 parallelle, grunne sund, ble første gang besøkt i juni 2010. Det ble da registrert maksimal tetthet på 42 skjell/m². Det ble også gjort en visuell vurdering av utbredelse og dødelighet for stillehavsøstersen. Dødeligheten ble anslått til >80%. Lokaliteten ble så gjenbesøkt i september 2010. Da ble det gjennomført en kvantitativ kartlegging av tetthet, skjellstørrelse og dødelighet over hele lokaliteten (randomisert bruk av 1x1 m ramme). Maks tetthet ble registret til 30 skjell/m². Av spesielle observasjoner fant vi et lite område på 18-20 cm dyp i det innerste sundet med over 80% levende skjell.



Figur 8. Røssundet på Hvasser-siden (Foto Norge digital/Havforskningsinstituttet)

I 2011 ble tetthet, størrelse og levende/død kartlagt på 6 m². Høyeste registrerte tetthet var på 29 stk/m² (alle døde). Det ble i denne undersøkelsen ikke registrert noen levende. Det ble også gjort et søk vha snorkling etter levende skjell. Det ble da funnet 3 levende eksemplarer på 30-40 cm dyp. Tilsvarende søk ble gjort i det indre sundet. Her ble det funnet 5 levende skjell på 0-20 cm vann. Tre av disse satt på fjellet ("limpets"). De få skjellene som har overlevd så grunt, må en forvente vil gyte hvert år og dermed kunne bidra vesentlig mer til en gjenoppbygging av bestanden enn det lave antall og størrelse skulle tilsi.

Det ble gjennomført nye ruteanalyser 07.06.2012. Sytten 1m² ruter ble undersøkt på den ytre lokaliteten og 9 ruter på den indre lokaliteten. Registreringene ble gjort på 15-70 cm dyp på høyvann. Totalt ble det funnet 6 levende på ytre lokalitet (maks 2 levende skjell/m²) og 8 levende på indre lokalitet (maks 4 levende skjell/m²).

I tillegg ble det gjort en visuell inspeksjon av hele lokaliteten. Det ble observert ca 30 store, levende stillehavsøsters samt noen få yngel.

Den 13.08.2013 ble det gjennomført ruteanalyse på den ytre lokaliteten. Totalt ble det tatt 10 ruter. Maksimumtetthet var 25 levende (og 2 døde) stillehavsøsters/m². Dette viser at en også på denne lokaliteten hadde en dramatisk bestandsøkning i likhet med Hui, selv om maks tetthet bare var ¼. På den indre lokaliteten derimot ble det kun observert noen få enkeltindivider (5 stk). Her var heller ingen tegn til nyrekruttering.

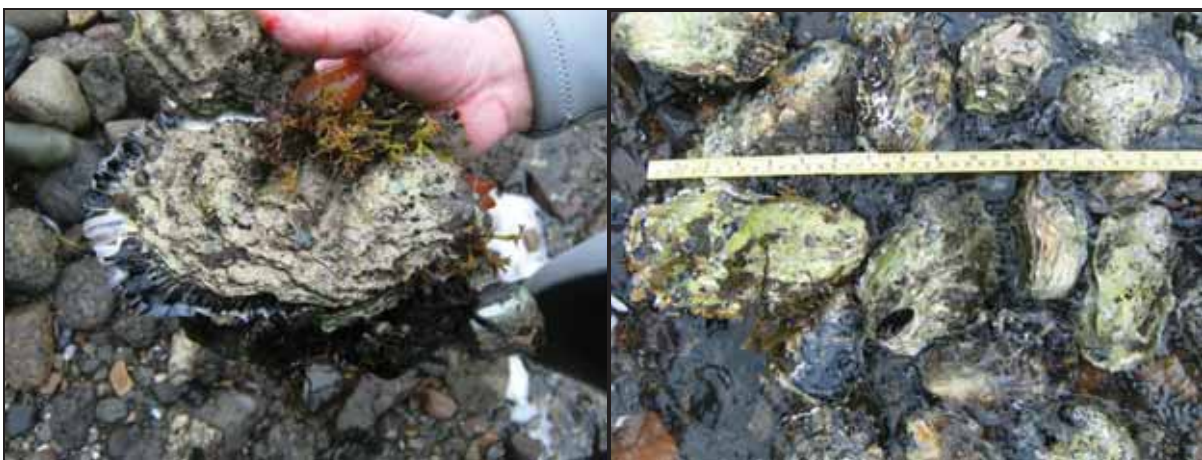
4.3 Lokalitet Mågerøy

Lokaliteten ble første gang besøkt i 2008, da kun med en visuell karakterisering. Det ble da påvist flatøsters og stillehavsosters på 0.5-1.5 m dyp. Det ble kun observert store skjell og alle var levende. I juni 2010 ble lokaliteten gjennbesøkt, men det ble fortsatt kun gjort visuelle observasjoner. Det var tilsynelatende ingen endringer i bestanden. I september 2010 ble det gjennomført en noe grundigere undersøkelse ved bruk av fridykker. Undersøkelsene viste at både stillehavsostersen og flatøstersen ble funnet helt ned mot 1,5 m, men herfra og dypere var det en tett ålegresseng som gjorde det svært vanskelig å undersøke bunnen grundigere. Det var en tendens til at stillehavsostersen vokste grunnere enn flatøstersen. Det ble funnet en rekke svært store stillehavsosters, den største målte 20 cm (Figur 10a).



Figur 9. Mågerøy syd (Foto: Norge digital/Havforskningsinstituttet).

Lokaliteten ble så undersøkt 24.06.2011. Pga av at skjellene her satt betydelig dypere enn på de andre lokalitetene, viste det seg ikke hensiktsmessig å benytte ruteanalyse. Inspeksjonen ble derfor kun gjennomført visuelt ved hjelp av snorkling. Det ble påvist noe høyere dødelighet enn ved tidligere undersøkelser (ca 30%), men fortsatt ble det funnet et stort antall levende skjell.



Figur 10. a) Skjell på 20 cm. b) Store, levende skjell funnet 2012.

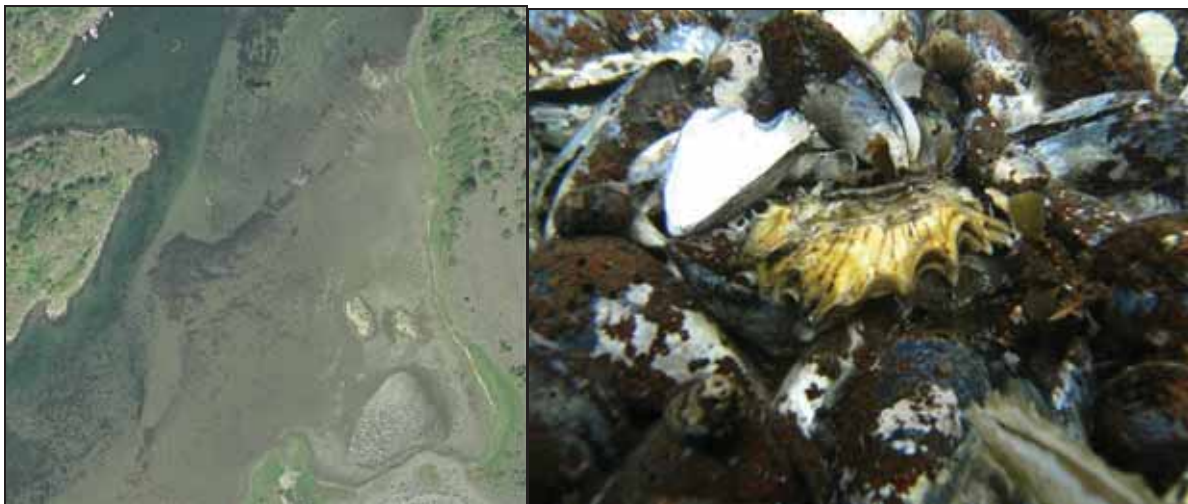
Selv om en her fant et stort antall levende skjell, vil de i hovedsak kun formere seg i spesielt varme somre da de vokser på relativt dypt vann. Når forholdene ligger til rette for det vil vi forvente at skjellene her produserer et høyt antall egg/larver, fordi de gjennomgående er svært store.

Lokaliteten ble gjenbesøkt 07.06.2012. Det ble gjennomført en relativt omfattende, visuell inspeksjon med i stor grad de samme resultatene som tidligere. Den observerte dødeligheten var svært liten og de observerte skjellene ble funnet fra ca 40 cm og ned mot 2 m dyp. Det ble kun observert store skjell (Figure 10b), ingen nyrekruttering.

Lokaliteten ble besøkt 14.08.2013. Nå ble det funnet færre enn 20 stillehavsøsters. Det ble ikke observert noen nyrekruttering av stillehavsøsters. Imidlertid ble det funnet yngel fra flatøsters.

4.4 Tromlingesundet

Lokaliteten i Tromlingesundet ble første gang besøkt i 2008. Bestanden ble da vurdert til ca 1000 skjell. Da stasjonen ble gjenbesøkt i april 2010, var ca 50% av skjellene døde. I august 2011 ble det gjennomført tetthetsregistreringer på 10 m². Høyeste tetthet var 5 skjell/m² (alle døde). Høyeste tetthet av levende skjell var 2 skjell/m². Ellers ble det påvist relativt mange levende skjell i ytterkanten av den valgte lokaliteten (> 100 stk), men alle lå svært spredt (maks 1 skjell/m²). Total dødelighet for bestanden ble allikevel anslått til >80%.



Figur 11. Tromlingesundet. Foto: Norge digital/Havforskningsinstituttet.

21.09.2012 ble det gjennomført en ruteanalyse på lokaliteten (18 m²). Totalt ble det påvist 14 levende stillehavsøsters med en maksimal tetthet på 3 skjell/m². Hoveddelen av skjell syntes å være yngel fra 2011. Ved visuell inspeksjon ble det imidlertid observert en del større skjell på 1-2 m dyp. Totalt ble bestanden i området anslått til 500-1000 skjell.

Den 12.08.2013 ble det gjennomført ruteanalyse på lokaliteten (18 m²). Det ble totalt påvist 30 levende stillehavsøsters med en maksimal tetthet på 6 skjell/m².

4.5 Hovekilen

Lokaliteten i Hovekilen ble første gang registrert i 2008. Bestanden ble da anslått til noen hundre skjell. I april 2010 ble det funnet mye døde skjell. I juni 2010 ble 30 stk skjell merket med pålimte aluminiumsmerker og lokaliteten merket med skilt om at forsøk pågår. I august 2010 var mer enn halvparten av de merkete skjellene forsvunnet. Ved besøk på lokaliteten i august 2011, ble det totalt funnet 2 døde og 1 levende stillehavsøsters. Alle de merkete skjellene var forsvunnet sammen med skiltet som markerte hvor de merkete skjellene lå. Siden stillehavsøsters ligger grunt og lett tilgjengelig ser det ut til at en må utvikle noen nye metoder for å dokumentere naturlige veksthastigheter.



Figur 12. Hovekilen. Foto: Norge digital/Havforskningsinstituttet.

På denne lokaliteten, som er svært mye brukt til bading og friluftsliv, har det vært et sterkt fokus på å plukke opp og spise stillehavsøstersen. Det er registrert rene "ekspedisjoner" der grupper på 6-8 personer systematisk tråler stranden og plukker skjell i flytende "kurver". Dette kan være en medvirkende årsak til at denne lokaliteten er mer eller mindre helt tom for skjell, både levende og døde.



Figur 13. Lokalteter for stillehavsøsters i Hovekilen.

Foto: Norge digital.

Lokaliteten ble besøkt i september 2012. Det ble funnet 3 fjorårs-ungel ned til 1 m. Ned ned mot 1,5-2,0 m dyp ble det observert ytterligere 5-6 store, levende skjell.

I 2013 ble det ikke observert rekruttering. Det ble funnet 4 individ ned til 1 m. Ned mot 1,5-2,0 m dyp ble det observert enkelte store, levende skjell. På en nærliggende lokalitet (avstand < 200m rundt en holme i samme bukt) ble det imidlertid observert > 100 stillehavsøsters på ca 0,1-1 m dyp. Her var det tilsynelatende også en god rekruttering (mange skjell 6-7 cm). Det ble imidlertid ikke gjennomført kvantitative målinger på lokaliteten. Det er vanskelig adkomst til fots til denne lokaliteten pga myk mudderbunn.

4.6 Vest-Agder

Det er ikke gjennomført nye feltundersøkelser i Vest-Agder i 2013.

4.7 Feltarbeid i Rogaland

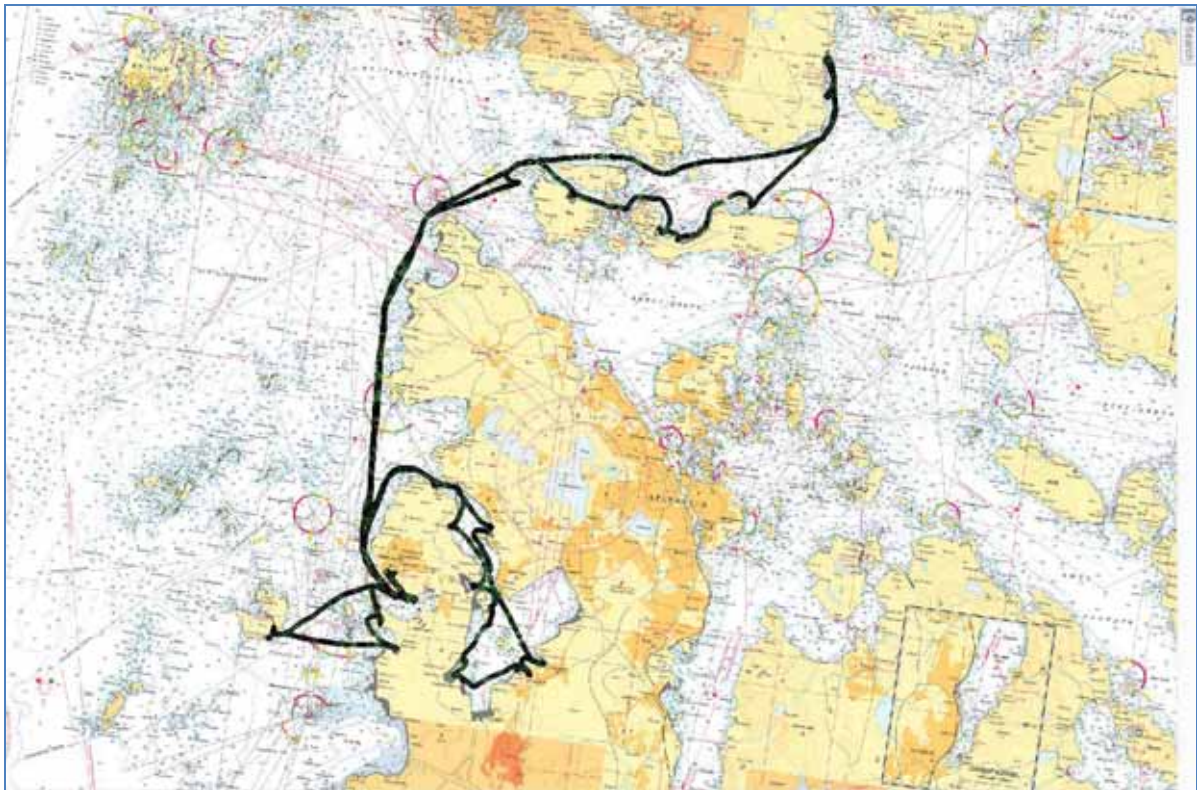
Ansatte ved Fylkesmannens Miljøvernavdeling i Rogaland har tidligere påvist en lokalitet for stillehavsøsters i Hafrsfjord. I tillegg har Havforskningsinstituttet påvist en lokalitet på Rennesøy og en på yttersiden av Karmøy. Ytterligere 2 registreringer er rapportert fra Rogaland. Alle registreringene knytter seg til et fåtall skjell pr lokalitet.

I perioden 25-28. september 2013 ble det gjennomført et tokt i Rogaland der formålet var å kartlegge eventuelle bestander av stillehavsøsters. Opprinnelig var det lagt opp til en ukes tokt der kartlegging av flatøsters også var en del av formålet, men verken Fylkesmannen, Miljødirektoratet eller Fylkeskommunen i Rogaland var villig til å bidra med midler. Dette begrenset både arealet som kunne undersøkes og detaljeringsgraden i undersøkelsene. Områdene som ble undersøkt ble valgt ut basert på eksponering, dyp og substrat. Toktet dekket områdene utenfor Tanager, Hafrsfjorden samt områdene rundt Rennesøy, Mosterøy, Åmøy og Bru (se Figur 14). Deler av Hafrsfjord ble gjort med bil og fremkommer derfor ikke med slepestrek.

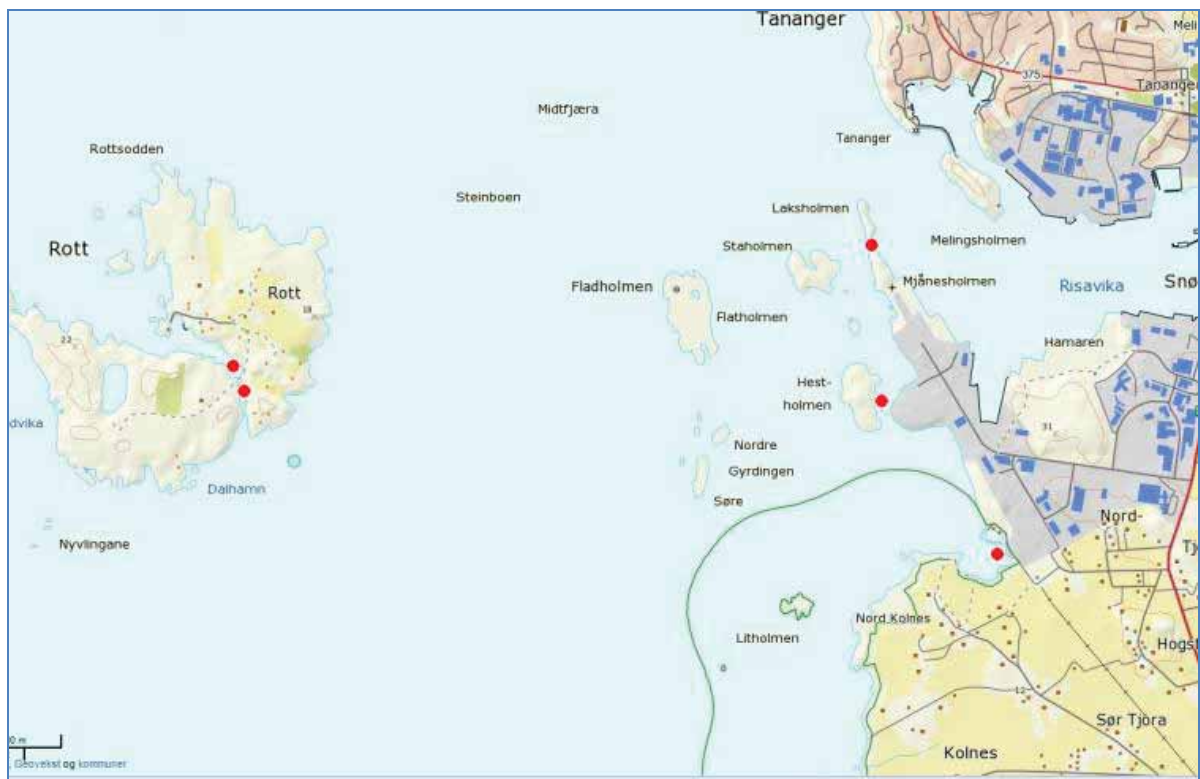
Lokalitetene ble undersøkt ved snorkling samt ved bruk av vannkikkert og vadestøvler der dette var mest egnet. Det ble ikke tatt kvantitative prøver av antall/arealenhet, men det ble målt lengde og bredde på de stillehavsøstersene som ble funnet.

Dag 1: Områdene rundt Tananger (Figur 14)

To av lokalitetene som ble undersøkt (Hestholmen og ytre lokalitet Rott, se Figur 15) var typiske lokaliteter for stillehavsøsters. Det ble imidlertid kun observert enkeltskjell av flatøsters på lokalitetene.



Figur 14. Området undersøkt for stillehavsøsters på tokt 25-28.09.2013 (se slepestrek).



Figur 15. Lokalteter besøkt 25.09.2013.

Dag 2: Hafrsfjord

I Hafrsfjord ble det påvist 2 lokaliteter med en bestand av stillehavsøsters (Melsviga og Sørnesvågen, se fig 16). I Melsviga ble det plukket opp 16 stillehavsøsters. Disse ble målt og destruert. I tillegg ble det funnet ca 20 stillehavsøsters fastsittende på fjell ("limpets"). Disse ble knust. Det vil imidlertid fortsatt være enkeltskjell igjen på lokaliteten. Det ble i svært liten grad funnet tegn til nylig rekruttering (et skjell). På lokaliteten ble det også funnet en betydelig bestand med flatøsters med en maks tetthet på mer enn 10 østers/m². Totalt anslås flatøstersbestanden på denne lokaliteten å være på flere tusen individer.



Figur 16. Sørnesvågen (8.000 m²) og Melsviga (ca 5.000 m²)

I Sørnesvågen ble det tatt opp 19 stillehavsøsters som ble målt og destruert. Ytterligere 6 stk ble funnet på fjell. Her ble funnet 4 mindre individer som kan være yngel fra 2012. Det største individet målte 17 cm var sannsynligvis > 5 år. På denne lokaliteten er det fortsatt et betydelig antall levende stillehavsøsters, sannsynligvis mer enn 100 stk. Det var imidlertid ikke tid til en omfattende rensking av lokaliteten. Det ble heller ikke gjort grundig undersøkelse som kunne fastslå avgrensning av lokaliteten. Anslaget vil derfor være svært usikkert. På samme lokalitet ble det funnet en betydelig bestand av flatøsters med maks tetthet > 30 østers/ m². Totalt anslås bestanden av flatøsters på denne lokaliteten til > 10.000 individer. I Hagavågen ble det på nordsiden funnet en liten lokalitet med flatøsters. Maks tetthet ca 10 østers/ m², men pga lite areal inneholdt lokaliteten > 1000 østers. Innenfor Kuholmen ble det påvist en ypperlig lokalitet for stillehavsøsters men god strøm, mindre skjellbanker og noe flatøsters (kun noen hundre eksemplarer). Det ble imidlertid etter stor innsats kun påvist 3 stk stillehavsøsters. I Strandnesvågen ble det påvist en bra bestand av flatøsters (> 1000) med god rekruttering. Her ble det også funnet en stillehavsøsters. På nordsiden av Revheimsfjorden ble det funnet ytterligere 4 stillehavsøsters. Her ble det også påvist flatøsters med god rekruttering.

Dag 3: Boknafjorden

Områdene øst for Østerhusvik ble undersøkt da det her ble påvist et eksemplar av stillehavsøsters i 2011. Det ble denne gangen ikke funnet noen eksemplarer. Det var ellers spredte forekomster av flatøsters med god rekruttering. På sørsiden av Espeholmen fant vi en stor lokalitet med typisk østerssubstrat. Her var en brukbar bestand av flatøsters med god rekruttering samt en rekke store, gamle skjell. Totalt fant vi også 2 stillehavsøsters, begge

relativt små. Ut fra vekstsonene syntes de imidlertid å komme fra 2 forskjellige generasjoner. I Torsteinvika fant vi noe flatøsters samt 1 stk stillehavsøsters. Her fikk vi også motorstopp pga strømmangel, noe som sterkt reduserte den videre innsats denne dagen. Ved Skjenet ble det funnet en brukbar bestand av flatøsters, men ingen stillehavsøsters.

Dag 4: Hafrsfjord

Det var satt igjen 2 større områder i Hafrsfjord som var lette å komme til fra land. Dette var Sømmevågen nord for Sola flyplass og Gannesbukta helt i den østlige delen av fjorden.

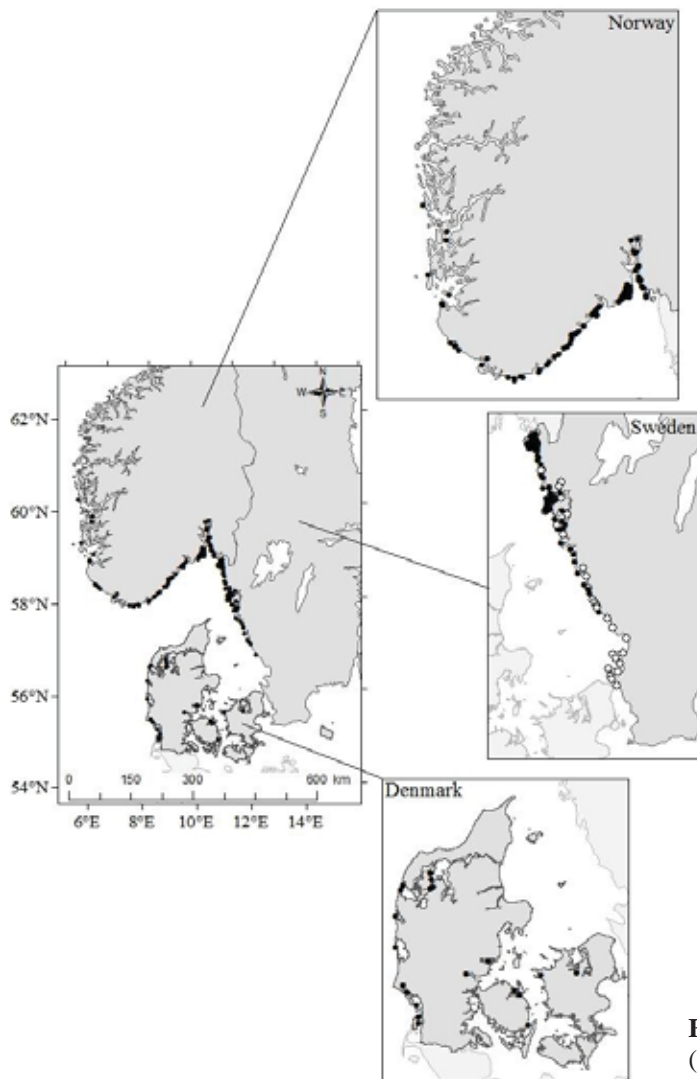


Figur 17. Sømmevågen. 25.000 m²

I Sømmevågen fant vi et stort område med flatøsters (se Figure 17). Her var flere relativt store banker med > 50 østers/m². Bestanden av flatøsters kan anslås til > 50.000 stk østers, men er sannsynligvis vesentlig større. På denne lokaliteten ble det også funnet 5 levende stillehavsøsters og 1 død.

5 Scandinavian Network on Oyster Knowledge and management (SNOK)

Scandinavian Network on Oyster Knowledge and management (SNOK) ble etablert i 2011. Gjennom dette nettverket er det blant annet blitt utarbeidet et felles registreringssystem samt en standardisert feltmetodikk.



Figur 18. Utbredelse av *C. gigas* i Skandinavia (etter Dolmer et al in press).

I tillegg ble det i 2012 publisert et fellesarbeid knyttet til vinterdødelighet hos stillehavsøsters (Strand et al 2012). Det er dessuten utarbeidet en RISK Assesment for stillehavsøsters i de nordiske land som er under trykking. Samarbeidet søkes nå videreført med støtte fra Nordisk Råd for å etablere et felles nordisk overvåkingsprogram. Arbeidet vil bli koordinert med nasjonale aktiviteter.

6 Konklusjon

- Årets undersøkelser viser at bestanden langs Skagerrakkysten på enkelte lokaliteter er i svært rask vekst med en økning i maksimal tetthet fra 2 til 110skjell/m² på et år. Registreringene indikerer også en vekst på 7-8 cm på et år. Imidlertid er de fleste bestandene fortsatt på et svært lavt nivå. Det finnes dessverre alt for lite kunnskap rundt lokale rekrutteringsmekanismer til å kunne forklare de store, lokale forskjeller en her finner.
- Det er allerede etablert bestander av stillehavsøsters i Rogaland fylke. Selv om det synes å ha vært dårlig rekruttering de siste årene, er det tilstrekkelig antall skjell i for eksempel Hafrsfjord til at en under gode forhold kan få bestander på flere tusen individer på kun 1-2 år. En overvåking av 1-2 lokaliteter minimum hvert annet år bør derfor gjennomføres.
- Hafrsfjord inneholder ellers en av de største bestandene av flatøsters i Norge. Lokaliteten ved Sømmevågen er sannsynligvis den største enkeltlokaliteten langs hele Norskekysten med en tetthet helt på høyde med de vernetene lokalitetene i Sørlandsleia utenfor Arendal. Lokalitetene i Hafrsfjord er imidlertid svært lett tilgjengelig for allmennheten (0,5-1 m dyp). Det bør derfor settes i verk beskyttelsestiltak, både i Sørnesvågen og Sømmevågen. Bestandene av flatøsters i Hafrsfjord spesielt og i Rogaland generelt burde også kartlegges på en skikkelig måte, da disse ressursene er vesentlig større enn tidligere rapporter har gitt inntrykk av.
- Det nordiske samarbeidet har de 3 siste årene vært et viktig fundament for de nasjonale aktivitetene. Den nære koblingen er ønskelig å videreføre også i 2014, spesielt i tilknytning til utarbeidelse av underlag for en handlingsplan.
- Havforskningsinstituttet får en rekke rapporter angående funn av stillehavsøsters. Imidlertid er det fortsatt ikke ressurser til å etablere en skikkelig database over disse funnene.

Referanser

- Bodvin, T., Jelmert, J., Moy, F., Husa, V., Bysveen, H.I. & Mortensen, S. 2013. First reef of *Crassostrea gigas* in the Oslofjord – a warning for future developments? Posters årsmøte 2013 Norske Havforskeres Forening.
- Bodvin, T., Albrechtsen, J., Moy, F., Mortensen, S., Bysveen, I., Jelmert, A. & Espeland, S. 2012. "How important is water temperature for an innovation on the coast of Norway?". Poster at "The 47th European Marine Biology Symposium" (Arendal, Norway).
- Bodvin, T., Mortensen, S., Moy, F. og Jelmert, A. 2012. Registrering av vekst og fortetning av stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) på utvalgte lokaliteter. Årsrapport DN 2012. 12 s.
- Bodvin, T., Moy, F., Mortensen, S., Jelmert, A. & Espeland, S. 2011. "The invasion of the pasific oyster (*Crassostrea gigas*) – stopped by the Nordic winter?". Oral presentation at "The 46th European Marine Biology Symposium" (Rovinj, Kroatia).
- Bodvin, T., Moy, F., Mortensen, S. & Espeland, S. 2011. "Monitoring of pacific oyster at 5 localities in Norway". Foredrag workshop "Nordisk nettverk for østers" i København.
- Bodvin, T., Norling, P., Smit, A.W., Jelmert, A. og Oug, E. (2010). Mulige effekter av etablering av stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) i Norge. DN-utredning 1-2010.
- Bodvin, T., Moy, F., Norling, P. & Jelmert, A. 2010. Winter mortality of *Ostrea edulis* and *Crassostrea gigas* – some observations from the southern coast of Norway. Poster at "The 45th European Marine Biology Symposium" (Edinburgh, Scotland).
- Bodvin, T., Jelmert, A., Norling, P. & Mortensen, S. 2010. "Stillehavsøstersen er på fremmarsj i Norge". Foredrag workshop "Nordisk nettverk for østers" i København.
- Bodvin, T. & Jelmert, A. 2009. "Stillehavsøsters på fremmarsj". Foredrag årsmøte i Norske Havforskeres Forening.
- Bodvin, T., Hauge, M. & Jelmert, A. 2009. "Stillehavsøsters på fremmarsj". Havforskningsnytt nr 17, 2009.
- Dolmer, P., Holm, MW, Strand, Å, Lindegarth, S, Bodvin, T & Mortensen S. 2014
- The invasive Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, in Scandinavian coastal waters: a risk assessment on the impact in different habitats and climate conditions. Fisken og Havet (in press).
- Jelmert, A., Bodvin, T., Gollasch, S., Husa, V., van der Meer, G.I., Nordling, P., Sjøtun, I.K., Steen, H., Sundet, J. 2010. Fremmede arter i kystvann – Kunnskapsstatus og mulige tiltak. Presentasjon på Norsk Vannmiljøkonferanse, 2010. <http://www.vannportalen.no/liste.aspx?m=31770&amid=3121136>
- Lindegarth, S. & Jonsson, P. 2009. Investigations and tests of hypotheses about the ongoing invasion of the pacific oyster (*Crassostrea gigas*): Can management effectively prevent permanent establishment in Sweden? Prosjektskisse, 5 s.
- Markert, A. & Wehrmann, A. 2009. The prominence of native blue mussels as ecosystem engineers in the intertidal flats of the Wadden Sea is replaced by alien oysters: status quo of system change. 12th International Scientific Wadden Sea Symposium 2009, Wilhelmshaven, 30.03.-03.04.2009.
- Mortensen, S., Harkstad, L.S. Skår, C. og Bodvin, T. (2011). Establishment of the Pacific oyster in Scandinavia – Developing a common platform for monitoring and disease surveillance (?). Annual Meeting and Technical Workshop of the National Reference Laboratories for Mollusc Diseases, La Rochelle, France, 15-17. 03. 2011.
- Nehring, S. (2006): NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Crassostrea gigas*. – From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, 11.09.2009.
- Strand, Å.^{1*}, Blanda, E.³, Bodvin, T.⁶, Davids, J. K.³, Fast Jensen, L.⁷, Holm-Hansen, T.H.³, Jelmert, A.⁶, Lindegarth, S.¹, Mortensen, S.⁶, Moy, F.E.⁶, Nielsen, P.⁴, Norling, P.⁵, Nyberg, C.¹, Torp Christensen, H.², Vismann, B.⁴, Wejlemann Holm, M.³, Winding Hansen, B.³, Dolmer, P.² 2012. Impact of an icy winter on the Pacific oyster (*Crassostrea gigas* Thunberg, 1793) populations in Scandinavia. Aquatic Invasions, (2012) Volume 7, Issue 3: 433–440 .
- Wrange, A-L. 2008. Undersøkning av det japanske jätteostronet (*Crassostrea gigas*) längs den svenska västkusten 2007-2008. Rapport Universitetet i Gøteborg. 24 s.

Wrange, A.-L., Valero, J., Harkestad, L.S., Strand, Ø., Lindegarth, S., Christensen, H.T., Dolmer, P., Kristensen, P.S. & Mortensen, S.. 2009. Massive settlements of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, in Scandinavia. Biol. Invasions. 10.1007/s10530-009-9535-z, 8 s.