



Nærings- og fiskeridepartementet,
Postmottak 8090 Dep.
0032 OSLO

Deres ref:
25/415-5

Vår ref:
25/00186-1

Bergen, 22.04.2025

Høring – forslag om fiskeriltak i Oslofjorden.

Viser til brev fra NFD datert 20/01/2025 – Ref 25/415-5.
Vedlagt oversendes høringssvar fra Havforskningsinstituttet.

Vennlig hilsen

Geir Huse
Forskningsdirektør

Even Moland
Programleder

Brevet er godkjent elektronisk og sendes uten underskrift. Innholdet er godkjent faglig gjennom prosess for rådgivning

Høringsinnspill Fiskeritiltak i Oslofjorden.

Forfattere: Mette Skern-Mauritzen, Erik Berg, Espen Johnsen, Even Moland, Esben Moland Olsen, Halvor Knutsen, Keno Ferter, Ann Merete Hjelset, Manu Sistiaga, Olafur Ingolfsson, Guldborg Søvik, Florian Berg, Alf Ring Kleiven, Maria Tenningen, Frithjof Moy, Brian Stock, Johanna Aarflot, Kjell Gundersen, Anne Kirstine Frie, Jane Godiksen.

Sammendrag

Havforskningsinstituttet (HI) vurderer i dette høringssvaret om de foreslåtte fiskeritiltakene vil bidra til å nå mål for Oslofjorden knyttet til å bedre miljø- og økologisk tilstand, restaurering og ivaretaking av marint biologisk mangfold, samt å bygge opp fiskebestander og et velfungerende økosystem.

I Oslofjorden er både bunnfisk- og rekebestander i svekket tilstand, mens tilstanden for pelagisk fisk som brisling er vurdert som god. Årsakene til nedgang i rekebestanden henger trolig sammen både med fiskerimønsteret i regionen og svikt i rekruttering. For bunnfisk konkluderes det med at både fiskerier, klimaendringer og fjordens miljø- og økologiske tilstand trolig bidrar til bestander i dårlig forfatning. Det er derfor viktig å se forvaltningsmålene for Oslofjorden - for både økosystem og bestander - i sammenheng. For å gjenoppbygge disse bestandene er tiltak som bidrar til redusert dødelighet i fritidsfiske og kommersielt fiske, samt bedring av habitat, miljøtilstand og økologisk tilstand i fjorden, sentrale.

De foreslåtte tiltakene berører i hovedsak fritidsfiske, kommersielt reke- og krepsefiske med bunntål, samt notfiske etter sild og brisling. Fritidsfiskere i Oslofjorden høster av bunnfisk og migrerende pelagiske arter som makrell. Trålfisket etter reke har en sammensatt påvirkning på marine økosystem. Fisket påvirker både rekebestandene, samt bunnfiskbestander som bifangst. Trålingens påvirkning på bunnsamfunn og habitat på bunn og i vannsøylen påvirker bunnsamfunnenes arts mangfold og rolle i økosystemet, og kan også gi konsekvenser for bunnfisk, men her har vi sentrale kunnskapshull. Notfiske etter sild og brisling påvirker kun disse bestandene, som også er viktige byttedyr for bunnfisk.

HI vurderer at de foreslåtte tiltakene, ved å redusere påvirkningene fra de ulike fiskeriene, kan bidra til å nå forvaltningsmålene satt for Oslofjorden. De foreslåtte nullfiskeområdene i indre Oslofjord, samt for Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker i ytre Oslofjord, forventes å bidra til å styrke både miljø- og økologisk tilstand, og tilstanden i fiskebestander. Fritidsfiske etter migrerende arter i hele fjorden, samt notfiske etter sild og brisling særlig i deler av ytre fjord kan likevel være forenlig med å nå målene.

Nye data bekrefter tidligere observasjoner av 'Hvalerdypet' i Ytre Hvaler nasjonalpark som et viktig område for rekruttering hos reke, og bør vurderes inkludert i nullfiskeområdet her. Alternativt kan området beskyttes med et trålforbud.

De foreslåtte tekniske reguleringene er også sentrale for å nå målene, gjennom å redusere direkte påvirkning på bestandene blant annet gjennom bifangst, i hele fjorden.

Oppdaterte klimafremskrivninger viser at Skagerrak vil bli gjenstand for store endringer i klima fremover, med konsekvenser for økosystemene. De foreslåtte tiltakene reduserer press på bestander og økosystem i Oslofjorden, og kan bidra som naturbaserte tiltak for å styrke fjordens robusthet mot klimaendringer. Samtidig påpekes det at det er usikkert om bunnfisksamfunnet vil returnere til tidligere nivåer med innføring av de foreslåtte tiltak, der det blant annet er usikkerhet om hvilke arter og bestander som blir klimavinnere i kystøkosystemet i Skagerrak.

På kort sikt vil tiltakene forvente å gi noe redusert høsting fra Oslofjorden, men dersom målene nås vil det gi grunnlag for økt høsting og verdiskaping på sikt.

1. Innledning og generelle innspill

Havforskningsinstituttet (HI) viser til høringsnotat fra Nærings- og fiskeridepartementet og Klima- og miljødepartementet om forslag til fiskeriltak som kan bidra til å bygge opp fiskebestandene og et velfungerende økosystem i Oslofjorden.

Oslofjorden er i en negativ utvikling på grunn av langvarig menneskelig påvirkning, der hovedårsakene er knyttet til forurensning fra landbruk, avløp og industri, fiskeri og bygging i strandnære områder (Aarflot m.fl. 2024, Frigstad m. fl. 2024). I 2021 ble det etablert en helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden med en rekke tiltak (Klima og Miljødepartementet 2021). I den siste statusrapporten fra Frigstad m.fl. (2024) slås det fast at selv om det gjøres betydelig innsats for å forbedre forholdene i fjorden, er fremdriften for langsom og virkemidlene ikke tilstrekkelige for å nå miljømålene innen fristen i 2026.

Målene med den helhetlige tiltaksplanen er:

1. Fjorden skal oppnå god miljøtilstand,
2. Viktige naturverdier skal restaureres,
3. Det biologiske mangfoldet i fjorden skal ivaretas,
4. Et aktivt friluftsliv skal fremmes.

I denne høringen, der konkrete fiskeriltak foreslås, skal tiltakene ifølge høringsnotatet bidra til følgende mål:

5. Bygge opp fiskebestandene og et velfungerende økosystem i Oslofjorden

HI understreker at det vil kreve samordnet bruk av virkningsfulle tiltak mot de viktigste påvirkningene for å nå de ovennevnte målene.

I dette høringssvaret vurderer HI om de foreslåtte fiskeriltakene vil bidra til bedre måloppnåelse for Oslofjorden, med særlig fokus på mål 1–3 og 5. I noen grad vil også mål 4 berøres, da fritidsfiske er en sentral del av aktivt friluftsliv. Disse målene faller innenfor HIs kompetanseområde og er avgjørende for en økologisk bærekraftig forvaltning av fjorden.

Samtidig anerkjenner vi at bærekraft må vurderes helhetlig, og krever økologiske, sosiale og økonomiske avveininger. Dette er godt beskrevet i høringsnotatet. På kort sikt vil tiltakene forvente å gi noe redusert høsting fra Oslofjorden, men dersom målene nås vil det gi grunnlag for økt høsting og verdiskaping på sikt.

Vi gir først en overordnet gjennomgang av kunnskapsstatus knyttet til forvaltning av komplekse økosystem, samt utvikling av bunnfiskbestander og miljøpåvirkning fra fiskerier relevante for Oslofjorden, før vi gir en oppsummering om effekter av nullfiskeområder (kap. 1). Denne kunnskapen danner så grunnlaget for vurdering av de enkelte tiltak, samt tiltakenes varighet, gitt i kap. 2. Vi avslutter høringsvaret med innspill til forskning og overvåking som bør igangsettes med innføring av tiltak for å evaluere tiltakenes effekt (kap. 3).

1.1 Komplekse økosystem og forvaltningstiltak

Særlig for kystområder med komplekse økosystem, høy befolkningstetthet, mye menneskelig aktivitet på land og i sjø, og som i tillegg påvirkes av klimaendringer, kan råd om hvilke tiltak som vil forbedre økologisk tilstand eller styrke fiskebestander være heftet med stor usikkerhet. Dette skyldes utilstrekkelig overvåking og forskning av endringer i økosystemet, mange ulike påvirkninger, samt indirekte effekter via endringer i økosystemenes struktur og virkemåte. Denne usikkerheten gir ofte grobunn for uenighet om både årsakssammenhenger og mulige/beste løsninger, slik vi nå erfarer for Oslofjorden, som igjen kan føre til handlingslammelse og manglende iverksettelse av tiltak. Ifølge FNs naturpanel er dette en viktig årsak til tap av natur (IPBES 2019). Tiltak må være målrettet og basert på beste kunnskap. Likevel er det viktig at usikkerhet knyttet til bestandenes og økosystemets respons ikke hindrer *innføring* av tiltak, men at usikkerheten legges til grunn for *oppfølging* av tiltak, gjennom en adaptiv tilnærming til forvaltning.

Adaptiv forvaltning kan defineres som ‘forvaltningstiltak som iverksettes på grunnlag av beste tilgjengelige kunnskap, men som justeres og forbedres basert på erfaringer og ny kunnskap’ (Miljødirektoratet.no). Dette er beskrivende for blant annet fiskeriforvaltning av de kommersielt viktige bestandene, der bestandsovervåkingen og kunnskapen om fiskeripåvirkningen er god. Adaptiv forvaltning kan også defineres som en strukturert prosess med læring gjennom handling, der tiltak justeres basert på systematisk læring fra resultatene (Holling 1978). For Oslofjorden og prosessen med å bygge opp fiskebestander og et velfungerende økosystem passer sistnevnte definisjon bedre. I en slik adaptiv tilnærming kan forventede, men usikre, utfall formuleres som hypoteser som styrkes eller svekkes, og styre utviklingen av fjorden i ønsket retning, gitt at tiltak følges opp med målrettet overvåking. En målrettet overvåking og tilhørende forskning vil også bidra med kunnskap om når tiltak kan endres for å gi rom for økt menneskelig aktivitet og verdiskaping. I kap. 3 konkretiserer vi derfor forskning og overvåking som bør følge opp de foreslåtte tiltakene.

1.2 Utvikling av utvalgte bestander i Oslofjorden

Overvåking av fisk i Oslofjorden baseres i hovedsak på strandnotundersøkelser i gruntvannsområder (Espeland og Knutsen 2022). Disse gir data hovedsakelig om ungfisk og rekruttering av ulike fiskearter (f.eks. alder 0 og 1 torsk). Det har ikke vært etablert noen systematisk overvåking av voksen fisk fra dypere deler av fjorden. Det årlige reketoktet til HI har imidlertid trålt på 3-4 posisjoner i Oslofjorden i 2022-2025, noe som utgjør starten på en ny tidsserie fra de dypere delene av fjorden.

Over de siste tiårene har HI ved strandnotundersøkelsene dokumentert en generell og tydelig tilbakegang i rekrutteringen av noen bunnfiskbestander i Oslofjorden, særlig for arter av større rovfisk som torsk, lyr og hvitling (Barcelo m.fl. 2016). Nedgangen har vært mest markant for fjordøkotypen av kysttorsk, som lever i indre og grunnere områder. Videre viste Barcelo (m.fl. 2016) en relativ økning i mer varmekjære arter som leppefisk, ørret og andre pelagiske arter.

De mest relevante dataene om voksenfisk-bestander er HI sitt garntokt langs Skagerrakkysten (vinterfiske), som også foregår kystnært på grunne områder (5-25m dyp). I Oslofjorden er det kun Ytre Oslofjord (Hvasser og Hvaler) som dekkes av dette toktet. Garnserien viser at fangstene av torsk ved Hvasser og Hvaler er kraftig redusert siden 1980-tallet, at bestandene nå er i svært dårlig forfatning, og at individstørrelsen av den fisken som tas er markant redusert (Olsen m.fl. 2008, Roney m.fl. 2018; Stock m.fl. in prep). Torskebiomasse i garntoktet i Ytre Oslofjord fra 2023-2024 var kun 1% av gjennomsnittet på 1980-tallet (Stock m.fl. in prep.). Antall individer i alle årsklasser, inkludert ettåringer, er redusert, noe som indikerer dårlig rekruttering. Total dødelighet har økt med rundt 60% fra 1980-tallet til i dag (Stock. m.fl. in prep.). Torskepopulasjonen har nå en redusert alders- og størrelsesfordeling, med få individer som overlever til de blir store og gamle. Dette ble også bekreftet i prosjektet "Krafftak for kysttorsken", der fiskesamfunnet på grunt vann ble undersøkt på stasjoner i Ytre Oslofjord i 2017-2019. Svært få fiskespisende topp-predatorer (inkludert torsk større enn minstemålet på 40 cm) ble påvist i redskapene (åleruser og stereovideo/ BRUV) (Moland m.fl. 2021, Synnes m.fl. 2021, 2023). Både lengde og vekt ved alder har imidlertid vært økende, noe som tyder på at fisken i Ytre Oslofjord er i god kondisjon med gode forhold for individvekst. Dette i motsetning til i indre fjord, der torsk i dårlig kondisjon er rapportert (Craig 2021).

Også rekrutteringen til rekebestanden i Skagerrak og Norskerenna er redusert. Den har ligget på et lavere nivå siden 2007-2008 sammenlignet med rekrutteringen på 1990- og 2000-tallet. De små årsklassene inntraff før bestandsnedgangen og bidro til denne. Årsaken til nedgang i rekruttering de siste 15 årene er ikke kjent. ICES (2024a) vurderer bestandssituasjonen til dypvannsreke separat for Skagerrak og Norskerenna vest av Lindesnes. Selv om reken i Oslofjorden utgjør en del av bestanden av reke i sør, har rekefeltene i fjorden inntil nylig ikke vært dekket av det årlige reketoktet, og dataene fra 2022-2025 vil inngå i datagrunnlaget først i 2026 (etter 5 års dekning). Bestandssituasjonen er dårlig, både i Norskerenna og Skagerrak, og gytebiomassen ligger på et kritisk lavt nivå i begge områdene. "Tyngdepunktet" for bestanden har blitt forskjøvet nordøstover fra 1984 til i dag, og østre del av Skagerrak inkludert Oslofjorden utgjør nå det viktigste området for bestanden (Cardinale m.fl. 2023), samt for rekefisket. Reken i Skagerrak lever i 3-4 år. De siste årene har de største hunnene forsvunnet fra populasjonen i Skagerrak, og det er sannsynlig at det samme gjelder for rekene i Oslofjorden.

For å overvåke pelagisk arter har HI gjennomført tokt i Oslofjorden i 2018, 2022 og 2024, og planlegger årlige tokt fremover. Nylig publiserte resultater fra 2024 viser gode forekomster av brisling og andre pelagisk arter (Berg og Kvamme 2025). Det foreligger også historiske dataene fra strandnot-undersøkelsene som viser en liten nedgang av 0-gruppe brisling og sild de siste årene (Berg m.fl. 2022). Genetiske studier viser at det finnes to forskjellige brislingbestander i Oslofjordområdet (pers. kom. Florian Berg). Kystbrisling dominerer i biomasse i

de indre deler av fjorden, mens havbrisling dominerer i de ytre deler av fjorden. Foreløpige resultater viser at i ytre Oslofjorden (f.eks. Hvaler, Hankø, Tønsberg, Skjeberg) og langs Telemarks- (Kragerø) og Vestfoldskysten (Sandefjord) av Skagerrak ble det observert mer enn 50% havbrisling, mens andelen av havbrisling var vesentlig lavere lenger inne i Oslofjorden (~35-25% i Drøbaksundet, Holmestrandfjorden; <20% i Bunnefjorden). Forholdstallet mellom disse to bestandene vil sannsynligvis variere noe over tid.

Tap av økosystemfunksjoner som store predator-fisk kan til ustabile økosystem som skifter til et annet stabilt økosystem, og det kan være utfordrende å få systemet tilbake til tidligere tilstand. I Oslofjorden har tap av toppredatorer resultert i et system som er dominert av mellomstore predatorer (f.eks. ulker, leppefisk og strandkrabber, Synnes m.fl. 2023), og med sannsynlige kaskadeeffekter som har forplantet seg gjennom økosystemet og blant annet ført til økt tilvekst av trådformede alger (“lurv”, Eriksson m.fl. 2024). Slike kaskadeeffekter kan ha like stor betydning på fremvekst av trådformede alger som eutrofiering (Östman m.fl. 2016). Tap av diversitet og økosystemfunksjoner kan redusere økosystemets motstandskraft mot påvirkninger, som fra fiskeri og klimaendringer (Cooley m.fl. 2022).

Oppdaterte klimafremskrivninger viser at Skagerrak vil bli gjenstand for store endringer i klima, uavhengig av valgte scenarier for utslipp av klimagasser (Ottersen m.fl. 2025). Økt variabilitet og høyere frekvens, omfang og styrke av marine hetebølger vil stresse arter, bestander og økosystem. For brisling kan man anta den lokale bestanden vil oppleve økt konkurranse fra ansjos og sardiner (Fernandes m.fl. 2017). Torsk i Nordsjøregionen er en sannsynlig taper under fremtidige klimascenarier (Kjesbu m.fl. 2022; Knutsen m.fl. in prep). Fjordøkotypen derimot, ser ut til å være bedre rustet til å møte slike endringer, noe som tilskrives en høyere grad av lokal tilpasning til økt temperatur (Chung m.fl. 2021; Knutsen m.fl. in prep). Historisk viser genomikkdata, der en kan bruke DNA som et verktøy til å se bakover i tid, at fjordøkotypen har opprettholdt høyere effektiv populasjonsstørrelse gjennom perioder med høy temperatur (Knutsen m.fl. in prep). Fjordøkotypen viser både noe bestandsoppdeling (e.g. Barth et al 2017, 2019) og variasjon i rekruttering mellom ulike beskyttede (= lite eksponerte) kystområder (Knutsen et al. 2018), der bestandskomponentene ser ut til å ha ulik populasjonsdynamikk (Rogers m.fl. 2017; Roney m.fl. 2018). Noen av bestandene i mer vestlige områder opprettholder også et bedre bestandsnivå enn fjordene lenger øst, som kan forklares ved at dette trolig er ulike bestander. I sum støtter disse resultatene at beskyttelsestiltak sannsynligvis har effekt, om de omfatter hele leveområdet til bestandene.

Klimaendringer kan også påvirke rekene. Voksen reke lever på/ nær havbunnen/ fjordbunnen, der vanntemperaturen kan ventes å forbli lav i områder med nær tilknytning til Norskerenna. Særlig de mindre hannene, gjennomfører imidlertid vertikale døgnavdringer for å beite på plankton i de øvre vannlag nattetid, og arten har et planktonisk larvestadium med ca. 2 måneders varighet. Økt overflatetemperatur kan dermed potensielt påvirke også denne arten, som har sin sørligste utbredelsesgrense i Skagerrak og Nordsjøen. For rekelarvene er det påvist eksperimentelt at økt temperatur vil representere et viktigere klimastress enn havforsuring (Arnberg m.fl. 2013).

Både fiskerier, klimaendringer og fjordens økologiske tilstand bidrar dermed trolig til den dårlige tilstanden til bunnfiskbestandene i Oslofjorden. Vi finner ikke vitenskapelig grunnlag

for å konkludere med at det ikke lenger finnes livsgrunnlag for torsk og andre sterkt reduserte fiskebestander i Oslofjorden. For å gjenoppbygge disse fiskebestandene er sannsynligvis tiltak som bidrar til redusert dødelighet i fritidsfiske og kommersielt fiske, samt bedring av miljøtilstand og økologisk tilstand i fjorden, sentrale, inkludert å ivareta bunnfiskenes habitat. Det er derfor viktig å se de ulike målene for Oslofjorden (mål 1 – 5 presentert innledningsvis) i sammenheng. Et økende press fra klimaendringer tilsier at reduksjon av annen påvirkning kan være viktige klimatilpasningstiltak. Generelt vil alle tiltak som reduserer annet press på populasjoner, og som bidrar til å øke tallrikhet, genetisk diversitet, bred alders- og størrelsessamentening, samt evner å ivareta ulike økotypen og habitat, være tiltak som også kan øke robusthet mot klimaendringer (Cooley m.fl. 2022). Samtidig vil vi påpeke at det er forbundet med usikkerhet hvorvidt bunnfisksamfunnet vil returnere til tidligere nivåer med innføring av tiltak, slik også beskrevet i høringsnotatet. Det er videre usikkerhet rundt hvilke arter og bestander som blir klimavinnere og som vil bidra mest til ulike funksjoner i kystøkosystemet i Skagerrak. Disse artene vil trolig ha bedre mulighet til å etablere bestander i områder som ikke er gjenstand for intensivt fiske/høsting.

1.3 Miljøpåvirkning fra dominerende fiskerier i Oslofjorden

Det er tre fiskeriaktiviteter som er særskilt omhandlet i forvaltningsforslagene; fritidsfiske, bunntråling med reke- og krepsetrål, og silde- og brislingfiske med not. Vi gir her en kort beskrivelse av disse fiskeriene og deres potensielle påvirkning på økosystemet i Oslofjorden, som grunnlag for å diskutere de konkrete forslag til reguleringer (Kap. 2).

Fritidsfiske

Fritidsfiske blant fastboende er populært i Oslofjorden og en viktig del av friluftslivet med generelle motiver som avkobling, naturopplevelse og sosialt samvær, i tillegg til ivaretagelse av mat- og fisketradisjoner (Selvaag et al. 2021). Havforskningsinstituttet viser til tidligere notat oversendt Fiskeridirektoratet med foreløpige resultater fra studier av fritidsfiske i Oslofjorden. Notatet er også vedlagt denne høringsuttalelsen (Vedlegg 1). Våre studier på fritidsfiske i Oslofjorden i 2018 og 2019 viser at fritidsfiske med stang er populært både fra land og fra båt (Vølstad et al. 2020, Kleiven m.fl. in. prep). Studiet ble gjennomført like før fredningen av torsk ble innført. I stangfisket var fangstene dominert av makrell i 2018 og 2019. Det ble også registrert fangst av torsk og andre bunnfiskarter. Det er grunn til å forvente at fangstene i fritidsfisket knytter seg til ressurstilgangen, i tillegg til fiskermotiver (Selvaag et al. 2021). I tillegg er det et utbredt fiske med faststående redskap, men fangsten i dette fisket er ikke kvantifisert, hverken for mengde eller artssammensetning.

Aarflot m. fl. (2024) identifiserte fritidsfiske som en av de største bidragene til risiko på samlet påvirkning i ytre Oslofjord. Dette innebærer alt fritidsfiske, både med stang, snøre og faste redskaper. Fiske på arter med lokal tilhørighet i Oslofjorden vil naturlig nok være mer sårbart enn et fiske på migrerende fisk som makrell. Derfor presiserer vi at et fritidsfiske med stang på makrell og andre migrerende arter har betydelig lavere risiko for negativ effekt på økosystemet i Oslofjorden enn på for eksempel bunnfiskarter med lokal tilhørighet gjennom hele livshistorien. Fritidsfiske kan derfor være bærekraftig under gitte forutsetninger og for noen arter i dagens økosystem, men det vil kreve en aktiv forvaltning med tilhørende kontrollvirksomhet, samt kompetanseoppbygging blant fritidsfiskere.

Undersøkelser viser at det er svært lite turistfiske i Oslofjorden, men at fritidsfiskerne som fisker med stang kommer fra mange forskjellige land med mange ulike morsmål (Vølstad et al. 2020). Kunnskap om minstemålreguleringer var svært mangelfull blant stangfiskerne som ble intervjuet i felt i 2018 og 2019, uavhengig av fødeland. Samtidig var nær halvparten av landet torsk under minstemålet. Fritidsfiske i Norge er åpent for alle og forutsetter ingen forkunnskaper. Økt kompetanse blant fritidsfiskerne vil også åpne for mer spesialiserte reguleringer (f.eks. krokdesign, bag limits, maksimum osv.). I dette høringssvaret vil vi likevel ta utgangspunkt i eksisterende praksis og status for fritidsfiske i Oslofjorden. Vi ønsker samtidig å poengtere at utstrakt kommunikasjon rettet mot, og kompetanseheving av, fritidsfiskere i Oslofjorden er viktig for et fremtidig bærekraftig fritidsfiske i Oslofjorden.

Rekefiske med bunnrål

Oslofjordens ytre deler er et viktig område for det norske rekefiske i sør. Fra de statistiske lokasjonene 20–22 (som omfatter omtrent hele Oslofjorden innenfor grunnlinjen) har det blitt landet mellom 500 og 1000 tonn reke per år siden 2014. Dette utgjør mellom 20 og 40% av den norske rekekvoten i Skagerrak i samme tidsperiode. I 2024 ble det landet 795 tonn i Oslofjorden (lok. 20-22). Kvoten for kvoteåret 1. juli 2024 til 30. juni 2025 er på 1487 tonn. Tallene kan ikke sammenlignes direkte da landingene er for kalenderåret 2024 mens kvoten på 1487 tonn er for kvoteåret 2024-2025, men viser likevel viktigheten av rekefeltene i Oslofjorden. Andelen av den norske rekekvoten i Skagerrak som tas innenfor grunnlinjen har også økt de siste fire årene, og ligger nå på rundt 50%.

Rekefiske i Oslofjorden foregår med bunnrål på mudderbunn i områder dypere enn 60 m (= trålgrensen fra grensen mot Sverige til Jærens Rev). Det er godt dokumentert at bunnråling har negative effekter på bunnhabitater, spesielt habitater dominert av store, fastsittende, sent voksende og langtidslevende organismer som koraller, svamper og sjøfjær, noe som fører til redusert biomasse og lavere arts mangfold (f.eks. Kaiser et al., 2002). Videre er det godt dokumentert at tråldører og bunnredskap påvirker epifauna (dyr som lever på overflaten) og infauna (dyr som lever i bunns substrat) og derigjennom også hyperbenthos (dyr som lever rett over bunn). I hvilken grad dette skjer er avhengig av bunntype, habitat, og hvilke organismer som er til stede, samt typen redskap som brukes og hvor ofte tråling foregår (Løkkeborg m.fl. 2023).

Bunnråling påvirker også habitat og habitatstruktur på bunn, både ved å modifisere det fysiske landskapet og ved å redusere biologiske strukturer (Løkkeborg m.fl. 2023). Sciberras m.fl. (2018) gjennomførte en metaanalyse av 122 eksperimentelle studier av bunnråling, og fant at i gjennomsnitt reduserte bunnråling mengde og diversitet av bunndyr med henholdsvis 26% og 19%, med stor variasjon mellom ulike redskap og bunns substrat. I en litteraturgjennomgang konkluderte Collie m.fl. (2017) at bunnråling kan gi negative konsekvenser for bunnfisk gjennom redusert tilgang på mat og habitat, som ikke ble oppveid av at infauna ble mer tilgjengelig for predatorer. I en undersøkelse av fjorder i Nord-Norge i 2018-2019 sammenlignet Zimmermann m. fl. (2023) tettheter av torsk og reker i to fjorder (Tana- og Porsangerfjorden), som har vært stengt for rekefiske med bunnråling siden begynnelsen av 1970-tallet, med tettheter i Kvænangen, der det hele tiden har vært et aktivt trålfiske etter reker (på trålfelt dypere enn 170 m, = trålgrensen nord for Nord-Trøndelag, med påbudt fiskerist og uten oppsamlingspose). Zimmermann m.fl. (2023) fant ingen signifikante forskjeller i tetthet av reke og torsk mellom de to utrålte fjordene og Kvænangen. En mulig

forklaring for dette er at (moderat) bunntråling kan påvirke produktivitet av rekebestanden positivt gjennom tetthetsavhengige prosesser, men det er også store forskjeller i fjordøkosystemene som kan forklare resultatene. Basert på magedata viste Tengvall m.fl. (2024) at det er signifikante forskjell i næringsnett mellom disse tre fjordene, spesielt at torsken beiter i mye høyere grad på reker i de to fjordene uten reketråling sammenlignet med Kvæningen hvor torsk spiser mer alternative byttedyr. Det betyr både at torsken i Porsanger og Tana er mer avhengig av reker og at predasjonstrykket på reker er høyere der, på omtrent det samme nivået som fiskedødeligheten i Kvæningen. Det kan derfor konkluderes at det er fjordspesifikt hvordan torske- og rekebestander interagerer, og hvor viktig den interaksjonen er for hver bestand. På grunn av stor naturlig variasjon er det generelt utfordrende å kvantifisere effekter av bunntråling, både på bunnsamfunn og i form av økologiske effekter i de marine økosystemene (e.g., Løkkeborg m.fl., 2023, Zimmermann m.fl. 2023).

Resultater fra undersøkelser som er gjennomført i Oslofjorden viser at reketrål setter 10-40 cm dype og 20-30 cm brede spor i mudderbunnen (Olsgard m.fl. 2008; upubliserte resultater fra «Frisk Oslofjord»-toktet 2024). Sonarbilder fra trålfelt i Færder nasjonalpark viste høy tetthet av trålspor, opp mot 1 trålspor pr meter langs transekter på tvers av trålspor i rekefiskefelt, og i Ytre Oslofjord utenfor grunnlinjen fant man i Mareanoprojektet en tetthet på > 8,5 trålspor pr. 100 m av havbunnen. Naturmangfoldet er endret i trålfelt sammenliknet med ikke-trålte områder, og det er høy sannsynlighet for at dette skyldes trålaktivitet (Olsgard m.fl. 2008; Walday m.fl. 2019). På bløtbunn i Ytre Hvaler nasjonalpark beskyttet mot bunntrål (innført i 2009) er det observert tette kolonier og flere arter av sjøfjær (sjøfjærbunn). Tilsvarende ble også observert på bløtbunn hvor det ikke ble observert trålspor (utenfor trålforbudssone, foreløpige resultater fra «Frisk Oslofjord»-toktet 2024, Moy m.fl. 2025). Olsgard m.fl. (2008) viste at reduksjon av mengde organismer i sedimenter på grunn av tråling i Oslofjorden bidrar til endringer i såkalt bioturbasjon (biologisk drevet omfordeling av sedimentpartikler, som følge av aktivitetene til organismer som lever i eller på bunnen, inkludert graving, beiting, transport og ventilerings). Denne prosessen har stor betydning for oksygentilførsel, næringsstoffkretsløp og mikrobiell aktivitet i sedimentene med tilhørende endringer i næringsstoffenes kretsløp og oksygendannelse i bunnsubstratene. De konkluderer med at bunntråling endrer bunndyrsamfunnenes struktur og funksjon, noe som igjen kan påvirke de naturlige produksjonsprosessene i økosystemet. De vurderte at dette også kan føre til redusert biologisk avkastning på ulike trofiske nivå i økosystemet, inkludert fisk. Ut over dette studiet mangler vi imidlertid studier som kvantifiserer betydningen av bunndyrsamfunn for produksjon i Oslofjorden generelt, og betydning for produksjon i fiskebestander spesielt.

For torsk i Oslofjorden utgjør imidlertid bunndyr en viktig del av dietten (Kristensen m. fl. 2021). Telemetristudier, der fiskens bevegelser spores ved hjelp av sendere og et nettverk av mottakere, viser at torsk beiter på dybder grunnere enn 60 m, og at dyp varierer med årstid og mellom fjordorsk og Nordsjøorsk (Kristensen m. fl. 2021). Som beskrevet i kap. 1.2 mangler vi stedspesifikk kunnskap om habitatbruk og beiteatferd hos torsk og annen bunnfisk i dypere områder. En masteroppgave fra 2018 der fiskemager samlet inn på reketoktet (på dyp >100 m) ble opparbeidet og analysert, viste at reke utgjorde vel en tredjedel av mageinnholdet til torsk, resten av mageinnholdet var fisk og ubestemt "mucus" (Skorda 2018). Bifangstdata fra reketrål viser at dype rekefelt benyttes av både torsk og andre bunnfiskebestander.

Bunntråling virvler opp bunnsedimenter i fjorden, også kalt resuspensjon av sedimenter. Sedimentskyen som genereres av en bunntrål varierer med type trål, trålintensitet, havbunn og strømforhold (se f.eks. O'Neill m.fl. 2013, O'Neill og Ivanović 2016, Bradshaw m.fl. 2021, Corell m.fl. 2023). Både tråldørene og bunngiret virvler opp sedimenter fra bunnen og målinger viser at flere hundre gram sediment blir virvlet opp per m² trålt. Konsentrasjonen av partiklene og kornstørrelsen reduseres med avstand fra trål og tid etter tråling (minutter til timer), men mindre mengder kan bli værende i vannsøylen i flere døgn. Størrelsen på sedimentskyen er blitt målt til alt mellom 1 og 20 m i høyden, og kan strekke seg horisontalt fra rundt 50 meter og opp til 3 kilometer fra trålsporet.

Slike sedimentskyer gir grumsete og uklart vann og medfører nedslamming av bunndyrsamfunn i omkringliggende områder (Løkkeborg m. fl. 2023, Corell m.fl. 2023, Aarflot m.fl. 2024). Både bunnfisk og pelagisk fisk unngår sedimentskyer, og sedimentskyer kan blant annet gi skader på gjeller, påføre stress, og påvirke predator-byttedyrinteraksjoner, men responser varierer mellom arter og studier og mulige effekter på bestandstørrelser er usikre (Westerberg m.fl. 1996, Humborstad m.fl. 2006, Corell m. fl. 2023 med tilhørende referanser). Sedimentpartikler kan negativt påvirke egg og larver av fisk, både i bunnsstratet og i vannmassene (Westerberg m.fl. 1996, Corell m.fl. 2023). Partiklene kan feste seg til egg av torsk, redusere eggenes oppdrift og plassering i vannmassene, og derigjennom negativt påvirke drift, retensjon og overlevelse (Westerberg m.fl. 1996, Corell m. fl. 2023). I Oslofjorden er avstandene små, og kart fra Fiskeridirektoratet viser at tråling foregår i områder definert som lokalt viktige gyteområder for torsk og i nærheten av slike områder (< 3 km), men vi har ingen kunnskap om påvirkning fra resuspensjon på rekruttering i dette området. Resuspensjon på grunn av tråling kan også virvle opp sedimentert forurensning som persistente miljøgifter og øke opptaket av disse i den marine næringskjeden (Bradshaw m.fl. 2012).

I 2023 ble det landet rundt 20 tonn torskefisk, 5 tonn bruskefisk og 13 tonn flatfisk, annen bunnfisk og dypvannsfisk som bifangst fra rekefisket i Oslofjorden. Rekefiske har dermed en pågående negativ påvirkning på bunnfiskbestandene i fjorden gjennom bifangst. Det er pålagt å bruke sorteringsrist, og ved fiske uten bruk av oppsamlingsposer og krepsepalte kan det forventes et tilnærmet nulluttak av torsk og andre bunnfisk (Ingólfsson m.fl. 2022). Det har foregått en betydelig teknologisk utvikling av rekefisket i Skagerrak som har forbedret effektiviteten (fanget fisk/reke per liter diesel) og de selektive egenskapene av redskapet. Rekeflåten i Ytre Oslofjord har vært førende i uttesting og implementering av selektive innretninger (f.eks. "Hvaler-risten"). Lave tauehastighet på 1 – 2 knop reduserer generelt mengden fiskebifangst som har god svømmekapasitet og kan unngå trålen. Internasjonalt har det i de siste årene også vært fokus på å redusere bunnpåvirkning fra trålfisket. Pelagiske dører, som løftes opp fra bunnen, har vært eksperimentelt testet med gode resultater i rekefiske (Sistiaga m.fl. 2017). Bunnpåvirkningene av reketråling kan derfor reduseres ytterligere, og foreslås fulgt opp i videre forskning og overvåking (Kap. 3).

Basert på dagens kunnskap forventer vi at tiltak som reduserer bunntråling og/eller måten bunntråling gjennomføres på, vil ha en positiv konsekvens for miljøtilstanden i fjorden, naturverdier og biodiversitet tilknyttet bunnsamfunn, og bunnsamfunnenes funksjon (mål 1, 2, 3 og delmål under mål 5 nevnt innledningsvis). Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan en reduksjon i bunntråling vil bidra direkte til å styrke bunnfiskbestander (delmål under mål 5).

Større litteratur-gjennomganger fra andre områder rapporterer om positive, men også variable, effekter knyttet til forbedret habitatkvalitet og mattilgang. Siden fisken i ytre Oslofjord har god kondisjon (Kap. 1.2) er det lite sannsynlig at bunnfiskene her begrenses av mattilgang. Bunntråling i Oslofjorden kan påvirke bunnfiskens habitat, inkludert torskens habitat for torskeegg og -larver, men vi har ingen kunnskap om den samlede eller relative betydningen av slik indirekte påvirkning for overlevelse. Foreslåtte tekniske reguleringer, videre diskutert i Kap. 2.3, vil gi tilnærmet null-uttak av større individer av bunnfisk som bifangst i reketrål, og dermed redusere direkte dødelighet forbundet med trålfangst.

Fiske etter brisling og sild

Det såkalte notfisket etter brisling er i realiteten et blandingsfiske etter både sild og brisling, der brisling dominerer i fangstmengde. I forvaltning av fiskeriene bør det tas hensyn til at den lokale kystbrislingen er mer sårbar enn havbrislingen, som er en del av en større Nordsjøbestand.

Notfiske etter sild og brisling har lite bifangst og lite direkte påvirkning på andre deler av fjordøkosystemet. Fiskeri på disse bestandene kan imidlertid ha indirekte effekter på økosystemet, knyttet til de sterke interaksjonene disse bestandene kan inngå i. Bestander som sild og brisling har en nøkkelrolle i marine økosystem der de overfører energi fra plankton til predatorer som fisk, sjøfugl og sjøpattedyr (Peck m.fl. 2012). Tiltak som begrenser fiskerienes uttak av disse små pelagiske fiskene kan derfor gi økt mattilgang og styrke bunnfiskpopulasjoner og andre topp-predatorer som sjøørret og laks (Fahy 1983, Hansson m.fl. 2001). Samtidig er sild og brisling effektive beiter på dyreplankton, inkludert fiskeegg, fiskelarver og yngel av bunnfisk. Studier i Østersjøen og Nordsjøen, som er sammenlignbare med Oslofjorden, viser at sild og brisling kan ha en begrensende effekt på rekrutteringen av for eksempel torsk i situasjoner med mye pelagisk fisk og lite torsk (Fauchald 2010, Köster m.fl. 2017). Köster m.fl. (2017) viser også til at brisling og sild konkurrerer om tilgjengelig dyreplankton med fiskelarver og yngel av torsk. Oppsummert viser disse studiene at en stor brislingbestand kan bidra til å redusere rekruttering i bunnfiskbestander.

Med tanke på måloppnåelse vil det være viktig å ivareta den lokale bestanden av kystbrisling, for å ivareta viktige naturverdier og det biologiske mangfoldet (mål 1-3). Det er også viktig å sikre nok sild og brisling i fjorden for å gi god mattilgang til topppredatorene, som både kan bidra til å bygge opp fiskebestander og et velfungerende økosystem (mål 5). Likevel kan en situasjon med mye pelagisk fisk og lite bunnfisk øke risikoen for å redusere bunnfiskens rekruttering. Ved innføring av reguleringer som berører sild og brisling blir det derfor viktig med følgeforskning som kan bidra med å kvantifisere bestandene og deres roller i økosystemene for å styrke måloppnåelse for Oslofjorden (videre diskutert i kap. 3).

1.4 Effekter av marine bevaringsområder

Forskning på marine bevaringsområder uten fiskeri er begrenset i Norge. Noe av årsaken er at høyt eller sterkt beskyttede områder (inkludert nullfiske) i liten grad har blitt implementert i Norge. Marine nasjonalparker i Skagerrak har i hovedsak blitt vurdert til å være uforenlige med marint vern (Roessger m.fl. 2022, Kleiven m.fl. 2024a, Moland et al. 2025). Dette skyldes i all hovedsak mangel på tiltak som begrenser fiskeriaktivitet. Det er derfor behov for å se til omfattende internasjonal forskningslitteratur på marine bevaringsområder når de foreslåtte nullfiskeområdene i Oslofjorden skal vurderes. I en litteraturstudie på marine bevaringsområder fant Kleiven m.fl. (2024b) at suksesskriterier for positive bestands- og

økosystemresponser til marine bevaringsområder blant annet var nullfiske, håndhevelse, tid, størrelse på område og hvor isolert et område var fra lignende habitat som følge av barrierer knyttet til f.eks. dyp. Det er ikke gitt at alle disse kriteriene må innfris for å oppnå positive bevaringseffekter, men det vil være større sannsynlighet for positive effekter og for økt effektstørrelse. Delvis beskyttede områder (f.eks. lett eller minimalt beskyttet) viser større variasjon i effekter (Kleiven m.fl. 2024a). En global syntesestudie av Horta e Costa m.fl. (2025) viste at delvis beskyttede områder også kan oppnå positive effekter på fisketetthet og fiskebiomasse så fremt de er aktivt forvaltet med god overvåkning og håndhevelse. Videre oppsummerer Sköld m.fl. (2022) at et forbud mot bunntål hadde positive effekter på bunnfisksamfunnet (inkludert sjøkreps) i et nullfiskeområde i Kattegat. Verneområder har vist særlig positiv effekt på stasjonære og delvis stasjonære fiskearter, med leveområder som dekkes av bevaringsområdene (Kleiven m.fl. 2024b).

Kleiven m.fl. (2024b) viser i sin litteraturgjennomgang at bevaringsområdene likevel har hatt varierende effekt særlig på torsk; med positiv respons i hummerfredningsområder men ingen respons i nullfiskeområdet i Tvedestrand eller i svenske nullfiskeområder i Kattegat. Manglende respons tilskrives at områdene er for små, høy fiskedødelighet utenfor bevaringsområdene, og at torsken i Kattegat i lang tid har vært utsatt for rekrutteringsoverfiske og at det derfor vil ta tid å få en positiv respons. Innføring av nullfiskeområder vil dermed ikke garantere at torsken kommer tilbake, men sannsynligvis bidra mer generelt til å bygge opp bunnfisk-bestander.

Torsken på Skagerrakkysten består av to økotyper. Fjord-økotypen som er stasjonær og fullfører hele livssyklusen lokalt i beskyttede områder på kysten. Denne økotypen har trolig størst sannsynlighet for å dra nytte av bevaringsområder. Effektene for den mer oseaniske Nordsjø-økotypen er mer usikker, og vil sannsynligvis kreve større områder. Denne torsken finnes i åpne fjorder, samt ytterst i terskelfjorder og utover på dypere vann. Kunnskapen her er mer begrenset. Til tross for at vi ikke har observert genetiske forskjeller mellom denne økotypen i ytre kystområder fra torsk i Nordsjøen, kan torsken langs Skagerrak-kysten likevel være demografisk mer eller mindre uavhengig fra torsken i Nordsjøen. Vi finner nemlig stor torsk av Nordsjø-økotypen som oppholder seg i fjordene og kysten utenfor (Kristensen m.fl. 2021), som beveger seg noe mer enn fjordtorsken. Denne økotypen krever dermed et større område enn fjord-økotypen for å ha effekter av vern, men det er utfordrende å gi noe estimat på hvor store områder, da vi mangler kunnskap. Videre viser studier at mengde fisk utenfor bevaringsområder kan øke og gi såkalte spillover-effekter, men også her er det variasjon mellom bevaringsområdene (Kleiven m.fl. 2024b, Hilborn m. fl., 2025).

Ifølge IPCC er bevaringsområder viktige naturbaserte tiltak for å redusere effekter av og bygge robusthet mot klimaendringer (Cooley m.fl. 2023). Dette fordi vern og beskyttelse, gjennom å fjerne andre påvirkninger, kan gi økt biomasse og tallrikhet, diversitet i habitat, genetisk mangfold, populasjonsstruktur, og i samfunn, som igjen bidrar til økt klimarobusthet. Økosystemer i god økologisk tilstand er generelt mer robuste for klimaendringer enn økosystemer i dårlig tilstand. Marine bevaringsområder kan også være viktige for å støtte innkomne arter.

2. Vurdering av foreslåtte fiskerireguleringer

2.1 Nullfiskeområder

Det foreslås å innføre tre større nullfiskeområder i Oslofjorden, der det ikke vil tillates noen form for fiske, hverken i form av yrkesfiske eller fritidsfiske. Tiltaket foreslås med en tidsbegrensning på 10 år. Områdene ligger i indre fjord og i Ytre Hvaler- og Færder nasjonalparker i ytre fjord. Vi gir her en kort vurdering av hvert område, basert på de generelle beskrivelsene av fiskeriene og bevaringsområder gitt i Kap. 1.

Nullfiskeområde 1 - Indre fjord

Nullfiskeområde 1 dekker indre fjord nord for Horten og Moss. Området består av det som tradisjonelt har vært avgrenset som Indre Oslofjord innenfor Drøbak (smaleste og grunneste terskel mellom indre og midtre/ytre fjord) og Breiangen (midtre Oslofjord) som også mottar tilførsler fra Drammensregionen og Drammensvassdraget.

Det historiske torskefisket tyder på at indre Oslofjord var en meget rik og produktiv fjord (Ruud 1968) og data på torsk landet vinterstid, viser fangster av storvokst «innsigstorsk», som vandret inn til gyteplasser i indre fjord. Bunntråling ble introdusert rundt 1900-1910 og ble gradvis det viktigste fiskeriet i fjorden. Etter store fangster i 1920-1930-årene falt fangstene brått til under halvparten (Ruud 1968).

Et nullfiskeområde i indre fjord vil hovedsakelig berøre et omfattende fritidsfiske (kap. 1.1), som også bidrar til fiskepress på bunnfiskbestander i dårlig forfatning. Et nullfiske i indre fjord forventes å bidra til å nå mål 5, å bygge opp fiskebestander og et velfungerende økosystem i Oslofjorden. Likevel vil vi minne om at fritidsfiske etter pelagiske migrerende arter, slik som makrell, vil forventelig ha betydelig lavere konsekvens enn fiske på lokale arter. Men et fritidsfiske etter migrerende arter vil kreve en aktiv forvaltning med tilhørende kontrollvirksomhet, samt målrettet kompetanseoppbygging blant fritidsfiskere.

“Helhetlig plan” iverksetter betydelige tiltak for å redusere forurensende avrenning og utslipp til indre og midtre Oslofjord. Der er fortsatt viktige gytefelt for torsk og annen fisk i indre Oslofjord (Fiskeridirektoratets kartløsning), og innføring av nullfiske, sammen med de rensetiltak som innføres, forventes å bidra til restaurering av økosystemet i indre fjord. Det foreligger forskningsdata som dokumenterer historisk utvikling og som legger et godt grunnlag for overvåking og evaluering av tiltak (“før”-data).

Nullfiskeområde 2 - Færder nasjonalpark

Færder nasjonalpark ble opprettet for å bevare et naturområde med representative økosystemer for kyst i Ytre Oslofjord. Havområdet er generelt grunt (< 150m) og består av et stort antall holmer og skjær, kjeder av grunne hardbunns- og bløtbunnsområder og dypere bløtbunnsområder mot øst og sør, hvor det foregår et aktivt trålfiske etter reke og sjøkreps. Det er påvist et lokalt viktig gytefelt for torsk midt i nullfiskeområdet. Området innehar representative naturtyper som ålegress, tareskog, skjellsand, bløtbunnsområder og hardbunn. Samtidig omfatter området både lite eksponerte og eksponerte lokaliteter. I østre deler av nullfiskeområdet er det dypere områder slik at bunnfisk har tilgang på både grunne og dype områder.

Det foreslåtte nullfiskeområdet i Færder nasjonalpark er på 250 km², hvilket utgjør 77% av nasjonalparken. 0-fiske er foreslått i de grunne hardbunns- og bløtbunnsområdene i nasjonalparken, mens de dypere, viktige rekefiskefeltene i Færder nasjonalpark i øst ikke er inkludert i det foreslåtte nullfiskeområdet. Mest sannsynlig er dette gjort av praktiske hensyn for å ivareta trålkaktivitet i østlige deler av Færder nasjonalpark.

Formålet med nasjonalparken er å ivareta representative økosystemer med variasjonsbredden i naturmangfold, inkludert arter, bestander, naturtyper, geologi og økologiske prosesser, undersjøisk landskap med variert bunntopografi og med stor variasjon i marine naturtyper, herunder ålegraseng, større tareskog, bløtbunnsområder i strandsonen og skjellsandområder (lovdata). HI vurderer at det foreslåtte 0-fiskeområdet møter kriteriene for størrelse, habitat- og dybderrepresentativitet, samt restriksjonsnivå, knyttet til design av effektive marine bevaringsområder som forventes å bidra til å nå målene 1-3 og 5. Det forventes også at å innføre et nullfiske i Færder nasjonalpark vil bidra til å nå mål 1, 2, 3, og delmål under mål 5 knyttet til et fungerende økosystem. Det er likevel usikkerhet knyttet til hvordan en reduksjon i bunntråling vil bidra direkte til å styrke bunnfiskbestander (delmål under mål 5). Som diskutert i kap. 1.3, er dette begrunnet i manglende stedsspesifikk kunnskap om hvordan en bedring i miljøtilstand og bentiske samfunn vil påvirke bunnfiskpopulasjoner i området indirekte, og i hvilken grad reketråling påvirker bunnfiskenes nærings- og oppveksthabitat, inkludert gytehabitat, vekst og overlevelse. Foreslåtte tekniske reguleringer, videre diskutert i Kap. 2.3, vil gi tilnærmet null-uttak av større individer av bunnfisk som bifangst, og dermed fjerne direkte dødelighet på voksen bunnfisk forbundet med reketråling.

En slik regulering vil berøre et omfattende fritidsfiske (kap. 1.1), som også bidrar til fiskepress på bunnfiskbestander i dårlig forfatning. HI mener derfor at å innføre et nullfiske i Færder nasjonalpark forventes å bidra til å nå mål 5; å bygge opp fiskebestander og et velfungerende økosystem i Oslofjorden. Vi vil likevel nevne at fritidsfiske etter pelagiske migrerende arter, slik som makrell, vil forventelig ha betydelig lavere lokal konsekvens enn fiske på lokale arter. Men et fritidsfiske etter migrerende arter vil kreve en aktiv forvaltning med tilhørende kontrollvirksomhet, samt målrettet kompetanseoppbygging blant fritidsfiskere.

Implementering av Naturavtalen er ikke nevnt som mål i høringsnotatet. Vi vil likevel påpeke at et nullfiskeområde i Færder Nasjonalpark kan bidra til å oppnå Naturavtalens mål 2, om å igangsette restaurering av 30% av degraderte marine økosystem innen 2030, og mål 3, om vern og bevaring av 30% av marine økosystem innen 2030. Nullfiskeområdet dekker representative områder, samt områder viktig for biologisk mangfold og økosystemtjenester, som er krav knyttet til områder som skal bidra til implementering av Naturavtalen. HI har også ved flere anledninger pekt på behov for representative referanseområder uten fiskeripåvirkning som grunnlag for å vurdere økosystemeffekter av fiskeri, også for å styrke bunnfiskbestander (Aglen m.fl. 2016, Moland m.fl. 2021).

Nullfiskeområde 3 – Ytre Hvaler nasjonalpark

Ytre Hvaler nasjonalpark omfatter i hovedsak eksponerte områder med noen mindre beskyttede lokaliteter mellom holmer og skjær. Området består av både grunne partier og dypere områder slik som Hvalerdypet. Ett verifisert lokalt viktig gyteområde for torsk (Løperen) overlapper delvis med det foreslåtte nullfiskeområdet. I eksponerte lokaliteter (Torbjørnskjær-Heia) er det registrert større tareskogforekomster. Områder med skjellsand er

også kartlagt i området, samt grunne bløtbunnsområder der det også er registrert noen ålegressenger. I Ytre Hvaler nasjonalpark og det foreslåtte nullfiskeområdet finner vi det kystnære Hvalerdypet, der bratte hardbunnsvegger går ned til rundt 450 meters dyp med tilhørende svamphager. Samtidig er det identifisert flere korallrev innenfor det foreslåtte nullfiskeområdet (Strandli m.fl. 2022). Med opprettelse av nasjonalparken (2009) ble områder med kjente korallforekomster vernet mot bunnslepene redskaper. Nullfiskeområde omfatter også den forvaltningsprioriterte naturtypen “Dyp slambunn i Skagerrak” (NE-28 etter Miljødirektoratets instruks), i en forlengelse av Norskerenna som strekker seg helt inn mot Hvaler-arkipelaget (Vesterøy). Området sørvest av Torbjørnskjær-Heia er et relativt ukjent landskap, men spredte observasjoner tyder på rik og unik natur. En Mareano-stasjon kartlagt i 2022 viser rik, sårbar og forvaltningsprioritert “svamphage” på knauser mellom bløtbunnsområder. Det er grunn til å tro at dette oppstrømningsområdet med god vannutskiftning har unike og rike bunnsamfunn som anbefales beskyttet mot bunnslepene redskaper.

Det foregår et variert og stedvis intensivt fiske med ulike redskaper i nasjonalparken og det foreslåtte nullfiskeområdet, og undersøkelser viser skader av fiskeredskaper på bunnsamfunn, tapte fiskeredskaper og markert påvirkning på bløtbunn fra bunntrål (reke- og krepsetrål). Flere korallrev er vernet mot passive redskap som teiner og garn. Det registreres at det foreslåtte nullfiskeområdet er mindre enn nasjonalparken, der sør-vestlig grense for nullfiskeområdet er trukket inn. Mest sannsynlig er dette gjort for å ivareta trållaktivitet i sørvestlige deler av Ytre Hvaler nasjonalpark.

Indre Skagerrak inkludert ytre Oslofjord er et viktig område for rekebestanden i Skagerrak og Norskerenna. Det er her de største forekomstene finnes, og området ser ut til å utgjøre et oppvekstområde for bestanden. På HI sitt reketokt i januar 2025 ble det trålt på tre nye posisjoner i Hvalerdypet. Fangstene var blant de aller største på hele toktet og bestod av 1-åringer (yngel) og 2-åringer (hanner). Allerede på 1940- og 1950-tallet var lokale fiskere klar over viktigheten av akkurat dette området som yngleplass for dypvannsreken (Rasmussen 1953). Som beskrevet i kap. 1.2, har rekrutteringen til rekebestanden i Skagerrak og Norskerenna vært på et lavt nivå siden 2007-2008.

Med formål å bevare økosystemer i sjø med naturlig forekommende arter og bestander og havbunn med korallrev, hard- og bløtbunn, forventes det at et nullfiskeområde kan styrke formålet for Ytre Hvaler nasjonalpark. Det forventes også at å innføre et nullfiske i Ytre Hvaler nasjonalpark vil bidra til å nå mål 1, 2, 3, og delmål under mål 5 knyttet til et fungerende økosystem. Det er likevel usikkerhet knyttet til hvordan en reduksjon i bunntrålling vil bidra direkte til å styrke bunnfiskbestander (delmål under mål 5). Som diskutert i kap. 1.3, er dette begrunnet i manglende stedsspesifikk kunnskap om hvordan en bedring i miljøtilstand og bentiske samfunn vil påvirke bunnfiskpopulasjoner i området indirekte, og i hvilken grad reketrål påvirker bunnfiskenes nærings- og oppveksthabitat, inkludert gytehabitat, vekst og overlevelse. Foreslåtte tekniske reguleringer, videre diskutert i Kap. 2.3, vil gi tilnærmet null-uttak av større individer av bunnfisk som bifangst, og dermed fjerne direkte dødelighet på voksen bunnfisk forbundet med reketrål.

HI forventer videre at et nullfiske i Ytre Hvaler nasjonalpark vil bidra til å styrke rekebestanden, relevant av både økosystemhensyn og for rekebestanden. For å ivareta rekenes

rekrutteringsområder bør hele Hvalerdypet, inkludert den sørligste delen som ikke ligger innenfor nasjonalparkgrensen, inngå i nullfiskeområdet - alternativt inngå i et område med bunntålforbud.

Om områdene stenges må det være mulig å gjennomføre årlige forskningstokt med trål for å evaluere om tiltakene har den ønskede effekt.

Det bør også vurderes om området sørvest av Torbjørnskjær-Heia bør inkluderes i nullfiskeområdet på grunn av de rike bunndyrsamfunnene her, alternativt at det etableres et trålforbud her.

Det foreslåtte nullfiskeområdet i Ytre Hvaler nasjonalpark er på rundt 320 km², og dekker rundt 90% av området. HI vurderer at kriteriene for størrelse, habitat- og dybderepresentativitet, samt restriksjonsnivå kvalifiserer for kriteriene for design av effektive marine bevaringsområder, som kan bidra til å nå målene 1-3 og 5.

Vi vil minne om at fritidsfiske etter migrerende pelagisk fisk som makrell i dette området kan være forenlig med målene, men at dette vil kreve en aktiv forvaltning med tilhørende kontrollvirksomhet, samt målrettet kompetanseoppbygging blant fritidsfiskere.

Implementering av Naturavtalen er ikke nevnt som mål i høringsnotatet. HI vil likevel påpeke at et nullfiskeområde i Hvaler Nasjonalpark kan bidra til å oppnå Naturavtalens mål 2, om å igangsette restaurering av 30% av degraderte marine økosystem innen 2030, og mål 3, om vern og bevaring av 30% av marine økosystem innen 2030. Nasjonalpark-området dekker representative områder, samt områder viktig for biologisk mangfold og økosystemtjenester, som er krav knyttet til områder som skal bidra til implementering av Naturavtalen. HI har også ved flere anledninger pekt på behov for representative referanseområder uten fiskeripåvirkning som grunnlag for å vurdere økosystemeffekter av fiskeri, også for å styrke bunnfiskbestander (Aglen m.fl. 2016, Moland m.fl. 2021).

2.2 Forslag til reguleringer for fritidsfiske

Det tillates kun fritidsfiske etter fisk med håndholdte redskaper i Oslofjorden

Forbud mot bruk av annet redskap enn håndholdte redskaper i fisket etter fisk utenfor de foreslåtte nullfiskeområdene vil høyst sannsynlig bidra til en reduksjon av fangst av bunnfisk og forventes derfor å bidra til å oppnå de oppsatte mål for Oslofjorden. På grunn av manglende kunnskap om reguleringer hos fritidsfiskerne i Oslofjorden (Selvaag m.fl. 2021 og vedlegg 1) anbefaler vi en større innsats på informasjonsarbeid på flere språk slik at tiltakene som iverksettes faktisk følges opp. I tillegg til informasjonsarbeid om gjeldende regelverk bør det også utarbeides veiledere om både fiskemetoder og håndtering av fisk som skal settes ut igjen, blant annet for å unngå utilsiktet bifangst og for å sikre høy overlevelse av bifangst som slippes ut igjen.

Det har blitt foreslått å innføre maks mål for fiskespisende topp-predatorer i Oslofjorden (Moland m.fl. 2021). Et biologisk tilpasset maks mål kan bidra til å bygge opp bred alders- og størrelsessammensetning hos målarter i fritidsfiske, det kan gi utvidet beskyttelse til fisk som

beveger seg utenfor nullfiskeområder, og kan bidra til å sikre funksjon i økosystemet i hele tiltaksområdet.

Antall teiner som kan brukes i teinefiske av fritidsfiskere halveres (fra 20 til 10 stk. per person)

Det foreslås å redusere antall teiner i fritidsfisket fra 20 til 10 teiner og fra 10 til 5 teiner i hummerfisket. En reduksjon i antall teiner per fritidsfisker kan ha flere effekter: 1) redusert uttak og dødelighet av målarter og bifangstarter og 2) redusert risiko for redskapstap med påfølgende spøkelsesfiske og marin forsøpling. Tiltaket vil bidra for å nå de oppsatte mål for Oslofjorden.

Det er begrenset med kunnskap om innsats og fangst i det generelle teinefisket (feks. etter taskekrabbe og sjøkreps). Pilotstudier på faste redskap i Oslofjorden viser likevel at dette fisket er utbredt, og at det har vært en betydelig vekst i antall fritidsfiskere som fisker etter sjøkreps i Skagerrak (Zimmerman m.fl. 2022). Det er ikke gitt at en halvering i maksimalt antall teiner per fritidsfisker vil medføre en halvering i innsats, for fiskere bruker varierende antall teiner og det gis ingen begrensning på antall deltakere i fritidsfisket. Fritidsfiskernes bruk av teiner gjenspeiles også i funn-data ved søk og rydding av tapte fiskeredskaper i Oslofjorden. Arter som dominerer i tapte fiskeredskaper inkluderer taskekrabbe, hummer, torsk og leppefisk (Thorbjørnsen m.fl. 2023). Et redusert antall teiner per fisker kan medføre at fiskeren reduserer risiko for redskapstap, men vi er ikke kjent med studier knyttet til dette. HI anbefaler at det innføres en påmeldingsordning (etter modell fra hummerfisket) for alt teinefiske i Oslofjorden, for å øke kunnskapen om innsats, fangst og redskapstap. En påmeldingsordning legger til rette for bruk av kostnadseffektive og statistisk robuste datainnsamlingsmetoder (Marcussen m.fl. in prep., Kleiven m.fl. 2019).

Havforskningsinstituttet anser det som sannsynlig at en reduksjon i antall teiner per fisker vil bidra til en lavere påvirkning på målarter og bifangstarter i dette fiskeriet. Samtidig vil mengden redskapstap sannsynligvis reduseres. Hvor stor effekten vil være og hvor lenge effekten vil vare er det knyttet usikkerhet til.

Antall teiner som kan brukes i hummerfisket av fritidsfiskere halveres (fra 10 til 5 stk. per person)

Hummer er ført opp på den nasjonale rødlisten som "sårbar". Fredningsområder for hummer har vist potensialet for gjenvekst i bestanden ved fravær av fiske (Moland m.fl. 2013, Knutsen m.fl. 2022, Perry m.fl. 2024). Fredningsområder kan også bidra til økt tilvekst og fangster av hummer i omkringliggende områder gjennom utvandring av voksne individer og økt produksjon av egg og larver (Kleiven m.fl. 2019, Perry m.fl. 2024). Det er betydelig kunnskap om fritidsfisket etter hummer. I 2017 ble det innført påmeldingsordning for hummerfisket og Havforskningsinstituttet har gjennomført årlige utvalgsundersøkelser for å beregne total innsats og fangst (Kleiven m.fl. 2019, Marcussen m.fl. manuskript). I Skagerrak stod fritidsfisket for 90 % av landingene av hummer i 2020 (Marcussen m.fl. manuskript). I 2023 benyttet en gjennomsnittlig hummerfisker (fritid) i Oslofjorden rundt 7 teiner, der 35 % av fiskerne fisket med 5 eller færre teiner og 35 % fisket med 10 teiner (upubliserte data). Gitt at alle som fisker med mer enn fem teiner reduserer til fem teiner hver, vil forventelig (om antall deltakere per år ikke endres, og at de ikke øker antall dager de fisker) totalt antall teiner i fritidsfisket etter hummer reduseres med rundt 33 %. Samtidig er fritidsfisket etter hummer svært dynamisk, der deltakelse (antall fiskere) kan variere. Ved en eventuell bestandsoppgang

(og påfølgende økning i fangst per enhet innsats) som følge av reguleringstiltak, kan dette føre til økt deltakelse (flere fiskere). Dette er en utfordring ved å forvalte fiskerier med individuell innsatsregulering (i motsetning til totalkvoter og “bag limit”).

Samtidig er det beregnet at over 20 % av fritidsfiskerne i Skagerrak mister minst en hummerteine per sesong. Totalt i Norge er det beregnet at det ble mistet 14 500 teiner under hummerfisket i 2024. Tapsraten er høyere i fritidsfisket enn yrkesfisket (Thorbjørnsen m.fl. 2023).

En reduksjon av antall teiner i fritidsfisket har et potensial til å redusere beskatningstrykket på både på hummer og eventuelle bifangstarter, samt redusere redskapstap med påfølgende spøkelsesfiske. HI vurderer tiltaket som et viktig tiltak for å nå målene for Oslofjorden.

Fiske etter reke med teine forbys i fritidsfisket

Fiske etter dypvannsreke med egne reketeiner er et relativt nytt fiske med et lite omfang, både blant kommersielle fiskere og fritidsfiskere. Interessen er imidlertid økende. HI vurderer at forslaget om å forby fritidsfiske etter reke med teiner i Oslofjorden og indre Skagerrak kan bidra til oppbygging av rekebestanden, som er på et kritisk lavt nivå (Cardinale m.fl. 2023, ICES 2024b), og dermed bidra til målene for Oslofjorden. Et økende reketeinefiske kan også føre til mer redskapskonflikter med kommersiell rekefiske. Effekten vil likevel være avhengig av kvantum som tas eller forventes å tas, og er vanskelig å vurdere da vi ikke har noen tall på mengden reke tatt av fritidsfiskere med teiner i Oslofjorden.

2.3 Forslag til reguleringer for kommersielt fiske

Adgangen til å gi dispensasjon fra påbudet om sorteringsrist i fisket etter reke med rekefiske og fisket etter kreps med krepsetrål fjernes

Ifølge høringsnotatet er det i rekefisket i Oslofjorden for tiden kun 2 aktive dispensasjoner fra påbudet om bruk av sorteringsrist, som har drevet kaisalg av bifangsten. Rekerist med 19 mm spileavstand reduserer fangst av fisk over 10 cm total lengde og sikrer at all fisk større enn 25 cm blir sortert ut (Isaksen m. fl. 1992; Larsen m. fl. 2022). Ved bruk av rist reduseres derfor bifangst av fisk i rekefiske markant. Til sammenligning vil en diamantmaskesekk med 35 mm maskeåpning tilbakeholde all torsk over 15 cm (Herrmann m. fl. 2019). Basert på resultater fra Barentshavet kan reduksjon av spileavstanden i rekerista redusere bifangst ytterligere, uten å påvirke fangst av reker under 30 mm karapakslengde (Larsen m. fl. 2022).

Fjerning av adgangen til dispensasjon fra påbud om bruk av rist vil føre til redusert fangst av fisk i rekefisket i Oslofjorden. Siden dispensasjonen kun omfatter 2 fartøy, forventes det at fjerning av dispensasjonsadgangen vil ha en liten effekt på bestandene. Det kan likevel være riktig å innføre et slikt tiltak når fiskebestandene som tas er i dårlig forfatning.

Bruk av oppsamlingspose og krepsepalte i fisket etter reker med rekefiske og fisket etter kreps med krepsetrål forbys

Effekten av bruk av krepsepalte i rekefiske i ytre Oslofjord er dokumentert i Ingolfsson m.fl. (2022). Krepsepalten er en 15 cm høy horisontal åpning nederst i risten og fører til økt fangst av kreps. Den øker også i noen grad fangst av fiskearter som holder seg lavt i vannsøylen og/eller har begrenset svømmekapasitet, herunder lysing, torsk, øyepål, flatfisk og bruskfisk som skate og diverse haiarter. Fangstene av torsk og hyse var lave under forsøkene, og det var

ingen forekomster av fiskeyngel av disse artene (Ingolfsson et al. 2022). Sannsynligheten for tilbakeholdelse av torsk og andre fisk i oppsamlingsposen vil være avhengig av maskene i oppsamlingsposen. Med utgangspunkt i disse forsøkene kan det forventes at et fiske uten bruk av oppsamlingspose og krepsepalte vil gi et tilnærmet null-uttak av torsk i rekefangstene. Dette tilsier at det ved rekefiske ikke bør tillates bruk av hverken oppsamlingspose (over ristutslippet) eller krepseåpning i rekerista. Det svenske rekefiske har hatt en tilsvarende ordning i mange år, der det ikke er tillatt med oppsamlingspose i rekefiske i kystnære farvann.

For fiske etter sjøkreps i Skagerrak er det påbudt å bruke sorteringsrist i kombinasjon med fiskepose med maskevidde på 70 mm i kvadratmasker. Det er ikke hjemmel i regelverket å bruke oppsamlingspose for fisk ved bruk av sorteringsrist i krepsefiske, kun rekefiske.

Gitt den kritisk dårlige tilstanden til torskefisk i Oslofjorden forventes forslaget om å forby oppsamlingspose i rekefiske i Oslofjorden å bidra til å nå mål 5.

Fiske med bunnsatte garn, line, snurrevad, ruser og annen redskap egnet til å fiske bunnfisk forbyes i hele fjorden

Gitt den kritisk dårlige tilstanden til torskefisk i Oslofjorden forventes forslaget om å forby fiske med redskap egnet til å fiske bunnfisk å bidra til å nå mål 5.

Adgangen til å gi dispensasjon fra forbudet mot bunnsatte garn fjernes

I høringsnotatet er det oppgitt en årlig fangst med bunnfiske på 3 tonn i indre Oslofjord, hvorav 1 tonn er torsk i garnfiske der dispensasjon fra forbudet mot bunnsatte garn er gitt. Selv om et kvantum på ett tonn i en fiskerisammenheng er lite, bør det ikke tillates et rettet fiske mot torsk gitt bestandssituasjonen. Samtidig viser fangstene at det fortsatt er torsk i Indre Oslofjord. Da det er i de indre og skjermede deler av fjorden det er størst sannsynlighet for lokale populasjoner av torsk, er det viktig å beskytte torsken her.

I Ytre Oslofjord har det vært gitt 15 dispensasjoner. Her er det ikke landet torsk, men 1,6 tonn annen fisk.

Gitt den kritisk dårlige tilstanden til torskefisk i Oslofjorden forventes forslaget å fjerne adgang til å gi dispensasjon fra forbudet om bunnsatte garn å bidra til å nå mål 5.

Adgangen til å gi dispensasjon fra forbudet mot fiske i gytefelt for torsk fjernes

I gytetiden vil gytemoden fisk fra et større område samles på gytefeltet. Fisken vil da være sårbar, ved at det kan tas komparativt høye fangstrater selv med en liten bestand. I en situasjon med en svært redusert bestandssituasjon, bør gytefelt være vernet mot fiske, slik at fisken får gyte uforstyrret. Forslaget om å fjerne adgangen til å dispensere fra forbudet om å fiske på gytefelt for torsk forventes dermed å bidra til å nå mål 5.

Fiske etter reke med rekefiske og fisket etter kreps med krepsefiske forbyes innenfor grunnlinjene for fartøy med hjemmelslengde over 11 meter

Tiltak for å redusere fiskepress og fysisk påvirkning på bunnlevende økosystemer innenfor grunnlinjen forventes å bidra til å nå målene 1 – 3 og 5. Forslaget om å begrense adgang til fartøy under 11 meter er ett mulig virkemiddel. Størrelsen på fartøy er imidlertid ikke nødvendigvis avgjørende for hvor stor bunnpåvirkning fisket har. Redskapenes utforming og vekt, samt måten de brukes på, har langt større betydning for fysisk påvirkning av havbunnen

og økosystemene der. Ved å regulere tråldører og bruk av senterlodd direkte, kan man redusere påvirkningen på sårbare habitater, samtidig som man ivaretar adgang for mer skånsomt fiskeri. Oppfordringer om å bruke mindre fartøy må vurderes opp mot de sikkerhetsmessige utfordringene slike fartøy innebærer, særlig under krevende værforhold. Derfor mener vi at differensierte tiltak basert på redskapstype og tekniske spesifikasjoner knyttet til fiskeredskapenes fysiske påvirkning vil være mer målrettet enn fartøyets størrelse alene. Et forslag til denne type reguleringer er:

1. Begrensning på tråldører:

Maksimal vekt per tråldør bør settes til 500 kg. Dette vil redusere bunnpåvirkningen betydelig uten nødvendigvis å ekskludere større fartøy med skånsom redskap.

2. Forbud mot flersystemtråling innenfor grunnlinjen:

Tråling med to eller flere tråler bør forbys innenfor grunnlinjen. Dette fisket krever tunge senterlodd for å holde trålene separert, og gir samlet en mye høyere kontaktkraft og bunnpåvirkning enn enkeltrål.

Begrensning av fiskepresset på rekefeltene innenfor grunnlinjen gjennom innføring av en lokal rekekvote for Oslofjorden bør vurderes.

Fiske etter brisling og sild forbys i Oslofjorden, innenfor en linje som følger de sørlige grensene til nasjonalparkene

Som beskrevet i kap. 1.2, dominerer kystbrisling i biomasse i de indre deler av fjorden, mens havbrisling dominerer i de ytre deler av fjorden. HI vurderer det som viktig å ivareta den lokale bestanden av brisling. Den lokale brislingen er et viktig byttedyr for toppredatorfisk som har dårlig kondisjon i indre Oslofjord. Forbud mot fiske etter brisling og sild i indre fjord forventes derfor bidra til å oppnå målene 1-3 og 5.

HI vurderer at et fortsatt avgrenset notfiske etter brisling i ytre del av Oslofjorden ikke står i veien for å oppnå målene 1-3 og 5. Gitt en målsetning om å ivareta og øke naturlig biologisk mangfold i nasjonalparkene, bør et nullfiske etter brisling og sild likevel vurderes for disse områdene.

Fra og med 2025 vil HI ha et datagrunnlag i Oslofjorden som gjør det mulig å fastsette en egen kvote for brisling i Oslofjorden. En slik kvotefastsetting kan også ta hensyn til brislingbestandenes rolle i fjordøkosystemet.

Fartøy med hjemmelslengde over 13 meter i fiske etter brisling og sild kan kun fiske utenfor grunnlinjene

HI har ingen formening om fordeling mellom fartøygrupper i brislingfisket. Vi vil likevel påpeke at brisling hovedsakelig står innenfor grunnlinjen.

2.4 Klima- og miljødepartementets vurderinger og forslag om tiltak i fisket etter anadrom laksefisk

Forslag til nye fiskeritiltak i fisket etter anadrom laksefisk i Oslofjorden

Fritidsfiske med stang etter anadrom lagesfisk vil kunne forvaltes på en måte som er forenlig med beskyttelse av torsk og andre bunnfisker gitt at reglene overholdes. Bifangst av torsk i sjørrettfiske kan unngås ved å innføre forbud mot bruk av agn og treblekrok, der vi forventer

at nærmest all torsk som evt. fanges som bifangst overlever etter utslipp (basert på Ferter m.fl. 2015a, b). Dette vil i så fall kreve en aktiv forvaltning med tilhørende kontrollvirksomhet, samt målrettet kompetanseoppbygging blant fritidsfiskere.

2.5 Tiltakenes varighet og bestanders og økosystemers responstid til tiltak

Tiltakene som nå er på høring vil eventuelt innføres med en tidsbegrensning på 10 år. I henhold til den innledende betraktning om adaptiv forvaltning er det avgjørende å gjennomføre evalueringer av tiltakene for å vurdere om de oppfyller sine formål, eller om det er behov for justeringer. Det kan i dette perspektivet være nyttig å ha noen forventninger om bestanders og økosystemers responstid på tiltak.

Respons i bunnfaunasamfunn etter opphør av f.eks. bunntråling eller en fysisk hendelse, er generelt kort (2-10 år), men responstiden avhenger av livsstrategi og rekrutteringspotensiale (nærhet til donor-samfunn), geografisk område, og hvor lenge og intensivt områdene er trålt (Rijnsdorp m.fl. 2020). Det forventes rask respons med økning i tetthet av sjøfjær, muddersjøroser, kreps, reker og børstemark, sjømus, muslinger med flere sediment-levende arter, samt gradvis økende forekomst av ulike arter bunnlevende fisk i bløtbunnsområder som vernes mot bunntråling. Det forventes også mindre oppvirvling av bunnsedimenter som kan gi bedre levevilkår for svamp og koraller på nærliggende hardbunnsområder. Likevel vil svamper og koraller ha en lang restitusjonstid på 10-100 år (Løkkeborg m.fl. 2023).

Forskning på fredningsområder for hummer (delvis beskyttede områder), blant annet i Oslofjorden, viste en rask respons med signifikant økning i både tetthet og individstørrelse i løpet av fire år (Moland m.fl. 2013). I en global meta-analyse av nullfiskeområder fant Molloy m.fl (2009) at bevaringsområder bør opprettholdes i mer enn 15 år da effekten øker over tid. Edgar m.fl. (2014) viste i en meta-studie at bevaringsrespons økte eksponentielt basert på fem nøkkelparametre: nullfiske, godt håndhevet, gamle (mer enn 10 år), store (over 100 km²) og isolert av dypvann eller sand. Kleiven m.fl. (2024b) anbefalte derfor i sin gjennomgang at bevaringstiltakene bør ha en tidshorisont på minimum 15 år.

Tap av økosystemfunksjoner kan føre til ustabile økosystem som skifter til et annet stabilt økosystem (Levin og Möllmann 2015). I Oslofjorden har tap av toppredatorer resultert i et system som er mer dominert av mellomstore predatorer (f.eks. ulker, leppefisk og strandkrabber, Synnes m.fl. 2023). Dette kan ha medført kaskadeeffekter som har forplantet seg gjennom økosystemet og blant annet ført til økt tilvekst av trådformede alger ("lurv", Eriksson m.fl. 2023). Derfor er det ikke gitt at fiskesamfunnet i fremtiden vil kunne bli det samme som observert historisk, og som det skrives i høringsnotatet er det heller ikke gitt at torsk alene er en god parameter for tilstanden i fiskesamfunnene i Oslofjorden i årene fremover. En restaurering av større topp-predatorer, uavhengig av art, med bred alders- og størrelsessammensetning kan være en mer relevant parameter for respons på bevarings- og forvaltningstiltak.

Basert på denne kunnskapen mener HI at tidshorisonten for tiltak i Oslofjorden bør økes fra 10 til minimum 15 år.

3. Adaptiv forvaltning og følgeforskning

Tilrådingar vedrørende følgeforskning, overvåking samt evaluering av måloppnåelse.

Som ledd i en adaptiv tilnærming til de foreslåtte tiltakene (tiltak, evaluering og justering) vil følgeforskning være nyttig for evaluering av måloppnåelse. HI har tidligere gitt råd om følgeforskning på effekter av strengere vern gjennom fiskerireguleringer i Oslofjorden/ pilotområder for marint vern (se Fiskeridirektoratet bestilling 18.01.2022: 22-00303 - *Notat Kunnskapsstøtte pilotprosjekt*).

Dersom de foreslåtte tiltakene fases inn (denne høringen) - og når deres romlige avgrensning(er) er fastsatt, anbefaler HI at det gjøres en gjennomgang av de tidligere foreslåtte aktivitetene i et regime for følgeforskning, og tilpasser disse i samarbeid med de ulike institusjonene som gjennomfører forsknings og -overvåkingsaktivitet i områdene. For klima- og miljøovervåking vil modellverktøy, 'digital tvilling' og pågående samarbeid kunne rettes inn mot evaluering av måloppnåelse og forståelse av de ulike påvirkningenes pådriv.

Samskaping av kunnskap på tvers av forskning, forvaltning og samfunn er trukket frem som et suksesskriterium i arbeidet med fredningsområder for hummer (Knutsen m.fl. 2022) og i arbeidene gjennomført i Lyme Bay, England (Renn m.fl. 2024). I denne sammenheng blir det også viktig å utvikle mer konkrete og målbare mål for Oslofjorden. Fiskeriteknologisk utvikling og muligheter for omstilling til fiskeredskaper med mindre fotavtrykk bør følges opp i delene av Oslofjorden som vil forbli tilgjengelig for fiskerier etter innføring av tiltak. Fiskeriavhengige undersøkelser i Oslofjorden har i stor grad vært konsentrert omkring grunne habitater (garnserien 5-25 m, strandnotserien 0-12 m). Uavhengig av de foreslåtte tiltakene er det behov for mer differensierte fiskeundersøkelser i Oslofjorden der det er kunnskapshull om 1) bunnfisk og fiskesamfunnet knyttet til dypere deler av fjorden, 2) populasjonsstruktur og –dynamikk til arter som inngår i dette, 3) økosystemfunksjoner og interaksjoner mellom fisk og habitater, og 4) fiskens områdebruk og vandringer, inkludert vandringskorridorer og sesongmessige klimarefugier. Fjordsystemet står i forbindelse med Skagerrak, og selv om det eksisterer lokal økologisk kunnskap om nærings- og gytevandring er dette i svært liten grad dokumentert med vitenskapelige data. Forskning som kan studere/ dokumentere slik konektivitet vil være nyttig for å vurdere hvorvidt slik dynamikk fremdeles eksisterer og kan styrkes gjennom riktig skalerte tiltak. Det er i tillegg behov for studier som kan skille de ulike kildene til dødelighet hos torsk og andre datafattige arter og bestander. Nylig viste Mildenerger m.fl. (2025) at >50 arter som fiskes i Skagerrak mangler grunnleggende bestandsberegninger, forvaltningsråd og –tiltak.

Pelagiske fiskebestander/ brisling

Tokt for akustisk mengdemåling av pelagiske fiskebestander kan kjøres med ubemannede overflatefarkoster (USV). Regelmessig gjennomføring av tokt som muliggjør biologiske prøver vil være viktige for å overvåke alder- og størrelsessammensetning, samt forholdet mellom bestandskomponentene kyst- og havbrisling i de ulike områdene/ bassengene.

Overvåking av restitusjon i bunntrålfrie områder

Romlig replisert følgeforskning bør gjennomføres fra et tidlig stadium av tiltak. Stedsspesifikk dokumentasjon av restitusjon av bunnfauna på langvarig trålt bløtbunn i Oslofjorden etter at bunntrålpåvirkning opphører representerer et kunnskapshull. Et

forsøksdesign som innebærer før-etter, kontroll-tiltak (BACI eller FEKT) vil være best egnet til å oppnå sikker kunnskap om effektene.

Følgforskning i nullfiskeområder

HI anbefaler langvarige FEKT studier for å kvantifisere effekter av fravær fra fiske og fiskeripåvirkning, og skille disse fra andre miljøvariabler. Et inngripende tiltak som nullfiske bør følges opp med riktig designet forskning som muliggjør tolkning av effekter på økosystemet. Påvisning og dokumentasjon av økosystemeffekter kan bidra til å gi tiltakene legitimitet (Turnbull m.fl. 2021).

Fritids- og turistfiske

Fritidsfiske er funnet å være en betydelig bidragsyter til fiskedødelighet og uttak av fisk i Oslofjorden. I høringsnotatet anerkjennes konsekvensene også for denne brukergruppen. HI anbefaler at følgforskning også prioriteres inn mot fritidsfiskebefolkningen. Forskning i lys av tiltakene bør legges til rette for gjensidig læring og forståelse i samarbeid med interessenter og forvaltning, og kan trolig bidra til legitimitet for tiltakene.

Referanser

- Aarflot, J. m.fl. (2024) Pilotprosjekt for vurdering av samlet påvirkning i Oslofjorden – ytre del. Rapport fra havforskningen 2024-15. [Pilotprosjekt for vurdering av samlet påvirkning i Oslofjorden – ytre del | Havforskningsinstituttet](#)
- Aglen, A. m.fl. (2016) Oppdatert kunnskapsstatus om kystnær torsk i Sør-Norge. Fisken og havet, særnr. 4-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Arnberg, M. m.fl. (2013). Elevated temperature elicits greater effects than decreased pH on the development, feeding and metabolism of northern shrimp (*Pandalus borealis*) larvae. *Marine Biology*, 160(8). <https://doi.org/10.1007/s00227-012-2072-9>
- Barceló, C. m.fl. (2016) Eight decades of sampling reveal a contemporary novel fish assemblage in coastal nursery habitats. *Global Change Biology*, 22(3). <https://doi.org/10.1111/gcb.13047>
- Barth, J. M. I. m.fl. (2017) Genome architecture enables local adaptation of Atlantic cod despite high connectivity. *Molecular Ecology*, 26(17). <https://doi.org/10.1111/mec.14207>
- Barth, J. M. I. m.fl. (2019) Disentangling structural genomic and behavioural barriers in a sea of connectivity. *Molecular Ecology*, 28(6). <https://doi.org/10.1111/mec.15010>
- Berg, F.m.fl. (2022) The dynamics of 0-group herring *Clupea harengus* and sprat *Sprattus sprattus* populations along the Norwegian Skagerrak coast. *Frontiers in Marine Science*, 9: 831500. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.831500>
- Berg, F., Kvamme, C. (2025) Brislingtokt Oslofjorden 2024 med F/F Prinsesse Ingrid Alexandra. Toktrapport 2025-5. [Brislingtokt Oslofjorden 2024 med F/F Prinsesse Ingrid Alexandra | Havforskningsinstituttet](#)
- Bradshaw, C. m.fl. (2021) Physical Disturbance by Bottom Trawling Suspends Particulate Matter and Alters Biogeochemical Processes on and Near the Seafloor. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.683331>
- Bradshaw, C. m.fl. (2012). Bottom trawling resuspends sediment and releases bioavailable contaminants in a polluted fjord. *Environmental Pollution*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2012.06.019>

- Cardinale, M. m.fl. (2023) Spatially explicit stock assessment uncovers sequential depletion of northern shrimp stock components in the North Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 80(7). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad111>
- Chung, M. T. m.fl. (2021) First measurements of field metabolic rate in wild juvenile fishes show strong thermal sensitivity but variations between sympatric ecotypes. *Oikos*, 130(2). <https://doi.org/10.1111/oik.07647>
- Collie, J. m.fl. (2017) Indirect effects of bottom fishing on the productivity of marine fish. *Fish and Fisheries*, 18(4). <https://doi.org/10.1111/faf.12193>
- Cooley, S. m.fl. (2022) *Ocean and Coastal Ecosystems and their Services. In Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]*.
- Corell, H. m.fl. (2023) Sediment suspended by bottom trawling can reduce reproductive success in a broadcast spawning fish. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 282. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2023.108232>
- Craig, D.C. (2021) Cod on the dive: investigating Atlantic cod of the Inner Oslofjord during population decline. Masteroppgave, NMBU. [Brage NMBU: Cod on the dive : investigating Atlantic cod of the Inner Oslofjord during population decline](#)
- Day, J. m.fl. (2019) Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to marine protected areas Second edition. In *Best Practice Protected Area Guidelines Series (Issue 19)*.
- Edgar, G., Stuart-Smith, R., Willis, T., m.fl. (2014) Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature* 506. <https://doi.org/10.1038/nature13022>
- Eriksson, B. K. m.fl. (2024) Trophic Cascades in Coastal Ecosystems. In *Treatise on Estuarine and Coastal Science (Second Edition)*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-90798-9.00006-8>
- Espeland, S. og Knutsen, H. (2022) Rapport fra høstundersøkelsene med strandnot i indre og ytre Oslofjord 2022. Rapport fra havforskningen 2023-13. <https://www.hi.no/en/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-13>.
- Fahy, E. (1983) Food and gut parasite burden of migratory trout *Salmo trutta* L. in the sea. *Irish Naturalists' Journal*, 21(1).
- Fauchald, P. (2010) Predator-prey reversal: A possible mechanism for ecosystem hysteresis in the North Sea? *Ecology*, 91(8). <https://doi.org/10.1890/09-1500.1>
- Fernandes, J. A. m.fl. (2017) Estimating the ecological, economic and social impacts of ocean acidification and warming on UK fisheries. *Fish and Fisheries*, 18(3). <https://doi.org/10.1111/faf.12183>
- Ferter, K. m.fl. (2015a) Catch-and-release of Atlantic cod (*Gadus morhua*): Post-release behaviour of acoustically pre-tagged fish in a natural marine environment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 72(2). <https://doi.org/10.1139/cjfas-2014-0290>
- Ferter, K. m.fl. (2015b) Dive to survive: Effects of capture depth on barotraumas and post-release survival of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in recreational fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 72(8). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv102>
- Frigstad, H. m.fl. (2024) Tilstandsrapport for Oslofjorden. NIVA-rapport nr. 8036-2024. [Tilstandsrapport for Oslofjorden](#)

- Grorud-Colvert, K. m.fl. (2021) The MPA guide: A framework to achieve global goals for the ocean. In *Science* (Vol. 373, Issue 6560). <https://doi.org/10.1126/science.abf0861>
- Hansson, S. m.fl. (2001) Stomach analyses of Baltic salmon from 1959-1962 and 1994-1997: Possible relations between diet and yolk-sac-fry mortality (M74). *Journal of Fish Biology*, 58(6). <https://doi.org/10.1006/jfbi.2001.1585>
- Herrmann, B. m.fl. (2019) Effect of three different codend designs on the size selectivity of juvenile cod in the Barents Sea shrimp trawl fishery. *Fisheries Research*, 219. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105337>
- Hilborn, R. m.fl. (2025) When does spillover from marine protected areas indicate benefits to fish abundance and catch? *Theoretical Ecology* 18, <https://doi.org/10.1007/s12080-024-00596-2>
- Holling, C.S. (1978) *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley & Sons.
- Horta e Costa m.fl. (2025) Marine protected areas stage of establishment and level of protection are good predictors of their conservation outcomes. *Cell Reports Sustainability*, 100345. <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2025.100345>
- ICES. 2024. Northern shrimp (*Pandalus borealis*) in divisions 3.a and 4.a East (Skagerrak and Kattegat and northern North Sea in the Norwegian Deep). In Report of the ICES Advisory Committee, 2024. ICES Advice 2024, pra.27.3a4a. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.25019483>
- ICES. 2024b. Joint NAFO/ICES Pandalus Assessment Working Group (NIPAG). ICES Scientific Reports. 6:50. 36 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25772121>
- Ingólfsson, Ó. A. m.fl. (2022) Increasing catch efficiency for Nephrops in deep-water shrimp (*Pandalus borealis*) trawl fisheries. *Fisheries Research*, 254. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106394>
- IPBES (2019) Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz m.fl. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>
- Isaksen, B. m.fl. (1992) Reduction of fish by-catch in shrimp trawl using a rigid separator grid in the aft belly. *Fisheries Research*, 13(3). [https://doi.org/10.1016/0165-7836\(92\)90086-9](https://doi.org/10.1016/0165-7836(92)90086-9)
- Kaiser, M. J. m.fl. (2002) Modification of marine habitats by trawling activities: Prognosis and solutions. *Fish and Fisheries*, 3(2). <https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2002.00079.x>
- Kjesbu, O. S. m.fl. (2022) Highly mixed impacts of near-future climate change on stock productivity proxies in the North East Atlantic. *Fish and Fisheries*, 23(3). <https://doi.org/10.1111/faf.12635>
- Kleiven, A. R. m.fl. (2019) Hummerfisket 2017 og 2018: Innsats og fangst. Rapport fra havforskningen 2019-39. <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2019-39>
- Kleiven, A. R. m.fl. (2024a). *RAET NASJONALPARK Kunnskap og råd for bevaring av marint naturmangfold*. Rapport fra Havforskningen nr. 2024-38. Havforskningsinstituttet, Bergen.
- Kleiven, A.R. m.fl. (2024b) Hvor godt fungerer marine bevaringsområder? En litteraturstudie. SALT Rapport nr 1090, M-2888|2024
- Klima og Miljødepartementet (2021) Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/helhetlig-tiltaksplan-for-en-ren-og-rik-oslofjord-med-et-aktivt-friluftsliv/id2842258/>

- Knutsen, H. m.fl. (2018) Stable coexistence of genetically divergent Atlantic cod ecotypes at multiple spatial scales. [Evolutionary Applications](#). ISSN: 1752-4571. 11 (9). s 1527 - 1539. doi:[10.1111/eva.12640](https://doi.org/10.1111/eva.12640).
- Knutsen, J. A. m.fl. (2022) Lobster reserves as a management tool in coastal waters: Two decades of experience in Norway. *Marine Policy*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104908>
- Knutsen m. fl. Divergent temperature tolerance in coexisting Atlantic cod ecotypes. In prep.
- Köster, F. W. m.fl. (2017) Eastern Baltic cod recruitment revisited - Dynamics and impacting factors. In *ICES Journal of Marine Science* (Vol. 74, Issue 1). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw172>
- Kristensen, M. L. m.fl. (2021) Disparate movement behavior and feeding ecology in sympatric ecotypes of Atlantic cod. *Ecology and Evolution*, 11(16). <https://doi.org/10.1002/ece3.7939>
- Larsen, R. B. m.fl. (2022) Effect of the Nordmøre grid bar spacing on size selectivity, catch efficiency and bycatch of the Barents Sea Northern shrimp fishery. *PLoS ONE*, 17(12 December). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277788>
- Levin, P. S., & Möllmann, C. (2015) Marine Ecosystem regime shifts: Challenges and opportunities for ecosystem-based management. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1659). <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0275>
- Løkkeborg, S. m.fl. (2023) Effekter av bunntråling: Sammenstilling av kunnskap om bunnpåvirkning fra trål og snurrevad relevant for norske farvann. Rapport fra havforskningen 2023-1. [Effekter av bunntråling | Havforskningsinstituttet](#)
- Marcussen, m.fl. Recreational survey data reveals decades of overfishing of European lobster (*Homarus gammarus*). Manuskript
- Mildenberger, T. m.fl. (2025) Chapter 2. An evaluation of fish stocks lacking quantitative assessments in Skagerrak. *TemaNord 2025:529* <http://dx.doi.org/10.6027/temanord2025-529>
- Moland, E. m.fl. (2013) Lobster and cod benefit from small-scale northern marine protected areas: Inference from an empirical before-after control-impact study. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1754). <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.2679>
- Moland, E. m.fl. (2021) Krafttak for kysttorsken. Rapport fra havforskningen 2021-2. [Krafttak for kysttorsken | Havforskningsinstituttet](#)
- Moland, E. m.fl. (2025) Improving nature management and marine protection in Skagerrak – Knowledge synthesis for conservation planning, ecosystem-based fisheries management and expanding offshore wind farms. *TemaNord 2025:529*. Nordic Council of Ministers
- Molloy, P. P. m.fl. (2009) Effects of marine reserve age on fish populations: A global meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 46(4). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01662.x>
- Moy, F. m.fl. 2025. Rapport fra «Frisk Oslofjord»-tokt 2024. [Friskoslofjord.no](http://www.friskoslofjord.no)
- Olsen, E. M. m.fl. (2008) Small-scale biocomplexity in coastal Atlantic cod supporting a Darwinian perspective on fisheries management. *Evolutionary Applications*, 1(3). <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2008.00024.x>
- Olsgard, F. m.fl. (2008) Effects of bottom trawling on ecosystem functioning. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 366(1–2). <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2008.07.036>
- O'Neill, F. G., & Ivanović, A. (2016) The physical impact of towed demersal fishing gears on soft sediments. In *ICES Journal of Marine Science* (Vol. 73). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv125>

- O'Neill, F. G. m.fl. (2013) Monitoring the generation and evolution of the sediment plume behind towed fishing gears using a multibeam echosounder. *ICES Journal of Marine Science*, 70(4). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst051>
- Östman, Ö. m.fl. (2016) Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. In *Journal of Applied Ecology* (Vol. 53, Issue 4). <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12654>
- Ottersen, G. m.fl. (2025) Nordic Climate Scenarios - Effects of climate change on future environment and marine life in the Nordic sea areas. *TemaNord* 2025:527. <http://dx.doi.org/10.6027/temanord2025-527>
- Peck, M. A. m.fl. (2012). The ecophysiology of *Sprattus sprattus* in the Baltic and North Seas. *Progress in Oceanography*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2012.04.013>
- Perry, D. m.fl. (2025) Lobster-specific MPA offers little refuge for fish: long-term closure does not compensate for insufficient size. *Ocean and Coastal Management*, 261:107535. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2024.107535>
- Rasmussen, B. 1953. Om beskyttelse av dypvannsreken i Hvalerdjupet i Ytre Oslofjord. *Fiskeridirektoratets Skrifter, serie Fiskeri Vol. III No. 2*. 18 pp.
- Renn, C. m.fl. (2024) Lessons from Lyme Bay (UK) to inform policy, management, and monitoring of Marine Protected Areas. *ICES Journal of Marine Science*, 81(2). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad204>
- Rijnsdorp, A. D. m.fl. (2020). Different bottom trawl fisheries have a differential impact on the status of the North Sea seafloor habitats. *ICES Journal of Marine Science*, 77(5). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa050>
- Roberts, C.M m.fl. (2017) Marine reserves can mitigate and promote adaptation to climate change, *PNAS* 114, 6167-6175, <https://doi.org/10.1073/pnas.1701262114>
- Rogers, L. A. m.fl. (2017) Fine-scale population dynamics in a marine fish species inferred from dynamic state-space models. *Journal of Animal Ecology*, 86(4). <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12678>
- Roney, N. E. m.fl. (2018) Fine-scale population differences in Atlantic cod reproductive success: A potential mechanism for ecological speciation in a marine fish. *Ecology and Evolution*, 8(23). <https://doi.org/10.1002/ece3.4615>
- Ruud, J.T (1968) Changes since the turn of the century in the fish fauna and the fisheries of the Oslofjord. *Helgolander wiss. Meeresunters* 17: 510-517.
- Sciberras, M. m.fl. (2018). Response of benthic fauna to experimental bottom fishing: A global meta-analysis. *Fish and Fisheries*, 19(4). <https://doi.org/10.1111/faf.12283>
- Selvaag m.fl. (2021) Fritidsfiskevaner i saltvann blant bosatte i Norge. En oversikt over fiskeatferd, motiver og holdninger til fangstreguleringer. *NINA Rapport 1857*. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2679961>
- Sistiaga, M. m.fl. (2017) The effect of semi-pelagic trawling on american plaice (*Hippoglossoides platessoides*) by-catch reduction in the northeast arctic shrimp fishery. *Journal of Ocean Technology*, 12(2).
- Skorda, E. (2018) Stomach sampling and analyses of shrimp predators in Skagerrak. Master thesis. DTU Aqua, Denmark. 39 pp.
- Sköld, M. m.fl. (2022) A no-take zone and partially protected areas are not enough to save the Kattegat cod, but enhance biomass and abundance of the local fish assemblage. *ICES Journal of Marine Science*, 79(8). <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac152>

- Stock B.C.m.fl. Oppdatert status om torsk langs Vestlandet- og Skagerrakkysten: potensial for bestandsvurdering (Updated status of cod along the Vestlandet and Skagerrak coast: potential for population assessment). Manuskript.
- Strandli, B. m.fl. (2022) Sluttrapport fra Frisk Oslofjord. Færder nasjonalpark, Ytre Hvaler nasjonalpark. [friskoslofjord.no](https://www.friskoslofjord.no) – [Innsikt og engasjement for Oslofjorden](https://www.friskoslofjord.no)
- Synnes, A-E.W. m.fl. 2021. Local recruitment of Atlantic cod and putative source spawning areas in a coastal seascape, *ICES Journal of Marine Science*, 78:3767–3779, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab226>
- Synnes, A. E. W. m.fl. (2023) Contrasting management regimes indicative of mesopredator release in temperate coastal fish assemblages. *Ecology and Evolution*, 13(12). <https://doi.org/10.1002/ece3.10745>
- Tengvall, J., Søvik, G., Enberg, K., Lindstrøm, U., Strand, M., Pedersen, T., Strand, H. K., & Zimmermann, F. (2024). Fine-scale diet data reveal spatial variation in predator–prey interactions in Norwegian fjords. *Journal of Applied Ecology*, 61:687–699. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14603>
- Thorbjørnsen, S.H. m.fl. (2023) Tiltak mot spøkelsesfiske i marine nasjonalparker. Rapport fra havforskningen 2023-26 <https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2023-26>
- Turnbull, J. W. m.fl. (2021) Evaluating the social and ecological effectiveness of partially protected marine areas. *Conservation Biology*, 35(3). <https://doi.org/10.1111/cobi.13677>
- Vølstad, J. H. m.fl. (2021) Field surveying of marine recreational fisheries in Norway using a novel spatial sampling frame reveals striking under-coverage of alternative sampling frames. *ICES Journal of Marine Science*, 77(6). <https://doi.org/10.1093/ICESJMS/FSZ108>
- Walday, M. m.fl. (2019) Overvåking av Ytre Oslofjord i 2014-2018. NIVA rapport l.nr. 7423-2019
- Westerberg, H. m.fl. (1996) Effects of suspended sediments on cod egg and larvae and on the behaviour of adult herring and cod. *International Council for the Exploration of the Sea*, CM, E:26(February).
- Zimmermann, F. m.fl. (2022) Inclusion of recreational fishing in data-limited stocks: a case study on Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) in Norway. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 79(6). <https://doi.org/10.1139/cjfas-2021-0152>
- Zimmermann, F. m.fl. (2023) Fine-scale spatial variation of northern shrimp and Atlantic cod across three Norwegian fjord systems and implications for management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2023.108435>

Vedlegg 1. Notat – Fritidsfiske Oslofjorden

21.02.2024

Forfattere: Alf Ring Kleiven, Keno Ferter, Håkon Otterå, Jon Helge Vølstad, Forskningsgruppe Fiskeridynamikk Havforskningsinstituttet

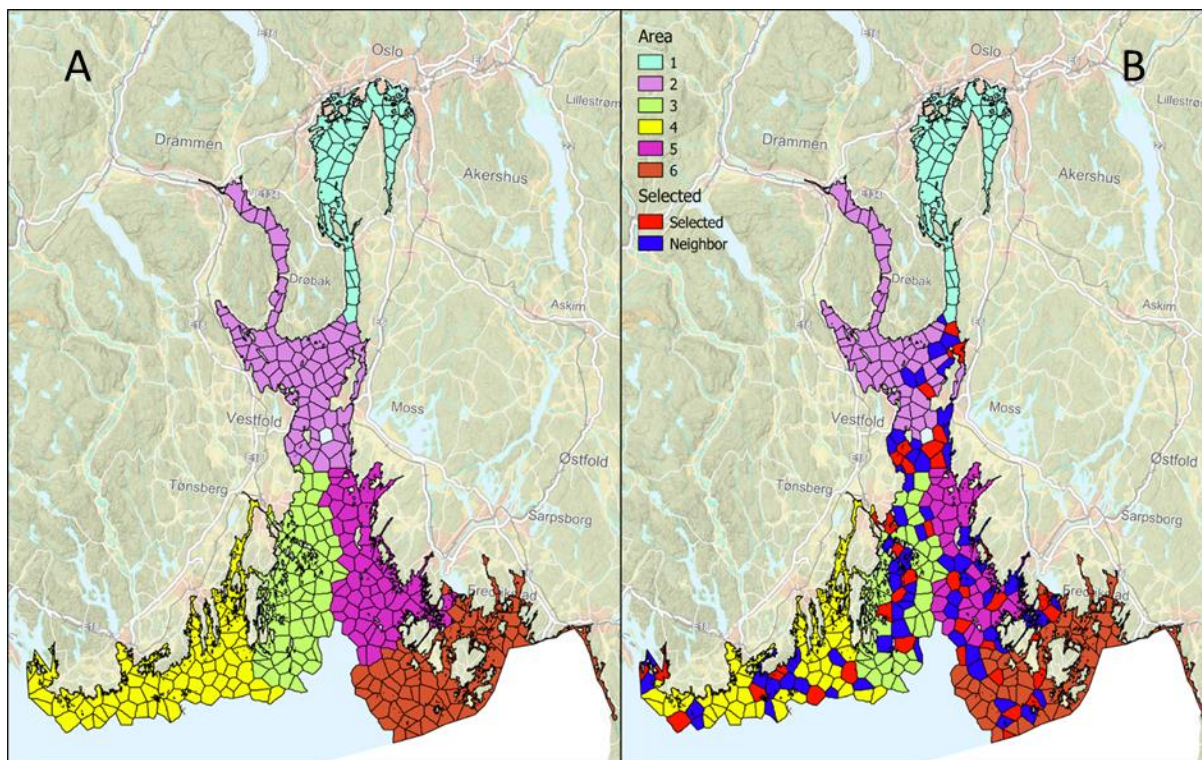
Foreløpige beregninger av fritidsfiske og landinger i Oslofjorden.

Viser til henvendelse fra Fiskeridirektoratet v/Gunnstein Bakke om ønske om å få tilgjengeliggjort foreløpige data på estimater av fangst i fritidsfiske i Oslofjorden. Resultater vil bli presentert på «World Fisheries Conference» i Seattle i begynnelsen av mars. Det er viktig å poengtere at metode, analyser og resultater ikke har vært gjennom en peer-review prosess enda. Det jobbes nå med å få publisert en forskningsartikkel på temaet. Det tas derfor forbehold med at endelige estimater kan bli justert.

Studieområde: Fra Svenskegrensen til og med Vestfold, inkludert Drammensfjorden og Indre Oslofjord.

Når: Fra 1. april 2018 til 31. mars 2019.

Hvordan: Studiet dekker kun fiske med stang og snøre. Eventuell fritidsfiskefangster med faststående redskap er ikke inkludert i undersøkelsene. Basert på metode presentert i Vølstad et al. 2020 og Ferter et al. 2023. I Oslofjorden ble også fiske fra land inkludert i undersøkelsene. To feltrunder (av fem dager) per kvartal, både i Indre og Ytre Oslofjord (totalt 80 feltdager). I Indre Oslofjord ble alle polygoner (hele området) dekket i hver periode med tilfeldig trukket rute. I Ytre Oslofjord var studieområdet delt i fem mindre strata. En feltdag per strata. Innenfor hvert strata var det trukket tilfeldige polygoner (med maks 2 nabopolygoner) som ble dekket (se figur 1). All fiskeaktivitet innenfor hvert polygon ble registrert og det ble gjennomført så mange intervjuer som mulig av observerte fiskere. Det ble gjennomført ett intervju for hver «fiskergruppe» (alle i en båt eller en gruppe på land som fisket sammen). Intervjuet om blant annet fisketid, fiskeutstyr, målart, kunnskap om minstemål for torsk og sjøørret, landinger og det ble samlet inn demografiske data for hver fisker. Samtidig ble all fangst inspisert og en rekke arter lengdemålt. Det ble tatt otolitter og genetiske prøver av torsk. Intervjuobjektene ble senere ringt opp for å få data for hele fisketuren.



Figur 1. Polygoner i undersøkelsen i Oslofjorden. Dypere områder utelatt fra studiet. Område 1 hadde full dekning hver feltperiode. Område 2-6 ble dekket en dag per studieområde i tilfeldig valgte polygoner (rød) og tilfeldige nabopolygoner (blå). Nye polygoner ble trukket for hver feltperiode.

Foreløpige nøkkelresultater

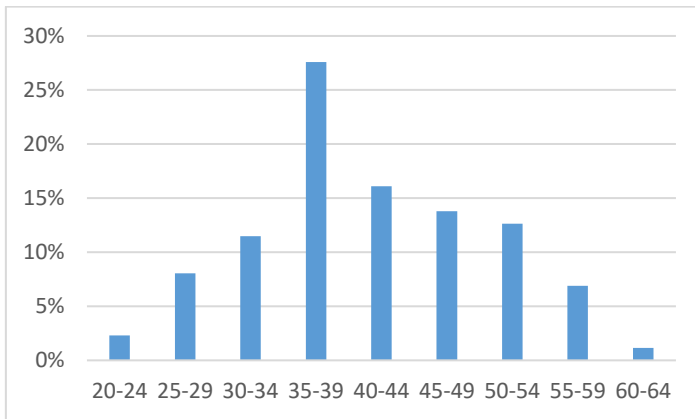
Det ble gjennomført 518 intervjuer (987 fiskere) i vår utvalgsundersøkelse der fiskere svarte på våre spørsmål; 47 intervjuer (88 fiskere) ble ikke fullført grunnet språkproblemer og 24 ønsket ikke å bli intervjuet. I tillegg ble det observert 191 båter eller grupper (på land) med aktive fritidsfiskere (350 fiskere)

Kunnskap om minstemål

Det var kun i 16 % av intervjuene at det ble svart korrekt på minstemål for torsk (40 cm) i Oslofjorden. For de fiskerne som sa at torsk var målart, var det 19 % som kunne svare rett på minstemålet. For sjørret var det 26 % som kunne gi svar på korrekt minstemål (35 cm). For de fiskerne som sa at sjørret var målart, var det 55 % som kunne svare rett på minstemålet.

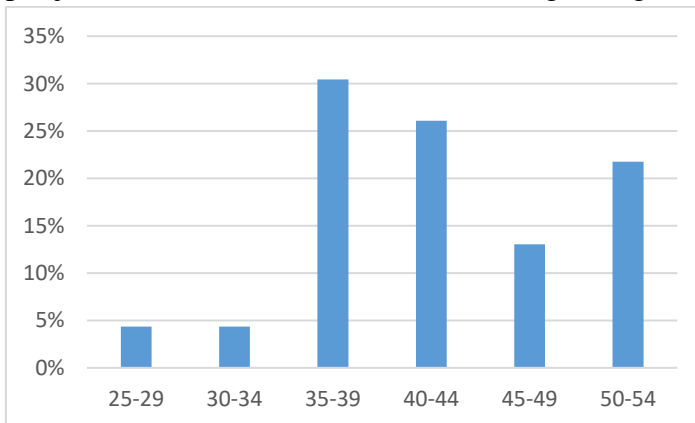
Størrelsessammensetning i fangstene

Det ble totalt målt 87 torsk. Mer torsk ble observert, men var da gjerne allerede hodekappet og/eller sløyet. Gjennomsnittslengden på torsken var 40,9 cm, der 49 % av torsken var under minstemål. Størrelsesfordelingen er gitt i figur 2.



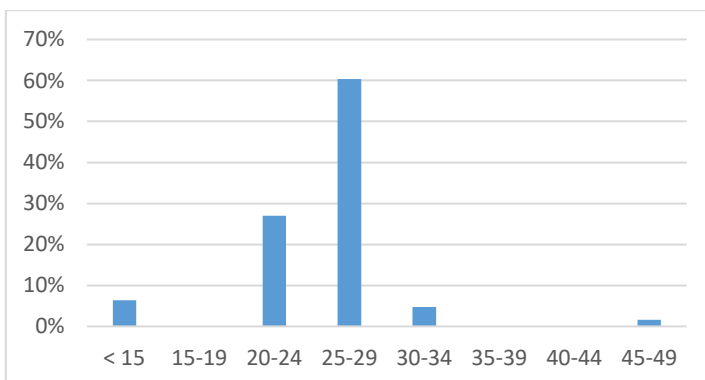
Figur 2. Størrelsesfordeling av landet torsk basert på 87 lengdemål. Lengdegrupper er gitt i centimeter.

Det ble kun målt 23 sjøørret, der kun 2 fisk var under minstemål (9 %). Gjennomsnittslengden på sjøørret var 41,9 cm. Størrelsesfordelingen er gitt i figur 3.



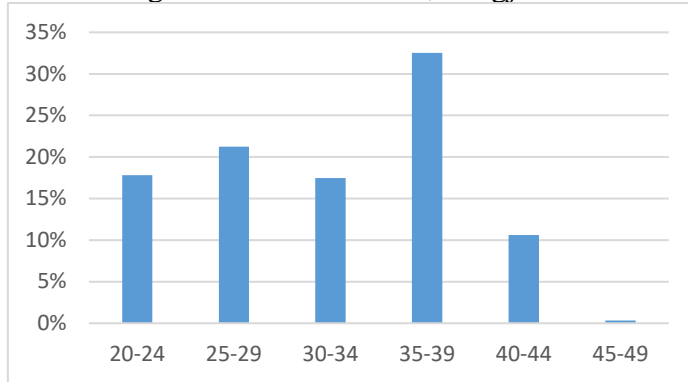
Figur 3. Størrelsesfordeling av landet sjøørret basert på 23 lengdemål. Lengdegrupper er gitt i centimeter.

Det ble målt 63 sei. Fangstene bestod i hovedsak av småsei og gjennomsnittsstørrelsen var på 25 centimeter.



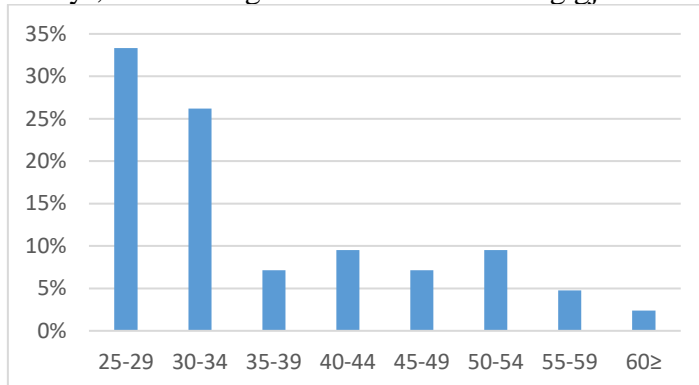
Figur 4. Størrelsesfordeling av landet sei basert på 63 lengdemål. Lengdegruppe gitt i centimeter.

Det ble lengdemålet 292 makrell, der gjennomsnittsstørrelsen var på 32 centimeter.



Figur 5. Størrelsesfordeling makrell basert på 292 lengdemål. Lengdegruppe gitt i centimeter

For lyr, ble det lengdemålet 42 individer og gjennomsnittsstørrelsen var på 37,5 centimeter.



Figur 6. Størrelsesfordeling av landet lyr basert på 42 lengdemål. Lengdegruppe gitt i centimeter.

Genetisk sammensetning torsk

Det ble samlet inn vevsprøver fra alle observerte torsk (såfremt mulig å gjennomføre og godkjent av intervjuobjektet). Totalt ble det samlet inn 69 vevsprøver på landet torsk som ble analysert i tilknytning til andre gen-analyser på torsk i Oslofjorden (Synnes, 2020). Rundt 38 % av torsken landet av fritidsfiskere var av typen fjord-torsk, mens 62 % var Nordsjø-torsk. Lignende undersøkelser fra Aust-Agder viste en andel fjord-torsk på 12 % i fritidsfisket med stang og snøre (Jorde et al. 2018).

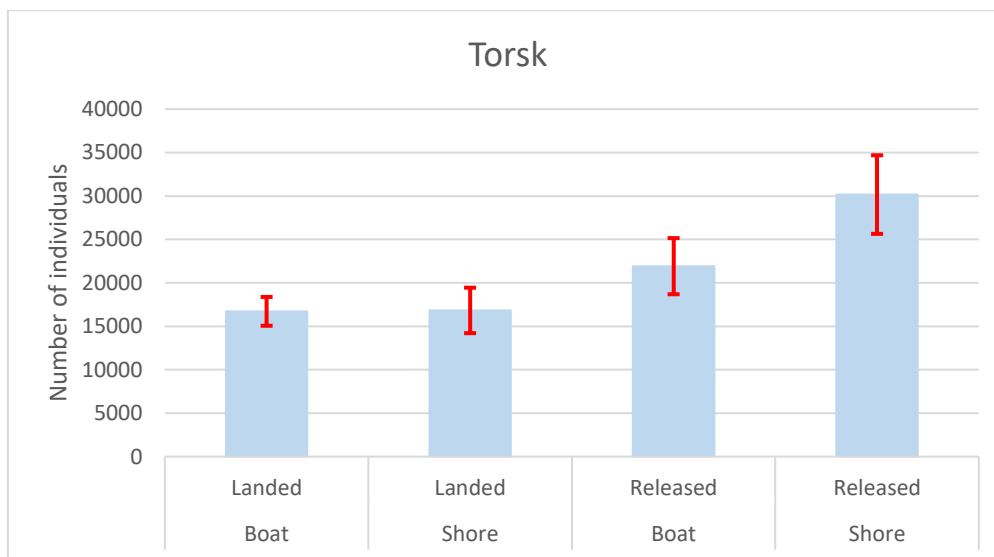
Fangster

Makrell dominerte fangstene med en estimert totalfangst på 791 205 (RSE 43 %) individer. Presisjonen i estimatet er derimot relativt lavt. I tabell 1 vises estimerte landinger for en rekke arter. «Andre» arter består av flere arter, blant annet en rekke flyndrearter, sild og leppefisker. Totalt 21 arter ble registrert.

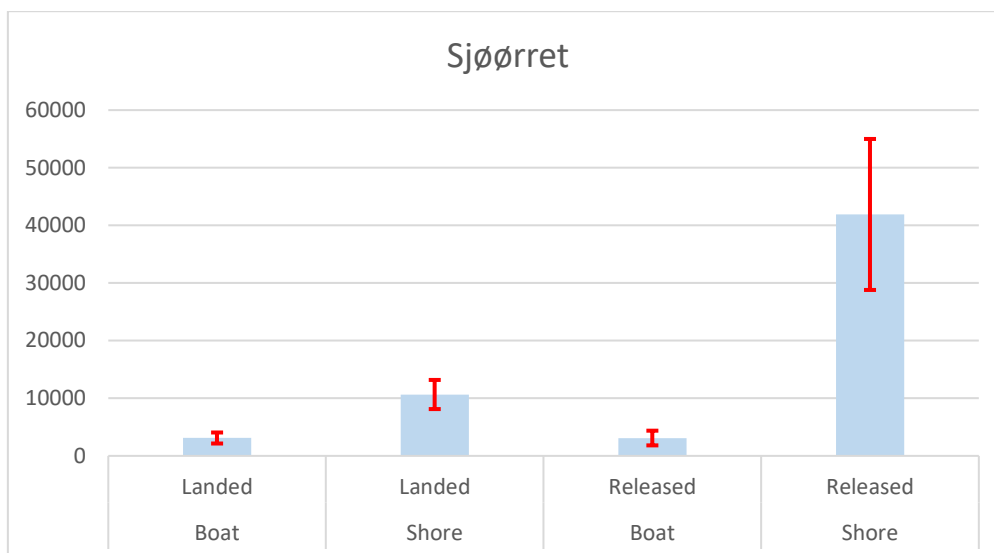
Art	# individer landet	RSE
Makrell	791 205	43 %
Sei	69 043	13 %
Andre	56 983	7 %
Torsk	33 546	9 %
Lyr	31 293	29 %
Sjørørret	13 755	20 %
Hyse	8 476	6 %

Tabell 1. Estimerte landinger av fisk i Oslofjorden fra 1. april 2018 til 31. mars 2019. RSE = Relativ Standard Error.

Fang-og-slipp er vanlig i Oslofjorden. Dette kan blant annet skyldes størrelsen på fiskene (for små). For sjørørret og torsk slippes det ut mer fisk enn det som blir landet. Et godt eksempel er landfiske etter sjørørret, der det er beregnet at det ble landet rundt 10 000 sjørørret og sluppet ut over 40 000.



Figur 7. Landet og sluppet ut torsk fra landfiske og båtfiske i Oslofjorden i antall individer.



Figur 8. Landet og sluppet ut sjørørret i landfiske og båtfiske i Oslofjorden.

Fangst i biomasse

Vi har benyttet data på lengde-vekt for torsk, sei og lyr fra det årlige «vinterfiske». Dette toktet gjennomføres årlig senhøstes langs Skagerrak av Havforskningsinstituttet, der det fiskes med trollgarn for å følge opp utviklingen av fiskebestandene. Gjennomsnittlig vekt på landet torsk i undersøkelsen er estimert til å være 0,8 kilo. Et foreløpig grovt estimat er at det ble landet rundt 27 tonn torsk av fritidsfiskere i Oslofjorden i perioden 1. april 2018 til 31. mars 2019. Gjennomsnittsvekten for sei var 0,15 kilo med et totalt landingsestimat på rundt 10 tonn. Gjennomsnittsvekten på lyr var 0,64 kilo med et totalt landingsestimat på rundt 31 tonn. For makrell har vi foreløpig brukt grove data fra ICES (se kilder).

Gjennomsnittslengden på makrell var 32 centimeter, noe som tilsvarer rundt 300 gram.

Anslagsvis kan total biomasse av makrell landet av fritidsfiskere ligge rundt 273 tonn. Det vil etter hvert komme mer presise beregninger på biomasse landet.

Kilder:

Ferter, K., Otterå, H., Christman, M., Kleiven, A. R.. et al. 2023. Integrating complementary survey methods to estimate catches in Norway's complex marine recreational rod-and-line fishery. ICES Journal of Marine Science, 80:1, 107-121.

<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac216>

Jorde, PE., Kleiven, AR., Sodeland, M., Olsen, EM., Ferter, K., Jentoft, S., Knutsen, H. 2018. Who is fishing on what stock: Population-of-origin of individual cod (*Gadus morhua*) in commercial and recreational fisheries. ICES Journal of Marine Science, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy080>

Vølstad, JH., Christman, M., Keno Ferter, K., Kleiven, AR., , Otterå, H., Aas, Ø., Arlinghaus, R., Borch, T., Colman, J., Hartill, B., Haugen, TO., Hyder, K., Lyle, JM., Ohldieck, MJ., Skov, C., Strehlow, H., van Voorhees, D., Weltersbach, S., Weber, ED. 2019. Field surveying of marine recreational fisheries in Norway using a novel spatial sampling frame reveals striking under-coverage of alternative sampling frames. ICES Journal of Marine Science, doi:10.1093/icesjms/fsz108

<https://www.ices.dk/about-ICES/projects/EU-RFP/EU%20Repository/ICES%20FishMap/ICES%20FishMap%20species%20factsheet-mackerel.pdf>

Synnes, 2020, PhD, Universitetet I Agder:

<https://www.uia.no/en/research/disputations/seascape-ecology-of-atlantic-cod-gadus-morhua-in-coastal-skagerrak-population-structure-connectivity-and-role-in-fish-assemblage>