

Undersøkelser av C-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2013

Av Henning Steen



Undersøkelser av C-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2013

Av
Henning Steen



Bergen, september 2013

PROSJEKTRAPPORT



Nordnesgaten 50, Postboks 1870 Nordnes, 5817 BERGEN
Tlf. 55 23 85 00, Faks 55 23 85 31, www.imr.no

Tromsø **Flødevigen**
9294 TROMSØ 4817 HIS

Rapport: Fisken og Havet	Nr. - År 2-2010
Tittel (norsk/engelsk): Undersøkelser av C-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2013 Engelsk tittel: Studies of C-fields for kelp harvesting in Møre og Romsdal and Sør-Trøndelag in 2013	
Forfatter(e): Henning Steen	

Distribusjon: Åpen
Prosjektnr.: 10234
Oppdragsgiver(e): Fiskeridirektoratet Fiskeri- og kystdepartementet
Oppdragsgivers referanse:
Dato: 15.09.2013
Program: Kyst
Faggruppe: 427 Bunnsmann og habitater
Antall sider totalt:

Sammendrag (norsk):

Havforskningsinstituttet gjennomførte i april 2013 undersøkelser av tare i C-høstefelt i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag. Tarevegetasjonens tilstand og tetthet av kråkeboller ble undersøkt vha undervannsvideo langs 1-2 transekter på samtlige C-høstefelt i forkant av at disse feltene, etter forvaltningsplan for tang og tare, åpnes for tarehøsting i oktober 2013. Observasjonene tyder på at tilstanden i taresamfunnene på de fleste C-felt i Møre og Romsdal er god, med en gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare på 78%, og lav tetthet av kråkeboller. I nordlig del av høstefelt 31C vest av Smøla er tarevegetasjonen stedvis i en tidlig rekrutteringsfase, og dette området anbefales ikke høstet i 2013-2014. I Sør-Trøndelag er tarevegetasjonens tilstand god på de fleste høstefelt nord på Fosen (i Åfjord, Roan og Osen kommuner) og vest av Frøya, med en gjennomsnittlig dekningsgrad på 67%. I høstefeltene sør på Fosen (i Bjugn og Ørland kommuner) og øst av Frøya og Hitra, samt høstefelt 14C sør av Frøya, er tarevegetasjonens tilstand generelt mindre god, med stedvis høy tetthet av kråkeboller. Høstefeltene (14C, 58C, 63C, 68C, 73C, 78C, 83C) i disse områdene anbefales ikke høstet i 2013-2014.

Summary (English):

The Institute of Marine Research surveyed the condition of kelp communities in harvesting fields (Category C) in Møre og Romsdal and Sør-Trøndelag in April 2013. The survey was performed by underwater video, along 1-2 transects in every field classified into category C in both counties. The C-fields are earmarked for harvesting in 2013-2014, commencing in October 2013. On the majority of the surveyed C-fields in Møre og Romsdal the kelp vegetation appeared healthy, with an average *Laminaria hyperborea* coverage of 78%, and few sea urchins. The kelp vegetation in the northern parts of the field labeled 31C, west of Smøla island, in Møre og Romsdal appeared still to be in a juvenile phase and less suited to harvesting in 2013-2014. In Sør-Trøndelag the condition of the kelp-vegetation varied between regions. On the harvesting fields south on the Fosen peninsula (73C, 78C, 83C), east of the Frøya and Hitra islands (58C, 63C, 68C), and one field south of the Frøya island (14C), the kelp vegetation was considered not suitable for harvesting in 2013-2014, mainly due to high density of sea urchins (*Echinus esculentus*). The kelp vegetation on the remaining C-fields surveyed in Sør-Trøndelag in 2013, appeared in a better state, more suited for harvest during the forthcoming campaign.

Emneord (norsk):

1. Tarehøsting
2. Kråkeboller
3. Laminaria hyperborea

Subject heading (English):

1. Kelp harvesting
2. Sea urchins
3. Laminaria hyperborea

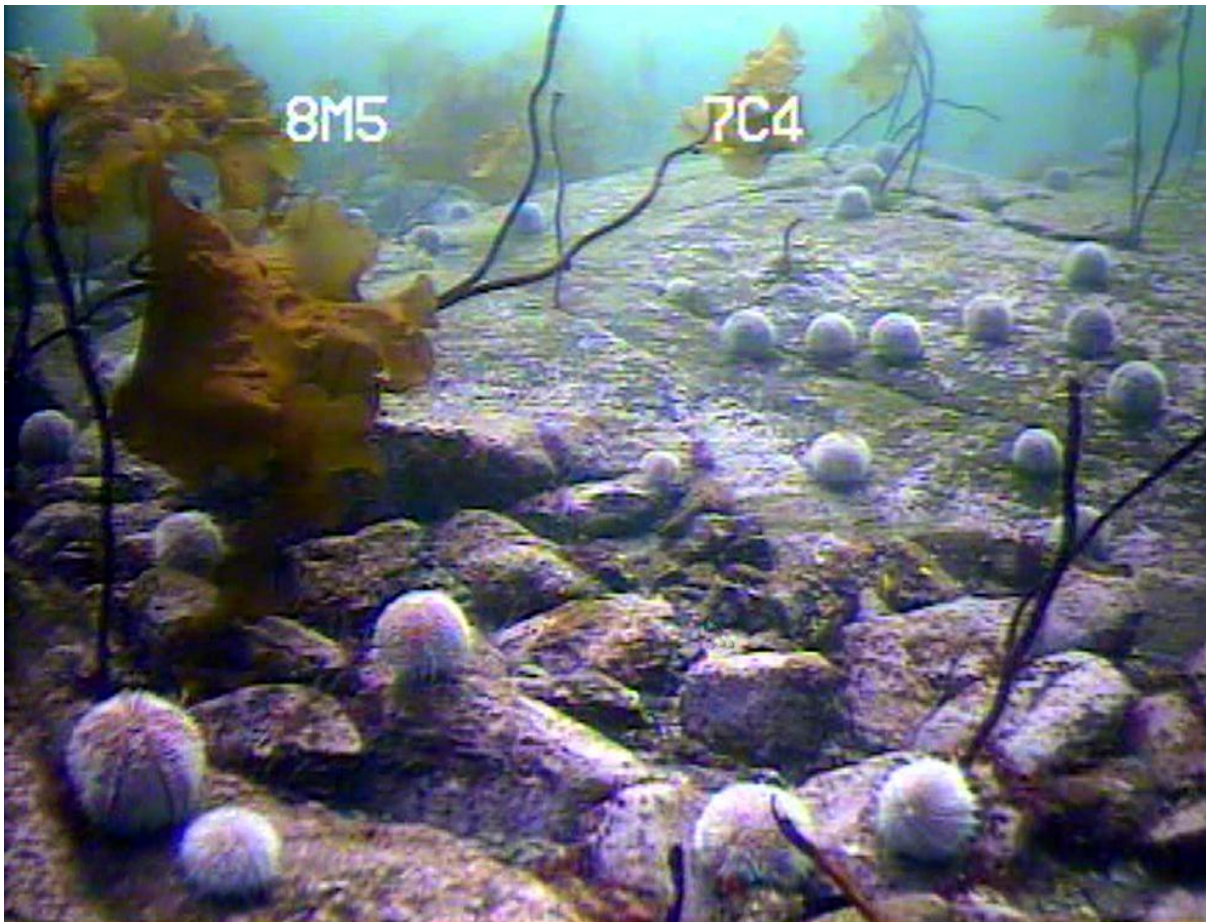
Innhold

Innledning	7
Metodikk	8
Resultater og diskusjon	10
Møre og Romsdal	10
Sør-Trøndelag	15
Råd	19
Møre og Romsdal	19
Sør-Trøndelag	19
Referanser	20
Appendix	21

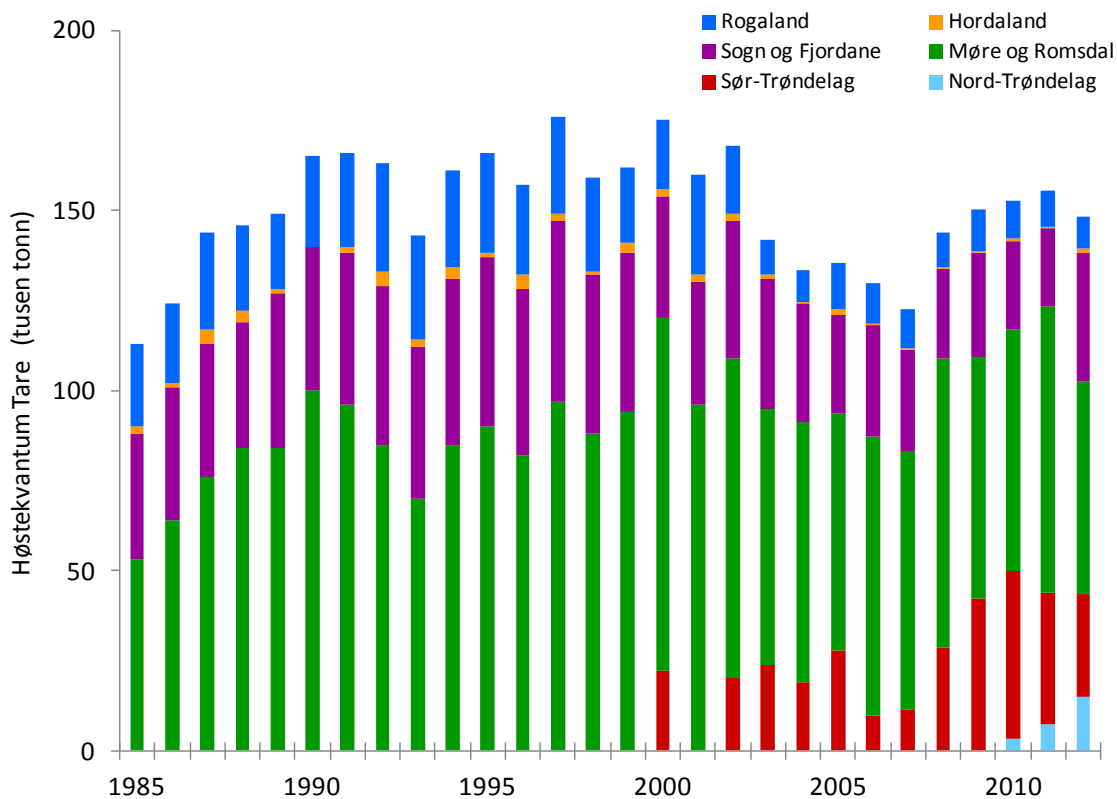
Innledning

Havforskningsinstituttet gjennomførte i april 2013 undersøkelser på utvalgte lokaliteter i samtlige høstefelt i kategori C (C-felt) i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag, som etter praktisert forvatningsplan åpnes for høsting av tare i perioden oktober 2013 – september 2014. På bakgrunn av tarevegetasjonens tilstand på de enkelte høstefelt gis det i denne rapporten råd til forvaltningen (Fiskeridirektoratet) om egnethet for høsting i forkant av oppstart av ny høstesyklus (1 oktober 2013).

I Sør-Trøndelag startet Havforskningsinstituttet med undersøkelser av felt som skulle tarehøstes påfølgende sesong i 2005, mens i Møre og Romsdal har tilsvarende undersøkelser blitt gjennomført siden 2007. Sør-Trøndelag er gitt prioritet på grunn av at tarevegetasjonen der regnes som spesielt utsatt for kråkebollebeiting (Figur 1) og Møre og Romsdal er gitt prioritet fordi tareuttaket er spesielt stort i dette fylket (Figur 2). I fylkene der det høstes tare lenger sør (Rogaland – Sogn og Fjordane) regnes tarevegetasjonen som mindre utsatt for kråkebollebeiting. I tillegg til undersøkelsene som rapporteres her, overvåker Havforskningsinstituttet årlig faste stasjoner på 10-15 felt som dekker alle faser av høstesyklusen for tare (5 år), samt 1-2 referansestasjoner som er stengt for tarehøsting, i alle fylker fra Rogaland til Sør-Trøndelag (Steen 2006, 2007, 2008, 2009, 2010a, 2011a, 2012, 2013).



Figur 1. Kråkeboller (*Echinus esculentus*) har gitt beiteskader på tarevegetasjonen sør på Fosen-halvøya i Sør-Trøndelag.

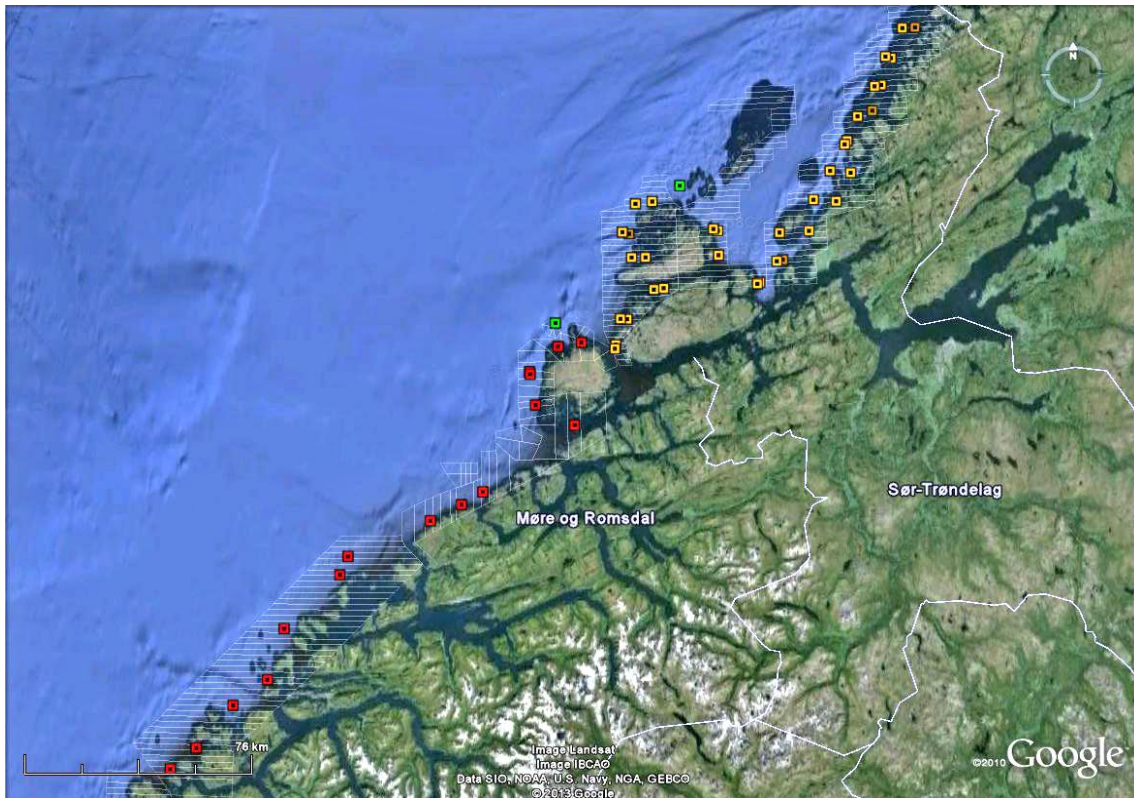


Figur 2. Fylkesvis høste-quantum (i tusen tonn) av stortare (*Laminaria hyperborea*) i perioden 1985-2012.

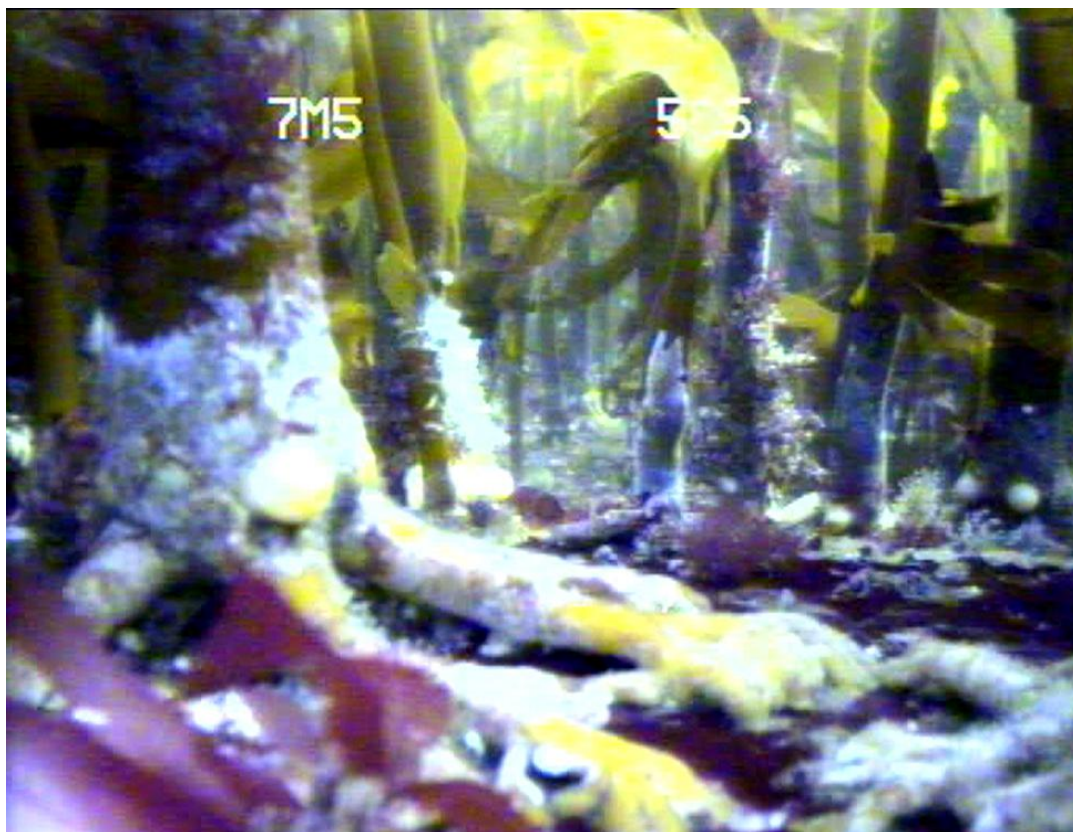
Metodikk

To stasjoner ble undersøkt i hvert av 18 C-felt i Sør-Trøndelag, mens en-to stasjoner ble undersøkt i hvert av 15 C-felt i Møre og Romsdal (Figur 3). I tillegg ble det gjennomført undersøkelser i to referanseområder (Remman i Møre og Romsdal og Froan i Sør-Trøndelag) som er stengt for tarehøsting. Tilsvarende høstefelt og referanseområder ble også undersøkt i april 2008, og det var hovedsakelig de samme lokalitetene ble benyttet for undersøkelsene gjennomført i april 2013. Stasjonene ble valgt ut på basis av ekkoloddregistreringer av dybde, bølgeeksponering, bunnforhold og egnethet for tarehøsting.

Videoobservasjonene på de enkelte stasjonene ble gjennomført med nedsenkbar undervannskamera (UVS 5080), med innebygd dybdesensor, langs transekter fra båt (FF Fangst) med kartplotter og ekkolodd, med en gjennomsnittshastighet på ca 0,5-1,0 knop. Undervannskameraet ble vekselvis ført rett over og gjennom tarevegetasjonen over en strekning på ca 100-200m, der kamerapiloten justerer høyden i forhold til tarevegetasjonen og bunnen vha en monitor. Filmene ble fortløpende konvertert til PC-format (mpg) vha en Pinnacle movie box, og lagret på en ekstern harddisk. Totalt så ble det tatt opp 7,5 timer med film, langs en strekning på 8,9 km i C-feltene i de to fylkene til sammen



Figur 3. Stasjoner undersøkt i C-felt i Møre og Romsdal (røde bokser), i Sør-Trøndelag (oransje bokser), samt i referanseområder som er stengt for tarehøsting (grønne bokser) i april 2013.



Figur 4. Høyden på stortareplantene måles vha dybdesensor (tall (7M5 = 7,5 meters dyp) øverst til venstre på bilde) ved å bevege kameraet vertikalt fra tareplantenes festeorgan på bunnen til bladpartiet øverst på plantene.

Før analyse ble videotransektene splittet opp i mindre avsnitt (for hvert minutt film) der gjennomsnittlig dyp, bunntype, tarevegetasjonens dekningsgrad, tetthet (av canopyplanter, eller dekkvegetasjonsplanter), plantehøyde, rekruttering og epifytter (på tarestilkene) ble estimert. Høyden av tareplantene (eller plantelengde) måles fra tareplantenes festeorgan (dvs bunnen) til blad vha kameraets innebygde dybdesensor (Figur 5). Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilkene ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformete epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformede epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av tredimensjonale, voluminøse epifytter gitt verdien 3. I tillegg ble det gjennomført tellinger av kråkeboller og semi-kvantitative estimat av gjennomsnittlig og maksimum tetthet av kråkeboller innen hvert transektavsnitt. Før analyse ble transektavsnitt med bunntyper uegnet for tarevekst (mudder, sand, grus) og gjennomsnittdybder på mer enn 15 meter luket ut, da mesteparten av tarehøstingen finner sted grunnere enn 15 meters dyp.



Figur 5. Eksempler på stortarestilker fra Sør-Trøndelag med ulik epifyttstruktur. Tarestilkene i venstre bilde har flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter, mens tarestilkene på høyre bilde er dominert av trådformede rødalger som gir en tredimensjonal, voluminøs epifyttstruktur.

Resultater og diskusjon

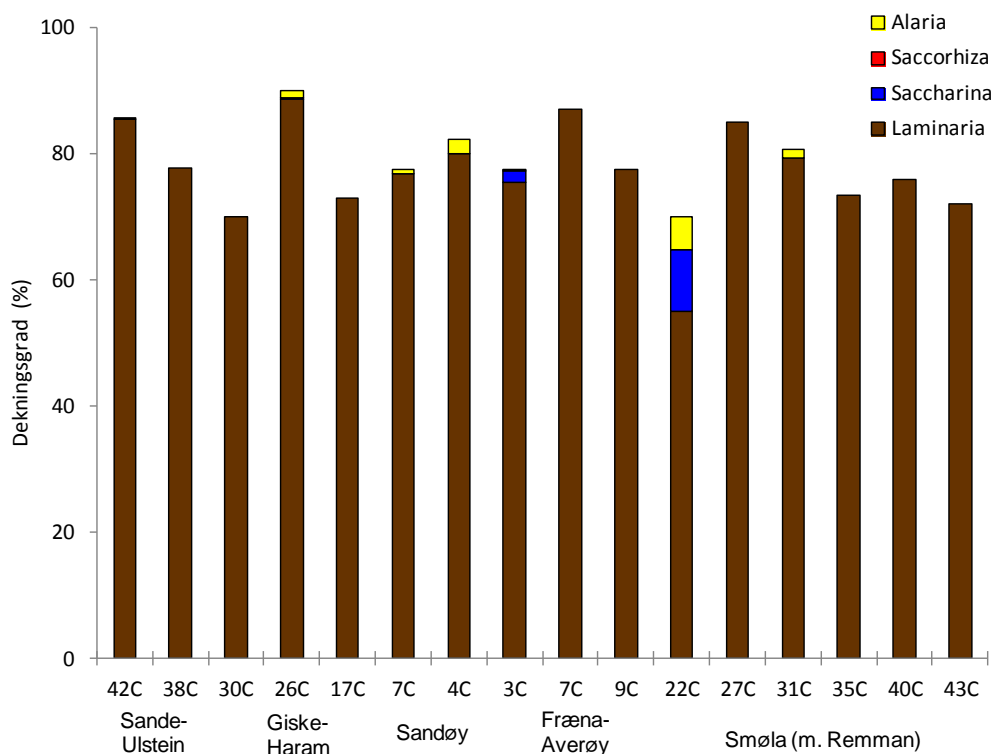
Møre og Romsdal

Til sammen ble 18 transekter videofilmet i 16 C-felt i Møre og Romsdal i 2013, langs en total strekning på 3,3 km. Et C-felt (40C) ligger i Remman-området som er stengt for tarehøsting, og fungerer som referanseområde. Gjennomsnittlig dyp på videotransektene varierte fra 7,0 m til 14,8 m. Gjennomsnittlig dekningsgrad for tarevegetasjon på stasjonene var 79%. Stortare (*Laminaria hyperborea*) dominerte tarevegetasjonen langs videotransektene (Figur 6, 7), med spredte innslag av butare (*Alaria esculenta*) på fem av stasjonene og sukkertare (*Saccharina latissima*) på to av stasjonene. En tareart som draughtare (*Saccorhiza polyschides*) ble ikke observert på C-feltene i Møre og Romsdal i 2013.

Gjennomsnittshøyden av stortarevegetasjon på C-feltene i Møre og Romsdal varierte fra 1,0 meter til 2,1 meter (Figur 8). Den laveste gjennomsnittshøyden for stortarevegetasjonen (på 1,0 meter) ble registrert i felt 22C, der innslaget av andre tarearter (sukkertare og butare) også

var høyere enn på de andre stasjonene. Stasjonen i 22C ligger sørøst av Smøla og er mer bølgebeskyttet enn stasjonene i de andre C-feltene, noe som sannsynligvis gir reduserte vekstvilkår og størrelsespotensial hos stortareplanter.

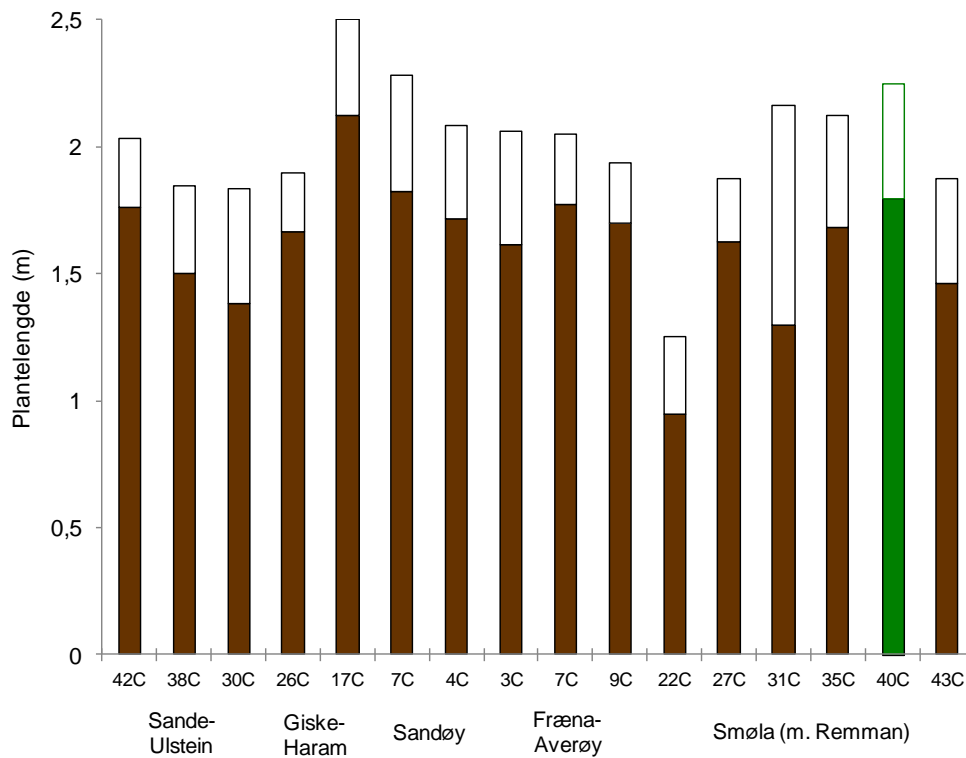
For flesteparten av C-feltene lå gjennomsnittlig observert plantehøyde mellom 20 – 50 cm lavere enn potensiell plantehøyde (beregnet som gjennomsnittene av observert maksimal plantehøyde per transektavsnitt per høstefelt). Unntaket her var høstefelt 31C vest av Smøla, der gjennomsnittlig observert plantehøyde var 86 cm lavere enn potensiell plantehøyde (Figur 8). To videotransekt ble undersøkt i felt 31C (Figur 9), og langs det nordlige transektet var sporene etter tarehøsting/stormfelling spesielt tydelige (Figur 10). Observert gjennomsnittlig plantehøyde var ca 90 cm, og ca 120 cm lavere enn potensiell plantehøyde langs det nordlige videotransektet på 31C, mens gjennomsnittlig plantehøyde på det sørlige videotransektet var ca 170 cm, og ca 50 cm lavere enn potensiell plantehøyde. Totalt så ble det estimert at ca 75% av tarevegetasjonen langs det nordlige transektet fortsatt var i en tidlig gjenvekstfase.



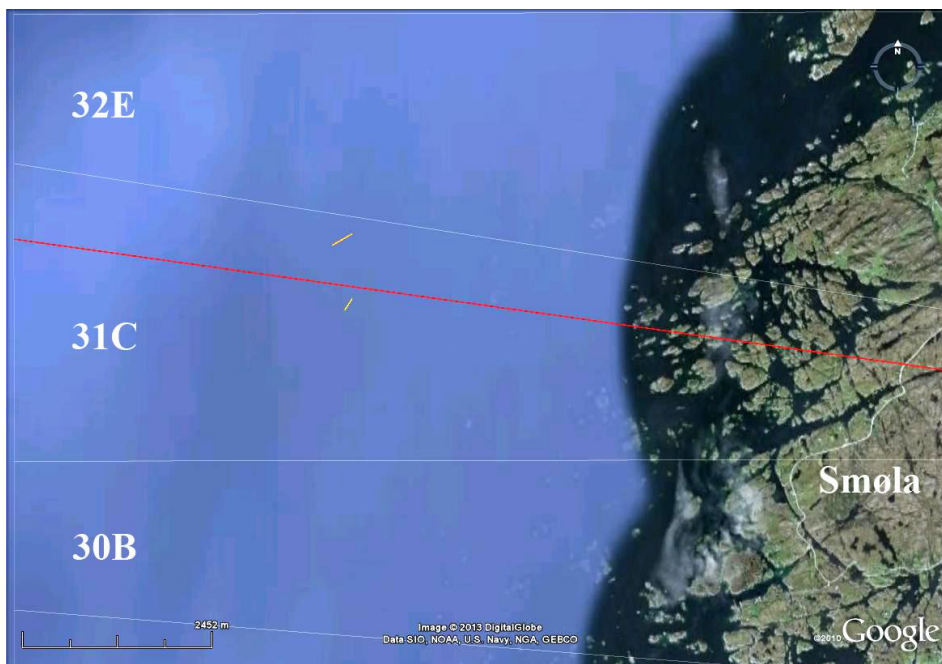
Figur 6. Gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare (*Laminaria hyperborea*), sukkertare (*Saccharina latissima*), draughtare (*Saccorhiza polyschides*) og butare (*Alaria esculenta*) på C-felt i Møre og Romsdal i 2013. Høstefeltene er listet fra sør (til venstre) mot nord (til høyre). Stasjon 40C ligger i Remman området som er stengt for tarehøsting.



Figur 7. Dominans av stortare (*Laminaria hyperborea*) på høstefelt 38C i Møre og Romsdal i april 2013.



Figur 8. Gjennomsnittlig (fylte søyler) og maksimal (fylte + tomme søyler) høyde (=plantelengde) av stortare (*Laminaria hyperborea*) på C-felt i Møre og Romsdal i 2013. Søylen som markerer felt 40C i Remman området, som er stengt for tarehøsting, er gitt grønn farge. Høstefeltene er listet fra sør (til venstre) mot nord (til høyre).



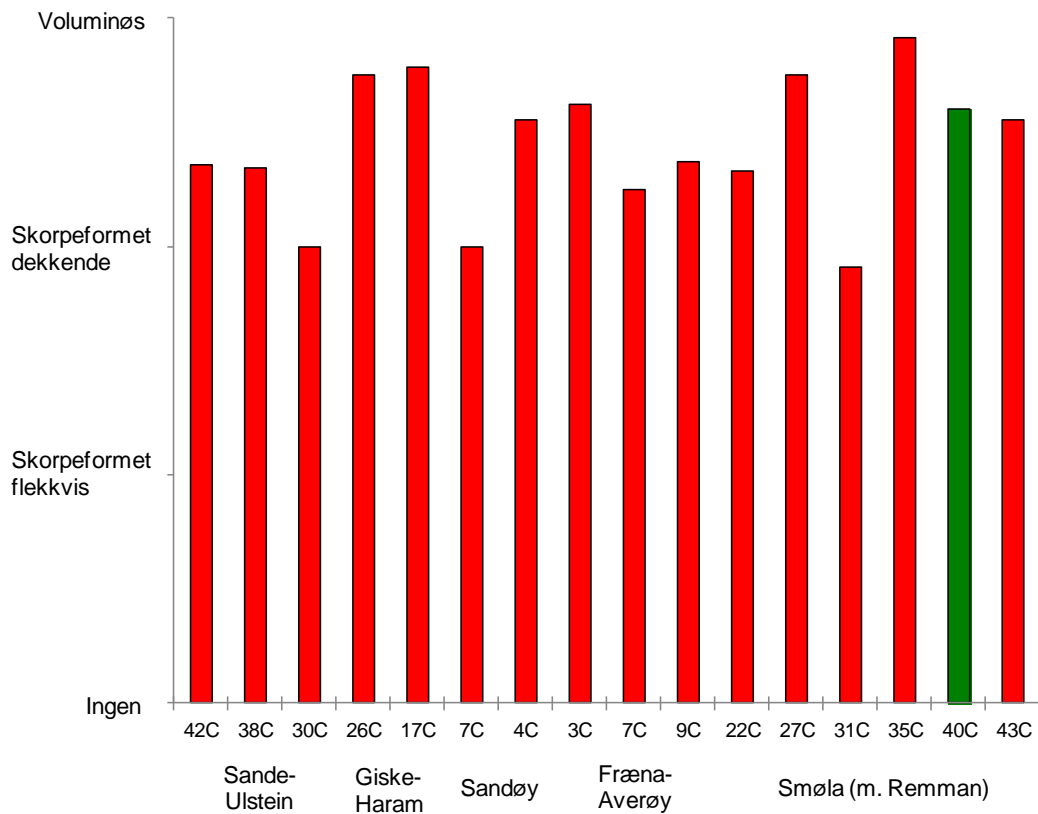
Figur 9. Høstefeltene 30B, 31C og 32E vest av Smøla i Møre og Romsdal. Feltgrensene er markert av smale, hvite linjer. Videotransekt undersøkt i april 2013 er markert med gul strek (sørlig transekt) og oransje strek (nordlig transekt). Sektoren mellom rød linje og dagens grense mellom feltene 31C og 32E anbefales ikke høstet i 2013-2014. Den røde linjen er definert av følgende endepunkt (WGS84 LAT, LON (GMD)): 63° 24' 500'', 07° 36' 000'' i vest og 63° 23' 600'', 07° 50' 000'' i øst.



Figur 10. Venstre bilde viser ujevnt størrelsesmønster hos stortare (*Laminaria hyperborea*) langs nordlig transekt på høstefelt 31C, vest av Smøla i Møre og Romsdal i april 2013. De rekrutterende plantene (til høyre i venstre bilde) langs det nordlige transektet var ca 1,2 meter kortere en de høye plantene (til venstre i venstre bilde). Høyre bilde viser en jevnere og mer velutviklet stortarevegetasjon langs sørlig transekt på høstefelt 31C, vest av Smøla i Møre og Romsdal i april 2013.

Årsakene til det ujevne størrelsesmønsteret for tarevegetasjonen langs det nordlige videotransektet i høstefelt 31C kan være flere. Området er svært bølgeeksponert og det ujevne størrelsesmønsteret kan være et resultat av stormfelling, som også tidligere er observert på høstefelt ved Smøla og i referanseområdet i Remman (Steen 2011b). Redusert gjenvekst etter tarehøsting i 2008/2009, eventuelt feilhøsting av tare på et senere tidspunkt, kan også være årsaker til det ujevne størrelsesmønsteret i dette området. De rekrutterende plantene ser ut til å

være ca 2-3 sesonger ut i sin gjenvekstsfase, slik at en eventuell stormfelling/feiltråling mest sannsynlig har funnet sted rundt 2010-2011. Uansett årsak til den reduserte størrelsen av tareplanter i nordlige deler av 31C, så vurderes denne delen av feltet som lite egnet for tarehøsting på nåværende tidspunkt. Den nordlige delen (som ligger nord for rød linje vist i Figur 9) av felt 31C i Møre og Romsdal anbefales derfor ikke åpnet for tarehøsting i 2013-2014, pga at tarevegetasjonen i dette området fortsatt ser ut til å være i en tidlig gjenvekstsfase. Stortareplantenes stilker blir ofte tett bevoskt med alger og dyr (epifytter) som igjen er bosted og matfat for mange andre organismer (Norderhaug *et al.* 2002, 2003, Christie *et al.* 2003). Epifyttstrukturen på tareplantene har derfor betydning for tarevegetasjonens økologiske funksjon. Forekomst og utvikling av epifytter på stortarestilker kan påvirkes av mange faktorer, f.eks tareplantenes alder, bølgeeksponering, dyp, og kråkebollebeiting (Christie *et al.* 2003, Eilertsen 2007, Steen 2010b, Steen *et al.* 2011, 2012). Forekomst av epifytter på tarestilker langs videotransekt på C-feltene i Møre og Romsdal i april 2013, er vist i figur 11. Utvikling av epifytter varierte fra felt til felt, og var i flere av høstefeltene på nivå med den på referansefeltet (40C) ved Remman (Figur 11).

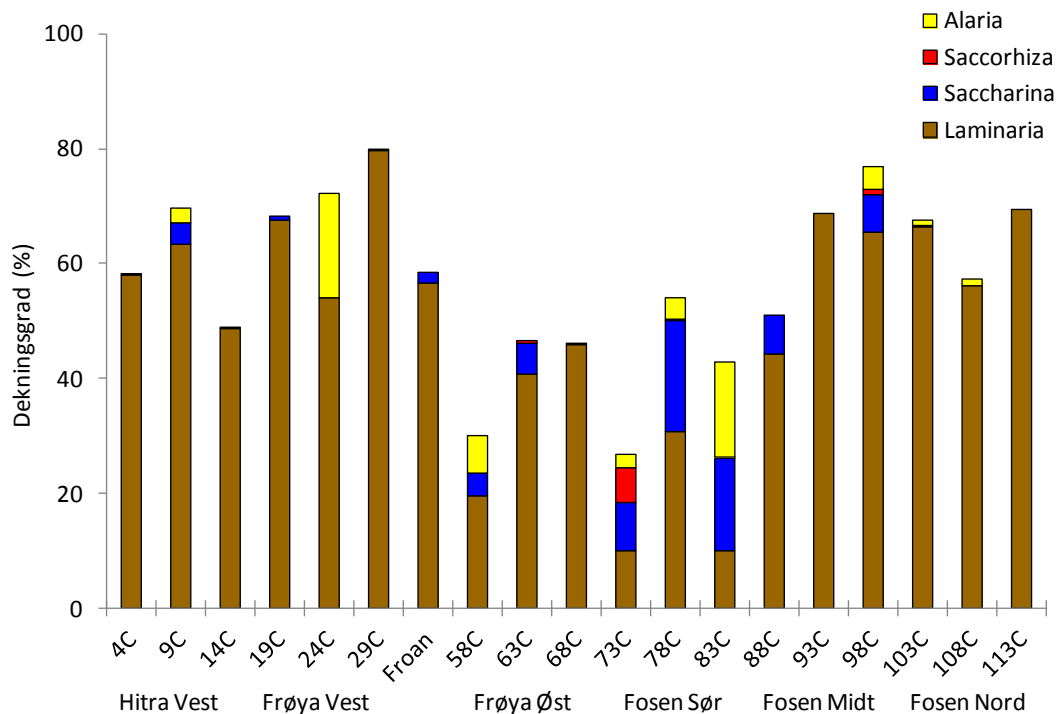


Figur 11. Gjennomsnittlig epifyttstruktur på stilker av stortare (*Laminaria hyperborea*) på C-felt i Møre og Romsdal i 2013. Høstefeltene er listet fra sør (til venstre) mot nord (til høyre). Stasjon 40C (grønn søyle) ligger i Remman området som er stengt for tarehøsting. Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilkene ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformete epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformete epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av tredimensjonale, voluminøse epifytter gitt verdien 3.

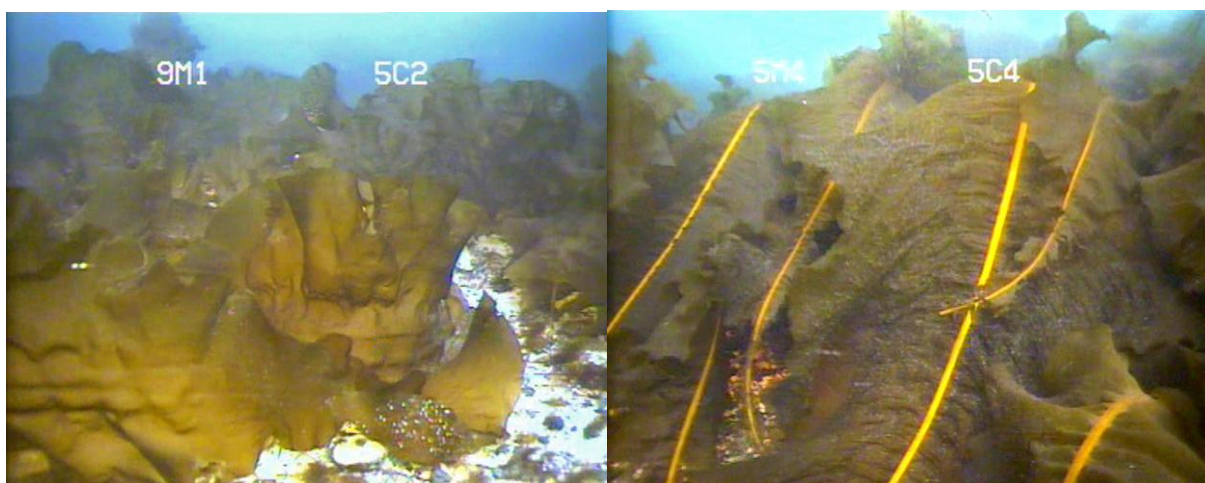
Sør-Trøndelag

Til sammen ble 36 transekter videofilmet i 18 C-felt og et referanseområde (Froan) i Sør-Trøndelag i april 2013, langs en total strekning på 5,6 km. Gjennomsnittlig dyp på videotransektene varierte fra 7,1 m til 13,5 m.

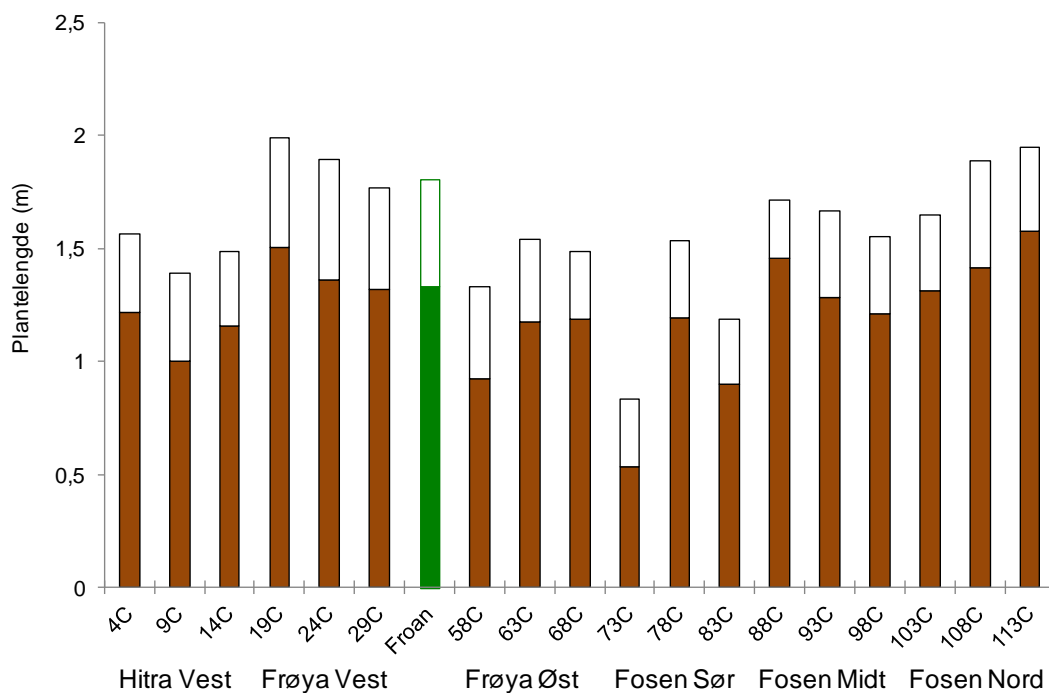
Dekningsgraden av tare varierte fra 22% på høstefelt 73C til 80% på høstefelt 29C (Figur 10). Stortare var den dominerende tarearten på de fleste C-feltene, mens andre tarearter som sukkertare, butare og draughtare forekommer stedvis i tette bestander (Figur 11).



Figur 12. Dekningsgrad av stortare (*Laminaria hyperborea*), sukkertare (*Saccharina latissima*), draughtare (*Saccorhiza polyschides*) og butare (*Alaria esculenta*) på C-felt i Sør-Trøndelag i 2013. Høstefelt 4C – 29C er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 58C – 68C er listet fra nord mot sør, høstefelt 73C – 113C er listet fra sør mot nord. Froan (plassert mellom 29C og 58C) er referansestasjon.



Figur 13. Sukkertare (*Saccharina latissima*) til venstre, butare (*Alaria esculenta*) til høyre, dominerte stedvis tarevegetasjonen på høstefelt 83C i Sør-Trøndelag.

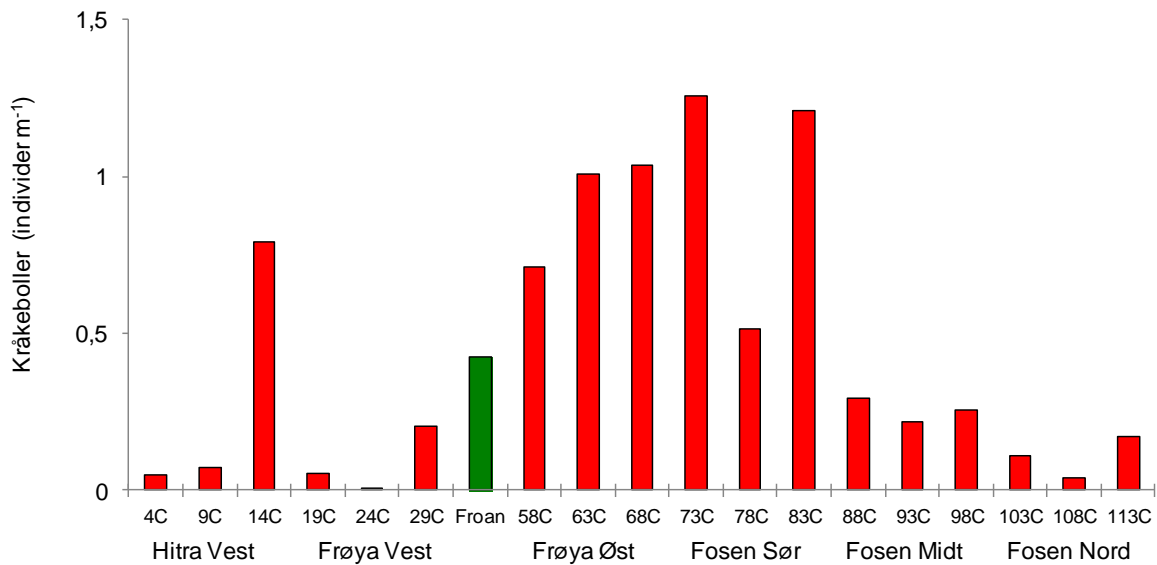


Figur 14. Gjennomsnittlig (fylte søyler) og maksimal (fylte + tomme søyler) høyde av stortare (*Laminaria hyperborea*) på C-felt i Sør-Trøndelag i 2013. Høstefelt 4C – 29C er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 58C – 68C er listet fra nord mot sør, høstefelt 73C – 113C er listet fra sør mot nord. Referansestasjonen i Froan (der tarehøsting ikke er tillatt) er markert i grønt.

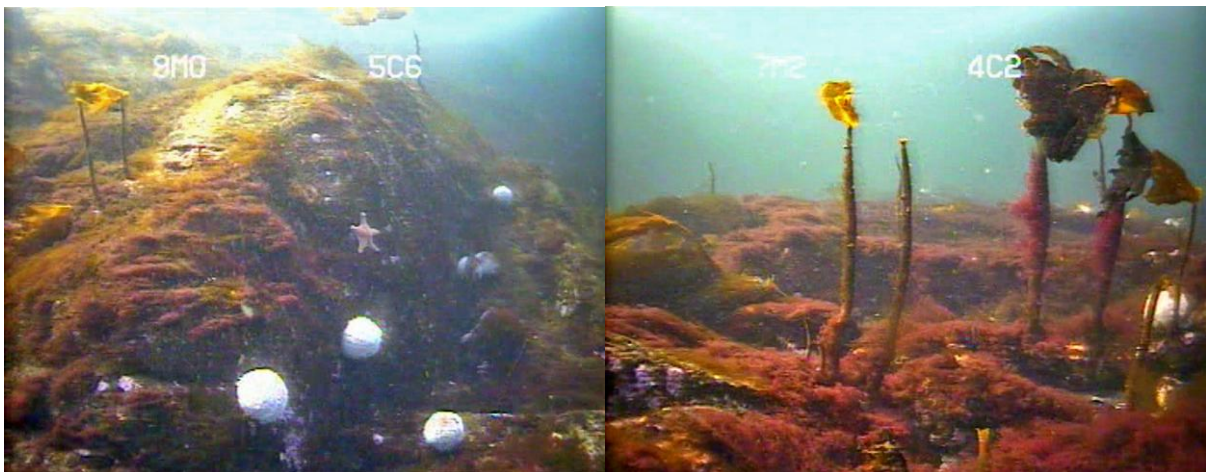
Gjennomsnittslengden av stortare varierte fra ca 1,0 – 1,6 meter bortsett fra på enkelte stasjoner sør på Fosen der tarevegetasjonen var lavere (Figur 12). Den gjennomsnittlige observerte plantelengden av stortare på høstefeltene i Sør-Trøndelag lå fra 25 cm til 54 cm lavere enn den potensielle plantelengden.

Totalt så ble det observert 1998 individer av vanlig kråkebolle (*Echinus esculentus*) langs en total transektidistans på 4,5 km (etter at transektavsnitt med bløtbunn og gjennomsnittlige dybder på mer enn 15m er trukket fra). Dette gir et totalt gjennomsnitt på ca 0,44 individer per meter videotransekt. Tilsvarende gjennomsnitt langs de samme transektene i 2008 var 0,39 kråkeboller per meter videotransekt. Drøbak-kråkebolle (*Strongylocentrotus droebachiensis*) ble ikke observert på noen av de undersøkte stasjonene, verken i 2008 eller i 2013.

Høyest tetthet av kråkeboller (*Echinus esculentus*) ble som i 2008, også i 2013 registrert på høstefeltene øst av Frøya og sør på Fosen-halvøya (i Ørland og Bjugn kommuner) i Sør-Trøndelag (Figur 15). I tillegg ble det observert høy forekomst av kråkeboller på høstefelt 14C, sør av Frøya (Figur 15, 16). På høstefelt øst av Frøya har det blitt observert høy forekomst av vanlig kråkebolle siden tidlig på 2000-tallet (Sjøtun *et al.* 2001, Sjøtun 2002, Steen 2011b), og høstefeltene i dette området har av den grunn aldri vært åpnet for kommersiell tarehøsting. Høy tetthet av kråkeboller har også vært observert på høstefeltene sør på Fosen-halvøya i de senere år, og Havforskningsinstituttet har tidligere frarådet høsting på enkelte av feltene i dette området (Steen 2011b).

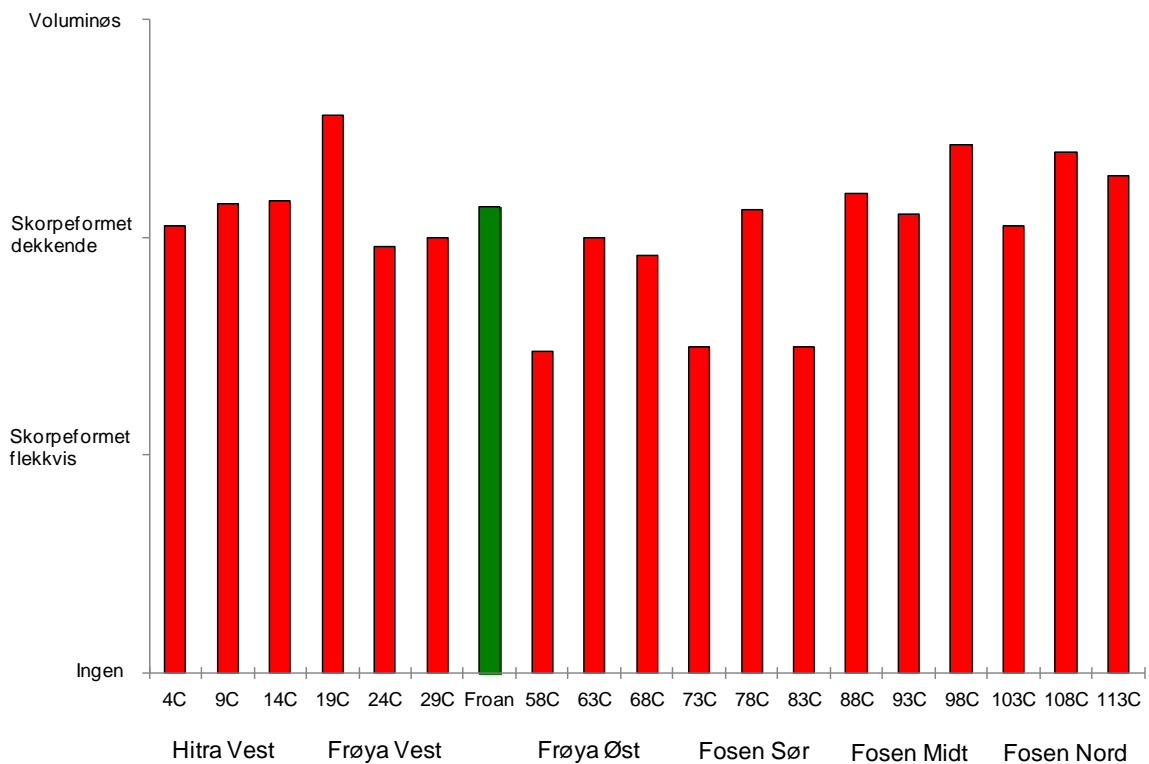


Figur 15. Gjennomsnittlig forekomst av kråkeboller (*Echinus esculentus*) registrert per meter videotranssekt på C-felt i Sør-Trøndelag i 2013. Høstefelt 4C– 29C er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 58C – 68C er listet fra nord mot sør, høstefelt 73C – 113C er listet fra sør mot nord. Referansestasjonen i Froan (der tarehøsting ikke er tillatt) er markert i grønt.



Figur 16. Kråkeboller (*Echinus esculentus*) og glissen tarevegetasjon på høstefelt 14C sør av Frøya i Sør-Trøndelag.

Forekomst av epifytter på tarestilker på C-feltene i Sør-Trøndelag i april 2013, er vist i figur 17. Epifyttene er minst utviklet på enkelte av høstefeltene øst av Frøya og sør på Fosen halvøya. Dette henger sannsynligvis sammen med at stortarevegetasjonen er småvokst på disse feltene, og at området er preget av kråkebollebeiting. Kråkeboller (*Echinus esculentus*) beiter ofte på epifyttene langs tarestilkene (Figur 18). Negativ korrelasjon mellom utvikling av epifytter på tarestilker og tetthet av kråkeboller (*Echinus esculentus*) er tidligere registrert i tareskogene i Nord-Trøndelag (Steen *et al.* 2011).



Figur 17. Gjennomsnittlig epifyttutvikling på stilker av stortare (*Laminaria hyperborea*) på C-felt i Sør-Trøndelag i 2013. Høstefelt 4C– 29C er listet fra sør (til venstre) mot nord, høstefelt 58C – 68C er listet fra nord mot sør, høstefelt 73C – 113C er listet fra sør mot nord. Referansestasjonen i Froan (der tarehøsting ikke er tillatt) er markert i grønt. Forekomst av epifytter (påvekst) på tarestilkene ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformete epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformete epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av voluminøs epifytter gitt verdien 3.



Figur 18. Kråkeboller (*Echinus esculentus*) som beiter på stilker av stortare (*Laminaria hyperborea*).

Råd

Møre og Romsdal

Havforskningsinstituttet fraråder høsting i nordlig del av felt 31C vest av Smøla i Møre og Romsdal i 2013-2014, på grunn av at tarevegetasjonen fortsatt er i en tidlig rekrutteringsfase i dette området. Havforskningsinstituttet foreslår derfor at nordgrensen for dette feltet (som per dags dato er gitt av en linje trukket mellom posisjonen (WGS84 LAT, LON (GMD)): 63° 25' 000'', 07° 36' 000'' i vest og posisjonen 63° 24' 000'', 07° 50' 000'' i øst, flyttes sørover til en linje trukket mellom posisjonen 63° 24' 500'', 07° 36' 000'' i vest og posisjonen 63° 23' 600'', 07° 50' 000'' i øst (Figur 9). Tarevegetasjonens tilstand på sørlig del av 31C (sør for nevnte linje), samt øvrige C-felt i Møre og Romsdal vurderes som tilstrekkelig god for høsting i 2013-2014.

Sør-Trøndelag

Som følge av høy tetthet av kråkeboller og stedvis lav tetthet av stortare, fraråder Havforskningsinstituttet tarehøsting på følgende felt i Sør-Trøndelag i 2013-2014: 14C, 58C, 63C, 68C, 73C, 78C, 83C. Tarevegetasjonens tilstand på øvrige C-felt i Sør-Trøndelag vurderes som tilstrekkelig god for høsting i 2013-2014.

Referanser

- Christie H, Jørgensen NM, Norderhaug KM, Waage-Nielsen E. 2003. Species distribution and habitat exploitation of fauna associated with kelp (*Laminaria hyperborea*) along the Norwegian coast. *Journal of Marine Biological Association UK* 83: 687-699.
- Eilertsen M. 2007. Does the composition of amphipods associated to epiphytes on kelp (*Laminaria hyperborea*) change with depth. Masteroppgave. Universitetet i Bergen 2007.
- Norderhaug KM, Christie H, Rinde E. 2002. Colonisation of kelp imitations by epiphyte and holdfast fauna; a study of mobility patterns. *Marine Biology* 141: 965-973.
- Norderhaug KM, Fredriksen S, Nygaard K. 2003. Trophic importance of *Laminaria hyperborea* to kelp forest consumers and the importance of bacterial degradation to food quality. *Marine Ecology Progress Series* 255: 135-144.
- Sjøtun K, Christie H, Fosså JH. 2001. Overvaking av kråkebolleførekommuner og gjenvekst av stortare etter prøvetrålning i Sør-Trøndelag. *Fisken og Havet* 5:1-24.
- Sjøtun K. 2002. Overvåking av gjenvekst av tare etter tråling i Sør-Trøndelag 2002. Tokt nr. 2002507. Toktrapport-Havforskningsinstituttet.
- Steen H. 2006. 2.10 Stortare. Pp. 86-88 i: I Svåsand, T., Boxaspen, K., Dahl, E., Jørgensen, L.L. (Eds.) *Kyst og havbruk 2006. Fisken og havet, særnr. 2-2006*. Bergen.
- Steen H. 2007. 2.11 Stortare. Pp. 99-101, I Dahl, E., Hansen, P.K., Haug, T., Karlsen, Ø. (Eds.) *Kyst og Havbruk 2007. Fisken og havet, særnr. 2-2007*. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Steen H. 2008. 2.11 Stortare. Pp. 99-102, I: Boxaspen, K.K, Dahl, E., Gjøsæter, J og Sunnset, B.H. (Eds.) *Kyst og Havbruk 2008. Fisken og havet, særnr. 2-2008*. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Steen H. 2009. 2.11. Stortare. Pp 121-124. I Agnalt, AL, Bakketeig, IE, Haug, I., Knutsen, JA, Opstad, I. (Eds.). *Kyst og Havbruk 2009. Fisken og havet, særnr. 2-2009*. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Steen H. 2010a. Stortare. Pp 150. I Gjøsæter, H., Haug, T., Hauge, M., Karlsen, Ø., Knutsen, J.A., Røttingen, I., Skilbrei, O., Sunnset, B.H. (red.) 2010. *Havforskningsrapporten 2010. Fisken og havet, særnr. 1-2010*.
- Steen H. 2010b. Undersøkelser i forbindelse med prøvehøsting av stortare i Nord-Trøndelag 2010. *Fisken og Havet* 2010-8.
- Steen H. 2011a. Stortare. Pp 154. I Agnalt A.-L, Fossum P., Hauge M., Mangor-Jensen A., Ottersen G., Røttingen Sundet J.H., O., Sunnset, B.H. (red.) 2011. *Havforskningsrapporten 2011. Fisken og havet, særnr. 1-2011*.
- Steen H. 2011b. Undersøkelser av A-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2011. Rapport fra Havforskningen Nr. 13-2011.
- Steen H. 2012. Stortare. Pp 145. Aglen A, Bakketeig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Loeng H, Sunnset BH, Toft KØ (red.). 2012. *Havforskningsrapporten 2012. Fisken og havet, særnr. 1-2012*.
- Steen H. 2013. Stortare. Pp 177. Bakketeig IE, Gjøsæter H, Hauge M, Loeng H, Sunnset BH, Toft KØ (red.). 2013. *Havforskningsrapporten 2013. Fisken og havet, særnr. 1-2013*.
- Steen H, Moy FE, Bodvin T. 2011. Undersøkelser i forbindelse med prøvehøsting av stortare i Nord-Trøndelag 2011. Rapport fra Havforskningen Nr. 20-2011.
- Steen H, Moy FE, Bodvin T. 2012. Undersøkelser i forbindelse med prøvehøsting av stortare i Nord-Trøndelag 2014. *Fisken og Havet* 2012-4.

Appendix

Appendix 1. Liste over start og stopp posisjoner (WGS84) for videotransekt på C-felt i Møre og Romsdal i 2013.

Felt	Dato	Kommune	Start Posisjon (G M D)		Ende Posisjon (G M D)		Distanse (m)
			Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	
42C	11.04.2013	Sande	62° 14 686	05° 21 306°	62° 14 595	05° 21 235	163
38C	11.04.2013	Ullstein	62° 18 566	05° 30 961	62° 18 565	05° 31 087	110
38C	11.04.2013	Ullstein	62° 18 555	05° 31 204	62° 18 564	05° 31 078	112
30C	11.04.2013	Ullstein	62° 26 202	05° 45 199	62° 26 138	05° 45 146	121
26C	11.04.2013	Giske	62° 30 788	05° 58 353	62° 30 575	05° 58 327	217
17C	11.04.2013	Haram	62° 39 785	06° 04 719	62° 39 780	06° 04 487	202
7C	10.04.2013	Sandøy	62° 49 276	06° 26 244	62° 49 195	06° 26 318	170
4C	10.04.2013	Sandøy	62° 52 505	06° 29 376	62° 52 569	06° 29 495	156
3C	03.04.2013	Fræna	62° 58 675	07° 01 332	62° 58 749	07° 01 511	208
7C	03.04.2013	Fræna	63° 01 459	07° 13 434	63° 01 536	07° 13 786	330
9C	03.04.2013	Averøy	63° 03 620	07° 21 786	63° 03 667	07° 22 096	277
22C	04.03.2013	Smøla	63° 14 964	07° 57 992	63° 14 960	07° 58 332	291
27C	10.04.2013	Smøla	63° 18 627	07° 42 867	63° 18 653	07° 42 951	85
31C	10.04.2013	Smøla	63° 24 447	07° 40 779	63° 24 523	07° 40 957	204
31C	10.04.2013	Smøla	63° 24 009	07° 40 962	63° 24 088	07° 41 079	175
35C	09.04.2013	Smøla	63° 28 735	07° 52 191	63° 28 688	07° 52 371	179
40C	09.04.2013	Smøla	63° 32 848	07° 51 307	63° 32 918	07° 51 270	136
43C	08.04.2013	Smøla	63° 29 358	08° 01 392	63° 29 277	08° 01 302	178

Appendix 2. Liste over start og stopp posisjoner (WGS84) for videotransekt på C-felt i Sør-Trøndelag i 2013.

Felt	Dato	Kommune	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	(m)
4C	08.04.2013	Hitra	63° 28 797	08° 14 873	63° 28 840	08° 15 005	136
4C	08.04.2013	Hitra	63° 28 106	08° 14 473	63° 28 125	08° 14 385	83
9C	08.04.2013	Hitra	63° 33 207	08° 19 618	63° 33 190	08° 19 457	134
9C	08.04.2013	Hitra	63° 33 295	08° 16 996	63° 33 316	08° 16 908	85
14C	08.04.2013	Hitra	63° 38 229	08° 30 517	63° 38 258	08° 30 669	137
14C	08.04.2013	Hitra	63° 38 402	08° 34 410	63° 38 348	08° 34 165	225
19C	08.04.2013	Frøya	63° 43 884	08° 27 636	63° 43 835	08° 27 708	115
19C	08.04.2013	Frøya	63° 43 929	08° 22 120	63° 44 000	08° 22 065	137
24C	08.04.2013	Frøya	63° 48 420	08° 18 761	63° 48 498	08° 18 825	155
24C	08.04.2013	Frøya	63° 48 091	08° 21 342	63° 48 148	08° 21 539	193
29C	07.04.2013	Frøya	63° 53 613	08° 31 011	63° 53 561	08° 30 917	130
29C	08.04.2013	Frøya	63° 53 301	08° 24 308	63° 53 231	08° 24 211	150
Froan	07.04.2013	Frøya	63° 56 231	08° 42 292	63° 56 088	08° 42 509	323
58C	04.04.2013	Frøya	63° 48 112	08° 56 751	63° 48 037	08° 57 721	144
58C	04.04.2013	Frøya	63° 48 452	08° 55 014	63° 48 468	08° 55 203	160
63°C	04.04.2013	Frøya	63° 43 833	08° 56 661	63° 43 769	08° 55 496	177
68C	04.04.2013	Hitra	63° 38 563	09° 11 592	63° 38 593	09° 11 795	181
68C	04.04.2013	Hitra	63° 38 806	09° 12 547	63° 38 849	09° 12 686	142
73C	05.04.2013	Ørland	63° 42 365	09° 19 718	63° 42 450	09° 19 807	177
73C	05.04.2013	Ørland	63° 42 576	09° 22 108	63° 42 618	09° 22 301	180
78C	05.04.2013	Bjugn	63° 47 347	09° 21 301	63° 47 469	09° 21 414	249
78C	05.04.2013	Bjugn	63° 47 427	09° 33 075	63° 47 463	09° 33 203	125
83C	05.04.2013	Bjugn	63° 52 636	09° 44 567	63° 52 798	09° 44 662	140
83C	05.04.2013	Bjugn	63° 52 825	09° 35 526	63° 52 879	09° 35 546	102
88C	05.04.2013	Åfjord	63° 57 741	09° 42 812	63° 57 656	09° 42 754	180
88C	05.04.2013	Åfjord	63° 57 234	09° 51 036	63° 57 279	09° 51 153	126
93C	05.04.2013	Åfjord	64° 02 264	09° 49 265	64° 02 245	09° 49 425	140
93C	05.04.2013	Åfjord	64° 02 895	09° 50 334	64° 02 935	09° 50 473	138
98C	06.04.2013	Roan	64° 07 054	09° 55 096	64° 07 119	09° 55 293	204
98C	06.04.2013	Roan	64° 07 923	10° 01 207	64° 07 999	10° 01 262	145
103C	06.04.2013	Roan	64° 12 190	10° 02 740	64° 12 244	10° 02 687	112
103C	06.04.2013	Roan	64° 12 363	10° 05 490	64° 12 417	10° 05 640	160
108C	06.04.2013	Roan	64° 17 002	10° 10 174	64° 17 050	10° 10 042	135
108C	06.04.2013	Roan	64° 17 326	10° 07 940	64° 17 349	10° 08° 091	130
113C	06.04.2013	Osen	64° 22 196	10° 15 592	64° 22 126	10° 15 516	148
113C	06.04.2013	Osen	64° 22 198	10° 20 809	64° 22 218	10° 20 610	160