

## Rapport fra høstundersøkelsene med strandnot i Indre Oslofjord 2014

Sigurd Heiberg Espeland og Halvor Knutsen



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

ISSN 1893-4536 (online)

# PROSJEKTRAPPORT



Nordnesgaten 50, Postboks 1870 Nordnes, 5817 BERGEN  
Tlf. 55 23 85 00, Fax 55 23 85 31, [www.imr.no](http://www.imr.no)

<b>Tromsø</b> 9294 TROMSØ Tlf. 55 23 85 00	<b>Flødevigen</b> 4817 HIS 5392 Tlf. 37 05 90 00	<b>Austevoll</b> STOREBØ Tlf. 55 23 85 00	<b>Matre</b> 5984 MATREDAL Tlf. 55 23 85 00
--	--	---	---

<b>Rapport:</b> Rapport fra Havforskningen	<b>Nr. - År</b> 31-2014
<b>Tittel (norsk/engelsk):</b> Rapport fra høstundersøkelsene med strandnot i Indre Oslofjord 2014. <i>Report on the beach seine survey in Oslofjord 2014.</i>	
<b>Forfatter(e):</b> S.H. Espeland og H. Knutsen	

<b>Distribusjon:</b> Åpen
<b>HI-prosjektnr.:</b> 10318
<b>Oppdragsgiver(e):</b> Fagrådet for Indre Oslofjord
Dato: 27.11.2014
Program: Kystøkosystemer
Forskningsgruppe: 426 Fiskeridynamikk 435 Populasjonsgenetikk
Antall sider totalt: 15

## Sammendrag (norsk):

Rapporten oppsummerer funn som ble gjort ved gjennomføring av forsøksfiske med strandnot i Indre Oslofjord i 2014. Registreringene er gjort som del av Havforskningsinstituttets høstundersøkelse som har pågått siden 1919, med de tilleggstasjoner som er dekket for formål av denne rapporten. Rekruttering av torsk i Indre Oslofjord var i 2014 lav også sett i forhold til de siste årene hvor trenden har vært på et historisk lavt nivå. Det ble ikke funnet yngel av torsk i Indre Oslofjord og heller ikke voksentorsk i strandnotfangstene ved årets nottrekk. De varmekjære artene har hatt et oppsving de siste 20 årene, og spesielt ser vi at pelagiske arter overtar for bentiske. Noen eksempler er ansjos og rødmulle.

## Summary (English):

*This report gives a short summary of the basic findings on some key species sampled in the beach seine survey in the inner Oslofjord in 2014. The beach seine survey has been conducted in its present form since 1919. Cod recruitment in the area in 2014 was low even compared to the historical low trend the most recent years. No recruits of cod were found in the Inner Oslofjord and neither was there any adult cod. A general impression is that warmer water species have had an increase the last 20 years. There also seems to be an increase in pelagic species at the cost of some benthic species.*

## Emneord (norsk):

1. Strandnotserien
2. Oslofjorden
3. Rekruttering

## Subject heading (English):

1. Beach seine survey
2. Oslofjord
3. Recruitment

## Innhold

1.0 Introduksjon .....	5
2.0 Indre Oslofjord .....	6
2.1 Generelle funn .....	6
2.2 Arter: Torsk .....	7
2.2.1 Trender over tid .....	7
2.2.2. Relativ rekruttering i forhold til andre områder .....	9
2.3 Arter: Leppefisk .....	10
2.3.1 Bergnebb .....	10
2.3.2 Grønngylt .....	11
2.3.3 Øvrige leppefisk .....	11
2.4 Arter: Ørret .....	11
2.5 Ålegress .....	12

## 1.0 Introduksjon

Strandnotundersøkelsene foregår årlig på Skagerrakkysten i september–oktober. Da undersøkes rundt 100 faste stasjoner på kysten fra Søgne, vest av Kristiansand, til svenskegrensa. Stasjonene grupperes i 21 områder (figur 1). Fisk og alle andre marine organismer blir identifisert, talt og lengdemålt. I tillegg til observasjoner av dyrelivet tas det målinger av temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold i vannet på et utvalg stasjoner. Strandnotundersøkelsene ble opprinnelig satt i gang av Gunder M. Dannevig i 1919 for å se om utsetting av torskelarver hadde noen effekt på rekrutteringen av torsk langs kysten. Senere har hovedformålet vært å studere rekrutteringen av torsk og annen fisk som vokser opp i strandsonen. Strandnotundersøkelsene har foregått nesten uforandret siden 1919, og nye nøter er laget etter de gamle tegningene. Denne kontinuiteten sikrer at undersøkelsene blir gjennomført på samme måte og at resultatene er sammenlignbare.



Figur 1: Områder som inngår i høstundersøkelsene med strandnot.

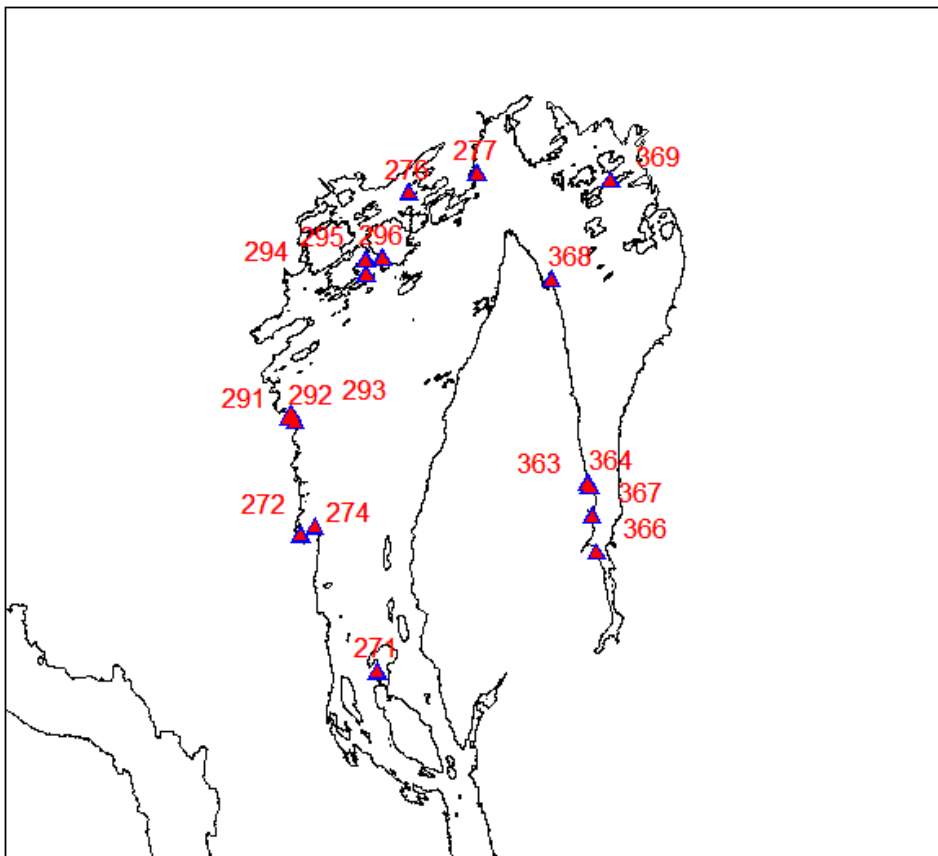


Nota som benyttes er 38 m lang, 3,7 m høy og har en maskevidde på 15 mm (strukket maske). I hver ende av nota er det 30 m lange tau. Vanligvis benyttes 20 m lange geiner, og da dekker nota et areal opp mot ca. 700 m<sup>2</sup>. For hver enkelt stasjon foreligger detaljert beskrivelse av hvordan nota skal skytes, slik at bunnarealet som dekkes er tilnærmet identisk fra år til år. All fisk telles og lengdemåles. Fangsten av torsk, lyr og hvitting fordeles til aldersgruppe (0-gruppe og eldre) på grunnlag av lengden, som måles til nærmeste cm. Noen arter, blant annet leppefisk, registreres som en indeks på hvor tallrike de er på hver stasjon som går fra 1 (ett individ) til 5 (svært mange).

## 2.0 Indre Oslofjord

### 2.1 Generelle funn

Notkast i Indre Oslofjord vil bestå i stasjoner gjort i område 18 (jf. figur 1). Sørligste stasjon tas ved Nordre Håøya (stasjon 271). Fra denne stasjonen og inn Bunnefjorden ble det i 2014 gjennomført 17 trekk. Ett (309) trekk er inkludert i fjorårets rapport, men er ikke tatt etter 2012. I Drøbaksundet (område 19) gjøres tre trekk i Hallangspollen og to ved Hvitsten.



**Figur 2:** Kart som viser de 17 trekkene som gjøres i Indre Oslofjord.

Fram til 1964 tok man sju trekk i Bunnefjorden, men disse ble avsluttet pga. dårlige forhold i området. Fra 1997 har vi tatt opp igjen fem av de gamle trekkene i Bunnefjorden (363, 364, 366, 367 og 368). For historiske trender er det i denne rapporten inkludert de fem stasjonene fra område 19, også i tallmateriale som vil gjelde for Indre Oslofjord. Dette gjøres for at ikke antallet stasjoner skal bli så

lavt at det er for mye påvirket av tilfeldig variasjon og fordi mange av artene man finner her også kunne være representative for Indre Oslofjord.

De varmekjære artene har hatt et oppsving de siste 20 årene, og spesielt ser vi at pelagiske arter overtar for bentiske. Noen eksempler er ansjos og rødmulle. I år ble det langs Skagerrak fanget 17 muller, en art som tidligere bare har opptrådt sporadisk i spesielt varme år. Ved Håøya og sørover i Drøbaksundet ble det i år fanget flere ansjos. I Indre Oslofjord har fangstene av alle artene med torskefisk (torsk, sei, hvitting og lyr) vært lave. Det ble funnet noe hvittingyngel i Hallangspollen (49), men ikke innover i Oslofjorden. Mengdene i Hallangspollen er høyere enn det de har vært de siste årene, men er basert på bare tre stasjoner og er i så måte utsatt for tilfeldig variasjon.

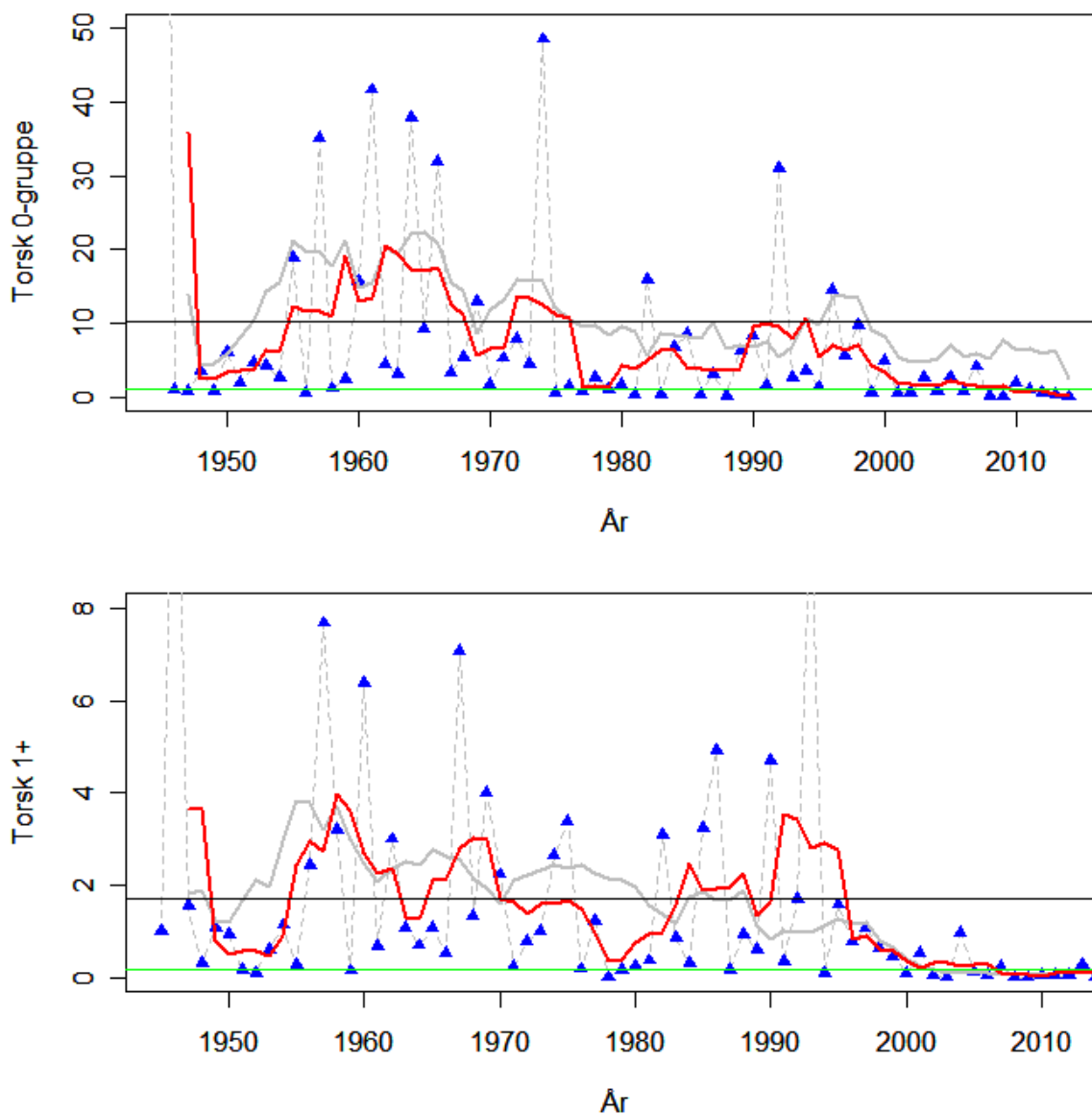
Av leppefiskene ble det funnet godt med bergnebb, grønnngylt og berggylt, men det ble ikke funnet gressgylt. Det ble fanget gode mengder kutling.

## **2.2 Arter: Torsk**

I 2014 ble det ikke funnet yngel av torsk verken i område 18 (Indre Oslofjord) eller 19 (Drøbaksundet). Dette har bare skjedd to ganger på de 79 årene det finnes komplette data for disse områdene. Andre gangen var i 2009. Det ble i 2014 heller ikke fanget noen voksentorsk, men dette har skjedd fem ganger tidligere. Totalt for hele Skagerrak ble det ikke fanget noen voksen torsk, noe som er første gang har skjedd. Gjennomsnittlig antall torskeyngel per trekk i Skagerrak var det fjerde svakeste gjennom hele tidsserien. Året må i så henseende betraktes som et år med svært dårlig rekruttering/overlevelse av torsk.

### *2.2.1 Trender over tid*

For å se på den historiske utviklingen av fangster av torskeyngel og voksen torsk i Indre Oslofjord har vi beregnet et årlig gjennomsnittsantall for alle stasjoner i område 18 og område 19 for årene etter krigen (figur 3). I figuren har vi lagt på en trendkurve (fem års flytende gjennomsnitt) med rød farve, og et langtidsgjennomsnitt som en sort linje, samt en grønn linje som viser 10 % av langtidsgjennomsnittet. Den tykke grå trendlinjen tilsvare fem års flytende gjennomsnitt basert på data fra hele Skagerrak, se figur 3 og teksten under.



**Figur 3:** Utvikling av fangst av torskeyngel (0-gruppe) øverst og voksen torsk (gruppe 1+) nederst for Indre Oslofjord (områdene 18 og 19). For hvert år er det beregnet et gjennomsnitt basert på alle stasjonene som ble tatt i indre fjord det året (blå triangler). Den røde linjen er et fem års flytende gjennomsnitt beregnet for år t som er gjennomsnittet av t-2 til t+2. Den grå tykke linjen er et tilsvarende flytende gjennomsnitt basert på alle stasjoner fra Skagerrak. Den svarte horisontale linjen er langtidsgjennomsnittet for hele dataserien for området (gjennomsnittet av blå punkter), og den grønne linjen er 10 % av verdien av langtidsgjennomsnittet.

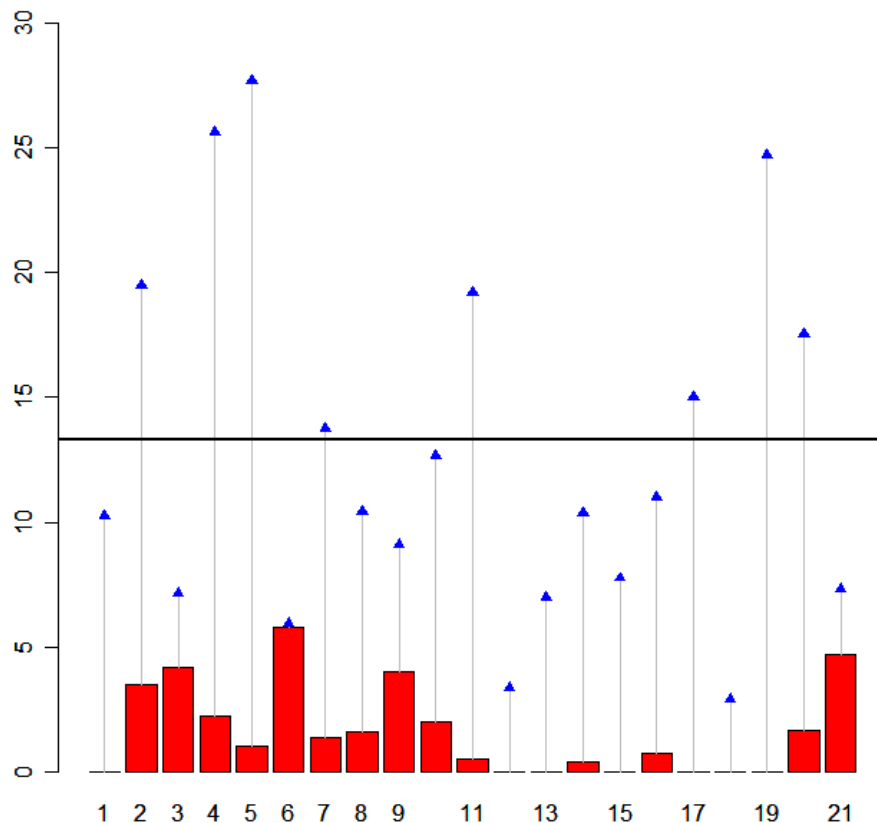
Generelt har rekrutteringen av torsk i Indre Oslofjord ligget lavt i forhold til trenden i Skagerrak, med noen unntak. Trenden i Indre Oslofjord er likevel konstruert basert på færre stasjoner, og vil sånn sett være mer påvirket av tilfeldig variasjon i stasjonene. Perioden med tilsynelatende god rekruttering på begynnelsen av 90-tallet vil være preget av 1992, som hadde et godt gjennomsnitt, men dette igjen er i hovedsak forårsaket av to stasjoner med omtrent 100 torsk mot ca. 20 i snitt på de andre. Siden 2000 har rekrutteringen av torsk i indre fjord vært dårlig også i forhold til langtidsgjennomsnittet for Indre Oslofjord og ligger nær bare 10 % av langtidsgjennomsnittet. Det har ikke vært noen årsklasse siden 1998 som har ligget nær langtidsgjennomsnittet. Årets årsklasse er svak for hele Skagerrak.



Forekomst av voksen torsk har vært tilsvarende lavere enn trenden for Skagerrak. Her er i tillegg gjennomsnittlig antall individer færre enn når det gjelder nullgrupper, og trendlinjen kan være mer påvirket av tilfeldige høye stasjoner. Etter 2000 har mengden voksen torsk i strandnota ligget på et historisk lavt nivå, og i fire av seks år ble det ikke fanget torsk i noen nottrekk i område 18 og 19.

### 2.2.2. Relativ rekruttering i forhold til andre områder

Generelt var rekrutteringen lav i hele Skagerrak i 2014. Figur 4 viser hvordan de 21 områdene markert i figur 1 ligger i forhold til langtidsgjennomsnittet og gjennomsnittet for de forskjellige områdene.

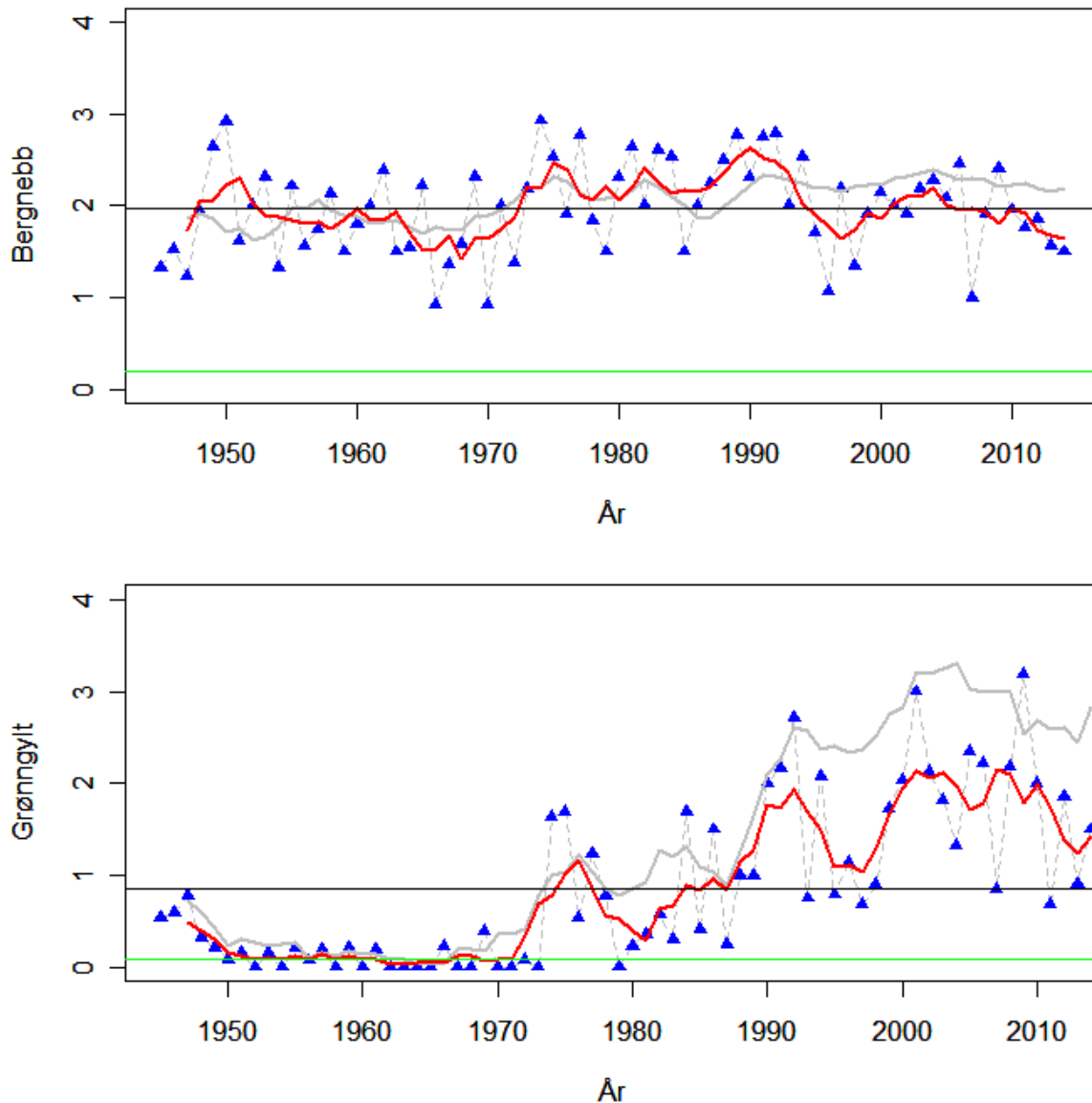


**Figur 4:** De røde søylene viser antall nullgruppetorsk i gjennomsnitt per stasjon for de 21 områdene vist i figur 1. Indre Oslofjord er område 18 og Hallangspollen og Hvitsten er område 19. De grå vertikale linjene peker opp til de blå punktene som er gjennomsnittet for hvert område i den perioden det har vært undersøkt. Den svarte horisontale linjen er langtidsgjennomsnittet for alle år og hele Skagerrak. Legg merke til at ikke alle områder er undersøkt like lenge, så langtidsgjennomsnittet er ikke et gjennomsnitt av de blå punktene. Men områder som er undersøkt lengst vil dominere noe mer (område 1-5 og 7-13 har vært undersøkt sammenhengende siden starten, unntatt under 2. verdenskrig).

Fra figuren ser vi at område 18 er ett av de med lavest historisk gjennomsnitt, mens tidstrenden i figur 3 antageligvis er dratt noe opp av område 19 som i snitt er bedre enn langtidsgjennomsnittet. Bare ett område (6, Lyngør/Dybvåg) lå opp mot sitt historiske gjennomsnitt.

## 2.3 Arter: Leppefisk

Leppefisk er de siste årene blitt en kommersielt interessant gruppe fisk siden den fungerer som avluser i lakseindustrien. Det er i hovedsak bergnebb, berggylt og grønnngylt som fiskes kommersielt.



**Figur 5:** Bergnebb i område 18 og 19 (øverst) og grønnngylt i samme områder (nederst). De blå punktene er gjennomsnittlig indeks av leppefisk fra 1 (en fisk) til 5 (svært mange) per trekk for hvert år. Den røde linjen er et fem års flytende gjennomsnitt. Se mer forklaring under figur 3.

### 2.3.1 Bergnebb

Bergnebb har ligget på et forholdsvis stabilt nivå i strandnota siden krigen, og trenden i Oslofjorden har ligget veldig nær den generelle trenden i hele Skagerrak. Etter en svak nedgang rundt 1995, har trenden i Indre Oslofjord ligget konsekvent lavere enn trenden for Skagerrak under ett. De siste seks årene har det vært en svak nedadgående trend. Det er likevel ikke noen dramatiske endringer og vanskelig å spekulere i om endringene har en konkret årsak eller er utslag av naturlig variasjon og tilfeldigheter.

### 2.3.2 Grønngylt

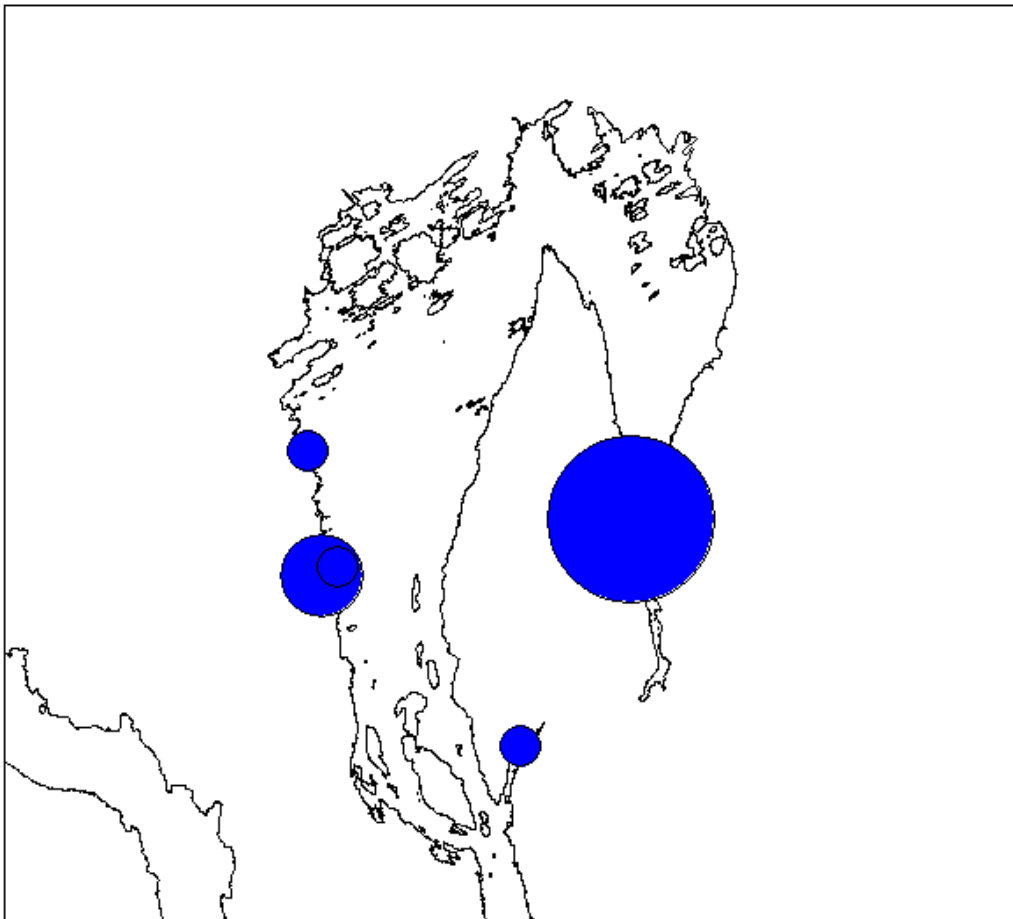
Grønngylt var tidligere mindre tallrik i Skagerrak, men har økt i mengde siden 70-tallet, mulig i sammenheng med økende temperatur i vannet (figur 5). I indre fjord har ikke økningen vært like markant, og langtidsgjennomsnittet her er nå noe lavere enn gjennomsnittet for Skagerrak sett under ett. Siden litt før 2010 er det en tydeligere nedgang i mengde grønngylt i Indre Oslofjord enn i Skagerrak generelt (figur 5). Mengden grønngylt er likevel noe høyere i snitt i 2014 enn det var i 2013.

### 2.3.3 Øvrige leppefisk

De øvrige leppefiskene som fanges med strandnot i høstundersøkelsen er først og fremst berggylt og gressgylt. Av disse har gressgylt opptrådt sjelden i Indre Oslofjord og har vært fraværende de siste åtte årene. Berggylt fanges regelmessig på noen av stasjonene, men antallet er lavt, så trenden vil i stor grad være påvirket av tilfeldig variasjon. Trenden for berggylt i Indre Oslofjord ligger lavere enn trenden generelt i Skagerrak.

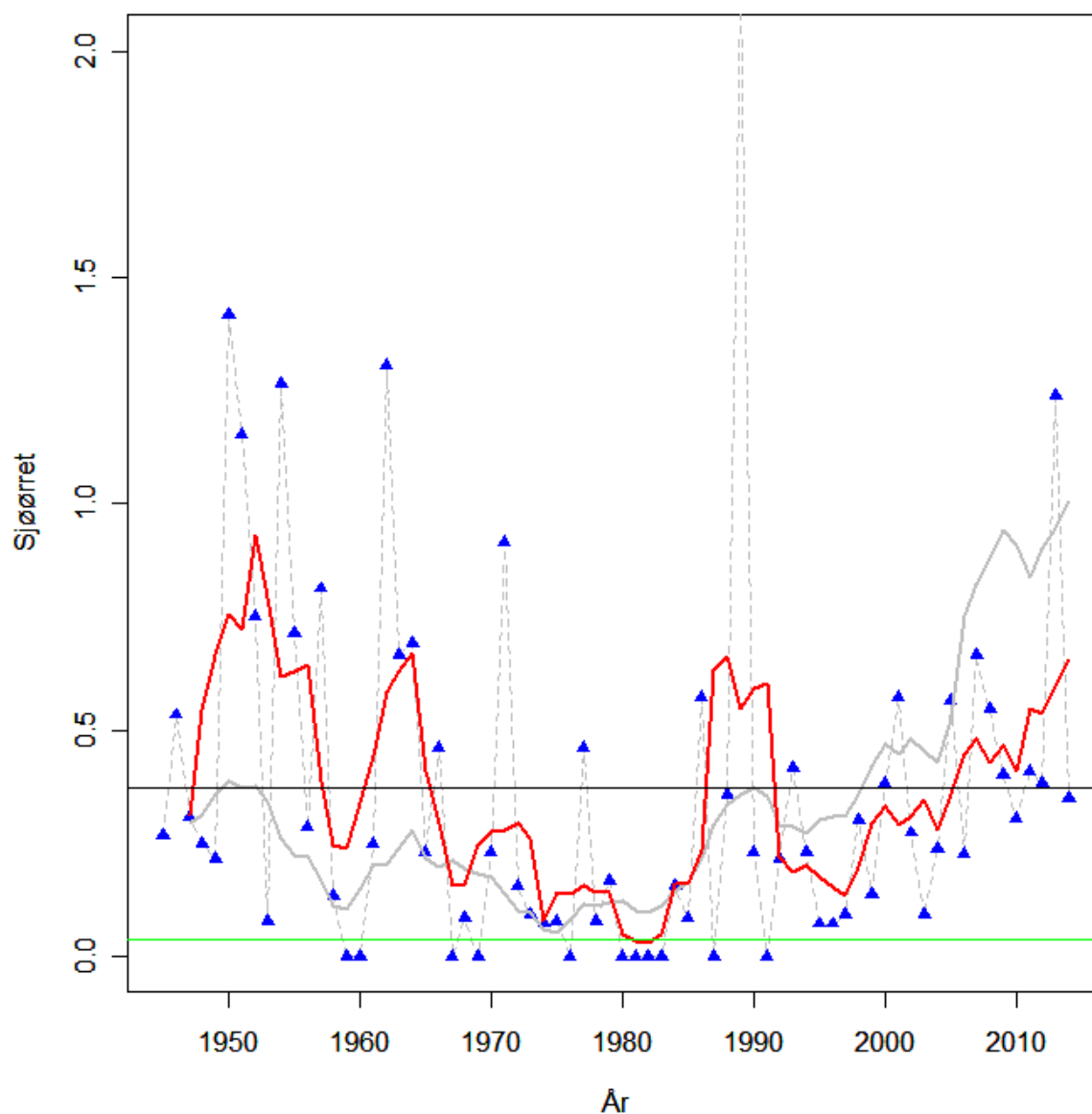
## 2.4 Arter: Ørret

Det ble i 2014 fanget ni sjøørret i Indre Oslofjord (inkludert Hallangspollen). To av disse ble fanget i bare delvis vellykkede trekk som normalt fjernes før analyse.



**Figur 6:** Oversikt over hvor det ble fanget sjøørret i Indre Oslofjord. Sirklene er skalert i forhold til fangst per trekk, der største sirkel representerer fire ørret.

Sjøørret har hatt en generell økning i Skagerrak etter krigen, og antallet ligger nå godt over langtidsgjennomsnittet. På 50- og 60-tallet var det også gode fangster av sjøørret i Indre Oslofjord.



**Figur 7:** Sjøørret i Indre Oslofjord. De blå punktene er gjennomsnittlig antall sjøørret per trekk for hvert år. Den røde linjen er et fem års flytende gjennomsnitt. Den grå stiplede linjen er trendlinjen for hele Skagerrak. Se mer forklaring under figur 5.

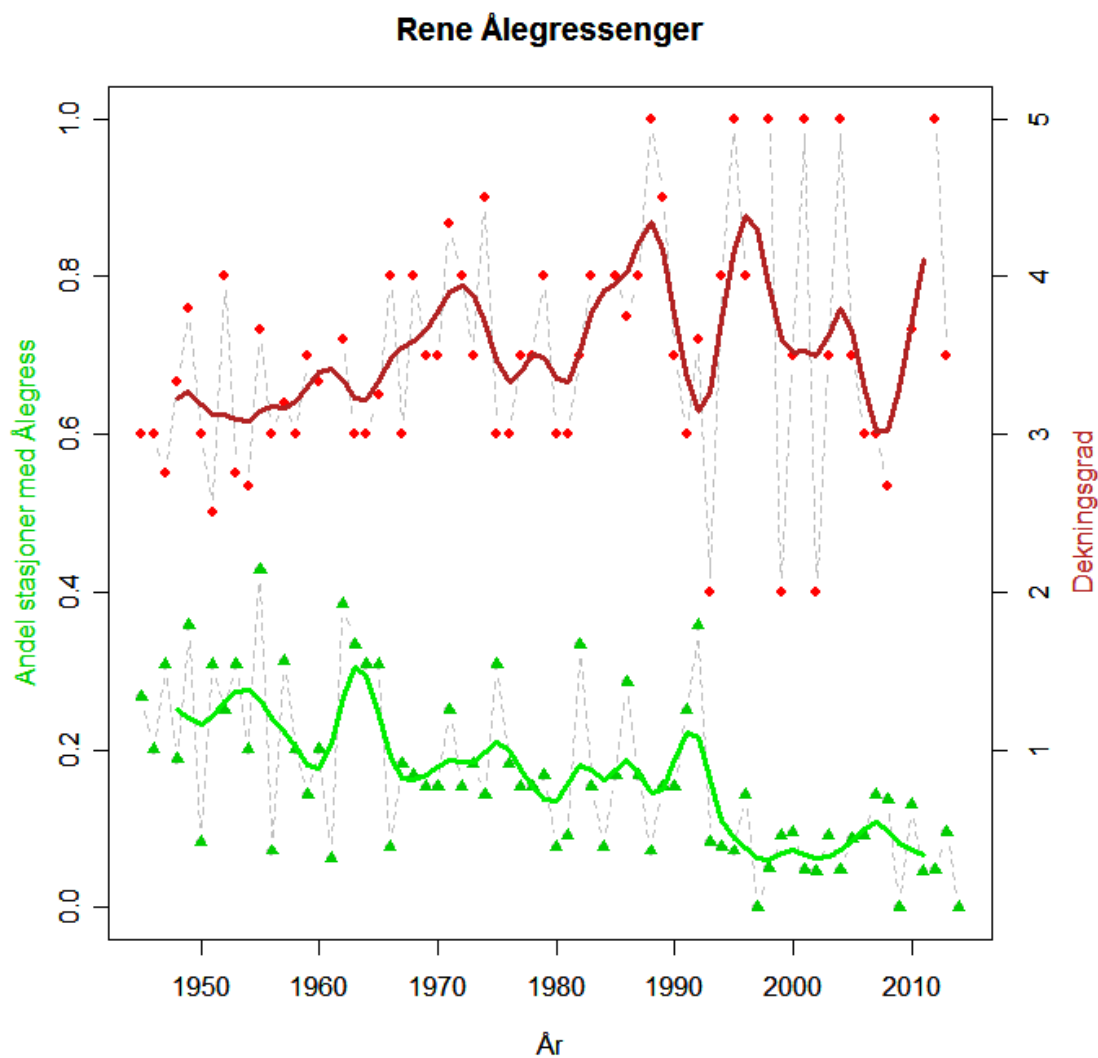
Selv om fangstene er bedre enn på lenge for Indre Oslofjord, er økningen mindre enn ellers på Skagerrakkysten. Trenden er positiv, men dette skyldes blant annet en veldig god fangst i områdene 18 og 19 i 2013. Tallet for 2014 ligger nær langtidsgjennomsnittet.

## 2.5 Ålegress

Alle stasjoner hvor det gjøres strandnottrekk blir også vurdert med tanke på hva slags flora som dominerer trekket og hvor stor grad av dekning denne floraen har. Floraen blir delt i ni kategorier, se tabell I. Den totale dekningsgraden på en stasjon blir vurdert på en skala fra 1 (bar bunn uten vegetasjon) til 5 (full dekning). Andelen stasjoner med ren ålegress, dvs. kategori 1, og andelen stasjoner med noe ålegress, dvs. kategori 1, 4, 5 eller 7, er vist i figurene 8 og 9.

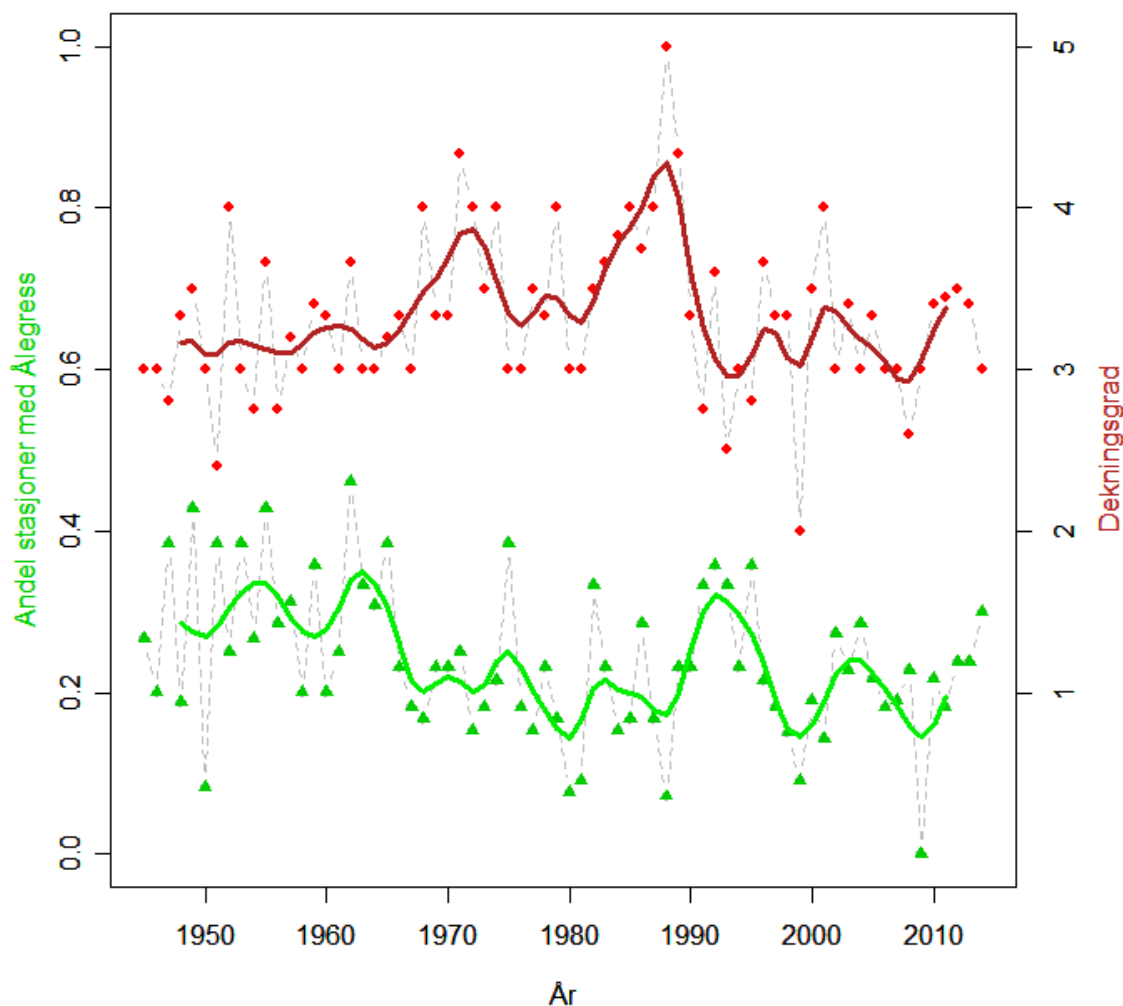
Nr.	Flora
1	Ålegress
2	Tang og tare
3	Grønnalger
4	Ålegress / tang / tare
5	Ålegress / grønnalger
6	Tang / tare / grønnalger
7	Ålegress / tang / grønnalger
8	Japansk drivtang
9	Ikke observert

**Tabell 1:** Registreringskategorier for ålegress.



**Figur 8:** Trend for kvalitet på rene ålegressenger etter krigen. De grønne punktene er andelen av stasjonene som undersøkes hvor det blir registrert kun "ålegress" som flora. Andelen avleses på venstreaksen. For hver stasjon gjøres en vurdering av dekningsgrad som går fra 1 (bar bunn) til 5 (full dekning). Den gjennomsnittlige dekningsgraden for de stasjonene som ble registrert å ha ålegress, er vist hvert år som røde punkter og avleses på høyreaksen. Den tykke røde linjen og den tykke grønne linjen er trendlinjer.

## Ålegressenger samt blandingsenger



**Figur 9:** Trend for kvalitet på blandingsenger med ålegress etter krigen. De grønne punktene er andelen av stasjonene som undersøkes hvor det blir registrert "ålegress" som flora samt de tre andre kategoriene "ålegress/tang/tare", "ålegress/grønnalger" og "ålegress/tang/grønnalger". Andelen avleses på venstreaksen. For hver stasjon gjøres en vurdering av dekningsgrad som går fra 1 (bar bunn) til 5 (full dekning). Den gjennomsnittlige dekningsgraden for de stasjonene som ble registrert å ha ålegress, er vist hvert år som røde punkter og avleses på høyreaksen. De tykke røde og grønne linjene er trendlinjer.

Det kan se ut som det er en nedadgående trend i stasjoner med rene ålegressenger (figur 8). Trenden er ikke like tydelig når enger med annen vegetasjon er inkludert (figur 9), som kan bety at stasjonene har gått fra å være rene ålegressenger til gradvis å inneholde noe mer tang og grønnalger. Det er viktig å merke at det ikke gjøres noen separat vurdering av dekning for hvert element som inngår i floraen, slik at hvor mye for eksempel grønnalger en ålegresseng må inneholde før den skifter kategori, er ikke kvantifisert.

Dekningsgraden for de rene ålegressengene viser tilsynelatende større variasjon etter 1990. Dette skyldes nok mest at antallet stasjoner med rene ålegressenger blir færre, så den gjennomsnittlige dekningsgraden blir avhengig av stadig færre stasjoner. Dekningsgraden for alle stasjoner som inneholder ålegress (figur 9) ser ut til å holde seg ganske stabil like over moderat (3).



Trendene påvirkes når stasjoner fjernes og nye tas inn. Det skyldes at verdiene i figuren baserer seg på et begrenset antall stasjoner. En del stasjoner ble fjernet i 1961, men ellers har det bare vært mindre endringer. Det ser ikke ut til at endringene i 1961 har hatt en vesentlig effekt verken på andelen av stasjoner med ålegress eller på dekningsgraden.