



Rapport åpen • Utgitt mars 2021

Forskningsvirksomheten 2020

Årsrapport til Nærings- og fiskeridepartementet (NFD)





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 390 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på fem ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sundalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140
E-post: post@nofima.no
Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA

Rapport

<i>Tittel:</i> Forskningsvirksomheten 2020 Årsrapport til Nærings- og fiskeridepartementet (NFD)	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen
	<i>Antall sider og vedlegg:</i> 20
<i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Magnar Pedersen (red.)	<i>Dato:</i> 25 mars 2021
<i>Avdeling:</i> Divisjon Sjømat og Divisjon Akvakultur	<i>Prosjektnr.:</i> Arkivnr.: 11
<i>Oppdragsgiver:</i> Nærings- og fiskeridepartementet v/Forsknings- og innovasjonsavdelingen	<i>Oppdragsgivers ref.:</i> Cathrine Meland
<i>Sammendrag/anbefalinger:</i>	

Innhold

1	Stortingets budsjettvedtak	1
2	Økonomi	1
3	Langsiktige mål	1
3.1	Forskningsstrategier	1
4	Prioriteringer av departementets tilskudd for 2020	2
5	Departementets føringer for 2020	2
6	Kunnskapsgrunnlag for å bidra til en effektiv fiskeri- og havbruksforvaltning	3
6.1	Datagrunnlag	3
6.2	Forskningsområder og utredninger	3
6.2.1	Generelt	3
6.2.2	Verdiskaping, aktivitet og næringsstruktur	4
6.2.3	Arealtilgang havbruk	4
6.2.4	Sjømatnæringen og klimaendringer	5
6.2.5	Internasjonalt arbeid	5
6.2.6	Utvikling i torskefisket og markedssituasjonen gjennom vintersesongen 2020	5
6.2.7	Workshops NFD	6
7	Forskning som fremmer bærekraftig verdiskaping i sjømatnæringen	6
7.1	Generelt om Nofimas forskning/arbeid innen området i 2020	6
7.2	Forskningsområder	6
7.2.1	Råstoff og råstoffkvalitet fra ville bestander	6
7.2.2	Råstoff fra oppdrett - Det nasjonale avlsprogrammet for torsk	7
7.2.3	Bearbeiding	8
7.2.4	Markedsforskning	8
7.2.5	Sporbarhet	9
7.2.6	Workshops NFD	9
8	Infrastruktur	9
8.1	Havbruksstasjonen i Tromsø	9
8.2	Senter for marin akvakultur	10
8.3	Forskningsstasjon for bærekraftig akvakultur	11
8.4	Biotep	13
8.4.1	Om anlegget	13
8.4.2	Kapasitet	13
8.4.3	Utnyttelsesgrad	14
8.4.4	Økonomi	14
9	Rapportering og resultatoppfølging	15
10	Rapporter, publikasjoner og foredrag knyttet opp til kunnskapsbehovene i tilskuddsbrevet	15
10.1	Vitenskapelige publikasjoner	15
10.2	Rapporter	17
10.3	Populærvitenskapelige publikasjoner og foredrag	18
11	Vedlegg (unntatt offentlighet)	20

1 Stortingets budsjettvedtak

Tilskudd til Nofima – Kapittel 928 – post 72	Kr 98 550 000
--	---------------

2 Økonomi

Nofima har gjennomført forskning og utredninger i tråd med oppdraget og innenfor de økonomiske rammene gitt av Nærings- og fiskeridepartementet for 2020.

3 Langsiktige mål

Nofima er Norges største næringsrettede forskningsinstitutt innen marin- og landbasert matindustri. Selskapet hadde ved årsskiftet 391 (394 per 31.12.2019) ansatte fordelt på lokaliteter over hele landet. Omsetningen i 2020 var på 661 mot 676 millioner kroner i 2019. Nofima har hovedkontor i Tromsø og forskningsavdelinger i Tromsø, Bergen, Sunndalsøra, Ås og Stavanger.

Nofima har visjonen «Bærekraftig mat til alle». Vårt hovedmål er å være et internasjonalt anerkjent, anvendt forskningsinstitutt som leverer forskning av høy kvalitet og skaper samfunns- og næringsnyttige resultater som kan tas i bruk. Dette skjer gjennom å levere forskning og løsninger som bidrar til å styrke konkurransevnen, innovasjonstakten og lønnsomheten hos våre kunder. Kundene kommer fra akvakulturnæringen, fiskerinæringen, land- og havbasert matindustri, fôr- og ingrediensindustrien, farmasøytisk industri og offentlig forvaltning. Vi har et utstrakt samarbeid med næringen for å komme fram til de beste løsningene. Forskningskompetansen er bred og dekker hele verdikjeden innenfor akvakultur, og vesentlige deler av kjeden innen fiskeri- og matsektoren. Dette gjør at Nofima har en helt spesiell kompetanseprofil, som sikrer tverrfaglig forskning og helhetlige løsninger for oppdragsgivere.

3.1 Forskningsstrategier

Vi har utarbeidet fagstrategier for å svare på næringenes utfordringer, og de utfordringene som myndighetene har for å legge til rette for en god og bærekraftig forvaltning av matnæringene. Disse strategiene revideres jevnlig. I strategiarbeidet benytter vi de overordnede strategiene til Regjeringen og departementene, innspill fra næringsaktørene, virkemiddelapparatet og organisasjonene. Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF) har en sentral rolle for å finansiere forskningen i Nofima, og FHF's handlingsplaner har derfor en viktig rolle i vårt strategiarbeid. Det samme har de prioriteringene som framkommer i satsingene fra Norges forskningsråd og EUs rammeprogrammer.

4 Prioriteringer av departementets tilskudd for 2020

Tabellen nedenfor viser disponeringen av bevilgningen (beløp i kroner) fordelt på de tre hovedområdene (kursivert) som framgår av tilskuddsbrevet: Mål og prioriteringer for tilskuddet.

<i>Kunnskapsgrunnlag for å bidra til en effektiv fiskeri- og havbruksforvaltning og forskning som fremmer bærekraftig verdiskaping i sjømatnæringen (omtalt i kapittel 6 og 7)</i>	20 243 000
<i>Utvikle og utnytte infrastruktur gjennom kostnadseffektiv drift (omtalt i kapittel 8)</i>	78 307 000
Driftsstøtte til Havbruksstasjonen i Tromsø	16 345 000
Husleiestøtte	10 943 000
Driftsstøtte til Forskningsstasjonen på Sunndalsøra	14 906 000
Leie av avlsstasjon og drift av torskavlsprogrammet	32 588 000
Nasjonalt senter for marin bioprosessering (Biotep)	3 525 000
SUM	Kr 98 550 000

5 Departementets føringer for 2020

Departementets tilskuddsbrev for 2020 gir føringer for bruk av tilskuddet. Det vises til Granavold-erklæringen der Regjeringen uttaler at den vil arbeide for at det blir skapt større verdier av hvert kilo fisk og andre marine ressurser, og den nasjonale satsingen på forskning innenfor hvitfisknæringen, blant annet på fangstmetoder, bearbeiding, levendelagring, logistikk og markedsføring.

Tilskuddsbrevet sier videre at tilskuddet skal benyttes til å utvikle og utnytte infrastruktur gjennom kostnadseffektiv drift som muliggjør langsiktig forskning innenfor Nofimas virksomhet for økt verdiskaping basert på marine ressurser. Torskavlsprogrammet videreføres i 2020. Programmet skal legges på et nivå som sikrer og utvikler det avlsmaterialet som er opparbeidet, men samtidig er tilpasset omfanget av kommersielt torskeoppdrett.

Videre skal tilskuddet benyttes for å fremskaffe et kunnskapsgrunnlag for utvikling av en effektiv sjømat, fiskeri- og havbruksforvaltning. Dette forskningsbaserte kunnskapsgrunnlaget skal dekke forholdet mellom verdiskaping, aktivitet i kystdistriktene, næringsstruktur og tilgang på areal til havbruk.

Finansiering av forskning som fremmer bærekraftig verdiskaping i sjømatnæringen, er en del av føringene i tilskuddsbrevet. Instituttet skal utarbeide forskningsbasert kunnskapsgrunnlag for bedre utnyttelse av det marine råstoffet.

Tilskuddsbrevet inneholdt også føringer knyttet til Senter for hav og Arktis ved at senteret er lagt administrativt under Nofima. Nofima har arbeidsgiveransvar for ansatte ved senteret, og stiller administrative systemer til disposisjon og fører regnskap for senteret skilt fra Nofimas øvrige regnskap. Selve driften av senteret dekkes av et eget tilskudd over kap. 900, post 21 og forvaltes av senterets styringsgruppe gjennom et eget tilskuddsbrev.

Etter et fagmøte mellom NFD og Nofima mottok vi medio mars 2020 konkrete føringer på kunnskapsbehov fra departementet. Denne årsrapporten er en overordnet sammenstilling og

vurdering av vårt arbeid med å oppfylle departementets føringer i tilskuddsbrevet. I tillegg er det, og vil det bli, levert rapporter og data direkte knyttet til kunnskapsbehovene fra departementets fagavdelinger.

6 Kunnskapsgrunnlag for å bidra til en effektiv fiskeri- og havbruksforvaltning

6.1 Datagrunnlag

Instituttet har en betydelig forsknings- og utredningsaktivitet knyttet til fiskeri- og havbruksforvaltningen. Forskning og utredninger innenfor feltet krever store mengder data fra alle deler av sjømatnæringen. NFD er en viktig mottaker av kunnskapsgrunnlag som generes ved innsamling, strukturering, bearbeiding og tilrettelegging av data. Denne kunnskapen gjør oss i stand til å analysere den næringsøkonomiske statusen i sjømatnæringen, næringens lønnsomhet, verdiskaping og ringvirkninger, utfordringer knyttet til areal og sameksistens i kystsonen, samt næringens betydning for bosetting og aktivitet i kystdistriktene. I dette ligger også utvikling av kunnskap og modeller for drivere for verdiskaping, lønnsomhet, sysselsetting og bærekraftig aktivitet og vekst i næringen.

Dataene som samles inn og struktureres er et hovedgrunnlag for på forskningsmessig basis å kunne synliggjøre om formålsparagrafene i havressursloven og akvakulturloven oppfylles. Fra vår side er det grunnleggende og omfattende arbeidet med datainnhenting og datastrukturering svært viktig for å kunne svare på departementets føringer i tilskuddsbrevene. Dette er også svært viktig for mange andre forskningsprosjekter både for Nofima og for andre forskningsaktører som henter data fra vår database.

6.2 Forskningsområder og utredninger

6.2.1 Generelt

Bærekraft i alle dimensjoner er en forutsetning for at fiskeri- og havbruksforvaltningen kan sies å være god, effektiv og forsvarlig. Myndighetenes tilrettelegging for dette gjennom lovgivning og regelverk er sentralt, og forskningsbasert evaluering av effektene av myndighetenes rammer og tiltak er svært viktig. Nofima har over år bygget opp god kompetanse innen dette feltet.

En effektiv og bærekraftig fiskeri- og havbruksforvaltning skal i prinsippet innrettes for å svare på formålsparagrafen for havressursloven og akvakulturloven. Havets ville ressurser må forvaltes og høstes bærekraftig miljømessig. Havbruksnæringen må drives innenfor miljømessig bærekraftige rammer. Samtidig må begge næringene operere innenfor bærekraftige økonomiske og sosiale rammer.

Med bruk av departementets tilskudd har Nofima i 2020 sett på, evaluert og utviklet kunnskap innenfor flere områder. Det er stort fokus på om sjømatnæringen gir et tilstrekkelig godt bidrag til bosetting og verdiskaping i kystdistriktene.

6.2.2 Verdiskaping, aktivitet og næringsstruktur

For å sikre et godt faktagrunnlag for diskusjoner og politikktutforming har vi fortsatt arbeidet med å dokumentere utviklingen i kystkommunene. Vi har levert en rekke bidrag inn i debatten om i hvor stor grad utviklingen i sjømatnæringen kan bidra til å forklare folketallsutviklingen i kystkommunene^{A)1)}. Vi har også dokumentert hvordan de direkte sysselsettingstallene i sjømatindustrien utviklet seg^{B)}.

Forståelse av næringens betydning for verdiskaping og aktivitet er viktig. Det er avgjørende å ha oversikt over hvilke ringvirkninger næringen gir for leverandørindustrien og annen næringsvirksomhet for å kunne iverksette riktig forvaltningsgrep. Nofima har i 2020 videreført arbeidet med å utvikle modeller for å måle ringvirkningene av sjømatsektoren – både for fiskeri og havbruk^{2)3)a)}. Vi har også laget en detaljert oversikt over den delen av sjømatnæringen som foredler restråstoff fra konsumproduksjon.

Et velfungerende førstehåndsmarked for villfisk er avgjørende for optimal verdiskaping basert på disse ressursene. De største utfordringene i dette markedet har vi hatt innen hvitfiskomsetningen i nord. Det har sammenheng med strukturen i flåten og i industrien. Flere ganger har myndighetene måttet håndtere store utfordringer som følge av problemer i førstehåndsmarkedet. Måten minsteprisene har vært fastsatt på, har vært en driver i problemene. Den største regelverksinnovasjonen som har skjedd de siste årene er innføring av systemet med dynamiske minstepriser. I utviklingen av dette systemet har Nofima hatt en sentral rolle. I 2020 har nye arter fått denne formen for minstepriser, og instituttet har bidratt med data og analyser som er nødvendig for fastsettelse av minsteprisene.

Vi har gjennomført grundige analyser av funksjonaliteten til førstehåndsmarkedet^{4)5)C)D)E)F)}. Fordeling og utnyttelse av de viltlevende ressursene i havet er et svært viktig forvaltningsområde. Kvotemeldingen og Stortingets behandling av denne har vært en av de mest omdiskuterte forvaltningssakene de siste årene. Nofima har levert mye forskningsbasert kunnskap til NFD innen dette fagfeltet. Vi har også bistått Riksrevisjonen i etatens arbeid med å evaluere fiskeriforvaltningen. I 2020 har en stor del av vår aktivitet vært rettet mot oppfølging av kvotemeldingen og en del viktige kunnskapsbehov som har oppstått i kjølvannet etter stortingsbehandlingen. Dette gjelder f.eks. hvilke strukturelle konsekvenser overgangen fra hjemmelslengde til faktisk lengde vil ha. Vi har undersøkt implikasjoner ved sammenslåing av sei- og torsketrålgruppen. Vi har utført inngående analyser omkring konsekvenser av at strukturkvotene går ut på dato og hvilke modeller som skal benyttes for fordelingen av strukturgevinsten når tidspunktene for tilbakefall inntre. Videre har vi analysert konsekvensene for sammensetningen av kystgruppen ved overgang fra hjemmelslengde til faktisk lengde, og vi har sett på hvilke konsekvenser vedtakene om samfiskeordningen vil få. Det har spesielt i 2020 vært stor etterspørsel både fra forvaltning og næringsorganisasjoner rundt våre analyser på disse områdene^{6)G)H)I)J)b)c)}.

6.2.3 Arealtilgang havbruk

God arealtilgang er viktig for vekst i havbruksnæringen. Kommunal kystsoneplanlegging er avgjørende. Det gjelder både hvordan akvakultur faktisk vurderes å påvirke ulike andre interesser, hvordan konsekvensutredninger som en del av dette kan forbedres, og også hvordan de administrative og politiske prosessene kan forbedres for å få mer konsistente avgjørelser på tvers av foreslåtte akvakulturområder, kommuner og kystsoneplanprosesser. Nofima har også i 2020 gjort mye arbeid opp mot slike prosesser^{7)8)9)K)L)M)N)d)e)f)}.

6.2.4 Sjømatnæringen og klimaendringer

Regjeringens klimamelding viser behovene for å få ned klimaavtrykket fra sjømatnæringen. Oppbygging av kunnskap på dette feltet har vært prioritert hos oss, og vil bli enda viktigere i tiden som kommer.

De største utfordringene for Norge gjelder drivstofforbruk i fangst, klimagassutslipp knyttet til fôrproduksjon for oppdrettsnæringen og transport av produkter til markedet – spesielt flytransport. I vårt arbeid har vi utviklet en modell som forklarer hvilke faktorer som i stor grad påvirker drivstofforbruk i flåten. Hovedkonklusjon er at dersom dette blir et mer sentralt mål for fiskeripolitikken, vil det komme i konflikt med andre sentrale fiskeripolitiske mål. For eksempel er det stor forskjell på drivstofforbruk når ulike fiskeredskaper benyttes.

Våre utredninger har over en tid sannsynliggjort at den nasjonale offentlige statistikken underestimerer det faktiske drivstofforbruket i den norske fiskeflåten. Dette ser nå ut til å bli rettet opp.

Instituttet er sentralt i arbeidet med å utvikle gode indikatorer for bærekraftig sjømatproduksjon. I dette arbeidet er det utviklet en bærekraftsportal for havbruk¹. I 2020 har arbeidet med å vedlikeholde og utvide denne fortsatt. Samtidig er det ambisjoner om å formalisere det arbeidet som er gjort på bærekraft i fiskeriene med en egen bærekraftsportal for fiskeriene.

Overgang til elektrisk drift av transportmidler i sjømatnæringen vil være en viktig del av det grønne skiftet. På oppdrag fra NFD utarbeidet Nofima en rapport om elektrifisering av oppdrettsfartøy. Rapporten peker på både fordeler og ulemper ved elektrisk drift, og i hvilken grad teknologien er moden og kommersielt tilgjengelig, samt om kraftinfrastrukturen er god nok. Det vises til egen rapport¹⁰⁾¹¹⁾.

6.2.5 Internasjonalt arbeid

Nofima deltar i to ekspertgrupper i ICES. En gruppe om samfunnsmessige og økonomiske sider ved akvakultur (WGSEDA – Working Group on Social and Economic Dimensions of Aquaculture) og en om marin arealforvaltning og kystsoneforvaltning (WGMPCZM – Working group on Marine spatial planning and coastal zone management). Gruppene er en arena for å lære om faktisk utvikling på disse temaene i ulike land og regioner, særlig rundt Nord-Atlanteren (inkludert om EU-regelverk og politikk), men gir også faglig utvikling.

Vi har også i 2020 bidratt til NFDs arbeid i FAO i Advisory working group for aquatic genetic resources for food and aquaculture (WGAqGR) og i ITWGAqGR (Intergovernmental Technical Working Group). Blant annet bidrar vi med å oppdatere data for laks for alle land i en pilotdatabase for FAO.

6.2.6 Utvikling i torskefisket og markedssituasjonen gjennom vintersesongen 2020

Nofima har på oppdrag fra NFD rapportert om utviklingen i fisket etter torsk og markedsutviklingen under vintersesongen. I 2020 ble det sendt tre statusrapporter. Rapportene inneholder analyser av tall fra Fiskeridirektoratet og Norges Råfisklag over fiskeriaktiviteten, og tall fra Sjømatrådet og Statistisk

¹ <https://www.barentswatch.no/havbruk/>

Sentralbyrå for utførelse av fiskeprodukter. I tillegg bygger rapportene på intervjuer med sentrale fiskeeksportører og aktører i fiskeindustrien både i Norge og i utlandet.

6.2.7 Workshops NFD

Publisering av resultater fra vårt forsknings- og utredningsarbeid skjer overfor NFD i rapporter og ved direkte formidling gjennom f.eks. workshops. I 2020 ble sistnevnte metode vanskelig pga. pandemien. Vi gjennomførte imidlertid et eget seminar for departementet omkring mulige konsekvenser av en fremtidig avtale med Storbritannia i forbindelse med Brexit.

7 Forskning som fremmer bærekraftig verdiskaping i sjømatnæringen

7.1 Generelt om Nofimas forskning/arbeid innen området i 2020

Innenfor "Bærekraftig verdiskaping i sjømatnæringen" arbeider vi med temaer i hele verdikjeden fra fangst til marked. Det gjelder problemstillinger knyttet til lønnsomhet og økonomi. Det gjelder forskning på råvarekvalitet og drift av Nasjonalt senter for fangstbasert akvakultur som det daværende FKD opprettet i Nofima i 2010, samt forskning knyttet til avlsprogrammet på oppdrettstorsk. Videre har vi stor aktivitet innenfor prosess- og produktutvikling, og vi har betydelig aktivitet innen markedsforskning i sjømatsegmentet. Når det gjelder sistnevnte har vi faste møter med Norges sjømatråd for å diskutere samarbeid og sikre relevansen av forskningen.

I tillegg til de generelle føringene for forskningen innen feltet som ligger i tilskuddsbrevet, har vi merket oss Regjeringens formuleringer i Granavoldenerklæringen. Forskning med sikte på å skape større verdier av det marine råstoffet, og forskning på optimalisering av fangst, bearbeiding, logistikk og markedsføring er viktige områder for Nofima.

7.2 Forskningsområder

7.2.1 Råstoff og råstoffkvalitet fra ville bestander

Måten ressursene i havet fangstes og høstes på er helt avgjørende for hvilke produkter som kan produseres, hvilken foredlingsgrad som kan oppnås og hvilke markedssegmenter som kan utnyttes. Mulighetene for den totale verdiskapingen avhenger av tilgangen av optimalt råstoff og råstoffkvalitet.

I Nofima finansieres Nasjonalt senter for fangstbasert akvakultur av tilskuddet fra NFD. Senterets hovedoppgaver er forskning og formidling av god praksis for levendelagring og håndtering av marine arter. Dette omfatter forskningsaktiviteter knyttet til fangst, føring, levendelagring, kvalitet og sammenhenger i næringsutøvelse knyttet til dette konseptet. Det har vært og er et betydelig behov i næringen for tilførsel av kompetanse innen feltet. Formidling av forskningsresultater og praksis var derfor en sentral aktivitet i 2020. Vi utarbeidet et undervisningsopplegg spesielt rettet mot aktører som har landanlegg for mellomagring og fangstbasert akvakultur av torsk.

Det siste tiåret har fangst og omsetning av artene konge- og snøkrabbe blitt et viktig bidrag til norsk sjømatnæring. Senteret har inkludert forskning på skalldyr, med fokus på fangst, håndtering,

levendelagring og kvalitet. I 2020 har forskningen vært rettet mot utnyttelse av små krabbe under kommersiell størrelse. Vi forsker på om det er mulig å øke verdien av råstoffet ved levendelagring og fôring.

Evaluering av kvalitet og fangstskader i kystfisket ble gjennomført etter samme mal som tidligere år. Forskere besøkte fiskemottak og industrianlegg i de tre nordligste fylkene, og utførte registrering av fiskekvalitet fra redskapene garn, line, jukse og snurrevad. Data fra registreringene foreligger i egen rapport^{(12)(13)(14)(O)(P)(Q)}.

7.2.2 Råstoff fra oppdrett - Det nasjonale avlsprogrammet for torsk

7.2.2.1 Avlsarbeid

Nasjonalt avlsprogram for torsk har siden 2003 arbeidet med å avle fram en torsk som kan gi grunnlag for bærekraftig oppdrettsvirksomhet. Familiebasert seleksjon benyttes som avlsmodell. Dette innebærer produksjon av cirka 200 familier per generasjon. Familiene blir holdt adskilt fram til fisken er stor nok til å merkes, ved cirka 20 gram kroppsvekt. Modellen som vi bruker sikrer tilstrekkelig genetisk bredde i avlskjernen slik at vi unngår innavl. Dermed kan den genetiske forbedringen av materialet opprettholdes. Sikring av langsiktig avkastning i form av genetisk framgang er svært viktig nå som det investeres betydelig i torskeoppdrett. På sikt er det en målsetting å utvikle genomiske seleksjonsverktøy for ytterligere å kunne forbedre genetisk framgang. I løpet av november 2021 vil femte generasjons oppdrettstorsk som ble produsert i 2019 måles og veies for utvalg av foreldre til sjette generasjon, som vil bli produsert i 2022. Utvalget er basert på vekstprestasjoner i merd i sjø, dette for at fisken som velges ut skal gi samme resultater hos kommersielle aktører^{(R)(S)(T)(U)(V)}.

7.2.2.2 Kommersiell produksjon av torsk basert på materiale fra torskeavlsprogrammet

I løpet av høsten 2020 slaktet selskapet Statt Torsk 150 tonn matfisk. Produksjonen var basert på yngel kjøpt fra Nasjonalt avlsprogram for torsk (fjerde generasjon selektert fisk). Yngelen ble produsert på Nofimas avlsstasjon (SMAK, kap. 8.2). Fisken ble satt ut i sjømerder i februar 2019 ved en kroppsvekt på cirka 90 gram og ble slaktet 19 måneder senere med en vekt på 3,8 kg. Dette blir av torskeoppdretterne ansett for å være en meget vellykket pilotproduksjon, og for første gang vokser oppdrettstorsken raskere enn forventet under kommersielle forhold.

Selskapet Norcod kjøpte yngel fra avlsstasjonen i 2019, satte fisken ut i sjø i 2020, og planlegger slakting i løpet av sommeren 2021. Så langt melder Norcod om meget god vekst og lav dødelighet.

I 2020 ble det solgt 2-grams torskeyngel fra Nasjonalt avlsprogram for torsk til tre oppdrettsselskaper. Denne yngelen blir sjøsatt i løpet av 2021.

7.2.2.3 Formidling

Nofima etablerte i 2019 et nettverk for torskeoppdrettere. Dette ble i 2020 tilknyttet Cod Cluster, en bedriftsklynge med Arena-status. Her deltar aktører fra hele verdikjeden i torskenæringen – totalt 25 medlemmer.

Instituttet har gjennom 2020 aktivt formidlet forskningsresultater og erfaringer innen avl og produksjon av torsk til næringen. Dette har vi gjort gjennom nettverksarbeidet omtalt ovenfor, oppslag i aviser og andre media, en-til-en møter med næringsaktører, og presentasjoner ved relevante næringsarrangementer og undervisning ved Universitetet i Tromsø.

7.2.3 Bearbeiding

7.2.3.1 *Restråstoff og utnyttelse av nye arter* ^{15)16)17)18)19)W)X)Y)Z)AA)}

Nofima har arbeidet med å bygge bredere kunnskapsgrunnlag knyttet til utnyttelse av restråstoff, sidestrømmer og nye arter. En rapport vil ferdigstilles i løpet av Q2 2021. Det er satt sammen en omfattende oversikt over hvilke hindre som eksisterer for å skape bærekraftig næring av disse nå uutnyttede eller lavverdiråstoffene.

Vi har hatt kontakt med flere næringsaktører, Sjømatrådet, Mattilsynet, Sintef og Havforskningsinstituttet og hentet inn informasjon fra flere tidligere publiserte rapporter. Vi har sett på hva som er faktiske hindre. Disse inkluderer tekniske hindre (prosess og tilgang til infrastruktur), finansielle (tilgang til kapital), markedshindre (det er et lite utviklet eller ikke eksisterende marked), eksport og handelshindre (f.eks listeføring), regulatoriske hindre (bl.a. Novel Food, forskrift for fôr, tilsetningsstoffer), samt innholdet av ulike og uønskede substanser.

Rapporten blir satt opp med tanke på ulike råstoff og ulike hindre som kan sees i forbindelse med de ulike råstoffene. Disse inkluderer sidestrømmer fra fiskeri og akvakultur, alger, mesopelagiske arter, lavtrofiske arter, ulike skalldyr og flere. Rapporten vil bli oversendt NFD når den er ferdigstilt, og rapporten er tiltenkt som et dynamisk dokument som kan oppdateres ettersom det skjer endringer i ett eller flere momenter som er omtalt i rapporten.

7.2.3.2 *Driftsundersøkelsen for fiskeindustrien*

Driftsundersøkelsen i fiskeindustrien har som mål å analysere og beskrive utviklingstrekk i norsk fiskeindustri. Resultatene blir formidlet til og brukt i industri, offentlig forvaltning og finans- og næringsorganisasjoner. Data og analyser fra undersøkelsen har vært viktig for å besvare ulike henvendelser fra NFD om industriforhold, og brukes også i andre utredninger og forskningsprosjekter. I vårt arbeid i 2020 har vi blant annet analysert årsregnskapene til 314 selskaper i sjømatindustrien. Egen rapport utarbeides. Andre rapporter og publikasjoner^{20)BB)CC)}.

7.2.4 Markedsforskning

Nofima forsker på innovasjon, kundekrav, kjøpsatferd og markedstilgang som grunnlag for utvikling av bærekraftige strategier for markedsføring og produktutvikling, og også som kunnskapsgrunnlag for forvaltningen. Vår forskning er forankret i et perspektiv hvor vi ser hele verdikjeden for sjømat i sammenheng.

Finansiert av NFD-midler har vi i 2020 fortsatt arbeidet med to hovedprosjekter som har som mål å bidra til økt verdiskaping og bedre kosthold. I prosjektet «Sjømatforbruk i Norge» har vi hatt to delprosjekter: «**Fremtidens fiskekokker**» med mål om å undersøke hvordan barn kan bli tryggere på sine evner til å lage mat, med fokus på sjømat.

I det andre delprosjektet "**Muligheter og barrierer i sjømatindustrien**" har vi belyst hvordan norsk sjømatindustri jobber for å øke sjømatforbruket i Norge, og identifisert muligheter og barrierer for økt forbruk, sett fra industriens side.

Det andre hovedprosjektet Nofima har jobbet med er **Markedstilgang**, med fokus på hvordan norsk sjømatnæring kommuniserer bærekraft til kunder og markeder. Vi har studert tilgjengelig materiale (web-sider, årsmeldinger, sosiale media, osv.) og gjennomført intervjuer av nøkkelpersoner i utvalgte

selskap innenfor et utvalg av bedrifter i ulike størrelser. Vi har utarbeidet flere rapporter, vitenskapelige og populærvitenskapelige publikasjoner ^{21)22)23)24)25)DD)EE)FF)GG)g)h)i)j)k)l)m)n)o)p)}.

7.2.5 Sporbarhet

Nofimas forskning på informasjonslogistikk og sporbarhet i matvarekjeder generelt, og i sjømatkjeder spesielt, er internasjonalt ledende. Dette illustreres både av antallet vitenskapelige publikasjoner på området (mer enn 20), antall rapporter og presentasjoner til industri- og forskningsaktører. Videre antall internasjonale henvendelser og oppdrag (både FAO, WWF, EU-kommisjonen og European Food Safety Authority (EFSA) som konsulterer Nofima om disse temaene), og ikke minst antallet EU-prosjekter på dette området (i 2020 hadde Nofima sentrale roller i 4 EU-prosjekter relatert til informasjonslogistikk og sporbarhet i matvarekjeder) ^{26)GG)}.

7.2.6 Workshops NFD

I 2020 ble det ikke arrangert workshops innen området bærekraftig verdiskaping i sjømatnæringen. Årsaken var utfordringer knyttet til Covid-19.

8 Infrastruktur

8.1 Havbruksstasjonen i Tromsø

Havbruksstasjonen i Tromsø AS eies av UiT Norges arktiske universitet og Nofima AS med like eierandeler. Havbruksstasjonen er et driftsselskap for forskningsstasjonene som ligger på Ringvassøya. Eiendom og bygningsmasse eies av Statsbygg og leies av Nærings- og fiskeridepartementet med Havbruksstasjonen som bruker. Stasjonen har tre ulike forskningsanlegg: Fiskehelselaboratoriet, Landanlegget og Sjøanlegget. I tillegg drifter Havbruksstasjonen Nofimas Senter for marin akvakultur (Kvaløya utenfor Tromsø). Sistnevnte del av virksomheten finansieres i sin helhet gjennom Torskeavlsprogrammet.

Forskere og studenter fra Nofima og UiT Norges arktiske universitet utgjør hovedandelen av brukerne. I tillegg benyttes Havbruksstasjonen av forskere fra andre forsknings- og utdanningsmiljø. Næringsutøvere har også tilgang på kapasitet ved Havbruksstasjonen enten i egen regi eller via en FoU-institusjon. Havbruksstasjonen er et viktig verktøy for Nofimas næringsrettede forskningsaktiviteter. Her forskes på ulike tema som utvikler kunnskapsgrunnlag og konkurransedyktighet for etablerte og nye sjømatnæringer. Stikkord er nye oppdrettsarter, produksjon av steril oppdrettsfisk, dyrevelferd i akvakultur, produksjon av robust fisk med god motstand mot sykdom, testing av fiskevaksiner, fangstbasert akvakultur (lagring, oppfôring og transport av levende fisk og skalldyr), og forbedring av kvalitet på kommersielle fiskefangster. Gjennom universitetets bruk av anlegget bidrar Havbruksstasjonen til utdanning av høyt kompetent personell til oppdrettsnæringen og lærlingeplasser innen flere ulike yrkesretninger, herunder akvakultur.

Det gjennomføres 70–90 eksperimentelle studier hvert år i fasilitetene. Som for andre forskningsstasjoner for akvakultur er tilgjengelig kapasitet lavere enn teoretisk kapasitet. Dette skyldes behovet for vedlikehold, rengjøring og ombygging av utstyr mellom forsøkene. Ved Havbruksstasjonen estimeres det at 70 % av tilgjengelig kapasitet var utleid gjennom 2020.

Havbruksstasjonen fremstår som et velholdt forskningsanlegg, dog med en konfigurasjon som ikke fullt ut reflekterer dagens teknologi for moderne fiskeproduksjon på land. Det arbeides derfor med å etablere en egen avdeling for produksjon av fisk i resirkulerte vannsystemer (RAS). Dette etter ønske fra oppdrettsnæringen i regionen, Troms og Finnmark fylkeskommune og eierne. Arbeidet med etableringen av den nye RAS-hallen pågikk i 2020 og den skal være klar til bruk ultimo 2021. I tillegg har Nofima og UiT Norges arktiske universitet etablert et RAS-anlegg ved Fiskehelselaboratoriet.

Tabellen under viser hvordan utnyttet kapasitet i 2020 fordeler seg mellom de viktigste brukerne. Fordelingen baserer seg på forsøksinntektene. For bruk av Sjøanlegget betaler ikke Nofima og UiT Norges arktiske universitet fullt ut faktiske leiekostnader og oversikten vil derfor ikke gi et fullstendig bilde av fordeling av aktiviteten mellom brukerne. Under andre brukere av Havbruksstasjonen er inntekter fra eksempelvis vaksineprodusenter.

Brukere av Havbruksstasjonen i Tromsø	2016	2017	2018	2019	2020
Nofima AS	0 %	60 %	52 %	36 %	62 %
UiT Norges arktiske uiversitet	0 %	9 %	36 %	39 %	21 %
Andre	0 %	31 %	12 %	25 %	17 %

Inntektene ved Havbruksstasjonen inkluderer tilskudd fra Nofima (NFD), UiT Norges arktiske universitet, leieinntekter fra andre og storskalaforsøk i samarbeid med næringen tilknyttet Havbruksstasjonens FoU-tillatelse.

Resultatregnskap (kr x 1.000)	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Tilskudd Havbruksstasjonen	15 048	15 103	15 859	15 588	15 900	16 345
Øvrige inntekter	35 251	50 779	52 565	36 787	44 371	44 790
SUM INNTEKTER 1)	50 299	65 882	68 424	52 375	60 271	61 135
Personalkostnader	-23 746	-26 058	-26 926	-26 476	-27 164	-26 189
Driftskostnader eks. avskrivninger	-25 264	-26 144	-26 732	-24 300	-24 447	-30 106
Avskrivninger	-914	-1 117	-1 172	-1 348	-1 531	-2 067
DRIFTSRESULTAT	375	12 563	13 594	251	7 129	2 773
Finansinntekter og -kostnader	119	85	170	378	570	256
Resultat	494	12 648	13 764	629	7 699	3 029

Ad 1): Økte øvrige inntekter knytter seg til en resultatandel av FoU-tillatelse på storskala forskning i samarbeid med oppdrettselskap

8.2 Senter for marin akvakultur

Senter for marin akvakultur (SMAK) i Tromsø er etablert for gjennomføring av Det nasjonale avlsprogrammet for torsk (kapittel 7.2.2) på oppdrag fra Nærings- og Fiskeridepartementet (NFD). Eiendom og bygg eies av Statsbygg og leies av NFD med Nofima som brukeretat. Anlegget er spesialdesignet med tanke på produksjon og oppfôring av familiegrupper av marin yngel, og torsk i særdeleshet. Nofima har de siste årene planlagt etablering av et vanntårn for å forbedre mulighetene for desinfisering av inntaksvannet. Dette for å ivareta hensynet til biosikkerhet, vannkvalitet, og dyrevelferd for avlskjernen. Sett i lys av usikkerheten med videreføring av avlsprogrammet, og utløp av leiekontrakten for SMAK 31.12.2024, har Nofima besluttet å ikke gjennomføre tiltaket på grunn av relativt høye investeringskostnader. Ved en eventuell videreføring av leieforholdet bør tiltaket vurderes på nytt.

SMAK inngikk i 2019 som ressurs i infrastrukturnettverket EMBRC Norway. Nofima er partner i dette prosjektet som finansieres av Norges forskningsråd, og som inngår som den norske noden i ESFRI-prosjektet EMBRC-ERIC (European Marine Biological Resource Centre). Målsettingen med EMBRC

Norway er å utvikle og styrke norsk forskningsinfrastruktur som er tilrettelagt for eksperimentelle og genomiske studier av marine organismer fra unike habitat og populasjoner. SMAK sin rolle vil i prosjektets første fase være å stille deler av forsøksfasilitetene til rådighet for norske/europeiske forskere/institusjoner. Det forutsettes at brukerne selv finansierer kostnadene ved bruk av infrastrukturen. Interessen for å leie forsøksfasilitetene har hittil vært lav.

Driften av anlegget finansieres i hovedsak over bevilgningen til Det nasjonale avlsprogrammet for torsk. I den grad fasilitetene benyttes til forskningsaktiviteter som ikke er en del av avlsprogrammet faktureres brukerne for karleie i henhold til etablerte prosedyrer (tilsvarende praksis ved HiT og stasjonen på Sunndalsøra). Dette vil også gjelde ovenfor nevnte aktiviteter tilknyttet EMBRC Norway. Den faglige aktiviteten i torskeavlsprogrammet er omtalt i kapittel 7.2.2.

Senter for marin akvakultur (SMAK)

Resultatregnskap (kr x 1.000)	2016	2017	2018	2019	2020
Tilskudd/Inntekter	35 242	33 372	33 820	36 121	35 216
Driftskostnader	-35 242	-33 372	-33 820	-36 121	-35 216
Resultat	0	0	0	0	0

8.3 Forskningsstasjon for bærekraftig akvakultur

Stasjonen ligger på Sunndalsøra og er et landbasert forskningsanlegg bestående av 13 større og mindre bygninger, hvorav 6 haller for produksjon av, og forskning på, fisk. En av disse (Hall 6) er Nofimas RAS-avdeling for forskning på produksjon av fisk i resirkuleringsanlegg (åpnet i 2010). Avdelingen er organisatorisk, økonomisk og driftsmessig integrert som en del av forskningsstasjonen. Nofima eier selv eiendom, bygningsmasse og prosessutstyr for alle deler av stasjonen unntatt RAS-avdelingen. Her leier Nofima bygget av Sjølseng Eiendom AS, og eier selv brukerrelatert utstyr (kar, rør, vannbehandlingssystemer etc.).

I likhet med Havbruksstasjonen i Tromsø er forskningsstasjonen på Sunndalsøra et viktig verktøy for Nofimas næringsrettede forskningsaktiviteter, særlig innen akvakultur. Hovedaktiviteten ved stasjonen er forskning innen områdene ernæring, fôr og fôring, avl og genetikk, rensefisk, kvalitet, forebyggende helsearbeid, samt oppdrett i RAS. Stasjonen er også vert for CtrlAQUA, senter for forskningsdrevet innovasjon (finansiert av NFR). Senteret skal legge grunnlaget for utviklingen av fremtidens lukkede oppdrettskonsepter.

For å oppgradere stasjonen med tanke på bygningsmessige forhold, etterslep på vedlikehold, og relevans som forskningsverktøy, har Nofimas styre vedtatt en rehabiliteringsplan som nå er under gjennomføring. Oppgradering av hall 5 er ferdigstilt, og arbeidet med hall 4 er i gang og vil ferdigstilles i løpet av 2021. Nofima finansierer selv tiltaket.

Kostnadseffektiv drift krever best mulig utnyttelse av kar, rett produksjon av forsøksfisk, leveranse av vann med ønsket kvalitet, og tilgjengelig personell med riktig kompetanse. Dette sikres gjennom innføring av ny kostnadsmodell for bruk av stasjonen, ressurskoordinering og god dialog med brukerne. Karbookingsystemet som ble implementert for noen år tilbake (utviklet av Havforskningsinstituttet) har vist seg å være godt egnet for å få oversikt over kartilgjengelighet, men det hensyntar ikke tilgjengelighet av forsøksfisk og vann av rett kvalitet og temperatur. Den ble derfor ikke det hjelpemiddelet vi hadde håpet på for optimalisering av driften.

Gjennom 2020 og i 2021 vil det gjennomføres en rekke tiltak for å bedre støtten til våre forskere og samtidig bidra til kostnadseffektiv drift. Her arbeides det med kvalitet på forsøksfasilitetene, kvalitets-sikring av produksjonen av forsøksfisk, rasjonelle arbeidsprosesser etter Lean-prinsipper, overgang til bruk av fjernvarme, digitalisering av alarm og overvåkingssystemer, internopplæring, HMS forhold og reorganisering av ledelse.

I 2019 hadde stasjonen utfordringer med pox-virus utbrudd i to omganger i løpet av våren. Det resulterte i at en del fisk døde og forsøk måtte gjøres om igjen. Konsekvensen ble redusert kapasitetsutnyttelse. I tiden etter pox-utbruddene ble det gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse for biosikkerhet, og noen nødvendige tiltak ble iverksatt. Et nytt pox-utbrudd inntraff i 2020. Det ble etablert et internprosjekt for å utrede årsaken, og et tett samarbeid ble innledet med Veterinærinstituttet som har utviklet en metode for detektering av pox-viruset i vann. Dette samarbeidet avdekket at smitten kommer fra pox-infisert villfisk i elven. Dette via elvevann som trenger inn i grunnvannsbrønnene. Løsningen på problemet dette skaper for stasjonen vil være desinfisering av inntaksvannet med ozon eller tilsvarende. Det arbeides nå med å ferdigstille en plan og budsjett for dette nødvendige tiltaket.

Miljødirektoratet planlegger å behandle alle elver i Driva-regionen mot lakseparasitten Gyrodactulus salaris (gyro) høsten 2022 og 2023. En av de berørte elvene er Litledalselva hvor stasjonens ferskvannsbrønner er etablert. Faren for at behandling kjemikalier kan kontaminere stasjonens vannforsyning (både ferskvann og sjøvann), er nå under utredning.

Utnyttelsen av tilgjengelig kapasitet ved forskningsstasjonen på Sunndalsøra er for 2020 beregnet til 66 % mot 55 % i 2019, og 60 % i 2018. Karutnyttelsen reduseres i hovedsak når kar ikke benyttes til forsøk, forsøk må gjøres om igjen, eller fisk som skal inngå i forsøk dør.

Instituttet disponerer årlig rundt 14,5 millioner kroner av rammebevilgningen fra NFD som støtte til stasjonen. Dette er nødvendig for å bringe driftsregnskapet i balanse. Ingen av stasjonens avdelinger kan sies å være selvfinansierende i den forstand at inntekter fra brukerne finansierer driften fullt ut. Beløpet på 14,5 millioner benyttes utelukkende til drift, ikke til oppgraderingstiltakene som er omtalt ovenfor.

Inntektene for bruk av forskningsstasjonen er i hovedsak knyttet til forsøk i forskningsprosjekter. Forskningsprosjektene er finansiert som vist i tabellen under. Vedlagt følger også en kundeliste over samarbeidspartnere og kunder i prosjektene.

Sundalsøra - oppdragsgivere	2016	2017	2018	2019	2020
Basismidler	8 %	5 %	6 %	8 %	3 %
FHF	14 %	30 %	24 %	15 %	16 %
H2020 / EU	1 %	1 %	2 %	2 %	9 %
NFR	34 %	20 %	11 %	17 %	11 %
Norge oppdrag	35 %	34 %	49 %	56 %	56 %
Utland oppdrag	7 %	10 %	6 %	3 %	5 %

Resultatregnskap for de ulike årene i perioden 2016 til 2020 er vist i tabellen nedenfor. Totale inntekter for stasjonen inkluderer leie av forsøksfasilitetene, gjennomføring av forsøk og analyser samt driftstilskudd fra NFD.

Avdeling: Stasjon Sunndalsøra

Resultatregnskap (kr x 1.000)	2016	2017	2018	2019	2020
Driftstilskudd	14 322	14 650	14 500	14 500	14 906
Øvrige inntekter	22 934	25 946	22 760	22 847	27 477
SUM INNTEKTER 1)	37 256	40 596	37 260	37 347	42 383
Personalkostnader	-18 822	-20 254	-22 492	-22 819	-23 504
Driftskostnader eks. avskrivninger	-17 355	-17 796	-17 985	-20 755	-16 656
Avskrivninger	-471	-410	-599	-1 131	-1 694
DRIFTSRESULTAT	609	2 135	-3 816	-7 358	529
Finansinntekter og -kostnader					
Resultat	609	2 135	-3 816	-7 358	529

Ad 1): Etter 2016; bortfall støtte fra M&R Fylke (MNOK 1,5 /år)

8.4 Biotep

8.4.1 Om anlegget

Høsten 2013 ble Nasjonalt senter for marin bioprosessering – Biotep - åpnet av den daværende fiskeriministeren. Biotep er designet for oppskalering av produksjonsprosesser ved utnyttelse av restråstoff og annet råstoff i et sirkulærøkonomisk perspektiv. Anlegget brukes i hovedsak av bedrifter som utvikler nye prosesser og produkter fra slikt råstoff, for å teste prosessene i en industriell skala. Biotep er et state-of-the-art pilotanlegg som både små og store bedrifter kan bruke. I tillegg brukes det også i en viss utstrekning i forskningsprosjekter. Anlegget er svært viktig for utviklingen av nye bedrifter innen området. Uten dette anlegget ville flere oppstartsbedrifter hatt store utfordringer med å få etablert produksjon og markedskanaler. Anlegget er for øvrig unikt i internasjonal sammenheng.

8.4.2 Kapasitet

Teoretisk produksjonstid ved anlegget var i 2020 43 uker når det korrigeres for ferieavvikling og bevegelige helligdager. Vår forretningsplan for anlegget legger opp til at reell årskapasitet er 60 % av teoretisk kapasitet. Spriket mellom teoretisk og reell kapasitet skyldes:

- Anlegget er et pilotanlegg og skal kunne håndtere et bredt spekter av råstoff og være i stand til å utføre mange ulike prosesser. Det fører til at anlegget må rigges om relativt ofte, og at det er mer omfattende rengjøringsrutiner sammenlignet med anlegg som er designet for å kjøre én spesifikk prosess.
- Vedlikehold av anlegget er betydelig, og det må skje når det ikke er produksjon.
- Nesten all produksjon ved anlegget skjer døgnkontinuerlig i ukedagene. Med begrenset bemanning ved anlegget, er det ikke mulig å kjøre mer intensivt uten å komme i konflikt med arbeidsmiljølovgivningen.

Når disse tre punktene hensyntas, er cirka 60 % kapasitetsutnyttelse målt opp mot teoretisk kapasitet ekvivalent med full kapasitetsutnyttelse.

8.4.3 Utnyttelsesgrad

Som nevnt ovenfor brukes anlegget både av industri og forskere, men det er industribruk som er det dominerende. Utnyttelse av kapasitetene har vært slik de siste årene:

	2016	2017	2018	2019	2020
Antall uker utleid	27	23	25	20	22
Utnyttelsesgrad av reell kapasitet	108 %	92 %	100 %	80 %	88 %

I 2020 stod bedriften Calanus AS for rundt 60 % av den utleide tiden, mens 4 andre bedrifter og forskningsprosjekter stod for resten.

Inntektene kommer som nevnt, i alt overveiende grad, fra oppdrag fra norsk industri.

Bioteq - oppdragsgivere	2016	2017	2018	2019	2020
Basismidler	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
FHF	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
H2020 / EU	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
NFR	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Norge oppdrag	100 %	99 %	93 %	99 %	97 %
Utland oppdrag	0 %	1 %	7 %	1 %	3 %

8.4.4 Økonomi

Økonomisk er det svært vanskelig, om ikke umulig, å drive et slikt anlegg med inntekter bare fra utleie. Uten tilskudd fra NFD vil det årlige underskuddet bli stort. Resultatene har vært slik:

Avdeling: Prosesshall Kaldfjord - BioTep

Resultatregnskap (kr x 1.000)	2016	2017	2018	2019	2020
Driftstilskudd	3 600	3 700	3 525	3 525	3 525
Øvrige inntekter	2 399	3 903	4 576	5 439	5 744
SUM INNTEKTER	5 999	7 603	8 101	8 964	9 269
Personalkostnader	-2 913	-3 651	-3 762	-3 703	-4 054
Driftskostnader eks. avskrivninger	-4 155	-4 345	-4 736	-4 883	-4 591
Avskrivninger					
DRIFTSRESULTAT	-1 069	-393	-397	378	624
Finansinntekter og -kostnader					
Resultat	-1 069	-393	-397	378	624

Fordi Nofima fikk offentlig tilskudd fra Troms fylkeskommune til opprinnelige investeringer i Bioteq, er alle investeringer – også de Nofima har finansiert selv - ført uten aktivering. Belastning av regnskapet med kapitalslit i form av avskrivninger, blir derfor ikke foretatt.

9 Rapportering og resultatoppfølging

Nofima har med dette levert årsrapport 2020 innen fristene Nærings- og fiskeridepartementet har satt. Årsrapporten blir også oversendt Riksrevisjonen elektronisk. Nofimas årsregnskap og beretning samt kopi av årsrapport til Norges forskningsråd vil ettersendes så snart disse foreligger.

10 Rapporter, publikasjoner og foredrag knyttet opp til kunnskapsbehovene i tilskuddsbrevet

10.1 Vitenskapelige publikasjoner

- A. Iversen A, Asche F, Buck M, Henriksen E, Stein JS, Svalestuen S. The growth and decline of fisheries communities: Explaining relative population growth at municipality level. *Marine Policy*, 2020:112
- B. Henriksen, E. Tilgang på arbeidskraft til fiskeindustrien med og uten EØS-avtalen. Bokkapittel «Sjømatnæringen og Europa»
- C. Sogn-Grundvåg, Geir; Zhang, Dengjun; Henriksen, Edgar; Joensen, Sjúrdur; Bendiksen, Bjørn Inge; Hermansen, Øystein. Fish quality and market performance: The case of the coastal fishery for Atlantic cod in Norway. *Marine Policy*
- D. Sogn-Grundvåg, Geir; Zhang, Dengjun; Dreyer, Bent. Competition in a fish auction: The case of Atlantic cod in Northern Norway. *Fisheries Research*
- E. Bertheussen, Bernt Arne; Dreyer, Bent; Dreyer, Sofie; Evenseth, Susann. Performance differences between nations exploiting a common natural resource: The Icelandic–Norwegian mackerel case. *Marine Policy*
- F. Sogn-Grundvåg, Geir; Zhang, Dengjun; Dreyer, Bent. Fishing methods for Atlantic cod and haddock: Quality and price versus costs. *Fisheries Research*
- G. Kvalvik, Ingrid. Snøkrabben - en forvaltningsutfordring. *Økonomisk fiskeriforskning*
- H. Bertheussen, Bernt Arne; Dreyer, Bent; Hermansen, Øystein; Isaksen, John Roald. Institutional and financial entry barriers in a fishery. *Marine Policy*
- I. James, Philip; Wang, Xinxin. Kelp farming: a great opportunity for northern Norway and the world. *The Fish Site*
- J. Bertheussen, Bernt Arne; Nøstvold, Bjørg Helen; Ruiken, Ida Maria. Fishing for an institution-based first-mover advantage: The Norwegian snow crab case. *Ocean and Coastal Management*
- K. Stelzenmüller, Vanessa; Cormier, Roland; Gee, Kira; Sucksmith, Rachel; Gubbins, Matt; Yates, Kathrine L.; Morf, Andrea; Nicaonghusa, Caitriona; Mikkelsen, Eirik Inge; Tweddle, Jaqui; Peccu, Ellen; Kannen, Andreas; Clarke, Stacey A. Evaluation of marine spatial planning requires fit for purpose monitoring strategies. *Journal of Environmental Management*
- L. Osmundsen, Tonje Cecilie; Karlsen, Kine Mari; Robertsen, Roy; Hersoug, Bjørn. Shared waters—shared problems: The role of self-governance in managing common pool resources. *Aquaculture Economics & Management*

- M. Aanesen, Margrethe; Mikkelsen, Eirik Inge. Cost-benefit analysis of aquaculture expansion in Arctic Norway. *Aquaculture Economics & Management*
- N. Hersoug, Bjørn; Mikkelsen, Eirik Inge; Osmundsen, Tonje Cecilie. What's the clue; better planning, new technology or just more money? - The area challenge in Norwegian salmon farming. *Ocean and Coastal Management*
- O. Skare, Maren; Chan, Sherry Stephanie; Handeland, Sigurd Olav; Løvdal, Trond; Lerfall, Jørgen; Roth, Bjørn. Klemskader kan øke forekomsten av mørke flekker i laksefilet. A comparative study on quality, shelf life and sensory attributes of Atlantic salmon slaughtered on board slaughter vessels against traditional land-based facilities. *Aquaculture*
- P. Solstad, Runar Gjerp; Descomps, Alexandre; Siikavuopio, Sten Ivar; Karstad, Rasmus Tørnes; Vang, Birthe; Dragøy, Ragnhild. First observation of seasonal variations in the meat and co-products of the snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the Barents Sea. *Scientific Reports*
- Q. Lorentzen, Grete Elisabeth; Lian, Federico; Siikavuopio, Sten Ivar. Live holding of snow crab (*Chionoecetes opilio*) at 1 and 5 °C without feeding — Quality of processed clusters. *Food Control*
- R. Mortensen, A., Johansen, R.B., Hansen, Ø.J. and Puvanendran, V., (2020). Temperature preference of juvenile lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) originating from the southern and northern parts of Norway. *Journal of thermal biology*, 89, p.102562
- S. Dahlke, F., Lucassen, M., Bickmeyer, U., Wohlrab, S., Puvanendran, V., Mortensen, A., Chierici, M., Pörtner, H.O. and Storch, D., (2020). Fish embryo vulnerability to combined acidification and warming coincides with a low capacity for homeostatic regulation. *Journal of Experimental Biology*, 223(11)
- T. Puvanendran, V., Rud, I., Breiland, M.S.W., Arnesen, J.A. and Axelsson, L., (2020) Probiotic *Carnobacterium divergens* increase growth parameters and disease resistance in farmed Atlantic cod (*Gadus morhua*) larvae without influencing the microbiota. *Aquaculture*, 532, p.736072
- U. Norland, S., Vorkamp, K., Bøgevik, A.S., Koelmans, A.A., Diepens, N.J., Burgerhout, E., Hansen, Ø.J., Puvanendran, V. and Rønnestad, I., (2020). Assessing microplastic as a vector for chemical entry into fish larvae using a novel tube-feeding approach. *Chemosphere*, 265, p.129144
- V. Ytteborg, E., Hansen, Ø.J., Høst, V., Afanasyev, S., Vieweg, I., Nahrgang, J. and Krasnov, A., (2020). Morphology, Transcriptomics and In Vitro Model of Skin from Polar Cod (*Boreogadus Saida*) and Atlantic Cod (*Gadus Morhua*). *Fishes*, 5(4), p.34
- W. Lindberg, Diana; Solstad, Runar Gjerp; Arnesen, Jan Arne; Helmers, Anita Kaupang; Dragøy, Ragnhild. Lab scale extraction of components from snow crab (*Chionoecetes opilio*) co-products, and estimation of processing costs based on a small-scale demonstration plant (Biotep). *Økonomisk fiskeriforskning*
- X. Altintzoglou, Themistoklis; Honkanen, Pirjo; Whitaker, Ragnhild Dragøy. Influence of the involvement in food waste reduction on attitudes towards sustainable products containing seafood by-products. *Journal of Cleaner Production*
- Y. Dragøy, Ragnhild; Altintzoglou, Themistoklis; Lian, Kjersti; Noriega Fernández, Estefanía. Marine Bioactive Peptides in Supplements and Functional Foods – A Commercial Perspective. *Current pharmaceutical design*

- Z. Anderssen, Kathryn Elizabeth; McCarney, Evan R. Online monitoring of enzymatic hydrolysis of marine by-products using benchtop nuclear magnetic resonance spectroscopy. Food Control
- AA. Svorken, Marianne; Høgstad, Maria Alfredsen; Esaiassen, Margrethe; Nøstvold, Bjørg Helen. Alt på land. Økonomisk fiskeriforskning
- BB. Hogrenning, Egil; Henriksen, Edgar. En kvantitativ studie av lønnsomhet i det norske snøkrabbefisket. Økonomisk fiskeriforskning
- CC. Bertheussen, Bernt Arne; Dreyer, Bent; Reiertsen, Audun. Economic sustainability of quality-enhancing business models in the Norwegian cod industry. Marine Policy
- DD. Asche, Frank; Sogn-Grundvåg, Geir; Zhang, Dengjun; Cojocar, Andreea-Laura; Young, James A. Brands, Labels, and Product Longevity: The Case of Salmon in UK Grocery Retailing. Journal of International Food & Agribusiness Marketing
- EE. Olsen, Svein Ottar; Skallerud, Kåre; Heide, Morten. Consumers' evaluation and intention to buy traditional seafood: The role of vintage, uniqueness, nostalgia and involvement in luxury. Appetite
- FF. Wien, Anders Hauge; Alm, Siril; Altintzoglou, Themistoklis. The role of identity and gender in seafood cooking skills. British Food Journal
- GG. Borit, Melania; Olsen, Petter. Beyond regulatory compliance – Seafood traceability benefits and success cases. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

10.2 Rapporter

- 1) Nofimarapport 2/2020 - "Fisk og folk" Fiskeripolitikken betydning for sysselsetting og bosetting i fiskeriavhengige samfunn i Norge, Island og Færøyene
- 2) Nofimarapport 41/2020 - Verdiskaping og ringvirkninger fra fiskeflåten i 2019
- 3) Nofimarapport 8/2020 - Ringvirkninger av norsk tørrfisk- og saltfisknæring - En analyse med data for 2018
- 4) Nofimarapport 12/21 - Kartlegging av landingsmønsteret for torsk, sei og hyse 2017-2019
- 5) Nofimarapport 39/20 – Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk
- 6) Nofimarapport 21/20 – Sammenslåing av fartøygruppene seitrål og torsketrål – et kunnskapsbidrag
- 7) Nofimarapport 46/20 – Havbruksforvaltning mot 2030
- 8) Nofimarapport 47/20 – Lakseoppdrett i nord – regulering av samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser
- 9) Nofimarapport 9/20 - Arealforvaltning av norsk havbruksnæring. Vurdering av scenarioer i «Havbruksforvaltning 2030»
- 10) Nofimarapport 25/20 - El for alle, alle for el? En vurdering av mulig krav om null- eller lavutslippsfartøy i oppdrett
- 11) Nofimarapport 44/2020 - Klimaavtrykk, økonomi og teknologi knyttet til oppdrettslaks – Dokumentasjon av dagens status på ferskt og fryst produkt til Asia og ferskt produkt til Europa

- 12) Nofimarapport 43/20 - Fiske og råstoffhåndtering for god kvalitet - Nofimas forskningsaktivitet under Fiskeridirektoratets tilskudd til fiskeriforskning, for 2019
- 13) Nofimarapport 19/20 - Fartøyenes fangst- og føringskapasitet og kvalitet på landet hvitfisk. Bedre kvaliteten på landinger av hvitfisk fra kystflåten
- 14) Nofimarapport 6/21 - Fangstskaderegistrering 2014–2020 - Vurdering av kvalitetstilsyn i regi av Norges Råfisklag
- 15) Nofimarapport 32/20 - Markedet for marine restråstoff for anvendelse innen mat og jordbruk reker (*Pandalus borealis*), blåskjell (*Mytilus edulis*) og taskekrabbe (*Cancer pagurus*)
- 16) Nofimarapport 17/20 - Foredling av råolje fra makrell restråstoff til høy-kvalitetsprodukt for humant konsum – Faglig sluttrapport
- 17) Nofimarapport 15/20 - Smaksnøytrale protein fra makrell (SMELL)
- 18) Nofimarapport 6/20 - Prototype produksjon og markedstesting av proteinpulver fra torsk (Go BIG)
- 19) Nofimarapport 26/20 - Nordatlantiske fiskeoljer og betydning for utnyttelse av omega-3 fettsyrer
- 20) Nofimarapport 27/20 - Valutaeffekter i sjømatindustrien – perioden 2016–2019
- 21) Nofimarapport 5/21 - Norwegian Responsible Fisheries Management (NRFM) – Utvikling av norsk standard for bærekraftige fiskerier
- 22) Nofimarapport 13/20 - Økt konsum av sjømat i Norge. Muligheter og barrierer for norsk sjømatindustri
- 23) Nofimarapport 10/20 - Forbrukerreaksjoner rundt informasjon om ny teknologi innen matprosessering
- 24) Nofimarapport 4/20 - Markedstilgang til det kinesiske markedet - En studie av muligheter og utfordringer for handel med Kina og inngang til kinesisk netthandel
- 25) Nofimarapport 3/20 - Kvalitetsoppfatning av saltfisk – Vurderer Norge og Spania kvalitet på saltfisk etter de samme kriterier?
- 26) Nofimarapport 10/21 - Mapping the local-global wine chain from Europe to China: Towards shared standards and benchmarks in wine traceability and authenticity

10.3 Populærvitenskapelige publikasjoner og foredrag

- a) Robertsen R, Iversen A: Sjømatnæringen skaper store ringvirkninger. Næringsnytte 2020.
- b) Isaksen, John Roald; Dreyer, Bent. Lengdedilemma i kystflåten. Næringsnytte 2020
- c) Dreyer, Bent. It's the biology - stupid! Norsk Fiskerinæring
- d) Hersoug, Bjørn. Ett land, ti systemer! Konesjonssystemene i norsk lakseoppdrett 1970 - 2021. Norsk Fiskerinæring
- e) Solås, Ann-Magnhild; Kvalvik, Ingrid; Robertsen, Roy; Young, Nathan; Thorarinsdottir, Ragnheidur Inga; Simonsen, Knud; Sønvisen, Signe Annie; Johnsen, Jahn Petter. Salmon farming in the North: How do we regulate growth? Fram Forum

- f) Mikkelsen, Eirik Inge. Kan vi vite om norsk lakseoppdrett er bærekraftig? Forskersonen.no
- g) Alm, Siril. Menn er mer selvsikre sjømatkokker en kvinner. Blogg, forskning.no, 29.11.2020
- h) Alm, Siril. Mathandel på nett etter korona. *Dagligvarehandelen* 2020
- i) Alm, Siril. Påske, korona og matkresne barn: Her får du et godt tips! *Nordlys* 2020
- j) Alm, Siril; Iversen, Stian Gjerstad; Neumann, Christina. Hvorfor er ikke sjømat festmat for barn? www.nationen.no 2020
- k) Alm, Siril. Fremtidens fiskekokker. Foredrag i Barnehageforskningskonferansen 29.9.2020
- l) Heide, Morten. Hvorfor ferskfisken ikke redder filetindustrien. *Fiskeribladet* 2020
- m) Heide, Morten. Mer informasjon om fisken enn før. *Fra fjord til bord - Blogg - forskning.no* 2020
- n) Voldnes, Gøril. Kan rensefisk bli matfisk? Blogg, forskning.no. Desember 2020
- o) Sogn-Grundvåg. Bør fiskere få bedre betalt for torsken – uansett kvalitet? *Nor-fishing* 2020 digital miniseminar 18.8.2020
- p) Sogn-Grundvåg, Geir. Hvordan organisere markedsplassen for å sikre kvalitet og tilgang? *Kyst, fisk og framtid*, 6.2.2020

11 Vedlegg (unntatt offentlighet)

Forskningsstasjon for bærekraftig akvakultur

Unntatt off – egen liste sendt NFD

BioTep

Unntatt off – egen liste sendt NFD

