

# 19

## Årsrapport 2019

Primærnæringsinstituttene

Nøkkeltall, instituttpresentasjon og bruk av grunnbevilgningen



© Norges forskningsråd 2020

Norges forskningsråd

Postboks 564

1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00

Telefaks: 22 03 70 01

post@forskningsradet.no

[www.forskningsradet.no/](http://www.forskningsradet.no/)

Publikasjonen kan bestilles via internett:

[www.forskningsradet.no/publikasjoner](http://www.forskningsradet.no/publikasjoner)

eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Grafisk design omslag: Design et cetera AS

Oslo, juni 2020

ISBN 978-82-12-03846-2 (pdf)

# Innhold

1	Innledning.....	1
2	Omtale av instituttene med rapport for bruk av basisbevilgningen .....	3
2.1	Institutter som omfattes av det resultatbaserte basisfinansieringssystemet .....	3
2.1.1	NIBIO.....	3
2.1.2	Nofima .....	12
2.1.3	Ruralis - Institutt for rural- og regionalforskning .....	20
2.1.4	SINTEF Ocean (primærnæringsarenaen).....	25
2.1.5	Veterinærinstituttet .....	33
2.2	Institutter utenfor basisfinansieringssystemet .....	39
2.2.1	Havforskningsinstituttet .....	39
3	Stipendiatstillinger i instituttsektoren.....	48
4	Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet .....	49
4.1	Institutter som omfattes av finansieringssystemet .....	49
4.2	Havforskningsinstituttet.....	51
5	Tabeller med nøkkeltall for 2019 .....	52

# 1 Innledning

Årsrapporten for forskningsinstituttene for 2019 kommer i tillegg til Forskningsrådets ordinære årsrapport. Rapporten er kun publisert på Forskningsrådets nettsted og består av én samlet rapport og rapporter for de enkelte instituttarenaer. Disse rapportene er basert på bidrag fra instituttene selv og data innhentet av NIFU på oppdrag fra Forskningsrådet.

Rapporteringen fra primærnæringsinstituttene for 2019 omfatter de fem instituttene som er med i det resultatbaserte basisfinansieringssystemet:

- Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)
- Nofima AS
- Ruralis - Institutt for rural- og regionalforskning
- SINTEF Ocean AS (primærnæringsarenaen)
- Veterinærinstituttet

SINTEF Ocean AS rapporterer også i 2019 både til primærnæringsarenaen og til den teknisk-industrielle arenaen.

Tabellen nedenfor viser sum av utvalgte nøkkeltall for disse fem instituttene.

Nøkkeltall 2019 sammenliknet med 2018						
Økonomi	2018		2019		2018	2019
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>	
Basisbevilgning	305,4	15	<b>304,7</b>	<b>14</b>	Årsverk totalt	1438 <b>1444</b>
Forvaltningsoppgaver	396,5	19	<b>421,4</b>	<b>19</b>	Årsverk forskere	817 <b>819</b>
Bidraginntekter					Herav kvinner	381 <b>378</b>
Forskningsrådet (*)	327,9	16	<b>348,2</b>	<b>16</b>	Andel forskerårsv. (%)	57 <b>57</b>
Øvrige bidraginntekter	367,7	18	<b>386,3</b>	<b>18</b>	Antall ansatte med doktorgrad	612 <b>638</b>
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	301 <b>309</b>
Offentlig forvaltning	151,1	7	<b>234,9</b>	<b>11</b>	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,75 <b>0,78</b>
Næringslivet	414,8	20	<b>358,8</b>	<b>16</b>	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	Antall doktorgradsstudenter	56 <b>51</b>
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	28 <b>31</b>
EU-inntekter	39,9	2	<b>49,6</b>	<b>2</b>	Antall avlagte doktorgrader	18 <b>7</b>
Øvrige internasj. inntekter	40,8	2	<b>46,9</b>	<b>2</b>	Herav kvinner	7 <b>2</b>
Øvrige inntekter fra driften	23,0	1	<b>30,0</b>	<b>1</b>	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
Sum driftsinntekter	2067,2		<b>2180,8</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,64 <b>0,65</b>
					Antall rapporter	451 <b>509</b>
<b>Driftskostnader</b>	2028,8		<b>2126,4</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	1016 <b>1037</b>
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	38,4	1,9	<b>54,4</b>	<b>2,5</b>	Antall patentsøknader	6 <b>1</b>
<b>Egenkapital</b>	514,7		<b>664,0</b>		Lisensinntekter (1000 kroner)	1048 <b>784</b>
					Antall nye bedriftsetableringer	0 <b>0</b>

(\*) Inkl. evt. STIM-EU midler

Rapporten omfatter i tillegg Havforskningsinstituttet, som ikke er med i basisfinansieringssystemet.

Denne rapporten gir først (kapittel 2) en kort presentasjon av de enkelte institutter med en oversikt over de mest sentrale nøkkeltall for virksomheten og rapport for bruken av basisbevilgningen i 2019. Deretter følger en kort omtale av stipendiatstillinger (STIPINST) til primærnæringsinstituttene i 2019 (kapittel 3) og en oversikt over utviklingen på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet (kapittel 4). Siste del av rapporten (kapittel 5) er tabeller med nøkkeltall for primærnæringsinstituttene i 2019.

I Kunnskapsdepartementets revisjon 14. januar 2020 av "Retningslinjene for statlig grunnfinansiering av forskningsinstitutter og forskningskonsern" er det gjort en endring i begrepsbruken. Det som tidligere ble kalt basisfinansiering / basisbevilgning er fra og med 2020 kalt grunnfinansiering / grunnbevilgning. I denne rapporten for 2019 brukes begrepet basisfinansiering / basisbevilgning.

## 2 Omtale av instituttene med rapport for bruk av basisbevilgningen

### 2.1 Institutter som omfattes av det resultatbaserte basisfinansieringssystemet

#### 2.1.1 NIBIO

##### *Presentasjon av instituttet og nøkkeltall*

- Organisasjonsform:** Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) er et forvaltningsorgan med særskilt fullmakt under Landbruks- og matdepartementet (LMD).
- Stiftelsesår:** NIBIO ble etablert 1. juli 2015 ved en sammenslåing av LMDs tre primærnæringsinstitutter Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.
- Lokalisering:** NIBIO har hovedkontor på Ås og virksomhet på 18 forskjellige steder i Norge, fordelt på 17 kommuner i 12 fylker. Disse 18 lokalitetene er i all hovedsak integrert i instituttets struktur (se nedenfor).
- Organisering:** NIBIO er organisert med de fem divisjonene Matproduksjon og samfunn, Bioteknologi og plantehelse, Skog og utmark, Miljø og naturressurser og Kart og statistikk. Hver av divisjonene har seks eller sju avdelinger. Direktøren har i tillegg stabsfunksjoner for forskning, kommunikasjon, organisasjon og økonomi.
- Nettsted:** [www.nibio.no](http://www.nibio.no)

##### **Formål**

§ 1 i vedtektene, fastsatt av Landbruks- og matdepartementet 27. februar 2015 sier:

- Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) er et nasjonalt institutt for forskning og kunnskapsutvikling underlagt Landbruks- og matdepartementet.
- NIBIO skal være det nasjonalt ledende instituttet for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.
- Instituttet skal bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer.
- Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.
- De viktigste områdene er mat- og planteproduksjon, miljø, klima, kart og geodata, arealressurser, genressurser, skogbruk og foretaks-, nærings- og samfunnsøkonomi.
- Instituttet skal ha en fri og uavhengig stilling i alle faglige spørsmål.

<b>Nøkkeltall 2019</b> sammenliknet med 2018						
Økonomi	2018		2019		2018	2019
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>						
Basisbevilgning	149,2	20	<b>154,0</b>	<b>20</b>		
Forvaltningsoppgaver	221,7	30	<b>241,9</b>	<b>32</b>		
Bidragsinntekter						
Forskningsrådet (*)	109,1	15	<b>103,5</b>	<b>13</b>		
Øvrige bidragsinntekter	128,7	18	<b>138,2</b>	<b>18</b>		
Nasjonale oppdragsinntekter						
Offentlig forvaltning	28,4	4	<b>32,4</b>	<b>4</b>		
Næringslivet	64,2	9	<b>55,1</b>	<b>7</b>		
Andre oppdrag	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>		
Internasjonale inntekter						
EU-inntekter	9,4	1	<b>15,4</b>	<b>2</b>		
Øvrige internasj. inntekter	6,7	1	<b>10,9</b>	<b>1</b>		
Øvrige inntekter fra driften	18,1	2	<b>15,2</b>	<b>2</b>		
Sum driftsinntekter	735,4		<b>766,6</b>			
<b>Driftskostnader</b>	733,8		<b>766,8</b>			
<b>Driftsresultat</b>	1,5	0,2	<b>-0,2</b>	<b>0,0</b>		
<b>Egenkapital</b>	144,7		<b>217,6</b>			
<b>Ansatte</b>						
Årsverk totalt					634	<b>629</b>
Årsverk forskere					357	<b>351</b>
Herav kvinner					147	<b>144</b>
Andel forskerårsv. (%)					56	<b>56</b>
Antall ansatte med doktorgrad					257	<b>259</b>
Herav kvinner					106	<b>105</b>
Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.					0,72	<b>0,74</b>
<b>Forskerutdanning</b>						
Antall doktorgradsstudenter					20	<b>14</b>
Herav kvinner					10	<b>7</b>
Antall avlagte doktorgrader					9	<b>3</b>
Herav kvinner					2	<b>1</b>
<b>Vitenskapelig produksjon</b>						
Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk					0,66	<b>0,61</b>
Antall rapporter					221	<b>225</b>
Antall foredrag/freml. av paper/poster					286	<b>316</b>
<b>Innovasjonsresultater</b>						
Antall patentsøknader					0	<b>0</b>
Lisensinntekter (1000 kroner)					500	<b>0</b>
Antall nye bedriftsetableringer					0	<b>0</b>

(\*) Inkl. evt. STIM-EU midler

## Tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Hovedområdene for NIBIOs virksomhet er identifisert i formålet (se ovenfor). Overskriften for hele FoU-aktiviteten er bioøkonomi, som integrerer matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttets fagområder er basert på vitenskapelig kompetanse i agronomi, jordrelaterte fag, dyrkingsteknikk inkludert skogbehandling, biomasseproduksjon, logistikk, robotikk og sensorteknologi, miljøhensyn, avfallshåndtering, ressursoversikter, ressursforvaltning, geodata, bærekraft (LCA) og landbasert økologi. Flere av økonomifagene; landbruksøkonomi, ressursøkonomi og forbruksøkonomi, med betydelig bidrag også innenfor sosiologi og statsvitenskap, er dekket ved NIBIO.

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2019

NIBIO er fremdeles en ung organisasjon, og det har vært utfordrende å få på plass solide og gjennomarbeidede administrative og økonomiske styringssystemer. Et nytt ERP-system (Enterprise Resource Planning) ble satt i drift i januar 2019, men innkjøringen har budt på store utfordringer og krevd betydelige uforutsette ressurser. Det har derfor vært krevende å følge opp instituttets rundt 1500 prosjekter på en effektiv måte i 2019.

NIBIO begynner å finne sin form, men det er fremdeles forhold som må forbedres før fusjonen kan sies å være fullt ut gjennomført. I 2019 er det gjort mindre endringer i organisasjonen, hovedsakelig for å forbedre interne prosesser. Blant annet endret instituttet litt på avdelingsstrukturen innenfor samfunnsfagene, ved å slå sammen bedriftsøkonomi og økonomi og samfunn til en ny avdeling. Også i plantehelsesdivisjonen ble antall avdelinger redusert fra sju til seks, sammen med mindre justeringer opp mot miljødivisjonen. Hensikten med endringene var å samle den biologiske fagkompetansen i avdelinger etter biologiske organismegrupper, for å kunne bruke denne på tvers av kulturer (skogbruk, jordbruk og hagebruk), samt redusere administrasjon.



Den 1. januar 2019 ble NIBIO Steinkjer etablert som en forskningsstasjon og fra samme tidspunkt opphørte NIBIO Kvithamar som forskningsstasjon og ble en feltstasjon under NIBIO i Steinkjer. Den 30. august 2019 åpnet InnovasjonsCampus Steinkjer (InnoCamp) og NIBIO er etablert der med 19 ansatte ved utgangen av 2019. Året 2019 var også det første hele året for det strategiske tiltaket innenfor Stordata, som i stor grad innebærer kompetanseoppbygging innenfor maskinlæring (AI, kunstig intelligens).

Virksomheten innenfor Sentrene for presisjonsjordbruk og presisjonsskogbruk gir instituttet en gunstig base for ytterligere prosjektutvikling. Instituttet ser også at de fleste av de strategiske satsningene, blant annet innenfor biotransformering og verdiskaping basert på biprodukter fra industri og brukt trevirke, er områder med betydelig potensial.

Også 2019 var et godt år for NIBIO med hensyn på nye prosjekter med både nasjonal og internasjonal finansiering.

### **De viktigste publikasjonene fra instituttet i 2019**

Özkan Gülzari, S., Lind, V., Aasen, I.M. & Steinshamn, H. 2019. Effect of supplementing sheep diets with macroalgae species on in vivo nutrient digestibility, rumen fermentation and blood amino acid profile. *Animal*, 13: 2792-2801.

Senbayram, Mehmet; Budai, Alice Erzebet; Bol, Roland; Chadwick, David; Marton, Laszlo; Gündogan, Recep; Wu, Di. 2019. Soil NO<sub>3</sub> level and O<sub>2</sub> availability are key factors in controlling N<sub>2</sub>O reduction to N<sub>2</sub> following long-term liming of an acidic sandy soil. *Soil Biology and Biochemistry* 132: 165-173.

Allwood, J.W., Woznicki, T.L., Xu, Y., Foito, A., Aaby, K., Sungurtas, J., Feritag, S., Goodacre, R., Stewart, D., Remberg, S. F., Heide, O. M. & A. Sønsteby. 2019. Application of HPLC-PDA-MS metabolite profiling to investigate the effect of growth temperature and day length on blackcurrant fruit. 2019. *y. Metabolomics*, 15: 17.

Solvin, T. M., & Steffenrem, A. (2019). Modelling the epigenetic response of increased temperature during reproduction on Norway spruce phenology. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 34(2), 83-93.

Russenes, Aina Lundon; Korsæth, Audun; Bakken, Lars; Dörsch, Peter. 2019. Effects of nitrogen split application on seasonal N<sub>2</sub>O emissions in southeast Norway. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 115: 41-56.

### **Disponering av basisbevilgningen og STIM-EU midler i 2019**

NIBIO fikk utbetalt 130,820 mill. kroner fra Forskningsrådet i basisbevilgning for 2019.

Disponibel basisbevilgning og STIM-EU-midler for 2019 inneholder fremdeles betydelige beløp overført fra tidligere år. På divisjonenes budsjett for 2019 var bortimot 18 mill. kroner overført fra 2018. Instituttet startet altså 2019 med en disponibel basisbevilgning på drøyt 146 mill. kroner, pluss omkring 2 mill. kroner i SIS-midler fra Klima- og miljødepartementet (egen rapportering), to instituttstipendiatstillinger (se nedenfor) og drøyt 8,6 mill. kroner i husleiekompensasjon (egen rapportering). Et betydelig beløp av STIM-EU midlene, nesten 11 mill. kroner, måtte overføres fra 2018 til 2019. Av disponibel basisbevilgning for 2019 var 24,7 mill. kroner tildelt 12 strategiske instituttsatsinger (SIS-er, se nedenfor).

Av basisbevilgningen fordelte NIBIO 82,5 mill. kroner, i tillegg til nesten 18 mill. kroner overført fra tidligere år, direkte til divisjonene, for videre fordeling på aktiviteter i avdelingene. Antall forskerårsverk på divisjonene lå til grunn for denne fordelingen. De resterende drøye 44 mill. kroner disponerte forskningsdirektøren til divisjonsovergrepene fellestiltak. Regnskapsmessig er mesteparten av disse ressursene bokført på divisjonene med interne tildelingsbrev. Størstedelen av aktiviteten innenfor 'Nettverksbygging og kompetanseutvikling' er finansiert over divisjonenes tildeling, selv om posten også inneholder noe sentral finansiering, blant annet noen tilskudd til infrastruktur (1,9 mill. kroner). Egenandelene til forskningsprosjekter er hovedsakelig blitt brukt til avtalte egenandeler i EU FP7 og EØS-finansierte prosjekter (3,3 mill. kroner). Et Toppforsk-prosjekt fra Forskningsrådet krevde alene 2,5 mill. kroner i egeninnsats. De andre prosjektene hadde små egenandeler (under kroner 100.000).

Omtrent 13 mill. kroner av bevilgningen ble brukt til konkrete, strategiske tiltak i 2019. Instituttet videreførte Senter for presisjonsjordbruk, og etablerte Senter for presisjonskogbruk og et strategisk tiltak innenfor biotransformering. Forsøket med interne "PåTvers" satsinger har vist seg å fungere, og instituttet satte derfor av 4 mill. kroner til formålet i 2019.

'Nettverksbygging og kompetanseutvikling' er en samlepost, og inneholder tiltak for å styrke samarbeidet med andre FoU-aktører nasjonalt og internasjonalt, oppbygging av instituttets egenkompetanse, doktorgradsutdanning, publisering og formidling og kvalitetssikring av forskningens resultater. Deltagelse i COST, IEA, IBFRA og andre internasjonale forskningsorganer er dekket av basisbevilgningen. I noen grad er også internasjonal prosjektutvikling dekket, selv om det er mye av dette som er kompensert av PES-midler fra Forskningsrådet. Det er fremdeles nødvendig å dekke kostnadene til vitenskapelig publisering fra mange prosjekter. Kostnadene ved å veilede og følge opp de 14 stipendiatene ved instituttet er inkludert i summen ført under 'Nettverksbygging og kompetanseutvikling'. Noen midler er dessuten brukt på interne kurs i statistikk og vitenskapelig forfatterskap.

Internt har instituttet brukt en god del av midlene til å koordinere tverrfaglige aktiviteter, blant annet for modellering av klimatiltak i landbruket og økosystemtjenester. Ekstra midler til utvalgte forskergrupper har ført til bedre samarbeid og synlige resultater. Forskningsdirektøren har finansiert NIBIOs insentivmidler, tildelt divisjonene spesielt ut fra produksjon av publikasjonspoeng, review av prosjektsøknader og publikasjoner og populærvitenskapelige bidrag. Kostnadene til vitenskapelig utstyr er et resultat av en identifisering av behovet for virksomhetskritisk infrastruktur internt ved instituttet. Av det som er brukt av STIM-EU midler i 2019 har det meste gått til vitenskapelig utstyr og til nettverksbygging og kompetanseutvikling. Totalt hadde NIBO nesten 11 mill. kroner STIM-EU midler til disposisjon ved starten av 2019.

Beløp i 1000 kroner	Basisbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske instituttsatsinger	28 573	3 281	31 854
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	23 233	997	24 320
Egenandel i forskningsprosjekter	21 519	0	21 519
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	72 832	673	73 505
Vitenskapelig utstyr	7 883	108	7 991
<b>Sum</b>	<b>154 040</b>	<b>5 059</b>	<b>159 099</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	16 %	14 %	16 %

## **Strategiske instituttsatsinger**

Ordningen med strategiske instituttsatsinger avvikles fra og med 2020. Igangsatte satsinger skal likevel gjennomføres, avsluttes og rapporteres som planlagt. Instituttet hadde følgende flerårige strategiske instituttsatsinger gående i 2019:

### **MEtoder og TEknologi for OverVåking (METEOR)**

Varighet: 2018 – 2021  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 1 387 284  
Totalt forbruk hittil: kr. 3 014 507  
Formål: Hensikten er å utvikle metoder og teknologi til å analysere hvorvidt norsk landbruk når sine areal- og landskapspolitiske målsettinger, og for å identifisere insitamenter og hindringer for å nå målene.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Datakilder om eiendomsforhold og produksjon er koblet sammen med overvåkingsprogrammet 3Q for å analysere kontinuitet i eiendomsforhold og drift i forhold til arealendringer. Analysene fortsetter i 2020 for å identifisere eventuelle effekter av at arealer drives av eier kontra leier, for å analysere hvordan dynamikken i jordbruksproduksjon påvirker måloppnåelse. Satsingen vil identifisere indikatorer for bærekraft i jordbruket og aktuelle datakilder for disse, og bruker både kvantitative og kvalitative metoder for å analysere holdninger til bærekraftbegrepet, blant annet visualiseringsmetoder og maskinlæring. Det er produsert to vitenskapelige artikler, to populær-vitenskapelige arbeider, 10 foredrag, to kronikker og en internettside.

### **Innovative metoder og ny teknologi for identifikasjon og bekjempelse av invaderende fremmede arter og dørstokkarter som truer biobasert produksjon (BIOIMMIGRANTS)**

Varighet: 2018 – 2021  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 2 117 475  
Totalt forbruk hittil: kr. 2 834 178  
Formål: Bygge opp kompetanse i NIBIO på forvaltning av fremmede arter og beskrive metoder og teknologi for identifikasjon og bekjempelse av invaderende fremmede arter og dørstokkarter som truer biobasert produksjon og naturlig flora og fauna.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen utvikler molekylære metoder for rask og presis deteksjon av fremmede invaderende arter og dørstokkarter som truer våre grønne arealer. I 2019 er det utviklet en rekke primersett for å fange opp nematoder, planter og insekter for metabarcoding. Noen kontroller av metodene er gjennomført, og DNA er isolert fra en "bladlussuppe", som er identifisert morfologisk. Det er samlet inn jordprøver med kjent forekomst av utvalgte fremmede invaderende plantearter og andre ugress. Satsingen inkluderer en postdoktor med egen opplæringsplan. Satsingen har bidratt med to søknader, seks nasjonale og to internasjonalt foredrag.

### **Bærekraftig resirkulering av organiske avfallsressurser i den framtidige bioøkonomien (KretsløpSIS)**

Varighet: 2017 - 2021  
Totalt budsjett: kr. 17 500 000  
Forbruk 2019: kr. 3 257 057  
Totalt forbruk hittil: kr. 9 807 228

Formål: Framskaffe ny kunnskap og teknologi som fremmer bærekraftig utnyttelse av organisk avfall; utvikle avfallsressurser som gjødsel i landbruket.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen vil konsentrere næringsstoffene i flytende avfallsstrømmer, og har i 2019 fortsatt med å beskrive og teste sorbenter som kan binde næringsstoffer i løsninger. I felt- og veksthusforsøk er det beskrevet gjødseleffekt av nitrogen og fosfor i organiske restprodukter, som datagrunnlag for å utvikle metoder for predikering av gjødseleffekt av nitrogen og fosfor i resirkuleringsprodukter. Barrierer for gjødselproducentenes ved håndtering og resirkulering av organisk avfall er identifiserte. Analysemetode for mikroplast i jord og organisk avfall er videreført i 2019. Det er videre utført eksponeringstester med meitemark for ulike plasttyper og nedbrytningsforsøk med komposterbar plast. Dette har allerede etablert grunnlag for samarbeid med andre forskningsmiljøer med sikte på å etablere nye prosjekter.

### **Naturskog vs. Kulturskog i Norge: Betydning for biologisk mangfold (Natur-Kultur)**

Varighet: 2019 - 2022  
Totalt budsjett Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 1 492 210  
Totalt forbruk hittil: kr. 1 492 210  
Formål: Vurdere om kulturskog kan erstatte den eldre naturskogen med hensyn på biologisk mangfold.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Det er uenighet om miljøtilstanden i norsk skog, til dels på grunn av ulike vurderinger av betydningen kulturskog og naturskog har for biologisk mangfold, og til dels på manglende kunnskaper om skoghistorie. Satsingen vil hjelpe NIBIO til å framstå som en objektiv og internasjonalt anerkjent premissleverandør til næring og forvaltning i avveininger mellom bruk og vern av norsk skog. Skoghistoriske kilder og feltregistreringer viser at selv naturskog som har vært sterkt påvirket av menneskelige aktiviteter fram til 1900 har i dag naturskog-karakter. Forekomst av ved-levende sopper er marginale mellom natur- og kulturskog, dersom vi korrigerer for tredimensjoner og dødved mengder. Kulturskog vil trolig kunne erstatte naturskogen med relevant skjøtsel og forvaltning. Satsingen ga i 2019 tre NIBIO-rapporter, tre populærvitenskapelige artikler og to vitenskapelige manuskripter.

### **Forståelse av phytobiomer for bedre produktivitet (Fytobiom)**

Varighet: 2017 – 2021  
Totalt budsjett: kr. 18 000 000  
Forbruk 2019: kr. 2 866 338  
Totalt forbruk hittil: kr. 10 163 877  
Formål: Bidra til å posisjonere NIBIO som et ledende institutt innenfor phytobiomstudier. Kartlegge og undersøke mikrobiomets betydning for produktivitet og plantehelse hos viktige landbruksplanter.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen identifiserer de mikroorganismene som er assosiert med bedre plantehelse og vekst hos potet og hvete, inkludert mikroorganismer på frø som påvirker spireevnen. Det enorme antallet mikroorganismer som finnes på og ved planter gjør det til en komplisert oppgave å identifisere alle dem som er assosiert med en plante. Det må derfor utvikles molekylærbiologiske og bioinformatiske metoder for å finne disse. I 2019 er det tilpasset metabarcoding sekvensering til identifisering av mikroorganismer i konkrete prøver. Med metabarcoding er det mulig å skille mellom tusenvis av arter i en og samme prøve. Det er utviklet en egen bioinformatikk "pipeline" som er tilpasset for å skille mellom de mikroorganismene som finnes assosiert med hvete og potet. Denne bioinformatikk

"pipelinen" brukes også i andre prosjekter til artsidentifisering på matplanter og skogtrær. Innenfor satsingen vil forskerne arbeide videre med mikroorganismer som påvirker plantehelsen positivt med henblikk på anvendte applikasjoner i landbruket.

#### **ReinDrift**

Varighet: 2019 – 2021  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 1 151 118  
Totalt forbruk hittil: kr. 1 151 118  
Formål: Videreutvikle kompetansen ved NIBIO rettet mot reindriftsnæringen.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Reindriftsnæringen har ikke en egen veiledningstjeneste og NIBIOs kompetanse er derved etterspurt. Dannelse av islag eller tung snø danner barriere for reinens beite. Innenfor satsingen vurderes blant annet grunnlaget for kriseføring. Det er utviklet en prototyp av et system som skal varsle om reinsdyr i nærheten av jernbane. Med elektroniske sporingsløsninger knyttes stedfestet informasjon sammen for å analysere årsakene til endret beite- og trekkatferd hos reinen. Det er også videreutviklet en pilotversjon av planleggingsverktøyet "Norkap reindrift". I 2019 ble det gjort tapsavklarende forsøk med GPS-sendere på reinkalv og forsøk med speilreflekterende halsklaver på reinsimler for å forebygge tap av rein til fredet rovvilt. Satellittdata brukes til taksering av beiteverdi på sesong-beitene til reinsdyr, og det er laget en test av beitekart ved bruk av AR 50-data. Løsningen blir tilgjengelig på karttjenesten Kilden.

#### **Ressurseffektiv jord for klimasmart landbruk i Norge**

Varighet: 2019 – 2022  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 648 181  
Totalt forbruk hittil: kr. 648 181  
Formål: Gi mer kunnskap om metoder for lagring av karbon og utnyttelse av næringsstoff i jord som grunnlag for mer klimasmart landbruk.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen skal utvikle metoder for lagring av karbon og utnyttelse av næringsstoff i jord, ved å identifisere betydningen av organisk materiale for jordkvalitet. Satsingen skal også analysere det sosio-økonomiske grunnlaget for driftsmetodene i norsk landbruk som øker karbonlagring og planteproduksjon. Satsingen kobler sammen samfunns- og naturvitenskapelig forskning. I 2019 er det utarbeidet oversikter over metoder som er brukt i undersøkelser av jordkvalitet, og hvem som utviklet disse. Bøndernes interesse for regenerativt landbruk i Norge skal kartlegges. Arbeidet med å beskrive karbonsyklingsprosesser, og utvikle en modell for karbonsyking i jordbruksjord står sentralt. Modellen vil være spesielt nyttig for å belyse mikrobenes rolle i å bygge organisk jordsmonn.

#### **Plantevernmiddelresistens: Mutasjon, seleksjon og spredning (RESISTOPP)**

Varighet: 2017 – 2021  
Totalt budsjett: kr. 17 500 000  
Forbruk 2019: kr. 3 668 905  
Totalt forbruk hittil: kr. 10 211 749  
Formål: Sikre at NIBIO har ledende kompetanse på plantevernmiddelresistens under nordiske klimaforhold.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

De siste 20 årene har det i Norge blitt påvist grader av plantemiddelresistens hos nærmere 30 viktige skadegjørere i korn, potet, oljevekster, grønnsaker, bær, frukt og veksthuskulturer. Satsingen er

etablert for å kunne analysere disse forholdene i detalj. Det skal utvikles metodikk for påvisning av resistens, beskrive resistensdynamikk og identifisere tiltak for å motvirke resistens. Aktuelle vekster er korn, oljevekster, jordbær, bringebær, eple og gran i planteskoler. Så langt er flere molekylære metoder tatt i bruk, i tillegg til tradisjonelle teknikker for påvisning av resistens. Satsingen inkluderer doktorgradsutdanning og en ph.d. skal være ferdig i 2021. I 2019 er det holdt sju foredrag på internasjonale vitenskapelige konferanser og fire foredrag på nasjonale møter for næringen. Det er skrevet fire fagartikler for næringen og presentert tre presseoppslag. Flere nye prosjekter innenfor resistens mot plantevernmidler har blitt utviklet av næringen og NIBIO.

### **Innovative løsninger for økt lønnsomhet i grøntnæringen (TEKNOBÆR)**

Varighet: 2017 - 2021  
Totalt budsjett: kr. 17 500 000  
Forbruk 2019: kr. 3 370 751  
Totalt forbruk hittil: kr. 11 064 775  
Formål: Utvikle innovative løsninger for økt lønnsomhet i grøntsektoren med spesielt fokus på tunnelproduksjon av bær.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Hensikten med satsingen er å etablere systemer for semi-kontrollert produksjon av bær i tunnel. Det identifiseres teknologiske løsninger basert på grunnleggende plantefysiologi for å utvikle innovasjoner i verdikjeden. Ulike trefiber-baserte substrater er testet for dyrking av jordbær. Avling og vekst er registrert, kombinert med kjemisk analyse av bær. Nærings- og vannstatus i plantene dyrket i tunnel er forsøkt identifisert ved hjelp av ulike sensorer. Gjødslingsforsøk med flere sorter jordbær under kontrollerte forhold i fytotron vil gi ytterligere informasjon om optimal næringsforsyning av jordbærplanter. Det er beskrevet hvordan ny teknologi vil påvirke kostnad til arbeidskraft og total lønnsomhet. Innenfor satsingens ramme er det holdt 35 faglige foredrag, internasjonalt og nasjonalt, gitt fire intervjuer og levert to artikler i peer reviewed journaler og to i nasjonale fagtidsskrift.

### **Norske skoger i et endret klima**

Varighet: 2018 – 2021  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 1 408 017  
Totalt forbruk hittil: kr. 2 450 280  
Formål: Bygge opp kompetanse i NIBIO på norske skoger i endret klima.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen er satt i gang for å forbedre NIBIOs muligheter til å etablere prognoser for utviklingen av skogene i Norge i et endret klima. I 2019 er modellen "SiTree" oppdatert, blant annet ved å ta høyde for etablering av ny skog, og for å gi bedre estimater av omsetningen av død biomasse. Oppdateringene er nødvendige for å kunne analysere potensialet for å begrense effektene av klimaendringene ved storskala granplantninger. Slike analyser er under publisering i et vitenskapelig tidsskrift, hvorav den ene er en teknisk dokumentasjon av simuleringsverktøyet "SiTree".

### **Økt verdiskapning fra sekundære treressurser – VerdiTre**

Varighet: 2018 – 2021  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 2 309 877  
Totalt forbruk hittil: kr. 4 487 174  
Formål: Vurdere bruk av sekundærressurser fra skog- og treindustri til utvikling av nye produkter og løsninger.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Næringen er interessert i temaet for denne satsingen og det er i 2019 holdt rundt 20 foredrag for besøkende til NIBIO. Flere vitenskapelige publikasjoner er også produsert. Det er bygd et laboratorium for biprodukter (uten å bruke midler fra satsingen). Hovedfokus i 2019 har ellers vært å videreutvikle og formpresse produkter av en blanding av polyoler, karboksylsyrer og sekundære treprodukter til byggekomponenter, "printbar" masse og emballasje. En del tid er gått med til kontakt med aktører for å finne alternative produkter basert på treavfall, slikt som biokarbon, ombruk på gjenbruksstasjonen, emballasje for matprodukter og treavfall i trebaserte plater.

#### **Verdsetting av goder uten marked**

Varighet: 2019 – 2022  
Totalt budsjett: Ikke fastsatt  
Forbruk 2019: kr. 1 015 188  
Totalt forbruk hittil: kr. 1 015 188  
Formål: Implementere metodikk for verdsetting av goder uten marked, først og fremst for økosystemtjenester.

Aktiviteter og resultater i 2019:

I denne satsingen er samspillet mellom samfunnsøkonomi og naturvitenskap høyt prioritert. Det skal anvendes ulike verdsettingsmetoder fra samfunnsøkonomien på aktuelle naturvitenskapelige problemstillinger ved NIBIO. Arbeidet inkluderer økonomiske surveyer og eksperimenter for å bringe fram betalingsvillighet for økosystemtjenester. I tillegg skal det beskrives hvordan ulike økonomiske metoder kan anvendes på data fra samfunnsøkonomiske surveyer og eksperimenter for relevante naturvitenskapelige problemstillinger. Innenfor rammen av satsingen er det i 2019 vurdert seks tilfeller som kan være egnet for økonomisk verdsetting. Det er produsert én vitenskapelig artikkel.

#### **Instituttstipendiater**

NIBIO hadde i 2019 finansiering av to instituttstipendiatstillinger gjennom prosjekt 272408/F40 Stipendiatstillinger til NIBIO (2017-2020). Stipendiatene er knyttet faglig til de to divisjonene Miljø og naturressurser og Matproduksjon og samfunn.

Prosjekt/fagområde: Freshwater in a future Bioeconomy  
Gradsgivende institusjon: NMBU  
Stipendiat: Kvinne  
Ansatt periode: 22.5.2018 til 21.5.2022 (75 %)  
Forbruk av midler 2019: kr. 1 049 752  
Forbruk av midler totalt: kr. 2 017 805

Prosjekt/fagområde: Data integration for modelling of complex interactions in ecological communities  
Gradsgivende institusjon: NTNU  
Stipendiat: Mann  
Ansatt periode: 15.12.2017 til 14.12.2021 (75 %)  
Forbruk av midler 2019: kr. 1 084 628  
Forbruk av midler totalt: kr. 2 702 852

## 2.1.2 Nofima

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

**Organisasjonsform:** Nofima AS er et aksjeselskap eiet av Nærings- og fiskeridepartementet (56,8 %), Stiftelsen for Landbrukets Næringsmiddelforskning (33,2 %) og Akvainvest Møre og Romsdal AS (10 %).

**Stiftelsesår:** Selskapet ble stiftet i 2005, men Nofima AS ble etablert som forskningsinstitutt 1. januar 2008.

**Lokalisering:** Selskapet har hovedkontor i Tromsø og forskningsavdelinger i Tromsø, Bergen, Sunndalsøra, Ås og Stavanger.

**Organisering:** Nofima er organisert i tre fagdivisjoner; Akvakultur, Sjømat og Mat (se også nedenfor).

**Nettsted:** [www.nofima.no](http://www.nofima.no)

**Formål:** Nofimas formål er gjennom forskning og innovasjoner å bidra til økt bærekraftig verdiskaping i matindustrien og fiskeri- og havbruksnæringen.

Nøkkeltall 2019 sammenliknet med 2018						
Økonomi	2018		2019		2018	2019
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>	
Basisbevilgning	90,6	15	<b>90,7</b>	<b>13</b>	Årsverk totalt	359 <b>376</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	Årsverk forskere	193 <b>199</b>
Bidragssinntekter					Herav kvinner	102 <b>104</b>
Forskningsrådet (*)	93,9	15	<b>109,0</b>	<b>16</b>	Andel forskerårsv. (%)	54 <b>53</b>
Øvrige bidragssinntekter	182,3	29	<b>192,2</b>	<b>28</b>	Antall ansatte med doktorgrad	161 <b>170</b>
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	91 <b>98</b>
Offentlig forvaltning	17,2	3	<b>81,2</b>	<b>12</b>	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,84 <b>0,85</b>
Næringslivet	198,0	32	<b>160,0</b>	<b>24</b>	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	Antall doktorgradsstudenter	18 <b>13</b>
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	10 <b>8</b>
EU-inntekter	18,6	3	<b>19,1</b>	<b>3</b>	Antall avlagte doktorgrader	8 <b>2</b>
Øvrige internasj. inntekter	19,1	3	<b>18,9</b>	<b>3</b>	Herav kvinner	5 <b>1</b>
Øvrige inntekter fra driften	3,7	1	<b>4,7</b>	<b>1</b>	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
Sum driftsinntekter	623,4		<b>675,8</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,58 <b>0,64</b>
					Antall rapporter	134 <b>139</b>
<b>Driftskostnader</b>	609,7		<b>660,4</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	286 <b>364</b>
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	13,6	2,2	<b>15,4</b>	<b>2,3</b>	Antall patentsøknader	2 <b>1</b>
<b>Egenkapital</b>	171,1		<b>190,9</b>		Lisensinntekter (1000 kroner)	548 <b>450</b>
					Antall nye bedriftsetableringer	0 <b>0</b>

(\*) Inkl. evt. STIM-EU midler

### Tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Nofima er organisert i tre fagdivisjoner.

#### Divisjon Akvakultur

Forskningen skal bidra til å skape verdier og en bærekraftig utvikling av akvakulturnæringen, både nasjonalt og internasjonalt. For å oppnå det bruker divisjonen sin kompetanse innenfor



kjerneområdene avl og genetikk, fiskeernæring, førteknologi, fiskehelse og produksjonsbiologi. Divisjonen har også et analyselaboratorium rettet mot spesialanalyser av fôr og ingredienser.

#### *Divisjon Sjømat*

Forskningen retter seg mot hele verdikjeden sjømat fra fangsthåndtering og slaktning, inklusiv levende mellomlagring av fisk, til sluttproduktene er ute i markedet. I tillegg har divisjonen aktiviteter rettet mot forvaltningen av marine ressurser samt bruk av kystsonen til fiskeri, oppdrett og annen aktivitet. Kjerneområdene er næringsøkonomi og strategi, forbruker- og markedsforskning, økonomisk og sosial bærekraft, råstoffkunnskap, prosess- og produktutvikling, holdbarhet og hygiene, samt restråstoff og marin bioteknologi.

#### *Divisjon Mat*

Forskningen skal bidra til økt verdiskapning gjennom bærekraftig produksjon av god, sunn og trygg mat. For å oppnå dette brukes forståelse av hvordan maten påvirker helsen samt kunnskap om forbrukervalg og markedsdrevet innovasjon. Divisjonen utvikler effektive og optimale produksjons- og prosesstyringskonsepter, hvilket bidrar til økt lønnsomhet, bedre holdbarhet og redusert matsvinn.

### **Viktige faglige og organisatoriske hendelser i 2019**

Nofima videreførte en strategisk satsing i 2019 for utvikling av kompetanse og metodikk på CRISPR-Cas9 for genredigering. Som følge av denne satsingen fikk Nofima bevilget et forskerprosjekt i Forskningsrådet der instituttet skal jobbe med genredigering (CRISPR-Cas9) og studere om det kan brukes for mer presise og effektive avlsprogram. Dette er svært viktig for Nofima og den industrien instituttet skal betjene.

Forskere ved Nofima i arrangerte i september 2019 den første internasjonale konferansen om mukushelse i oppdrett (1st International Symposium on Mucosal Health in Aquaculture). Konferansen fikk støtte fra Forskningsrådet og samlet deltagere fra næringsliv og forskning internasjonalt i tre dager i Oslo, og dette setter Nofima solid på kartet innenfor fagområdet.

SFI CtrlAqua ble midtveisevaluert i 2019 med godt resultat. Senteret er sentralt for Nofimas strategisk faglige satsing på akvakultur, der RAS og forskning med relevant forskningsverktøy krever mye investering i moderne RAS-infrastruktur.

Innenfor den samfunnsfaglige forskningsaktiviteten gjennomførte Nofima i 2019 et FHF-finansiert prosjekt som dokumenterte den sosiale bærekraften innenfor fangstbasert sjømatnæring i Norge. Forskningsarbeidet fikk stor oppmerksomhet både nasjonalt og internasjonalt og er blitt presentert på mange konferanser, blant annet i FAO i Roma.

### **De viktigste publikasjoner fra instituttet i 2019**

Forskere ved instituttet sto bak eller deltok i 159 vitenskapelige publikasjoner i 2019. Følgende anses som spesielt viktige:

Bennett, Nathan J.; Cisneros-Montemayor, Andrés M.; Blythe, Jessica; Silver, Jennifer J.; Singh, Gerald; Andrews, Nathan; Calò, Antonio; Christie, Patrick; Di Franco, Antonio; Finkbeiner, Elena M.; Gelcich, Stefan; Guidetti, Paolo; Harper, Sarah; Hotte, Ngaio; Kittinger, John N.; Le Billon, Philippe; Lister, Jane; de la Lama, Rocío López; McKinley, Emma; Scholtens, Joeri; Solås, Ann-Magnhild; Sowman, Merle; Talloni-Álvarez, Nicolás; Teh, Lydia C.L.; Voyer, Michelle; Sumaila, U. Rashid. Towards a sustainable and equitable blue economy. Nature Sustainability 2019; Volum 2. s. 991–993.

Bente Ruyter, Nini H. Sissener, Tone-Kari Østbye, Cedric J. Simon, Aleksei Krasnov, Marta Bou, Monica Sanden, Peter D. Nichols, Esmail Lutfi and Gerd M. Berge (2019) n-3 Canola oil effectively replaces fish oil as a new safe dietary source of DHA in feed for juvenile Atlantic salmon. *BJN*, Volume 122, Issue 12, 1329–1345.

Siri S. Horn, Bente Ruyter, Theo H.E. Meuwissen, Hooman Moghadam, Borghild Hillestad, Anna K. Sonesson (2019) GWAS identifies genetic variants associated with omega-3 fatty acid composition of Atlantic salmon fillets. *Aquaculture*, <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734494>.

### ***Disponering av basisbevilgningen og STIM-EU midler i 2019***

Nofima fikk utbetalt 90,745 mill. kroner fra Forskningsrådet i basisbevilgning for 2019, hvorav 36 % ble fordelt til flerårige strategiske instituttsatsinger, se omtale nedenfor.

Av basisbevilgningen ble 32 % benyttet under kategorien 'Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter'. Dette inkluderer blant annet utvikling av nye og mer robuste forskningsmetoder. Nofima har også i 2019 satset strategisk for å utvide kompetanse for CRISPR-Cas9 i forskning. Videre er utvikling av relevante smitte modeller et kontinuerlig og sentralt arbeid for å forstå hvordan havbruksnæringen kan forebygge mot utvikling av sykdom. I 2019 er det etablert en smitte modell for å studere gjelle-sykdom. Nofima har også etablert digital patologi for å forstå endringer i skinn, gjelle og tarmhelse og en AI-metode er utviklet i 2019 for de mest sentrale vevstypene og histologiske endringene.

Innenfor de samfunnsfaglige forskningsdisiplinene er det benyttet forprosjektmidler til å utvikle verktøy for å måle kvalitetsbasert sløsing av fellesskapets ressurser innenfor fiskeriene. Dette verktøyet brukes videre til å skape gode idéer og grunnlag for nye viktige prosjekter til beste for næringen og forvaltningen. Innenfor markedsforskningen er det blant annet brukt forprosjektmidler til å måle omdømmet for oppdrettet laks og omdømme for oppdrettsnæringen i Frankrike.

Det er også benyttet midler til en strategisk satsning innenfor emballering, trening av Nofimas sensoriske panel, forprosjekt på "Vegetar" for å se på ulike prosessutfordringer ved produksjon av sammensatte vegetarprodukter samt påvirkning på smak og tekstur. Analysemetoder for karbohydrater i tare er etablert. Midler er i en startfase benyttet for å studere markedskrav til sjømatkvalitet og dokumentasjon av sosial bærekraft.

Ved utgangen av 2019 deltar Nofimas forskere i 21 Horisont 2020-prosjekter (16 prosjekter i 2018). Instituttet er koordinator for fem slike prosjekter. Forskningsrådets ordninger som STIM-EU og PES er avgjørende for instituttets deltakelse i EUs forskningsprogram.

Bruk av basisbevilgningen til utvikling av prosjektidéer ellers har ført til at instituttet er kommet i bedre posisjon for å delta med søknader på utlysninger i Forskningsrådet, RFF, FHF og internasjonale utlysninger.

Av basisbevilgningen ble 9 % benyttet til egenandeler i til sammen 18 prosjekter. Det aller meste av dette gjelder egenandeler i EU- og Forskningsrådsprosjekter.

Videre ble 23 % av bevilgningen benyttet innenfor kategorien 'Nettverksbygging og kompetanseutvikling'. Mange vitenskapelige artikler ble publisert med delfinansiering av midlene, og det ble brukt midler til publisering av Nofimas egen journal "Økonomisk fiskeriforskning". I tillegg ble det benyttet midler til populærvitenskapelig publisering. Forskere har også vært involvert i evaluering av artikler (reviewer) i internasjonale journaler: PlosOne, Journal of Nutrition, Aquaculture, Appetite, Food Quality and Preference og British Food Journal. Det er brukt noe midler til validering av ny

prosesseteknologi – varmebehandling ved rotasjon – som nå også er patentsøkt. Det er også benyttet noe midler til vedlikehold av kompetanse på sporedannende bakterier med spesielt fokus på høytrykksteknologi kombinert med varme, og det er utviklet nye metoder på rheologi og tekstur for ferdig mat, persontilpasset mat og sjømat spesielt.

Det er brukt midler til internasjonal og nasjonal nettverksbygging. Internasjonalt er det benyttet midler til vedlikehold av nettverk mot blant annet KU Leuven, DTU og RISE, og det er etablert nye koplinger i 2019 mot to universiteter i Japan (Tumsat og Nodai) som har resultert i felles prosjektsøknad. Forskerne har deltatt i mange næringskonferanser i Norge (f.eks. Torskiskonferansen, AquaNOR, Frisk Fisk, Sjømatdagene, forskjellige FHF-seminarer og Tek Mar), samt en rekke internasjonale konferanser (f.eks. European Aquaculture Symposium 2019 i Berlin, EURAM i Lisboa og WEFTA 2019 på Færøyene). I tillegg har forskere holdt mange foredrag blant annet for Norges Sjømatråd, fiskesalgslagene, ulike næringsmøter, politiske møter osv. Deltakelse på ulike fagkonferanser, målrettede workshops, intern samhandling i Nofima og konkrete møter med industriaktører er i en viss utstrekning finansiert av basisbevilgningen.

Beløp i kroner	Basisbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske instituttsatsinger	32 936 583	0	32 936 583
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	28 605 623	0	28 605 623
Egenandel i forskningsprosjekter	8 187 515	8 010 482	16 197 997
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	21 015 279	0	21 015 279
Vitenskapelig utstyr	0	0	0
<b>Sum</b>	<b>90 745 000</b>	<b>8 010 482</b>	<b>98 755 482</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	10 %	100 %	17 %

### **Strategiske instituttsatsinger**

Ordningen med strategiske instituttsatsinger avvikles fra og med 2020. Igangsatte satsinger skal likevel gjennomføres, avsluttes og rapporteres som planlagt. Instituttet hadde følgende flerårige strategiske instituttsatsinger gående i 2019:

#### **Industriproduksjon av ferske fiskeprodukter – innfrysing, lagring, tining. Økonomiske, teknologiske og markedsmessige aspekter (FRESK)**

Varighet: 2017 - 2020

Totalt budsjett: 21 mill. kroner

Formål: Styrke Nofimas kompetanse om hvordan innfrysing, lagring og tining påvirker kvalitet og holdbarhet, samt økonomiske og markedsmessige implikasjoner.

Aktiviteter og resultater i 2019:

I FRESK har hovedfokuset vært å forstå og dokumentere hvordan ulike prosesser påvirker produktkvaliteten. Forsøk gjort i regi av denne satsingen har vist at alle steg i frysesyklusen (innfrysing, fryselagring og tining) påvirker slutt-kvaliteten. Det er vist at innfrysing og tining bør skje så raskt som mulig for å oppnå så skånsomme faseoverganger som mulig. Ved fryselagring er det helt avgjørende at temperaturen er lav nok til å låse alt frysbart vann som is, noe som i de fleste tilfeller er lavere enn gjeldende normer for fryselagringstemperaturer. Relevant informasjon har blitt videreformidlet til industrien, og det er konstatert rom for optimaliseringer i norsk foredlingsindustri. I FRESK har avbildende spektroskopi blitt anvendt både til å predikere frysehistorikk og væsketap etter tining. Dette er ikke-destruktiv teknologi som per i dag kan operere ved industriell hastighet. Nofima har også investert i utstyr for å tine råstoff via radiobølge-energi. Dette er relativt ny teknologi som

innenfor den globale matindustrien stadig får nye anvendelsesområder. Satsingen gikk opprinnelig ut i 2019, men er forlenget med ett år.

### **Kompetanse på bærekraftig verdiskaping av tare (Tasty Kelp)**

Varighet: 2019 - 2021  
Totalt budsjett: 10,5 mill. kroner  
Formål: Videreutvikle og synliggjøre Nofimas kompetanse på makroalger gjennom å bidra til å løse næringens største utfordringer.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Bruk av makroalger til mat og ingredienser er i en tidlig fase, og det gjenstår mye forskning og utvikling før dette kan bli en bærekraftig næring. I Tasty Kelp skal markedspotensialet og markedskravene avklares. Det skal utvikles metoder for kvalitet og holdbarhet fra høsting til sluttprosessering, utvikles prosesseringsmetoder for matvarer og ingredienser av tare, samt finne nye ekstraksjonsmetoder for funksjonelle og bioaktive stoffer fra tare til bruk i matvarer.

### **Netthandel av sjømat (NAS)**

Varighet: 2019 - 2021  
Totalt budsjett: 9 mill. kroner  
Formål: Dokumentere hvordan netthandel av sjømat foregår i dag globalt, og identifisere potensialet for netthandel av norsk sjømat.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Netthandel av varer og tjenester har siden 2000-tallet blitt svært utbredt både blant privatpersoner og bedrifter. Imidlertid har omfanget av netthandel av matvarer vært begrenset inntil de siste årene. Nå opplever vi en stor økning i salg av særlig frysede, men også ferske matvarer, og det forventes stor vekst de kommende årene. Dagligvarehandel på internett er beregnet å utgjøre 20 % av totalmarkedet i 2025, noe som tilsvarer 100 milliarder dollar. I satsingen skal Nofima avdekke hvilke krav som stilles til norske sjømataktører med tanke på logistikk, regelverk, kvalitet, mattrygghet, type produkter, emballasje og tilrettelegging i ulike plattformer for netthandel. Forbrukernes krav til produktene, samt vaner og holdninger til å handle sjømat over nett, skal beskrives. Videre skal satsingen gi svar på om netthandel av sjømat kan gi økt verdiskaping i Norge og det skal utvikles verktøy for produktutvikling for netthandel på en trygg, hurtig og forskningsbasert måte.

### **Sameksistens av næringer i kystsonen (SAMEKSISTENS)**

Varighet: 2019 - 2021  
Totalt budsjett: 10,5 mill. kroner  
Formål: Bygge kompetanse på sameksistens av marine næringer i kystsonen, samt utvikle metoder og modeller for sameksistens.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Kunnskap om sameksistens av marine næringer i kystsonen er etterspurt. Etter hvert som havbruksnæringen har vokst og krever mer areal, og kystbasert turisme stadig øker i omfang, tiltar konfliktene og det blir større og større behov for å utvikle forvaltningsmodeller som kan håndtere og løse konfliktene. Det er utført noe forskning på området, men det er ikke identifisert større satsinger som inkluderer både miljømessig, økonomisk, sosial og institusjonell bærekraft. Det er et stort behov for kompetanseoppbygging og modellutvikling. Ambisjonen i SAMEKSISTENS er å bidra til dette, der økonomi, biologi og forvaltning kobles sammen.

### **Sustainable breeding of salmon and lumpfish for robustness under climate change (FutureFish)**

Varighet: 2017 - 2019  
Totalt budsjett: 9,2 mill. kroner  
Formål: Styrke Nofimas kompetanse innenfor oppdrett og avl på atlantisk laks og rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) ved klimaendringer.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen har vist en arvelig genetisk komponent for lusebelastning (LL) i laks, og også en arvelig komponent for vekst. Den selektive ytelsen til genetisk variasjon assosiert med LL og vekst skiller seg vesentlig over en temperaturgradient. Dette er nye funn som er avgjørende for forbedret og bærekraftig genetisk seleksjon for vekst og motstandskraft mot lus under klimaendringer. Videre er det identifisert flyktige organiske forbindelser i slim som kan spille en rolle som et tiltrekkende middel for lus. Rognkjeks brukes hovedsakelig som et biologisk middel mot lakselus i norsk lakseproduksjon. For egenskapen lusespiseevne hos rognkjeks er det vist en liten, men signifikant genetisk variasjon. I tillegg er det utviklet et nytt genomisk SNP-markørsett for rognkjeks som kan benyttes for å øke den genetiske responsen på seleksjon for lusespiseevne og andre egenskaper gjennom genomisk og markørassistert seleksjon. Satsingen ble sluttrapportert i januar 2020.

### **Metoder og modeller for funksjonelle studier av fôrkomponenter gjennom fordøyelsessystemet til laks og mikrobiotaens rolle i tarm og barriere-vev**

Varighet: 2017 - 2019  
Totalt budsjett: 9,0 mill. kroner  
Formål: Utvikle metoder og modeller av mage-tarm-systemet for å bedre studere hvordan valg av ingredienser, næringsstoffsammensetning og fysisk fôr kvalitet påvirker fordøyelsesprosessen, tarmmikrobiotaen og dens rolle i fôrutnyttelse for opprettholdelse av god fiskehelse.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Fiskens vekst og helse påvirkes i stor grad av prosesser som skjer i mage-tarmsystemet, inkludert appetittregulering, spalting og opptak av næringsstoffer, barriere-vevets sammensetning og funksjonalitet og tarmens sammensetning av mikrober. Næringsstoffer, ingredienser og fôr kvalitet vil i stor grad påvirke disse prosessene. Det er viktig å ha forståelse for disse prosessene for den videre utviklingen av ingredienser og fôr til en bærekraftig oppdrettsnæring. Satsingen har fokusert på hvordan andelen av fiskemel og plantemel i fôrets sammensetning påvirker utvalgte prosesser i mage-tarmsystemet hos laks. Det er utviklet og anvendt metoder og analyseverktøy for å bedre forstå magens funksjon i fordøyelse av proteiner, og effekter av ulike proteinkilder på fiskens fordøyelse og mikrobiotasammensetning i tarm. Bakterier som finnes i tarmen kan utnytte komponentandeler i fôret til egen vekst, men hovedfunnet fra mikrobiotastudiene er hvordan rådende praksis inneholder analyseutfordringer og mangelfulle standardiserte kontroller, og hvordan dette påvirker tolkningen av data. Satsingen ble sluttrapportert i januar 2020.

### **Programmering for robust fisk (PROGRESS)**

Varighet: 2017 - 2019  
Totalt budsjett: 9,0 mill. kroner  
Formål: Å teste hypotesen om at epigenetisk programmering forårsaket av miljøstimuli under tidlig utvikling påvirker fiskens robusthet målt ved overlevelse etter overføring til sjø, vekst og sykdomsmotstand.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Stress i tidlige livsfaser kan ha alvorlig innvirkning på utvikling, vekst og atferd hos ulike dyregrupper, inkludert fisk, men det er i dag liten kunnskap om de involverte epigenetiske reguleringsmekanismer. Satsingen hadde som mål å øke forståelsen av hvordan epigenetisk programmering kan bidra

til å skape en robust oppdrettslaks. Laks eksponert for forskjellige oksygenmetninger tidlig i livet ble fulgt til etter smoltifisering og overføring til sjøvann. Det ble etablert en protokoll for å lage RRBS (Reduced Representation Bisulfite Sequencing) bibliotek i instituttets lab. Prøver fra alle gruppene ved startfôring er sendt til sekvensering ved NSC for RNA sekvensering og RRBS. Rådata ble analysert i plattformen etablert i en foregående satsing (Epigenetics) og ga informasjon om metylomet og transkriptomet. Det ble foretatt en hypoksitest og en smittetest med *Moritella viscosa*, som viste litt forskjell mellom gruppene. I tillegg ble smoltifiseringen undersøkt og det ble analysert et stort antall prøver på et bredt utvalg aktuelle gener, samt korresponderende blodprøver for kortisol. Det ble forsøkt å etablere en protokoll for isolering av histoner samt ChIP (chromatin immunoprecipitation) sekvensering, men dette var dessverre ikke suksessfullt. Basert på resultatene i PROGRESS er det mulig å se molekylære effekter av hypoksi på tidlige utviklingsstadier, men ingen tydelig effekt på seinere stadier. Satsingen har bidratt til å øke samarbeidet mellom instituttets forskningsgrupper og har frembrakt flere publiserbare resultater. Satsingen ble sluttrapportert i januar 2020.

### **Sub-optimal ernæring og genetisk bakgrunn har betydning for utvikling av metabolsk ubalanse, robusthet og muskelkvalitet i Atlantisk laks (BALANCE).**

Varighet: 2018 - 2020  
Totalt budsjett: 9,0 mill. kroner  
Formål: Studere betydningen av ubalansert nærings sammensetning av dietten og genetisk bakgrunn for utvikling av metabolske forstyrrelser som øker risikoen for helse- og kvalitetsproblemer i atlantisk laks.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Så langt er det gjennomført et fôringsforsøk med liten fisk i ferskvannsfasen for å studere om samspillet mellom ulike nivåer av fett, aminosyren Leucine og fettsyren DHA i dietten påvirker vekst, sammensetning og helseparametere i laksen. Foreløpige data på kjemisk sammensetning og transkripsjonsnivåer viser at en rekke metabolske prosesser er påvirket av fôrsammensetningen. Fisken er fulgt videre gjennom hele livssyklus og foreløpige data tyder på at Leucine nivået i fôret i tidlig livsfase påvirker ytelse i forhold til beinutvikling seinere i livet. Det er også isolert makrofager fra forsøksfisken. Cellene ble tilsatt isotopmerket melanin og melaninstimulerende hormon for å studere eventuelle fôreffekter på melaninsyntesen i laksen. Det er gjennomført et levercelleforsøk for å studere metabolisme av astaxanthin. Resultatene så langt viser at astaxanthin omsettes i større grad i celler fra fisk som har vært fôret med lavt nivå av marine ingredienser i dietten, og tilsetning av kortisol førte til større omdanning av astaxanthin til retinol. Infrastruktur er etablert ved laboratoriene og forsøksstasjonen i Nofima for å gjennomføre genredigeringsforsøk med CRISPR-Cas9. Genredigering brukes til å forstå rollen til sentrale gener i lipid, melanin og karotenoid metabolisme. Arbeidet videreføres i 2020 og er utvidet i omfang med etablering av satsingen GeneEdit med oppstart i 2020.

### **Predictive Fish Health under Changing Environment (PREDICTIVE)**

Varighet: 2018 - 2020  
Totalt budsjett: 6,0 mill. kroner  
Formål: Øke kunnskapen om laksens robusthet og helse under stressende produksjonsbetingelse.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Det har vært høy aktivitet i alle fire arbeidspakker og aktiviteten går etter planen. Så langt er det gjennomført seks muntlige presentasjoner og tre postere på vitenskapelige konferanser. To publikasjoner er sendt inn til tidsskrift for peer-review. Det er gjennomført fiskeforsøk med laks og rognkjeks. I tillegg har det vært samarbeidet med andre prosjekt og delt biologisk materiale som er analysert i PREDICTIVE for å utvikle in vitro system for mukosale vev i laks, rognkjeks og torsk. En del av satsingen er å øke kunnskapen om laksens robusthet og helse under økende stress. Instituttets

svømmemodell er videreutviklet slik at det er mulig å kombinere svømmetrening/utholdenhets-testing med ulike stressende miljøparametere som lite oksygen og/eller økt temperatur, samt utviklet modeller for å kunne kvantifisere stresshåndtering og påfølgende adferd i kombinasjon med fysiologiske responser i ulike organer som hjerte, skinn og gjeller. Såkalte "heart rate logging probes" er testet ut i snøkrabbe og i laks. Dataene skal analyseres videre i 2020, i tillegg til morfologiske undersøkelser av hjerte og status på mukusproduksjon, stresshåndtering og restitusjon i skinn. Det er i 2019 også studert interaksjoner mellom bakterier og immunsystem, blant annet er transkripsjonsprofilene i skinn eksponert mot bakterier. Tidligere resultater har indikert at skinnbakterien *Moritella viscosa* vil kunne påvirke transkripsjonen i keratocytene som finnes i laksens ytterste hudlag, epidermis. Dette er gjort på celler som har krøpet ut fra skjell in vitro og som deretter er eksponert mot bakterien. Dette viste at skinnmodellen som er brukt til å kjøre microarray på, kunne forbedres ved å isolere RNA fra de ulike lagene av skinnet, epidermis og dermis, da responsene er ulik i de forskjellige delene av skinnet. Kunnskapen er viktig for å best mulig studere de responsene man er ute etter når det kommer til vaksinerings. I satsingen testes det videre ut om spektroskopi kan utvikles som et analyseverktøy for mukusevaluering med lovende resultater. Dette arbeidet ble presentert på 1st International Symposium of Mucosal Health i Oslo i september. Arbeidet videreføres i 2020.

### **Farmed Animals Welfare Toolbox (FarmWell)**

Varighet: 2018 - 2020  
Totalt budsjett: 6,3 mill. kroner  
Formål: Videreutvikle operative fiskevelferdsindikatorer for oppdrettsfisk.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Hovedmålet med FarmWell er å bringe kompetanse om helseindikatorer og velferdsindikatorer sammen, og deretter videreutvikle en felles "verktøykasse" for å evaluere fisk og evertebraters robusthet og helsetilstand ved ulike oppdrettsbetingelser/operasjoner. Satsingen har hatt høy aktivitet i 2019. Forsøk er gjennomført i ulike produksjonssystem med lakseyngel og smolt, og kongekrabbe for å kunne evaluere og videreutvikle gode helse- og velferdsindikatorer for fisk og skaldyr i oppdrett. Det er evaluert og synkronisert eksisterende helse- og velferdsindikatorer som brukes i dag i Nofima. Disse "verktøykassene" har vært inkludert i søknader som har blitt finansiert (bl.a. FASTWELL og CrowdMonitor) og som er en direkte spin-off fra arbeidet i FarmWell. For å utvikle fremtidens helse- og velferdsindikatorer har nye teknikker og indikatorer blitt evaluert for deres operasjonelle funksjonalitet sammen med storskala forsøk som ferdigstilles tidlig 2020. De operasjonelle velferdsindikatorerne er testet i ulike relevante oppdrettssituasjoner. Videre ser satsingen FarmWell på koblingen mellom mikro og makro laboratoriebaserte indikatorer med de operasjonelle velferdsindikatorerne. Dette er arbeid som vil pågå inn i 2020. Det er også ferdigstilt litteratursøk for mikro og makro helse- og velferdsindikatorer samt at "verktøykassen" er oppdatert for evertebrater blant annet basert på resultater i satsingen FarmWell.

### **Instituttstipendiater**

Nofima hadde i 2019 finansiering av én instituttstipendiatstilling gjennom prosjekt 272409/F40 Stipendiatstillinger til Nofima (2017-2020):

Prosjekt/fagområde: Bruk av Big-data innenfor produksjonsbiologi  
Gradgivende institusjon: NMBU  
Stipendiat: Mann  
Ansatt periode: 1.1.2018 til 31.12.2020  
Forbruk av midler i 2019: kr. 1 069 000  
Totalt budsjett: kr. 3 208 000

## 2.1.3 Ruralis - Institutt for rural- og regionalforskning

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

**Organisasjonsform:** Ruralis - Institutt for rural- og regionalforskning er en selvstendig forskningsstiftelse.

**Stiftelsesår:** Forskningsstiftelsen ble etablert i 2001.

**Lokalisering:** Ruralis har hovedkontor ved NTNU på Campus Dragvoll i Trondheim og kontor i Oslo.

**Organisering:** Ruralis har en forskningsavdeling og utredningsavdeling. De vitenskapelig ansatte består av forskere som har utdanning innenfor sosiologi, statsvitenskap, geografi, sosialantropologi, agronomi og bedriftsøkonomi.

**Nettsted:** [www.ruralis.no](http://www.ruralis.no)

Nøkkeltall 2019 sammenliknet med 2018						2018	2019
Økonomi	2018		2019			2018	2019
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>		
Basisbevilgning	8,7	18	8,3	19	Årsverk totalt	32	29
Forvaltningsoppgaver	0,0	0	0,0	0	Årsverk forskere	27	24
Bidragsinntekter					Herav kvinner	16	14
Forskningsrådet (*)	20,9	44	18,4	42	Andel forskerårsv. (%)	85	83
Øvrige bidragsinntekter	0,0	0	0,0	0	Antall ansatte med doktorgrad	17	17
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	10	10
Offentlig forvaltning	14,2	30	11,3	26	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	0,63	0,71
Næringslivet	1,7	3	1,7	4	<b>Forskerutdanning</b>		
Andre oppdrag	0,0	0	0,0	0	Antall doktorgradsstudenter	3	4
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	3	4
EU-inntekter	2,3	5	2,7	6	Antall avlagte doktorgrader	1	0
Øvrige internasj. inntekter	0,1	0	0,0	0	Herav kvinner	0	0
Øvrige inntekter fra driften	0,1	0	1,0	2	<b>Vitenskapelig produksjon</b>		
Sum driftsinntekter	48,0		43,4		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	1,37	1,14
					Antall rapporter	13	17
<b>Driftskostnader</b>	47,7		42,7		Antall foredrag/freml. av paper/poster	21	79
					<b>Innovasjonsresultater</b>		
<b>Driftsresultat</b>	0,3	0,7	0,7	1,6	Antall patentsøknader	0	0
<b>Egenkapital</b>	12,5		14,1		Lisensinntekter (1000 kroner)	0	0
					Antall nye bedriftsetableringer	0	0

(\*) Inkl. evt. STIM-EU midler

### Formål og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

Ruralis har som visjon å være den fremste tilbyderer av kunnskap om samspillet mellom mennesker, steder, verdier og ressurser. Samfunnsoppdraget skal nås ved at instituttet gjennom fremragende samfunnsvitenskapelig forskning og forskningsbasert utviklingsarbeid gir ny og nyttig kunnskap og idéer for allmenheten, privat næringsliv, offentlig virksomhet og FoU-sektoren. Målet er å bidra til å skape sosiokulturell, økonomisk og økologisk bærekraftig utvikling i bygdene og mellom bygd og by. All den forsknings- og utadrettete aktiviteten bygger på instituttets verdier: pålitelig, uavhengig, samhandlende, nysgjerrig og ambisiøs.



Hovedmål for Ruralis er å drive fremragende og relevant forskning, være et nasjonalt og internasjonalt knutepunkt for rurale studier, drive relevant forskningsformidling, være en attraktiv samarbeidspartner, ha en profesjonell organisasjon, motiverte og kompetente medarbeidere samt en robust økonomi. Forskningsstrategien er å videreutvikle posisjonen som et internasjonalt ledende forskningsmiljø på empirinær forskning innenfor rurale studier, spesielt på områdene:

1. *Lokalsamfunn*, bygdeliv, livskvalitet, helse og kultur
2. *Ressursforvaltning*, miljø, landskap og utmark
3. *Næringsutvikling*, landbruk, havbruk, foretaksøkonomi og verdikjeden for mat
4. *Kommunal- og regionalutvikling*, samhandling bygder og byer, sentrum og periferi

Videre har Ruralis strategier for å styrke posisjonen på utrednings- og evalueringoppdrag, formidling av forskningsresultater og brukermedvirkning, internasjonalisering, akkvisisjon, prosjektstyring og videreutvikling av alliansestrategien. Instituttet har en klar strategi om vekst og en konkret målsetting om å ha minimum 30 forskerårsverk innen utgangen av 2020.

### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2019**

Ruralis startet en rekrutteringsprosess i 2019 som ble avsluttet med nyansettelser første kvartal 2020. Forskerstillinger ble lyst ut i Norge, Storbritannia og EU. Over 104 søknader kom inn, hvorav brorparten var kvalifiserte. 14 kandidater ble tatt inn til førstegangsintervju.

For å styrke personalledelsen, den systematiske internkontrollen og den interne faglige utviklende aktiviteten økte direktøren bruken av lederressurser i 2019. Forskningslederressursene ble økt fra to 50 % stillinger til to 70 % stillinger. For å følge opp instituttets ansvar hjemlet i lov om forskningsetikk og GDPR har Ruralis arbeidet videre med å styrke og systematisere oppfølgingen av forskningsetikk og personvern i forskningen. NTNU IT sa opp IT-avtalen med Ruralis. Dette innebar betydelig tidsressursbruk og engangsutgifter for å spesifisere behov et nytt IT-system skulle tilfredsstillende, gjennomføre anbudsrunde, velge leverandør og implementere nytt IT-system. Systemet ble implementert første kvartal 2020. Driftsavtalen med ny leverandør ser ut til å bli noe billigere enn avtalen med NTNU.

Som et av de ledende europeiske forskningsmiljøene innenfor sitt forskningsfelt arrangerte Ruralis i juni 2019 den 28. europeiske ruralsosiologikonferansen. Temaet for konferansen var "Rural futures in a complex world". Målet med konferansen var å skape et møtested for samfunnsvitenskapelig orienterte forskere som bedriver eller interesserer seg for forskning i relasjon til sentrale rurale spørsmål i Europa. Konferansen skulle stimulere og fremme utviklingen av ruralsosiologi fram mot neste konferanse i 2021. Å arrangere konferansen var viktig for å vedlikeholde Ruralis sin posisjon som et ledende ruralforskningsmiljø i Europa og videreutvikle Ruralis sine relasjoner mellom ruralsosiologer, samfunnsvitere og andre med interesse for landbruksutvikling, lokalsamfunn og miljø i Europa. Ansatte ved Ruralis la ned ca. 1600 egenfinansierte arbeidstimer i forbindelse med konferansen. Konferansen ble ut over disse arbeidstimerne finansiert av deltakeravgift, egenandel ekskursjoner, konferansestøtte fra Forskningsrådet, Trøndelag fylkeskommune og Norsk landbruks-samvirke, samt et bidrag fra Torstein Erbos Gavefond. Konferansen ble svært vellykket med 377 deltagende forskere, over 30 arbeidsgrupper og positiv evalueringsscore fra deltakerne. Også faglig ble konferansen vellykket for Ruralis. PhD-student ved Ruralis, Heidi Vinge, vant en internasjonal konkurranse om å holde Sociologia Ruralis sin faste Keynote forelesning på konferansen, og Ruralis knyttet faglige kontakter med sentrale nye forskere.

Ca. 80 prosent av inntektene til Ruralis i 2019 er oppnådd i sterk konkurranse gjennom utlysninger fra Forskningsrådet, Horisont 2020 og andre. Det krever høyt faglig nivå, relevante problemstillinger

og stor arbeidsinnsats for å skaffe nye prosjekter. Ruralis har over tid klart seg meget bra i denne konkurransen. Ruralis fikk tilslag på 17 nye større og mindre forsknings- og utredningsprosjekter i 2019, som i alt medfører 15,6 mill. kroner netto til senterets egen forskning over de neste fire år.

Ruralis har satset målrettet på å oppnå deltakelse i forskningsprosjekter i EU og deltar nå i fem forskningsprosjekter i Horisont 2020:

- *SALSA (Small Farms, Small Food Businesses and Sustainable Food Security)*: Om små gårdsbruk sine bidrag til verdens ernærings- og matsikkerhet. Oppstart i 2016.
- *AGRILINK (Agricultural Knowledge. Linking farmers, advisors and researchers to boost innovation)*: Om å kople bønder, rådgivere og forskere for å forsterke innovasjonen gjennom bedre rådgiving og beslutningsstøtte til bønder. Oppstart 2017.
- *PLAID (Peer-to-Peer Learning: Accessing Innovation through Demonstration)*: Prosjektet skal tilgjengeliggjøre beste praksis og innovative løsninger på den enkelte gård i EU28, Sveits og Norge ved å utvikle et virtuelt (on-line) system for demonstrasjon og kunnskapsoverføring. Oppstart 2017, avsluttet 2019.
- *LIAISON (Better Rural Innovation: Linking Actors, Instruments and Policies through Networks)*: Prosjektet skal optimere interaktive innovasjonsprosjekttilnærminger for å "speede opp" innovasjon i landbruk, skogbruk og rurale områder. Oppstart i 2018.
- *FAIRSHARE (Farm Advisory digital Innovation tools Realised and Shared)*: Prosjektet skal støtte opp om at jordbruksrådgivere og deres organisasjoner tar i bruk digitale verktøy og tjenester på en effektiv måte for å bidra til et mer produktivt og bærekraftig jordbruk. Oppstart i 2018.

Som en selveiende næringsrettet stiftelse, har ikke Ruralis hatt noe fast møtepunkt med Landbruks- og matdepartementet før i 2018. I 2019 gjennomførte instituttet det andre årlig, faste kontaktmøtet med Landbruks- og matdepartementet. Her blir departementet oppdatert om instituttets aktivitet.

### **De viktigste publikasjonene fra instituttet i 2019**

2019 ble et godt publiseringsår for Ruralis med bl.a. 14 vitenskapelige artikler og ett kapittel i en internasjonal vitenskapelig antologi. Ruralis publiserte også 12 brukerrettede forskningsrapporter på norsk, inkludert de som er utgitt i ekstern serie, og fire notater i egen notatserie.

De viktigste publikasjonene i 2019 er:

Eirik Magnus Fuglestad & Erika Palmer. Land ownership and distribution: Modeling the relationship to property law in the Norwegian case er den første artikkelen i det høyt rangerte internasjonale tidsskriftet *Journal of Rural studies* som bruker dynamisk system-modellering for å analysere samfunnsvitenskapelige forhold. Artikkel i *Journal of Rural studies* 65, s. 11-22.

Alexander Zhal-Thanem & Marit S. Haugen. Attitudes Toward Immigrants in Rural Norway. A Rural-Urban Comparison. Artikkelen analyserer data fra Ruralis sin tidsserieundersøkelse Lokalsamfunnsundersøkelsen LSU og arbeidet er finansiert av SIS-en RURSAM. Artikkel i *Sociologia Ruralis* 59, s. 685-700.

Brown, K., Frode Flemsæter & Katrina Rønningen. More-than-human geographies of property: Moving towards spatial justice with response-ability. Artikkelen er et teoretisk bidrag til geografifaget i et av de høyest rangerte internasjonale tidsskriftene i fagdisiplinen. Artikkel i *Geoforum* 99, s. 54-62.

Annie McKee, Heidi Vinge, Hilde Bjørkhaug & Reidar Almås. Land ownership and land management policies in Norway and Scotland. Artikkelen gir en komparativ analyse av skotsk og norsk rural eiendomsforvaltning og er publisert i en sentral internasjonal håndbokserie. Bokkapittel i *The Routledge Handbook of Comparative Rural Policy*, s. 520-525.

Robert J. F. Burton & Maja Farstad. Cultural Lock-in and Mitigating Greenhouse Gas Emissions: The Case of Dairy/Beef Farmers in Norway. Artikkelen gir en analyse av kulturell stivhengighet som påvirker landbrukets endringsvillighet. Dette er et viktig faglig bidrag med tanke på at norsk landbruk er en av de ikke-kvotepfiktige sektorene som må redusere sine klimagassutslipp med 50 prosent innen 2030. Artikkel i Sociologia Ruralis 60, s.20-39.

### **Disponering av basisbevilgningen og STIM-EU midler i 2019**

Ruralis fikk utbetalt 8,250 mill. kroner fra Forskningsrådet i basisbevilgning for 2019.

Midlene til strategiske satsinger anvendes i tråd med retningslinjene for basisbevilgningen. Det har gjort Ruralis bedre i stand til å bygge og videreutvikle instituttets forskningskompetanse og nettverk, og bygge ny kunnskap for å initiere egen forskning og gjennomføre et aktivt og nytenkende formidlingsarbeid.

Egenandel i forskningsprosjekter er hovedsakelig i forbindelse med prosjekt gjennom regionale forskningsfond og Cost-samarbeid. Nettverksbygging og kompetanseutvikling er i hovedsak knyttet til en rekke tiltak i forbindelse med nettverksbygging, konferansedeltakelse, kurs, arbeid med faglig kvalitetssikring og kvalitetsutvikling, samt dekning av kostnader vedr. doktorgradsstipendiater og egenfinansiering av eksterne formidlingsaktiviteter. Ruralis har i 2019 ikke brukt grunnbevilgning til vitenskapelig utstyr. Ruralis fikk utbetalt kroner 937 500 i STIM-EU-midler i 2019, kroner 250 000 av disse er brukt i 2019.

<i>Beløp i kroner</i>	<b>Basisbevilgning</b>	<b>STIM-EU</b>	<b>Sum</b>
Strategiske instituttsatsinger	2 553 000		2 553 000
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	798 000		798 000
Egenandel i forskningsprosjekter	0	250 000	250 000
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	4 899 000		4 899 000
Vitenskapelig utstyr	0		0
<b>Sum</b>	<b>8 250 000</b>	<b>250 000</b>	<b>8 500 000</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	10 %	100 %	

### **Strategiske instituttsatsinger**

Ordningen med strategiske instituttsatsinger avvikles fra og med 2020. Igangsatte satsinger skal likevel gjennomføres, avsluttes og rapporteres som planlagt. Instituttet hadde følgende flerårige strategiske instituttsatsinger gående i 2019:

#### **Utmarka mellom primærproduksjon, ressurs for utvikling og miljøgode**

Prosjektperiode: 2016 - 2019

Totalt budsjett: 2,35 mill. kroner

Brukt i 2019: 0,572 mill. kroner

Formål: Bidra til at Ruralis kan styrke seg som et av de ledende kompetansemiljøene i Europa på sektorovergrepene utfordringer knyttet til bruk og utnyttelse av utmarksressurser.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Et av målene med denne strategiske satsingen var både å få fordypet seg i og å se dette materialet i sammenheng for derved å utvikle en mer grunnleggende kunnskap både teoretisk og anvendt, som kan bringe dette feltet videre. Det er publisert tre internasjonale fagfelleverderte artikler. To av disse kommer med teoretiske bidrag på sine felt. Det er holdt tre konferansepresentasjoner og to

masteroppgaver er knyttet til satsingen. Alle aktivitetene har bidratt til å befeste Ruralis sin rolle som et ledende kompetansemiljø på feltet, både i det vitenskapelige miljøet, blant brukere og bransje og blant et generelt publikum. Ruralis leder utmarksnettverket "Utmark i endring – et nettverk for et helhetlig perspektiv på 'tida og tilhøva' i utmarka". Dette nettverksprosjektet er tett knyttet til den strategiske satsingen. Satsingen ble sluttrapportert i januar 2020.

### **Sustainable Food Systems for poverty and hunger alleviation in Low Income Countries**

Prosjektperiode: 2019 - 2021  
Totalt budsjett: 2,925 mill. kroner  
Brukt i 2019: 0,408 mill. kroner  
Formål: Styrke Ruralis sin evne til å gjennomføre policy relevant forskning av høy kvalitet som vil bidra til å redusere fattigdom og sult i lavinntektsland.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Foruten å gjennomføre empirisk forskning i lavinntektsland, er det en målsetting at satsingen skal gjøre Ruralis til en attraktiv partner for framtidige forskningsprosjekt. Det i 2019 gjennomført en internasjonal workshop i metoden 'Qualitative Comparative Analysis' (QCA) med sentrale internasjonale forskere på feltet, et seminar om bærekraftige afrikanske verdikjeder for mat og et seminar om Mosambiks verdikjede for cashewnøtter. Det er planlagt og lagt til rette for feltarbeid i Mosambik og Uganda i 2020 og bygget nettverk mot relevante forskningsmiljø. Alle aktivitetene i satsingen bidrar til instituttets vekststrategi, gjennom å posisjonere og styrke instituttet på nye områder, hvor eksisterende kompetanse har relevans.

### **Agri-Impact: The Agriculture Policy Decision Support Tool**

Prosjektperiode: 2019 - 2021  
Totalt budsjett: 2,925 mill. kroner  
Brukt i 2019: 0,657 mill. kroner  
Formål: Bidra til at Ruralis er et institutt som gir teoretisk og metodisk utviklende bidrag til de tverrfaglige rural-studiene.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen skal utvikle instituttets kompetanse på å samarbeide tverrvitenskapelig over det epistemologiske gapet mellom samfunnsvitenskap og 'systems engineering'. Dette gjøres gjennom tverrvitenskapelig samarbeid om å utvikle et beslutningsstøtteverktøy for landbrukspolitikkens beslutningstakere. I 2019 har det vært arbeidet med design av programvare og modellbygging. Satsingen vil utvikle kompetanse på tverrvitenskapelig samhandling på tvers av fagretninger med ulike epistemologiske ståsteder som blir viktig for Ruralis i årene som kommer.

### ***Instituttstipendiater***

Ruralis hadde ingen slike stipendiatstillinger i 2019.

## 2.1.4 SINTEF Ocean (primærnæringsarenaen)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

#### Organisasjonsform og stiftelsesår:

SINTEF Ocean AS ble etablert 1.1.2017 og er en del av SINTEF. SINTEF Ocean AS eies av Stiftelsen SINTEF med 71,5 %, Norges Rederiforbund med 16,3 %, DNV GL med 5,4 %, Norsk Industri med 2,7 %, Sjøfartsdirektoratet med 2,7 %, Norges Fiskarlag med 0,8 % og NHO Sjøfart med 0,5 %.

#### Lokalisering og datterselskaper:

Hovedaktiviteten er i Trondheim ved SINTEF SeaLab og lokaliteter i Marinteknisk senter på Tyholt. Selskapet har også virksomhet i Ålesund, Tromsø, Oslo, Bergen, Frøya og Hirtshals i Danmark. Instituttet har to datterselskaper; SINTEF Ålesund AS og SINTEF Nord.

**Nettsted:** <https://www.sintef.no/ocean/>

**Formål:** SINTEF Ocean har som formål å bidra til å styrke næringenes konkurransevne og stimulere til utvikling av industriell virksomhet og næringsvirksomhet basert på muligheter som havet representerer. SINTEF Ocean sin aktivitet innenfor miljøteknologi har fokus på skjebne, effekter og miljørisiko knyttet til aktiviteter i havrommet.

Nøkkeltall 2019 sammenliknet med 2018						2018	2019
Økonomi	2018		2019		2018	2019	
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>							
Basisbevilgning	25,6	10	<b>25,8</b>	<b>9</b>	117	<b>121</b>	
Forvaltningsoppgaver	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	103	<b>107</b>	
Bidraginntekter					Herav kvinner	<b>36</b>	
Forskningsrådet (*)	71,1	28	<b>86,5</b>	<b>31</b>	Andel forskerårsv. (%)	<b>89</b>	
Øvrige bidraginntekter	0,0	0	<b>3,7</b>	<b>1</b>	Antall ansatte med doktorgrad	<b>62</b>	
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	<b>22</b>	
Offentlig forvaltning	16,8	7	<b>30,2</b>	<b>11</b>	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	<b>0,58</b>	
Næringslivet	122,9	48	<b>111,6</b>	<b>40</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
Andre oppdrag	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	Antall doktorgradsstudenter	<b>7</b>	
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	<b>3</b>	
EU-inntekter	5,8	2	<b>6,2</b>	<b>2</b>	Antall avlagte doktorgrader	<b>0</b>	
Øvrige internasj. inntekter	12,6	5	<b>15,5</b>	<b>6</b>	Herav kvinner	<b>0</b>	
Øvrige inntekter fra driften	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>Vitenskapelig produksjon</b>		
Sum driftsinntekter	254,8		<b>279,5</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	<b>0,56</b>	
					Antall rapporter	<b>76</b>	
<b>Driftskostnader</b>	233,5		<b>243,6</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	<b>126</b>	
					<b>Innovasjonsresultater</b>		
<b>Driftsresultat</b>	21,4	8,4	<b>35,9</b>	<b>12,8</b>	Antall patentsøknader	<b>0</b>	
<b>Egenkapital</b>	163,7		<b>183,4</b>		Lisensinntekter (1000 kroner)	<b>0</b>	
					Antall nye bedriftsetableringer	<b>0</b>	

(\*) Inkl. evt. STIM-EU midler

#### Organisering og tematisk inndeling av FoU-aktiviteten

SINTEF Ocean AS er et allmennyttig forskningsinstitutt og har forskningsmessig tyngdepunkt innenfor bærekraftig verdiskaping i havbaserte næringer (skipsfart, offshore, fiskeri, havbruk, nye arter) og fagområder knyttet til havet, herunder hydrodynamikk og marin miljøteknologi. Instituttet tilbyr

kunnskap, teknologi og laboratorier i verdensklasse for bærekraftig utvikling av offshore, maritime og biomarine næringer.

SINTEF Ocean AS var i 2019 organisert i fire fagavdelinger: Sjømatteknologi, Miljø og nye ressurser, Energi og transport og Skip og havkonstruksjoner. Avdelingene Sjømatteknologi og to av fem forskningsgrupper innenfor Miljø og nye ressurser tilhører primærnæringsarenaen og rapporteres her. De andre avdelingene rapporteres under den teknisk-industrielle arenaen, og aktivitet knyttet til planlegging av Ocean Space Centre er dermed omtalt der.

Under visjonen '*Teknologi for et bedre samfunn*' utfører instituttet teknologisk oppdragsforskning i nært og forpliktende samarbeid med andre SINTEF-institutter og NTNU. Instituttet har utstrakt samarbeid med både nasjonale og internasjonale forskningsinstitutter og universiteter. Gjennom den integrerte forsknings- og utdanningsvirksomheten, og nær kontakt til kunder og bransjeorganisasjoner, bygger instituttet nettverk og forståelse for sjømatnærings eksisterende og framtidige behov.

### **Spesiallaboratorier og feltstasjon ACE**

Hvert enkeltområde disponerer spesialutviklede laboratorier og erfarne medarbeidere som anvender sine spesialkunnskaper i tett samarbeid med næringsaktører. Ved å tilby ressurser enkeltvis, eller ved å kombinere ulike ressurser i flerfaglige arbeidsgrupper framstår selskapet som en attraktiv samarbeidspartner. Flere av laboratoriefasilitetene knyttet til SINTEF SeaLab ble ferdigstilt med finansiering fra Forskningsrådet (INFRASTRUKTUR) i 2017 og ble satt i drift i 2018.

*AquaCulture Engineering AS (ACE)* ble i november 2016 fusjonert inn i SINTEF Fiskeri og havbruk og nå i SINTEF Ocean. Aktivitetene er fullskala testing av havbruksteknologi.

*Senter for bioprosessering og ingrediens forskning (SINTEF BIOPRO)* tilbyr kompetanse og infrastruktur for totalutnyttelse av bioressurser fra mat-/sjømatnærings for å skape ingrediensprodukter av god kvalitet til bruk i næringsmidler, helsekost og farmasi. Senteret består av et mobilt bioprosessanlegg og infrastruktur og fasiliteter innenfor raffinering og modifikasjon.

*Norsk senter for planktonteknologi (PLANKTONSENTERET)* består av laboratorier med utstyr for dyrking av mikro-/makroalger og dyreplankton og høstings-/prosesseringsutstyr. Senteret er tilgjengelig for studenter, forskere og industri i inn- og utland, og i 2019 var det fokus på å gjøre brukerne kjent med tilbudet.

### **Viktige faglige hendelser i 2019**

*Fiskeri:* Et av målene i 2018 var å få etablert bedriftsnettverk og utarbeide en SFI-søknad innenfor framtidens fiskeriteknologi, 'SFI Harvest'. Søknaden ble ferdigstilt og sendt i 2019, svar forventes i 2020. Senteret vil utvikle nye løsninger, systemer og teknologier for fiskeleting, fangst og prosessering for å muliggjøre høsting av lite utnyttede marine ressurser. Innenfor redskapsteknologi og beslutningsstøttesystem for fiskere har det vært arbeidet med videreutvikling av systemer for innsamling, lagring og kombinasjon av data fra fiskefartøy og andre informasjonskilder, basert på maskinlæring og stordata-verktøy. Videre har det vært strategiske utviklingsaktiviteter med SINTEF Ålesund, videreutvikling av programvare for design av trål, snurrevad og fysisk modellering av fiskeredskap med bruk av strømningstanken i Hirtshals som testfasilitet, og kompetanseutvikling med SimaPro datasystem for livsløpsregnskap (LCA). HMS og risikostyring i fiskerinæringen er viktig og på miljøsidens videreføres arbeidet med tappt fiskeredskap (garn, teiner og ruser) både i forhold til miljøforurensning (f.eks. plast i havet) og dyrevelferdsmessige forhold. Høsting av nye arter inkluderer mesopelagisk fisk, raudåte og plankton.

*Havbruk:* Akvakulturnæringen har blitt mer sammensatt med hensyn til miljøbetingelser og tekniske løsninger for stadig mer eksponerte områder og rask utvikling innenfor lukkede anlegg. Automatisering og robotisering er en viktig del av teknologiutviklingen, med mål om økende grad av ubemannede oppdrettssystemer. Interaksjonene mellom teknologi og fisk i merd er et fokusområde for å sikre minst mulig negativ effekt på fiskevelferden. Fullskalatesting av undervannsteknologi gjennomføres ved ACE-fasiliteten og bidrag til revisjon av den tekniske standarden for havbruksanlegg har vært en sentral aktivitet i 2019. En av aktivitetene har vært å bidra i revisjonsarbeidet av den tekniske standarden for havbruksanlegg, NS9416. Ved faggruppen Havbruksoperasjoner er det de siste to årene rekruttert betydelig innenfor fagområdet autonomi/kybernetikk. Gjennom basisbevilgningen har denne kompetansen blitt videreutviklet ved å bygge domenekunnskap innenfor akvakultur, bl.a. ved å gjennomføre feltaktiviteter med ROV og bildebehandling for undervannsoperasjoner. Veiledning av flere masterstudenter innenfor temaet autonomi i akvakultur gjør at det utdannes flere kandidater som både er aktuelle for å rekruttere inn til forskning for å fortsette på Phd, samt som kompetanse som etterspørres i en voksende leverandørindustri relatert til autonomi i havbruk.

*Foredling og bioøkonomi:* Robotiserte løsninger og maskinsynsteknologi/taktile gripeverktøy er viktig for at foredlingsindustrien i større grad kan automatiseres for å redusere bearbeidingskostnadene. Temaet har vært sentralt i faggruppens jobb med å presentere seg på samlinger og konferanser. Det er et uttalt mål å styrke kunnskap og ta i bruk nye teknologiløsninger, for å kunne tilby næringskontakter høy kvalitet i prosjekter. Strategiske arbeidsgrupper er etablert på tvers i avdelingen for kompetanse- og erfaringsoverføring, innenfor bl.a. kybernetikk og robotikk over og under vann. Digitalisering i sjømatnæringen er også et viktig tema. Innenfor sirkulær bioøkonomi tilbys kunnskap og kompetanse for å bistå sjømatnæring og andre matprodusenter til lønnsom og effektiv utnyttelse av råstoffet med kretsløpstankegang, f.eks. gjennom å utarbeide prosedyre for optimalisert utnyttelse med hydrolyse av restråstoff. I matproduksjon er også temaer som kvalitet på produkt og hygiene svært viktig, og faggruppene jobber med analyser av f.eks. oksidasjon av fiskeoljer.

*Marin modellering:* I de ulike faggruppene i SINTEF Ocean kan det finnes sammenfallende kompetanse som ikke utnyttes fullt ut fordi de ulike gruppene henvender seg til ulike områder innenfor teknologiutvikling. Nye samarbeid på tvers i SINTEF er grunnlag for å danne nye nettverk og skaffe nye prosjekter, men det krever at man identifiserer fellesnevnerne og samler de fagmiljøene som ikke ellers har etablert samarbeid. Et eksempel fra 2019 er aktivitet rundt modelleringsverktøy i ulike faggrupper, for å samle nye fagmiljøer og utvikle søknaden om SFI Harvest. De to 'in house' utviklede modellene SINMOD og SWAN ble koblet, noe som er viktig for økosystem- og havmodellering i de øverste lagene, samt transport i vannoverflaten. Overvåking ved hjelp av modellverktøy og nye arter i økosystemene (f.eks. maneter) har vært viktige tema i 2019, og et viktig element er å sørge for at modellene gjenspeiler variabilitet i horisontale lag.

*Lavtrofisk produksjon og nye forressurser:* Strategiarbeidet rundt nye forressurser har vært videreført i 2019, med fokus på utvikling av teknologi som muliggjør produksjon av nye marine råstoff til produksjon av en betydelig andel av protein og fett i laksefôr i 2030. Aksjonsplan og veikart fram mot 2024 er utarbeidet, med fokus på ny og klimavennlig produksjon som erstatning for soya og fiskeolje. Det er fremdeles en stor utfordring at ny industri som lavtrofisk produksjon er preget av små aktører med anstrengt økonomi, men det har vært jobbet strategisk ovenfor bevilgende myndigheter både i Norge og i EU. Det har vært jobbet strategisk innenfor sirkulærøkonomi og bioproduksjon. Dette har ledet fram til en publikasjon, et nytt prosjekt (SIDESTREAM) og bidrag til kapittel om lavtrofisk produksjon i NHO-rapporten 'Nye muligheter for verdiskapning i Norge'. I forbindelse med at stadig flere RAS-anlegg settes i drift, så øker behovet for kompetanse og FoU-aktivitet innenfor temaer som

vannkvalitet/mikrobielle analyser. SINTEF har synliggjort kompetanse og analysemuligheter, og det årlige seminaret med deltakere fra FoU og industri har blitt en fast tradisjon.

### **Viktige publikasjoner fra instituttet i 2019**

Det legges stor vekt på publisering i SINTEF Ocean. I 2019 er det registrert 76 NVI-publikasjoner i avdelingen Sjømatteknologi (med 60 publikasjonspoeng) og 46 publikasjoner (med 45 poeng) i avdelingen Miljø og nye ressurser.

Listen nedenfor viser et utvalg publikasjoner i Nivå 2-tidsskrift som ble registrert i Cristin i 2019:

Brakstad, Odd Gunnar et al. 2019. Interaction between microalgae, marine snow and anionic polyacrylamide APAM at marine conditions. *Science of the Total Environment*, 10.1016/j.scitotenv.2019.135950.

Farooq, Umer et al. 2019. Adsorption of crude oil components at mineral surfaces followed by quartz crystal micro-balance and contact angle measurements: The effect of oil composition, simulated weathering, and dispersants. *Energy & Fuels*, 10.1021/acs.energyfuels.8b03084.

Føre, Heidi Moe et al. 2019. Tensile strength of Nylon netting subjected to various concentrations of disinfecting chemicals. *Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering*, 10.1115/1.4040562.

Hansen, Bjørn Henrik et al. 2019. Developmental effects in fish embryos exposed to oil dispersions – the impact of crude oil micro-droplets. *Mar. Environ. Research*, 10.1016/j.marenvres.2019.104753.

Mozuraityte, Revilija et al. 2019. Sodium reduction in processed cheese spreads and the effect on physicochemical properties. *International Dairy Journal*, 10.1016/j.idairyj.2018.10.008.

Su, Biao et al. 2019. Numerical study of a moored structure in moving broken ice driven by current and wave. *Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering*, 10.1115/1.4042263.

Sørensen, Lisbet et al. 2019. Establishing a link between composition and toxicity of offshore produced waters using comprehensive analysis techniques – A way forward for discharge monitoring? *Science of the Total Environment*, 10.1016/j.scitotenv.2019.133682.

### ***Disponering av basisbevilgningen og STIM-EU midler i 2019***

SINTEF Ocean fikk utbetalt 25,807 mill. kroner fra Forskningsrådet i basisbevilgning for 2019 (primærnæringsarenaen).

SINTEF ferdigstilte i 2019 sin hovedstrategi mot 2030. I hovedstrategien er det definert flere satsingsområder som skal styrke kompetansen som nasjonal og internasjonal FoUoI leverandør. SINTEF Ocean har utviklet sin strategi og prioritert faglige satsinger for å styrke hovedstrategien og bygge ett SINTEF som bidrar til tettere samarbeid mellom enhetene og bedre utnyttelse av den faglige bredden i organisasjonen.

I 2019 har SINTEF gjennomført en rekke konsernsatsinger for kompetansebygging for å styrke konkurransekraft i næringslivet og utvikle løsninger for de store samfunnsutfordringene. SINTEF Ocean har eierskap til og har ledet tre av de strategiske satsingsområdene (Sjømat, Rent Hav og Nordområdene), hatt prosjektledelse på ett (Mobilitet) og deltatt aktivt i sju øvrige satsinger.

Basisbevilgningen og tildelte STIM-EU midler er brukt til å styrke SINTEF Ocean sine strategiske mål i forhold til metodeutvikling, faglig utvikling, laboratorieutvikling, nettverksbygging og økt



publiseringsvirksomhet. Midlene fordeles etter en intern søknadsprosess og er fordelt slik tabellen nedenfor viser.

<i>Beløp i kroner</i>	Basisbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske instituttsatsinger	17 196 329		17 196 329
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter		3 844 489	3 844 489
Egenandel i forskningsprosjekter	499 929		499 929
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	8 110 742	2 562 993	10 673 735
Vitenskapelig utstyr			
<b>Sum</b>	<b>25 807 000</b>	<b>6 407 482</b>	<b>32 214 482</b>
Andel internasjonalt arbeid	1 %	40 %	9 %

### **Strategiske instituttsatsinger**

I 2019 ble det brukt i alt 17,2 mill. kroner til aktiviteter klassifisert som Strategiske instituttsatsinger. Av dette ble 5,6 mill. kroner brukt til videreføring av konkrete strategiske instituttsatsinger innenfor den ordningen som har vært for primærnæringsarenaen (se nedenfor) og 11,6 mill. kroner til aktiviteter som er kategorisert som enten Målrettede satsinger, Publiseringstøtte eller Internasjonalisering. Målrettede satsinger er aktiviteter som danner grunnlag for å bygge opp langsiktige satsinger som skal lede til etablering av SFI-er, utvikle forretningsplaner og strategisamlinger eller seminarer. Publiseringstøtte brukes for å stimulere til publisering. Internasjonalisering har vært knyttet til koordinering/støtte for utvikling av EU-prosjekter.

Ordningen med strategiske instituttsatsinger avvikles fra og med 2020. Igangsatte satsinger skal likevel gjennomføres, avsluttes og rapporteres som planlagt. De satsinger som instituttet hadde gående i 2019 er omtalt nedenfor. Flere av satsingene har hatt en sammenhengende aktivitet siden 2013.

### **Dyrking, høsting og prosessering av marint råstoff (LowTro)**

Varighet: 2018 – 2020  
 Brukt i 2019: 1,2 mill. kroner  
 Totalt budsjett: 16,7 mill. kroner (inkl. perioden 2013-2017)  
 Formål: Bidra til å posisjonere SINTEF innenfor sirkulær økonomi og bærekraftig utnyttelse av nye ressurser, gjennom å utrede potensial og muliggjørende teknologier for dyrking og utnyttelse av lavtrofisk marin biomasse.

#### **Aktiviteter og resultater i 2019:**

Det er jobbet videre med å utarbeide strategi for 'Nye fôrressurser', med søkelys på ny produksjon av klimavennlige fôrråstoffer som tare, mikroalger, børstemark m.m. Industrien som produserer disse organismene er foreløpig preget av små aktører med liten betalingssevne og det er nødvendig å jobbe strategisk med innspill til bevilgende myndigheter og virkemiddelapparat, i Norge og EU. Instituttet jobber mer offensivt med synligheten overfor industri og myndigheter gjennom å arrangere møter og skrive kronikker, i tillegg til de mer vanlige utadrettede aktivitetene som foredrag og deltakelse på konferanser. Innenfor 'Marin modellering' har fokus vært på strategisk videreutvikling av hav- og økosystemmodellen SINMOD med funksjonalitet som er rettet mot en bedre representasjon av vannmassene som er viktig for f.eks. makro- og mikroalger. Videreutvikling av modellen vil kunne gi bedre resultater for å kunne studere potensialet for ny biomasseproduksjon i sjøen, transport og

utbredelse av skadelige alger eller transport, utbredelse og smitte med lakselus. Samme videreutvikling er viktig for transportmodellering av slam fra havbruk, som er brukt for å avgrense områder for miljøovervåkning. Nettverksbygging og synlighet har vært et tema for møte- og konferanseaktiviteter. 'Vannkvalitet i RAS' har i 2019 blant annet arrangert et seminar om temaet som skal gjentas i 2020 og det er jobbet med etablering av cdPCR plattform og utvikling av en rekke metoder for kvantifisering av problematiske bakterier i RAS-anlegg. Dermed har instituttet økt sin kompetanse innenfor mikrobiell vannkvalitet betraktelig, og har blitt en mer etterspurt samarbeidspartner for industrien.

#### **Fremtidens fiskebåt (Catch21) og KLIMAMARIN**

Varighet:	2018 – 2020
Brukt i 2019:	1,7 mill. kroner
Totalt budsjett:	24,2 mill. kroner (inkl. perioden 2013-2017)
Formål:	Utvikle instituttets faglige plattform, kompetanse og nettverk basert på næringens framtidige behov, slik at det kan levere teknologiske løsninger for utvikling av en miljømessig, økonomisk og sosialt bærekraftig fiskeflåte.

#### **Aktiviteter og resultater i 2019:**

Satsingens arbeidsområder er digitalisert fiskeflåte, redskap, HMS og risikostyring i fiskeflåten. Det er publisert flere artikler om temaene. Satsingen innenfor høsting av nye marine arter fortsetter, inkl. både mesopelagisk fisk, raudåte og plankton. Utvikling av biodegraderbare fiskeredskap og videreutvikling av programvare for design av trål og snurrevad er sentrale problemstillinger. Med basis i egenutviklet simulatorprogramvare 'FhSim' er det utviklet simulatormodeller for skip, fiskeri og havbrukskonstruksjoner og aktiviteter knyttet til disse. Innenfor satsingen har det vært deltakelse i møter med samarbeidspartnere i Sør-Korea, i samlinger i regi av Arena Torsk og på ARICE Paris. Det har også vært deltakelse på årsmøter i sentrale norske fiskeriorganisasjoner og arrangementer; Norges Fiskarlags landsmøte, Årsmøte Fiskebåt, Årskonferanse Norsk sjømat, Sjømatdagene på Hell og Lofot Fishing. Det er fokus på klima og det marine miljøet for tiden og SINTEF Ocean arrangerer årlig konferansen KLIMAMARIN i Trondheim. Det er også jobbet med utarbeidelse av filmmateriale om SINTEFs deltakelse i EU-prosjekter og utarbeidet LCA- og klima-artikkel til Fiskeribladet. Det er gjennomført en Workshop i NTNU Ocean School of Innovation og vært jobbet med utredninger rundt temaer som klimaendringene som rammebetingelse for fiskeri- og havbruksnæringen, fiskeri- og havbruksnæringens klimautslipp, utbygging av havvind som utfordring for fiskerinæringen og havet som en del av klimaløsningen.

#### **Dimensjonering, design og drift av ubemannede oppdrettssystemer (UNMANNED AQUACULTURE, videreføring av tidligere Sea Tech)**

Varighet:	2018 – 2020
Brukt i 2019:	1,0 mill. kroner
Totalt budsjett:	3,3 mill. kroner
Formål:	Utvikle teknologisk samt relatert biologisk kunnskap for videre bærekraftig vekst og utvikling av robuste, ubemannede oppdrettssystemer. Fokus er på oppdrettssystemer, driftsformer, interaksjon med omgivelsene samt tilhørende hjelpesystemer for effektiv drift som sikrer god fiskevelferd.

#### **Aktiviteter og resultater i 2019:**

Oppbyggingen av kompetanse danner fundament for en ytterligere forsterkning innenfor autonomi i akvakultur: 1) Opprettelse av et nytt forskningsområde, FISK-MASKIN interaksjon, der fokus er å øke kunnskap om hvordan undervannsteknologier bør være for i minst mulig grad virke negativt på fiskevelferd i merd, 2) Utvikling av "Aquaculture Robotics Laboratory", der en kan arbeide konkret og

praktisk med undervannsteknologier i en akvakulturkontekst tilknyttet fullskala testfasiliteten ACE. Det har også vært viktig å bidra med innlegg på konferanser og seminarer. Instituttet arrangerte "Advanced Aquaculture Technology 2019" under AquaNor 2019, sammen med en rekke teknologi-produserende bedrifter. Resultater fra forskningsprosjekter ble presentert både for nasjonale og internasjonale deltagere. I "Kar, Fisk og CFD 2019" var formålet å utvikle numeriske metoder for modellering av strømning og turbulens i lukkede fiskeanlegg (kar). Gjennomførte hovedaktiviteter har vært en studie av hvilke CFD-modeller presterer best for simulering av strømning i fiskeanlegg uten fisk og utvikling av en ny metode for simulering av turbulens pga. fisk og hvordan den påvirker strømmen, med dokumentasjon av erfaringer og beskrivelse av den utviklede modellen. I "Plast i havet" har aktivitetene vært knyttet til utvikling av prosjektportfolio med balanse i industriell og offentlig finansiering, øke robustheten innenfor fagområdet med å etablere et kjerneteam og markedsføring av kompetanse og synliggjøring av hvor instituttet står i forhold til konkurrenter. Målet er å være ledende tilbyder innenfor utvikling av teknologi for overvåking, karakterisering og forståelse av plastforøpling og bidra til styrket koordinering på internasjonalt nivå ovenfor de identifiserte kundene. Aktiviteter og resultater i 2019 har vært etablering av nye metoder og tilnærminger, styrket team-funksjonalitet for å samkjøre nøkkelkompetanse for å svare på forskningsspørsmål, utvikling av sterkt nettverk av forskningspartnere med komplementære ferdigheter, anvende instituttets kompetanse på nye områder utenfor det marine miljøet, dokumentert kunnskap gjennom publisering, presentasjoner og eksterne roller samt utviklet aksjonsplan og veikart for de neste årene. I perioden er det publisert flere artikler som samlet knyttes til satsingens fem arbeidspakker og det er gjennomført en studie av de tekniske konseptene for samtlige av de 104 søknadene om utviklingstillatelse. Dette vil utgjøre et viktig grunnlag for videre arbeid i satsingen.

#### **Automatisering i fiskeri og havbruksnæringen (AutoMar)**

Varighet:	2018 – 2020
Brukt i 2019:	0,8 mill. kroner
Totalt budsjett:	8,4 mill. kroner (inkl. perioden 2013-2017)
Formål:	Å utvikle metoder og algoritmer, som gjør det mulig for roboter å læres opp av menneskelige operatører og realisere dette i industri-anvendelser i fremtida – eksempelvis innenfor produksjon av sjømat og innenfor maritime operasjoner.

#### **Aktiviteter og resultater i 2019:**

I 2019 ble midlene i hovedsak benyttet til kompetansebygging, kommunikasjon av forskningsresultater og økt forståelse av kundebehov. En forsker har presentert resultater på FHF sin kvalitets-samling i Myre. Forskere fra Automatisert foredling har deltatt aktivt i NCE Aquatech cluster med foredrag og deltakelse i workshops og møter. En forsker var invitert foredragsholder med tema "Maskinlæring og robotikk" på Næringsmiddelkonferansen 2019 (NFEA). Instituttet deltok på stand under Lofot Fishing hvor mange interessante prosjektideer innenfor automatisering ble diskutert. To forskere deltok på kurs i "LabView". Automatisert foredling som gruppe har hatt stort fokus i 2019 på å komme i tett dialog med industrien og har gjennomført/deltatt på en strategisamling i bedrift hos Lerøy Midt. Forskere har også deltatt på bransjespesifikke samlinger med fokus på levendelagring (fangstbasert akvakultur) og klippfisk. Innenfor gruppen Sjømatteknologi ønsker instituttet å tilby høy kvalitet i prosjekter og den beste kompetansen til kundene. I den forbindelse er det etablert ulike strategiske arbeidsgrupper på tvers for kompetanseoverføring og læring av hverandre. Det er blant annet etablert et team på tvers av faggruppene med fokus på kybernetikk og robotikk over og under vann. Gruppen har også en strategisk satsning innenfor digitalisering av sjømatnæringen.

## **SUS Future**

Varighet:	2019 – 2020
Brukt i 2019:	0,9 mill. kroner
Totalt budsjett:	4,5 mill. kroner (inkl. perioden 2013-2017)
Formål:	Framskaffe ny kunnskap om utvalgte sider av miljømessig, økonomisk og sosial bærekraft. Prosjektet skal også bidra til å utvikle kompetanse hos deltakerne og til å spre kunnskap om funnene i arbeidet.

### Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen SuS Future hadde aktivitet i årene 2013-2017. Aktiviteten ble gjenopptatt i 2019 med bl.a. fokus på å utvikle følgeprosjekter fra eksisterende aktiviteter:

- Hygiene-kurs i forhold til utbedringer av den mobile produksjonsenheten
- Veiledning av masterstudent som jobbet med kvalitet og oksidasjon av fiskeoljer
- Veiledning av masterstudent som jobbet med utvikling av hydrolyseanlegg for utnyttelse av restråstoff
- Deltagelse på konferansene Lofot Fishing, Next Wave og EuroFed Lipid
- Strategiske samlinger for faggruppe Sirkulær bioøkonomi
- Polar Night Cruise med overvåkning av plankton i vannmassene i polarnatten, etablering av en 'litter-to-life ratio'
- Manetmodellering i Trondheimsfjorden, Adriaterhavet og Middelhavet
- Miljøovervåkning i fjordområdene for sikkerhetsbetraktninger rundt kystnær infrastruktur

## **Instituttstipendiater**

SINTEF Ocean hadde i 2019 finansiering av to instituttstipendiatstillinger relatert til primærnærings-arenaen gjennom prosjekt 272400 Stipendiatstillinger til SINTEF Ocean (2017-2020):

Prosjekt/fagområde:	SalmonInsight / Teknisk Kybernetikk
Gradgivende institusjon:	NTNU
Stipendiat:	Mann
Prosjektperiode:	2018 – 2022 (75 %)
Forbruk av midler i 2019:	kr. 758 115
Totalt budsjett:	--

Prosjekt/fagområde:	Microbial water quality in fresh water and marine RAS for production of robust Atlantic salmon smolt and lumpfish juveniles / Bioteknologi
Gradgivende institusjon:	NTNU
Stipendiat:	Kvinne
Ansatt periode:	2018 – 2022 (75 %)
Forbruk av midler i 2019:	kr. 735 300
Totalt budsjett:	--

## 2.1.5 Veterinærinstituttet

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

**Organisasjonsform:** Veterinærinstituttet er en offentlig etat (forvaltningsorgan med særskilte fullmakter) under Landbruks- og matdepartementet og utfører oppgaver for Landbruks- og matdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet.

**Stiftelsesår:** Veterinærinstituttet ble etablert i 1891.

**Lokalisering:** Veterinærinstituttets har sitt hovedkontor i Oslo og er også lokalisert i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø. I 2020 flytter hoved-enheten fra Adamstua i Oslo til nye forskningsfasiliteter på Ås.

**Nettsted:** [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

Nøkkeltall 2019 sammenliknet med 2018					2018	2019
Økonomi	2018		2019			
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>						
Basisbevilgning	31,4	8	25,8	6		
Forvaltningsoppgaver	174,9	43	179,6	43		
Bidraginntekter						
Forskningsrådet (*)	32,8	8	30,8	7		
Øvrige bidraginntekter	56,7	14	52,3	13		
Nasjonale oppdragsinntekter						
Offentlig forvaltning	74,5	18	79,9	19		
Næringslivet	28,1	7	30,5	7		
Andre oppdrag	0,0	0	0,0	0		
Internasjonale inntekter						
EU-inntekter	3,7	1	6,1	1		
Øvrige internasj. inntekter	2,4	1	1,6	0		
Øvrige inntekter fra driften	1,1	0	9,0	2		
Sum driftsinntekter	405,6		415,5			
<b>Driftskostnader</b>	404,0		412,8			
<b>Driftsresultat</b>	1,6	0,4	2,7	0,7		
<b>Egenkapital</b>	22,0		57,9			
<b>Ansatte</b>						
Årsverk totalt					296	290
Årsverk forskere					137	137
Herav kvinner					82	80
Andel forskerårsv. (%)					46	47
Antall ansatte med doktorgrad					122	130
Herav kvinner					74	74
Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.					0,89	0,95
<b>Forskerutdanning</b>						
Antall doktorgradsstudenter					8	13
Herav kvinner					2	9
Antall avlagte doktorgrader					0	2
Herav kvinner					0	0
<b>Vitenskapelig produksjon</b>						
Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk					0,69	0,73
Antall rapporter					44	52
Antall foredrag/freml. av paper/poster					141	152
<b>Innovasjonsresultater</b>						
Antall patentsøknader					1	0
Lisensinntekter (1000 kroner)					0	334
Antall nye bedriftsetableringer					0	0

(\*) Inkl. evt. STIM-EU midler

### Formål og organisering

Veterinærinstituttet er et nasjonalt biomedisinsk beredskaps- og forskningsinstitutt som gjennom forskning og utviklingsarbeid skal produsere kunnskap, tjenester og løsninger innenfor dyrehelse, fiskehelse, dyrevelferd og fôr- og mattrygghet. Instituttet skal ha en fri og uavhengig stilling i alle faglige spørsmål. Instituttet får støtte til kunnskapsutvikling, kunnskapsformidling og beredskap fra Landbruks- og matdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet og basisbevilgning fra Norges forskningsråd.

For myndighetene er Veterinærinstituttet den viktigste kunnskapsleverandøren ved forebygging, oppklaring og håndtering av zoonoser og alvorlige smittsomme sykdommer hos fisk og landdyr. Kunnskapsutvikling og formidling innenfor fagområdene er viktig som grunnlag for utvikling av

lovverk og som støtte til utvikling av ulike samfunnssektorer. Instituttet bidrar til å forebygge og håndtere kriser som kommer av smittestoffer og andre helseskadelige stoffer i fôr og mat.

### **Viktigste organisatoriske og faglige hendelser i 2019**

FNs bærekraftsmål forutsetter en bærekraftig forvaltning av livet på land og i havene. Grunnmuren blant de 17 bærekraftsmålene, og grunnlaget for alt liv på kloden, er relatert til mål 6 "Rent vann og gode sanitærforhold", mål 13 "Stoppe klimaendringene", mål 14 "Liv under vann" og mål 15 "Liv på land". Veterinærinstituttet arbeider aktivt for alle disse målene og samfunnsoppdraget er sterkt knyttet til disse. Samtidig er det behov for grunnleggende forskning, blant annet innenfor metodeutvikling, for at instituttet skal kunne løse samfunnsoppdraget på en god måte i fremtida. Dette betyr at det er nødvendig med større innsats for å vinne fram i konkurransen om forskningsmidler fra Forskningsrådet og vekt på økt internasjonalt forskningssamarbeid også utenfor Europa, bl.a. med land som Kina, Brasil, Colombia, Iran, Chile, Indonesia, Sør-Afrika.

Veterinærinstituttet har over lang tid hatt et stort internasjonalt engasjement, blant annet ved at instituttet har sampublisert med forskere fra 90 ulike land i løpet av de siste ti årene. I 2018 startet Veterinærinstituttets deltakelse i et av EUs EJP-prosjekt innenfor forskning på Én helse problemstillinger. I prosjektet deltar 40 institusjoner fra 19 land i arbeid med tema relatert til antimikrobiell resistens, mattrygghet og nye helsetrusler.

I løpet av 2019 har Veterinærinstituttet styrket sitt arbeid rettet mot internasjonal utvikling. NORADS prosjekt "Fish for Development" i Ghana er et samarbeid mellom Veterinærinstituttet, Havforskningsinstituttet og ghanesiske partnere for å utvikle en bærekraftig akvakultur i Voltasjøen. I tillegg er Veterinærinstituttet engasjert i et afrikansk prosjekt som arbeider med aflatoksiner i mat og i et prosjekt i Thailand om kartlegging av antimikrobiell resistens (AMR) i svineproduksjon. Veterinærinstituttet og NORAD startet i 2019 arbeidet med å etablere en egen rammeavtale innenfor dyre- og fiskehelse og matsikkerhet i NORADS Kunnskapsbank. Samarbeidet med kinesiske institusjoner ble videreutviklet i 2019, blant annet gjennom signeringen av to samarbeidsavtaler. I juni 2019 ble det gjennomført et vitenskapelig samarbeid med Mongolia, og en kartlegging ble utført ut fra et felles mål om framtidig samarbeid i et én helse-perspektiv. En rapport fra dette ble presentert av Veterinærinstituttet for den norske regjeringen og for presidenten av Mongolia i januar 2020.

I samarbeid med utenlandske forskningsmiljøer (bl.a. i Italia og USA) sammenlignes de norske og svenske CWD-stammene med de nord-amerikanske CWD-stammene ved poding av mus. Foreløpige resultat viser at Europa har flere CWD-stammer og at disse er forskjellige fra de som er identifisert i Nord-Amerika. Dette kan gi viktig grunnlag for kontrolltiltakene mot CWD i Europa. I 2019 ble prosjektet MycoPig avsluttet. Prosjektet undersøkte bl.a. om en kommersialisert bakterie hadde evne til å kunne avgifte muggsoppgiftene deoxynivalenol i griser. Bakterien hadde ingen effekt. Prosjektet genererte ny viten om overføringen av det samme toksinet fra purke til smågris.

I 2019 avsluttet Veterinærinstituttet etter fire år SIS dyrevelferd som har gjort det mulig å videreutvikle og øke kompetansen på dyrevelferd hos landdyr og fisk ved Veterinærinstituttet. I løpet av perioden har gruppen publisert hele 42 vitenskapelige artikler og over 100 faglige og populærvitenskapelige artikler og foredrag på fagsamlinger for Mattilsynet og husdyrbrukere, og bidratt i et økende antall oppdrag som sakkyndig i forbindelse med dyrevernsaker i rettsvesenet.

Effekten av synlig lys er en mindre undersøkt miljøfaktor som trolig er viktig for flere sykdomsfremkallende organismer hos dyr og mennesker. Eksponering for synlig lys kan bidra med informasjon til organismene om de befinner seg inne i en vert eller ikke. Hvis dosen lys blir høy nok kan de dø av stresset det medfører. I prosjektet "Pathogens in the foodchain" ble det vist at synlig lys

ved ulike temperaturer i betydelig grad reduserer vekst og bevegelighet hos *Listeria monocytogenes*. I 2019 startet et nytt stort prosjekt på *Klebsiella pneumoniae* hvor Veterinærinstituttet er en av partnerne. Antibiotikaresistente *K. pneumoniae* er et økende problem hos mennesker over hele verden. Forskningsprosjektet NoResist (Combating antimicrobial resistance in the food production chains) har vist at sannsynligheten for at en flokk slaktekylling er positiv for cefalosporin-resistente *E. coli* øker hvis den foregående flokken i samme hus også var positiv.

I 2019 ble et vellykket pilotprosjekt gjennom Forskningsrådets utlysning av "grensesprengende havbruksideer" på oral levering av slimhinnevaksiner avsluttet, og fikk fornyet bevilgning til et fullfinansiert prosjekt sammen med Havforskningsinstituttet og SINTEF. Dette prosjektet jobber for å utvikle et konsept for oral vaksine som kan gis til fisken via føret og som leveres til "riktig adresse" (organ) i fisken ved hjelp av nanoteknologi. I 2019 ble også prosjektet TARGET avsluttet. Her er det utviklet metoder for miljø-DNA-overvåking av krepsepest, edelkreps og flere arter av amerikansk kreps som er introdusert i Europa. Metodene er testet i flere områder og situasjoner i Norge og andre europeiske land, og forvaltningen representert ved Mattilsynet og Miljødirektoratet har implementert metodikken i overvåkingen av krepsepest, edelkreps og signalkreps.

Norge har som mål å utrydde lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, og bruker store ressurser på bekjempelse i infiserte vassdrag. Sammen med NINA og NIVA jobber Veterinærinstituttet for å teste ut klor som behandlingsmetode mot parasitten uten å skade laksen. I 2019 ble det gjennomført forsøk i Driva for å undersøke hvordan stor laks påvirkes av eksponering for klor innenfor de konsentrasjoner og eksponeringstider som er aktuelle ved en eventuell behandling mot *G. salaris*. Det ble også testet ut nyutviklet klordoseringsutstyr i stor skala.

I 2019 ble to eksperimentelle smitteforsøk med Salmon poxvirus - SGPV i laks gjennomført. I den første studien kunne en overføre smitten vha. fersk død fisk fra et pågående, alvorlig sykdomsutbrudd og kunne demonstrere at stress var en viktig, predisponerende faktor for påfølgende sykdomsutvikling. I den andre studien ble disse resultatene reprodusert, her vha. frosset fisk fra samme sykdomsutbrudd. En ny in situ hybridiseringsteknologi (RNAscope) ble etablert og brukt med gode resultater mht. virusets oppformering og spredning i verten.

EU H2020 MedAID-prosjekt har som målsetting å øke konkurransevnen og bærekraften i marint fiskeoppdrett i Middelhavet (seabream, seabass) gjennom hele verdikjeden, og har 34 partnere fra europeisk og afrikansk side av Middelhavet. Veterinærinstituttet leder arbeidspakke på epidemiologi, fiskehelse og velferd. I arbeidet så langt er det utarbeidet rapport på velferdsindikatorer, en diagnostikk-manual og det er utviklet et skåringsystem for biosikkerhet. Siste del har fått ekstra støtte gjennom Forskningsrådet for utprøving av systemet i norske lakseoppdrett.

### **De viktigste publikasjonene fra instituttet i 2019**

I 2019 var Veterinærinstituttet medforfatter på 124 vitenskapelig publikasjoner innenfor dyre- og fiskehelse, velferd og trygg mat. Dette er en økning på om lag 22 prosent fra 2017 og 12 prosent fra 2018. Veterinærinstituttet oppnådde også gode resultater i 2019 for sitering og publikasjoner i nivå 2 tidsskrifter.

De viktigste publikasjonene i 2019 var:

Exposure to Broad-Spectrum Visible Light Causes Major Transcriptomic Changes in *Listeria monocytogenes* EGDe Appl Environ Microbiol. 2019 Oct 30;85(22). pii: e01462-19. doi: 10.1128/AEM.01462-19. Print 2019 Nov 15.

Bovine respiratory syncytial virus in experimentally exposed and rechallenged calves; viral shedding related to clinical signs and the potential for transmission BMC Vet Res. 2019 May 20;15(1):156. doi: 10.1186/s12917-019-1911-z.

Field Evaluation of Diagnostic Test Sensitivity and Specificity for Salmonid Alphavirus (SAV) Infection and Pancreas Disease (PD) in Farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Norway Using Bayesian Latent Class Analysis Front Vet Sci. 2019 Nov 28;6:419. doi: 10.3389/fvets.2019.00419. eCollection 2019.

First Detection of Chronic Wasting Disease in a Wild Red Deer (*Cervus elaphus*) in Europe J Wildl Dis. 2019 Oct;55(4):970-972. Epub 2019 Mar 28. doi: 10.7589/2018-10-262

Monitoring a Norwegian freshwater crayfish tragedy: eDNA snapshots of invasion, infection and extinction Journal of Applied Ecology. 2019, 56 (7), 1661-1673. J App Ecology. 2019, 56 (7), 1661-1673. doi: 10.1111/1365-2664.13404.

### **Disponering av basisbevilgningen og STIM-EU midler i 2019**

Veterinærinstituttet fikk utbetalt 25,816 mill. kroner fra Forskningsrådet i basisbevilgning for 2019.

Basisbevilgningen ble i 2019 brukt til en rekke aktiviteter som vist i tabellen under. Ca. 7,5 mill. kroner ble brukt på instituttets tre strategiske satsinger (se omtale nedenfor). I tillegg til disse tre strategiske satsingene er Veterinærinstituttet siden 2018 en del av et stort europeisk prosjekt (EJP) innenfor en helse. Dette prosjektet, der instituttet deltar på anmodning av LMD, representerer en stor strategisk investering i arbeid med antimikrobiell resistens, matpatogener og zoonoser og opereres på samme måte som de tre strategiske satsingene.

Beløp i 1000 kroner	Basisbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske instituttsatsinger	7 625		7 625
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	1 198		1 198
Egenandel i forskningsprosjekter	6 165		6 165
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	10 828		10 828
Vitenskapelig utstyr			
<b>Sum</b>	<b>25 816</b>	<b>0</b>	<b>25 816</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	15 %		15 %

I posten 'Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter' inngår flere små prosjekter internt på instituttet, samt som initiativer rettet mot etablering av innovasjonsprosjekter. Posten 'Egenandel i forskningsprosjekter' på 10,8 mill. kroner har dekket instituttets egenandel i 55 forskningsprosjekter, fortrinnsvis finansiert av Forskningsrådet og EU. Egenandelen på 4,1 mill. kroner til EJP er også ført her.

Under 'Nettverksbygging og kompetanseutvikling' er det ført arbeid med søknader om forskningsmidler som instituttet deltok i. Instituttets utgifter til veiledning av PhD-kandidater og masterstudenter er også lagt inn i denne posten. Her er også inkludert finansiering av instituttets deltagelse i sju COST-aksjoner og et internasjonalt nettverk innenfor antimikrobiell resistens. Omkring 0,5 mill. kroner er brukt til kompetanseoppbygging innenfor bioinformatikk, på tvers av instituttets avdelinger og seksjoner, 0,1 mill. kroner er brukt til Open Access og 1,1 mill. kroner til å støtte arbeidet med publikasjoner av vitenskapelige artikler (timeføring for forskere).

Instituttet har ikke brukt basisbevilgningen til investering i vitenskapelig utstyr.



Instituttet har ikke brukt av sine STIM-EU midler i 2019.

### **Strategiske instituttsatsinger**

Ordningen med strategiske instituttsatsinger avvikles fra og med 2020. Igangsatte satsinger skal likevel gjennomføres, avsluttes og rapporteres som planlagt. Instituttet hadde følgende flerårige strategiske instituttsatsinger gående i 2019:

#### **SIS Dyrevelferd**

Prosjektperiode: 2015-2019  
Budsjett: Totalt 8,5 mill. kroner  
Mål: Å bygge opp og legge grunnlag for en robust forskergruppe innenfor dyrevelferd.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen har resultert i at Veterinærinstituttet i betydelig grad har fått styrket sin kompetanse innenfor fagfeltet dyrevelferd, hos så vel akvatiske som landlevende dyr. Forskergruppen har bestått av fire forskere med kontorsted Oslo og fra 2018 én forsker i Trondheim. Midlene har vært brukt på flere måter. Dels har forskere fått frikjøpt tid fra rutineoppgaver, og har kunnet bruke mer tid på forskning og annen kompetanseoppbygging. Midler fra satsingen er benyttet som egenfinansiering i forskningsprosjekter, herunder som delfinansiering av en postdoktor i prosjektet 'Quality Calf'. Midler har dessuten gått til søknadsskriving, deltakelse på konferanser og annen nettverksbygging. Ikke minst har satsingen gjort det mulig å publisere. I løpet av perioden har gruppen publisert hele 42 vitenskapelige artikler. Dette øker gruppens og enkeltforskernes formelle, vitenskapelige kompetanse. Den strategiske satsingen har bidratt til å spisse kompetansen særlig innenfor to felt: 1) velferd hos kalver og kyr, og 2) velferdsindikatorer. Gjennom satsingen har Veterinærinstituttet sørget for ikke bare å opprettholde, men også å videreutvikle sin breddekompetanse innenfor dyrevelferd. Dette er av stor betydning for instituttets samfunnsoppdrag i rollen som uavhengig kunnskapsleverandør til Mattilsynet og andre myndigheter, samt til veterinærer, husdyreiere og allmenheten. Satsingen ble sluttrapportert i januar 2020.

#### **SIS SEQ-TECH**

Prosjektperiode: 2019-2022  
Budsjett: Totalt 16 mill. kroner, derav 3,22 mill. kroner i 2019.  
Mål: Etablere infrastruktur og ny sekvenseringsteknologi for bruk i overvåkning, diagnostikk, beredskap og forskning ved Veterinærinstituttet.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen SEQ-TECH (Implementation of High Throughput Sequencing and infrastructure) har etablert tre fokusområder; helgenomsekvensering av bakterier, metagenomikk og transkriptomikk. Helgenomsekvensering av bakterier har hatt prioritet i 2019. Veterinærinstituttet har gått til anskaffelse av en ny generasjon sekvenseringsmaskin som SEQ-TECH har tatt i bruk, samt etablert metodikk for DNA-ekstraksjon og helgenomsekvensering av bakterier. SEQ-TECH var involvert i undersøkelser i forbindelse med et utbrudd av gasteroenteritt hos hund høsten 2019. Det ble gjennomført helgenomsekvensering av Providencia-bakterier, hvor de genetiske undersøkelsene viste at bakteriene fra flere av de syke hundene var så like genetisk at det var grunn til å mistenke at de kom fra den samme smittekilden. I tillegg har satsingen etablert bioinformatiske verktøy for å sette sammen bakteriegenomer, karakterisere antibiotikaresistensgener og gener assosiert med sykdomsframkallende egenskaper, samt sammenlikne bakterier av samme art. SEQ-TECH har bidratt til å levere en ringtest basert på helgenomsekvensering for Shigatoksin-produserende E. coli. Når det gjelder metagenomikk er det utviklet en automatisk sammenstilling av bioinformatiske verktøy for

'shotgun' sekvensering, og SEQ-TECH har samhandlet med prosjektene HUNT Én Helse og 'AirSample' med analyse av metagenomikk-data. Innenfor transkriptomikk er det startet arbeid med en sammenstilling av bioinformatiske verktøy for denne type analyser, og publisert en vitenskapelig artikkel i samarbeid med satsingen BIO-DIRECT. Forskere fra SEQ-TECH har i 2019 holdt presentasjoner i nasjonale fora som NorSeq og National Consortium for Microbial Genomics Meeting, forelest på et kurs i regi av IBA school og holdt et åpent instituttseminar.

#### **SIS BIO-DIRECT**

Prosjektperiode: 2019-2022  
Budsjett: Totalt 12 mill. kroner, derav 2,63 mill. kroner i 2019.  
Mål: Utvikle nye biomarkører og cellemodeller for fisk og dyr, samt raske og informative diagnostiske metoder.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

BIO-DIRECT (Biomarkers and bioassays for veterinary research and diagnostics) har hatt tre fokusområder i 2019: Etablering av teknologi, metoder og protokoller, produksjon av pilotdata og styrking av internt samarbeid. Satsingen er inndelt i fem tverrfaglige team. Team for biomarkør-deteksjon har vist effekt av vanlig anestesi og sedasjonsmidler på metabolomet i fiskeslim. Team for immunbeskyttelse har etablert protokoller og karakterisert MHC-repertoar i laks og geit sammen med satsingen SEQ-TECH. Team for cellemodeller har arbeidet med karakterisering av en cellelinje fra gjeller i rognkjeks. De to teamene for genredigering og multipleksdeteksjon av biomarkører har oppdatert seg på ny teknologi og etablert samarbeid med Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet og NMBU. BIO-DIRECT kom i 2019 godt i gang med tverrfaglig metodeutvikling for å forbedre diagnostiske analyser og utvikle verktøy for forskning på sykdom, immunfunksjon og miljøpåvirkning uten omfattende bruk av forsøksdyr. Det er i løpet av året arrangert åpent instituttseminar, evalueringsseminar og noen gjesteseminarer.

#### ***Instituttstipendiater***

Veterinærinstituttet hadde ingen slike stipendiatstillinger i 2019.

## 2.2 Institutter utenfor basisfinansieringssystemet

### 2.2.1 Havforskningsinstituttet

Havforskningsinstituttet fikk også i 2019 midler til strategiske satsinger kanalisert gjennom Forskningsrådet, mens driftsbevilgning direkte fra Nærings- og fiskeridepartementet dekker øvrig virksomhet. De strategiske satsingene skal følge opp og bygge opp under de forvaltningsmessige kunnskapsbehov og de forskningspolitiske prioriteringer som er gitt i overordnede, styrende dokumenter fra Nærings- og fiskeridepartementet. Kunnskapsoppbygging og forskerrekuttering i instituttet skal stå sentralt.

#### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

**Organisasjonsform:** Havforskningsinstituttet er et statlig forvaltningsorgan underlagt Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).

**Stiftelsesår:** 1900

**Lokalisering:** Havforskningsinstituttet har hovedsete i Bergen, avdeling i Tromsø, høyteknologiske forskningsstasjoner med laboratorier i Austevoll, Matre og Flødevigen (Arendal), mindre feltstasjoner i Porsanger, Etne og Rosendal, samt tilstedeværelse i Oslo.

**Nettsted:** <https://www.hi.no>

Nøkkeltall 2019 sammenliknet med 2018						
Økonomi	2018		2019		2018	2019
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)		
<b>Driftsinntekter</b>					<b>Ansatte</b>	
Basisbevilgning	-		-		Årsverk totalt	926 <b>957</b>
Forvaltningsoppgaver	1171,8	75	<b>1246,4</b>	<b>77</b>	Årsverk forskere	329 <b>336</b>
Bidraginntekter					Herav kvinner	128 <b>128</b>
Forskningsrådet (*)	142,6	9	<b>135,6</b>	<b>8</b>	Andel forskerårsv. (%)	36 <b>35</b>
Øvrige bidraginntekter	174,2	11	<b>203,3</b>	<b>12</b>	Antall ansatte med doktorgrad	360 <b>344</b>
Nasjonale oppdragsinntekter					Herav kvinner	127 <b>137</b>
Offentlig forvaltning	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	Ans. med doktorgrad pr. forskerårsv.	1,09 <b>1,02</b>
Næringslivet	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>Forskerutdanning</b>	
Andre oppdrag	0,0	0	<b>0,0</b>	<b>0</b>	Antall doktorgradsstudenter	24 <b>23</b>
Internasjonale inntekter					Herav kvinner	13 <b>15</b>
EU-inntekter	11,2	1	<b>11,5</b>	<b>1</b>	Antall avlagte doktorgrader	7 <b>10</b>
Øvrige internasj. inntekter	35,5	2	<b>12,5</b>	<b>1</b>	Herav kvinner	4 <b>8</b>
Øvrige inntekter fra driften	23,5	2	<b>17,7</b>	<b>1</b>	<b>Vitenskapelig produksjon</b>	
Sum driftsinntekter	1558,7		<b>1627,0</b>		Publikasjonspoeng pr. forskerårsverk	0,84 <b>0,91</b>
					Antall rapporter	115 <b>105</b>
<b>Driftskostnader</b>	1579,7		<b>1626,9</b>		Antall foredrag/freml. av paper/poster	344 <b>263</b>
					<b>Innovasjonsresultater</b>	
<b>Driftsresultat</b>	-21,0	-1,3	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	Antall patentsøknader	0 <b>0</b>
<b>Egenkapital</b>	2541,8		<b>2001,0</b>		Lisensinntekter (1000 kroner)	0 <b>0</b>
					Antall nye bedriftsetableringer	0 <b>0</b>

(\*) Inklusive strategiske satsinger gjennom Forskningsrådet og evt. STIM-EU

**Formål:** Havforskningsinstituttet skal være en ledende kunnskapsleverandør for en bærekraftig forvaltning av ressursene i de marine økosystemene, og for hele kjeden fra hav til mat, inkludert det marine miljøet, fiskeernæring og trygg og sunn sjømat.

**Organisering:** Havforskningsinstituttet er en matriseorganisasjon hvor rådgivning, forskning, datainnsamling og -forvaltning er organisert i ni forsknings- og rådgivningsprogrammer. Programmene henter ressurser fra 23 forskningsgrupper, 10 laboratorier, forskningsinfrastruktur i form av forskningsstasjoner, IKT-systemer og forskningsfartøy, støtte innenfor kommunikasjon og samfunnskontakt, samt administrativ støtte og styring.

### **Tematisk inndeling av FoU-aktiviteten**

I tråd med det justerte målbildet fra 2019 (beskrevet nedenfor) gir Havforskningsinstituttet kunnskapsbaserte råd innenfor fire faglige kjerneområder:

*Kjerneområde Bærekraftig akvakultur:* For å oppfylle samfunnsoppdraget innenfor havbruk har Havforskningsinstituttet i 2019 igjen prioritert oppfølging av Meld. St. 16 (2014-2015) Forutsigbar og miljømessig bærekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrett i tillegg til Risikovurdering norsk fiskeoppdrett, samt løpende oppdrag fra NFD, Fiskeridirektoratet og Mattilsynet. I tillegg legges det økende vekt på arbeidet rundt fiskevelferd. Innenfor akvakultur utarbeides rådene stort sett nasjonalt. ICES (det internasjonale havforskningsrådet) har videreutviklet sitt arbeid med akvakultur og lagt ned tidligere WGAQUA og i stedet opprettet en "Steering Committee" for akvakultur. Det er opprettet tre "Working groups". Dr. Mike Rust (USA) leder akvakultur-styringskomiteen. Terje Svåsand, programleder for akvakultur ved Havforskningsinstituttet, har tatt på seg å lede "Working group on environmental interaction in Aquaculture".

*Kjerneområde Bærekraftig høsting:* Havforskningsinstituttet bidrar til rådgivning på over 50 høstbare bestander. Kvoterådene for de fleste av de kommersielt viktige bestandene blir gitt gjennom ICES. Dette sikrer en systematisk og god løype for hele rådgivnings-prosessen og kvalitetssikring av rådgivningen. Kvoterådene som ikke blir gitt i regi av ICES, som kvoteråd for tobis og snøkrabbe, kvalitetssikres gjennom Havforskningsinstituttets rådgivnings-komité. For å underbygge kvoterådene gjennomføres det årlig en stor overvåkningsaktivitet i form av tokt og innsamling av data og biologiske prøver fra fiskeriene.

*Kjerneområde Trygg og sunn sjømat:* Innenfor fiskeernæring og trygg og sunn sjømat leverer Havforskningsinstituttet årlig data til Mattilsynet og EFSA (European Food Safety Authority), og på forespørsel til VKM, Vitenskapskomiteen for mat og miljø. Rådgivningen omfatter innhold av fremmedstoffer og næringsstoffer i fôr, fôrråvarer, fisk (både vill og oppdrettet) og sjømatprodukter, samt importert sjømat. Havforskningsinstituttet varsler Mattilsynet ved funn i tiltaksområdet og ved funn over grenseverdier.

*Kjerneområde Økosystem og menneskelig påvirkning:* Helhetlige økosystemvurderinger er gjennomført for havområdene Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet, der trender i både havklima og ulike funksjonelle grupper analyseres i forhold til klimaendringer, endringer i økosystemenes struktur og dynamikk, og endringer i menneskelig påvirkning på systemene. Økosystemvurderingene brukes inn mot vurdering av havområdene i norsk sone gjennom oppfølging av de norske forvaltningsplanene. Havforskningsinstituttet gir råd relatert til konsekvenser av endringer i det fysiske og kjemiske miljøet. Dette spenner fra mer langsiktige effekter av klimaendringer og havforsuring til råd om mer akutte hendelser som forurensningsutslipp. For å kunne foreta denne rådgivningen har instituttet

utviklet bredt anlagte økosystemtokt for de tre havområdene som danner kjernen i de helhetlige økosystemvurderingene. I tillegg kommer de øvrige toktene og relevante modelldata.

### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2019**

Havforskningsinstituttet har fått en oppdatert målstruktur fra Nærings- og fiskeridepartementet i 2019. Hovedmålet og målstrukturen gjenspeiler instituttet sitt samfunnsoppdrag og de fire hovedområdene der instituttet har en nasjonal rolle innenfor datainnsamling, forskning og rådgiving. De fire kjerneområdene omfatter kunnskap for bærekraftige fiskerier, bærekraftig havbruk, trygg og sunn sjømat, samt økosystem og påvirkning. I tillegg har instituttet roller innenfor beredskap og internasjonal bistand.

Havet er i fokus som aldri før, og instituttet har bidratt både på nasjonalt og internasjonalt nivå med kunnskap og råd inn i en rekke viktige prosesser i 2019. Instituttet arrangerte den internasjonale konferansen "Science for Ocean Actions" i november 2018 og leverte rapporten som et innspill til statsministerens Høynivåpanel for bærekraftig havøkonomi i 2019. Instituttet har også bidratt med viktig kompetanse inn i det videre arbeidet i Høynivåpanelet i 2019, og gitt viktige bidrag til IPCC-rapporten på hav og is som kom ut høsten 2019. Videre har instituttet bidratt med data og kompetanse inn i en rekke andre internasjonale organisasjoner, og har bistått i internasjonale forhandlinger som den norsk-russiske fiskerikommisjonen og fiskeriforhandlingene med EU.

Havforskningsinstituttet har unike lange tidsserier for hav- og kystmiljø og for økosystemtilstand. Dette har gjort det mulig å påvise endringer i fysisk havmiljø som temperatur, i kjemisk havmiljø som havforsuring, og i utbredelsen av arter som påvist både i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Det er bl.a. vist at is-tilknyttede arter som polartorsk er forskjøvet langt nordøst i Barentshavet. Instituttet har økt toktaktiviteten de seinere årene, blant annet med økt innleie av fiskefartøy. Dette for i større grad å dekke den store romlige utbredelsen av de viktigste høstbare bestandene, og for å følge med på viktige økologiske prosesser. Det er også utviklet metoder for å overvåke nye ressurser som snøkrabben i Barentshavet.

De årlige økosystemtoktene i havområdene har gitt oppdateringer på miljø og økosystemtilstand i tillegg til å gi viktige data for fiskeriforvaltningen. Et omfattende kysttokt dekker nå store deler av kysten i nord – og har gitt viktig ny kunnskap om bl.a. kyst- og fjordreker og kysttorsk. Gjennom antarktistoktet med FF Kronprins Haakon i 2018/2019 har instituttet fått oppdaterte estimat på krillbestanden i områder der det er høsting i Sørishavet, og dette er også benyttet til viktig forskning, bl.a. på mesopelagisk fisk.

Innenfor havbruk har særlig arbeidet med innføringen av "trafikklyssystemet" for regulering av vekst i lakseoppdrett vært prioritert. Omfattende overvåkning og feltforsøk langs kysten har gitt ny kunnskap om påvirkning av lus på vill laksefisk. Disse dataene både fra felt og laboratorier har styrket modellene som beregner spredning av lus fra havbruksanleggene - og effekten på villaks i de ulike produksjonsområdene langs kysten. Havforskningsinstituttet har bidratt med data, modeller og kunnskap inn i ekspertgruppen som i 2019 la det faglige grunnlaget for fiskeriministerens beslutning med tanke på mulighet for videre vekst eller nedtrekk i de ulike produksjonsområdene.

Gjennom den årlige risikovurderingen av norsk fiskeoppdrett har Havforskningsinstituttet oppdatert kunnskapsstatusen og gitt en tilstandsvurdering langs kysten, og i 2019 er det innført en ny metode i risikovurderingen. Knyttet til dette har instituttet levert ny kunnskap på områder som rømt fisk, smittespredning, effekter av ulike typer utslipp til miljø, samt risiko knyttet til bruk av rensefisk.

Instituttet har vist at det ligger muligheter for nye innsatsfaktorer til fiskefôr, bl.a. ved å bruke insekter som kan nyttiggjøre matavfall eller annet råstoff. Det er også skaffet ny kunnskap om mesopelagisk fisk og andre organismer som potensielt kan inngå som fôrressurser.

Gjennom effektive og kvalitetssikrede laboratorier har Havforskningsinstituttet dokumentert tilstanden i norsk sjømat, både fra havbruk og fra fiskeriene. Dette er oppgaver som kom inn i Havforskningsinstituttet etter fusjonen med NIFES i 2018, og medfører at en i større grad kan se sammenheng mellom miljøtilstand i hav og kyst og tilstanden til sjømaten.

Gjennom kartleggingsarbeid og overvåkning har Havforskningsinstituttet identifisert særlig viktige og sårbare områder (SVO-er) både i havområdene og på kysten. Sammen med pågående effektstudier har dette gitt viktige kunnskapsgrunnlag for oppdatering av forvaltningsplanene for havområdene, bl.a. annet når det gjelder identifisering og avgrensning av SVO-er, for rådgivning knyttet til petroleumssaktivitet, og for lokalisering av havvind og havbruk til havs.

Det er også testet ut nye kartleggingsmetoder av havbunnen, bl.a. i Frisk Oslofjord-prosjektet, noe som kan effektivisere kartleggingen langs kysten og i havområdene. I 2019 har en også testet ut to seildroner i 120 døgn i Nordsjøen som har også gitt lovende resultater for bestandsovervåkingen av tobis og for overvåkning av økosystemet. Dette blir kombinert med nye løsninger innenfor maskinlæring og automatisert dataanalyse for mer effektiv tolkning av de store datamengdene som nå samles inn, bl.a. med bredbåndsekkolodd og optiske systemer.

### **De viktigste publikasjonene fra instituttet i 2019**

Huserbråten, M., et al. 2019. Polar cod in jeopardy under the retreating Arctic sea ice. Communications Biology.

Johnsen, E., et al. 2019. StoX: An open source software for marine survey analyses. Methods in Ecology and Evolution.

Jørgensen, L., et al. 2019. Impact of multiple stressors on sea bed fauna in a warming Arctic. MEPS.

Olsvik, P., et al. 2019. Whole-animal accumulation, oxidative stress, transcriptomic and metabolomic responses in the pink shrimp (*Pandalus montagui*) exposed to teflubenzuron. Journal of Applied Toxicology.

Skaala, Ø., et al. 2019. An extensive common-garden study with domesticated and wild Atlantic salmon in the wild reveals impact on smolt production and shifts in fitness traits. Evolutionary Applications.

### **Bruk av STIM-EU midler i 2019**

I 2019 har Havforskningsinstituttet prioritert å bruke STIM-EU midlene slik tabellen nedenfor viser.

Beløp i kroner	STIM-EU
Strategisk satsing på postdoktorer	286 000
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	
Egenandel i forskningsprosjekter	
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	999 000
Vitenskapelig utstyr	2 968 000
<b>Sum</b>	<b>4 253 000</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	78 %

*Postdoktorer:* Havforskningsinstituttet har hatt en stor satsing på å rekruttere postdoktorer de siste årene, og har nå ansatt om lag 60 postdoktorer. Dette er en strategisk satsing for å ta i bruk ny teknologi og nye metoder for å fornye og utvikle instituttets forskningskapasitet. Instituttet har etablert et postdoktorforum som blir direkte fulgt opp av instituttets forskningsledelse.

*Nettverksbygging og kompetanseutvikling:* Havforskningsinstituttet bidrar til å arrangere konferanseserien "Ocean Outlook" for nettverksbygging og utvikling av ny kompetanse og hadde hovedansvaret for denne konferansen i 2019. Instituttet arbeider videre kontinuerlig med å styrke kompetansen på søknadsskriving blant forskerne. Instituttet er ofte vertskap for kompetansehevende kurs for forskere og rådgivere arrangert av Forskningsrådet.

*Vitenskapelig utstyr:* Det er et stort behov for å få til mer kostnadseffektive metoder for å samle inn viktige data fra hav- og kystøkosystemene. Havforskningsinstituttet leide i 2019 to seildroner fra det amerikanske gründersekskapet Saildrone. Dronene ble testet i 120 døgn i Nordsjøen parallelt med innsamling fra forskningsfartøy for å sammenlikne data fra klassiske tokt (ombord i fartøy) og dataene som samles av dronen.

### **Strategiske satsinger**

Høsten 2018 utarbeidet Havforskningsinstituttet beskrivelser av nye strategiske satsinger og fire nye satsinger startet opp i 2019. I samråd med NFD tildeles disse fire satsingene som én samlet bevilgning til instituttet (prosjektnummer 299554):

#### **Kyst – Coast-Risk, Assessing cumulative impacts on the Norwegian coastal ecosystem and its services**

Varighet:	2019 - 2023
Budsjett for 2019:	12,7 mill. kroner
Totalt budsjett:	60 mill. kroner + 12 mill. kroner egenandel (tokt)
Formål:	Styrke kunnskapsgrunnlaget om ulike påvirkningsfaktors betydning for kystøkosystemenes tilstand, funksjon og utvikling, og gjennomføre en integrert økosystemvurdering som også inkluderer en risikovurdering av samlet påvirkning.

#### **Aktiviteter og resultater 2019:**

Det er ansatt en stipendiat som startet 1. september 2019 og fokuserer på kysttorsk populasjonsstruktur, tilstand og ytre påvirkning. Det er ansatt en postdoktor med ansvar for utvikling og implementering av rammeverk for helhetlig økosystemvurdering kyst. En postdoktor vil begynne i august 2020 og vil arbeide med plante- og dyreplanktondynamikk langs kysten, samt endringer og påvirkningsfaktorer. Det er anskaffet instrumenter for å måle fysiske og kjemiske variabler i utvalgte fjorder for å understøtte undersøkelser av bæreevne under forskjellige ytre påvirkninger som klimaendringer og havbruk. Det har vært utlyst en ekstern konkurranse for innkjøp av to kystglidere. Flowcam er anskaffet for rask analyse av planktonforekomst og sammensetning. Pågående feltundersøkelser og datagraving sammenstiller data for undersøkelse av forekomst og påvirkningsfaktorer av kystreker og brisling. Ecopath/ecosim-modeller utvikles basert på innsamlede data. Det er klare planer for økt innsats med nye friske midler for også å samle data til undersøkelse av tobis. Satsingen vil styrke Havforskningsinstituttets arbeid med samlet vurdering av ulike påvirkningsfaktorer på kystøkosystemet i tråd med instituttets strategi.

### **SIS Velferd – Robust smolt**

Varighet:	2019 - 2023
Budsjett for 2019:	4,2 mill. kroner
Totalt budsjett:	22,7 mill. kroner + 10 mill. kroner egenandel
Formål:	Bygge kompetanse og grunnleggende kunnskap om produksjon av robust laksesmolt, samt overvåking og vurdering av fiskevelferd.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen har fire arbeidspakker. WP1 skal evaluere hvordan dagens ulike metoder for intensiv helårlig produksjon av laksesmolt påvirker fiskens smoltifiseringsfysiologi og påfølgende robusthet og prestasjon i sjøfasen. WP2 skal utvikle protokoller og evaluere og implementere teknologi og programvare for digitalisert kamerabasert overvåking av fiskevelferd og vekst i laksemerder. WP3 skal undersøke effekter av smoltproduksjonsmetoder og miljøstress på gjelle- og hjertehelse og finne og evaluere biokjemiske helse-, stress-, og velferdsindikatorer i laksehud og slim ved hjelp av proteomikk og metabolomikk. WP4 skal undersøke det genetiske grunnlaget bak velferdsrelaterte egenskaper som sykdomsresistens, sein kjønnsmodning, optimal smoltifisering og høy stress-toleranse. Satsingen startet i juli 2019 og er i oppstartsfasen. Resultatene vil bli viktig for instituttets rådgivning innenfor fiskevelferd og -helse, og reproduksjonsbiologi. I WP1 er det planlagt eksperimenter og startet produksjonen av forsøksfisk til hovedforsøkene med ulike smoltifiseringsstrategier som starter sommeren 2020. En doktorgradsstipendiat er ansatt og starter opp sommeren 2020. I WP2 har formålet vært å evaluere bruk av stereokamera for overvåking av velferd og fiskestørrelser. Det er blant annet gjennomført et forsøk i samarbeid med Universitetet i Leuven i Belgia, for å utvikle deteksjon av smoltifiserings- og velferdsrelaterte atferdsendringer. I WP3 ble det blant annet utført smitteforsøk med AGD på laks, hvor formålet var å studere den fysiologiske effekten på hjerte og gjeller av smitte med amøben *Paramoeba perurans*. I WP 4 har 2019 gått med til planlegging og ansettelse av en stipendiat fra januar 2020. Det er også satt opp et smoltifiserings-eksperiment. Havforskningsinstituttet er forvaltningsmyndighetenes hovedrådgiver når det gjelder velferd hos marine organismer. Satsingen vil gi ny kunnskap og kompetanse og ha stor strategisk betydning for Havforskningsinstituttets framtidige forskning og rådgivning på området.

### **SIS Høsting – Sustainable multi-species harvest from the Norwegian Sea and adjacent ecosystems**

Varighet:	2019 - 2022
Budsjett for 2019:	4,2 mill. kroner
Totalt budsjett:	22,7 mill. kroner + 1,7 mill. kroner egenandel
Formål:	Styrke grunnlaget for en bærekraftig fiskeriforvaltning i Norskehavet gjennom på den ene side å utvikle kunnskap om prosesser i økosystemet som er relevant for fiskeriforvaltningen og på den andre siden utvikle et rammeverktøy for å kunne ta kunnskapen i aktiv bruk i forvaltningen.

#### Aktiviteter og resultater i 2019:

I 2019 er det utarbeidet en arbeidsplan hvor aktivitetene er inndelt i tre arbeidspakker (WP). I WP1 undersøkes planktondynamikk med fokus på endringer i populasjonsstruktur samt effekter av endringer i det fysiske miljøet (herunder klimaendringer). Et manuskript er akseptert til publisering i "Progress in Oceanography". I tillegg er det gjennomført modellsimuleringer av predasjon på dyreplankton av makrell og sild. I WP2 undersøkes de pelagiske fiskebestandene sild, makrell og kolmule med fokus på utbredelse og vandringsadferd samt koblingen til fordeling av næring og interspesifikke interaksjoner. Det er etablert et bredt internasjonalt samarbeid og en workshop er planlagt høsten 2020. Det er i tillegg gjennomført modellsimuleringer av migrasjon av makrell i Norskehavet. I WP3 integreres resultatene til en form som kan brukes av forvaltningen. Dette gjelder både fysiske endringer samt trofiske interaksjoner som er relevante for flerbstandsforvaltning. I 2019 er det arbeidet med å utvikle et system for varsling av havklima i Norskehavet, samt et



rammeverktøy for varsling av mulige faresignaler i økosystemet. Et manuskript som handler om bruk av økosystemmodeller til optimalisering av toktdesigner sendt til "ICES Journal of Marine Science". Flerbestandsforvaltning og økosystembasert forvaltning er et langsiktig mål for bærekraftig bruk av levende marine ressurser. Grunnleggende prosesskunnskap og utviklingen av rammeverktøy for etablering av økosystembasert forvaltning er av avgjørende betydning for Norge, samt for Havforskningsinstituttets evne til å støtte forvaltningen i framtida.

### **SIS Sjømat – Ocean to Oven**

Varighet: 2019 - 2023  
Budsjett for 2019: 4,3 mill. kroner  
Totalt budsjett: 25 mill. kroner + 2,5 mill. kroner egenandel  
Formål: Undersøke ernæringsmessig kvalitet, trygghet og vurdere bærekraft av lavtrofiske marine ressurser for å øke matproduksjon fra havet, direkte eller gjennom fôrressurser til oppdrett.

#### **Aktiviteter og resultater 2019:**

Aktiviteten er delt inn i sju arbeidspakker (WP). WP1 har screenet mesopelagiske fiskeprøver for næringsstoffer og uønskete stoffer fra to tokt i 2019 og 2020. WP2, som omhandler risikovurdering av nye marine ressurser, har planlagt aktiviteter og har lyst ut en postdoktorstilling. Egnethet av marine råvarer i fôr til laks (WP3) er i planleggingsfasen for et fôringsforsøk. Her rekrutteres nå en egenfinansiert stipendiat (UiB). I WP4, hvor nye marine ressurser vurderes til direkte humant konsum, er aktivitet og rekruttering av en postdoktor lagt til høsten 2020. Vurdering av påvirkning av økosystem blir utført i WP5. Her er blåskjellprøver for næringsbasert økologisk modellering samlet inn gjennom fire feltreiser i løpet av 2019 og 2020. Næringsanalyser og økologisk modellering er i gang. Aktivitet på vurderinger av bærekraft og sirkulær økonomi i WP6 starter i 2021. Under prosjektadministrasjon og kommunikasjon (WP7) er det utarbeidet bred omtale av prosjektkonseptet og dets aktiviteter gjennom vitenskapelig og populær kommunikasjon. Det er opprettet en webside for prosjektet og det er blant annet skrevet en kronikk i Norsk fiskeoppdrett. En policy-artikkel om lavtrofiske ressurser er sendt til en internasjonal journal med fagfelle-vurdering (Sustainability Science). Selv om satsingen er i oppstartsfasen, peker resultatene mot et potensial for at mesopelagiske ressurser og lavtrofisk havbruk kan gi mer og trygg sjømat, og som bidrag til økt mat- og førsikkerhet i Norge. Havforskningsinstituttet skal bidra til å utvikle en bærekraftig havøkonomi gjennom forskning på bioproduksjon og fôrressurser. Instituttet skal gjennom forskning og råd bidra til økt utnyttelse av våre verdifulle marine ressurser på en bærekraftig måte. Satsingen vil bidra til instituttets initiativ "Framtidsrettet matproduksjon i kyst og fjord" ved å tilrettelegge for økt og bærekraftig verdiskaping langs norskekysten.

I tillegg avsluttet Havforskningsinstituttet i 2019 følgende tre prosjekter finansiert som Strategiske satsinger:

### **ERA - Environmental responses to organic and inorganic effluents from fin-fish Aquaculture**

Varighet: 2014-2019  
Budsjett for 2019: 4,4 mill. kroner  
Totalt budsjett: 41,0 mill. kroner (inkl. egeninnsats på 6,5 mill. kroner)  
Formål: Øke kompetansen, utvikle vitenskapelig kunnskap og verktøy som grunnlag for å forstå effektene av organiske og uorganiske utslipp på marine kystøkosystemer.

#### **Aktiviteter og resultater 2019:**

Utviklingen i norsk lakseoppdrett krever et forvaltningsregime basert på solid vitenskapelig kunnskap som også gjør det mulig å møte de utfordringene som industrien vil stå over for i framtida. Der er et økende fokus på miljømessige påvirkninger på fjord- og kystøkosystemer fra organiske og uorganiske

utslipp, noe som vil øke med økende produksjon og større og tettere plasserte anlegg. Overvåking og forskning om miljøeffekter fra fiskeoppdrett er et av kjerneområdene til Havforskningsinstituttet og svært viktig i rådgivingen til NFD. Resultatene fra ERA har gitt ny kunnskap om interaksjoner mellom organiske utslipp fra kystnære akvakulturanlegg og marine kystøkosystemer. WP1 samlet inn viktige data for økt kunnskap om synergistiske effekter av hydrodynamikk, organiske partikler og bunntype på spredning og akkumulering av organisk utslipp i marine habitater. WP2 har lyktes med å generere verktøy som kan brukes til å spore utslipp fra akvakultur gjennom det marine økosystemet til en rekke organismer. Resultatene fra WP3 gir betydelig økt kunnskap om hvordan utslipp fra fiskeoppdrett påvirker strukturen og funksjonen av kystøkosystemer, og potensielle konsekvensene for marine organismer. Aktivitetene under WP4 bidro betydelig til formidling av resultatene til offentligheten via nasjonale og internasjonale konferanser, og et offentlig møte med representanter fra NFD, Fylkeskommunen, Fylkesmannen, miljøfirmaer og de største lakseoppdrettsselskapene. Satsingen har videreutviklet Havforskningsinstituttets forskningsmetoder, infrastruktur og grunnleggende kunnskap og forbedret instituttets vitenskapelige risikovurdering og rådgivning om forvaltningsstrategier på både nåværende og framtidig produksjonsnivå. Sluttrapport er utarbeidet.

### **TIBIA - Trophic interactions in the Barents Sea – steps towards integrated ecosystem assessment**

Varighet: 2014 - 2019  
Budsjett for 2019: 1,7 mill. kroner  
Totalt budsjett: 25,4 mill. kroner (inkl. egeninnsats på 3,9 mill. kroner)  
Formål: Bedre forståelsen av trofiske interaksjoner, struktur og funksjon av næringsnett og energistrøm gjennom økosystemet i Barentshavet for å bedre grunnlaget for økosystemtilnærming til forvaltning.

Aktiviteter og resultater i 2019:

TIBIA har bidratt til ICES sin arbeidsgruppe "Integrated Ecosystem Assessment for the Barents Sea" (WGIBAR) ved å etablere nye og oppdatere eksisterende tidsserier som beskriver tilstand og endringer av økosystem-komponenter. Disse oppdateringer av status og endringer i økosystemet har blitt brukt i arbeidet med Forvaltningsplanen for Barentshavet og Lofoten. Det er gjort en omfattende kartlegging av trofiske interaksjoner ved å beskrive dietten hos 70 fiskearter og trofiske posisjoner av 101 nøkkelarter. Dette brukes i utvikling av økosystemmodeller som er et verktøy i integrert økosystem 'assessment' og omfatter en rekke spørsmål som vanligvis ikke har blitt adressert tidligere. Satsingen har bidratt til instituttets aktivitet rettet mot å bedre forståelsen av trofiske interaksjoner, struktur og funksjon av næringsnett, samt styrke teoretisk og praktisk kompetanse som grunnlag for integrert vurdering av tilstanden i økosystemet i Barentshavet som en del av økosystembasert forvaltning. Sluttrapport er utarbeidet.

### **The Arctic Ocean Ecosystem (SI\_ARCTIC) - Polhavets økosystem**

Varighet: 2014-2019  
Budsjett for 2019: 0,5 mill. kroner  
Totalt budsjett: 38,7 mill. kroner (inkl. egeninnsats på 13,7 mill. kroner)  
Formål: Kartlegge det marine økosystemet i havområdet nord for Svalbard for å legge til rette for økosystembasert forvaltning.

Aktiviteter og resultater i 2019:

Satsingen har bidratt til å bygge opp kompetanse på Nordområdene. I tillegg til å øke kompetansen på oseanografi, arktisk planteplankton, dyreplankton og fisk, arktiske bunndyr og sjøpattedyr, har satsingen også gitt bedre forståelse av vekselvirkningene i økosystemet. Den har dessuten bidratt til arktisk rådgivning gjennom kunnskapsoppbygging relevant for mange ulike fora (ICES, miljøkommisjoner, forvaltningsplanarbeid, Arktisk råd aktivitet o.a.). Dette inkluderer bedre forståelse av hvordan økosystembasert forvaltning bør gjennomføres i et vanskelig tilgjengelig og datafattig område som Polhavet. Resultatene fra satsingen bidrar dessuten til bedre langtidsovervåking av

Polhavet. Satsingen har bidratt til internasjonalt samarbeid gjennom deltagelse av internasjonale partnere på tokt, møter og i fagfelleverderte artikler, og gjennom deltagelse på internasjonale konferanser og møter. Mer enn 50 % av de publiserte artiklene er tverrfaglige og med en internasjonal forfattergruppe. Sluttrapport er utarbeidet.

### 3 Stipendiatstillinger i instituttsektoren

Regjeringen har hatt et ønske om å styrke instituttenes rolle i doktorgradsutdanningen og bevilget i 2016 midler til 20 rekrutteringsstillinger til de teknisk-industrielle instituttene. I 2017 fulgte Regjeringen dette opp med tildeling av 25 stillinger til instituttsektoren øremerket til matematikk, naturvitenskap og teknologi, men da ikke forbeholdt de teknisk-industrielle instituttene.

Forskningsrådet fordelte stillingene ut fra føringer gitt fra Kunnskapsdepartementet og følgende tildelinger ble gitt til primærnæringsinstituttene i 2017:

- NIBIO (2 stillinger)
- Nofima (1 stilling)
- SINTEF Ocean (2 stillinger)

Status i 2019 for stillingene er nærmere omtalt under rapporteringen for det enkelte institutt foran.

## 4 Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet

Utviklingen på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet gir nyttig informasjon om status og utvikling i de enkelte instituttene:

- *Nasjonale oppdragsinntekter:* Nasjonale oppdragsinntekter er vederlag (betaling) for leveranse av anvendt forskning som er definert av norsk oppdragsgiver og som har vært utlyst i åpen konkurranse.
- *Vitenskapelig publisering:* Instituttets vitenskapelige publikasjoner registreres i forskningsinformasjonssystemet CRISTin etter de regler som gjelder for CRISTin. Indikatoren for vitenskapelig publisering er basert på disse registreringene.
- *Internasjonale inntekter:* Alle inntekter instituttet får fra utlandet inngår i denne indikatoren. Dette er bl.a. inntekter fra prosjekter finansiert av utenlandsk næringsliv, offentlig utenlandsk institusjon, nordiske og andre internasjonale organisasjoner og prosjekter under EUs forsknings- og innovasjonsprogrammer.
- *Avlagte doktorgrader:* Her inngår antall avlagte doktorgrader (godkjent disputas) der minst 50 prosent av doktorgradsarbeidet (minimum 18 måneder) har vært utført ved instituttet, eller der instituttet har bidratt med minst 50 prosent av finansieringen av doktorgradsarbeidet.

### 4.1 Institutter som omfattes av finansieringssystemet

#### *Nasjonale oppdragsinntekter*

Inntekter for perioden 2015-2019 ekskl. inntekter overført til andre (mill. kroner):

Institutt	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	79,2	77,0	42,6	92,5	87,5
Nofima	155,1	182,7	180,1	187,3	216,6
Ruralis	4,8	6,5	7,8	10,5	9,2
SINTEF Ocean (primær)	97,6	116,1	122,6	139,7	141,8
Veterinærinstituttet	73,0	98,6	98,6	102,6	110,4
Totalt	409,7	480,9	451,7	532,7	565,4

## ***Vitenskapelig publisering***

Publikasjonspoeng for perioden 2015-2019 (antall):

<b>Institutt</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
NIBIO	242,8	243,6	281,8	235,9	212,5
Nofima	128,2	117,9	129,7	111,2	128,6
Ruralis	32,6	15,7	20,7	37,4	27,3
SINTEF Ocean (primær)	63,4	64,4	37,7	47,5	60,4
Veterinærinstituttet	108,4	107,2	85,8	94,8	100,3
<b>Totalt</b>	<b>575,4</b>	<b>548,8</b>	<b>555,7</b>	<b>526,9</b>	<b>529,1</b>

## ***Internasjonale inntekter***

Inntekter fra utlandet for perioden 2015-2019 ekskl. inntekter overført til andre (mill. kroner):

<b>Institutt</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
NIBIO	16,9	30,8	40,9	16,1	26,3
Nofima	35,3	21,4	28,5	34,7	35,6
Ruralis	0,5	0,4	2,1	2,4	2,7
SINTEF Ocean (primær)	9,2	4,6	12,2	18,5	21,8
Veterinærinstituttet	7,3	3,6	3,4	6,1	7,7
<b>Totalt</b>	<b>69,1</b>	<b>60,9</b>	<b>86,8</b>	<b>77,7</b>	<b>94,1</b>

## ***Avlagte doktorgrader***

Antall doktorgrader avlagt for perioden 2015-2019 der minst 50 prosent av arbeidet ble utført ved instituttene, eller der instituttenes bidrag utgjorde minst 50 prosent av doktorgradsarbeidet:

<b>Institutt</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
NIBIO	5	7	10	9	3
Nofima	6	3	2	8	2
Ruralis	2			1	
SINTEF Ocean (primær)	2				
Veterinærinstituttet	6	4	1		2
<b>Totalt</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>7</b>

## 4.2 Havforskningsinstituttet

Tallene for årene 2015 - 2017 er summen av de to instituttene Havforskningsinstituttet og Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES).

### *Nasjonale oppdragsinntekter*

Oppdragsinntekter er ikke spesifisert for disse instituttene.

### *Vitenskapelig publisering*

Publikasjonspoeng for perioden 2015-2019 (antall):

	2015	2016	2017	2018	2019
Havforskningsinstituttet	273,7	262,1	283,0	278,0	305,2

### *Internasjonale inntekter*

Inntekter fra utlandet for perioden 2015-2019 ekskl. inntekter overført til andre (mill. kroner):

Institutt	2015	2016	2017	2018	2019
Havforskningsinstituttet	57,6	47,0	43,8	46,7	24,0

### *Avlagte doktorgrader*

Antall doktorgrader avlagt for perioden 2015-2019 der minst 50 prosent av arbeidet ble utført ved instituttet/instituttene, eller der instituttets/instituttene bidrag utgjorde minst 50 prosent av doktorgradsarbeidet:

Institutt	2015	2016	2017	2018	2019
Havforskningsinstituttet	8	8	8	7	10

## **5 Tabeller med nøkkeltall for 2019**



## Tabelloversikt

Tabell 1 Hovedtall for primærnæringsinstitutter 2019

Tabell 2 Inntekter i 2019 etter finansieringstype. Mill. kroner.

Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2015-2019. Mill. kroner og prosent

Tabell 4 Basisfinansiering 2015-2019. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.

Tabell 5 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2015-2019. Mill. kroner.

Tabell 6 Nasjonale oppdragsinntekter. 2017-2019. Mill. kroner.

Tabell 7 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2015-2019. Mill. kroner.

Tabell 8 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2015-2019. 1000 kroner.

Tabell 9 Basisfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2015-2019. 1000 kroner.

Tabell 10 Disponering av basisbevilgningen 2019. Mill. kroner.

Tabell 11 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2015-2019.

Tabell 12 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2015-2019

Tabell 13 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet. 2018-2019.

Tabell 14 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2019

Tabell 15 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2019.

Tabell 16 Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2019.

Tabell 17 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2019.

Tabell 18 Veiledning og forskerutdanning i 2019

Tabell 19 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2019. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.

Tabell 20 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2019. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.

Tabell 21 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2019 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.

Tabell 22 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2019 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.

Tabell 23 Antall vitenskapelige publikasjoner. 2018-2019.

Tabell 24 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2015-2019.

Tabell 25 Annen formidling 2019

Tabell 26 Nyetableringer 2019

Tabell 27 Lisenser og patenter 2019

Tabell 28 Driftsinntekter i 2019, eksklusive inntekter overført til andre, fordelt på finansieringstype. Mill. kroner.

Tabell 29 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2019. Mill. kroner.

Tabell 30 Disponering av STIM-EU-midler 2019. Mill. kroner.

### Generelle fotnoter:

Totale inntekter inkluderer også finansinntekter og ekstraordinære inntekter

Driftsinntekter er eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter

Basisbevilgning omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttsatsinger

Inntekter fra kommuner og fylkeskommuner er med under offentlig forvaltning

**Tabell 1 Hovedtall for primærnæringsinstitutter 2019**

	Økonomi									Ressurser - personale			Resultater	
	Drifts - inntekter	Drifts - resultat	Basis- bevilgning	Basisbev. andel av totale drifts- inntekter	Nasjonale bidrags- inntekter	Nasjonale oppdrags- inntekter <sup>3</sup>	Internasjonale inntekter	herunder EU- inntekter	F.rådets andel av totale drifts- inntekter	Totale årsverk	Årsverk forskere/ faglig personale	Herav kvinner	Avlagte doktor- grader <sup>1</sup>	Publikasjons- poeng per forsker- årsverk <sup>2</sup>
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Prosent	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Prosent	Antall	Antall	Antall	Antall	Forholdstall
NIBIO	766,6	-0,2	154,0	20,1	241,6	87,5	26,3	15,4	34	629	351	144	3	0,61
Nofima	675,8	15,4	90,7	13,4	301,2	241,2	38,0	19,1	30	376	199	104	2	0,64
Ruralis	43,4	0,7	8,3	19,0	18,4	12,9	2,7	2,7	61	29	24	14		1,14
SINTEF Ocean (primær)	279,5	35,9	25,8	9,2	90,2	141,8	21,8	6,2	40	121	107	36		0,56
Veterinærinstituttet	415,5	2,7	25,8	6,2	83,0	110,4	7,7	6,1	14	290	137	80	2	0,73
Sum institutter under finansierungsordningen	2 180,8	54,4	304,7	14,0	734,4	593,7	96,5	49,6	30	1 444	819	378	7	0,65
Havforskningsinstituttet	1 627,0	0,1			338,9		24,0	11,5	8	957	336	128	10	0,91
SUM	3 807,7	54,5	304,7	8,0	1 073,3	593,7	120,5	61,2	21	2 401	1 155	506	17	0,72

<sup>1</sup> Omfatter antall avlagte doktorgrader der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet.

<sup>2</sup> Årsverk utført av forskere/faglig personale

<sup>3</sup> Ved Havforskningsinstituttet er oppdragsinntekter ikke spesifisert.

**Tabell 2 Inntekter i 2019 etter finansieringstype. Mill. kroner.**

	Basis- bevilgning	Nasjonale bidragsinntekter			Nasjonale oppdragsinntekter <sup>2</sup>				Internasjonale inntekter	Inntekter til forvaltnings - oppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Finans- inntekter m.m <sup>1</sup>	Totale inntekter
		Bidrags- inntekter fra NFR	STIM-EU midler fra NFR	Bidrags- inntekter utenom NFR	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Andre kilder	Sum					
NIBIO	154,0	98,4	5,1	138,2	32,4	55,1	87,5	26,3	241,9	15,2	0,2	766,8	
Nofima	90,7	101,0	8,0	192,2	81,2	160,0	241,2	38,0		4,7	4,5	680,3	
Ruralis	8,3	18,2	0,3	11,3	1,7		12,9	2,7		1,0	0,3	43,7	
SINTEF Ocean (primær)	25,8	80,1	6,4	3,7	30,2	111,6	141,8	21,8			4,4	283,9	
Veterinærinstituttet	25,8	30,8		52,3	79,9	30,5	110,4	7,7	179,6	9,0	0,1	415,6	
Sum institutter under finansierungsordningen	304,7	328,4	19,7	386,3	234,9	358,8	593,7	96,5	421,4	30,0	9,6	2 190,4	
Havforskningsinstituttet		131,4	4,3	203,3				24,0	1 246,4	17,7	0,2	1 627,1	
SUM	304,7	459,8	24,0	589,5	234,9	358,8	593,7	120,5	1 667,9	47,7	9,8	3 817,5	

Fordelingen av inntekter etter inntektstype er foreløpig og vil kunne bli endret.

<sup>1</sup> Omfatter finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

<sup>2</sup> Ved Havforskningsinstituttet er oppdragsinntekter ikke spesifisert.

**Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2015-2019. Mill. kroner og prosent**

	Driftsinntekter (mill kr.)					Driftsresultat (mill kr.)					Driftsresultat i prosent av driftsinntekter				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	703,1	719,8	717,6	735,4	766,6	-3,5	1,6	-2,6	1,5	-0,2	-0,5	0,2	-0,4	0,2	0,0
Nofima	544,8	581,8	594,9	623,4	675,8	21,0	26,4	20,7	13,6	15,4	3,9	4,5	3,5	2,2	2,3
Ruralis	35,8	43,4	45,8	48,0	43,4	0,2	1,7	0,6	0,3	0,7	0,5	3,9	1,3	0,7	1,6
SINTEF Ocean (primær)	205,0	233,0	243,0	254,8	279,5	-8,9	16,5	18,3	21,4	35,9	-4,3	7,1	7,5	8,4	12,8
Veterinærinstituttet	351,2	370,9	371,1	405,6	415,5	9,0	2,1	1,2	1,6	2,7	2,6	0,6	0,3	0,4	0,7
Sum institutter under finansieringsordningen	1 840,0	1 949,1	1 972,4	2 067,2	2 180,8	17,8	48,3	38,1	38,4	54,4	1,0	2,5	1,9	1,9	2,5
Havforskningsinstituttet	1 265,4	1 306,6	1 457,3	1 558,7	1 627,0	19,0	4,3	9,3	-21,0	0,1	1,5	0,3	0,6	-1,3	0,0
<b>SUM</b>	<b>3 105,4</b>	<b>3 255,7</b>	<b>3 429,7</b>	<b>3 625,9</b>	<b>3 807,7</b>	<b>36,7</b>	<b>52,6</b>	<b>47,5</b>	<b>17,5</b>	<b>54,5</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,4</b>

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2017 omfatter begge institutter.

**Tabell 4 Basisfinansiering 2015-2019. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.**

	Basisbevilgning					Basisbevilgning som % av driftsinntekter				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	121,5	137,8	152,3	149,2	154,0	17	19	21	20	20
Nofima	88,3	90,2	89,3	90,6	90,7	16	16	15	15	13
Ruralis	8,4	8,3	8,4	8,7	8,3	23	19	18	18	19
SINTEF Ocean (primær)	24,1	24,9	24,9	25,6	25,8	12	11	10	10	9
Veterinærinstituttet	21,4	22,6	25,2	31,4	25,8	6	6	7	8	6
Sum institutter under finansieringsordningen	263,6	283,9	300,1	305,4	304,7	14	15	15	15	14

**Tabell 5 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2015-2019. Mill. kroner.**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	221,6	267,8	262,9	258,4	257,5	364,1	328,9	355,9	361,9	361,3	80,6	74,8	38,9	81,0	106,2
Nofima	151,5	163,9	177,1	184,4	199,8	229,0	253,5	259,8	272,5	273,3	123,5	137,8	123,6	125,1	164,7
Ruralis	29,3	34,6	31,1	29,6	26,7	3,9	7,1	11,6	14,2	11,3	1,6	0,8	0,7	1,7	1,7
SINTEF Ocean (primær)	73,0	87,7	108,2	97,4	112,8	25,9	40,8	42,3	47,1	33,3	95,2	99,1	80,3	91,9	111,6
Veterinærinstituttet	46,3	56,3	56,8	64,3	56,6	250,5	240,5	252,6	275,4	297,1	41,5	67,0	57,3	58,6	54,1
Sum institutter under finansieringsordningen	521,8	610,4	636,1	634,1	653,4	873,3	870,9	922,1	971,0	976,3	342,4	379,5	300,8	358,2	438,3
Havforskningsinstituttet	127,2	100,6	131,0	142,6	135,6	1 021,9	1 100,3	1 211,2	1 302,1	1 416,2	40,8	38,5	41,6	43,8	33,5
SUM	649,0	711,0	767,1	776,7	789,0	1 895,2	1 971,2	2 133,4	2 273,1	2 392,5	383,2	418,0	342,4	402,1	471,8

  

	Utlandet					Andre kilder					Sum driftsinntekter				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	16,9	30,8	40,6	16,1	26,3	19,9	17,6	19,4	18,1	15,2	703,1	719,8	717,6	735,4	766,6
Nofima	35,6	21,4	30,5	37,7	38,0	5,3	5,2	4,0	3,7		544,8	581,8	594,9	623,4	675,8
Ruralis	0,5	0,4	2,1	2,4	2,7	0,5	0,5	0,2	0,1	1,0	35,8	43,4	45,8	48,0	43,4
SINTEF Ocean (primær)	10,9	5,4	12,1	18,5	21,8						205,0	233,0	243,0	254,8	279,5
Veterinærinstituttet	7,3	3,6	3,4	6,1	7,7	5,5	3,5	1,0	1,3		351,2	370,9	371,1	405,6	415,5
Sum institutter under finansieringsordningen	71,2	61,6	88,9	80,7	96,5	31,2	26,7	24,5	23,1	16,3	1 840,0	1 949,1	1 972,4	2 067,2	2 180,8
Havforskningsinstituttet	57,9	47,0	43,8	46,7	24,0	17,6	20,3	29,6	23,5	17,7	1 265,4	1 306,6	1 457,3	1 558,7	1 627,0
SUM	129,1	108,6	132,7	127,4	120,5	48,9	47,0	54,2	46,6	34,0	3 105,4	3 255,7	3 429,7	3 625,9	3 807,7

Inntekter fra Norges forskningsråd omfatter basisfinansiering og alle øvrige tildelinger.

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2017 omfatter begge institutter.

**Tabell 6 Nasjonale oppdragsinntekter. 2017-2019. Mill. kroner.**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder			Sum		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
NIBIO	28,9	28,3	32,4	13,7	64,2	55,1				42,6	92,5	87,5
Nofima	76,9	90,2	81,2	123,6	125,1	160,0				200,6	215,2	241,2
Ruralis	11,6	14,2	11,3	0,7	1,7	1,7				12,3	15,9	12,9
SINTEF Ocean (primær)	42,3	47,8	30,2	80,3	91,9	111,6				122,6	139,7	141,8
Veterinærinstituttet	72,7	74,5	79,9	25,9	28,1	30,5				98,6	102,6	110,4
Sum institutter under finansieringsordningen	232,5	255,0	234,9	244,2	310,9	358,8				476,7	565,9	593,7
Havforskningsinstituttet												
SUM	232,5	255,0	234,9	244,2	310,9	358,8				476,7	565,9	593,7

Ved Havforskningsinstituttet er oppdragsinntekter ikke spesifisert.

**Tabell 6b Nasjonale oppdragsinntekter. 2017-2019. Andeler**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder			Sum		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
NIBIO	68	31	37	32	69	63				100	100	100
Nofima	38	42	34	62	58	66				100	100	100
Ruralis	94	90	87	6	10	13				100	100	100
SINTEF Ocean (primær)	34	34	21	66	66	79				100	100	100
Veterinærinstituttet	74	73	72	26	27	28				100	100	100
Sum institutter under finansieringsordningen	49	45	40	51	55	60				100	100	100

**Tabell 7 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2015-2019. Mill. kroner.**

	EU-institusjoner					Næringsliv					Øvrige institusjoner og organisasjoner					Totale inntekter fra utlandet				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	9,9	18,1	23,8	9,4	15,4	0,9	1,7	2,3	0,9	1,5	6,1	11,0	14,5	5,8	9,4	16,9	30,8	40,6	16,1	26,3
Nofima	21,2	10,8	13,7	18,6	19,1	13,8	10,0	13,5	15,1	14,7	0,6	0,6	3,3	4,0	4,1	35,6	21,4	30,5	37,7	38,0
Ruralis	0,5	0,4	1,9	2,3	2,7								0,3	0,1		0,5	0,4	2,1	2,4	2,7
SINTEF Ocean (primær)	0,1	0,8		5,8	6,2	5,9	3,3	6,2	5,3	7,4	4,9	1,3	5,9	7,3	8,2	10,9	5,4	12,1	18,5	21,8
Veterinærinstituttet	6,6	1,0	2,3	3,7	6,1	0,7	1,3	1,1	2,4	1,2		1,3		0,4	7,3	3,6	3,4	6,1	7,7	
Sum institutter under finansieringsordningen	38,3	31,1	41,7	39,9	49,6	21,4	16,2	23,1	23,7	24,8	11,5	14,2	24,1	17,1	22,1	71,2	61,6	88,9	80,7	96,5
Havforskningsinstituttet	9,1	12,5	9,0	11,2	11,5	4,8	3,9	1,7	0,9	2,2	43,9	30,5	33,1	34,6	10,3	56,3	43,8	42,9	46,7	24,0
<b>SUM</b>	<b>47,5</b>	<b>43,7</b>	<b>50,7</b>	<b>51,1</b>	<b>61,2</b>	<b>26,2</b>	<b>20,2</b>	<b>24,8</b>	<b>24,6</b>	<b>27,0</b>	<b>55,4</b>	<b>44,8</b>	<b>57,1</b>	<b>51,7</b>	<b>32,4</b>	<b>129,1</b>	<b>108,6</b>	<b>132,7</b>	<b>127,4</b>	<b>120,5</b>

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2017 omfatter begge institutter.

**Tabell 8 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2015-2019. 1000 kroner.**

	Driftsinntekter <sup>1</sup> per totale årsverk <sup>2</sup>					Driftsinntekter <sup>1</sup> per forskerårsverk <sup>3</sup>				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	1 100	1 150	1 134	1 160	1 219	2 163	2 307	2 201	2 060	2 184
Nofima	1 700	1 696	1 674	1 736	1 799	2 980	3 012	3 190	3 233	3 389
Ruralis	1 480	1 621	1 589	1 504	1 509	1 847	1 975	1 906	1 764	1 812
SINTEF Ocean (primær)	1 829	2 091	2 118	2 178	2 319	2 131	2 451	2 689	2 463	2 600
Veterinærinstituttet	1 245	1 241	1 197	1 370	1 433	2 681	2 612	2 632	2 961	3 033
Sum institutter under finansieringsordningen	1 336	1 386	1 368	1 438	1 510	2 439	2 550	2 569	2 529	2 663
Havforskningsinstituttet	1 498	1 531	1 623	1 683	1 701	4 239	4 279	4 395	4 736	4 846
<b>SUM</b>	<b>1 397</b>	<b>1 441</b>	<b>1 466</b>	<b>1 534</b>	<b>1 586</b>	<b>2 957</b>	<b>3 067</b>	<b>3 165</b>	<b>3 162</b>	<b>3 298</b>

<sup>1</sup> Inntekter knyttet til faglige aktiviteter som måtte være utført av andre enn instituttets egne medarbeidere inngår.

<sup>2</sup> Årsverk utført av skipspersonell inngår i tallene ved Havforskningsinstituttet.

<sup>3</sup> Gjelder årsverk utført av forskere og annet faglig personale.

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2017 omfatter begge institutter.

**Tabell 9 Basisfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2015-2019. 1000 kroner.**

	Basisbevilgning <sup>1</sup> per forskerårsverk <sup>2</sup>				
	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	374	442	467	418	439
Nofima	483	467	479	470	455
Ruralis	433	379	352	318	344
SINTEF Ocean (primær)	251	262	276	247	240
Veterinærinstituttet	163	159	178	229	188
Sum institutter under finansieringsordningen	349	372	391	374	372

<sup>1</sup> Basisbevilgning omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttsatsinger.

<sup>2</sup> Gjelder årsverk utført av forskere og annet faglig personale.

**Tabell 10 Disponering av basisbevilgningen 2019. Mill. kroner.**

	Strategisk instituttsatsing	Forprosjekt/ Ideutvikling	Egenandel i forskningsprosjekter	Nettverksbygging og kompetanseutvikling	Vitenskapelig utstyr	Sum basisbevilgning	Herav til internasjonalt samarbeid
NIBIO	28,6	23,2	21,5	72,8	7,9	154,0	24,6
Nofima	32,9	28,6	8,2	21,0		90,7	9,1
Ruralis	2,6	0,8		4,9		8,3	0,8
SINTEF Ocean (primær)	17,2		0,5	8,1		25,8	0,3
Veterinærinstituttet	7,6	1,2	6,2	10,8		25,8	3,9
Sum institutter under finansieringsordningen	88,9	53,8	36,4	117,7	7,9	304,7	38,7



**Tabell 11 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2015-2019.**

	2015					2016					2017				
	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total
NIBIO	639	298	325	138	51	626	278	312	132	50	633	279	326	136	52
Nofima	320	181	183	93	57	343	190	193	98	56	356	201	187	93	52
Ruralis	24	14	19	11	80	27	16	22	13	82	29	17	24	14	83
SINTEF Ocean (primær)	112	43	96	33	86	111	39	95	28	85	115	41	90	28	79
Veterinærinstituttet	282	185	131	75	46	299	196	142	82	47	310	211	141	83	45
Sum institutter under finansieringsordningen	1 378	720	754	350	55	1 406	718	764	353	54	1 442	749	768	354	53
Havforskningsinstituttet	845	326	296	104	35	853	339	297	108	35	898	357	316	119	35
SUM	2 222	1 046	1 050	454	47	2 260	1 057	1 062	461	47	2 340	1 105	1 084	473	46

  

	2018					2019				
	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total
NIBIO	634	288	357	147	56	629	280	351	144	56
Nofima	359	211	193	102	54	376	221	199	104	53
Ruralis	32	18	27	16	85	29	16	24	14	83
SINTEF Ocean (primær)	117	44	103	34	88	121	46	107	36	89
Veterinærinstituttet	296	197	137	82	46	290	192	137	80	47
Sum institutter under finansieringsordningen	1 438	758	817	381	57	1 444	755	819	378	57
Havforskningsinstituttet	926	371	329	128	36	957	383	336	128	35
SUM	2 364	1 129	1 147	509	48	2 401	1 138	1 155	506	48

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2017 omfatter begge institutter.

Totale årsverk ved Havforskningsinstituttet er inklusive skipspersonell.

**Tabell 12 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2015-2019**

	2015			2016			2017			2018			2019			Ansatte med doktorgrad per forskerårsverk				
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	106	141	247	106	142	248	107	147	254	106	151	257	105	154	259	0,76	0,79	0,78	0,72	0,74
Nofima	76	66	142	80	70	150	85	69	154	91	70	161	98	72	170	0,78	0,78	0,83	0,84	0,85
Ruralis	10	10	20	8	7	15	8	7	15	10	7	17	10	7	17	1,03	0,68	0,63	0,63	0,71
SINTEF Ocean (primær)	21	31	52	19	34	53	18	36	54	20	35	55	22	40	62	0,54	0,56	0,60	0,53	0,58
Veterinærinstituttet	76	57	133	77	56	133	72	47	119	74	48	122	74	56	130	1,02	0,94	0,84	0,89	0,95
Sum institutter under finansieringsordningen	289	305	594	290	309	599	290	306	596	301	311	612	309	329	638	0,79	0,78	0,78	0,75	0,78
Havforskningsinstituttet	99	168	267	98	167	265	110	170	280	127	233	360	137	207	344	0,90	0,89	0,89	1,09	1,02
SUM	388	473	861	388	476	864	400	476	876	428	544	972	446	536	982	0,82	0,81	0,81	0,85	0,85

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2018 omfatter begge institutter.

**Tabell 13 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet. 2018-2019.**

	2018						2019					
	Totalt antall avlagte doktorgrader			Antall avlagte doktorgrader med over 50% instituttbidrag <sup>1</sup>			Totalt antall avlagte doktorgrader			Antall avlagte doktorgrader med over 50% instituttbidrag <sup>1</sup>		
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum
NIBIO	2	7	9	2	7	9	1	2	3	1	2	3
Nofima	5	3	8	5	3	8	1	1	2	1	1	2
Ruralis			1			1			1			1
SINTEF Ocean (primær)			1			1			1			1
Veterinærinstituttet									2			2
Sum institutter under finansieringsordningen	7	12	19	7	11	18	2	6	8	2	5	7
Havforskningsinstituttet	4	3	7	4	3	7	8	2	10	8	2	10
SUM	11	15	26	11	14	25	10	8	18	10	7	17

<sup>1</sup> Omfatter avlagte doktorgrader der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet.

**Tabell 14 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2019**

	Instituttets styre		Instituttledelse		Forskningsledelse		Andel kvinner av	Andel kvinner av	Andel kvinner	Andel kvinner blant
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	totale årsverk	faglig personale (FoU-årsverk)	blant ansatte med doktorgrad	avlagte doktorgrader
							Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
NIBIO	3	4	7	3	22	11	45	41	41	33
Nofima	4	4	4	4	3	13	59	52	58	50
Ruralis	3	6	3	1	2		57	56	59	
SINTEF Ocean (primær)	7	5	4	5	12	6	38	34	35	
Veterinærinstituttet	3	4	4	4	9	8	66	58	57	
Sum institutter under finansieringsordningen	20	23	22	17	48	38	52	46	48	25
Havforskningsinstituttet			5	5	39	13	40	38	40	80
SUM	20	23	27	22	87	51	47	44	45	56

**Tabell 15 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2019.**

	Avgang til:						
	Næringsliv	UoH	Andre forsknings-institutt	Off. virksom-het	Utland	Annet	Sum
NIBIO	3	1	1	2	6	7	20
Nofima	2	2	1		3	4	12
Ruralis	1	1				1	3
SINTEF Ocean (primær)	2	1	3		2	5	13
Veterinærinstituttet	7	1				7	15
Sum institutter under finansieringsordningen	15	6	5	2	11	24	63
Havforskningsinstituttet		4			4	16	24
<b>SUM</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>87</b>

  

	Tilvekst fra:							
	Nærings-liv	UoH	Andre forsknings-institutt	Off. virksom-het	Utland	Nyut-dannede	Annet	Sum
NIBIO	3	3		1	10	2	2	21
Nofima	1	3			7	1		12
Ruralis						1		1
SINTEF Ocean (primær)	6	2	1		1	4		14
Veterinærinstituttet		2			6	3		11
Sum institutter under finansieringsordningen	10	10	1	1	24	11	2	59
Havforskningsinstituttet	2	4	2		14	5	2	29
<b>SUM</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>88</b>

**Tabell 16** Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2019.

	Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med bistilling i:			Sum
	Næringslivet	UoH-sektoren	Annet forskningsmiljø	
NIBIO		6,2	2,0	8,2
Nofima		2,4		2,4
Ruralis		0,3		0,3
SINTEF Ocean (primær)		0,2		0,2
Veterinærinstituttet		1,2		1,2
Sum institutter under finansieringsordningen		10,3	2,0	12,3
Havforskningsinstituttet		2,4		2,4
<b>SUM</b>		<b>12,7</b>	<b>2,0</b>	<b>14,7</b>

**Tabell 17 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2019.**

	Arbeid utført i bistilling ved instituttet av forskere med hovedstilling i :			Sum
	Næringslivet	UoH-sektoren	Annet forskningsmiljø	
NIBIO	0,4	2,5		2,9
Nofima		1,4		1,4
Ruralis		0,8		0,8
SINTEF Ocean (primær)		0,2		0,2
Veterinærinstituttet		0,7	0,2	0,9
Sum institutter under finansieringsordningen	0,4	5,6	0,2	6,2
Havforskningsinstituttet		3,2	0,4	3,6
<b>SUM</b>	0,4	8,8	0,6	9,8

**Tabell 18 Veiledning og forskerutdanning i 2019**

	Doktorgradskandidater/-studenter tilknyttet instituttet			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for doktorgradsstudenter			Avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning		
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum
NIBIO	7	7	14	20	24	44	3	4	7
Nofima	8	5	13	20	14	34	2	3	5
Ruralis	4		4	1	1	2			
SINTEF Ocean (primær)	3	4	7	1	8	9		2	2
Veterinærinstituttet	9	4	13	14	14	28	2	3	5
Sum institutter under finansieringsordningen	31	20	51	56	61	117	7	12	19
Havforskningsinstituttet	15	8	23	15	34	49	5	9	14
<b>SUM</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>95</b>	<b>166</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>33</b>

	Antall mastergradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for mastergradsstudenter		
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum
NIBIO	10	7	17	19	17	36
Nofima	13	3	16	21	12	33
Ruralis	5	4	9			
SINTEF Ocean (primær)	4	7	11	8	18	26
Veterinærinstituttet	9	4	13	6	7	13
Sum institutter under finansieringsordningen	41	25	66	54	54	108
Havforskningsinstituttet	47	25	72	23	45	68
<b>SUM</b>	<b>88</b>	<b>50</b>	<b>138</b>	<b>77</b>	<b>99</b>	<b>176</b>

**Tabell 19 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2019. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.**

	EU		Øvrig Europa		USA		Canada		Asia		Totalt	
	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd
NIBIO			3	4							3	4
Nofima												
Ruralis	1	2									1	2
SINTEF Ocean (primær)									1	3	1	3
Veterinærinstituttet	3	9									3	9
Sum institutter under finansieringsordningen	4	11	3	4					1	3	8	18
Havforskningsinstituttet					3	6	1	6			4	12
SUM	4	11	3	4	3	6	1	6	1	3	12	30

**Tabell 20 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2019. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.**

	Norden		EU		Øvrig Europa		USA		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd
NIBIO	1	8	2	14			1	3	1	12	2	14	7	51
Nofima							1	3					1	3
Ruralis														
SINTEF Ocean (primær)														
Veterinærinstituttet														
Sum institutter under finansieringsordningen	1	8	2	14			2	6	1	12	2	14	8	54
Havforskningsinstituttet			1	3	1	6	2	5					4	14
SUM	1	8	3	17	1	6	4	11	1	12	2	14	12	68



**Tabell 21 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2019 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.**

	Prosjektstørrelse								Totalt	
	0 - 0,5 mill. kr		0,5 - 2,0 mill. kr		2,0 - 5,0 mill. kr		> 5 mill. kr			
	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr
NIBIO	577	42,9	377	100,0	203	126,9	165	406,8	1 322	676,6
Nofima	302	33,8	131	60,3	91	81,5	75	215,4	599	391,0
Ruralis	16	2,3	11	3,1	7	5,0	15	14,0	49	24,4
SINTEF Ocean (primær)	212	25,6	99	42,6	50	52,3	52	133,3	413	253,7
Veterinærinstituttet	197	28,2	70	70,2	18	56,5	4	49,0	289	203,9
Sum institutter under finansieringsordningen	1 304	132,9	688	276,1	369	322,2	311	818,4	2 672	1 549,6
Havforskningsinstituttet	39	4,3	102	36,7	96	76,8	253	1 340,9	490	1 458,8
SUM	1 343	137,2	790	312,9	465	399,0	564	2 159,3	3 162	3 008,4

**Tabell 22 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2019 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.**

	Prosjektstørrelse								Totalt	
	0 - 0,5 mill. kr		0,5 - 2,0 mill. kr		2,0 - 5,0 mill. kr		> 5 mill. kr			
	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr
NIBIO	217	41,3	82	85,9	28	91,3	6	38,0	333	256,4
Nofima	179	23,4	42	46,1	22	67,2	11	88,2	254	224,9
Ruralis	8	1,8	2	2,6	1	2,3	3	20,7	14	27,4
SINTEF Ocean (primær)	130	22,1	87	86,0	17	52,3	13	122,7	247	283,2
Veterinærinstituttet	43	7,9	17	18,2	3	8,7	3	26,5	66	61,3
Sum institutter under finansieringsordningen	577	96,5	230	238,8	71	221,7	36	296,2	914	853,2
Havforskningsinstituttet	17	3,9	30	32,2	21	65,4	32	480,4	100	581,9
SUM	594	100,4	260	271,1	92	287,1	68	776,6	1 014	1 435,1

**Tabell 23 Antall vitenskapelige publikasjoner. 2018-2019.**

	2018						2019							
	Artikler i periodika eller serier		Artikler i antologier		Monografi		Sum	Artikler i periodika eller serier		Artikler i antologier		Monografi		Sum
	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2		Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	
NIBIO	246	38	13	8			305	227	38	7	3			275
Nofima	115	14	2			1	132	136	15	9				160
Ruralis	14	6	3	6		1	30	5	9		1			15
SINTEF Ocean (primær)	69	1	4				74	66	7	2	2			77
Veterinærinstituttet	88	22	1				111	97	27	1				125
Sum institutter under finansieringsordningen	532	81	23	14		1	652	531	96	19	6			652
Havforskningsinstituttet	255	55	2				312	297	58	4				359
SUM	787	136	25	14		1	964	828	154	23	6			1 011

**Tabell 24 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2015-2019.**

	Publikasjonspoeng					Publikasjonspoeng per forskerårsverk <sup>1</sup>				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
NIBIO	242,8	243,6	281,8	235,9	212,5	0,75	0,78	0,86	0,66	0,61
Nofima	128,2	117,9	129,7	111,2	128,6	0,70	0,61	0,70	0,58	0,64
Ruralis	32,6	15,7	20,7	37,4	27,3	1,68	0,71	0,86	1,37	1,14
SINTEF Ocean (primær)	63,4	64,4	37,7	47,5	60,4	0,66	0,68	0,42	0,46	0,56
Veterinærinstituttet	108,4	107,2	85,8	94,8	100,3	0,83	0,75	0,61	0,69	0,73
Sum institutter under finansieringsordningen	575,4	548,8	555,7	526,9	529,1	0,76	0,72	0,72	0,64	0,65
Havforskningsinstituttet	273,7	262,1	283,0	278,0	305,2	0,93	0,88	0,90	0,84	0,91
SUM	849,1	810,9	838,7	804,9	834,3	0,81	0,76	0,77	0,70	0,72

<sup>1</sup> Årsverk utført av forskere/faglig personale.

Havforskningsinstituttet og NIFES fusjonerte 01.01.2018. Tallene for 2015-2017 omfatter begge institutter.

Tabell 25 Annen formidling 2019

	Fagbøker, lærebøker, andre selvstendige utgivelser	Kapitler og artikler i bøker, lærebøker, allmenntids-skrifter med mer	Rapporter			Foredrag/fremleggelse av paper/poster	Populærvit. artikler og foredrag	Ledere, kommentarer, anmeldelser, kronikker ol	Konferanser, seminarer der instituttet har medvirket i arr.
			Egen rapportserie	Ekstern rapportserie	Til oppdrags-givere				
NIBIO	7	95	178	41	6	316	757	122	41
Nofima		24	37	14	88	364	138	271	51
Ruralis		2	16	1		79	37	19	7
SINTEF Ocean (primær)		5	29	5	42	126	31	7	13
Veterinærinstituttet		2	18	34		152	7	11	3
Sum institutter under finansieringsordningen	7	128	278	95	136	1 037	970	430	115
Havforskningsinstituttet	1	13	69	36		263	48	12	10
SUM	8	141	347	131	136	1 300	1 018	442	125

## Tabell 26 Nyetableringer 2019

Ingen nyetableringer rapportert i 2019.

## Tabell 27 Lisenser og patenter 2019

	Antall patentsøknader		Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	Samlede lisensinntekter
	Norge	Utlandet			
NIBIO					
Nofima	1		7	2	450
Ruralis					
SINTEF Ocean (primær)					
Veterinærinstituttet					334
Sum institutter under finansieringsordningen	1		7	2	784
Havforskningsinstituttet					
SUM	1		7	2	784

**Tabell 28 Driftsinntekter i 2019, eksklusive inntekter overført til andre, fordelt på finansieringstype. Mill. kroner.**

	Basis- bevilgning	Nasjonale bidragsinntekter			Sum	Nasjonale oppdragsinntekter <sup>2</sup>			Internasjonale inntekter	Inntekter til forvaltnings - oppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Totale drifts- inntekter, ekskl inntekter overført til andre
		Bidrags- inntekter fra NFR	STIM-EU midler fra NFR	Bidrags - inntekter utenom NFR		Offentlig forvaltning	Næringsliv	Andre kilder				
NIBIO	154,0	98,4	5,1	138,2	241,6	32,4	55,1	87,5	26,3	241,9	15,2	766,6
Nofima	90,4	75,8	8,0	170,0	253,9	61,5	155,1	216,6	35,6		4,7	601,2
Ruralis	8,1	12,1	0,3		12,4	7,6	1,5	9,2	2,7		1,0	33,4
SINTEF Ocean (primær)	25,8	80,1	6,4	3,7	90,2	30,2	111,6	141,8	21,8			279,5
Veterinærinstituttet	25,8	30,8		52,3	83,0	79,9	30,5	110,4	7,7	179,6	9,0	415,5
Sum institutter under finansieringsordningen	304,2	297,2	19,7	364,1	681,0	211,5	353,9	565,4	94,1	421,4	30,0	2 096,2
Havforskningsinstituttet		131,4	4,3	203,3	338,9				24,0	1 246,4	17,7	1 627,0
SUM	304,2	428,5	24,0	567,4	1 019,9	211,5	353,9	565,4	118,1	1 667,9	47,7	3 723,1

Fordelingen av inntekter etter inntektstype er foreløpig og vil kunne bli endret.

<sup>1</sup> Ved Havforskningsinstituttet er oppdragsinntekter ikke spesifisert.

**Tabell 29 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2019. Mill. kroner.**

	Eiendeler			Egenkapital og gjeld		
	Anleggsmidler	Omløpsmidler	Sum eiendeler	Egenkapital	Gjeld	Sum egenkapital og gjeld
NIBIO	117,0	306,2	423,2	217,6	205,6	423,2
Nofima	67,5	350,8	418,2	190,9	227,3	418,2
Ruralis	2,5	28,3	30,8	14,1	16,7	30,8
SINTEF Ocean (primær)	63,4	296,8	360,2	183,4	176,8	360,2
Veterinærinstituttet	20,0	157,0	177,0	57,9	119,1	177,0
Sum institutter under finansieringsordningen	270,3	1 139,1	1 409,4	664,0	745,4	1 409,4
Havforskningsinstituttet	2 181,0	179,6	2 360,6	2 001,0	359,6	2 360,6
SUM	2 451,3	1 318,7	3 770,0	2 665,0	1 105,0	3 770,0

**Tabell 30 Disponering av STIM-EU-midler 2019. Mill. kroner.**

	Strategisk instituttsatsing	Forprosjekt/ Ideutvikling	Egenandel i forskningsprosjekter	Nettverksbygging og kompetanseutvikling	Vitenskapelig utstyr	Sum STIM-EU-bevilgning	Herav til internasjonalt samarbeid
NIBIO	3,3	1,0		0,7	0,1	5,1	0,7
Nofima			8,0			8,0	8,0
Ruralis			0,3			0,3	0,3
SINTEF Ocean (primær)		3,8		2,6		6,4	2,6
Veterinærinstituttet							
Sum institutter under finansieringsordningen	3,3	4,8	8,3	3,2	0,1	19,7	11,5
Havforskningsinstituttet	0,3			1,0	3,0	4,3	3,3
SUM	3,6	4,8	8,3	4,2	3,1	24,0	14,8





**Norges forskningsråd**  
Drammensveien 288  
Postboks 564  
1327 Lysaker

Telefon +47 22 03 70 00  
post@forskningsradet.no  
www.forskningsradet.no

Omslagsdesign: Design et cetera AS

Oslo, Juni 2020

ISBN 978-82-12-03846-2

Publikasjonen kan lastes ned fra  
www.forskningsradet.no/  
publikasjoner